

Avaliação da vida de prateleira de grãos de café torrado e torrado e moído

Naiane Vieira Costa¹, Maria Célia Lopes Torres², Robson Maia Geraldine³, Miriam Fontes Araujo Silveira³, Deivis de Moraes Carvalho⁴

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 74690-900, Brasil

naianevcosta@gmail.com, celialopes.ufg@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Café arábica, torrefação, qualidade.

1. INTRODUÇÃO

O café, por ser um produto natural com sabor e aroma característicos, é uma das bebidas mais aceitas em diversos países do mundo. A sua aceitabilidade, comercialização e valorização no mercado encontram-se associados a parâmetros qualitativos (SILVA et al., 2009).

A qualidade de um café é resultado da somatória de atributos físicos dos grãos crus, como: cor, tamanho, densidade, forma e uniformidade; de atributos do grão torrado, dos quais destacam-se; a homogeneidade na cor e a cor da película prateada e as características organolépticas da bebida, expressas pelo gosto e aroma (ABREU et al., 1996).

Segundo Brasil (2010), café torrado em grão é o café em grão cru beneficiado que foi submetido a tratamento térmico adequado até atingir o ponto de torra desejado e café torrado e moído é o café torrado em grão que foi submetido a processo de moagem.

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 & ABREU, 2006).

A torra é fundamental para a definição do tipo de bebida. O ponto de torra, que vai do mais claro ao escuro, é responsável pelo desenvolvimento do aroma e sabor da bebida. O ponto de torra ideal, que revela todo o sabor e aroma, é aquele que resulta na cor de chocolate (MAMANI, 2007).

Revisado por Maria Célia Lopes Torres

¹ Bolsista PIBIC -aluna de graduação do curso de Engenharia de Alimentos-UFG

² Orientadora- Professora da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos-UFG

³ Professores da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos-UFG

⁴ Funcinário Técnico Administrativo da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - UFG

O armazenamento é uma prática obrigatória na cadeia produtiva e todo café preparado para o consumo requer, nas fases da pós-colheita, obrigatoriamente, o armazenamento do produto (BORÉM et al., 2008).

Durante o armazenamento, o café tem suas características iniciais alteradas, influenciando na sua qualidade comercial. Há indícios de que diversos fatores, principalmente os que atuam depois da colheita do café, atuam como causadores de modificações indesejáveis e prejudiciais à qualidade do produto ao longo do armazenamento. Durante o armazenamento, os grãos passam por transformações químicas e físicas que degradam as paredes e as membranas celulares e podem afetar sensivelmente a qualidade da bebida (REINATO, 2006).

Café torrado e moído é susceptível à perda de qualidade pela exposição ao oxigênio e umidade e pela estocagem a temperaturas elevadas. A oxidação das substâncias responsáveis pelo aroma e sabor e a oxidação de lipídeos contidos no café levam à perda do sabor e odor característicos ao desenvolvimento do sabor de ranço, resultando no que é denominado de “café velho”. A umidade, além de acelerar o processo de deterioração do café, pode ocasionar, a partir de um determinado teor, aglomeração e posteriormente o desenvolvimento microbiano (ALVES et al., 2003).

Segundo Fernandes et al. (2006), a instabilidade do café torrado e moído durante o armazenamento manifesta-se por meio da perda de sabor e aroma característicos do café, devido, em parte, à oxidação de componentes de natureza lipídica, variações na acidez e degradação de certos componentes.

Desta forma, café torrado e moído com qualidade requer sistemas de embalagem que o protejam do oxigênio e da umidade, de forma a preservar, e por maior tempo, a qualidade inicial (ALVES et al., 2003).

O mercado utiliza como material de embalagem, principalmente a estrutura laminada composta de PET/ impressão/ metalização/ PEBD e denomina a embalagem de almofada. Neste sistema a vida-útil do café torrado e moído descrita na literatura é cerca de 10 a 20 dias, enquanto, o mercado brasileiro declara validade de 90 dias (ALVES et al., 2003).

Após a degradação microbiológica, a oxidação de compostos que provoca rancidez constitui a segunda maior causa de deterioração dos alimentos. A rancidez é percebida mediante compostos indesejáveis causados pelas reações de oxidação e hidrólise de certos componentes que tornam o produto inaceitável para o consumo (QUAST & AQUINO, 2004).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a vida útil de grãos de café torrado e torrado e moído, caracterizando os aspectos físico-químico, microbiológico e sensorial, ao longo de 120 dias de armazenamento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados grãos de café arábico, provenientes de produtores da cidade de Araguari – MG, peneira 17/18 e classificados, segundo Instrução Normativa nº 08 pela prova da xícara (BRASIL, 2003), como bebida mole. As amostras foram torradas em torrador modelo Ipanema Ecológico (Leogap).

