

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

RODRIGO SEIJI KANEKO

**EFEITO DA PROCEDÊNCIA E EMBALAGEM NAS  
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CAFÉ TORRADO E  
MOÍDO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA  
2015

RODRIGO SEIJI KANEKO

**EFEITO DA PROCEDÊNCIA E EMBALAGEM NAS  
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CAFÉ TORRADO E  
MOÍDO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Takeo Ueno.

LONDRINA  
2015

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

# **EFEITO DA PROCEDÊNCIA E EMBALAGEM NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO**

**RODRIGO SEIJI KANEKO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 17 de outubro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelas professoras abaixo assinadas. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Cláudio Takeo Ueno  
Prof. Dr. Orientador

---

Profa. Dra. Marly Sayuri Katsuda  
Membro titular

---

Profa. Dra. Caroline Maria Calliari  
Membro titular

*Rodrigo Seiji Kaneko*

*À minha família, professores e amigos,  
que me apoiaram e ajudaram até o fim  
e fizeram possível este trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, o Prof. Dr. Cláudio Takeo Ueno, por sempre estar disponível e ajudar em todas as situações possíveis, não apenas neste trabalho, mas também ao decorrer do curso. Gostaria de agradecer também, todos os professores que me ajudaram, tanto direta ou indiretamente, a realizar este trabalho.

Meus familiares, que mesmo não participando diretamente dos resultados, sempre me auxiliaram.

Aos meus amigos, os que mais me apoiaram e me deram forças para estar aqui, escrevendo este trabalho e terminando o curso.

Em especial, aos amigos que me auxiliaram também no tema anterior, que infelizmente não foi possível realizar até o fim, porém, guardo no fundo do coração a ajuda, tempo e disposição que tiveram em me auxiliar.

Rodrigo Seiji Kaneko

*Que os vossos esforços desafiem as  
impossibilidades, lembrai-vos de que as  
grandes coisas do homem foram  
conquistadas do que parecia impossível.*

*(CHAPLIN, Charles)*

## RESUMO

KANEKO, Rodrigo S. **Efeito da procedência e embalagem nas características físico-químicas de café torrado e moído**. 2015. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2015.

O café é uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo. O seu consumo pode ser feito puro ou com adições de outras bebidas para se obter produtos derivados do café. Londrina já foi uma grande cidade produtora de café e até nos dias de hoje é lembrada por este fato. Nos dias atuais a procura por estabelecimentos que sirvam produtos de qualidade elevada derivados do café aumentou, saindo do tradicional café coado e mais recentemente, o espresso, para um vasto leque de produtos adicionados do café. Porém, a qualidade do pó de café torrado pode variar por marca, região, pela qualidade do grão e pela qualidade de todo o processo desde o plantio até o produto final. Foram avaliadas cinco marcas de café torrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná. Essas análises informam sobre a qualidade do produto que é comercializado na região de Londrina. Todas as análises foram realizadas no Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, nos quais foram avaliados índices de umidade, acidez titulável, cinzas, atividade de água, sólidos solúveis e pH. Todas as amostras foram mantidas em condições iguais e as diferenças entre as mesmas são apenas de variáveis provenientes dos grãos de cada marca, nas quais duas eram embaladas a vácuo e três em embalagens não à vácuo. Com os resultados obtidos, a região não é o fator que mais influencia a qualidade do produto e sim o zelo pelas empresas em ter um produto de boa qualidade. Porém, foi observada uma diferença na umidade e atividade de água nas marcas com embalagem a vácuo.

**Palavras-chave:** Grãos de Café. Análises físico-química. Embalagem.

## ABSTRACT

KANEKO, Rodrigo S. **Effect of origin and packaging of physicochemical characteristics of roasted coffee ground.** 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2015.

The coffee is one of the most famous beverages in the world. Its consumption can be in its own or can be added to other beverages to make a different final product. Londrina was once a massive coffee bean producer and until today it's remembered for this fact. Nowadays the demand for establishments that serve high quality products derived from coffee has increased. However, the quality of roasted coffee beans can vary from brand, region, the grain quality and the quality of the entire process involving planting to their final product. Were evaluated five roasted coffee brands from the states of São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul and Paraná. These analyzes provide information about the quality of the final product that is sold in Londrina region. All analyzes were conducted on the campus of Federal Technological University of Paraná, in which were evaluated moisture contents, titratable acidity, ash, water activity, soluble solids and pH. All samples were kept under the same conditions and differences between them are only variables from the grain of each brand, in which two were vacuum packed and three non-vacuum packed. With these results, the region is not the main factor to influence the quality of the product. However, the quality of the process makes a huge difference in the final product. The vacuum packed coffee brands had good results with humidity and water activity.

