

# ANÁLISE DA QUALIDADE DO CAFÉ OBTIDO POR TORREFAÇÃO A VÁCUO

ADRIANA SOARES ANUNCIACÃO<sup>1</sup>, LUIZ SEVERO DA SILVA JÚNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana

<sup>2</sup>Prof. Dr. Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana

E-mail para contato: [anunciacao.adrianasoares85@gmail.com](mailto:anunciacao.adrianasoares85@gmail.com)

**RESUMO** - Café é o nome dado á bebida produzida pela infusão do produto obtido da secagem, da torrefação e da moagem das sementes do fruto do cafeeiro. O sabor e aroma que caracterizam a bebida café são resultantes da combinação de centenas de compostos químicos produzidos pelas reações que ocorrem durante a torrefação. O presente trabalho teve como objetivo verificar através da torrefação em estufa a vácuo, o percentual de umidade, atividade de água, além da determinação do pH e acidez titulável total de grãos de café arábica (*Coffea arábica*) verdes, torrados e moídos. Foram analisados dois lotes e as análises foram feitas em triplicata. Os resultados obtidos demonstraram que os dois lotes estão em um nível aceitável de acordo com dados da legislação em vigor: umidade, valores entre 9,11 e 9,40%, café verde e torrado 0,72 e 3,86 %,respectivamente; atividade de água (Aw) de 0,15 a 0,57. Para a análise que não tem parâmetro de qualidade estabelecido na legislação, foi obtido o seguinte valor: para a acidez titulável total entre 28 e 123,5 mL NaOH 0,1N por 100g de amostra. O pH obteve-se uma variação de 5,27 a 6,2.

**PALAVRAS-CHAVE:** café torrado, controle de qualidade, Físico-química.

## 1. INTRODUÇÃO

Café é o nome dado às sementes de diferentes variedades de *Coffea* (*C.arábica*, *C. robusta*). Quando apenas livres do endosperma, os grãos constituem o chamado café verde. Seus constituintes mais importantes são: óleos, celulose, água e açúcares redutores. Quando seus grãos são torrados, os açúcares sofrem caramelização, a umidade diminui e desenvolve-se o odor característico de café (IAL, 2004). Café é o nome dado á bebida produzida pela infusão do produto obtido da secagem, da torrefação e da moagem das sementes do fruto do cafeeiro. Segundo dados da ABIC (Associação Brasileira da Indústria do Café), o Brasil é o segundo maior consumidor de café, atrás apenas dos EUA (KOBLOITZ, 2011). O sabor e o aroma que caracterizam a bebida café são resultantes da combinação de centenas de compostos químicos produzidos pelas reações que ocorrem durante a torrefação do grão. A torração é considerada uma das etapas mais importantes para o desenvolvimento do sabor e aroma do café, que são conferidos por compostos voláteis, presentes nos grãos antes e/ou após a torração. Nesta fase, os grãos sofrem algumas reações químicas importantes, necessárias à formação da qualidade

sensorial, assim como ocorrem mudanças físicas que podem variar de uma espécie a outra e também entre cultivares (SIQUEIRA, 2006).

Na torrefação do café, a temperatura alcançada pelo grão é superior a 200 °C, a qual provém do aquecimento externo e de reações químicas exotérmicas. Esta temperatura excede o ponto de sublimação da cafeína (178 °C) o que sugere a possibilidade de consideráveis perdas dessa substância. Entretanto estas perdas são muito pequenas. Além disso, a massa do café verde se reduz em cerca de 20% durante a torrefação (10% devido à água e 10% por perda de matéria seca). As razões para esta perda modesta de cafeína são complexas, sendo as duas maiores contribuições o aumento da pressão no interior do grão e uma baixa taxa de difusão através das camadas externas. Além disso, devido às condições ácidas no interior do grão podem-se formar sais com cafeína, porém esses sais são relativamente fracos e se decompõem influenciando pouco no processo de sublimação (SFREDO, 2002).

A acidez percebida no café é um atributo importante para qualidade sensorial do produto, e sua intensidade varia em função do estado de maturação dos frutos, local de origem, tipo de colheita, forma de processamento, tipo de secagem e condições climáticas durante a colheita e a secagem (SIQUEIRA, 2006).

Segundo Brasil (2003), a água representa em média 10 a 13% do grão verde. O teor de umidade do grão está relacionado com o tempo, forma e local de armazenamento, sendo que quando os grãos apresentarem teores elevados de umidade favorecem maior desenvolvimento de microrganismos e mudança da cor.

