



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DIFERENTES MARCAS DE
AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM**

SECUNDINO MISSIAS VILLAVERDE ANTAS

**CUITÉ – PB
2014**

SECUNDINO MISSIAS VILLAVERDE ANTAS

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DIFERENTES MARCAS DE
AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Farmácia da Universidade Federal de
Campina Grande como forma de obtenção
do título de bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Sabino Adriano

CUITÉ - PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

A627a Antas, Secundino Missias Villaverde.

Avaliação de parâmetros de qualidade de diferentes marcas de azeite de oliva extravirgem. / Secundino Missias Villaverde Antas. – Cuité: CES, 2014.

44 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientador: Wellington Sabino Adriano.

1. Aspectos físico-químicos. 2. Azeite de oliva extravirgem.
3. Controle de qualidade. I. Título.

CDU 615

SECUNDINO MISSIAS VILLAVERDE ANTAS

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DIFERENTES MARCAS DE
AZEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia,
como forma de obtenção do título de bacharel em Farmácia pela Universidade Federal
de Campina Grande.

Aprovado em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wellington Sabino Adriano/UFCG/CES
Orientador

Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira /UFCG/CES
Examinadora

Profa. Dra Maria Emília da Silva Menezes /UFCG/CES
Examinadora

Dedico este trabalho a meu tio Messias, por ter despertado em mim o interesse na Área da Saúde e por ser ele o principal responsável por minha formação nessa área. Tio, seu profissionalismo e ética me nortearam durante toda a estadia acadêmica. Obrigado!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela paciência concedida nos momentos difíceis;

A minha mãe Liduina, pelo apoio incondicional e pelas palavras de carinho;

A minha avó Salete, pelas orações, incentivo e confiança em mim depositados;

A minha irmã Ester, pelas demonstrações de ternura e afeto;

A minha namorada Lorena, pelo companheirismo e parceria;

A Severina, Iraneide e Geovane, pelo apoio na estadia durante os cinco anos que estive em Cuité – PB;

A todos os amigos que fiz durante os anos de faculdade, pelos laços estabelecidos, em especial a Lorena, Angebio, Jean, e Thiago, por estarem sempre ao meu lado e cuja amizade pretendo levar para o resto da vida;

A meu orientador, professor Dr. Wellington Sabino Adriano, primeiro por ter aceitado ser meu orientador, segundo pela supervisão participativa, indispensável para concretização desse trabalho;

Ao professor Dr. Rand Randall, a Dr.^a Fátima Palmeira, ao Dr. Boanerges, à farmacêutica Silvana e aos técnicos Fernando, Kalline e Jairo, por todos os conhecimentos adquiridos nos estágios;

Aos amigos Lourenço Eduardo e Jimmy Donal, cuja praticidade de orientação se tornou indispensável para minha formação acadêmica;

Aos professores Dra. Maria Emília da Silva Menezes e Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira, por aceitarem avaliar meu trabalho;

Ao professor Dr. Wylly Araújo de Oliveira por ter aceitado avaliar o pré-projeto deste trabalho;

Aos professores do Curso de Farmácia, pelos ensinamentos oferecidos em aula. Todos tiveram influência no estudante, no presente trabalho e, terão, no profissional que serei;

Finalmente, agradeço a todos os meus familiares, amigos e àqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para que o êxito deste trabalho fosse alcançado. OBRIGADO A TODOS!

"O farmacêutico faz misturas agradáveis, compõe unguentos úteis à saúde, e seu trabalho não terminará, até que a paz divina se estenda sobre a face da terra."

Eclesiástico 38:7

RESUMO

O azeite extravirgem é considerado o mais nobre de todos, qualidade que justifica o preço mais alto. Tem um grau de pureza maior e menor acidez, pois vem da primeiríssima prensa da azeitona, sem sofrer influência de calor, aditivo ou solvente. Grande parte dos benefícios associados ao consumo do azeite de oliva está diretamente relacionada à sua composição que é rica em ácidos graxos monoinsaturados e pobre em saturados. A prática de vender um produto misturado como azeite de oliva puro, permite que algum fabricante exerça uma concorrência desleal no mercado, conseguindo preços mais competitivos para seu produto, além de lesar o consumidor, que compra a mistura como se fosse azeite de oliva extravirgem. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar e confrontar a qualidade físico-química de duas marcas de azeite de oliva extravirgem, uma tradicional e outra menos conhecida adquiridos em João Pessoa - PB. As análises foram realizadas conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, e teve como respaldo normativo a ANVISA RDC nº 487/99. Foram realizadas análises de acidez, densidade relativa, índice de peróxido e índice de refração. Os resultados obtidos indicaram que todas as amostras apresentaram-se dentro dos limites de aceitabilidade para os parâmetros físico-químicos avaliados. O trabalho comprovou que, embora a marca menos tradicional tenha demonstrado menor uniformidade entre seus lotes de fabricação, as duas marcas de azeites analisadas são, de acordo com os resultados obtidos, realmente azeite de oliva extravirgem, apresentando propriedades que as qualificam como produtos adequados para o consumo.

Palavras-chave: Aspectos físico-químicos; Azeite de oliva extravirgem; Controle de qualidade.

ABSTRACT

The extra virgin olive oil is considered the noblest of all, a quality that justifies the higher price. Have a higher degree of purity and lower acidity as it comes from the very first pressing of the olives, no influence of heat, solvent or additive. Largely associated with the consumption of olive oil benefits is directly related to its composition that is rich in monounsaturated fatty acids and low in saturated. The practice of selling a blended product as pure olive oil, allows a manufacturer engaged in an unfair competition in the market getting more competitive prices for their product, and damaged the consumer who buys the mixture as if it were extra virgin olive oil. Thus, this study aimed to evaluate and compare the physical and chemical quality of two brands of olive oil, a traditional virgin olive oil and other less known acquired in João Pessoa - PB. Analyses were performed according to the methodology described by the Adolfo Lutz Institute, and had the legal backing ANVISA RDC n° 487/99. Analysis of acidity, relative density, peroxide value and refractive index were performed. The results indicated that all samples were within the limits of acceptability for physico-chemical parameters. The study found that even though less traditional brand has shown considerable uniformity among its manufacturing batches, the two brands of oils are analyzed, according to the results obtained, really extra virgin olive oil, with properties that qualify them as suitable products for consumption.

Keywords: Physicochemical aspects, Extra virgin olive oil; Quality control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Classificação do azeite quanto ao tipo de produção.....	19
Figura 2-	Representação esquemática da análise de acidez.....	26
Figura 3-	Densidade relativa.....	27
Figura 4-	Representação esquemática da análise do índice de peróxido.....	28
Figura 5-	Representação esquemática da análise do índice de refração.....	29
Figura 6-	Precisão e exatidão das análises de acidez.....	31
Figura 7-	Precisão e exatidão das análises de densidade relativa.....	33
Figura 8-	Precisão e exatidão das análises de índice de peróxido.....	34
Figura 9-	Precisão e exatidão das análises de índice de refração.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição típica do azeite de oliva.....	20
Tabela 2- Data de fabricação e prazo de validade dos lotes analisados.....	25
Tabela 3- Acidez em ácido oleico (Amostras <i>versus</i> Regulamento <i>versus</i> Rótulo), Desvio Padrão Relativo e Coeficiente de Variação.....	30
Tabela 4- Densidade Relativa (Amostras <i>versus</i> Regulamento), Desvio Padrão Relativo e Coeficiente de Variação.....	32
Tabela 5- Índice de Peróxido (Amostras <i>versus</i> Regulamento/Rótulo), Desvio Padrão Relativo e Coeficiente de Variação.....	34
Tabela 6- Índice de Refração (Amostras <i>versus</i> Regulamento)	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
COI	Conselho Oleícola Internacional
DPR	Desvio Padrão Relativo
D.R.	Densidade Relativa
f	Fator de solução
g	Gramma
g/g	Gramma por Gramma
HDL	Lipoprotéina de Alta Densidade
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
Kg	Quilograma
KI	Iodeto de Potássio
LDL	Lipoprotéina de Baixa Densidade
M	Molar
mg	Miligrama
mg. kg ⁻¹	Miligrama por Quilograma
meq/Kg	Miliequivalente por Quilograma
mL	Mililitro
m/m	Massa por Massa
MT1	Menos Tradicional 1
MT2	Menos Tradicional 2
MT3	Menos Tradicional 3
N	Normal
nD	Índice de Peróxido
n°	Número
PA	Para Análise
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
T1	Tradicional 1
T2	Tradicional 2
T3	Tradicional 3
V	Volume
v/v	Volume por Volume