**Keywords:** Coffee beans. Physical and Chemical Analyses. Packing.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características Físico-Químicas do Café Torrado e Moído.....	21
---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	12
<b>3 QUALIDADE DO CAFÉ</b> .....	13
3.1 CARACTERÍSTICAS DO PÓ DE CAFÉ TORRADO.....	14
3.1.1 Características Organolépticas.....	14
3.1.2 Características Físico-químicas.....	14
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	17
4.1 AMOSTRAS.....	17
4.1.1 Análise de umidade.....	17
4.1.2 Cinzas.....	18
4.1.3 Análise de pH.....	19
4.1.4 Acidez Titulável.....	19
4.1.5 Sólidos Solúveis.....	19
4.1.6 Atividade de Água (Aw).....	20
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
5.1 UMIDADE.....	21
5.2 CINZAS.....	22
5.3 ANÁLISE DE pH.....	22
5.4 ACIDEZ TITULÁVEL.....	23
5.5 SÓLIDOS SOLÚVEIS.....	23
5.6 ATIVIDADE DE ÁGUA (Aw).....	24
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O café chegou ao Brasil em 1727, trazido da Guiana Francesa e naquela época já tinha grande valor comercial. Devido ao clima propício ao plantio do café, o cultivo se espalhou rapidamente pelo país e por quase um século, o café foi a grande riqueza brasileira (NEVES, 1974). Hoje em dia, o plantio está mais concentrado nas regiões dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo, Bahia e Rondônia e continua sendo um dos mais importantes produtos para o Brasil, sendo que é o primeiro produtor, com 30% da produção mundial, e segundo maior consumidor do produto. O café pertence à família botânica *Rubiaceae*, que tem cerca de 500 gêneros e mais de 6.000 espécies (ICO, 2010). Duas espécies do gênero *Coffea* apresentam grande importância comercial, ou seja, *Coffea arábica* e *Coffea canephora*. A espécie *Coffea arábica*, conhecida comercialmente como café arábica, representa cerca de 70% da produção mundial (ICO, 2010), sendo seus grãos considerados nobres devido a excelente qualidade da bebida (VAN DER VOSSSEN, 2009). A espécie *Coffea canephora* tornou se conhecida internacionalmente como café robusta, independentemente da variedade (RONCHI, 2011). Quase todo café robusta cultivado no Brasil pertence à variedade conilon, assim os termos robusta e conilon são utilizados como sinônimos (BRASIL, 2011).

O café é um dos poucos produtos agrícolas, no Brasil, que tem seu preço associado a parâmetros qualitativos, assim seu valor é acrescido com a melhoria da qualidade (SOUZA, 1996). Embora a prova final seja feita pelo paladar do consumidor, a preocupação com a qualidade do café começa no campo. O primeiro fator que deve ser levado em consideração para definir a qualidade do café é a sua espécie, já que existem diferenças entre as espécies arábica e robusta. O arábica é um café mais fino, que apresenta uma bebida de qualidade superior, com o maior aroma e sabor. Mesmo assim, existem variações de aromas e sabores dentro dessa espécie. A variedade robusta utilizada nos blends, com o arábica, tem a finalidade de conferir mais corpo a bebida e diminuir a acidez da arábica, serve também para oferecer um produto de menor custo e ajustar a bebida à preferência ou ao costume de determinada classe de consumidores. Outro fator determinante da qualidade do café é o ambiente onde ele está sendo cultivado, já que a diversidade climática

proporciona variações quanto à acidez, corpo, doçura e aroma do café. O Brasil possui uma diversidade muito grande de cafés, quanto à qualidade da bebida em decorrência de sua imensa variedade de solos e climas associados a diferentes sistemas de manejo da lavoura e do fruto colhido. (ABIC, 2009)

As marcas utilizadas neste trabalho são dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná, sendo que a marca de São Paulo e Rio Grande do Sul são embaladas a vácuo para se observar a influência da região e da embalagem na qualidade do produto. As análises realizadas foram: umidade, atividade de água, pH, sólido solúveis, cinzas, sais minerais e acidez titulável. Cada uma destas análise indica uma característica do grão de café.

