

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE FARINHA
NA ABSORÇÃO DE ÓLEO EM BIFE EMPANADO**

FERNANDA MARIELLE DE CARVALHO PONTES

NATAL-RN

2017

FERNANDA MARIELLE DE CARVALHO PONTES

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE FARINHA
NA ABSORÇÃO DE ÓLEO EM BIFE EMPANADO**

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Nutrição da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
como requisito final para obtenção do grau de
Nutricionista.*

*Orientadora: Prof.^a Dr.^a Bruna Leal Lima Maciel
Co-orientador: Prof.^a Dr.^a Thaís Souza Passos*

NATAL-RN

2017

FERNANDA MARIELLE DE CARVALHO PONTES

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE FARINHA
NA ABSORÇÃO DE ÓLEO EM BIFE EMPANADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do grau de Nutricionista.

BANCA EXAMINADORA

Orientador – Bruna Leal Lima Maciel

Co-orientador – Thais Souza Passos

3º Membro – Érika Paula Silva Freitas de Oliveira

Natal, 14 de Junho de 2017.

*Dedico este trabalho a Deus, meu Guia, protetor e
fonte de vida, a meus pais por serem meu porto
seguro aqui na terra e a meu avô materno Reginaldo
(in memoria) por tanto almejar poder contemplar
este dia.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida, por me dar forças a cada dia que acordava, e por me permitir chegar até a conclusão de mais esta etapa, “porquanto somos pó e ao pó tornaremos” (Gn. 3:19), sendo assim, sem Ele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais por sempre estarem presentes e me acompanharem em todas as etapas da minha vida desde os primeiros passos, as primeiras palavras ditas, a junção das primeiras palavras, a primeira leitura, a formação em um curso técnico e agora em um curso superior. Sou grata a Deus por suas vidas e por tê-los feitos meus pais. Pois sei que muitos filhos não têm a oportunidade de contemplar a presença da figura de um pai ou de uma mãe nas etapas mais importantes de sua vida; e eu pude ter e tenho a oportunidade de tê-los a todo instante e a todo o momento. Eles que aguentam meus estresses diariamente, que me acompanham nos meus momentos de alegrias e de tristezas, que sempre fizeram o possível e o impossível durante todos os momentos que eu precisei e que durante todo o processo de construção deste trabalho estiveram totalmente presentes, seja nas idas e vindas após as análises (que por diversas vezes se tornavam cansativas devido à rotina de atividades do dia) ou quando não conseguia me concentrar para produzir o trabalho escrito, sempre dando uma palavra de carinho e força. A eles devo toda a minha gratidão.

Sou grata, também, pelo companheirismo e paciência de meu noivo, que por diversas vezes, em momentos de tristeza e angústia chegava com uma palavra aconselhadora para que eu pudesse enfrentar e superar o momento no qual estava passando. E aos demais familiares que estiveram comigo neste processo. Aos meus amigos e colegas de curso que me acompanharam e estiveram comigo durante este momento. Em especial a minha colega Amal que esteve comigo durante todas as etapas da realização deste trabalho, desde o desenvolvimento de fichas técnicas, aos protocolos, as análises e a construção do trabalho. Compartilhando os momentos de aflição, choro e ansiedade; e agora o momento de felicidade por ver esta etapa sendo concluída - e em conjunto.

Às minhas orientadora e co-orientadora Prof.^a Dr.^a Bruna Maciel e Prof.^a Dr.^a Thaís Passos que me acolheram desde o início do desenvolvimento deste trabalho até o processo de construção e finalização, bem como à todas as orientações dadas.

E aos queridos mestres que me fizeram chegar até a esta etapa e aos profissionais formados que de algum modo contribuíram para a finalização dessa fase.

“(...) mas também nos gloriamos nas tribulações, porque sabemos que a tribulação produz perseverança; a perseverança, um caráter aprovado; e o caráter aprovado, esperança. E a esperança não nos decepciona, porque Deus derramou seu amor em nossos corações, por meio do Espírito Santo que ele nos concedeu.” (Romanos 5:3-5).

PONTES, Fernanda Marielle de Carvalho. Influência de Diferentes Tipos de Farinha na Absorção de Óleo em Bife Empanado. 2017. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

RESUMO

O processo de fritura consiste em submeter o alimento à alta temperatura. Durante este processo, a viscosidade do óleo aumenta o que contribui para o aumento da quantidade de óleo na superfície do alimento e, a tensão interfacial gerada entre o alimento e o óleo poderá diminuir, facilitando, portanto, a sua absorção. Tal absorção depende de diversos fatores. Dentre estes, está o método de empanar que consiste em recobrir o alimento por farinha, a qual modifica a perda de água e possivelmente a absorção do óleo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a absorção de óleo em bife de carne empanado através do uso de diferentes farinhas. Os testes foram realizados no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com bife de carne bovina empanado com 5 tipos de farinhas [aveia, gergelim, trigo, rosca e uma mistura de rosca e trigo (2:1 p/p)], fritos em dois tipos de óleos vegetais (soja e milho) a 160°C e nas condições do uso e não uso de papel toalha pós-fritura. Cada amostra foi feita em triplicata. Foi realizada a análise granulométrica das farinhas através do uso da máquina Produtest® a 10 vibrações/s por 20 minutos. Foi utilizado o teste de Mann Whitney e Kruskal Wallis e pós-teste de Dunn para a análise estatística. Não foram apresentadas diferenças significativas na absorção do óleo pelo alimento ao se utilizar ou não o papel toalha para a deposição do óleo após a fritura. O tipo de óleo também não interferiu na absorção do óleo, sendo em média a absorção de $6,6 \pm 0,52\%$ para os diversos empanados. Observou-se que a utilização de farinha de rosca promoveu uma maior absorção de óleo quando comparado às farinhas de gergelim e de trigo, onde se observaram as menores absorções de óleo de soja ($p < 0,05$). Sendo assim, a média de absorção de óleo de soja para a farinha de aveia foi 6,7%, gergelim 5,2%, rosca 8,8%, trigo 5,9% e trigo e rosca 7,2%. A partir da análise granulométrica, a farinha de gergelim foi classificada em granulometria muito grossa, a farinha de aveia e trigo em grossa e a farinha de rosca em média. Conclui-se que o bife empanado com farinha de gergelim absorveu menor quantidade de óleo, o que pode ser relacionado à sua maior granulometria, já que as farinhas mais grossas apresentaram as menores absorções de óleo. Dessa forma, o estudo demonstrou que a granulometria das farinhas avaliadas pode explicar a diferença na absorção do óleo ao se utilizar os diferentes tipos de farinha.

Palavras-chave: carne vermelha, gorduras vegetais, culinária.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
MATERIAIS E MÉTODOS	13
Determinação da quantidade de óleo absorvida (QOA) e percentual de óleo absorvido	13
Determinação da granulometria das farinhas.....	15
Análise estatística	15
RESULTADOS	16
DISCUSSÃO	17
CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE	26
ANEXO.....	29

APRESENTAÇÃO

A pesquisa realizada foi desenvolvida a partir de um projeto elaborado pelas Prof.^a Dr.^a Bruna Leal Lima Maciel e Prof.^a Dr.^a Thaís Souza Passos para se trabalhar com frituras dos mais diversos tipos de alimentos, a fim de avaliar o comportamento da absorção do óleo por tais alimentos, dando destaque para os alimentos minimamente processados empanados, o qual foi o foco do trabalho apresentado. Foi planejado inicialmente que as análises fossem realizadas utilizando 5 tipos de farinha, descritas no presente estudo, utilizando um tipo de óleo vegetal, nas condições de utilização e não utilização do papel toalha para acomodar o alimento pós-fritura com tempo controlado. Conforme o encaminhamento das análises, foi, então, proposto acrescentar outro tipo de óleo às análises, a fim de verificar se o tipo do óleo utilizado interferiria na absorção deste pelo alimento.

