

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

LETICIA DECKER DA SILVA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUO
DE VITIVINICULTURA A PARTIR DA EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DO
ÓLEO DE SEMENTE DE UVA**

FRANCISCO BELTRÃO
2019

LETICIA DECKER DA SILVA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE VITIVINICULTURA A PARTIR
DA EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Química, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Departamento Acadêmico de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Dr^a Iredé Angela Lucini Dalmolin

Coorientadora: Maria Gabriela Tiritan

FRANCISCO BELTRÃO
2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

LETICIA DECKER DA SILVA

APROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE VITIVINICULTURA A PARTIR DA EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA

Trabalho de Conclusão de Curso
Obtenção do título de Engenheiro Químico
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Francisco Beltrão
Engenharia Química

Data de aprovação: 05 de julho de 2019

Irede Angela Lucini Dalmolin - Doutora
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão

Maria Gabriela Tiritan – Bacharelada
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão

Thalita Grando Rauen - Doutora
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Francisco Beltrão

A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso ou programa.

Dedico este trabalho aos meus pais, Clariza e Paulo, ao meu irmão Leonardo, que sempre se fizeram presentes me dando apoio e sendo meu porto seguro. Sou grata por ter vocês ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus por sempre guiar e iluminar o meu caminho.

Aos meus pais e meu irmão que sempre me incentivaram e acreditaram em mim durante toda minha vida, sem vocês nada disso seria possível, esta conquista é de vocês também. Obrigada por sempre me levantarem quando eu caí.

À minha família beltronense por sempre me receberem de braços abertos e serem minha injeção de ânimo nos meus momentos de desespero. Obrigada por serem minha paz em meio ao caos.

À minha orientadora pela amizade, pela paciência, pelo incentivo e dedicação que sempre teve comigo. Por ter estado ao meu lado nos momentos de angústia, nos quais tudo parecia estar dando errado. Obrigada por ter sido tão presente neste momento especial.

Ao meu amigo Lauro, que apesar da distância, sempre esteve presente para me dar uma palavra de incentivo. Obrigada por ser tão presente.

Aos amigos que fiz durante a faculdade, esta jornada longe de casa não teria sido possível sem vocês ao meu lado. Obrigada por cada momento dividido, pelos sorrisos, pelas gargalhadas escandalosas nos corredores, por enxugarem cada lágrima, por me darem um ombro amigo e um conselho confortante sempre que precisei, por cada festa que fizemos juntos e cada noite de filme só para conversarmos, por dividirem suas batalhas comigo. Levarei cada um no meu coração.

À Maria Gabriela, minha coorientadora, que se fez muito presente e sendo imprescindível para o andamento do trabalho. Muito obrigada por todo conhecimento ofertado.

Aos meus professores, em especial ao professor Juan Carlos Pokrywiecki, meu orientador da monitoria, aos quais sou grata por sua dedicação e a todos os ensinamentos ofertados. Também agradeço à professora Elisângela Düsman pela doação da matéria-prima.

Sou extremamente grata por este ciclo da minha vida.

*“Bom mesmo é ir à luta com determinação,
Abraçar a vida e viver com paixão,
Perder com classe e viver com ousadia,
Pois o triunfo pertence a quem se atreve,
E a vida é muito para ser insignificante”.*

(Charles Chaplin)

RESUMO

A vitivinicultura é expressiva na região sul do Brasil, e tem ganhado campo em todos os cantos do país. Esta atividade acarreta em um montante de resíduos de em média 210 mil toneladas ao ano, e destes apenas 3% são reaproveitados. Os resíduos originários do beneficiamento da uva possuem lenta biodegradabilidade, além de ocupar grande volume quando destinados à aterros sanitários. Este trabalho teve como objetivo o aproveitamento das sementes de uvas descartadas da vitivinicultura para a produção de um óleo de semente de uva, aplicando-o dentro de alguma área de engenharia química. O óleo foi extraído a partir de uma adaptação do soxhlet para escala semi-piloto, utilizando etanol, um solvente verde. Este óleo apresentou baixa qualidade, com uma alta acidez de 2% expressa em ácido oleico e índice de peróxido de 12,91% meq O₂ kg⁻¹, além de um baixo rendimento de extração de 6%. Com posse dos resultados de caracterização, com o óleo extraído foram produzidos dois hidratantes, um com a utilização completa de todos os compostos extraídos e outro com apenas o óleo de semente de uva.

Palavras-chave: Vitivinicultura. Óleo. Resíduo. Semente. Uva. Etanol.

ABSTRACT

The vitiviniculture is expressive in the south region of Brazil, and has gained field in all corners of the country. This activity result in an amount of residue of an average of 210 thousand tons per year, and of these are reused only 3%. The residues originating from the processing of the grape have slow biodegradability, besides occupy large volume when destined to the landfills. The objective of this work was the use of the grapes seeds discarded from the vitiviniculture for the production of a grape seed oil, applying it within some area of chemical engineering. The oil was extracted from a soxhlet adaptation to semi-pilot scale using ethanol, a green solvent. This oil presented low quality, with a high acidity of 2% expressed as oleic acid and peroxide index of 12.91% meq O₂ kg⁻¹, in addition to a low extraction yield of 6%. From the characterization results, with the oil extracted, two moisturizers were produced, one with the complete use of all extracted compounds from grape seeds and the other with only the grape seed oil.

Key-words: Vitiviniculture. Oil. Residue. Seed. Grape. Ethanol.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção de uva destinada ao processamento no Rio Grande do Sul	17
Figura 2 – Semente de uva triturada e seca	23
Figura 3 – Adaptação do Soxhlet	23
Figura 4 – Arranjo para rotaevaporador	25
Figura 5 – Frasco de lodo com tampa	28
Figura 6 – Componentes presentes no creme hidratante 1	30
Figura 7 – Extrato de semente de uva	32
Figura 8 – Filtração à vácuo do extrato	33
Figura 9 – Armazenamento do extrato de semente de uva	33
Figura 10 – Óleo de semente de uva	34
Figura 11 – Resíduo gerado das extrações com álcool etílico	34
Figura 12 – Solução de biftalato de potássio após titulação com hidróxido de sódio	36
Figura 13 – Solução de óleo de semente de uva com etanol anidro	36
Figura 14 – Solução de óleo e etanol anidro após a titulação	37
Figura 15 – Branco após a titulação	37
Figura 16 – Comparação entre as colorações apresentadas antes e após as titulações	37
Figura 17 – Creme 1 com a presença da goma residual	43
Figura 18 – Cremes hidratantes com óleo de semente de uva	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados da produção de uva nas regiões do Brasil	16
Tabela 2 - Dados experimentais de extração utilizando o Soxhlet	19
Tabela 3: Quantidade de ácidos graxos presentes no óleo de semente de uva	20
Tabela 4 – Extrações realizadas	24
Tabela 5 – Massas de óleo utilizadas durante as práticas	26
Tabela 6 – Formulação dos cremes hidratantes produzidos	30
Tabela 7 – Pesagens dos balões para o cálculo do rendimento de extração	33

SUMÁRIO

	PREÂMBULO	12
1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	CENÁRIO DA VITIVINICULTURA NO BRASIL	16
3.2	SOLUÇÕES PARA RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	17
3.3	EXTRAÇÃO DO ÓLEO	18
3.3.1	Solventes para Extração	19
3.4	O ÓLEO DA SEMENTE DE UVA	20
3.5	APLICAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA	21
3.5.1	Cosméticos	21
4	MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1	OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E DO ÓLEO VEGETAL	22
4.1.1	Extração do Óleo de Semente de Uva	22
4.1.2	Separação da Miscela	24
4.1.3	Rendimento da Extração	25
4.2	CONTROLE DE QUALIDADE NA SEMENTE E NO ÓLEO OBTIDO	26
4.2.1	Determinação do Índice de Acidez	26
4.2.2	Índice de Peróxidos	27
4.2.3	Umidade das Sementes e do Extrato	28
4.3	PRODUÇÃO DO HIDRATANTE	30
4.3.1	Determinação do pH do Creme Hidratante	31
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1	CONTROLE DA QUALIDADE DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA	35
5.1.1	Índice de Acidez	35
5.1.2	Índice de Peróxidos	38
6	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	42

PREÂMBULO

Conforme previsto na Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no mês de novembro de 2018, o trabalho teria como objetivo a utilização de sementes de uva descartadas no processo da vitivinicultura para a produção de um óleo o qual seria utilizado para transesterificação etílica para produção de biodiesel.