Diante desse contexto, este trabalho foi desenvolvido para realizar análises físico-químicas como parâmetros de qualidade de cafés verde, torrado e moído da variedade arábica e confrontar os valores obtidos com aqueles aceitos para que o produto seja considerado como um produto com especificações de qualidade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dois lotes de grãos de café utilizados nesse estudo foram da espécie *Coffea arábica* - dura moca, comercializados em feira de Santana. O primeiro lote foi dividido em três alíquotas de 100g cada: grãos verdes foram colocados em potes de vidro tampados para conservá-los, as outras duas amostras foram torradas em estufa a vácuo em dois diferentes estágios, o estágio marrom claro (120-150°C) e o estágio city (205-213°C) (MELO, 2004). As amostras a serem torradas, foram colocadas na estufa, em bandejas de alumínio. Após a torrefação, os grãos foram colocados em potes de vidro tampados, para serem moídos em moedor elétrico de bancada, marca bodum, durante dois minutos para resultar em um produto de granulometria média. O mesmo procedimento foi utilizado para o segundo lote. O processo de torrefação e moagem do café foi realizado no Laboratório de análise físico-química de alimentos do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana-BA. Na Figura 1 apresentam-se os grãos crus e em seus respectivos estágios de torrefação.



Figura 01: Café cru, torrado estágio marrom claro e torrado em estágio city, respectivamente.

A determinação de umidade dos grãos verdes e torrados foi realizada pelo método de secagem direta em estufa (IAL, 2008). Uma alíquota de 2 g de café moído foi submetida à secagem em estufa a 130 °C até peso constante. O resultado foi expresso em porcentagem de umidade (m/m).

A determinação de atividade de água (Aw) dos grãos verdes e torrados foi realizada diretamente no equipamento Aqualab marca Decagon modelo 3TE. Uma alíquota de 1 g do café moído foi colocada em cápsulas de plástico e levadas diretamente para a leitura no Aqualab, conforme procedimento de análise.

Para análise de pH foram pesados 10 g da amostra de café moído e adicionados 100 mL de água destilada em temperatura ambiente, agitando-se em agitador magnético. Em seguida, o pH foi medido por potenciômetro, à temperatura ambiente, utilizando pHmetro da marca Digimed , modelo DM 20. (IAL, 2008).

Para a determinação de acidez titulável total, foram pesadas 5g da amostra de café moído adicionando 50 mL de água destilada e 2 gotas do indicador fenolftaleína e em seguida com auxílio de uma bagueta metálica e um agitador magnético, foi agitada por cerca de 1 minuto. Como a coloração do café impossibilita a visualização do ponto de viragem, quando utilizada solução indicadora, a análise foi realizada com auxílio de pHmetro. A medição foi realizada por titulação com NaOH 0,1 N até pH 8,2 sob temperatura ambiente. Os resultados foram expressos em acidez em solução molar por 100 g (IAL, 2008).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 01 mostram-se os valores de pH das amostras de grão de cafés verde e torrados e moídos. Obteve-se uma variação de 5,27 a 6,2 para esse parâmetro. Os valores de pH apresentaram-se maiores no grão no estágio city e menores na torrefação estágio marrom claro dentro de cada lote. O valor ideal para este parâmetro deve ser de 4,95 a 5,2 (Siqueira, 2006). Se o valor do pH for superior a faixa citada, é possível que haja alteração no sabor, e o café pode apresentar excesso de amargor ou acidez devido às transformações indesejáveis no fruto, como as fermentações.

**Tabela 01: Valores Médios de pH**

Amostra Lote 1	pH	Amostra lote 2	pH
Grão verde	6,00	Grão verde	5,36
Estagio Marrom Claro	5,80	Estagio Marrom Claro	5,27
Estágio City	6,20	Estágio City	5,67

Na Tabela 02 mostram-se os valores para a determinação da acidez titulável total dos grãos, a qual variou de 28,0 a 123,5 mL de NaOH por 100g. Para esta análise não há valores de referência determinados pela legislação vigente. A acidez titulável aumenta em função do tratamento térmico durante a torrefação, sofre degradação dando origem a alguns compostos fenólicos que são responsáveis pela acidez. Ocorre a formação de ácidos, principalmente, a partir de carboidratos quando estes são submetidos à decomposição térmica e reduzidos a ácidos carboxílicos e CO<sub>2</sub>. Por isso a acidez no grão verde é menor do que nos grão torrados.