Para a realização dos experimentos, foi elaborado um protocolo para orientar quanto ao que deveria ser feito no decorrer de todo o estudo (Apêndice 1).

Minha participação no estudo se deu através da elaboração dos protocolos para a realização das análises, bem como de um caderno contendo as fichas técnicas de preparo do bife empanado para obter uma padronização das análises, e da etapa de execução das preparações do alimento em questão. Além disso, participei na análise da granulometria das farinhas realizada no laboratório de sedimentologia da UFRN e na avaliação dos resultados encontrados.

Os dados gerados foram formatados para defesa do presente trabalho de conclusão de curso, em formato de artigo, escrito para publicação no periódico do Instituto Adolf Lutz, cujas normas estão contidas no Anexo 1.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE FARINHA NA ABSORÇÃO DE ÓLEO EM BIFE EMPANADO

Fernanda Marielle de Carvalho PONTES*, Amal Mendonça Vaz SALHA, Thaís Souza PASSOS, Bruna Leal Lima MACIEL

*Endereço para correspondência: Departamento de Nutrição, Campus central, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Av. Senador Salgado Filho 3000, Lagoa Nova, Natal, RN, CEP: 59078-970. Tel: 84 3342-2291. E-mail: brunalimamaciel@gmail.com

RESUMO

Foi avaliada a absorção de óleo em bife de carne empanado por meio do uso de 5 farinhas [aveia, gergelim, trigo, rosca e uma mistura de rosca e trigo (2:1 p/p)], fritos em óleo de soja e milho a 160°C e nas condições do uso e não uso de papel toalha pós-fritura. Foi realizada a análise granulométrica das farinhas utilizando a máquina Produtest® a 10 vibrações/s por 20 minutos. Para a análise estatística, utilizou-se o teste de Mann Mann Whitney e Kruskal Wallis e pós-teste de Dunn. Não foram apresentadas diferenças significativas na absorção do óleo pelo alimento ao se utilizar ou não o papel toalha, ou por tipo de óleo. A utilização de farinha de rosca promoveu maior absorção de óleo quando comparado às farinhas de gergelim e de trigo, apresentando as menores absorções de óleo de soja ($p < 0,05$). A farinha de gergelim foi classificada em granulometria muito grossa, aveia e trigo em grossa e rosca em média. Dessa forma, o estudo demonstrou que a granulometria das farinhas avaliadas pode explicar a diferença na absorção do óleo ao se utilizar os diferentes tipos de farinha.

Palavras-chave: carne vermelha, gorduras vegetais, culinária.

ABSTRACT

The oil absorption in breaded beef steak was evaluated using 5 flours (oats, sesame, wheat, thread and a mixture of thread and wheat (2: 1 w / w)), fried in soybean oil and corn at 160 ° C and under the conditions of use and non-use of post-frying paper towels. The grain size analysis was performed using the Produtest® machine at 10 vibrations / s for 20 minutes. For the statistical analysis, the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis test and the Dunn-post test were used. There were no significant differences in the absorption of the oil by the food when using the paper towel, or by type of oil. The use of thread flour promoted greater oil absorption when compared to sesame and wheat flours, with the lowest soybean oil absorption ($p < 0.05$). The sesame flour was classified in very thick granulometry, oats and wheat in thick and medium thread. Thus, the study showed that the grain size of the evaluated flours can explain the difference in oil absorption when using different types of flour.

Keywords: red meat, vegetable fats, cooking.

INTRODUÇÃO

O processo de fritura consiste em submeter o alimento em óleo à alta temperatura, entre 150 a 190°C, sendo necessária a observação desta a fim de evitar o alcance do ponto de fumaça e consequente formação da acroleína¹.

O processo de fritura tem contribuído de forma significativa para o aumento do consumo de óleos e gorduras vegetais por ser um procedimento culinário bem aceito em todas as faixas etárias e classes sociais, e devido à facilidade de preparo que estes produtos possuem^{2,3}. Além disto, este método de cocção confere ao alimento características de odor, sabor, cor e textura que o torna mais atraente para o consumo⁴, favorecendo transformações nas propriedades físico-químicas e sensoriais do alimento, tornando-o crocante e mais agradável⁵.

Em um estudo realizado por Bezerra et al.⁶, verificou-se que no Brasil o grupo de alimentos que apresentou uma média de maior consumo foi o de óleos e gorduras, tendo os salgadinhos fritos como representante deste. O consumo de alimentos que fazem parte deste grupo alimentar está intimamente relacionado com o desenvolvimento de doenças crônicas como dislipidemias e a formação da placa aterosclerótica⁷. Isto se dá pelo fato do estilo de vida mais agitado e devido à grande carga horária e diversas atividades inseridas no cotidiano das pessoas. A opção por alimentos que facilitem o dia a dia é cada vez mais procurada. E, entre os produtos de fácil preparo mais buscados, estão os empanados os quais têm sido uma alternativa útil para atender a estas necessidades⁸.

Existem dois tipos de frituras, a fritura por imersão quando o alimento é imerso em óleo, e a fritura leve, quando a quantidade de óleo utilizada para fritar o alimento não é suficiente para cobri-lo, sendo necessário, portanto, que o alimento seja virado dos dois lados para obter um perfeito cozimento¹.

Os óleos vegetais são considerados meios de cocção excelentes, já que podem ser aquecidos a elevadas temperaturas, transmitindo calor para o alimento de forma rápida. Na fritura, o óleo age como meio de transferência de calor, conferindo ao alimento características sensoriais como cor da superfície e umidade no interior do alimento¹. Durante a fritura, a viscosidade do óleo aumenta, o que contribui para o aumento da quantidade de óleo na superfície do alimento e, a tensão interfacial gerada entre o alimento e o óleo poderá diminuir, facilitando, portanto, a absorção de óleo⁹.

A absorção do óleo durante a fritura depende, principalmente, do alimento e do óleo utilizado. No entanto, existem ainda alguns fatores que afetam essa absorção, tais como, a forma do alimento, viscosidade do óleo, a densidade e o tipo de alimento, tempo e temperatura de fritura e tipo de óleo. Alguns alimentos são submetidos à fritura após a modificação da superfície. Isto ocorre, por exemplo, ao empanar, quando se recobre o alimento por farinha, a qual modifica a perda de água e possivelmente a absorção do óleo¹⁰.

O processo de empanar ou enfarinhar consiste na cobertura do produto, sendo responsável pela cor, odor, sabor, textura (crocância) e aparência do mesmo, o que torna o alimento bem aceito e amplamente consumido pelos mais diversos consumidores. Várias farinhas são utilizadas durante o processo, dentre as quais a de rosca (pão moído), trigo ou outro cereal, além de outros ingredientes, especialmente os ovos^{11,12,13}. De acordo com Bressan e Peres¹⁴ a absorção do conteúdo lipídico utilizado na fritura pode ser maior ou menor, a depender do tipo de farinha utilizado neste processo bem como de sua granulometria.