No mês de março, após a determinação do índice de acidez e a verificação que este estava alto, foi inserida a coorientação de Maria Gabriela Tiritan, a qual é formada em Tecnologia em Química Industrial e Licenciatura em Ciências Biológicas pela UTFPR, possui Especialização em Engenharia de Produção pela ULBRA e desde 2007 trabalha com biodiesel, para enriquecer o andamento do trabalho visando a produção de um biodiesel, apesar da matéria-prima de baixa qualidade.

Porém, durante o mês de maio, foi constatado o alto nível de oxidação do óleo de semente de uva e seu baixo rendimento de extração, pela geração de um corpo de fundo durante a separação, inviabilizando a produção de biodiesel.

Sendo então necessária a escolha de outro caminho para seguir com a emprego do óleo de semente de uva, bem como do produto de fundo obtido, rico em corantes e de odor agradável, o qual foi escolhido para a aplicação em um produto na área de cosméticos; um creme hidratante.

1 INTRODUÇÃO

O setor sucro-alcooleiro compartilha a produção de alimentos (açúcar) e bioenergia (etanol e eletricidade gerada a partir do bagaço de cana) de forma bem-sucedida. Este tipo de compartilhamento deu origem ao termo biorrefinaria. O mesmo conceito pode ser aplicado ao setor de óleos e gorduras e de outras parcelas da agroindústria brasileira.

A utilização de resíduos e o emprego de tecnologias ambientalmente seguras são tendências gerais de pesquisa da comunidade científica, impulsionadas pelas exigências governamentais e apelo do mercado consumidor. Em consonância, a Química Verde tem como principais objetivos o desenvolvimento e o estudo de técnicas e metodologias que eliminem ou diminuam o uso de solventes, ou a geração de produtos ou subprodutos tóxicos, que são perigosos para a saúde humana e para o ambiente (PARANÁ, 2018).

A vitivinicultura é uma atividade importante para a sustentabilidade da pequena propriedade no Brasil e também na geração de emprego em grandes empresas de processamento de uvas. Esta acarreta em uma grande porção de resíduos, dos quais apenas 3% são aproveitados. A utilização de resíduos da agroindústria vinícola, como a semente da uva para obtenção do óleo, confere valor agregado, minimizando as perdas causadas por eventos climáticos inesperados durante a produção da uva (DALMOLIN, 2013; EMBRAPA, 2018b).

Nos processos de produção de derivados de uva, gera-se um resíduo chamado bagaço, que consiste na parte sólida da uva (casca, semente e engaço). Estima-se que o bagaço corresponda de 16 a 25% da uva processada, o que equivale à geração em média de 210 mil toneladas por ano. O descarte deste resíduo gera um enorme passivo ambiental, pois apresenta quantidades elevadas de fibras que acarretam lenta biodegradabilidade, com conversão parcial apenas da matéria orgânica de uma safra para outra (DWYER; HOSSEINIAN; ROD, 2014; BERES et al, 2017; EMBRAPA, 2018a; FREITAS, 2007).

Cerca de 20 a 25% destes resíduos são compostos de semente (COELHO et al, 2017). As sementes de uva correspondem a aproximadamente 20% do bagaço, e podem conter 8 a 20% de óleo (COELHO et al, 2017; PASSOS et al., 2009; FERNANDEZ et al, 2010).

Deste modo, este resíduo pode ser destinado alternativamente à extração do óleo, diversificando a agroindústria vinícola e diminuindo o custo de obtenção da matéria-prima para extração.

No Brasil, alguns estudos já foram realizados para inserção de subprodutos da uva na indústria de alimentos, rações, produtos cosméticos e biocombustíveis (KALLI, E. et al, 2018; RIBEIRO, 2016; ROTAVA, R. et al, 2009). Em trabalho recente, Kalli et al. (2018) apresentou os principais benefícios dos subprodutos da vitivinicultura, com destaque para o bagaço de uva, além de novas aplicações na indústria alimentar, cosmética, farmacêutica, agrícola, pecuária e em sistemas de recuperação de energia.

A indústria de cosméticos apresenta uma grande importância dentro da economia nacional, na qual contribui tanto na geração de empregos quanto indiretamente através da exploração sustentável de várias espécies de bioma brasileiro (GALEMBECK, CSORDAS, 2009).

Com base nesta perspectiva, este trabalho buscou soluções para este problema com ensaios de extração do óleo com etanol, considerado um solvente verde, e transesterificação via etílica em micela. Como esta proposta não apresentou resultado satisfatório, outra aplicação foi dada ao óleo de uva extraído com solvente verde.

Diante do exposto, este trabalho apresenta soluções para agregação de valor aos resíduos da agroindústria vinícola.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar semente de uva oriunda de descartes agroindustriais da produção de sucos e vinhos brasileiros, para aplicações nas áreas da engenharia química.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar semente de uva de descarte industrial;
- Determinar a humidade da semente de uva;
- Extrair óleo de semente de uva com um solvente verde;
- Recuperar o solvente utilizado;
- Realizar análises físico-químicas, como índice de acidez e índice de peróxidos, para controle da qualidade no óleo obtido;
- Desenvolver um creme hidratante utilizando o material total obtido nas extrações;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CENÁRIO DA VITIVINICULTURA NO BRASIL

O mercado nacional de vitivinicultura, por sua diversidade e qualidade, vem ganhando destaque mundial. Em 2018, o Brasil se firmou como o 6º maior produtor de vinhos do Hemisfério Sul e o 14º do mercado mundial. Neste ano, cerca de 79,9 mil hectares foram designados para a produção de uvas com o propósito de produção de vinhos e sucos.

Existem cerca de 1,1 mil vinícolas situadas no território brasileiro, e 670 estão localizadas no Rio Grande do Sul. Dentre estas empresas, estimasse que 90% são de pequeno porte, instaladas em propriedades familiares (SEBRAE, 2018).

Por volta de 25% (m/m) do peso a uva que entra no processo vira resíduo. Estes resíduos são compostos principalmente por casca, sementes e caules (DWYER; HOSSEINIAN; ROD, 2014; BERES et al, 2017; EMBRAPA, 2018a). Segundo a Embrapa (2018b), apenas 3% de todos os resíduos gerados na indústria de vinhos são reaproveitados, o que torna muito alta a quantidade de resíduos descartáveis, tornando-o um grande potencial poluidor, uma vez que estes resíduos são destinados para aterros sanitários ou simples disposição em solo, nos quais permanecem um alto tempo devido sua grande resistência à degradação biológica (DWYER; HOSSEINIAN; ROD, 2014).