## 2 OBJETIVOS

Avaliar aspectos físico-químicos de diferentes marcas de café moído e torrado de diferentes regiões, verificando se há diferenças significativas entre as marcas.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer a análise proximal de cinco marcas de café e observar às diferenças entre as mesmas;
- Verificar se estão dentro do padrão aceitável pela legislação;
- Avaliar se há diferença entre produtos embalados a vácuo ou não;
- Observar se há diferença significativa do fator região em que o café é cultivado nos resultados;

### 3. QUALIDADE DO CAFÉ

Segundo o Inmetro, as marcas de café moído e torrado devem seguir certos padrões de características organolépticas, microscópicas, físico-químicas e microbiológicas.

Existe também, o Selo de Pureza, que surgiu em 1987, que dificulta as marcas deste produto de praticar atos ilegais de fraudar o pó de café torrado. As fraudes são feitas através de adição de matérias estranhas ao café, milho e cevada, por exemplo, antes da torrefação. O aspecto granuloso do café, sua textura oleosa e aderente e a sua cor contribuem para que tais substâncias estranhas se tornem quase imperceptíveis, tornando difícil seu reconhecimento. O selo também tem como objetivo devolver ao consumidor a credibilidade no produto, desenvolver em todo público conhecimento sobre café e retornar ao consumo per capita de café no Brasil dos anos 60 (INMETRO, 1998).

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DO PÓ DE CAFÉ TORRADO

##### 3.1.1 Características Sensoriais

As características organolépticas que devem ser observadas para um café moído torrado para um café conforme são (INMETRO, 1998):

- Aspecto: o pó deve ser homogêneo;
- Cor: sua cor pode variar, de acordo com o processo de torração, do castanho-claro ao castanho-escuro;
- Cheiro: deve ser próprio do café recentemente submetido ao processo de torrefação, pois, à medida que o café envelhece, seu odor se modifica lentamente devido às alterações químicas sofridas pelo grão.

A análise destas características pode servir como indicativo para a análise microscópica do produto. A presença de uma quantidade excessiva de cascas, por exemplo, modifica, sensivelmente, o aspecto e o aroma do café puro (INMETRO, 1998). Um produto com um aroma e sabor fora do padrão pode estar relacionado com a má preservação da umidade, por exemplo.

### 3.1.2 Características Físico-químicas

As características físico-químicas devem estar de acordo com estes parâmetros (INMETRO, 1998):

- Substâncias voláteis a 105 °C (umidade): máximo de 6%;
- Resíduo mineral fixo: máximo de 5%;
- Resíduo mineral fixo, insolúvel em ácido clorídrico a 10%: máximo de 1%;
- Extrato aquoso: mínimo de 20%;
- Cafeína: mínimo de 0,7%.

As marcas que apresentam quantidade de Resíduo Mineral Fixo acima do permitido pela legislação, denota descompromisso da pureza do produto através da adição de materiais de origem mineral, como areia, por exemplo, (INMETRO, 1996).

Quanto aos constituintes químicos presentes no café, uma maior quantidade de sólidos solúveis é desejada, acima de 25%, tanto pelo ponto de vista do rendimento industrial, quanto pela sua contribuição para assegurar o corpo da bebida. A associação desses compostos não voláteis com a formação do corpo da bebida é considerada como sendo de suma importância na qualidade. Desta forma, torna-se interessante a utilização de cultivares que apresentem maior conteúdo desta fração, propiciando a obtenção de bebida de boa qualidade (SHANKARANARAYANA, 1974). Existe uma variação no teor de sólidos solúveis entre diferentes espécies e cultivares. A espécie Robusta apresenta valores entre

26,07% e 30,6%, ao passo que para a espécie Arábica os valores se situam entre 23,85% e 27,31% (MORAES et al., 1973).

O pH do café tem sido correlacionado com a acidez perceptível (SIVETZ e DESROSIER, 1979), desta forma tem sido estudado como forma de avaliação entre o pH e as características sensoriais. Ao mesmo tempo, pesquisadores sugerem que a acidez total é que apresenta melhor correlação para determinar a acidez do café (VOILLEY et al., 1981).

O alto teor de umidade é um fator que influencia na qualidade do café, pois facilita a atividade de micro-organismos e enzimas, afetando a preservação do produto e alterando suas características, como aroma e sabor (MORGANO et al, 2008). De acordo com a portaria nº 377, de 26 de abril de 1999 estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o café torrado e moído tem como limite máximo permitido de 5,0 % de teor de água (ANVISA, 2009).