Os empanados apresentam um tempo de vida de prateleira maior quando comparados à carne crua. Isso ocorre devido ao retardo da oxidação e o surgimento do ranço hidrolítico. Além disso, o processo de empanar confere a carne uma proteção contra a desidratação e a queima pelo frio durante o congelamento¹¹.

Apesar de saber que o processo de empanar promove uma absorção de óleo pelo alimento, não se sabe ao certo a quantidade de óleo absorvida por este, principalmente no que se refere a receitas utilizando alimentos específicos com o uso de diferentes tipos de óleos e farinhas.

Tendo em vista a importância que a utilização dos diferentes tipos de farinha pode ter na absorção do óleo utilizado no processo de fritura, e frente às lacunas encontradas nas pesquisas realizadas com este tema, este estudo teve como objetivo avaliar a absorção do óleo de soja e milho em bife de carne empanado através do uso de diferentes farinhas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Determinação da quantidade de óleo absorvida (QOA) e percentual de óleo absorvido

As amostras foram preparadas no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os gêneros foram adquiridos no comércio local da cidade de Natal/RN. A carne utilizada na preparação foi bife de alcatra bovina e as farinhas utilizadas foram aveia, gergelim, trigo, rosca e uma mistura de trigo e rosca (2:1 p/p), sendo todas as amostras submetidas à fritura leve.

A farinha de gergelim foi elaborada no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, através da moagem das sementes de gergelim em liquidificador doméstico por cerca de 8 minutos.

O planejamento das receitas foi realizado por meio de Fichas Técnicas de Preparação, utilizando-se, para o óleo, o *per capita* máximo de 15 mL para frituras leves, para a carne 110 g e, para os outros gêneros, os *per capita*s médios dos alimentos, todos conforme proposto por Araújo e Guerra¹⁵ (tabela 1). As receitas foram preparadas utilizando-se dois tipos de óleo:

soja e milho. Os experimentos foram realizados em triplicata, sendo os óleos trocados para realização de cada réplica. A temperatura do óleo foi monitorada com termômetro de marca iCEL Manaus modelo TD-100 (variação de temperatura de -40 a 250° C), sendo considerada a temperatura de 160 °C para iniciar as frituras. O tempo de fritura atribuído foi de 4 minutos de um lado e 4 minutos do outro, tempo suficiente para fritar o alimento, evitando-se a formação do ponto de fumaça. As preparações foram submetidas a dois procedimentos diferentes após a fritura: 1) Absorção do óleo residual em papel toalha por 10 minutos (5 minutos de um lado e 5 do outro); 2) Fritura sem absorção do óleo residual em papel toalha, apenas descanso em recipiente por 10 minutos (5 minutos de um lado e 5 do outro), conforme demonstrado na figura 1.

A panela utilizada para o preparo dos bifes foi de material de alumínio, com 16 cm de diâmetro x 21 cm de altura e peso igual a 217,8 g. Optou-se pelo uso da panela de alumínio por essas serem as mais utilizadas pela população¹⁶, visando obter resultados semelhantes aos encontrados domesticamente.

A fórmula para o cálculo da Quantidade de Óleo Absorvido (QOA), na receita, foi adaptada da fórmula proposta por Philippi¹⁷, sendo a seguinte:

$$QOA(g) = \textit{peso inicial do óleo em (g)} - \textit{peso final do óleo em (g)} - \textit{peso do óleo absorvido pelo papel} - \textit{Diferença do peso do recipiente após acomodar a receita pronta}$$

Optou-se por adaptação da fórmula proposta por Philippi¹⁷, uma vez que foi observado acúmulo de óleo, ou seja, óleo não absorvido, nos recipientes utilizados para acomodar as receitas após o processo de fritura. Assim, os recipientes utilizados para acomodar a preparação após o processo de fritura também foram pesados, a fim de se estabelecer possível variação no peso; bem como o papel toalha utilizado para absorção residual do óleo. Para as

pesagens de alimentos, papel toalha e recipientes, utilizou-se balança com sensibilidade de 0,1 g e capacidade para 3100 g, marca HZT.

Para o cálculo da porcentagem de absorção de óleo utilizou-se a fórmula proposta por Philippi²⁰, sendo:

$$\% \text{ Absorção do Óleo} = (\text{quantidade de óleo absorvido} / \text{peso final da preparação}) \times 100$$

Determinação da granulometria das farinhas

A análise granulométrica das farinhas foi realizada no Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geologia da UFRN através do uso da máquina Produtest® a 10 vibrações/s por 20 minutos. Foram utilizadas peneiras com diferentes tamanhos de poros, organizadas na vertical utilizando a seguinte ordem: 2,0 mm; 1,4 mm; 1,0 mm; 710 µm; 500 µm; 355 µm; 250 µm; 180 µm, 125 µm, 90 µm e 63 µm. As farinhas foram dispostas na primeira peneira empilhada sequencialmente às outras, sendo as peneiras colocadas na máquina por 20 minutos e, ao final, a farinha retida em cada peneira foi pesada em balança analítica da marca Tecnal® com sensibilidade de 0,0001 g para a determinação da granulometria. As farinhas foram classificadas, de acordo com a sua granulometria, em grânulo, muito grossa, grossa, média, fina e muito fina¹⁸.

Análise estatística

Para a análise dos dados, foram feitas as médias das réplicas avaliadas com o programa Microsoft Excel. Para a análise estatística, foi utilizado o teste de Mann Whitney para comparação do óleo absorvido com e sem papel toalha, e para a comparação da absorção pelos dois tipos de óleos. O teste de Kruskal Wallis e pós-teste de Dunn foram utilizados para

comparação do óleo absorvido nas diferentes preparações com os diferentes tipos de farinhas. Para todos os testes, foram consideradas diferenças significativas valores de $p < 0,05$. Os gráficos e a análise estatística foram realizados através da utilização do programa GraphPad Prism versão 5.03.

RESULTADOS

Em termos gerais, as frituras realizadas com as diferentes farinhas, óleos e métodos promoveram uma absorção média de $8,2 \pm 0,48$ g de óleo *per capita*, representando $6,6 \pm 0,52\%$ da preparação.

No que diz respeito aos diferentes tipos de óleo, foi visto que o tipo do óleo utilizado no processo de fritura não interferiu na absorção no presente estudo, não sendo observadas diferenças significativas (Mann Whitney, $p < 0,05$) entre os óleos de soja e milho utilizados neste estudo (Figura 2).

Na Figura 2, ao se comparar a absorção do óleo utilizando diferentes tipos de farinhas, observou-se que a utilização de farinha de rosca promoveu uma maior absorção de óleo de soja quando comparado às farinhas de gergelim e de trigo (Kruskal Wallis, pós-teste de Dunn $p < 0,05$). Sendo assim, a média de absorção de óleo de soja para a farinha de aveia foi 6,7%, gergelim 5,2%, rosca 8,8%, trigo 5,9% e trigo e rosca 7,2%. Ainda, a Figura 2 permite observar que não foram encontradas diferenças significativas na absorção do óleo ao se utilizar ou não o papel toalha (Mann-Withney $p > 0,05$).

