



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778
Nº 5, volume 5, artigo nº 40, Julho/Dezembro 2019
D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v5n5a40>
Edição Especial

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROSCÓPICAS DE CAFÉ ARÁBICA PRODUZIDOS NA REGIÃO NOROESTE FLUMINENSE E REGIÃO DA ZONA DAS MATAS DE MINAS GERAIS.

Fernanda Losque Pinto¹

Graduada em Nutrição – Centro Universitário Redentor

Wagner Amado Veiga²

Biólogo - Especialista em Análises Clínicas
Docente do Curso de Nutrição – UniRedentor

Vagner Rocha Simonin de Souza³

Doutor em Ciências (Química Biológica)
Docente e Coordenador do Curso de Nutrição - UniRedentor

¹ UniRedentor, Graduada em Ciências Nutrição, Itaperuna – RJ, nandalosque@hotmail.com

² UniRedentor, Professor e Coordenador de Laboratórios, Itaperuna – RJ, w.amado.v@gmail.com

³ UniRedentor, Coordenador curso de Nutrição, Itaperuna – RJ, vagsimonin@gmail.com

Resumo: O café (coffea) é produzido em diferentes regiões do Brasil e faz parte da alimentação diária de seus habitantes. Caracteriza-se como uma bebida estimulante, fonte de antioxidantes, com alto teor de cafeína e açúcares redutores. Possui fibras, niacina e alguns minerais como cálcio, magnésio, potássio e fósforo. É considerado um alimento de grande importância econômica para o país, porém devido a fraudes em seu processamento podem resultar em uma inferior qualidade. Neste trabalho objetivou-se analisar diferentes amostras de café torrado e moído produzido na região Noroeste Fluminense e Matas de Minas, esperando assim conceder informações referentes a sua composição microscópica e físico-química aos consumidores e às indústrias produtoras. Os resultados obtidos evidenciaram que na análise microscópica a composição das cascas e paus estão adequadas de acordo com a legislação, contudo foram encontrados fragmentos de impurezas, possivelmente vidro em algumas amostras. Nos resultados sobre as análises físico-químicas, os cafés apresentaram teores adequados de umidade, extrato aquoso e acidez total titulável, mas também teores elevados de resíduo mineral fixo, podendo ser indicativo de adulteração com substâncias minerais indesejados.

Palavras-chave: CAFÉ, ANÁLISE MICROSCÓPICA, ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA.

Abstract: Coffee (coffea) is produced in different regions of Brazil and is part of the daily food of its inhabitants. It is characterized as a stimulant drink, source of antioxidants, with high caffeine content and reducing sugars. It has fibers, niacin and some minerals like calcium, magnesium, potassium and phosphorus. It is considered a food very economically importante for the country, but fraud in its processing may result in lower quality. The objective of this work was to analyze different samples of roasted and ground coffee produced in the northwestern region of Rio de Janeiro and Matas of Minas Gerais, hoping to provide information about its microscopic and physicochemical composition to consumers and to the producing industries. The results obtained showed that in the microscopic analysis the composition of the shells and sticks are adequate according to the legislation, but fragments of impurities, possibly glass, were found in some samples. In the results on the physico-chemical analysis, the coffees presented adequate moisture content, aqueous extract and titratable total acidity, but also high levels of fixed mineral residue, that could be indicative of adulteration with undesired mineral substances.

Keywords: Coffee, Microscopic Analysis, Physico-chemical Analysis

INTRODUÇÃO

O café (*Coffea*) é o fruto do cafeeiro, pertencente a família Rubiaceae, e uma de suas espécies é o *Coffea arábica*, conhecido por possuir aroma intenso, diversos sabores, com inúmeras variações de corpo e acidez. Seu cultivo é mais propício em clima entre 19 e 21°C, em altitudes superiores a 400 metros (FERRÃO, 2009). No Brasil, o café é uma bebida que representa grande relevância em sua economia, é considerado o maior exportador, e segundo maior consumidor da bebida; sua produção representa um terço da produção mundial. Segundo dados do IBGE/2017, foi produzido um montante de 2,8 milhões de toneladas nesse ano, sendo considerado o maior produtor no mundo (ABIC, 2017).