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°C	Graus Celsius
>	Maior que
<	Menor que
≥	Maior ou igual
±	Mais ou menos
NaOH	Hidróxido de sódio
Na ₂ S ₂ O ₃	Tioissulfato de sódio

SUMÁRIO

1	-	INTRODUÇÃO.....	14
2	-	OBJETIVOS.....	16
2.1	-	Objetivo geral.....	16
2.2	-	Objetivo específico.....	16
3	-	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3.1	-	Sobre o Azeite.....	17
3.1.1	-	Produção e Classificação.....	18
3.1.2	-	Composição.....	19
3.2	-	Acidez.....	20
3.3	-	Densidade Relativa.....	21
3.4	-	Índice de Refração.....	22
3.5	-	Índice de Peróxido.....	22
4	-	MATERIAL.....	23
4.1	-	Amostras.....	23
4.2	-	Equipamentos.....	23
4.3	-	Reagentes.....	23
4.4	-	Vidrárias e Acessórios.....	24
5	-	METODOLOGIA.....	25
5.1	-	Seleção das Amostras.....	25
5.2	-	Análise Físico-química dos Azeites.....	25
5.2.1	-	Determinação da Acidez em ácido oléico.....	25
5.2.2	-	Determinação da Densidade Relativa.....	26
5.2.3	-	Determinação do índice de peróxido.....	27
3.4.3.	-		
4	-	Determinação do índice de refração.....	28
6	-	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6.1	-	Avaliação da Acidez.....	30
6.2	-	Avaliação da densidade relativa.....	31
6.3	-	Avaliação do índice de peróxido.....	33
6.4	-	Avaliação do índice de refração.....	35
7	-	CONCLUSÃO.....	37
		REFERÊNCIAS.....	38
		ANEXOS.....	40

1 – INTRODUÇÃO

O azeite de oliva é obtido do fruto da *Olea europea L.* por esmagamento e prensagem. Há muito tempo tem sido considerado um óleo sublime, ocupando um lugar de destaque em relação aos demais óleos comestíveis. Embora receba diversas classificações dependendo da origem, da variedade do fruto e do grau de prensagem, o azeite de oliva apresenta maior valor no seu estado bruto, devido às suas características naturais de cor, sabor e aroma (LAGO et al., s.d.).

O azeite extravirgem é considerado o mais nobre de todos, qualidade que justifica o preço mais alto. Tem um grau de pureza maior e menor acidez, pois vem da primeiríssima prensa da azeitona, sem sofrer influência de calor, aditivo ou solvente. Depois do processo mecânico, é apenas lavado e filtrado. Para valorizar seu sabor, recomenda-se servi-lo cru, em saladas, queijos e pães. Seguindo a hierarquia, vem o azeite virgem, que é extraído da segunda ou terceira prensagem do fruto. Por isso, perde um pouco no sabor e costuma ser levemente adocicado (ABOISSA, 2014).

Grande parte dos benefícios associados ao consumo do azeite de oliva está diretamente relacionada à sua composição que é rica em ácidos graxos monoinsaturados e pobre em saturados. Deste modo, permite um equilíbrio saudável entre os dois tipos de colesterol, uma vez que auxilia na redução do colesterol de baixa densidade (LDL) e no aumento do colesterol de alta densidade (HDL). Possui compostos fenólicos que inibem oxidação, reagindo com os radicais livres, inibindo a agregação plaquetária, prevenindo a oxidação da LDL e contém vitamina E, um poderoso antioxidante. Possui esteróis (β -sitosterol) favorecendo a redução do colesterol e ajuda na prevenção e combate ao câncer (próstata, cólon, mama). A presença de hidrocarbonetos (esqualeno) no azeite favorece a excreção de toxinas, ajuda na homeostasia celular e tem efeitos anticarcinogênicos (OLIVA, 2009).

Segundo o Conselho Oléicola Internacional – COI, o Brasil importou de 2007 a 2012 uma média de mais de 60 mil toneladas/ano sendo, portanto, um dos maiores consumidores deste alimento. No entanto, o país não é um grande exportador, sendo os países do continente europeu os maiores fornecedores, seguidos da Argentina.

Para que seja considerado extravirgem o azeite de oliva deve obedecer algumas especificações que muitas vezes não são respeitadas. A prática de vender um produto misturado como azeite de oliva puro, permite que algum fabricante exerça uma concorrência desleal no mercado, conseguindo preços mais competitivos para seu produto, além de lesar o consumidor, que compra a mistura como se fosse azeite de oliva extravirgem (INMETRO, 2014).

Diante do exposto, o trabalho visa, primordialmente, analisar diferentes lotes de duas marcas de azeite de oliva extravirgem, e assim verificar a autenticidade e a presença de possíveis misturas ou aditivos que descaracterizem o produto.

2 – OBJETIVOS

2.1 – Objetivo geral

Avaliar o atendimento de diferentes marcas de azeite aos requisitos estabelecidos pela ANVISA no que se diz respeito a parâmetros físico-químicos.

2.2 – Objetivos Específicos

- Comparar os valores de índice de acidez, peróxido, refração e densidade relativa de três lotes, de uma mesma marca de azeite de oliva extravirgem, e assim estimar o grau de variância entre estes lotes;
- Confrontar os valores aferidos entre as duas marcas analisadas;
- Avaliar se as amostras estão dentro dos valores estabelecidos pela ANVISA para algumas das principais características físico-químicas;
- Demonstrar a relevância de se detectar possíveis adulterações nestes produtos, os quais são fornecidos para os consumidores.

3 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 – Sobre o azeite

A oliveira, chamada de ‘a árvore da eternidade’, foi cultivada no mediterrâneo inicialmente por fenícios e sírios. Gregos e romanos expandiram o plantio dessa árvore, assim como o uso do seu fruto, a azeitona, tendo aprendido com árabes e hebreus a milenar técnica de extração do azeite (ABOISSA, 2014).

Fundamentado em vários estudos acerca da Dieta do Mediterrâneo, pesquisadores confirmaram que o azeite de oliva oferece grande contribuição nesta dieta, a qual direciona o consumo de carnes para o topo da pirâmide e o consumo de azeite, frutas, vegetais legumes e carboidratos para a base alimentar dessa pirâmide (SIZER & WHITNEY, 2003).

Existe uma evidência científica que ampara a ideia de que 40% de todas as calorias diárias necessárias sejam advindas da ingestão de azeites de oliva. Essa tese aponta que a Dieta do Mediterrâneo, mesmo com toda sua ingestão de gorduras, reduz o risco de doenças cardiovasculares e ajuda no controle do diabetes *mellitus* (SIZER & WHITNEY, 2003).

Não obstante, o azeite de oliva, rico em gordura monoinsaturada, é metabolizado de uma maneira que promove maior conservação de um tipo de colesterol importante ao organismo, o HDL, e uma diminuição do LDL, muito danoso quando em concentrações acima dos valores de referência no organismo humano. Todos estes fatores faz desse azeite um óleo mais benéfico do que o de soja por exemplo. (SIZER & WHITNEY, 2003).

3.1.1. Produção e Classificação

Conforme Peixoto (1998), a classificação do azeite de oliva se baseia, dentre outros dados, pelo valor da acidez deste produto e pelo processo de obtenção (extração mecânica ou por solvente).

Desse modo, o azeite de oliva pode ser classificado quanto a sua produção (ANVISA, 1999):

- Azeite virgem de oliva: azeite obtido do fruto da oliveira unicamente por processos mecânicos ou outros meios físicos, particularmente condições térmicas, que não levem a deterioração do azeite, e que não tenha sido submetido a outro tratamento que não a lavagem, decantação, centrifugação e filtragem. Excluem-se os óleos obtidos por meio de solvente ou reesterificação e misturas com óleos de outra natureza.
- Azeite de oliva refinado: azeite de oliva obtido pelo refino do Azeite virgem de oliva, com acidez final, expressa em ácido oleico, não superior a 0,5 g/100g.
- Azeite de oliva: azeite de oliva constituído pela mistura de Azeite de oliva refinado com Azeite virgem de oliva extra, fino ou comum. Não poderá ser misturado com o Azeite virgem de oliva lampante. O produto deverá ter acidez, expressa em ácido oleico, não superior a 1,5 g/100g.
- Óleo de bagaço e/ou caroço de oliva refinado: óleo refinado obtido do bagaço e/ou caroço de oliva com acidez, expressa em ácido oleico, não superior a 0,5 (g/100g).