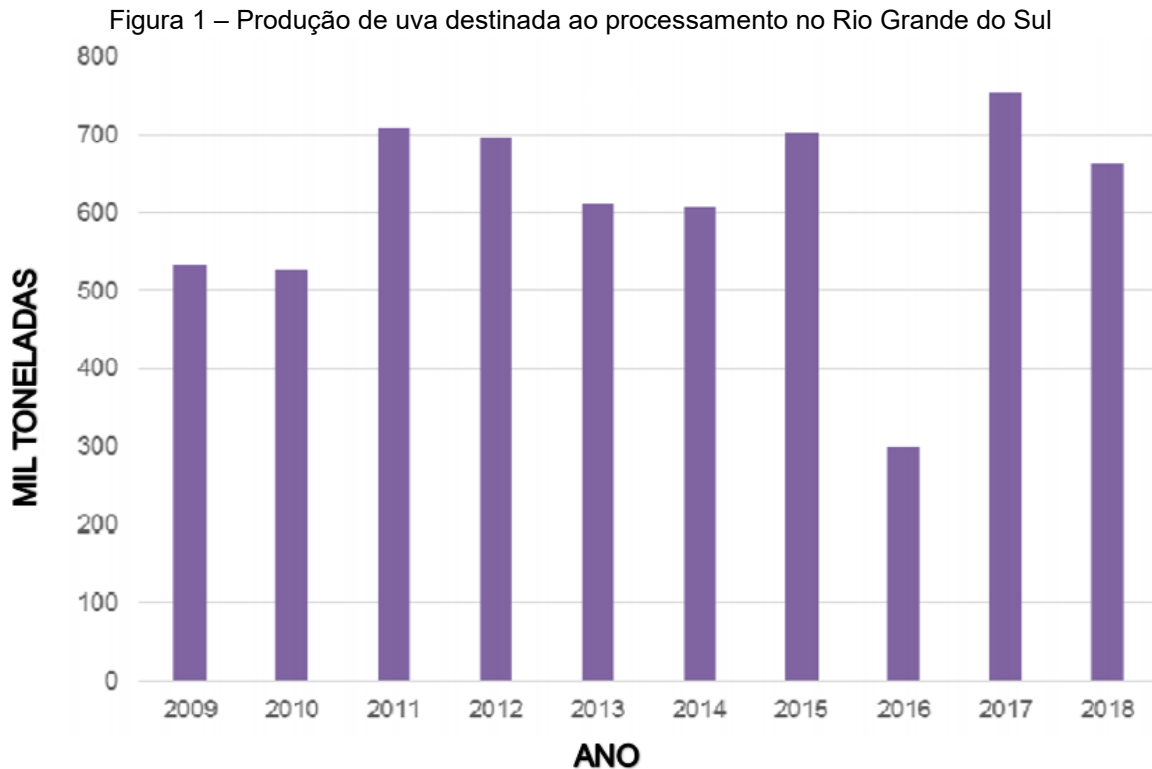
Dados de produção de uva por região no Brasil nos últimos dois anos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados da produção de uva nas regiões do Brasil

Produção de Uva (toneladas)		
Região	2017	2018
Norte	69	12
Nordeste	444.958	358.780
Sudoeste	150.083	143.985
Sul	1.079.008	936.884
Centro-Oeste	5.902	4.927
Brasil	1.680.020	1.444.588

Fonte: Adaptado do IBGE – Levantamento Sistemático da Produção Agrária (2018)

A seguir, a Figura 1 apresenta a quantidade de uva produzida com destinação exclusiva para a produção de bebidas no Rio Grande do Sul nos últimos 10 anos.



Fonte: Adaptado de Costa (2019).

É possível observar através da Figura 1 que houve uma queda de produtividade do ano de 2018, comparada com a de 2017, pois segundo a IBRAVIN (2018), o ano de 2017 foi um ano atípico na produção de uvas no Brasil.

A região sul é responsável por 64% da produção nacional de uva (IBGE, 2018), e o Rio Grande do Sul é responsável por 90% das uvas utilizadas nas vinícolas (IBRAVIN, 2018).

3.2 SOLUÇÕES PARA RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

O que é descarte para uns pode ser matéria-prima para outros, diz Elvira Fantin (2018), em reportagem sobre sustentabilidade. A autora aponta números da indústria de confecção, da indústria madeireira e de papéis, sobre o reaproveitamento criativo de resíduos.

Os resíduos que antes iam para o lixo estão sendo usados como matéria-prima por algumas indústrias. A reciclagem ainda não é muito comum no Brasil, mas quem percebe o seu potencial sai lucrando. Com inovação e criatividade, algumas indústrias estão aproveitando o descarte de outras e também agregando valor e transformando o que era lixo em produtos diferenciados. E, mais que isso, promovem um impacto social positivo na comunidade (FANTIN, 2018).

Conforme Rosa et al (2011), dentre as perdas compreendidas nos processos agroindustriais, desde o preparo da lavoura até o produto final ao consumidor, estima-se que haja uma perda de 20 a 30%. Estes resíduos são potenciais poluidores, uma vez que são descartados de maneira inadequada, acarretando em problemas de saúde pública.

No ano de 2018, 663,2 milhões de quilos de uva foram destinados para processamento, desses, 50% para a indústria de vinhos e 50% para de sucos. Valor abaixo do ano de 2017, o qual foi de 753,2 milhões de quilos (IBRAVIN, 2018).

Aproximadamente de 16 a 25% de toda biomassa residual gerada na produção de vinhos, são sementes de uva (COELHO et al, 2017, EMBRAPA, 2018c), as quais possuem um alto teor de óleo dentro delas, podendo ser de 8 a 20% (FERNANDEZ et al, 2010; PASSOS et al., 2009). Segundo Shinagawa (2015), a importância de reutilizar estes resíduos vai além da necessidade ambiental, deve-se também ao fato do seu conteúdo ser rico em lipídios e compostos bioativos que são de alto valor agregado para as indústrias alimentícias, farmacêuticas e de cosméticos.

3.3 EXTRAÇÃO DO ÓLEO

Assim como a qualidade da uva a ser utilizada, o tipo de extração está relacionado com a quantidade de ácidos graxos presentes no óleo vegetal. A extração do óleo vegetal pode ser realizada de diversas formas, podendo ser enzimática aquosa (WANG et al., 2008; MARIANO, COURI, FREITAS, 2009), através da tecnologia supercrítica (COELHO et al., 2017), por solventes ou mecânica (prensagem) (FERNANDEZ et al., 2010). Entre esses, os métodos mais utilizados são por solventes e por prensagem, podendo ou não estarem combinados durante o processo (ROSSI, SANTOS, 2013).

Segundo Azmir et al. (2013) a prensagem mecânica é um método bastante utilizado para a extração de óleo, o produto dessa extração é de maior qualidade comparada com a extração por solvente, porém em menor quantidade.

O Soxhlet é um dos equipamentos que podem ser utilizados na extração do óleo de sementes de uva quando realizada por solventes, se mostrando com bom desempenho (BOLONIO et al, 2018; FERNANDEZ et al, 2010), com um rendimento em torno de 95% (HANMOUNGIAI, PYLE E NIRANJAN, 2000) em relação ao conteúdo total de óleo presente na oleaginosa.

Com a utilização do Soxhlet, Fernandez et al. (2010), obtiveram no processo de extração com solventes, que durou 6 horas, uma porcentagem de óleo de 11,2% utilizando etanol, 18,4% com hexano, 18,5% com uma mistura de hexano e acetona (1:1), e 20,8% (p/p) com éter etílico, enquanto Bolonio et al. (2018) em uma operação de 8 horas utilizando éter de petróleo, uma mistura de pentano e hexano, como solvente alcançou 6,41% de óleo. Górnas e Rudzinska (2016) utilizando outro método, em uma extração realizada com hexano obtiveram 12,6% (p/p) de óleo.

O hexano, que é apolar, é o mais utilizado para extrações com solvente (FREITAS et al, 2013; FERNANDEZ et al, 2010; GÓRNAS, RUDZINSKA, 2016; COELHO et al, 2017; HANMOUNGIAI, PYLE E NIRANJAN, 2000), porém este é altamente inflamável, poluente e faz mal para a saúde humana (COELHO et al, 2017). De acordo com a pesquisa de Fernandez et al. (2010), a mistura de solventes apolares com polares, como hexano e acetona, apresentam um bom desempenho, obtendo uma boa porcentagem de óleo extraído, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados experimentais de extração utilizando o Soxhlet

Solvente	Óleo extraído (%)
Hexano	18,4
Acetona	14,5
Pentano	14,3
Acetonitrila	13,4
Éter etílico	20,8
Metanol	12,9
Etanol	11,2
Hexano/metanol	13,1
Hexano/acetona	18,5

Fonte: adaptado de Fernandez et al. (2010)

3.3.1 Solventes para Extração

Para ser considerado um bom solvente, este não pode ser tóxico, deve possuir baixo ponto de ebulição, para que não fiquem resíduos no óleo, ser de fácil

recuperação, ter boa afinidade por ácidos graxos e ter a possibilidade de reutilização (MERCER; ARMENTA, 2013).