Foram produzidas duas amostras diferentes, porém com cor padronizada, sendo que uma se apresentava em grãos e a outra moída. Para as condições de torra das amostras foi utilizado o processo de torrefação rápida, conforme descrito em Costa & Torres (2010), cuja temperatura inicial do processo foi de 200°C, temperatura final média de 184,6°C e tempo médio de 24 minutos. Deste processo foram obtidas as amostras torradas, em grãos e em pó. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em embalagens PET metalizadas com PEBD e armazenadas pelo período de 120 dias, sob temperatura ambiente e ao abrigo da luz e calor.

A cada 30 dias foram realizadas análises para a avaliação da vida de prateleira do produto comparada com uma amostra controle (amostra processada no dia da análise).

2.1. Análises físico-químicas

Foram realizadas as análises físico-químicas: umidade e índice de acidez, em triplicata, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2005).

Para a análise de umidade foram pesadas 5 g de amostras e levadas a estufa à 105°C, durante 3 horas. Em seguida foi feito o resfriamento em dessecador e procedeu-se a pesagem até peso constante.

Para a análise de índice de acidez foi realizada a extração do óleo do café, conforme descrito por Pereira & Aquino (2009). Amostra de 20g de café adicionada de 100ml de clorofórmio de pureza analítica, feito em triplicata, permaneceu sob agitação constante em temperatura ambiente por 2 horas. O processo de extração do óleo foi conduzido em temperatura ambiente para evitar a oxidação dos lipídios. A fase líquida, contendo solvente e óleo, foi separada da fase sólida (café torrado) por filtração em papel Whatman número 1.

Efetuuou-se a separação de óleo sob vácuo em rotavapor da marca *Quimis*, mantendo-se a temperatura de $38\pm 1^{\circ}\text{C}$. O óleo de café extraído foi acondicionado em frascos de vidro âmbar e armazenado em freezer a -18°C , até a realização das análises. Para a quantificação do índice de acidez foram pesados 2 g do óleo do café e adicionados 25mL de solução de éter-álcool (2:1) neutra e duas gotas de fenolftaleína e procedeu-se a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1M.

2.2. Análises microbiológicas

As amostras foram analisadas quanto à contagem de fungos filamentosos e leveduras e coliformes totais e termotolerantes, segundo metodologia de Vanderzant & Splittstoesser (1992), sugerida no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997).

Foram pesadas 25 gramas de amostra de café e diluídas em 225 mL de água peptonada a 0,1%. Foram inoculadas 0,1mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} em superfície de placas contendo Ágar Batata Dextrose (BDA) acidificado e incubadas a 25°C durante 7 dias para contagem de fungos filamentosos e leveduras. Para contagem de coliformes totais e termotolerantes, foram preparados séries de três tubos de Caldo Lauril Sulfato de Sódio, por diluição, contendo tubo de Durham invertido. Em seguida, os tubos foram inoculados com 1 mL de cada diluição e incubados a 36°C durante 48 horas. A presença de gás no tubo de Durham indica a presença presuntiva de coliformes totais.

Para coliformes totais, de cada tubo positivo foram transferidos cerca de $10\mu\text{L}$ para tubos contendo Caldo Verde Bile Brilhante (2%) e incubados a 36°C durante 48 horas. Decorrido o tempo anotou-se o número de tubos positivos em cada série e determinou-se o $\text{NMP}\cdot\text{g}^{-1}$.

Para Coliformes Termotolerantes, de cada tubo positivo da fase presuntiva foi transferido cerca de $10\mu\text{L}$ para um tubo contendo Caldo EC e incubados a 45°C durante 48 horas em banho-maria com agitação. Anotou-se o número de tubos positivos em cada série e verificou-se o $\text{NMP}\cdot\text{g}^{-1}$.