Os frutos do cafeeiro foram descobertos na África, no estado da Etiópia, na região de Kaffa, onde inicialmente se consumiam a poupa misturada ou macerada nas refeições. Hoje em dia os grãos são despulpados, secados, torrados e moídos e realizado a infusão com o pó (MARTINS, 2012). O café se tornou um hábito na alimentação diária, principalmente por exercer influências no SNC, estimular atenção, memória, e concentração nas atividades diárias. Em sua composição possui cafeína substância que se ingerida em quantidades adequadas pode melhorar a atividade intelectual do indivíduo, e ainda minimizar sonolência, fadiga, apatia; combater a depressão, prevenir o consumo de álcool e drogas (Inmento et al, 2002).

No processo de produção do Café, é necessário que este obedeça rígidos controles de pré e pós-colheita, e beneficiamento previstos na legislação. Por esse motivo, o objetivo do trabalho é realizar uma análise do café torrado e moído comercializado na região Noroeste Fluminense e na Zona das Matas de Minas Gerais, com o teste de determinação de impurezas através do método de microscopia ótica para analisar os elementos próprios e não próprios do produto. E com o método físico-químico, analisar as características de determinação extrato aquoso, umidade, acidez total titulável. Desta forma ser capaz de determinar a qualidade do café analisado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro Universitário Redentor em Itaperuna - RJ, nos laboratórios de Bromatologia e Histologia. Onde se conduziu análises físicoquímicas e microscópicas em 6 amostras de Café torrado e moído, de categoria tradicional adquiridas no comércio local nas cidades de Tombos (Amostra 5), Carangola (Amostra 4), Santa Luzia (Amostra 1), localizadas no estado de Minas Gerais, na Região das Matas de Minas; Sendo a amostra 1, considerada a amostra referência por possuir selo de Pureza ABIC e ser uma marca renomada no mercado. E nas cidades de Porciúncula (Amostra 6), Itaperuna (Amostra 3) e Varre-Sai (Amostra 2), no estado do Rio de Janeiro, na região Noroeste Fluminense. E uma amostra de café artesanal produzido na cidade de Tombos (Amostra 7), localizadas no estado de Minas Gerais, na Região das Matas de Minas. Na tabela abaixo estão relacionadas as amostras, o local de fabricação e a presença do selo de pureza ABIC.

TABELA 1- Ficha de controle das amostras

Amostra	Local de Fabricação	Selo de Pureza ABIC
1	Santa Luzia – MG	SIM
2	Varre-sai – RJ	SIM
3	Itaperuna -RJ	NÃO

4	Carangola – MG	NÃO
5	Tombos- MG	NÃO
6	Porciúncula – RJ	NÃO
7	Tombos -MG	NÃO

METODOLOGIA ANALÍTICA

As análises microscópicas foram realizadas de acordo manual de microscopia do café torrado e moído – FUNED (2004). Onde foi realizado a homogeneização por quartejamento, e posteriormente o desengorduramento da amostra, espalhando 2g do café torrado e moído sobre superfície de 60 ml de clorofórmio, a qual foi rompida sua tensão superficial com bastão de vidro e deixado de repouso por 20 minutos. Após esse período solução foi filtrado em papel filtro e deixado o resíduo secar em capela de exaustão. O conteúdo filtrado e seco foi tamizado, e transferido para placa de petri, e a amostra foi analisada em um estereomicroscópio quanto a presença de impurezas.

As análises físico-químicas se basearam na metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Na análise de umidade foi utilizado o método de secagem direta em estufa a 105°C. Onde foi pesado 10g da amostra em uma capsula de porcelana, aquecida por 3 horas. Resfriada em dessecador até a temperatura ambiente, pesada, e repetida a operação de aquecimento e resfriamento até se chegar ao peso constante. Os resultados foram definidos em porcentagem.

Para determinação da Acidez total titulável foi feito um extrato do pó de café, através da pesagem de 2 gramas de café moído, transferido para frasco Erlenmeyer de 125 ml, adicionado 50 ml de água destilada, e agitado por 1 hora em agitador mecânico a 150 rpm. A solução obtida foi filtrada em papel filtro 40 e com esta foi realizada a análise Acidez total titulável. (AOAC, 1990). Após preparação dessa solução foi adicionado 2 gotas de solução fenolftaleína e titulado com solução de hidróxido de sódio 0,01 N, até chegar a coloração rósea. Os resultados foram expressos em solução molar por cento v/m.