Segundo Beres (2017), métodos alternativos para a substituição do hexano como solvente de extração são de grande interesse por preocupações ambientais e de saúde. O etanol por ser mais barato e menos danoso ao meio ambiente, surge como uma alternativa para a substituição do hexano (REIS, 2013). Apesar de possuir um menor rendimento, por ser um composto polar (MARTINS, LOPES E ANDRADE, 2013), e por sua estrutura, este permite a extração de lipídios polares e não polares, enquanto o hexano solubiliza apenas lipídios não polares seletivamente (MERCER, ARMENTA, 2013).

3.4 O ÓLEO DA SEMENTE DE UVA

A maioria dos ácidos graxos presente nos óleos vegetais são: palmítico (C16:0) esteárico (C18:0), oleico (C18:1), linoleico (C18:2) e o linolênico (C18:3) (KNOTHE; RAZON, 2017).

Górnas e Rudzinska (2016) realizaram a extração do óleo de semente de uva, utilizando hexano como solvente, enquanto Bolonio et al. (2018), realizaram a extração utilizando éter de petróleo, que é uma mistura de pentano e hexano, dados na Tabela 3.

Tabela 3: Quantidade de ácidos graxos presentes no óleo de semente de uva

Cx:y ^a	Ácido Graxo	Solvente	
		Hexano ^b	Éter de petróleo ^c
C16:0	Palmitíco	7,38%	7,61%
C18:0	Esteárico	3,70%	7,81%
C18:1	Oleico	17,09%	30,63%
C18:2	Linoleico	70,83%	53,62%
C18:3	Linolênico	0,42%	-

^aCx:y, x = número de carbonos e y = número de duplas ligações; ^bGórnas e Rudzinska (2016) e ^cBolonio et al. (2018)

Ambos trabalhos apresentaram um perfil bastante semelhante na composição de ácidos graxos presentes nos óleos obtidos das sementes de uva com diferentes solventes, no qual os ácidos graxos em maior quantidade foram o linoleico e o oleico, respectivamente. Entre suas diferenças estão as quantidades dos ácidos oleico e linoleico, o primeiro tendo maior aderência ao éter de petróleo pela presença de pentano no solvente.

3.5 APLICAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA

Segundo a literatura, óleo de semente de uva tem uma ampla disponibilidade de aplicação, este pode ser utilizado tanto nas indústrias de cosméticos e para fins farmacêuticos (EMBRAPA, 2018b; GÓRNAS, RUDZINSKA, 2016), como nas indústrias de produção de biodiesel (ROSSI, SANTOS, 2014; FERNÁNDEZ et al, 2010; BOLONIO, 2018; GÓRNAS, RUDZINSKA, 2016).

3.5.1 Cosméticos

Visto que o óleo de semente de uva é rico em flavonoides, cuja síntese não ocorre no sistema humano, sua demanda para aplicações em produtos relacionados à saúde humana (farmacêuticos, médicos, cosméticos e alimentícios) vem se mostrando crescente, uma vez que este composto atua em diversas atividades biológicas, como atividade antioxidante, antiviral, antitumoral, anti-inflamatória e pode vir a atuar na prevenção de câncer e doenças cardiovasculares (BOSCHETTO, 2013; PERIN, SCHOTT, 2011).

Entre as características que tornam o óleo de semente de uva um grande atrativo para sua utilização em cremes hidratantes, é que por ser rico em vitamina E, a qual atua como um poderoso antioxidante, e ácido linoleico. O óleo ajuda a hidratar, tonificar e revitalizar a pele, podendo atuar na prevenção de rugas, estrias e celulites, possui ação cicatrizante e estimula a produção de colágeno (BELEZA E SAÚDE, 2019; ZANIN, 2019).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E DO ÓLEO VEGETAL

As sementes de uvas foram obtidas através do projeto de pesquisa da professora doutora Elisângela Düsman registrado no sistema PDTI (Projetos de Pesquisa e de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação) da UTFPR, intitulado “Avaliação das atividades citotóxicas e/ou citoprotetoras e mutagênicas e/ou antimutagênicas de alimentos e medicamentos humanos”. Neste projeto, dois trabalhos foram apresentados em dois encontros científicos (FONTANA et al. 2017a; FONTANA et al. 2017b) e procedimento da obtenção da matéria-prima está descrito em detalhes. De forma resumida, o bagaço resultante de suco orgânico das uvas Isabel e Bordô (uvas tintas) foi coletado em janeiro 2017 em uma vinícola localizada na cidade de Verê, PR. O bagaço, sem nenhum tratamento prévio, foi seco em estufa por 48 horas na temperatura de 50 °C. Em etapa posterior, por meio de ar forçado, foi feita a separação do bagaço em diferentes categorias, como sementes, cascas grossas e cascas finas. Neste trabalho, a porção de sementes foi utilizada. As sementes encontravam-se já trituradas (tamanho médio de partículas de de 0,945 mm) e armazenadas desde janeiro em geladeira, pois já estava seca, apresentando umidade de 5,59% naquele momento.

Os procedimentos experimentais de extração foram organizados em quatro etapas. Na primeira etapa foi realizado a extração de um óleo vegetal a partir de resíduos de sementes de uva seguida pela recuperação do solvente, e a caracterização o óleo obtido. Este óleo foi aplicado na produção de um hidratante corporal.

4.1.1 Extração do Óleo de Semente de Uva

Para as extrações, foram utilizadas sementes de uva já secas e trituradas (Figura 2). A determinação da umidade da semente de uva está descrita no item 4.2.3.

Figura 2 – Semente de uva triturada e seca



Fonte: Autoria própria (2019).

Com base nas metodologias de Fernández e et al. (2010) e Tomazin Junior (2008), a temperatura de extração foi conduzida em um arranjo semelhante ao do Soxhlet (Figura 3), com dois balões de 3 litros submersos em banho quente à uma temperatura de 78 °C, conectados à condensadores do tipo Allihn com fluxo de água fria constante.

Figura 3 – Adaptação do Soxhlet



Fonte: Autoria própria (2019).

As extrações foram realizadas utilizando uma proporção semente etanol de 1:20, na qual em cada balão foram adicionados 78,90 g de semente de uva e 2 litros de etanol (1578 g). A extração do óleo de semente de uva foi realizada utilizando etanol de purezas variando entre 93% e 99,5%. Na Tabela 4 encontram-se todos os ensaios de extração, com suas respectivas variáveis, realizados durante o trabalho.

O tempo de cada extração foi de 3 horas, depois o extrato foi filtrado à vácuo e armazenado em vidros âmbar.

Tabela 4 – Extrações realizadas

Extrações				
Data da extração (d.m.a)	Massa extraída (g)	Porcentagem do álcool utilizado	Massa de semente extraída com cada solvente	Massa de solvente
10.12.2018	80,00	99,5	159,94 g	3156 g
10.12.2018	79,94	99,5		
25.03.2019	78,92	99	157,82 g	3156 g
25.03.2019	78,90	99		
26.03.2019	78,86	93	552,6 g	11046 g
26.03.2019	78,98	93		
22.04.2019	78,92	93		
22.04.2019	78,95	93		
25.04.2019	78,91	93		
26.04.2019	78,92	93		
26.04.2019	79,06	93		

Fonte: Autoria Própria (2019).

4.1.2 Separação da Miscela

A miscela (óleo + solvente) foi separada em um rotaevaporador (modelo 801, Fisaton), conectado à uma bomba de vácuo (modelo 830, Fisaton) o balão estava submerso em um banho em uma temperatura de 40 °C a 60 °C numa rotação de no máximo 40 rpm. O arranjo (Figura 4) consiste em fazer o etanol presente no balão entrar em ebulição, à uma temperatura menor, já que está em vácuo, entrar em contato com o gelo presente no condensador, liquefazendo o etanol que irá pingar no outro balão, ocorrendo então a recuperação do solvente.