Na Figura 1 pode ser visto como se dá, em suma, a produção do azeite de oliva de acordo com sua classificação. O azeite de oliva pode ainda ser classificado quanto a sua acidez (ANVISA, 1999):

- Azeite virgem de oliva extra: azeite virgem de oliva com acidez, expressa em ácido oléico, não superior a 1,0g/100g;
- Azeite virgem de oliva fino: azeite virgem de oliva com acidez, expressa em ácido oléico, não superior a 2,0g/100g;
- Azeite virgem de oliva comum ou semi-fino ou corrente: azeite virgem de oliva com acidez, expressa em ácido oléico, não superior a 3,3 g/100g. O azeite virgem comum não pode ser pré-embalado quando destinado diretamente para a venda ao

consumidor final. O produto pode ser misturado com Azeite Refinado de Oliva para constituir o tipo comercial designado somente como Azeite de Oliva;

- Azeite virgem de oliva lampante: azeite virgem de oliva com acidez, expressa em ácido oléico, superior a 3,3g/100g. O azeite virgem de oliva lampante não pode ser pré-embalado quando destinado diretamente ao consumidor final. É, obrigatoriamente, destinado ao refino, não podendo ser usado para constituir mistura com azeite refinado. O produto pode ser destinado para usos que não sejam diretamente os do gênero alimentício, nem diretamente de ingrediente de gênero alimentício.

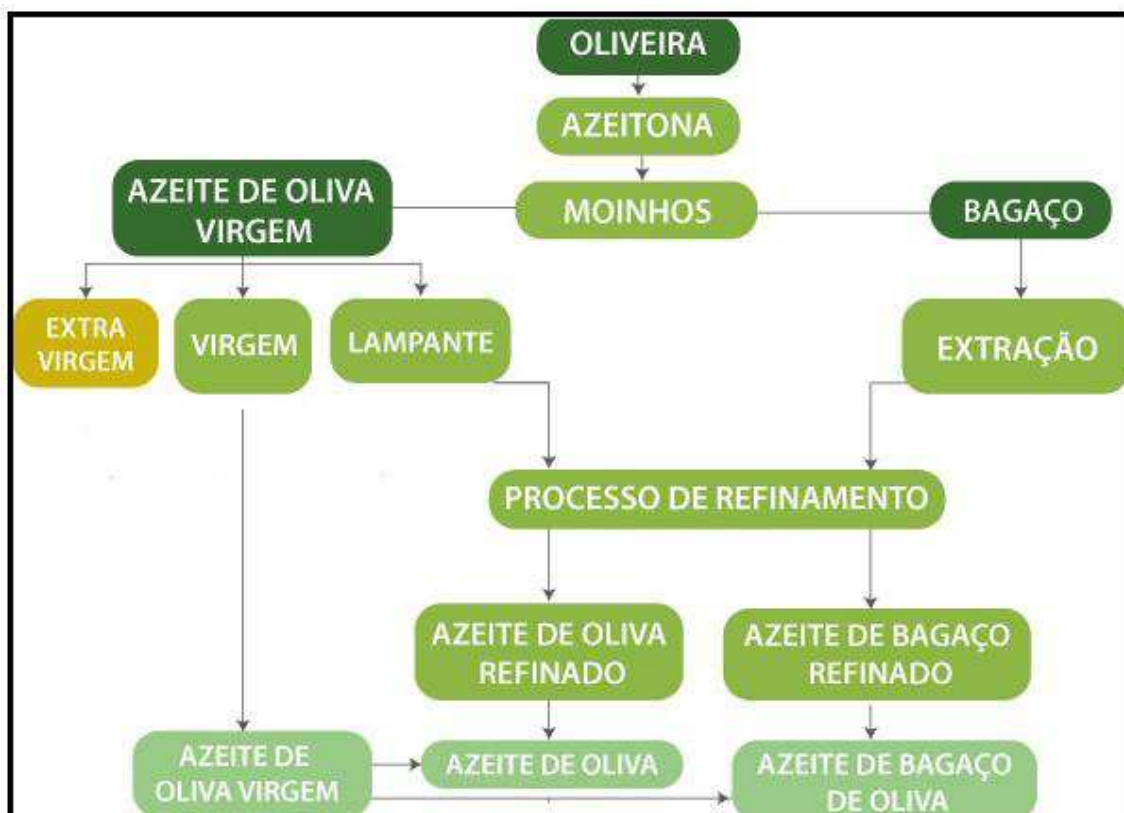


Figura 1: Classificação do azeite quanto ao método de produção. Fonte: palatogourmand.com.br, 2014.

3.1.2. Composição

O azeite de oliva é composto principalmente por glicerídeos e ácidos graxos livres. Possui também polifenóis, hidrocarbonetos, tocofenóis, carotenoides, clorofilas,

entre outros nutrientes. A Tabela 1 mostra a composição típica do azeite de oliva (BECKER, 2004).

Tabela 1. Composição típica do azeite de oliva.

Monoglicerídeos	>90% (OOO, POO)
Triglicerídeos	0,5 – 7 %
Ácidos graxos livres	0,2 – 3,3%
Diglicerídeos	< 0,05%
Tocoferóis	100 – 700 mg. kg ⁻¹ (Alfa-tocoferol)
Ceras	<350 mg. kg ⁻¹
Carotenóides	30 mg. kg ⁻¹
Clorofilas	1 – 10 mg. kg ⁻¹
Aromas	25 mg. kg ⁻¹ (2- trans- nonenol, pentanol, nonanol, metil butanol-1)
Dihidroxitriterpenos	< 4,5% da fração insaponificável (eritrodiol e uvaol)
Ésteres de ácidos graxos	C27 – C32 álcoois, esteróis esterificados
Hidrocarbonetos	Esqualeno
4- metilesteróis	<1% da fração insaponificável (citrostadienol, gramisterol)
Polifenóis	100 – 200 mg. kg ⁻¹
Feofitinas	0,2 – 24 mg. kg ⁻¹

Fonte: BECKER, 2004.

3.2 – Acidez

O índice de acidez é definido como o número de mg de hidróxido de potássio necessário para neutralizar um grama da amostra. O método é aplicável a óleos brutos e refinados, vegetais e animais, e gorduras animais. Os métodos que avaliam a acidez titulável resumem-se em titular, com soluções de alcali-padrão, a acidez do produto ou soluções aquosas/alcoólicas do produto, assim como os ácidos graxos obtidos dos lipídios (ZENOBON et al., 2008).

A aferição da acidez pode mostrar um dado importante na avaliação do estado de conservação do óleo. Uma reação de decomposição, seja por fermentação, oxidação ou hidrólise, quase sempre altera a concentração dos íons hidrogênio. A decomposição dos glicerídeos é acelerada por aquecimento e pela luz, sendo a rancidez quase sempre acompanhada pela formação de ácidos graxos livres. Esses são normalmente expressos sem termos de índice de acidez, podendo sê-lo também em mL de solução normal por

cento ou em g do componente ácido principal, geralmente o ácido oleico. Os regulamentos técnicos costumam adotar esta última forma de expressão da acidez (ZENOBON et al., 2008).

Há diversos fatores que, possivelmente, influenciam a acidez, como a qualidade da azeitona (se esta está infestada por pragas, danificada ou fermentada), maturação e estocagem da azeitona, ação enzimática, sistema de obtenção do azeite virgem (centrifugação ou prensagem), tipo de extração do azeite (mecânico ou por solvente) e refinação (CARDOSO, 2006).

Conforme a Resolução RDC Nº 270, de 22 de setembro de 2005, que ratificou a RDC nº 482/99, o azeite de oliva extravirgem deve ter a sua acidez expressa em ácido oléico não superior a 0,8g/100g, ou seja, não deve ser maior que 0,8% (ANEXO A).

3.3 – Densidade Relativa

Este método determina a razão da massa da amostra em relação à da água por unidade de volume a 25 °C e é aplicável a todos os óleos e gorduras líquidas (ZENOBON et al., 2008).

A determinação da densidade relativa juntamente com o índice de saponificação e o índice de refração estão relacionados com as características específicas de cada óleo vegetal como comprimento de cadeias e número de insaturações (MORETTO & FETT, 1998).

Não obstante, a densidade relativa do azeite é útil para a verificação da massa molecular média da gordura (MELLO & PINHEIRO, 2012).