A acidez titulável em grãos de café pode variar de acordo com os níveis de fermentações que ocorrem nos grãos e também com os diferentes estágios de maturação deles, servindo como uma análise auxiliar para a avaliação da qualidade da bebida do café. Nos frutos de café podem ocorrer diferentes fermentações, o que vem alterar a acidez, o aroma e a cor dos frutos. Verifica-se, assim, que os açúcares que estão presentes na mucilagem, quando na presença de micro-organismos ou sob condições anaeróbias, são fermentados produzindo via fermentação ácidos acético, láctico, propiônico e butírico, sendo que a partir destes dois últimos, já se observam prejuízos acentuados na qualidade (COSTA e CHAGAS, 1997)



## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 AMOSTRAS

Foram adquiridas cinco amostras de marcas diferentes em supermercados da região de Londrina, observando-se a escolha pela origem (estado e embalagem) e todos portadores do selo ABIC. As amostras serão mostradas como marca A, B, C, D e E. Sendo que as marcas D e E eram embaladas a vácuo.

#### 4.1.1 Análise de umidade

A quantidade de água contida no alimento foi determinada utilizando o método de perda de umidade por dessecação, com secagem direta em estufa a 105°C, para obtenção do resíduo seco (IAL, 2008).

A análise de umidade foi realizada segundo manual do Adolfo Lutz (2008).

Foram pesadas 5 g em triplicata das cinco amostras de café que foram submetidas à secagem em estufa a 105 °C por 3 horas em placas de Petri previamente taradas. Após 3 horas, as placas foram deixadas em dessecador até temperatura ambiente. Então a placa foi novamente pesada, e a operação de aquecimento e resfriamento foi repetida, até que estas placas atingiram peso constante (IAL, 2008).

Para calcular a quantidade de água contida no alimento, a variação de peso da amostra verificada após o processo foi convertida em %, em função do peso inicial desta, de acordo com a Equação 1:

Equação 1

$$\frac{100 \times N}{P} = \% \text{ (m/m) umidade ou substâncias voláteis a } 105^{\circ}\text{C}$$

Onde:

N = Peso final em g

P = Peso inicial em g

#### 4.1.2 Cinzas

O método utilizado para determinar as cinzas totais nos alimentos foi o de resíduo por incineração, que é o resíduo obtido por aquecimento de um produto em temperatura de aproximadamente 550 °C, utilizando mufla. Este método fundamenta-se em oxidar totalmente a matéria orgânica, e obter um resíduo mineral fixo que foi convertido em % (IAL, 2008).

Os cadinhos de porcelana utilizados na análise foram previamente calcinados a 550 °C por cinco horas, e resfriados em dessecador até temperatura ambiente e pesados. Foram então, pesadas aproximadamente 2 g da amostra nestes cadinhos, e foi realizada carbonização em chama direta, e em seguida os cadinhos foram colocados em mufla a 550 °C por 6 – 8 horas. As cinzas ficaram brancas ou ligeiramente acinzentadas. As amostras foram resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente e pesadas. Esta operação foi repetida até peso constante, e então, foi pesado o cadinho com o resíduo fixo final (IAL, 2008).

Para o teor de cinzas, foi utilizada a Equação 2:

Equação 2

$$\frac{100 \times N}{P} = \% \text{ Cinzas}$$

Onde:

N = Peso final calcinado em g

P = Peso inicial de amostra em g

#### 4.1.3 Análise de pH

Foram pesados, em triplicata, aproximadamente 2,25 g de cada amostra em Becker, adicionados 50 mL de água destilada a 80 °C e posteriormente filtrado. As amostras foram resfriadas a temperatura ambiente. Logo após foi medido o pH da solução. A análise de umidade foi realizada segundo manual do Adolfo Lutz (2008).

#### 4.1.4 Acidez Titulável

Em Erlenmeyer de 125 mL foram adicionados 3 g de cada amostra e 22,5 mL de etanol PA 80% em água. As amostras foram deixadas por 16 horas em agitação constante.

Posteriormente, foram filtradas em papel de filtro comum e retirado 10 mL da solução. Os 10 mL então foram adicionados em 100 mL de água destilada. Após todos os processos anteriores, foi titulado com solução NaOH 0,05N padronizado até o ponto de viragem de pH 8,2. A análise de umidade foi realizado segundo manual do Adolfo Lutz (2008).