A classificação para cada farinha foi estabelecida a partir da maior quantidade de resíduo da mesma nas peneiras utilizadas. Desse modo, tem-se que a farinha de gergelim foi

classificada em muito grossa (48,17%), a farinha de aveia (82,18%) e trigo (52,125%) em grossa e a farinha de rosca em média (40,30%) (tabela 1).

DISCUSSÃO

No presente estudo, buscou-se verificar se o tipo de farinha utilizada interferiria na quantidade de óleo absorvida pelo alimento empanado, tendo em vista a baixa quantidade de estudos existentes nesta perspectiva e a relevância que este possui para a saúde pública, já que a quantidade de óleo existente no alimento frito irá refletir na quantidade de óleo consumida e no possível desenvolvimento de DCVs⁷. Além disso, até a presente data, não se encontraram estudos com essas receitas específicas, tão pouco, testando variáveis de possíveis interferência, como uso ou não de papel toalha e tipo de óleo.

Ao comparar os diferentes tipos de óleos foi visto que o tipo do óleo utilizado no processo de fritura não interferiu na absorção pelo alimento (Mann Whitney, $p < 0,05$).

Em um estudo realizado por Del Ré et al.² ao comparar o comportamento dos óleos de milho, soja e girassol durante o processo de fritura descontínua de um produto cárneo empanado do tipo *snack*, pode ser visto que o tipo de óleo, no caso, analisado pós-fritura, não interferiu no teor lipídico após tal processo, concluindo que a incorporação do óleo pode não ser influenciada pelo tipo de óleo utilizado para fritar, mas sim pela qualidade inicial do óleo de fritura.

O motivo pelo qual a absorção de óleo ter sido semelhante ao utilizar-se o óleo de soja ou milho no presente estudo pode ser a composição físico-química similar em ácidos graxos livres, que refletem a estabilidade do óleo durante a fritura¹⁹. Ao comparar o tempo de fritura com a composição físico-química dos óleos de girassol, soja e milho coletados em diferentes tempos da etapa de fritura Jorge et al.²⁰ verificaram que a composição de ácidos graxos livres dos óleos coletados no tempo final da fritura de soja e milho não diferiam entre si. O que pode

explicar os dados encontrados no presente estudo. Além disso, deve-se considerar que, de modo geral, a absorção ou incorporação do óleo depende mais da qualidade inicial do óleo utilizado na fritura que do tipo de óleo utilizado para fritar. No presente estudo, possivelmente, essa não pode ser considerada uma variável de interferência, já que os óleos utilizados não haviam sido previamente aquecidos.

Ao avaliar a absorção do óleo através do uso dos diferentes tipos de farinhas foi observado que ao se utilizar a farinha de rosca houve uma maior absorção de óleo de soja quando comparado às farinhas de gergelim e de trigo (Kruskal Wallis, pós-teste de Dunn $p < 0,05$).

A carne vermelha ou carne bovina é composta por aproximadamente 75% de água, em torno de 20% de proteína e cerca de 2,0% de gordura, dentre outras substâncias como vitaminas, minerais e compostos nitrogenados não-proteicos. Além disso, possui tecidos musculares que se apresentam conectos entre si.^{21,22} Por apresentar alto teor de água e relativa baixa composição de lipídeo, a carne pode ser considerada um alimento que ao passar pelo processo de fritura apresenta uma tendência a absorver maiores quantidades de óleo, pois há um maior estímulo na absorção do óleo por parte de alimentos que possuem tal composição.²³

Tomando por base a classificação granulométrica das farinhas utilizadas no processo de empanar, pode-se observar uma ligação com a diferença apresentada na absorção do óleo.

Além de apresentar a menor granulometria, farinha de rosca é um alimento proveniente do pão, que, por sua vez, apresenta uma composição porosa devido aos ingredientes que o compõe, a exemplo o fermento biológico utilizado para a conversão dos açúcares fermentáveis presentes na massa a gás carbônico e etanol. Além disso, essa substância é responsável pela produção de CO₂, gás responsável pelo crescimento do pão. O fermento também exerce influência sobre as propriedades da massa, o que a torna mais elástica e porosa. Ademais, o pão apresenta em sua composição o glúten, formado a partir da

interação de proteínas da farinha de trigo – gliadina e glutenina – com a água. No processo de panificação o glúten promove a extensibilidade e consistência específica da massa além de reter o CO₂ produzido pelo processo de fermentação. Desse modo corroborando para a sua estrutura porosa²⁴. Isso pode explicar o fato da absorção de óleo ter sido maior com relação às demais farinhas analisadas.

Ao analisar os mecanismos da absorção de óleo através de análise microscópica Kita e Powolny²⁵ verificaram que há uma preferência do óleo pela superfície do alimento, nos cantos deste e sob a camada densa, sendo este acúmulo associado à presença de estruturas extremamente porosas sob a crosta. Esse achado vai ao encontro do observado em nosso estudo, onde se verificou uma maior absorção de óleo para o bife empanado com farinha de rosca, a de menor granulometria e maior porosidade.

Em um estudo realizado por Seabra et al.²⁶ foi visto que, ao se utilizar a farinha de aveia ou fécula de mandioca como substituição à gordura de hambúrgueres elaborados com carne ovina, a perda de umidade e gordura foi maior no hambúrguer em que se utilizou a farinha de aveia (farinha grossa) quando comparado com a fécula da mandioca (farinha média)²⁷. Isto pode ter ocorrido, segundo os autores, pelo fato da farinha de mandioca apresentar alto nível de umidade residual. Dessa forma, ao considerar a granulometria das farinhas estudadas, pode-se dizer que os resultados foram diferentes aos encontrados no presente estudo, no qual a farinha de maior granulometria demonstrou menor absorção de óleo do alimento analisado. Isso pode ser explicado pelo fato do maior nível de umidade residual apontado no estudo de Seabra et al.²⁶ para a farinha de mandioca.

Ao analisar a granulometria da farinha de gergelim, foi possível identificar que esta se apresentou como uma farinha muito grossa, o que pode explicar uma menor absorção de óleo pelo alimento ao se utilizar este tipo de farinha. O gergelim é uma oleaginosa rica em vitaminas do complexo B e minerais que apresenta elevada estabilidade química, além de

antioxidantes tais como a sesamina, sesamol, sesamol e pinosinol,^{28,29} rica em fibras solúveis³⁰ amplamente utilizada pela indústria para a fabricação de óleo e farinhas³¹.

Conforme descrito por Thebaudin et al.³² as fibras solúveis possuem como característica a formação de uma rede de gel quando submetidas à determinadas condições físico-químicas. Estas fibras, no organismo, têm a capacidade de formar uma barreira diminuindo a absorção de alguns nutrientes, a exemplo da gordura³³. A elevada quantidade de fibras pode ser uma outra possível explicação para a baixa absorção de óleo no bife empanado ao se utilizar a farinha desta semente.

Ao avaliar os aspectos tecnológicos, sensorial e físico-químico de um hambúrguer bovino com substituição de gordura por formulação de farinha desengordurada de gergelim, nas proporções de 0,0%, 6,5%, 13,0% e 20,0%, submetido ao processo de pré-fritura foi constatado que o hambúrguer elaborado com a adição de 13% da farinha de gergelim obteve os melhores resultados em todos os aspectos, quando comparada às demais, principalmente no conteúdo lipídico apresentado os menores valores deste nutriente.³⁴ Desta forma, corroborando com os achados de nosso estudo.