Segundo a Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999, o azeite de oliva extravirgem precisa ter densidade relativa entre 0,907 e 0,913, em temperatura ambiente de 25 °C (ANEXO B).

3.4 – Índice de Refração

O índice de refração (nD) é característico para cada tipo de óleo, dentro de certos limites. Está relacionado com o grau de saturação das ligações, mas é afetado por outros fatores tais como: teor de ácidos graxos livres, oxidação e tratamento térmico. Esse método é aplicável a todos os óleos normais e gorduras líquidas (ZENOBON et al., 2008).

Valores altos podem indicar a presença de possíveis impurezas. Também aumenta com o aumento do número de duplas ligações conjugadas e com o tamanho da cadeia hidrocarbonada (MORETTO et al., 1998). Conforme o índice de refração diminui aumenta o grau de saturação (MELLO & PINHEIRO, 2012).

A Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999, preconiza que o azeite extravirgem deve ter índice de refração entre 1,477 e 1,4705 (ANEXO B).

3.5 – Índice de Peróxido

Este método expressa o estado inicial de oxidação do azeite e, também, indica a deterioração que pode ter sofrido certos componentes de interesse nutricional, como a vitamina E (MACHADO et al., 2006).

Determina todas as substâncias, em termos de miliequivalentes de peróxido por 1000 g de amostra, que oxidam o iodeto de potássio nas condições do teste. Estas substâncias são geralmente consideradas como peróxidos ou outros produtos similares resultantes da oxidação da gordura. É aplicável a todos os óleos e gorduras normais, incluindo margarina e creme vegetal, porém é suscetível e, portanto qualquer variação no procedimento do teste pode alterar o resultado da análise (ZENOBON et al., 2008).

A Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999, determina que o azeite extravirgem deva ter índice de peróxido não superior a 20 meq/kg (ANEXO B).

4 – MATERIAL

4.1 – Amostras

Foram utilizados seis frascos de azeite de oliva extravirgem, sendo esses de duas marcas, uma tradicional e outra menos conhecida, totalizando três lotes de cada marca. As amostras foram adquiridas em diferentes estabelecimentos de João Pessoa - PB.

4.2 – Equipamentos

- Balança analítica, mod. AY 220, Marte, Minas Gerais – BR;
- Refratômetro de Abbe (ANEXO C);
- Banho-maria.

4.3 – Reagentes

- Solução de eter-alcool (2:1) neutra;
- Solução fenolftaleína;
- Solução de hidróxido de sódio 0,01 M;
- Solução de ácido acético-clorofórmio (3:2) neutra v/v;
- Solução de iodeto de potássio a 5%;
- Solução de tiosulfato de sódio padronizado de 0,1 N;
- Amido solúvel PA;
- Iodeto de potássio PA.

4.4 – Vidrarias e acessórios

- Frasco Erlenmeyer de 125 mL;
- Proveta graduada de 1 mL e 50 mL;
- Bureta de 10 mL com subdivisões de 0,05 mL;
- Picnômetro com junta esmerilhada de 50 mL;
- Pipetas automáticas Digipet;
- Termômetro com subdivisão de 0,1°C;
- Vidrarias diversas (balões volumétricos, béqueres, bastões de vidro, funis de vidro, provetas, pipetas e vidro de relógio).

5 – METODOLOGIA

5.1 – Seleção das amostras

Para a realização deste estudo foram utilizados azeites de oliva extravirgem em frascos de vidro âmbar, de 500 mL cada, provenientes de três estabelecimentos comerciais no município de João Pessoa - PB. De cada estabelecimento foi adquirido um lote de fabricação de uma marca diferente. Todos os frascos estavam, de acordo com o rótulo, dentro do prazo de validade (Tabela 2). As amostras foram designadas como: T1, T2 e T3 (tradicional), e MT1, MT2 e MT3 (menos tradicional).

Tabela 2: Data de fabricação e prazo de validade dos lotes analisados.

	T1	T2	T3	MT1	MT2	MT3
Fabricação	10/2013	10/2013	10/2013	09/2013	12/2013	01/2014
Validade	04/2015	04/2015	04/2015	03/2015	12/2015	01/2016

Fonte: Próprio autor, 2014.

5.2 – Análise físico-química dos azeites

Todos os ensaios realizados nas amostras de azeite extravirgem seguiram a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, com algumas adaptações no caso do índice de peróxido e índice de refração.

5.2.1 – Determinação da acidez em ácido oléico

Em uma balança analítica foram medidos 2 gramas ($\pm 0,05g$), em frasco Erlenmeyer de 125 mL, de amostra de cada frasco. Adicionou-se 25 mL de solução de eter-alcool (2:1) neutra. Adicionou-se duas gotas do indicador fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,01 N até o aparecimento da coloração rósea, a qual

deveria persistir por 30 segundos. A Figura 2 ilustra o processo da determinação da acidez.

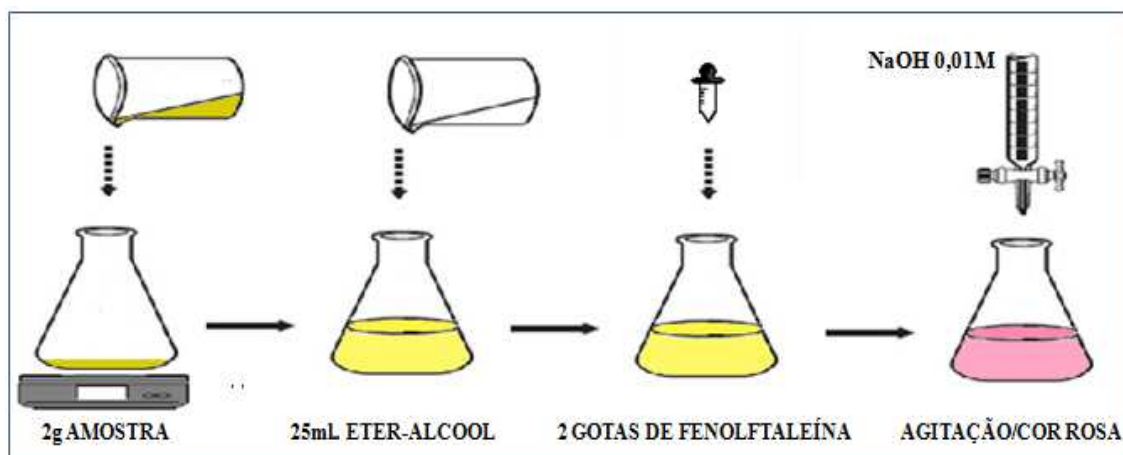


Figura 2: Representação esquemática da análise da acidez. Fonte: Próprio autor, 2014.

Com base no volume do titulante gasto para o aparecimento da coloração rósea, calculou-se o valor da acidez em ácido oléico de acordo com a Equação 1 (ZENEON et al., 2008):

$$\text{Acidez em Ácido Oleico, por cento, m/m} = \frac{v \times f \times M \times 28,2}{P} \quad (1)$$

onde: v = nº de mL de solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação; f = fator da solução de hidróxido de sódio; P = nº de g da amostra.

5.2.2 – Determinação da densidade relativa

Em uma balança analítica foi medida a massa de um picnômetro vazio. Depois o mesmo picnômetro teve sua massa medida, dessa vez completamente cheio de água destilada. Uma terceira medida foi feita, com o picnômetro completamente cheio com a amostra de azeite. O mesmo procedimento foi feito, em duplicata, para cada frasco de azeite.

Como pode ser visto na Figura 3, a densidade relativa foi calculada subtraindo a massa do picnômetro com a amostra pela massa do picnômetro vazio e, dividindo esse valor pela massa do picnômetro com a água menos a massa do picnômetro vazio. O valor

final é adimensional, pois foi obtido pela razão de duas densidades.



Figura 3: Densidade relativa. Fonte: Próprio autor, 2014.

5.2.3 – Determinação do índice de peróxido

Em uma balança analítica foram medidos 5 g de cada amostra de azeite em um erlenmeyer de 125 mL. Foram adicionados 30 mL da solução de ácido acético-clorofórmio (3:2 v/v) e agitou-se até a dissolução da amostra. Foi adicionado 1 g de KI (iodeto de potássio) e levado em banho-maria por exatamente um minuto. Foram adicionados 20 mL de solução de iodeto de potássio a 5%. Acrescentou-se 25 mL de água destilada com posterior homogeneização. Foram adicionados 0,5 g de Amido Solúvel PA. Então essa solução foi titulada com solução de tiosulfato de sódio a 0,1 N, com constante agitação, até que a coloração azul (ou escurecida) desaparecesse. Foi preparada uma prova em branco nas mesmas condições (sem usar o óleo).