Os resultados são expressos em mL de NaOH 0,05N/100g de café torrado.

#### 4.1.5 Sólidos Solúveis

Em Erlenmeyer de 500 mL foram adicionados 10 g da amostra e diluídos em 200 mL de água destilada. Toda essa solução foi pesada juntamente com o peso do Erlenmeyer. A solução foi submetida à fervura por 5 minutos em bico de Bunsen. Após 5 minutos a solução foi completada para o peso inicial com água destilada, compensando a água perdida por evaporação.

Em seguida após filtração, 25 mL foram transferidas para placas de Petri previamente taradas e colocadas em estufa a 105°C até peso constante. O resíduo da secagem é pesado e o resultado expresso como porcentagem de massa seca de café torrado.

#### 4.1.6 Atividade de Água ( $A_w$ )

A atividade de água quantifica o grau de ligação da água contida no produto e conseqüentemente sua disponibilidade para agir como um solvente e participar das transformações químicas, bioquímicas e microbiológicas (FELLOWS, 2006). As alterações observadas em alimentos em pó são: aglomeração, alterações na textura, mudança de cor e até crescimento microbiano, sendo que tais transformações tendem a levar à rejeição do produto (MEDEIROS e LANNES, 2010). Foram adicionados aproximadamente 7,5 g de cada amostra de café e feito sua leitura com o auxílio do equipamento AquaLab.

Basicamente, quanto mais baixo é a  $A_w$  de um alimento, maior será sua estabilidade.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises estão expressos na tabela 1.

**Tabela 1 – Características Físico-Químicas do Café Torrado e Moído**

Amostras	Umidade 100g (g)	Aw	pH	Cinzas (g)	Acidez Titulável (mL)*	Sólidos Solúveis (g)
A	3,60±0,001 <sup>a</sup>	0,358±0,006 <sup>a</sup>	5,76±0,000 <sup>c</sup>	4,95±0,001 <sup>a</sup>	146,66±8,816 <sup>a</sup>	3,10±0,001 <sup>a</sup>
B	3,37±0,001 <sup>a</sup>	0,282±0,009 <sup>c</sup>	6,03±0,035 <sup>a</sup>	5,46±0,009 <sup>a</sup>	108,33±2,361 <sup>b</sup>	2,40±0,002 <sup>c</sup>
C	3,71±0,002 <sup>a</sup>	0,339±0,004 <sup>b</sup>	5,58±0,037 <sup>d</sup>	4,86±0,004 <sup>a</sup>	153,33±3,330 <sup>a</sup>	2,94±0,004 <sup>ab</sup>
D	1,99±0,001 <sup>b</sup>	0,200±0,003 <sup>d</sup>	5,70±0,005 <sup>c</sup>	4,46±0,002 <sup>a</sup>	154,33±1,000 <sup>a</sup>	2,86±0,027 <sup>ab</sup>
E	1,89±0,001 <sup>b</sup>	0,214±0,007 <sup>d</sup>	5,93±0,030 <sup>b</sup>	4,37±0,001 <sup>a</sup>	158,77±1,962 <sup>a</sup>	2,73±0,002 <sup>b</sup>

Médias ± Desvio Padrão; Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não apresentam diferença significativa pelo Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). \*mL de NaOH 0,05N em 100g de café torrado.

### 5.1 UMIDADE

A análise umidade apresentou valores semelhantes excetuando-se as embaladas a vácuo, demonstrando que esta embalagem permite uma melhor proteção quanto à umidade do ar. Todas as amostras ficaram abaixo de 5% de umidade, o indicado pela ANVISA para estar dentro do padrão. O teor de umidade do café pode afetar as características da amostra, a preservação do produto e principalmente o aroma, sendo um importante índice de qualidade. Se houvesse um teor de umidade elevado nas amostras, a atividade de micro-organismos e enzimas seria favorecida e as características sensoriais do produto seriam alteradas (MORGANO et al., 2008).

As marcas D e E são marcas com embalagem a vácuo e isso justifica a diferença significativa de porcentagem de umidade das duas marcas perante as três

restantes. As análises realizadas permitem observar que as embalagens a vácuo protegem melhor o produto. Logo, processos que podem afetar a qualidade do café e dependem de umidade podem ser evitados ou pelo menos retardados com este tipo de embalagem.