Outro fato que pode contribuir para uma menor absorção de óleo pelo bife empanado ao se utilizar a farinha de gergelim é que por ser uma farinha de maior granulometria esta recobre de melhor forma os poros presentes na carne, desse modo não permitindo o acúmulo do mesmo sob a camada densa.

A partir dos achados da presente pesquisa, pôde-se identificar que a farinha de gergelim esteve associada com menores absorções de gordura pelo bife empanado. Apesar disso, existem, ainda, poucas pesquisas nesta mesma perspectiva. Desse modo, há uma necessidade de mais estudos com este tipo de produto alimentício para se confirmar os achados desta pesquisa.

CONCLUSÃO

Para as receitas de bife empanado testadas no presente estudo, não se observou redução da absorção de óleo de soja ou milho com o uso do papel toalha. Ainda, a utilização de óleo de milho e soja promoveram absorções semelhantes de óleo pelos bifos empanados com as diferentes farinhas. No entanto, observou-se que o uso de farinha de menor granulometria, no caso a farinha de rosca, promoveu a maior absorção de óleo de soja, enquanto que as farinhas de maior granulometria utilizadas (farinha de gergelim e farinha de trigo) promoveram as menores absorções de óleo durante o processo de fritura. Os dados indicam que a granulometria da farinha utilizada pode ser um importante fator determinante da absorção do óleo em bife empanado. Dessa forma, mais estudos são necessários para validar essa hipótese.

REFERÊNCIAS

1. Araújo WMC, Montebello NP, Botelho RBA, Borgo LA. Alquimia dos alimentos. Brasília, DF: Senac; 2011.
2. Del Ré, Vieira P, Jorge N. Comportamento dos óleos de girassol, soja e milho em frituras de produto cárneo empanado pré-frito congelado. *Ciênc Agrotec.* 2007;1774-1779.
3. Masson L, Robert P, Izaurieta M, Romero N, Ortiz, J. Fat deterioration in deep fat frying french fries potatoes at restaurant and food shop sector. *Grasas y Aceites.* 1999;50(6):460-468.
4. Cella RCF, Regitano-d'arce MAB, Spoto MHF. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2002;22(2):111-116.
5. Jorge N, Lunardi, VM. Influência dos tipos de óleos e tempos de fritura na perda de umidade e absorção de óleo em batatas fritas. *Ciênc Agrotec.* 2004;29(3):635-641.
6. Bezerra IN, Souza AM, Pereira RA, Sichieri R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2013;47(1):200-211.
7. Fernandes SAT, Natali AJ, Da Matta SLP, Teodoro BG, Franco FSC, Laterza MC et al. Effect of hyperlipidic diet and aerobic training on atherosclerosis in apoE^{-/-} mice. *Rev Bras Med Esporte.* 2013;19(6):436-441.

8. Silva AR da, Diniz KM. Biomassa da banana verde como ingrediente na elaboração de empanado de frango [Trabalho de Conclusão de Curso]. 2016. Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
9. Damy PC, Jorge N. Absorção de óleo de soja refinado e gordura vegetal hidrogenada durante o processo de fritura descontínua de batata chips. *Aliment. Nutr.* 2009;14(1):23-26.
10. Dobarganes MC, Márquez-ruiz G, Velasco J. Interactions between fat and food during deep-frying. *Eur J Lipid Sci Technol.* 2000;102(8-9):521-528.
11. De Freitas AA, Kwiatkowski, A, Tanamati AAC, Fuchs RHB. Uso de Farinha de Batata Inglesa (*Solanum Tuberosum L.*) Cv. Monalisa em Misturas para Cobertura de Empanados de Frango. *Publicatio UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci Agr Eng.* 2005;11(02): 17-26.
12. Dill DD, Da Silva AP, Luvielmo, ML. Processamento de empanados: sistemas de cobertura. *Estudos Tecnológicos.* 2009;5(1):33-49.
13. Veit JC, Freitas JMA, Reis ES, Maluf MLF, Feiden A, Boscolo WR. Caracterização centesimal e microbiológica de nuggets de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*). *Semina Ciênc Agrár.* 2011;32(3):1041-1048.
14. _____. _____. *Estudos Tecnológicos em Engenharia.* 2009;5(1):33-49 apud Bressan MC, Perez JRO. *Tecnologia de carnes e pescados.* Lavras: UFLA/FAEPE; 2001. p.225.
15. Araújo MOD, Guerra TMM. *Alimentos per capita.* 3.ed. Natal: EDUFRN; 2007.
16. Quintaes KD. *Por dentro das panelas.* 1.ed. Brasil: Editora Varela; 2005.p.126.
17. Phillipi ST. Óleos e gorduras. In: Phillipi ST. *Nutrição e Dietética.* 2.ed. Barueri: Manole; 2006.p.165-172.
18. Wentworth CK. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *The Journal of Geology.* 1922;30(5):377-392, 1922.
19. Gustone, F. *Vegetable oils in food technology: Composition, properties and uses.* 1.ed. 2002.p.337.
20. Jorge N, Soares BBP, Lunardi VM, Malacrida CR. Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. *Quím Nova.* 2005;28(6):947.
21. Ordóñez JA. et al. *Tecnologia de alimentos v. 2.* Porto Alegre: Artmed; 2005.p.131.
22. Lawrie RA. *Ciência da Carne.* 6. ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.p.79.
23. Makinson JH, Greenfield H, Wong ML, Wills RBH. Fat uptake during deep-fat frying of coated and incoated foods. *J Food Compos.* 1997;1(1):93-101,.

24. Food Ingredientes Brasil. Panificação. Rev. Fi, São Paulo; 2009(10):23. [acesso 2017 mai 15]. Disponível em: [<http://www.revista-fi.com/materias/114.pdf>].
25. Kita A, Grażyna L, Malgorzata P. The influence of frying medium degradation on fat uptake and texture of French fries. J Sci Food Agric. 2005; 85:1113-1118.
26. Seabra LMJ, Zapata JFF, Nogueira CM, Dantas MA, Almeida RB. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. Cienc Tecnol Aliment. 2002;22(3):244-248.
27. Fiorda FA, Júnior MSS, Silva FA, Souto LRF, Grossmann MVE. Farinha de bagaço de mandioca: aproveitamento de subproduto e comparação com fécula de mandioca. Pesqui Agropecu Trop. 2013;43(4):408-416.
28. Arriel NHC, Di Mauro AO, Di Mauro SMZ, Bakke AO, Unêda-Trevisoli SH, Costa MM. Técnicas multivariadas na determinação da diversidade genética em gergelim usando marcadores RAPD. Pesqui Agropec Bras. 2006;41(5):801-809.
29. Queiroga VP. Produção de gergelim orgânico nas comunidades de produtores familiares de São Francisco de Assis do Piauí. EMBRAPA. Campina Grande – PB; 2008.
30. Da Silva ER, Martino HSD, Moreira AVB, Arriel NHC, Silva AC, Ribeiro SMR. Capacidade antioxidante e composição química de grãos integrais de gergelim creme e preto. Pesqui Agropec Bras. 2011;46(7):736-742.
31. Namiki, M. The chemistry and physiological functions of sesame. Food Rev Int. 1995;11:281-329.
32. Thebaudin JY et al. Dietary fibres: nutritional and technological interest. Trends in Food Science & Technology. 1997;8(2):41-48.
33. Chimoff H, Simms J. Dossiê: Fibras Alimentares. Food Ingredientes Brasil. 2008(3). [acesso 2017 mai 22]. Disponível em: [<http://www.revista-fi.com/materias/63.pdf>].
34. De Melo LSM, Clerici MTPS. Desenvolvimento e avaliação tecnológica, sensorial e físicoquímica de produto cárneo, tipo hambúrguer, com substituição de gordura por farinha desengordurada de gergelim. Alim Nutr= Braz J Food Nutr. 2013;24(4):361-368.