O volume do titulante gasto foi anotado e usado na Equação 2 (ZENEON et al., 2008):

$$\text{Índice de Peróxido em meq/1000g} = \frac{(A-B) \times N \times f \times 1000}{P} \quad (2)$$

sendo, A = nº de mL da solução de tiosulfato de sódio 0,1 (ou 0,01 N) gasto na titulação da amostra; B = nº de mL da solução de tiosulfato de sódio 0,1 (ou 0,01 N) gasto na titulação do branco; N = normalidade da solução de tiosulfato de sódio; f =

fator da solução de tiosulfato de sódio; $P = n^\circ$ de g da amostra.

Conforme ilustrado na Figura 4, na análise do índice de peróxido ocorre o desaparecimento da coloração azul (gerada pelo amido), indicando o ponto de equivalência.

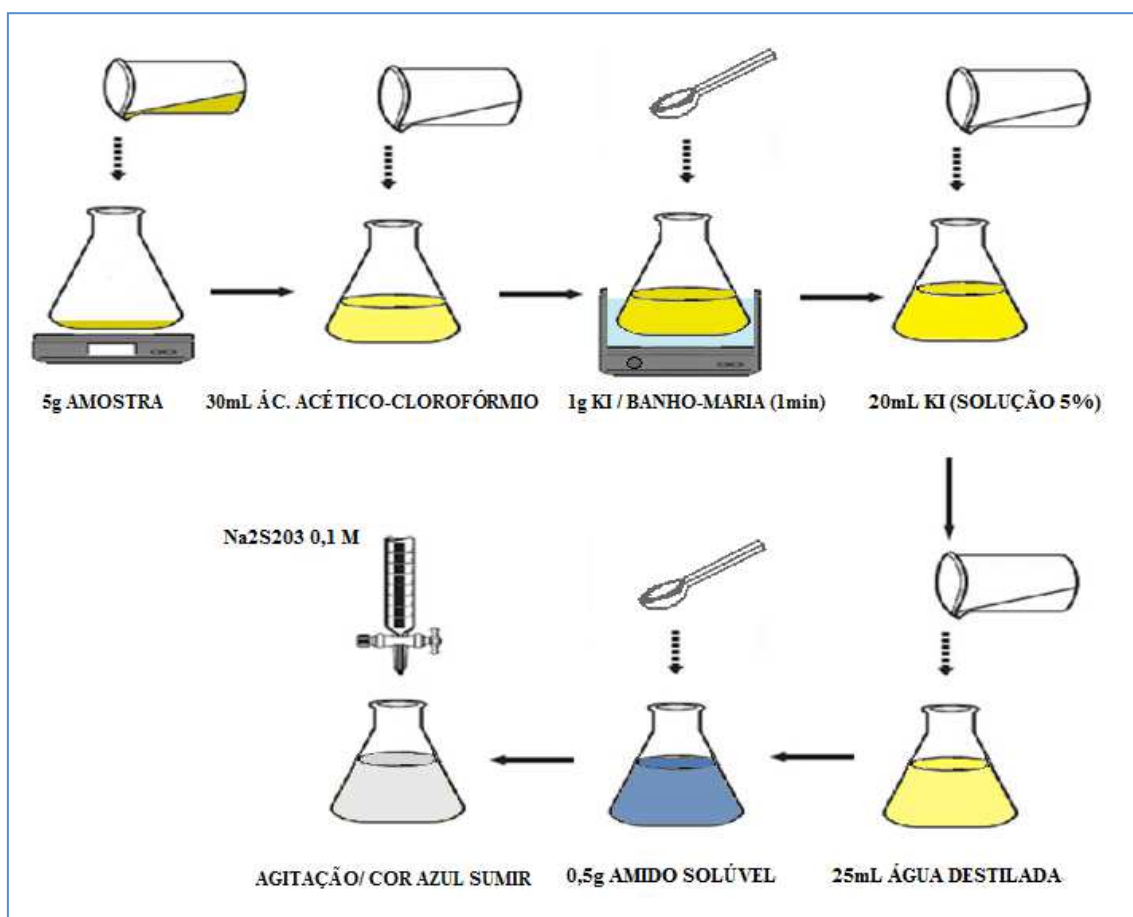


Figura 4: Representação esquemática da análise do índice de peróxido. Fonte: Próprio autor, 2014.

5.2.4 – Determinação do índice de refração

O refratômetro foi ajustado com água destilada. Os prismas foram limpos e completamente secos e então foram colocadas no prisma inferior algumas gotas da amostra. O prisma foi fechado e travado firmemente. Esperou-se 2 minutos para que a amostra atingisse a temperatura do aparelho. O instrumento e a luz foram ajustados até

o ponto em que a leitura ficasse a mais distinta possível que, uma vez focalizada, foi possível a determinação do índice de refração. A leitura verificada foi anotada, tal como a temperatura do equipamento.

A ANVISA determina os limites de índice de refração para azeite de oliva extravirgem a uma temperatura fixa de 20 °C. Logo, como o processo não foi conduzido nessa temperatura, foi necessário um cálculo para corrigir tal discrepância, que pode ser visto na Equação 3 (ZENEBO et al., 2008):

$$R' + K(T' - T) = R \quad (3)$$

em que R = leitura da temperatura T(°C); R' = leitura da temperatura T' (°C); T = temperatura padrão (°C); T' = temperatura na qual a leitura de R' foi feita (°C).

A Figura 5 ilustra como foi realizada a análise do índice de refração.

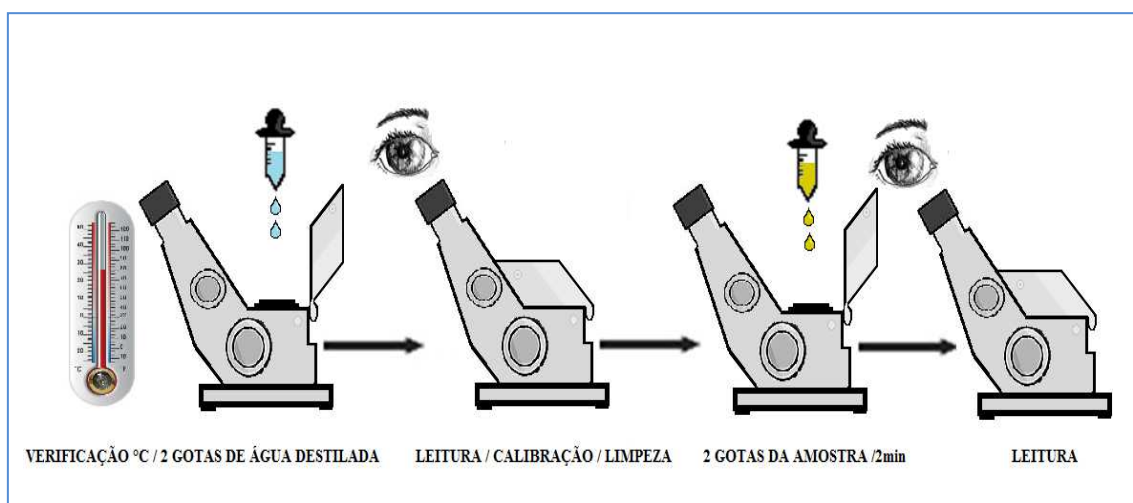


Figura 5: Representação esquemática da análise do índice de refração. Fonte: Próprio autor, 2014.

Essa foi, portanto, a última análise a ser realizada, ao final de três meses após a obtenção dos azeites.

6.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 – Avaliação da acidez

As seis amostras testadas (T1, T2, T3, MT1, MT2 e MT3) estão em conformidade com a resolução RDC n° 487, de 23 de setembro de 1999 (ANVISA) para a concentração em % de ácido oleico. No entanto, uma das amostras (MC1) apresentou nos testes um valor de acidez maior do que aquele informado no rótulo do seu frasco original.

A amostra T1 apresentou concentração de 0,477% m/m em ácido oleico; a amostra T2 apresentou uma concentração de 0,492% m/m em ácido oleico e a amostra T3 apresentou uma concentração para o ácido oleico em 0,477% m/m. Em relação à marca menos tradicional, a amostra MT1 apresentou uma concentração para o ácido oleico em 0,590% m/m; a amostra MT2 apresentou concentração de 0,416% m/m de ácido oleico e a amostra MC3 apresentou uma concentração em ácido oleico de 0,496% m/m.