## 5.2 CINZAS

De acordo com a legislação vigente, o máximo de teor de cinzas que podem estar presente é de 5% (BRASIL, 1999). A amostra que contem mais que 5% de cinzas, podem indicar uma possível alteração durante o processo produtivo (CECCHI, 2002)

De acordo com este presente trabalho, apenas a amostra B esteve acima do valor de 5%, demonstrando ser um produto com mais impurezas e de menor qualidade. Todas as outras marcas ficaram abaixo do limite e estão de acordo com a legislação vigente.

A presença de impurezas e sujidades nos cafés comercializados vem sendo bastante comum. Em um estudo realizado, cujo objetivo foi avaliar a qualidade higiênica de café em grãos e café torrado e moído de diferentes procedências, somente 7,8% das amostras atenderam aos limites estabelecidos pela legislação, sendo que foram analisadas 681 amostras de café em grãos e 580 amostras de café torrado e moído, de diferentes estados do Brasil. Esta não conformidade foi devido à presença de sujidades leves nas amostras, provenientes de insetos (BARBIERI e YOTSUYANAGI, 2002). Porém, neste experimento as amostras, com exceção da B, estão dentro do padrão.

### 5.3 ANALISE DE pH

As cinco amostras analisadas quando realizado a análise de pH, foi observado aromas distintos principalmente para a amostra B visto que fora observado no momento. O pH de café torrado deve estar entre 4,95 e 5,2 para estar sem excesso de acidez ou amargor (SIVETZ e DESROSIER, 1979). Todas as amostras presentes neste trabalho apresentam pH fora da faixa indicada por Sivetz e Desrosier, mostrando pHs mais altos que o normal. Ao analisar a Acidez/pH, observou que a amostra B apresentou menor acidez, sendo essa amostra a que apresentou aroma desagradável ao ser feito o infuso a 80°C.

### 5.4 ACIDEZ TITULÁVEL

A acidez titulável em grãos de café pode variar de acordo com o nível de fermentação que ocorre nos grãos e também com os diferentes estádios de maturação deles, servindo como uma análise auxiliar para a avaliação da qualidade da bebida do café.

Nos frutos de café podem ocorrer diferentes fermentações, o que vem alterar a acidez, o aroma e a cor dos frutos. Verifica-se, assim, que os açúcares que estão presentes na mucilagem, quando na presença de micro-organismos ou sob condições anaeróbias, são fermentados produzindo álcool, que é desdobrado em ácidos acético, láctico, propiônico e butírico, sendo que a partir destes dois últimos, já se observam prejuízos acentuados na qualidade (COSTA e CHAGAS, 1997). Os grãos de café beneficiados têm uma relação inversa com a qualidade da bebida do café (CARVALHO et al., 1994).

De acordo com esta análise, as amostras se mostram bastantes diferentes entre si. As marcas A, C e D foram as que mais demonstraram ter menos qualidade nesta análise. Uma possibilidade é que estas marcas estejam com problema de

fermentação do café em alguma parte do seu processo, fazendo que o produto final tenha menos qualidade em aroma e cor.

## 5.5 SÓLIDOS SOLÚVEIS

O valor mínimo de sólidos solúveis é de 25% (INMETRO, 1998). A quantidade de substâncias que se solubilizam em água fervente é representada pelo extrato aquoso, que é o extrato preparado por evaporação de uma solução aquosa, pode ser alterado devido a adição de substâncias estranhas e minerais.

Na determinação do extrato aquoso das amostras de café solúvel obtiveram-se resultados acima de 25%, com exceção da amostra B, indicando que todas as amostras atendem ao padrão estabelecido pela portaria (BRASIL, 1999). A variação nos teores de extrato aquoso é bastante comum, pois no café torrado e moído (em pó) os graus de torração e moagem podem variar conforme o processo utilizado (PEDRO et al., 1996). Além disso, também pode variar a composição do café, de acordo com as variedades utilizadas, aumentando ou diminuindo o teor de extrato aquoso. O teor de extrato aquoso pode variar, inclusive, de acordo com a época da coleta das amostras do café (LICCIARDI et al., 2005). Um alto teor de sólidos solúveis é desejável, pois eles contribuem para as características de uma bebida de qualidade, como o corpo e rendimento do café.

## 5.6 ATIVIDADE DE ÁGUA ( $A_w$ )

Nesta análise, as amostras A, B e C ficaram novamente com um resultado próximo. E as amostras D e E ficaram parecidas e com os menores índices de  $A_w$ .