Tabela 1. *Per capita*s utilizados nas preparações das amostras de bife empanado.

Ingredientes	Descrição do PL	PL (g/mL)
Alho	Condimento - PL med	1,25
Carne bovina alcatra	Sugerido	110,00
Farinha	A milanese – PL med	25,00
Óleo vegetal	Frituras leves – PL max	15,00
Ovo de galinha	Sugerido	23,00
Pimenta do reino	Condimento seco – PL med	0,15
Sal	Sugerido	2,63

Tabela 2. Classificação granulométrica das farinhas de aveia, gergelim, rosca e trigo, utilizadas para empanar os bifes.

Classificação granulométrica	Aveia (%)	Gergelim (%)	Rosca (%)	Trigo (%)
Grânulo	0,18	34,49	0,20	1,65
Muito Grossa	6,04	48,17	10,91	43,40
Grossa	82,18	16,32	39,11	52,16
Média	9,12	0,66	40,30	0,76
Fina	1,28	0,00	8,04	0,13
Muito fina	0,03	0,00	0,20	0,05

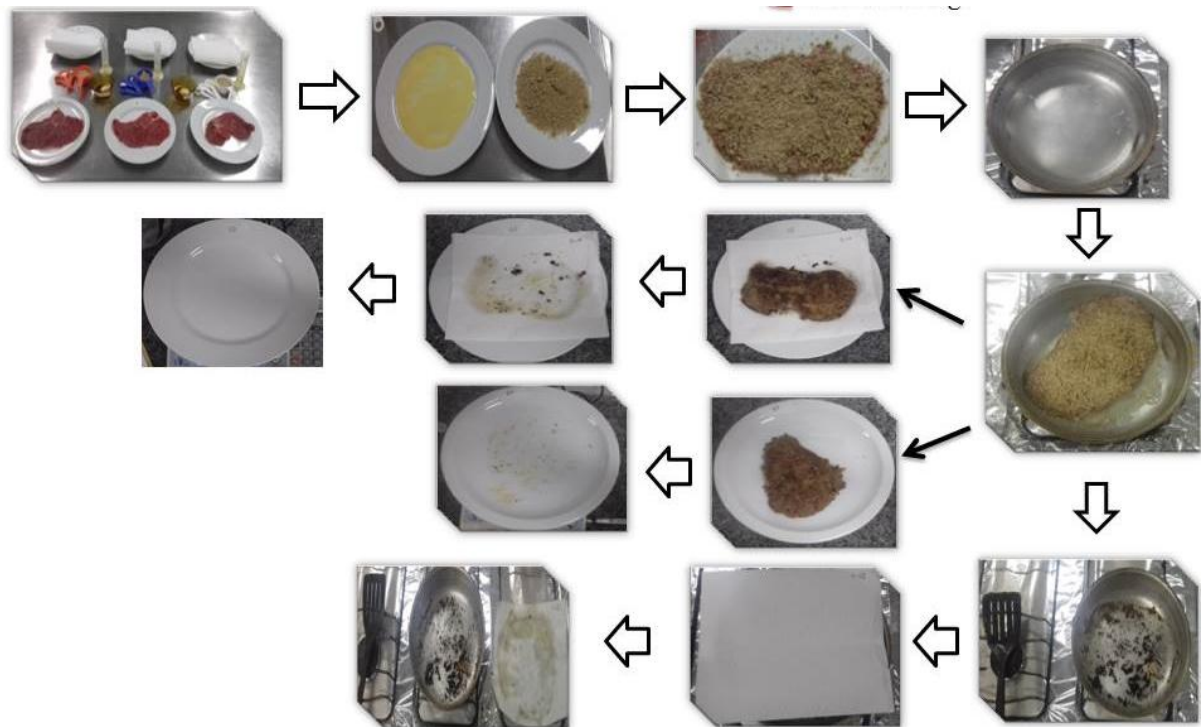


Figura 1. Etapas da realização das análises do bife empanado.

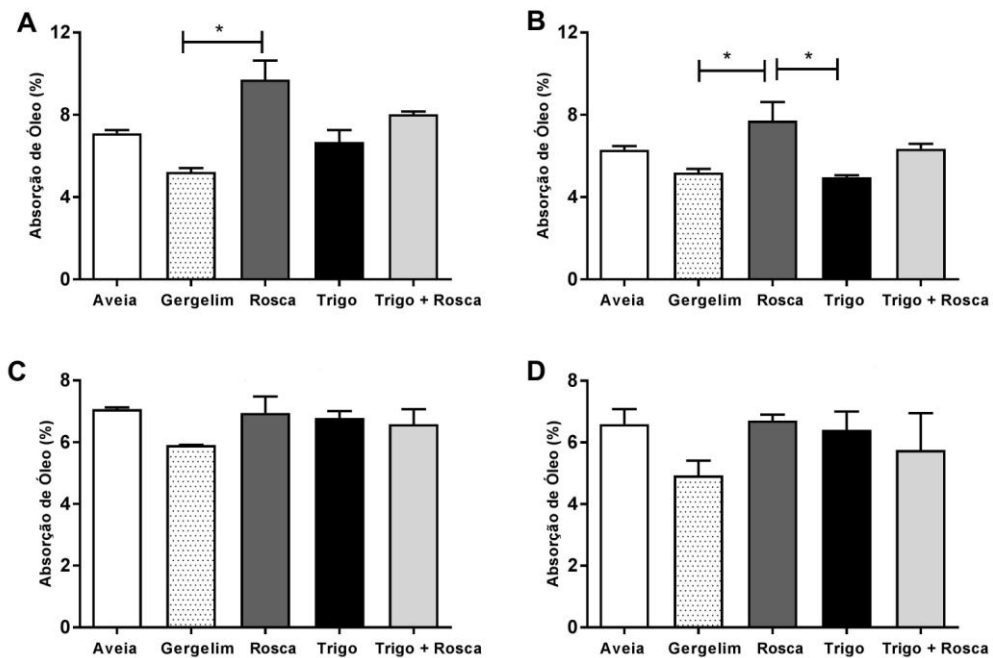
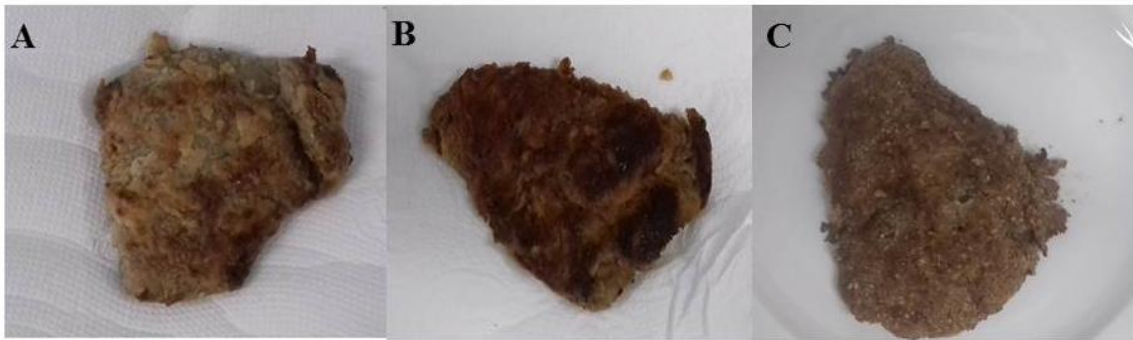