As amostras da marca T obtiveram um desvio padrão relativo de 0,007. Já as amostras da marca MT obtiveram um desvio padrão relativo cerca de dez vezes maior: 0,071. Os coeficientes de variação da marca T e MT foram 1,467% e 14,200% respectivamente. A Tabela 3 mostra os resultados das análises de acidez das marcas T e MT, tal como o desvio padrão e coeficiente de variação dos três lotes de cada marca.

Tabela 3: Acidez em ácido oleico (Amostras *versus* Regulamento *versus* Rótulo), Desvio Padrão* e Coeficiente de Variação**.

	ACIDEZ (g/100g)	RDC N° 482 (≤ 0,8%)	RÓTULO (≤ 0,5%)	DP* (g/100g)	CV** (%)
T1	0,477 (± 0,5%)	CONFORME	CONFORME		
T2	0,492 (± 0,5%)	CONFORME	CONFORME	0,007	1,467
T3	0,477 (± 0,5%)	CONFORME	CONFORME		

MT1	0,590 ($\pm 0,5\%$)	CONFORME	NÃO CONFORME		
MT2	0,416 ($\pm 0,5\%$)	CONFORME	CONFORME	0,071	14,200
MT3	0,496 ($\pm 0,5\%$)	CONFORME	CONFORME		

Fonte: Próprio autor, 2014.

A Figura 6 estabelece uma relação de exatidão e precisão entre as amostras das duas marcas, considerando a média geral de acidez entre as seis amostras, que foi de 0,491%. Nota-se que as análises com a marca T foram bem mais exatas e precisas do que as análises com a marca MT.

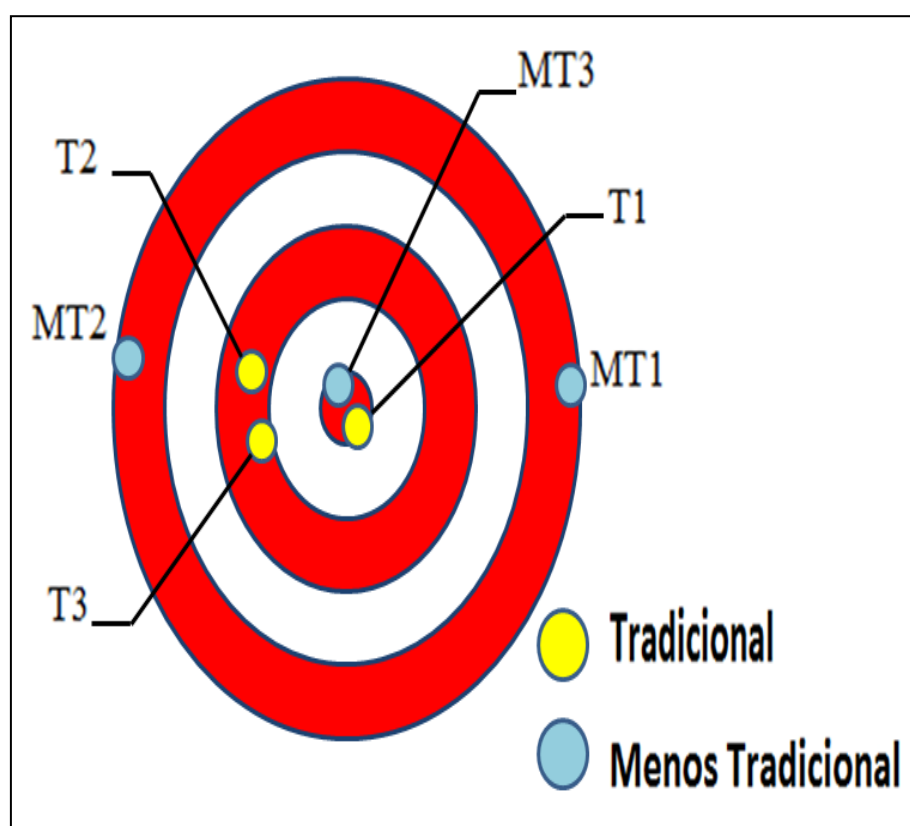


Figura 6: Precisão e exatidão das análises de acidez, considerando a média dos resultados obtidos como o valor exato (central). Fonte: Próprio autor, 2014.

6.2 – Avaliação da densidade relativa

As seis amostras testadas (T1, T2, T3, MT1, MT2 e MT3) estão de acordo com

a resolução RDC n° 487, de 23 de setembro de 1999 (ANVISA), no que diz respeito à densidade relativa, em temperatura igual a 25°C.

A amostra T1 apresentou densidade relativa de 0,912; a amostra T2 apresentou densidade relativa de 0,910 e a amostra T3 apresentou densidade relativa de 0,910. Em relação à marca menos tradicional, a amostra MT1 apresentou densidade relativa de 0,913; a amostra MT2 apresentou densidade relativa de 0,912 e a amostra MC3 apresentou densidade relativa de 0,912.

As amostras da marca T e MT obtiveram desvio padrão relativo, de densidade relativa, igual a 0,0009 e 0,0005 respectivamente. O coeficiente de variação da marca T foi de 0,090% e da marca MT de 0,052. A Tabela 4 mostra os resultados das análises de densidade relativa das marcas T e MT, tal como o desvio padrão e coeficiente de variação dos três lotes de cada marca.

Tabela 4: Densidade Relativa (Amostras *versus* Regulamento), Desvio Padrão* e Coeficiente de Variação**.

	DENSIDADE RELATIVA	RDC N° 482 (0,907 - 0,913/25°C)	DP*	CV** (%)
T1	0,912 (± 0,5%)	CONFORME		
T2	0,910 (± 0,5%)	CONFORME	0,0009	0,090
T3	0,910 (± 0,5%)	CONFORME		
MT1	0,913 (± 0,5%)	CONFORME		
MT2	0,912 (± 0,5%)	CONFORME	0,0005	0,052
MT3	0,912 (± 0,5%)	CONFORME		

Fonte: Próprio autor, 2014.

Na figura 7, foi estabelecida uma relação de exatidão e precisão entre as amostras das duas marcas, considerando a mediana dos valores limites de aceitação de densidade relativa para azeite de oliva extravirgem como o valor exato, que é de 0,910. Nota-se que as análises com a marca T foram um pouco mais exatas que a marca MT, porém as análises com a marca MT foram um pouco mais precisas que a marca T.

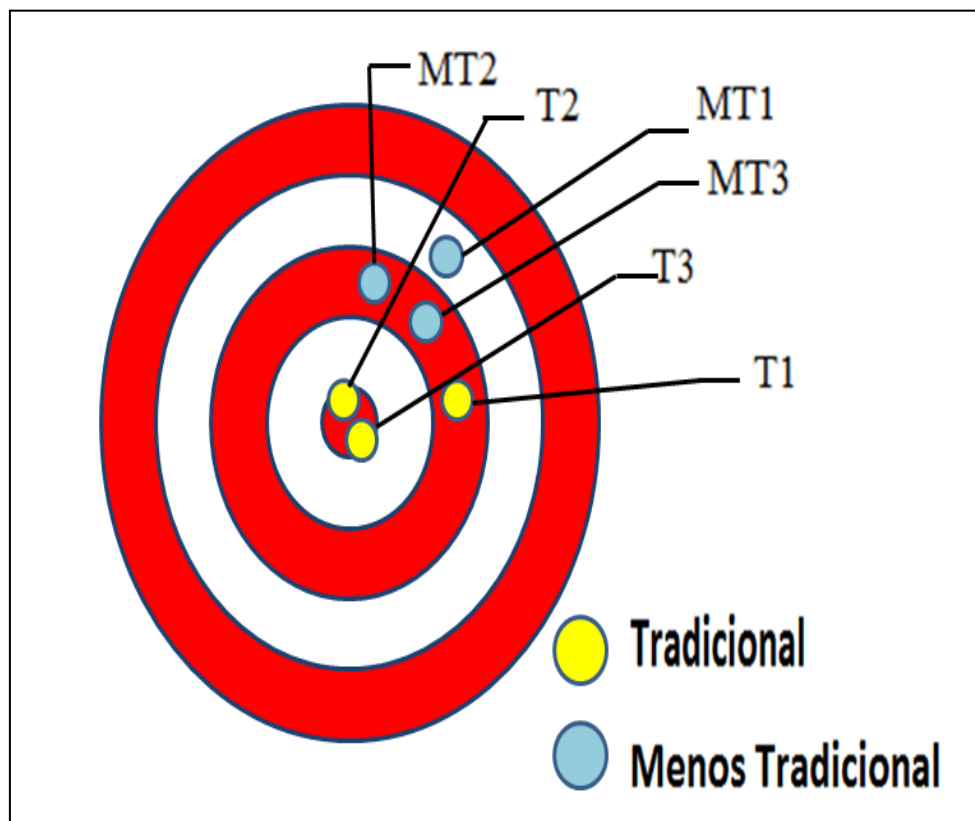


Figura 7: Precisão e exatidão das análises de densidade relativa, considerando a mediana da faixa de aceitação (ANVISA) como o valor exato (central). Fonte: Próprio autor, 2014.