Figura 4 – Arranjo para rotaevaporador



Fonte: Autoria própria (2019).

4.1.3 Rendimento da Extração

Para o cálculo do rendimento, foram dispostos 3 balões de fundo chato na estufa numa temperatura de 105 °C pelo tempo de uma hora, após, estes foram colocados em um dissecador por mais uma hora para esfriar.

Em cada balão foram adicionados 70 mL da miscela e rotaevaporados até que não houvesse a presença de etanol no balão, logo foram pesados para verificar a massa de óleo e produto de fundo (corante) restantes.

Considerando-se a homogeneidade da miscela, a porcentagem de rendimento pôde ser calculada pela relação abaixo:

$$\begin{array}{l} 78,90 \text{ g semente} - 2 \text{ litros de etanol} \\ x \text{ g} \quad \quad \quad - 0,07 \text{ litros de extrato} \end{array}$$

Tendo em vista que para 0,07 litros de extrato foram adicionadas 2,762 gramas de semente de uva,

$$\begin{array}{l} 2,762 \text{ g} - 100\% \\ y \text{ g óleo} - z \% \end{array}$$

em que y é a massa de óleo após a rotaevaporação e z o rendimento da extração.

Contudo, como a presença de um produto de fundo ao final das rotaevaporações foi superior que o esperado, uma nova análise para o cálculo do rendimento foi prevista. Nesta, foram consideradas todas as massas de óleo utilizadas em todos os testes e a massa de sementes, análise apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Massas de óleo utilizadas durante os experimentos

Data	Quantidade de óleo (g)	Motivo
14/02/2018	2,68	Tentativa de determinar a acidez
22/02/2019	2,14	Determinação da acidez
31/04/2019	5,02	Índice de Peróxidos
14/06/2019	24,01	Produção de hidratante
TOTAL DE MASSA	33,85 g	-

Fonte: Autoria própria (2019)

4.2 CONTROLE DE QUALIDADE NA SEMENTE E NO ÓLEO OBTIDO

Análises como determinação do índice de acidez, índice de peróxidos e o cálculo de hidratação do extrato foram realizadas, para o controle de qualidade do óleo e do produto final (hidratante).

4.2.1 Determinação do Índice de Acidez

Na determinação do índice de acidez, pesou-se 0,7 g da amostra em um *erlenmeyer* de 250 ml. Adicionou-se 100 mL de álcool etílico e 3 gotas da solução indicadora de fenolftaleína. Titulou-se com a solução de hidróxido de sódio 0,25 mol L⁻¹, gota a gota, agitando vigorosamente o frasco até que a solução alterasse de cor persistente por 30 segundos. O experimento foi repetido sem a adição do óleo como branco. O volume gasto de hidróxido de sódio foi anotado e efetuado o cálculo (COMPÊNDIO, 2017).

Cálculos:

$$\text{Acidez expressa em Ácido Oleico} = \frac{(V_a - V_b) \cdot M_r \cdot 282,5 \cdot 100}{m \cdot 1000} \quad (1)$$

em que:

V_a = volume de NaOH gasto para titular a amostra (mL)

V_b = volume de NaOH gasto para titular a amostra (mL)

M_r = Molaridade real do NaOH

m = massa de amostra

Essas soluções foram tituladas com NaOH 0,25 mol.L⁻¹. A padronização do NaOH foi realizada a partir da titulação de biftalato de potássio com 50 ml de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína.

A molaridade real do NaOH foi calculada pela Equação 2.

$$\frac{N_a}{C_b} = \frac{V_b}{1000 \text{ ml}} \quad (2)$$

em que:

N_a = Número de mols de biftalato de potássio (mol)

C_b = Concentração de biftalato de potássio (mol L⁻¹)

V_b = Volume de NaOH titulado (ml)

4.2.2 Índice de Peróxidos

Para a determinação do índice de peróxidos pesou-se 5 gramas da amostra em frascos de iodo (Figura 5). Adicionou-se 30 mL de solução de ácido acético-clorofórmio e agitou-se até dissolução completa da amostra. Em seguida, adicionou-se 0,5 mL da solução de iodeto de potássio saturada. Deixou-se em repouso por 1 minuto ao abrigo da luz e adicionou-se 30 mL de água destilada, recentemente fervida e resfriada. Titulou-se com tiosulfato de sódio 0,01 N com indicador de amido até o desaparecimento da coloração azul (COMPÊNDIO,2017). O índice de peróxido foi calculado de acordo com a Equação 3 a seguir.

$$\text{Índice de Peróxido} \frac{\text{meq } O_2}{\text{kg de gordura}} = \frac{(A-B) * Mr * 1000}{m} \quad (3)$$

em que:

A = Volume da solução de tiosulfanato de sódio 0,01 mol.L⁻¹ gasto na titulação da amostra (mL)

B = Volume da solução de tiosulfanato de sódio 0,01 mol.L⁻¹ gasto na titulação do branco (mL)

Mr = Molaridade real do tiosulfanato de sódio (mol.L⁻¹)

m = massa de amostra pesada (g)

Figura 5 – Frasco de lodo com tampa



Fonte: Laborglas (2019).

Para a análise de índice de peróxidos, as soluções de iodeto de potássio saturada e solução indicadora de amido tiveram de ser preparadas minutos antes da realização do teste.

A solução de iodeto de potássio saturada foi preparada minutos antes do teste, para que este estivesse em boas condições. Em um *becker* de 10 mL, foram adicionados 5 mL de água recém fervida e esfriada, então foi adicionado iodeto de potássio até que após agitação este não solubilizasse mais. O *becker* estava envolto de papel alumínio para que não houvesse o contato com a luz.

Para a solução indicadora de amido, foi adicionado 50 mL de água com 1 g de amido solúvel em um erlenmeyer de 50 mL, e aquecido até a solução entrar em ebulição, então foi deixado esfriar, transferido para um balão volumétrico de 100 mL e completado com água.

4.2.3 Umidade das Sementes e do Extrato

Para a determinação da umidade do extrato, inicialmente foi determinada a umidade da matéria-prima; as sementes de uva trituradas utilizadas nas extrações. Para esta, em um *becker* foram pesados 45 g de sementes de uva trituradas, e então colocado em estufa a 105 °C durante 6 horas. Retirou-se da estufa e ligeiramente disposta em dessecador por 30 minutos. Em seguida o *becker* foi pesado, e a massa anotada. A amostra retornou para estufa a 105 °C por mais uma hora, seguido de 30 minutos em dessecador. A massa foi novamente observada, e se não houvesse

variação, adotava-se então a massa correspondente a já sem a presença de água, sendo assim possível calcular a umidade das sementes de uva pela equação 4:

$$\text{Umidade das sementes (\%)} = \frac{(Mu - Ms)}{Mu} * 100 \quad (4)$$

Onde:

Mu = Massa das sementes úmida

Ms = Massa das sementes seca

Para a determinação de uma umidade média de hidratação do extrato, foi realizado um balanço de massa global (Equação 5) e em seguida três balanços de massa por componente, considerando-se as concentrações diferentes de etanol.

Balando de massa global:

$$S + E = M \quad (5)$$

em que:

S = massa das sementes (g)

E = massa de etanol (g)

M = massa da micela / extrato (g)

Balanço de massa por componente

$$159,94 \text{ g} * 0,08 + 3156 \text{ g} * 0,005 = 3315,94 \text{ g} * x_{M1}$$

$$157,82 \text{ g} * 0,08 + 3156 \text{ g} * 0,01 = 3313,82 \text{ g} * x_{M2}$$

$$552,60 \text{ g} * 0,08 + 11046 \text{ g} * 0,07 = 11598,6 \text{ g} * x_{M3}$$

onde:

x_{Mn} = frações mássicas da água nos extratos, sendo n igual a 1, 2 ou 3

Como todos os extratos foram misturados durante a rotaevaporação, foi também realizado um balanço de massa entre todos os extratos para determinação de uma umidade média dos extratos;

Pela equação 6 determinou-se a umidade média do extrato:

$$3315,94 * x_{M1} + 3313,82 * x_{M2} + 11598,60 * x_{M3} = 18228,36 * x_M \quad (6)$$

4.3 PRODUÇÃO DO HIDRATANTE

A produção de um hidratante com óleo de semente de uva, ocorreu de duas maneiras, uma destas com a utilização do produto de fundo (Creme 1) e outra sem este (Creme 2). Outra diferença na composição dos dois cremes hidratantes é a quantidade de água presentes neles, não havendo a necessidade da adição total da água no Creme 2.