O extrato Aquoso foi determinado através extração a quente (ebulição) com água. Onde foi pesado 2g da amostra, transferido para um frasco Erlenmeyer de 500ml com auxílio de 200ml de água quente, deixado em ebulição por 1 hora, depois transferido para um balão volumétrico de 500ml, completando com água e filtrado. Após ter feito esta solução foi pipetado 50ml do filtrado transferido para o béquer de 100ml evaporado em banho maria até secagem, logo após, levado a estufa a 105°C por uma hora, resfriado no dessecador e pesado. Os resultados foram representados por porcentagens.

Na análise do resíduo mineral fixo – Cinzas, foi pesado 1 grama do pó de café em uma capsula de porcelana, com este incinerou-se em mufla a 550°C por 40 minutos. A amostra foi resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada. Resultados em porcentagem m/m.

Os dados foram dispostos em tabelas com média (\pm) desvio padrão dos diâmetros dos halos de inibição, e para diferença estatística dos dados analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos na análise microscópica estão dispostos na tabela 2. Os teores de cascas e paus variaram de 0,06 a 0,51 %, onde a marca 4 obteve os maiores valores e a marca 7 os menores. Todas as amostras possuíam fragmentos de cascas, mas se

apresentando em valores abaixo de 1% em 100g. Configurando assim estar em valores adequado segundo a legislação (BRASIL, 1999).

Tabela 2 - Teor de impurezas de amostras de cafés torrados moídos produzidos no Noroeste Fluminense e Zona da Mata Mineira.

Amostra	Teor de cascas e paus (%)
1	0,22
2	0,22
3	0,46
4	0,51
5	0,18
6	0,07
7	0,06

Os cafés que não possuem a certificação de orgânicos, e apresentam teores acima do permitido de 1% de cascas e paus em 100g, podem ter sido contaminados no processo de beneficiamento, onde estas cascas não se desprendem das sementes, e permanecem grudadas até os estágios finais do processamento do grão, carregando em si, grandes concentrações de toxinas que são provocadas por agrotóxicos, e posteriormente ingerida pelos consumidores (SOUZA, 2005).

Comparando as imagens registradas, com o atlas de microscopia do café torrado e moído da Fundação Ezequiel Dias (2004), visualizou-se histologicamente, a predominância de cascas e fragmentos de madeira, conforme observado Figuras 1 (A, B, C, D, E). Em (F) foi observada a uniformidade da amostra de café artesanal. Teixeira (2016), em análise microscópica de 14 marcas comerciais de café torrado e moído, também encontrou fragmentos de cascas e paus em 4 amostras. Ressaltando que os fragmentos de madeira e cascas são considerados impurezas providas da colheita e do beneficiamento. No entanto, se estas estiverem em quantidades acima do permitido, pressupõe que foram adicionadas intencionalmente, fraudando o produto.