2.3. Análise sensorial

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em cabines individuais. Os provadores que participaram desta pesquisa foram alunos e funcionários da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, não compreendendo grupos vulneráveis

(Comitê de Ética Protocolo 102/2010) . Os provadores foram selecionados conforme critério de identificar diferenças entre amostras pelo método triangular sendo aceitos provadores com porcentagem de acertos superior a 70% e, posteriormente, treinados com relação ao atributo sabor. Foram selecionados oito provadores e estes foram treinados com diferentes concentrações de pó, identificando as amostras com maior e menor intensidade de sabor. A avaliação das amostras foi realizada utilizando o método de diferença do controle. As amostras foram servidas aos provadores até 1h após o preparo e cada provador realizou a avaliação em quintuplicatas. Após a prova de uma amostras os provadores receberam uma fatia de maçã e bolacha para limpar o palato. Esses avaliaram amostras de café quanto ao sabor, estabelecendo diferenças ou não com a amostra controle, conforme ANEXO 1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análises físico-químicas

. Umidade

Na figura 1 estão apresentados os dados de umidade do café torrado, em grão e moído, ao longo de 120 dias. Observou-se em ambas as amostras aumento no teor de umidade ao longo do tempo, provavelmente, devido à permeabilidade aos vapores de água da embalagem utilizada. Para as amostras armazenadas moídas observou-se um maior ganho de umidade em relação às amostras em grão, provavelmente, pela maior superfície de contato do pó.

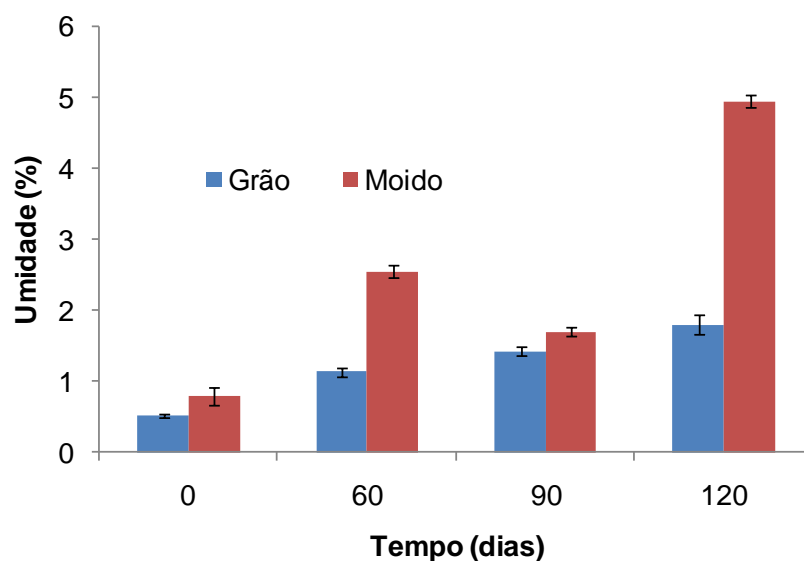


Figura 1. Teor de umidade das amostras armazenadas em grãos e moídas

Segundo Brasil (2010), o percentual máximo de umidade permitido no café torrado em grão e no café torrado e moído é de 5%. Neste estudo, tanto o café armazenado em grão, quanto o café armazenado moído estão de acordo com a legislação vigente, pois apresentaram teores de umidade abaixo de 5% em 120 dias de armazenamento. Contudo, o café moído apresentou-se no limiar de umidade final aos 120 dias.

.Índice de acidez

Na Figura 2, estão apresentados os dados do índice de acidez do café torrado, em grão e moído, ao longo de 120 dias.

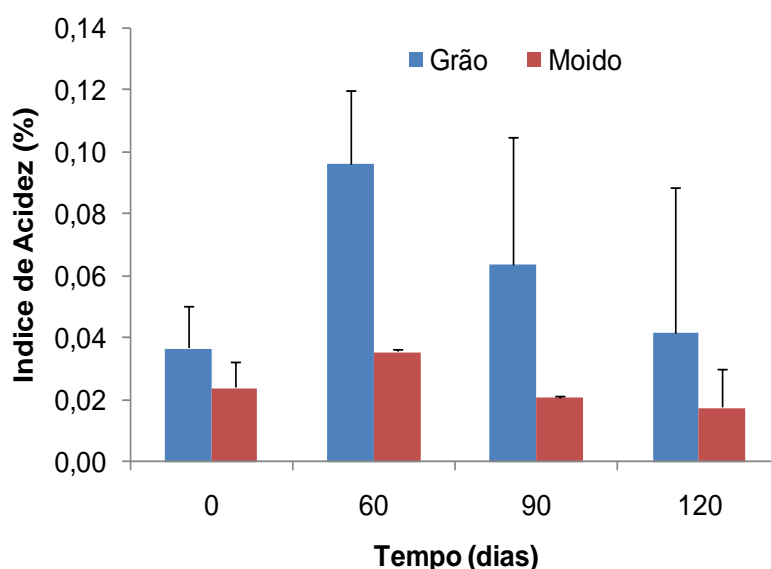


Figura 2. Índice de acidez das amostras armazenadas em grãos e moídas

Observou-se que tanto o café em grão quanto o café moído houve um aumento do índice de acidez nos primeiros 60 dias de armazenagem e, após este período, um decréscimo. Também, Quast & Aquino (2004), em estudos realizados com café torrado e moído, observaram que as amostras apresentaram aumento no índice de acidez do óleo durante os primeiros 40 dias de armazenamento. Relataram que a presença do oxigênio no interior das embalagens pode ser responsável pela oxidação dos lipídios, causando aumento no índice de acidez e a evolução da oxidação lipídica depende da susceptibilidade oxidativa de cada tipo de óleo.