Na Tabela 6, estão representadas as quantidades de cada componente na formulação dos cremes hidratantes.

Tabela 6 – Formulação dos cremes hidratantes produzidos

Componente	Creme 1	Creme 2
Base de croda	52,9216 g	78,0958 g
Produto de fundo	6,6987 g	-
Nipagim	0,089 g	0,1551 g
Óleo	9,861 g	14,3011 g
Água	32,3969 g	10 g
CREME FINAL	101,97 g	102,552 g

Fonte: Autoria própria (2019).

Os componentes (Figura 6) foram adicionados em um Becker e misturados até que homogeneizassem, por fim, dispostos em cápsulas de porcelana.

Figura 6 – Componentes presentes no creme hidratante 1



Fonte: Autoria própria (2019).

4.3.1 Determinação do pH do Creme Hidratante

Para determinar o pH do creme hidratante, 2 gramas deste foi diluído em 20 gramas de água destilada, para então a determinação do pH em medidor de pH de bancada modelo PG 1800 da Gehaka (THIESEN, 2018).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Dalmolin (2013) a quantidade de água presente no material sólido a ser utilizado para a extração é um fator importante, em virtude de que a água pode vir a competir com o solvente afetando a taxa de transferência de massa. Recomenda-se que a matéria-prima tenha uma umidade máxima de 18 %. Os resultados obtidos mostram conformidade com os parâmetros referenciados na literatura, no qual as sementes de uvas utilizadas neste trabalho, após armazenamento de aproximadamente 2 anos, continham 8% de água em sua composição, não sendo necessário uma nova secagem das sementes armazenadas.

Após as extrações, obteve-se um extrato de coloração marrom (Figura 7), extrato o qual por possuir corpo de fundo (semente de uva) passou por uma etapa de filtração à vácuo (Figuras 8), para serem armazenados em vidros âmbar e/ou em recipientes foscos envoltos em papel alumínio (Figura 9). Estes então por falta de disponibilidade de armazenamento em lugares resfriados e escuros, foram guardados nos armários dos laboratórios.

Figura 7 – Extrato de semente de uva



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 8 – Filtração à vácuo do extrato



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 9 – Armazenamento do extrato de semente de uva



Fonte: Autoria própria (2019).

A primeira análise realizada foi a determinação do rendimento de extração da semente de uva. O qual é observado na Tabela 7.

Tabela 7 – Pesagens dos balões para o cálculo do rendimento de extração

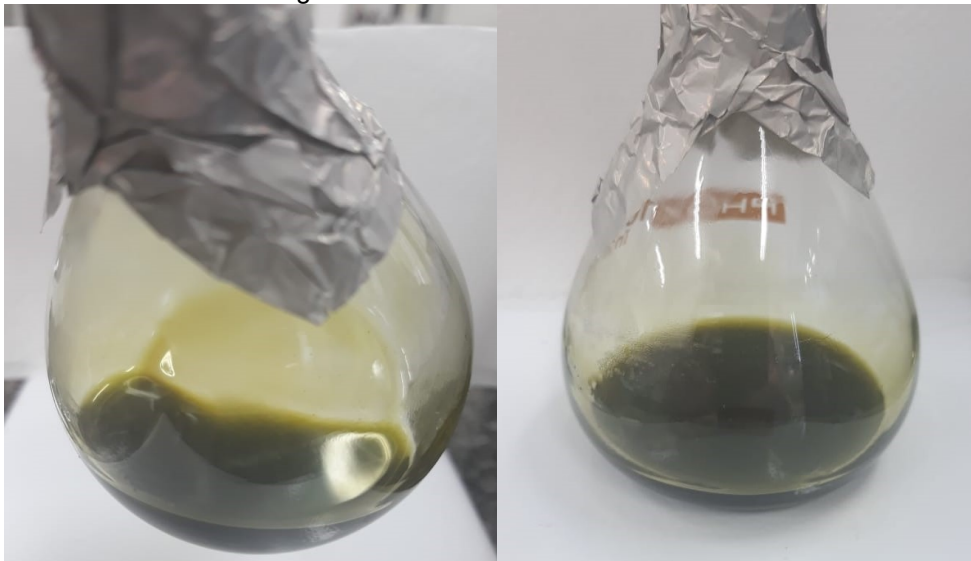
	Massa do balão vazio	Massa do balão com o óleo	Massa do óleo
Balão 1	100,9416 g	101,3016 g	0,3600 g
Balão 2	130,7316 g	131,0737 g	0,3421 g
Balão 3	163,0387g	163,3680 g	0,3293 g
Média	-	-	0,3438 g

Fonte: Autoria própria (2019).

Considerando que para 2 L foi adicionado 78,9190 g, obteve-se um rendimento de 12,45% da semente de uva. O valor obtido foi mais alto que o obtido por Fernandez et al (2010) (Tabela 2) quando realizado com álcool etílico P.A e com umidade da matéria-prima menor que a disponível na semente utilizada.

Contudo, após a rotaevaporação do solvente presente no extrato, além do óleo de semente de uva (Figura 10) obteve-se um produto de fundo denso que apresentava coloração roxa e o aroma marcante de vinho (Figura 11).

Figura 10 – Óleo de semente de uva



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 11 – Produto de fundo gerado das extrações com etanol



Fonte: Autoria própria (2019).

Como este produto de fundo apresentou um maior volume do que o óleo, uma segunda análise de rendimento foi realizada, mostrando um rendimento de óleo de semente de uva de 6,10%. Valor este considerado baixo, visto que as sementes de uva podem conter de 8 a 20 % de óleo em sua composição (FERNANDEZ et al, 2010; PASSOS et al., 2009). Tendo em vista que a extração do óleo utilizando etanol como solvente este pode ter interagido com a água presente na semente e, além do solvente ter extraído outras componentes da semente, que propiciam seu aroma. A coloração é proveniente do contato das sementes com a casca durante o processo de obtenção dos subprodutos da uva tinta, visto que não foi adicionada uma etapa de lavagem das sementes após o processamento das uvas, visto que pretendia-se eliminar operações unitárias prévias à extração. Assim, acredita-se que tal decisão foi positiva, visto que o solvente utilizado foi capaz de extrair estes compostos que são decorrentes do contato com a casca tinta, já que a semente de uva é de coloração verde, semelhante à do óleo obtido.

5.1 CONTROLE DA QUALIDADE DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA

A caracterização do óleo de semente de uva, foi de extrema importância para a continuidade do trabalho, já que esta teria muita influência na reação de transesterificação para a produção dos ésteres etílicos.

5.1.1 Índice de Acidez

Para garantir a precisão do resultado de acidez, foi realizada a padronização do hidróxido de sódio em triplicata. Na Figura 12 é possível ver os pontos de viragem das titulações.

Figura 12 – Solução de biftalato de potássio após titulação com hidróxido de sódio

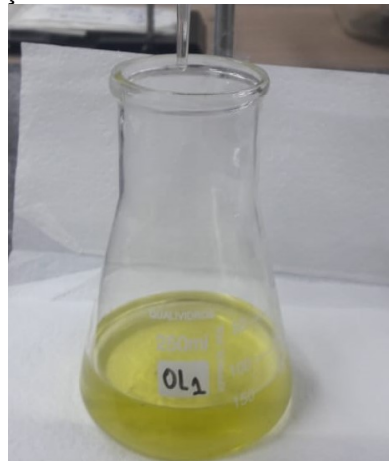


Fonte: Autoria própria (2019).