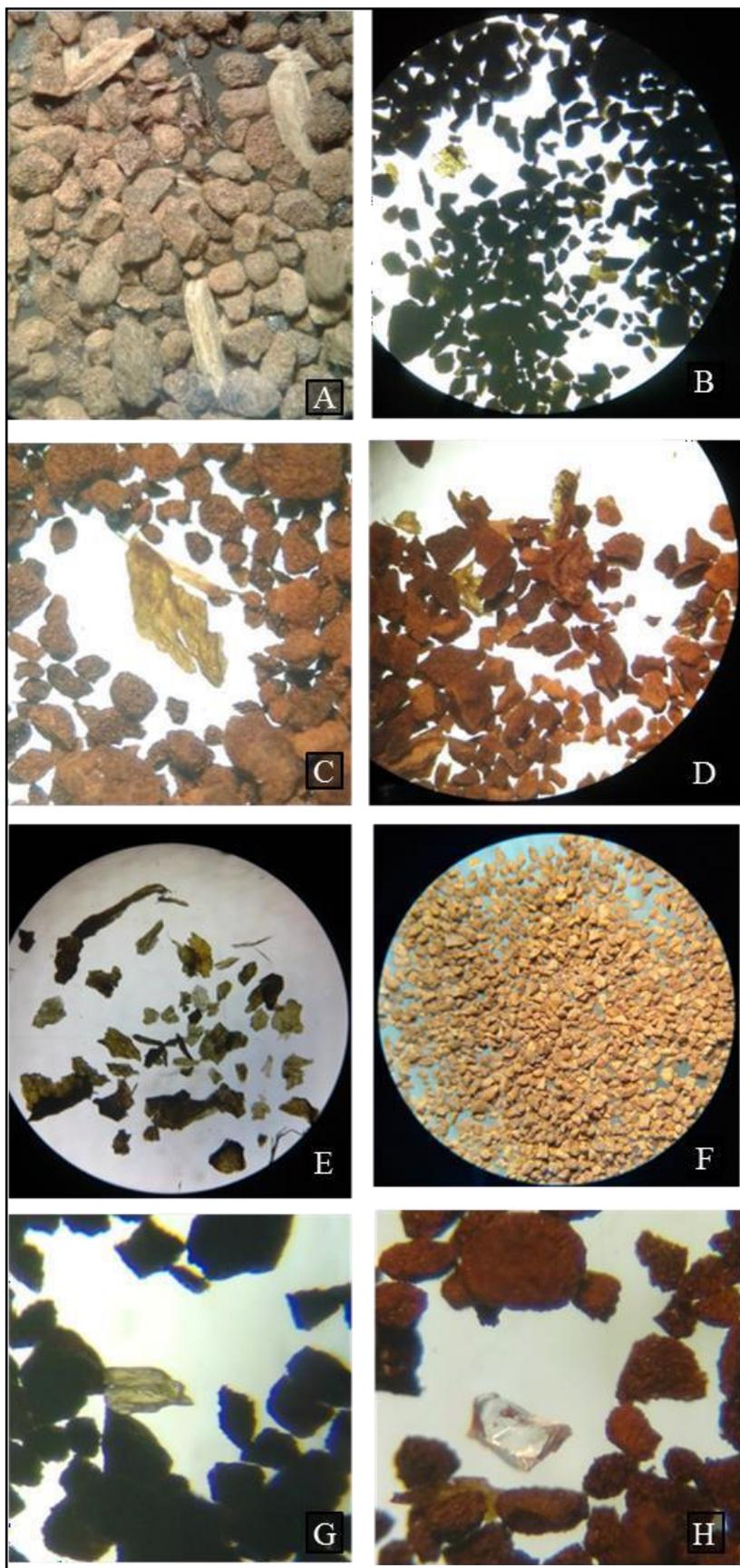


Figura 1- Imagens obtidas da análise de microscopia de café torrado e moído, produzidos na região das Matas de Minas e Noroeste Fluminense, com aumento de 20x. Fragmentos de Madeira amostra 4

(A), Fragmentos de cascas nas; amostra 1 (B), amostra 3 (C), amostra 5 (D) e amostra 2 (E). Pó constituído do café Artesanal da amostra 7 (F), Fragmentos de Impurezas, possivelmente vidro das amostras 4 e 6 (G e H).

Na figura 1 (G, H), foi observado a presença de impurezas com forma sólida, cristalina, transparente e pontiagudo, possivelmente pedaços de vidro, nas marcas quatro e seis. A RESOLUÇÃO - RDC Nº 175, de 08 de julho de 2003, informa que objetos rígidos, pontiagudos e ou cortantes, são considerados riscos a saúde, podendo causar lesões no consumidor.

Souza (2005), após realizar uma análise 23 amostras de cafés torrados e moído provindo do Rio de Janeiro, com 8 marcas de exportação; encontrou presença de pedaços macroscópicos de vidro em oito amostras, e duas amostras com teores de cascas e paus acima do referencial (1%), falhas estas sendo apontadas como negligência nas Boas Práticas de Fabricação.

O café também pode ser adulterado com a adição de espécies vegetais não oriundos do cafeeiro, muitas vezes estas espécies com a torra, se tornam da mesma coloração do pó e ficam imperceptíveis a olho nu, sendo possível detecção somente através de microscópios. Segundo FUNED (2004), as adulterações mais encontradas no Brasil são de milho, soja, cevada, arroz e trigoilho, estas que não foram encontradas nesta análise. Além disso, o café em todos seus processos necessita ser puro, assim como ter características bromatológicas adequadas, que são verificadas através de análises físico-químicas, as quais estão expressas na tabela 3 e 4.