O aumento de 0,1 na atividade de água resulta na redução de 60% na vida útil do café, principalmente pelas reações de escurecimento não enzimático (LABUZA e CARDELLI, 2001). O aumento da atividade de água na presença de



oxigênio e temperatura aceleram a oxidação e liberação de voláteis durante a estocagem do café sendo que  $A_w < 0,25$  é ótima para retenção do flavor (NICOLI et al., 2006).

A atividade de água foi aparentemente influenciada pelo tipo de embalagem que o produto estava. As marcas D e E são marcas que são embaladas a vácuo e conseqüentemente obtiveram os menores índices de  $A_w$ , sendo então mais eficientes e conservam melhor o produto.

## 6 CONCLUSÃO

Com base no levantamento bibliográfico e na composição proximal obtida por meio das análises realizadas nas diferentes amostras pode-se observar que a região não é um dos fatores que mais influenciam a qualidade do produto final. As marcas que prezam mais pela qualidade conseguem um bom produto, sendo afetado ligeiramente pelo fator região. Entre as amostras analisadas, a amostra B foi a que apresentou resultados mais diferentes das outras amostras, e nesse caso, cabe ressaltar que é a amostra de menor preço.

Existem vários fatores que podem alterar o padrão do pó de café, entretanto, havendo zelo por um produto de qualidade, é possível ter um café dentro dos padrões. As embalagens a vácuo também se mostram eficientes em fatores como umidade e atividades de água. Esses aspectos afetam a qualidade final do café e a embalagem a vácuo é uma boa opção para evitar estes possíveis problemas. Ressalta-se que todas as marcas analisadas neste trabalho possuíam o Selo de Pureza da ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, M. K.; YOTSUYANAGI, K. Avaliação da Qualidade Higiênica de Café Cru, Torrado e Moído de Diferentes Procedências. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 5, p. 101-107, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece normas para fixar a identidade e as características mínimas de qualidade do café torrado em grão e café torrado e moído. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jan. 1998.

CARVALHO, V.D. et al. Relações entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e da qualidade de bebida do café. **Pesq. Agropecu.** Brasília, v.29, n.3, p.449-454, 1994.

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

COSTA, L.; CHAGAS, S.J.R. Gourmets - Uma alternativa para o mercado de café. **Inf. Agropecu.** Belo Horizonte, v.18, n.187, p.63-67, 1997.

FELLOWS, P. J. Tecnologia do processamento de alimentos: Princípios e Prática. **Artmed** Porto Alegre, p-602, 2006

MORAES, R. de M.; ANGELUCCI, E.; SHIROSE, I.; MEDINA, J.C. Determinação de sólidos solúveis em cafés arábica e canephora. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.5, p. 199-221, 1973/74

MENDONÇA, Luciana M. et al. Parâmetros bromatológicos de grãos crus e torrados de cultivares de café. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Disponível <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n2/25017.pdf>> Acesso em: 01 nov. 2015.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Propriedades físicas de substitutos do cacau. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, p. 243-253, 2010..

MORGANO, A. et. al. Determinação de umidade em café cru usando espectroscopia NIR e regressão multivariada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, p.12-17, 2008.

MORGANO, M. A.; FARIA, C. G.; FERRÃO, M. F.; BRAGAGNOLO, N.; FERREIRA, M. M. C. Determinação de umidade em café cru usando espectroscopia NIR e regressão multivariada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 12-17, 2008.

NEVES, C. - **A história do café.** Disponível <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38>> Acesso em 01 nov. 2015.

SHANKARANARAYANA, M. et. al. Complex nature of coffee aroma. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Bangalore, v.38, n.4, p. 84- 92, 1974.

SIVETZ, M.; DESROSIER, N. W. Physical and chemical aspects of coffee. **Coffee Technology.** Westpor, p. 527- 575, 1979.

SOUZA, S.M.C. de. O café (*Coffea arábica* L.) na região Sul de Minas Gerais: relação da qualidade com fatores ambientais, estruturais e tecnológicos. **Tese - Doutorado em Fitotecnia**, p.171, Lavras, 1996

VOILLEY, A.; SAUVAGEOT, F.; SIMATOS, D.; WOJCIK, G. Influence of some processing conditions on the quality of coffee brew. **Journal Food Process Preservation**, 5: 135-143, 1981.