Com a média do volume de titulação de 2,13 mL, utilizando a Equação 2, averiguou-se que a concentração real do hidróxido de sódio é $0,252 \text{ mol.L}^{-1}$.

Assim que determinado a molaridade real, as titulações foram realizadas com a solução álcool e óleo (Figura 13) e apenas do álcool (branco), até que estes alterassem sua coloração (Figuras 14 e 15) que ocorre no ponto de viragem. Na Figura 18, é possível comparar as colorações das soluções do óleo de semente de uva antes e após o ponto de viragem.

Figura 13 – Solução de óleo de semente de uva com etanol anidro



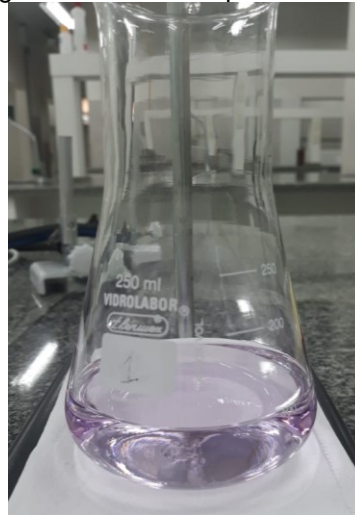
Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 14 – Solução de óleo e etanol anidro após a titulação



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 15 – Branco após a titulação



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 16 – Comparação entre as colorações apresentadas antes e após as titulações



Fonte: Autoria própria (2019).

Os volumes gastos durante a titulação tanto para o óleo, quanto para o branco foram de 0,4 mL e 0,2 mL, respectivamente. Valores estes utilizados para o cálculo do índice de acidez a partir da Equação 1, apresentado em porcentagem de ácido oleico. Acidez encontrada foi igual a 2%.

5.1.2 Índice de Peróxidos

Após a titulação das amostras de branco e do óleo, os volumes de Tiosulfanato de Sódio nas titulações foram de 0,02 mL e 6,5 mL respectivamente. Dando então um valor de 12,91% meq O₂ kg⁻¹ de gordura. Valor extremamente alto, o qual acredita-se que decorreu da alta exposição ao calor e luminosidade devido seu alto tempo de rotaevaporação, armazenamento inadequado e matéria-prima de qualidade não ótima.

5.1.3 Teor de Água no Extrato de Semente de Uva

Pelos balanços de massa apresentados no Item 4.2.3, o extrato de semente de uva apresentava uma umidade média de 4,88%. Visto que se utilizou etanol, um solvente com afinidade com a água, este extraiu também a água presente na matéria-prima. Sendo assim, como mencionado anteriormente, a água competiu com os demais componentes das sementes, o que implica em um baixo rendimento de extração de componentes graxos, bem como queda na qualidade do óleo obtido.

5.2 APLICAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA

A aplicação foi escolhida com base na qualidade do nosso óleo. Segundo Callegari (2014), a presença de ácidos graxos láurico e ácido oleico viabiliza sua utilização em cosméticos. O ácido oleico auxilia tanto no espalhamento do creme hidratante, quanto na proteção contra penetração de outras substâncias externas sobre a pele.

Os cremes hidratantes produzidos então possuíam como maior diferença na sua formulação a presença do produto de fundo extraído das sementes. Este, por ser bem viscoso, necessitou uma maior adição de água no creme do que o receita que possuía apenas óleo de semente de uva.

Já nos produtos final, estes apresentavam diferenças como textura, aroma e coloração (Figuras 17 e 18). O Creme 1 (roxo) ficou menos denso, e com uma certa granulometria, pois o produto de fundo não dissolveu completamente com os outros componentes. Já o Creme 2 (verde), além de mais espesso, apresentou um melhor espalhamento na pele.

Quando comparado os aromas, o Creme 2 possuía uma fragrância bem mais forte e marcante, característica que lembrava o cheiro de vinho forte, contudo, quando na pele o cheiro suavizava. O Creme 1 possuía um cheiro mais amadeirado e menos intenso, característico do óleo de sementes de uva.

Figura 17 – Creme 1 com a presença do produto de fundo



Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 18 – Cremes hidratantes com óleo de semente de uva



Fonte: Autoria própria (2019)

Foi realizado a medição do pH destes cremes hidratantes, uma vez que o pH do cosmético é um dos fatores que determinam a área de sua aplicação. Segundo Galembeck e Csordas (2009) cremes e loções que são aplicados na pele, devem possuir um pH próximo de 4,5 e produtos para áreas íntimas, requerem um pH mais baixo para possuírem ação bacteriana. Os Cremes 1 e 2 produzidos neste trabalho apresentaram os pH de 3,75 e 5,78 respectivamente, ambos próximos da faixa de 4,5. O que apresentou menor valor de pH possuía o produto de fundo extraído. A diluição do hidratante para a análise foi realizada com água destilada com pH igual a 7,0. Assim, percebe-se que o produto de fundo foi responsável por conferir uma acidez maior ao produto.

6 CONCLUSÃO

A extração do óleo de semente de uva, a partir do contato com etanol, se mostra uma boa saída para uma correta destinação dos resíduos agroindustriais, gerados nas produções de vinhos e sucos. Sua composição o torna uma boa matéria-prima para diversas áreas da engenharia química.

O etanol apresentou-se como um solvente verde, pelo qual se busca a substituição do hexano, que é extremamente poluente e prejudicial à saúde humana. O solvente foi recuperado a partir do processo de rotaevaporação sob vácuo.

Obteve-se um baixo rendimento de óleo com a utilização do etanol, porém houve também a extração de um produto de fundo na mesma quantidade de óleo. Devido à polaridade do etanol, este pode ter extraído compostos presentes na matéria-prima oriundos do contato com as cascas tintas das uvas, gerando o produto de fundo com a coloração e aroma de vinhos tintos.

Ainda que o óleo obtido neste trabalho apresentou baixa qualidade, com índices de acidez e de peróxidos muito altos, não inviabiliza a aplicação de outros óleos de semente de uva em escalas industriais. Uma vez que a matéria-prima estava a bastante tempo armazenada, onde tiveram problemas de refrigeração e um longo contato com calor e iluminação durante as rotaevaporações, justificando esta baixa qualidade.

Desse modo, para trabalhos futuros, indica-se a realização de extrações com uma matéria-prima nova para ampliar a aplicação, como também se mostrou interessante o estudo da caracterização do produto de fundo decorrente das extrações e qual a influências dos índices de peróxido nos cremes hidratantes.

REFERÊNCIAS

- AZMIR, J.; ZAIDUL, S.I.M.; RAHMAN, M.M.; SHARIF, M.K.; MOHAMMAD, A.; SAHENA F.; JAHURUL, M. H. A.; GHAFOR, K.; NORULAINI, N. A. N.; OMAR, A. K. N. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. **Journal of Food Engineering**. v.117, 2013
- BELEZA E SAÚDE. **Óleo de semente de uva**. Disponível em: <<https://belezaesauade.com/oleo-semente-uva/>> Acesso 16 de jun de 2019
- BERES, C.; COSTA, G. N. S.; CABEZUDO, I.; SILVA-JAMES, N. K. da; TELES, A. S. C.; CRUZ, A. P. G.; MELLINGER-SILVA, C.; TONON, R. V.; CABRAL, L. M. C.; FREITAS, S. P. Towards integral utilization of grape pomace from winemaking process: A review. **Waste Management**. Rio de Janeiro, Brasil, v. 68. 2017
- BOLONIO, D.; MARTÍNEZ, M. J. G.; ORTEGA, M. F.; LAPUERTA, M.. Fatty acid ethyl esters (FAEEs) obtained from grapessed oil: A fully renewable biofuel. **Renewable Energy**. V. 132, 2018.
- BOSCHETTO, D. L. **Encapsulamento de extrato de semente de uva, astaxantina e bixina utilizando a técnica seds**. Tese de doutorado. Florianópolis – SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.
- CALLEGARI, F. C; CREN, E. C; ANDRADE, M. H. C. **Perspectiva da utilização do óleos da Macaúba (*acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex mart*) no desenvolvimento de cosméticos**. XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis, 2014.
- COELHO, J. P.; FILIPE, R. M.; ROBALO, M. P.; STATEVA, R. P. Recovering Value from Organic Waste Materials: Supercritical Fluid Extraction of Oil from Industrial Grape Seeds. **Journal of Supercritical Fluids**. In press, corrected proof, Available online, 2017.
- COMPÊNDIO. Compêndio brasileiro de alimentação animal 2017.
- COSTA, F. S. **Análise de mercado da uva industrial – fevereiro/ março de 2019**. Brasília, 2019.
- DALMOLIN, I. **Uso de sementes de uva, um resíduo da agroindústria vinícola, empregando tecnologias supercríticas**. Tese. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2013.
- DWYER, K.; HOSSEINIAN, F.; ROD, M. The Market Potential of Grape Waste Alternatives. **Journal of Food Research**, Ottawa, Canada, v. 3, n. 2. 2014
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. BASTOS, A. **Bagaco de uva vira alimentos funcionais**. 2018c. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2235712/bagaco-de-uva-vira-alimentos-funcionais>> Acesso em 21 out 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. BASTOS, A. **Cientistas desenvolvem produtos com resíduos da indústria vinícola**. 19 jun 2018b. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/34950363/cientistas-desenvolvem-produtos-com-residuos-da-industria-vinicola>> Acesso 09 out 2018.