6.3 – Avaliação do índice de peróxido

As seis amostras testadas estão em conformidade com a resolução RDC n° 487, de 23 de setembro de 1999 (ANVISA) no que diz respeito ao índice de peróxido.

A amostra T1 apresentou índice de peróxido igual a 17,793; a amostra T2 apresentou índice de peróxido igual a 19,898; a amostra T3 apresentou índice de peróxido igual a 17,946; amostra MT1 apresentou índice de peróxido igual a 13,893; a amostra MT2 apresentou índice de peróxido igual a 17,932 e a amostra MC3 apresentou índice de peróxido igual a 17,819.

As amostras da marca T e MT obtiveram desvio padrão relativo igual a 0,958 e 1,878 respectivamente. O coeficiente de variação da marca T foi de 5,166% e da marca MT foi de 11,349%. A Tabela 5 mostra os resultados das análises referentes ao índice de peróxido, o desvio padrão e coeficiente de variação.

Tabela 5: Índice de Peróxido (Amostras *versus* Regulamento/Rótulo), Desvio Padrão* e Coeficiente de Variação**.

	ÍNDICE DE PERÓXIDO (meq/1000g)	RDC N° 482 E RÓTULO (20meq/1000g)	DP* (meq/1000g)	CV** (%)
T1	17,793 (± 0,5%)	CONFORME		
T2	19,898 (± 0,5%)	CONFORME	0,958	5,166
T3	17,946 (± 0,5%)	CONFORME		
MT1	13,893 (± 0,5%)	CONFORME		
MT2	17,932 (± 0,5%)	CONFORME	1,878	11,349
MT3	17,819 (± 0,5%)	CONFORME		

Fonte: Próprio autor, 2014.

A Figura 8 estabelece uma relação de exatidão e precisão entre as amostras das duas marcas, considerando a média geral do índice de peróxido entre as seis amostras, que foi de 17,547. Nota-se que as análises com as amostras T1, T3, MT2 e MT3 foram bastante precisas e exatas. As amostras T2 e MT1, embora dentro do limite máximo de peróxido, foram imprecisas em relação as demais amostras.

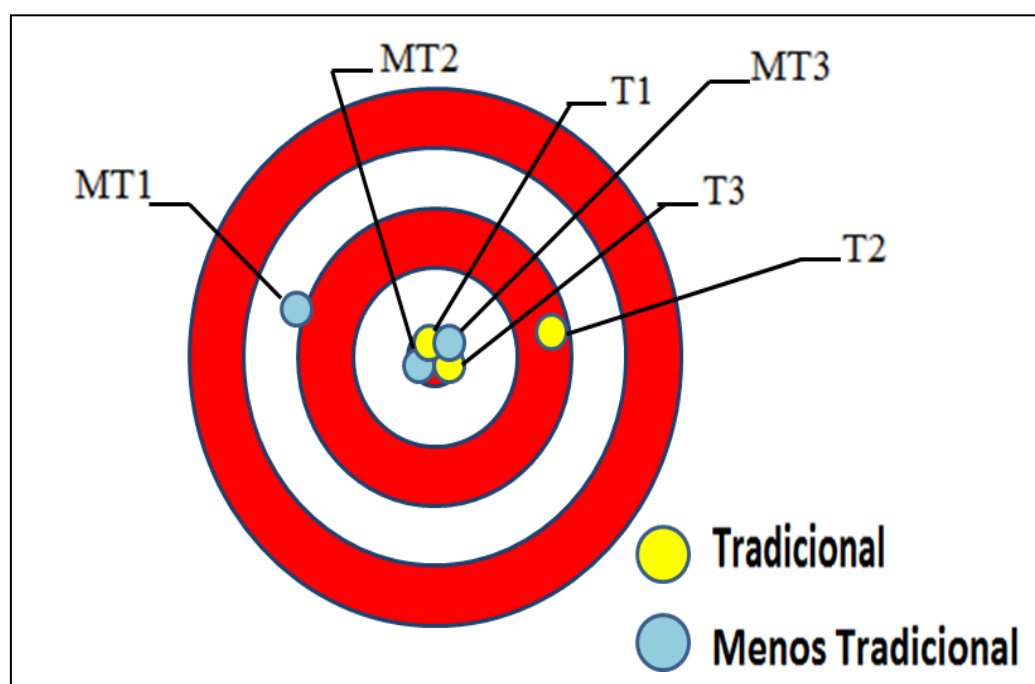


Figura 8: Precisão e exatidão das análises de índice de peróxido, considerando a média dos resultados obtidos como o valor exato (central). Fonte: Próprio autor, 2014.

6.4 – Avaliação do índice de refração

As seis amostras testadas estão em conformidade com a resolução RDC n° 487, de 23 de setembro de 1999 (ANVISA) no que diz respeito ao índice de refração em temperatura igual a 20°C.

Todas as amostras analisadas obtiveram índice de refração igual a 1,467. Por isso não houve desvio padrão relativo entre as duas marcas e entre os lotes da mesma marca.

Devido às limitações da aparelhaem disponível para realização das análises, este teste não foi findedigno à metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz. Portanto, é possível que o índice de refração seja um pouco superior ao observado.

A Tabela 6 mostra os resultados das análises referentes ao índice de refração das marcas T e MT.

Tabela 6: Índice de Refração (Amotras *versus* Regulamento).

	ÍNDICE DE REFRAÇÃO (nD20)	RDC N° 482 (1,4677 – 1,4705)
T1	1,467* (± 0,5%)	CONFORME
T2	1,467* (± 0,5%)	CONFORME
T3	1,467* (± 0,5%)	CONFORME
MT1	1,467* (± 0,5%)	CONFORME
MT2	1,467* (± 0,5%)	CONFORME
MT3	1,467* (± 0,5%)	CONFORME

Fonte: Dados da pesquisa. *Leitura com três casas decimais, conforme o refratômetro disponível.

Na Figura 9, o índice de refração obtido, a partir das análises realizadas, das seis amostras, foi 100% exato (pois estão todas dentro do limite estabelecido pela ANVISA) e preciso (pois não houve variação no resultado das diferentes amostras).