Figura 2. Absorção do óleo por bife empanado pelo uso de diferentes farinhas e óleos: (A) óleo de soja sem papel, (B) óleo de soja com papel, (C) óleo de milho sem papel, (D) óleo de milho com papel. *Kruskal Wallis, com pós de Dunn $p < 0,05$.



Fotografia 1. Bifes empanados com farinha de trigo (A), rosca (B) e gergelim (C) pós-fritura.

APÊNDICE

Apêndice 1

PROTOCOLO 1 – PREPARAÇÃO DE BIFE EMPANADO COM FARINHA (C/ PAPEL TOALHA)

- Lavar as mãos em água corrente com sabão neutro e higienizar com álcool a 70%;
- Higienizar a bancada com uma esponja e sabão e, ao final, borrifar álcool 70%;
- Separar os gêneros alimentícios (os testes serão em triplicatas, portanto, separar para 3 receitas);
- Separar uma panela de alumínio de 21 cm de diâmetro x 6,0 cm de altura e peso igual a 217,8g;
- Pesquisar todos os gêneros vide ficha técnica de preparação em balança com sensibilidade de 0,1g e capacidade para 3100g, marca HZT;
- Medir o óleo de soja em proveta e pesar na mesma balança;
- Descartar as partes inutilizáveis dos alimentos como cascas e aparas de carne;
- Pesquisar novamente os alimentos depois de retiradas as partes não utilizadas para cálculo do fator de correção;
- Pesquisar os pratos e o papel toalha onde serão dispostos os bifes;
- Temperar o bife com alho, sal e pimenta e reservar;
- Separar em diferentes recipientes o ovo e a farinha;
- Empanar o bife vide modo de preparo;
- Na panela de alumínio, entornar o óleo de soja e esquentar estabelecendo a temperatura padronizada para frituras leves, em 160°C, para evitar a formação do ponto de fumaça;
- Utilizar um termômetro para controle da temperatura, quando atingir 160°C iniciar a fritura;
- Deixar o bife fritar por 4 min, com o auxílio de uma escumadeira, virar o outro lado do bife para fritar por mais 4 min;

- Retirar o bife e colocar sobre o prato previamente pesado com o papel toalha (deixar 5 min de um lado e 5 min do outro lado);
- Pesar o papel toalha que será utilizado para absorver o óleo que restou na panela e depois que tiver absorvido bem pesar novamente;
- Trocar o óleo para a realização de cada triplicata;
- Repetir o mesmo processo de fritura, respeitando o tempo preconizado para cada **réplica da triplicata**.
- Na mesma balança pesar os bifos prontos e anotar o rendimento total da preparação **para cada réplica da triplicata**;
- Registrar o peso final dos pratos e dos papéis toalhas utilizados para cada réplica da triplicata;
- Anotar todos os dados obtidos.
- Por último, para calcular a Quantidade de Óleo Absorvida (QOA), utilizar a fórmula adaptada da proposta por Philippi (2006):

$$QOA(g) = \text{peso inicial do óleo em (g)} - \text{peso final do óleo em (g)} - \text{peso do óleo absorvido pelo papel} \\ - \text{Diferença do peso do papel toalha utilizado para absorver o óleo que restou na panela}$$

Cálculo do % de absorção do óleo:

$$\% \text{ Absorção do Óleo} = (\text{quantidade de óleo absorvido} / \text{peso final da preparação}) \times 100$$

- Quando terminar o preparo, guardar as amostras em um recipiente;
- Lavar os utensílios utilizados e, por fim, higienizar a bancada.

PROTOCOLO 2 – PREPARAÇÃO DE BIFE EMPANADO COM FARINHA (S/ PAPEL TOALHA)

- Lavar as mãos em água corrente com sabão neutro e higienizar com álcool a 70%;
- Separar os gêneros alimentícios (os testes serão em triplicatas, portanto, separar para 3 receitas);
- Higienizar a bancada com uma esponja e sabão e, ao final, borrifar álcool 70%;
- Separar uma panela de alumínio de 25,5 cm de diâmetro x 6,4 cm de altura e peso igual a 266,1g;
- Pesar todos os gêneros vide ficha técnica de preparação em balança com sensibilidade de 0,1g e capacidade para 3100g, marca HZT;
- Medir o óleo de soja em proveta e pesar na mesma balança;

- Descartar as partes inutilizáveis dos alimentos como cascas e aparas de carne;
- Pesquisar novamente os alimentos depois de retiradas as partes não utilizadas para cálculo do fator de correção;
- Pesquisar os pratos onde serão dispostos os bifes;
- Temperar o bife com alho, sal e pimenta e reservar;
- Separar em diferentes recipientes o ovo e a farinha;
- Empanar o bife vide modo de preparo;
- Na panela de alumínio, entornar o óleo de soja e esquentar estabelecendo a temperatura padronizada para frituras leves, em 160°C, para evitar a formação do ponto de fumaça;
- Utilizar um termômetro para controle da temperatura, quando atingir 160°C iniciar a fritura;
- Deixar o bife fritar por 4 min, com o auxílio de uma escumadeira, virar o outro lado do bife para fritar por mais 4 min;
- Retirar o bife e colocar sobre o prato previamente pesado (deixar 5 min de um lado e 5 min do outro lado);
- Pesquisar o papel toalha que será utilizado para absorver o óleo que restou na panela e depois que tiver absorvido bem pesquisar novamente;
- Trocar o óleo para a realização de cada triplicata;
- Repetir o mesmo processo de fritura, respeitando o tempo preconizado para cada **réplica da triplicata**.
- Na mesma balança pesquisar os bifes prontos e anotar o rendimento total da preparação **para cada réplica da triplicata**;
- Registrar o peso final dos pratos e utilizados para cada réplica da triplicata;
- Anotar todos os dados obtidos.
- Por último, para calcular a Quantidade de Óleo Absorvida (QOA), utilizar a fórmula adaptada da proposta por Philippi (2006):

$$QOA(g) = \text{peso inicial do óleo em (g)} - \text{peso final do óleo em (g)} - \text{peso do óleo absorvido pelo papel} \\ - \text{Diferença do peso do recipiente após acomodar a receita pronta}$$

Cálculo do % de absorção do óleo:

$$\% \text{ Absorção do Óleo} = (\text{quantidade de óleo absorvido} / \text{peso final da preparação}) \times 100$$

- Quando terminar o preparo, guardar as amostras em um recipiente;
- Lavar os utensílios utilizados e, por fim, higienizar a bancada.