**Tabela 02: Valores Médios de Acidez Total Titulável**

Amostra Lote 1	Acidez (mL de NAOH 0,1N/100g)	Amostra lote 2	Acidez (mL de NAOH, 1N/100g)
Grão verde	96,64	Grão verde	28,61
Estagio Marrom Claro	95,66	Estagio Marrom Claro	60,88
Estágio City	123,50	Estágio City	42,90

A Tabela 03 mostra os valores para atividade de água (Aw) dos grãos de café. Nota-se que os valores variaram de 0,15 a 0,57. Quanto maior a atividade de água nos alimentos, maior será a probabilidade do desenvolvimento microbiano e de uma conseqüente deterioração. Quando a atividade de água torna-se inferior a 0,6 tem-se pequeno ou nenhum crescimento microbiano. Portanto os valores de Aw dos grãos de café estão abaixo de 0,6, dificultando assim o crescimento microbiano. Quanto maior o grau de torra do grão, menor será atividade de água, sendo que o grão cru possui maior Aw.

**Tabela 03: Valores Médios de Atividade de Água ( Aw)**

Amostra Lote 1	A	Amostra lote	A
	w	2	w
Grão verde	0,54	Grão verde	0,57
Estagio Marrom	0,37	Estagio Marrom.Claro.	0,15
Claro			
Estágio City	0,29	Estágio City	0,08

Os valores de umidade encontrados nas amostras de cafés são apresentados na Tabela 04. O café verde deve ter umidade máxima de 12,5% ( KOBBLITZ,2011). Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), a quantidade de umidade presente em alimentos como o café torrado é de 2,9%. O teor de umidade do grão está relacionado com o tempo, forma e local de armazenamento, sendo que quando os grãos apresentarem teores elevados de umidade favorecem maior desenvolvimento de microrganismos e mudança da coloração.

**Tabela 04: Valores Médios de Umidade**

Amostra Lote 1	Umidade (%)	Amostra lote 2	Umidade (%)
Grão verde	9,11	Grão verde	9,40
Estagio Marrom	3,86	Estagio Marrom.Claro.	1,77
Claro			
Estágio City	1,68	Estágio City	0,72

#### 4. CONCLUSÃO

Considerando o sistema de processamento e tipos de torrefação aplicados, os cafés apresentaram uma qualidade aceitável para consumo. Porém um controle permanente de análises laboratoriais se faz necessário, para garantir a qualidade da bebida produzida, visto que, as safras de café e o armazenamento podem variar as características do produto final do ponto de vista sensorial e físico-químico. A viabilidade econômica do processo de torrefação a vácuo deverá ser realizada em futuras pesquisas, havendo a elaboração de um projeto de construção desse equipamento, em escala industrial, onde deverá ser analisado a capacidade máxima de grãos no torrador. Esse método de torrefação a vácuo, comparado ao método tradicional, é vantajoso porque a temperatura pode ser mais controlada preservando mais a amostra e evitando a formação de crosta na superfície, o que dificulta a evaporação da água para a torra do grão.

#### 5. REERÊNCIAS

ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Disponível em: <[www.abic.com.br](http://www.abic.com.br)>. Acesso em 17/11/2015.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado e de café verde**. Instrução Normativa n. 8 de 11/06/03. Brasília, 2003.

BOBBIO, P.A. **Química do processamento de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1992.

GRANER, E. A. e Godoy Júnior C. **Manual do Cafeicultor**. Editora da Universidade de São Paulo – edição Melhoramentos. São Paulo, 1967.

HOFFMANN, C.E. **Resfriamento no processo de torra nas características de qualidade tecnológica e sensorial do café**. 86f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.2001.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. São Paulo, 2004.

KOBLITZ, M.G.B. **Matérias primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

LICCIARDI, R., PEREIRA F. A. G. R., MENDONÇA, L. V. M. L.; FURTADO F. E. Avaliação **Físico-Química de Cafés Torrados e Moídos de diferentes Marcas Comerciais da Região Sul de Minas Gerais**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 25(3): 425-429, jul.-set. 2005.

LOPES, L. M. V. **Avaliação da qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. 2000. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

MELO, W. L. B. **A importância da informação sobre o grau de torra do café e sua influência nas características organolépticas da bebida**. 2004. Embrapa. Disponível em: <[www.cnpdia.embrapa.br/publicacoes/](http://www.cnpdia.embrapa.br/publicacoes/)>. Acesso em 13 Junho. 2014.

SFREDO, M.A. **Secagem de Café para Obtenção de Bebidas Finas**. 2002.197 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química).Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

SIQUEIRA, H. H. DE; & DE ABREU, C. M. P. **Composição Físico-Química e Qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento**. Ciênc. agrotec., Lavras, Minas Gerais v. 30, n. 1, p. 112-117, jan./fev., 2006.

**Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP** - 4. ed. rev. e ampl. - Campinas: NEPA- UNICAMP, 161 p. 2011.

VARNAM, A.H. & SUTHERLAND, J.P. **BEBIDAS-TECNOLOGÍA, QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA**. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza (España), 1994.