Dentre as amostras analisadas (Tabela 3) todas apresentaram teores de umidade adequados segundo a RESOLUÇÃO-RDC Nº 277, de 22 de setembro de 2005, de no máximo 5%. A umidade dos grãos de café está associado ao seu armazenamento, que deve ser feito de forma e em local adequados para manter suas propriedades, e impedir o desenvolvimento de microorganismos. Os teores elevados de umidade representam danos ao consumidor, de acordo com Pimenta (2009), pois o mesmo estará pagando por menor quantidade de café e maior quantidade de água.

Tabela 3- Teor de umidade e extrato aquoso de amostras de cafés torrados e moídos produzidos no Noroeste Fluminense e Zona da Mata Mineira.

Amostra	Teor de umidade (%)*	Extrato Aquoso (%)*
1	0,77 ± 0,20	31,23 ± 1,34
2	0,92 ± 0,21	28,51 ± 1,93
3	0,91 ± 0,36	25,84 ± 4,86
4	0,91 ± 0,17	65,95 ± 5,51
5	1,14 ± 0,19	55,74 ± 6,65
6	0,51 ± 0,21	66,47 ± 9,99
7	0,44 ± 0,21	26,10 ± 1,52

*média ± desvio padrão

Os teores de extrato aquoso das marcas analisadas estão adequados segundo Resolução SAA nº 19, de 5 de abril de 2010, que é de no mínimo 25%, com uma variação de 28,51 a 66,47% em 100g. Foi observado em três amostras, teores superiores a 50%, denotando valores elevados em relação as outras marcas. Segundo Oliveira (2009), teores elevados de extrato aquoso, podem ser indicativos de substâncias estranhas presentes na amostra; e teores inferiores a 25% podem indicar presença de substâncias minerais. O

extrato aquoso, representa a quantidade de substâncias que se solubilizam em água fervente. Pedro et al (1996), ao realizar análise semelhante ao discutido, encontrou uma variação de 25% a 38,98 % em 100g, e menciona que diferenças na torrações e moagem dos grãos com diferentes variedades de café podem resultar em diferentes teores de extrato aquoso.

Tabela 4 - valores médios resíduo mineral fixo e acidez total titulável de amostras de cafés torrado e moído produzidos no Noroeste Fluminense e Zona da Mata de Mineira.

Amostras	Resíduo Mineral Fixo	Acidez Total Titulável
1	10,71 ± 2,29	257,2 ± 53,2
2	10,20 ± 2,42	140,9 ± 30,0
3	8,04 ± 0,47	132,9 ± 14,4
4	16,19 ± 0,92	140,9 ± 10,4
5	14,74 ± 0,49	136,1 ± 10,4
6	8,90 ± 2,36	141,0 ± 14,4
7	7,72 ± 1,34	142,6 ± 16,0

*média ± desvio padrão

Em relação aos teores de resíduo mineral fixo – cinzas dispostos na Tabela 4, obteve-se uma variação de 8% a 16,9%, sendo considerado valores acima do permitido segundo a RESOLUÇÃO SAA Nº 19, DE 05-04-2010 (BRASIL, 2010), que é de no máximo 5% em 100g. Em estudos realizados por Oliveira e Agostini (2009) todas as amostras estudadas se encontraram fora dos padrões estipulados pela legislação (BRASIL, 1999), variando de 5,3% a 5,7%. Neste contexto teores elevados de cinzas estão relacionados a presença de impurezas nestas amostras (CECCHI, 2002), portanto todas as amostras analisadas apresentaram problemas em sua qualidade ou tiveram adulterações em sua produção.

Teixeira et al (2016), ao realizar estudos sobre o teor de cinzas de café Torrado e moído observou que 5 amostras estavam com teores elevados, variando de 3,99% a 6,10%. Pimenta (2009), também observou estes resultados em três amostras analisadas, a qual obtiveram teores elevados de cinzas. Ressalta ainda que possivelmente tenha relação com adição de substâncias de origem mineral, como areia.

Uma possível explicação para estes teores elevados seria o descrito por Conti (2013), onde este evidenciou que os cafés gourmets possuem menor teor de cinzas, pois são compostos apenas por café arábica. Enquanto as marcas que acreditamos ser 100% arábica na verdade são compostos por *blends* e adição de café conilon, que colaboram para maior teor de cinzas.

Os resultados referentes à acidez total titulável estão representados na tabela 2. Observa-se ter encontrado diferenças significativas entre as amostras analisadas, com uma variação de 132,9 a 257,9 ml de NaOH/ 100g. O maior teor de acidez foi encontrado na marca 1, e o menor na marca 5. As outras marcas apresentaram valores intermediários.