ANEXO

Anexo 1

[Home](#)

[Buscar](#)



Instituto Adolfo Lutz

O IAL	SERVIÇOS	CENTROS TÉCNICOS	LAB. REGIONAIS	PUBLICAÇÕES	ENSINO	PESQUISA	ATENDIMENTO	OUVIDORIA
-------	----------	------------------	----------------	-------------	--------	----------	-------------	-----------

A A Tamanho do texto

| Instruções aos Autores

Informações Gerais

Os manuscritos submetidos à publicação na RIAL devem ser apresentados de acordo com as Instruções aos Autores.

São aceitos manuscritos nos idiomas: português e inglês.

O manuscrito deve ser encaminhado em formato eletrônico (e-mail), aos cuidados do editor-chefe da RIAL, no seguinte endereço:

rial@saude.sp.gov.br

Os itens exigidos para apresentação do manuscrito estão descritos a seguir:



Revista do Instituto Adolfo Lutz

Contato RIAL

Coord. Editorial

2. Apresentação do manuscrito: Os textos devem ser redigidos em processador de texto Word ou compatível, no formato A4, espaço duplo, fonte Times New Roman, tamanho 12. As tabelas e legendas de figuras devem utilizar fonte Times New Roman, tamanho 10. Devem ser evitados arquivos compactados (zip). A estrutura do manuscrito deve estar em conformidade com as normas do Sistema Vancouver – Título; Autores e Instituições; Resumo e Abstract; Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão; Conclusão; Agradecimentos; Referências; Tabelas; Figuras e Fotografias.

2.1 Página de Identificação: Deve constar:

Título em português e em inglês: O título, limitado a 100 caracteres, deve ser conciso e conter informações que expresse o conteúdo do manuscrito; se o mesmo for submetido em inglês, deve ser informada a tradução do título em português.

Autores: São considerados autores, aqueles que contribuíram substancialmente para a concepção e planejamento, ou análise e interpretação dos dados; contribuíram significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo e participaram da aprovação da versão final do mesmo. Somente a aquisição de financiamento, a coleta de dados ou supervisão geral de grupos de pesquisa não justificam autoria, de acordo com o *International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE* – (<http://www.icjme.org>). Deve constar o nome completo, sem abreviações e com último sobrenome em caixa alta (exemplo: Ana Maria Camargo da SILVA) e o e-mail do autor responsável. O autor responsável pela troca de correspondência deve estar assinalado com asterisco (*) e apresentar também o endereço completo.

Afiliação: Deve ser indicada a instituição à qual cada autor está afiliado, na seguinte ordem de hierarquias institucionais de afiliação: laboratório, setor, seção, serviço, divisão, departamento, instituto, faculdade e universidade.

Financiamento da pesquisa: Se a pesquisa foi subvencionada, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.

Apresentação prévia: Quando baseado em tese ou dissertação, indicar o nome do autor, título, ano, nome do programa de pós-graduação e instituição onde foi apresentada. Quando apresentado em evento científico, indicar o nome do evento, local e ano da realização.

2.2 Preparo do manuscrito:

Resumo/Abstract: Todos os textos deverão ter resumos em português e inglês, dimensionados para ter até 200 palavras. Como regra geral, o resumo deve incluir objetivos do estudo, principais procedimentos metodológicos, principais resultados e conclusões.

Palavras-chave/keywords: Devem ser indicados entre 3 a 6 descritores do conteúdo, extraídos do vocabulário Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Bireme (disponível em <http://www.bireme.br>) nos idiomas português e inglês. Em inglês, com base no Medical Subject Headings (MeSH).

Caso não sejam encontrados descritores adequados para a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos não existentes nos conjuntos citados.

Estrutura do texto:

A) Introdução: Deve ser breve, relatando o contexto e a justificativa do estudo, apoiados em referências pertinentes ao objetivo do manuscrito, sintetizando a importância e destacando as lacunas do conhecimento abordadas. Não deve incluir dados ou conclusões do estudo em referência.

B) Material e Métodos: Os procedimentos adotados devem ser descritos claramente, bem como as variáveis analisadas, com a respectiva definição, quando necessária, e a hipótese a ser testada. Devem ser descritas a população e a amostra, instrumentos de medida, com a apresentação, se possível, de medidas de validade e conter informações sobre a coleta e processamento de dados. Deve ser incluída a devida referência para os métodos e técnicas empregados, inclusive os métodos estatísticos; métodos novos ou substancialmente modificados devem ser descritos, justificando as razões para seu uso e mencionando suas limitações.

Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados; os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro de padrões éticos e foi aprovada por comitê de ética, indicando o nome do comitê de ética, número e data do registro.

C) Resultados: Devem ser apresentados em uma sequência lógica, iniciando-se com a descrição dos dados mais importantes. Tabelas e figuras devem ser restritas àquelas necessárias para argumentação e a descrição dos dados no texto deve ser restrita aos mais importantes. Os gráficos devem ser utilizados para destacar os resultados mais relevantes e resumir relações complexas. Dados em gráficos e tabelas não devem ser duplicados nem repetidos no texto. Os resultados numéricos devem especificar os métodos estatísticos utilizados na análise.

D) Discussão: A partir dos dados obtidos e resultados alcançados, os novos e importantes aspectos observados devem ser interpretados à luz da literatura científica e das teorias existentes no campo. Argumentos e provas baseadas em comunicação de caráter pessoal ou divulgadas em documentos restritos não podem servir de apoio às argumentações do autor. Tanto as limitações do trabalho quanto suas implicações para futuras pesquisas devem ser esclarecidas. Incluir somente hipóteses e generalizações baseadas nos dados do trabalho. As conclusões podem finalizar esta parte, retomando o objetivo do trabalho ou serem apresentadas em item separado.

E) Agradecimentos: Este item é opcional e pode ser utilizado para mencionar os nomes de pessoas que, embora não preencham os requisitos de autoria, prestaram colaboração ao trabalho. Será preciso explicitar o motivo do agradecimento, por exemplo, consultoria científica, revisão crítica do manuscrito, coleta de dados etc. Deve haver permissão expressa dos nomeados e o autor responsável deve anexar a Declaração de Responsabilidade pelos Agradecimentos. Também pode constar desta parte apoio logístico de instituições.

2.3 Citação no texto: A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Devem ser indicadas pelo seu número na listagem, na forma de expoente, sem uso de parênteses, colchetes e similares. Nos casos em que há citação do nome do autor, o número da referência deve ser colocado a seguir do nome do autor. Trabalhos com dois autores devem fazer referência aos dois autores ligados por "e". Nos outros casos apresentar apenas o primeiro autor (seguido de et al. em caso de autoria múltipla).

2.4 Referências: Listadas ao final do texto, devem respeitar a quantidade definida para cada categoria de artigos aceitos pela RIAL. As referências devem ser normalizadas de acordo com o estilo Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication, numeradas consecutivamente na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto.

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com o Medline, disponível no endereço <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>. Para consultar periódicos nacionais e latino-americanos: <http://portal.revistas.bvs.br/main.php?home=true&lang=pt>.

No caso de publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão latina "et al". Referências de um mesmo autor devem ser organizadas em ordem cronológica crescente.