FANTIN, E. Desperdício zero – O que é descarte para uns pode ser matéria-prima para outros. Saiba como algumas indústrias estão transformando resíduos em produtos de valor. **Indústria em revista – Sistema Fiep**. V. 20, 2018.

FERNÁNDEZ, C. M.; RAMOS, M. J.; PÉREZ, Á.; RODRÍGUEZ, J. F. Production of biodiesel from winery waste: Extraction, refining and transesterification of grape seed oil. **Bioresource Technology**. Espanha, v. 101, 2010

FONTANA, M.; ROMIO, A. P.; DALMOLIN, I. A. L. ; DUSMAN, E. . Atividade citotóxica dos extratos puro e nanoencapsulados de resíduos de indústrias vinícolas. In: XXII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 2017, Londrina. XXII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 2017a.

FONTANA, M.; DALMOLIN, I. A. L.; ROMIO, A. P.; DUSMAN, E.. Extração do óleo da semente de uva orgânica proveniente dos resíduos de uma indústria vinícola. In: IV WCTI - Workshop de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2017. IV WCTI - Workshop de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2017b.

FREITAS, L.S. **Desenvolvimento de procedimentos de extração do óleo de semente de uva e caracterização química dos compostos extraídos**. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Porto Alegre/RS, 2007.

GALEMBECKE, F. CSORDAS, Y. **Cosméticos: a química da beleza**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 2009.

GÓRNAS, P.; RUDZINSKA, M. Seeds recovered from industry by-products of nine fruit species with a high potential utility as a source of unconventional oil for biodiesel and cosmetic and pharmaceutical sectors. **Industrial Crops and Products**. V. 83, 2016.

HANMOUNGIAI, P.; PYLE, L.; NIRANJAN, K. Extration of rice bran oil using aqueous media. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**. v.75, 2000

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2018. Disponível em : <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>> Acesso 09 out 2018.

IBRAVIN. **Qualidade marca a safra de uva 2018 no Rio Grande do Sul**. 26 de jun de 2018. Disponível em < <http://www.ibravin.org.br/Noticia/qualidade-marca-a-safra-de-uva-2018-no-rio-grande-do-sul/367>> Acesso 09 out 2018.

KALLI, E.; LAPPAL, I.; BOUCHAGIER, P.; TARANTILIS, P. A.; SKOTTI, E. **Novel application and industrial exploitation of winery by-products**. Argostoli – Grécia, 2018.

KNOTHE, G.; RAZON, L. F. Biodiesel Fuels. **Progress in Energy and Combustion Science**. v. 58, 2017

LABORGLAS. **Frasco de índice de iodo com rolha**. 2019. Disponível em: < <https://www.laborglas.com.br/produtos/vidrarias-laborglas/artigos-de-vidro-em-geral-para-laboratorio/frasco-de-indice-de-iodo-com-rolha>>, Acesso em 12 de jun de 2019

MARIANO, R. G de B.; COURI, S.; FREITAS, S. P.; Enzymatic technology to improve oil extraction from *Caryocar brasiliense* camb (pequi) pulp. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Japoticabal – SP, v. 31, n. 3, 2009

MARTINS, C. R.; LOPES W. A.; ANDRADE, J. B. Solubilidade das substâncias orgânicas. **Química nova**. São Paulo, v.36, n.8, 2013

MERCER, P.; ARMENTA, R. E. Developments in oil extration from microalgae. **European Journal of Lipid Science and Tecnology**. v. 113, 2013

PARANÁ – Secretaria da Educação do Estado do Paraná. **Química Verde - uma temática ambiental no ensino de Química**. 2018. Disponível em: <<http://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=229>>, Acesso em 21 de out 2018.

PASSOS, C.P., YILMAZ, S., SILVA, C.M., COIMBRA, M.A. Enhancement of grape seed oil extraction using a cell wall degrading enzyme cocktail, **Food Chemistry**, v. 115, p. 48- 53, 2009.

PERIN, E. C; SCHOTT, I. B. **Utilização de farinha extraída de resíduos de uva na elaboração de biscoito tipo cookie**. Francisco Beltrão – PR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

REIS, I. **Extração de óleo de mamona utilizando etanol em extrator semicontínuo**. Brasília-DF: Universidade de Brasília. 2013

RIBEIRO, L. F. **Avaliação dos compostos bioativos e atividade antioxidante in vitro e in vivo em bagaços de uvas (vitis vinífera e vitis labrusca)**. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

ROSA, M.F; SOUZA FILHO, M S. M; FIGUEIREDO, M. C. B; MORAIS, J. P.S; SANTAELLA, S. T; LEITÃO, R. C. **VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA**. Foz do Iguaçu – PR, 2011.

ROSSI, E.; SANTOS, KENIA G. Óleo de uva para produção de biodiesel. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**. V. 14, n.2, 2014.

ROTAVA, R.; ZANELLA, I.; SILVA, L. P.; MANFRON, M. P.; CERON, Carla S.; ALVES, Sydney H.; KARKOW, Ana K.; SANTOS, João P. A. **Atividade antibacteriana, antioxidante e tanante de subprodutos da uva**. Cienc. Rural, Santa Maria , v. 39, n. 3, p. 941-944, Jun 2009 .

SEBRAE. **Brasil se firma como o 6º maior produtor de vinho no hemisfério sul – setor comemora o dia do vinho com forte presença (90%) de vinícolas de pequeno porte**. 2018. Disponível em: <<https://revistapegn.globo.com/Banco-de-ideias/Alimentacao/noticia/2018/05/brasil-se-firma-como-o-6-maior-produtor-de-vinho-no-hemisferio-sul.html>>, Acesso em 12 de jun de 2019

SHINAGAWA, F. B. **Avaliação da composição química de óleos brasileiros de semente de uva (*Vitis vinífera L*) e seu efeito sobre parâmetros bioquímicos e inflamatórios em ratos**. Tese. São Paulo, Universidade de São Paulo , 2015.

THIESEN, K. **Desenvolvimento de hidratante corporal utilizando produtos naturais**. Relatório de estágio. Tubarão. Universidade do sul de Santa Catarina, 2018.

TOMAZIN JUNIOR, C. **Extração de óleo de soja com etanol e transesterificação etílica na miscela**. Dissertação. Piracicaba, USP, 2008.

WANG, Y.; WANG, Z.; CHENG, S.; HAN, F. Aqueous Enzymatic Extraction of Oil and Protein Hydrolysates from Peanut. **Food Science and Technology Research**. Tsukuba, Japão, v. 14, n. 6, 2008

ZANIN, T. **4 benefícios do óleo de semente de uva**. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/beneficios-do-oleo-de-semente-de-uva/>> Acesso 16 de jun de 2019