A análise realizada obteve dados semelhantes aos obtidos por Lopes (2000), ao qual ao avaliar acidez total titulável de grãos crus e torrados de sete cultivares de café (*Coffea arabica L.*) na região Sul de Minas, observaram que existe uma variação de teores acidez teor de sólidos solúveis, acidez total titulável e pH; a variação encontrada de acidez foi de 260 a 314 ml de NaOH/ 100g. Estes resultados confirmam os obtidos por Da Cruz (2016), a qual encontrou valores semelhantes, variando de 264 a 318 ml acidez em solução molar. Em seus estudos foi evidenciado que cafés torrados apresentam maiores teores de acidez comparado a cafés crus, isso porque no processo de torra ocorre a formação e decomposição de ácidos cítricos e málicos, e o aumento de ácidos voláteis. Moreira (2000), identificou em

análises que os compostos voláteis têm impacto importante no aroma da bebida.

Segundo Chagas (1997), também observou índices de acidez em mesma variância, e ressalta que acidez elevada pode ser devido a fermentação dos grãos de café em diferentes estágios de maturação, onde os açúcares existentes na mucilagem em contato com microorganismos, podem favorecer uma fermentação, produzir álcool que é desdobrado em ácidos acético, láctico, propiônico e butírico. Acidez elevada gera prejuízos acentuados na qualidade do café.

CONCLUSÃO

Conclui-se perante as análises realizadas que, todas as amostras apresentaram teores de cascas e paus, dentro dos valores permitidos pela legislação vigente. Destaca-se, a amostra sete, de café artesanal a qual apresentou menor teor de cascas e paus, cerca de 0,06% em 100g. E na amostra quatro e seis, foram encontrados possíveis fragmentos de vidro. Em relação as análises Físico-químicas, o extrato aquoso, todas as amostras se demonstraram em teores acima de 25%, o adequado segundo as normas, porém três amostras, apresentaram valores acima de 50%. Em geral os teores de umidade das amostras se encontraram dentro do permitido que é de no máximo 5%, assim como, acidez total titulável com valores similares a outros estudos. Verificou-se um alto teor de resíduo mineral fixo em todas as amostras, sendo um possível indicativo de adulterações com substâncias de origem mineral.

REFERÊNCIAS

ABIC- Associação Brasileira da indústria de Café. Indicadores da indústria de café no Brasil, 2016. Disponível em <<http://abic.com.br/estatisticas/#cons2013.2>> Acessado em: 13 de outubro 2017.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução, R.D. C. nº 175, de 08 de julho de 2003. Regulamento técnico de Avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. Disponível em< http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_175_2003.pdf/3d4f8758-05824510-9043-335fd4389380> Acessado em nov de 2018.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. v. 2, ed. 15, Washington, 1990.

BRASIL. Ministério da saúde. Resolução RDC nº 277, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: 2005.

BRASIL. Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. Institui normas básicas de alimentos. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, 1999.

BRASIL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Resolução SAA nº 19, de 5 de abril de 2010. Norma de padrões mínimos de qualidade para café torrado em

grão e torrado e moído - característica: café Tradicional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n. 120, p. 26, 2010.

CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos. Campinas: Unicamp, 2002, 212 p.

CHAGAS, S. J. R. Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos e Agrotecnologia) v. 20, n. 2, p. 224-231. Lavras, Minas Gerais, 1996. Disponível em <<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/36>> Acessado em: 20 nov, 2018.

37

CONTI, M. C. M. D.; Características físicas e químicas de cafés torrados e moídos exóticos e convencionais. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Digital Library Of Journals, Curitiba, v. 31, n. 1, p. 161-172, jan./jun. 2013. Disponível em <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/32720>> Acessado em: 21 nov, 2018.

DA CRUZ, T. A.; Avaliação Física, Química e Físico-química Dos Cafés das Microrregiões da Chapada de Minas. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (Trabalho de Conclusão de Curso), Diamantina, 90 f ,2016. Disponível em <<http://site.ufvjm.edu.br/dequi/files/2017/07/Thays.pdf>> Acessado em: 21 Nov, 2018.

FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; FORNAZIER, M. J.; PREZOTTI, L. C.; FONSECA, A. F. A. da.; ALIXANDRE, F. T.; COSTA, H.; ROCHA, A. C. da.; MORELI, A. P.; GUARÇONI M., A.; RIVA-SOUZA, E. M.; ARAÚJO, J. B. S.; VENTURA, J. A.; CASTRO, L. L. F. de.; GUARÇONI, R. G. Técnica de produção café arábica: renovação e revigoração das lavouras no estado do Espírito Santo. 3 ed, 56 p. Vitória, ES: Incaper, 2009. Disponível em <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/circulartecnicacafeArabica.pdf> Acessado em nov de 2017.

FUNED - Fundação Ezequiel Dias. Atlas de microscopia – Café torrado e moído (coffea sp). Fundação Ezequiel Dias (FUNED), 2004. INMETRO. Relatório - Café torrado e moído II. 2002. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/cafe2.asp>>Acessado em: Nov, 2017

INSTITUTO ADOLF LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. São Paulo, 1ªed. Online, 2008.

LOPES, L. M. V.; PEREIRA, R. G. F. A.; MENDES, A. N. G.; Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH de grãos crus e torrados de sete cultivares de café (Coffea arabica L.) e suas variações como o processo de torração. Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 2000. Disponível em< <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/885>> Acessado em< nov 2018.

MARTINS, A. L. História do café. 2ªed. São Paulo: Editora Contexto: 2012. MOREIRA, R. F. A.; TRUGO, L. C.; DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado. Parte II: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. Química Nova, v. 23, n. 2, p. 195-203, 2000. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v23n2/2119.pdf>> acessado em: nov de

2018.

PEDRO, N. A. R.; BARTOLATO, M. I. C.; FREITAS, V. P. S.; CHIARINI, P. F. T. Avaliação da qualidade do café torrado e moído processado na região de campinas, estado de São Paulo. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 113-117, 1996.

PIMENTA, C. J.; PARREIRA, C. R.; PIMENTA, M. E. S. G.; CHALFOUN, S. M.; OLIVEIRA, R. M. E.; BOTELHO, D. M. S.; LEAL, R. S. Avaliação da composição química de café torrado e moído de diferentes marcas comercializadas no município de Lavras/mg. 2009. Disponível em <<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/2896>> acessado em nov 2017.

OLIVEIRA, R. R.; AGOSTINI, J. S. Qualidade físico-química de diferentes marcas de café em pó, produzidos e comercializados em dourados- MS. Revista Multidisciplinar da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Unigran.

Dourados, v.3 n.2 2009. Disponível em <https://www.unigran.br/interbio/paginas/ed_antiores/vol3_num2/arquivos/artigo5.pdf> Acessado em: nov de 2017.

SOUZA, C. M. O. C. C. Avaliação dos parâmetros microscópios do café torrado e moído de consumo interno e externo e detecção da presença de Bacillus cereus. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária)- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, 38

Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/8538>> acessado em nov 2018.

TEIXEIRA, Olívia Reis; PASSOS, Flávia Regina; MENDES, Fabrícia Queiroz. Qualidade físico-química e microscópica de 14 marcas comerciais de café torrado e moído. Coffee Science, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 395 - 402, jul. 2016. Disponível em:

<<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/11111>>. Acesso em: 10 nov. 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: nov de 2017.

XAVIER, M. B. Compostos bioativos, atividade antioxidante e antiproliferativa de duas cultivares do café arábica (Coffea arabica L.). Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo. 2017. Disponível em <[http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_11535_Mirieli%20Bernardes%20Xavier%20PPGB V.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_11535_Mirieli%20Bernardes%20Xavier%20PPGB%20V.pdf)> Acessado em: nov de 2017.

Sobre os Autores

Autor 1: Fernanda Losque Pinto. Graduada em Nutrição pela Sociedade Universitária Redentor. E-mail: nandalosque@hotmail.com

Autor 2: Biólogo. Professor e Gestor de Laboratórios do Centro Universitário Redentor - UniRedentor. Especialista em Análises Clínicas pelo Centro Universitário Redentor - UniRedentor. E-mail: w.amado.v@gmail.com

Autor 3: Nutricionista, Professor e Coordenador do curso de Nutrição do Centro Universitário Redentor – Uniredentor, Doutor em Ciências (Química Biológica) – UFRJ/RJ. E-mail: vagsimonin@gmail.com