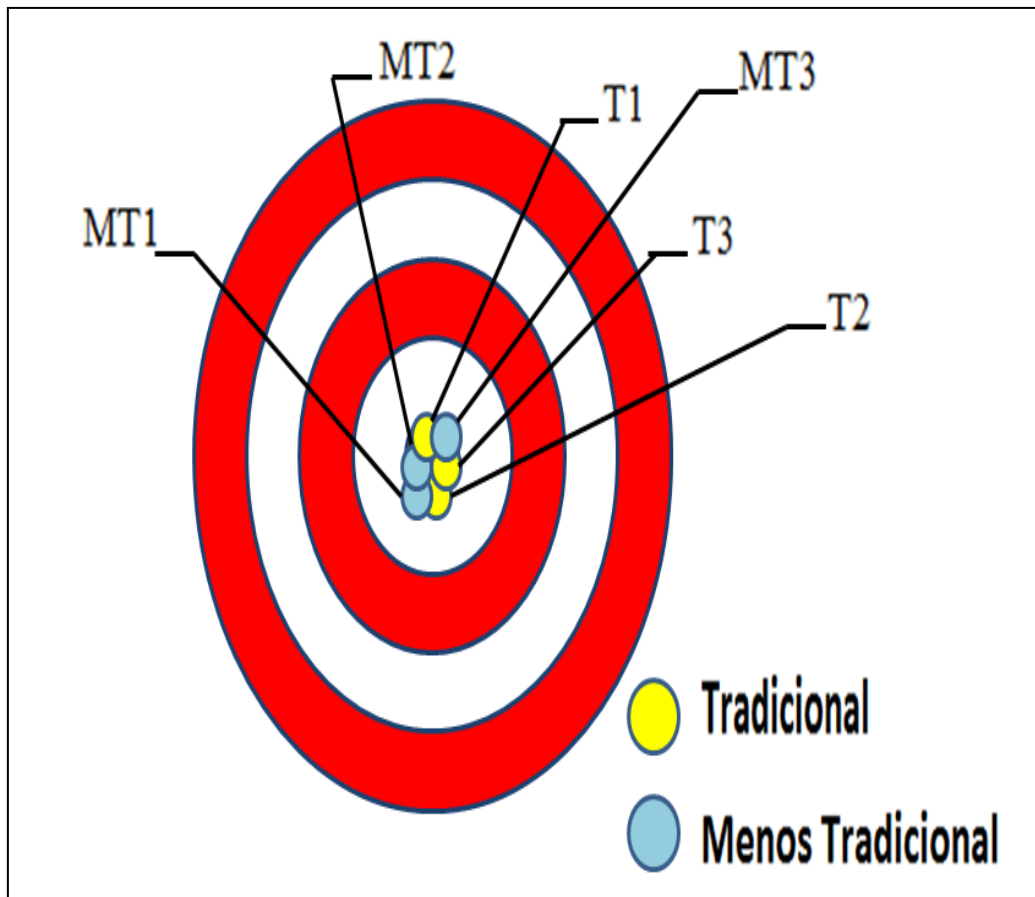


Figura 9: Precisão e exatidão das análises de índice de refração, considerando a média dos resultados obtidos como o valor exato (central). Fonte: Próprio autor, 2014.

Os valores dos resultados de todas as análises foram sempre provenientes da média de dois testes, uma vez que o procedimento foi realizado em duplicate. Por vezes, quando, para um mesmo lote e marca, os resultados obtidos de duas amostras eram muito discrepantes um em relação ao outro, uma terceira análise era realizada.

7.0 - CONCLUSÃO

Os dados obtidos na avaliação físico-química das duas marcas de azeite de oliva extravirgem (três lotes de cada), uma tradicional e uma menos conhecida, permitiram as seguintes conclusões:

- Todas as amostras apresentaram-se dentro dos limites de aceitabilidade, segunda a RDC 270/2005 e 487/1999 (ANVISA), para os parâmetros físico-químicos de acidez, densidade relativa, índice de peróxido e índice de refração;
- Houve maior variabilidade de acidez em ácido oleico na marca menos tradicional, mostrando maior uniformidade entre os lotes de fabricação da marca mais tradicional;
- De maneira geral as análises demonstraram uniformidade de produção, nas duas marcas, para os parâmetros estudados;
- Evidenciaram-se valores discretamente mais elevados de densidade relativa da marca menos tradicional, o que pode sugerir maior grau de impurezas em comparação à marca tradicional;
- As duas marcas de azeites analisadas são, de acordo com os resultados obtidos, realmente azeite de oliva extravirgem, apresentando propriedades que as qualificam como produtos adequados para o consumo.

REFERÊNCIAS

ABOISSA. **Óleos Vegetais**. Disponível em : http://www.brasilitalia.info/pdf/Aboissa_Azeite_de_Oliva.pdf.pdf. Acesso em: 28 de abril de 2014.

BECKER, D. F. S. **Quantificação de fitoesteróis em azeite de oliva (*Olea europaea*) por cromatografia em fase gasosa**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2004.

BRASIL. ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999. Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a2190900474588939242d63fbc4c6735/RDC_482_1999.pdf?MOD=AJPERES =_Acesso em: 28 de abril de 2014.

BRASIL. ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005. Disponível em http://www.oliva.org.br/pdf/RDC_270_2005_oleos_gorduras_vegetais_azeite_de_oliva.PDF. Acesso em: 28 de abril de 2014.

BRASIL. INMETRO. **Instituto Nacional de Metrologia**. Programa de Análises de Produtos – Azeite de Oliva II. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/azeite2.asp>. Acesso em: 28 de abril de 2014.

CARDOSO, L. G. V. et al **Características físico-químicas e avaliação do perfil de ácidos graxos de azeites obtidos de diferentes variedades de oliveiras introduzidas em Minas Gerais – Brasil**. 2010. 9 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Lavras, 2006.

COI. **Conselho Oleícola Internacional**. Disponível em: <http://www.internationaloliveoil.org/web/aa-ingles/oliveWorld/aceite.html>. Acesso em: 26 de abril 2014.

LAGO, R.C.A., PAULA, A.C., FERREIRA, A.A.N., PEREIRA, D.A., JABLONKA, F.H., MODESTA, R.C.D., Limite de detecção de misturas de óleo de oliva com óleos de soja, milho e girassol. **Boletim de Pesquisa**. EMBRAPA – CTAA, Rio de Janeiro, RJ (no prelo).

MACHADO, G. C.; CHAVES, J. B. P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracterização físico-química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Ceres**, v. 53, n. 308, p. 463-470, 2006

MELLO, L.; PINHEIRO, M. Aspectos físico-químicos de azeites de oliva e de folhas de oliveira provenientes de cultivares do RS, Brasil. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 4, p. 537-548, out./dez. 2012.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologias de óleos e gorduras vegetal na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

OLIVA. **Associação Brasileira de Produtores, Importadores e Comerciantes de Azeite de Oliveira**. Disponível em: <<http://www.oliva.org.br>>. Acesso em: 26 de abril 2014.

PALATOGOURMAND, **Azeite de oliva de qualidade – tipos e processo de produção**. 2014, Disponível em: <<http://palatogourmand.com.br/infograficos>>. Acesso em: 28 de abril 2014.

PEIXOTO, E. R. M.; SANTANA, D. M. N., ABRANTES, S. **Avaliação dos índices de identidade e qualidade do azeite de oliva – Proposta para atualização da legislação brasileira**. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20611998000400017&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 de abril 2014.

SIZER, F.; WHITNEY, E. **Nutrição: Conceitos e Controvérsias**. 8 ed. Editora Manole. Barueri – SP, 2003.

ZENOBON, Odair et al. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

ANEXOS

ANEXO A – Requisitos específicos abordados na resolução RDC nº 270/2005. Destaque para ratificação acerca do limite da acidez, em ácido oléico, para o azeite de oliva extravirgem.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. Acidez:

- Óleos e gorduras refinados (exceto azeite de oliva refinado e óleo de bagaço de oliva refinado): máximo 0,6 mg KOH/g
- Óleos prensados a frio e não refinados: máximo 4,0 mg KOH/g
- Óleo de palma virgem: máximo 10,0 mg KOH/g
- Azeite de oliva extra virgem: máximo 0,8 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva virgem: máximo 2,0 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva: máximo 1,0 g/100 g em ácido oléico
- Azeite de oliva refinado: máximo 0,3 g /100 g em ácido oléico
- Óleo de bagaço de oliva refinado: máximo 0,3 g/100 g em ácido oléico

ANEXO B – Resolução segundo a RDC nº 487/1999. Destaque para as características físico-químicas do azeite de oliva extravirgem.

2.2.2. Características Físicas e Químicas:

Produto	Densidade relativa (20°C/20°C)	Densidade relativa (25°C/25°C)	Índice de refração (n _D ²⁰)	Índice de saponificação	Índice de iodo (W _{ijs})	Matéria insaponificável (g/100g)	Acidez em ácido oléico (g/100g)	Índice de peróxido meq O ₂ /kg	Solventes halogenados mg/kg (¹)	Ceras, mg /kg
Azeite virgem extra	0,910 - 0,916	0,907 - 0,913	1,4677 - 1,4705	184 - 196	75-94	1,5	£ 1,0	£ 20	£ 0,20	£ 250
Azeite virgem	0,910 - 0,916	0,907 - 0,913	1,4677 - 1,4705	184 - 196	75-94	1,5	£ 2,0	£ 20	£ 0,20	£ 250
Azeite virgem comum	0,910 - 0,916	0,907 - 0,913	1,4677 - 1,4705	184 - 196	75-94	1,5	£ 3,3	£ 20	£ 0,20	£ 250
Azeite refinado	0,910 - 0,916		1,4677 - 1,4705	184 - 196	75-94	1,5	£ 0,5	£ 5	£ 0,20	£ 350
Azeite	0,910		1,4677 - 1,4705	184 - 196	75-94	1,5	£ 1,5	£ 15	£ 0,20	£ 350

ANEXO C – Refratômetro de Abbe usado na análise de índice de refração.