Segundo Cella et al., 2002, o aumento da acidez indica o desenvolvimento de reações hidrolíticas, com a produção de ácidos graxos livres, e conseqüentemente, de diglicerídeos, que ocorre devido à presença de água e da alta temperatura.

O maior índice de acidez encontrado, nesse estudo, foi de, aproximadamente, 0,10% para o café em grão. Pereira & Aquino (2009) encontraram índice de acidez para o café arábica, torrado e moído de 0,283%, bem acima do índice das amostras desse estudo.

3.2. Análises microbiológicas

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise de bolores e leveduras presentes nas amostras de cafés torrados armazenados em grão e moídos.

Tabela 1. Fungos filamentosos e Leveduras de café torrado e torrado e moído

Tempo (Dias)	Grão	Moído
0	< 10 UFC/g	< 10 UFC/g
60	< 10 UFC/g	< 10 UFC/g
90	10 ² UFC/g	< 10 UFC/g
120	2*10 ² UFC/g	10 ² UFC/g

Observou-se que a contagem de fungos filamentosos e leveduras manteve-se até 60 dias de estocagem para ambas as amostras, ocorrendo um aumento até o final da estocagem, entretanto, esse valor está bem abaixo do permitido pela legislação. Para as análises de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de café torrado e torrado e moído foram encontrados valores menores que 3 NMP/g de amostra. Os valores encontrados, para as análises microbiológicas realizadas, estão abaixo dos padrões exigidos pela legislação. Brasil (1978) estabelece o seguinte padrão para café torrado: bactérias do grupo coliforme: máximo 10/g; bactérias do grupo coliforme termotolerantes: máximo 10/g e fungos filamentosos e leveduras: máximo 10³/g.

3.3. Análise Sensorial

Os dados da frequência de respostas dos provadores ao atributo sabor, utilizando-se a escala de diferença do controle, variando de nenhuma diferença, nota 1, a diferença muito grande, nota 7, estão apresentados nas Figuras 3 e 4.

Observou-se que com o tempo de 90 dias de estocagem, mais de 60% das respostas dos provadores foram atribuídas às notas 1 e 2, estando entre os termos “nenhuma diferença”

a “diferença ligeira” tanto para as amostras do café torrado, em grão e moído, quando comparadas com as amostras controle (sem estocagem).

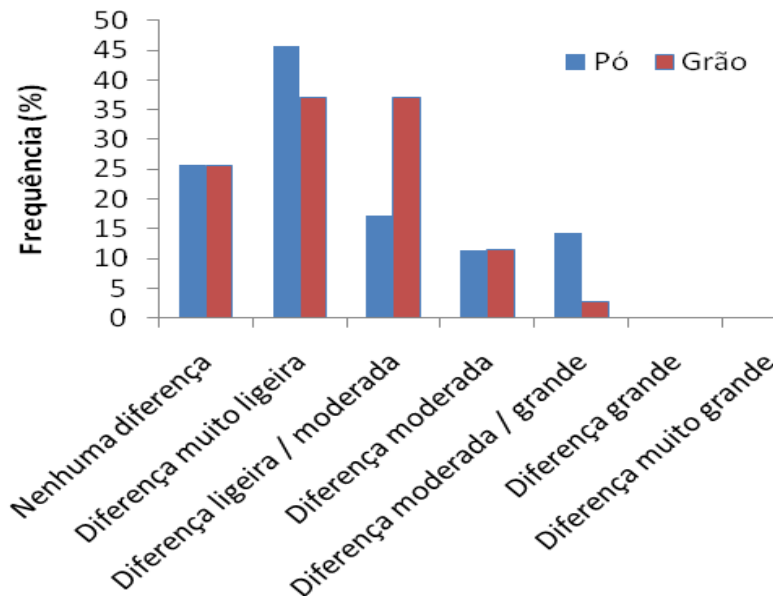


Figura 3. Frequência de resposta de diferença em relação ao controle de amostras de café torrado em grão e moído , após 90 dias de armazenamento.

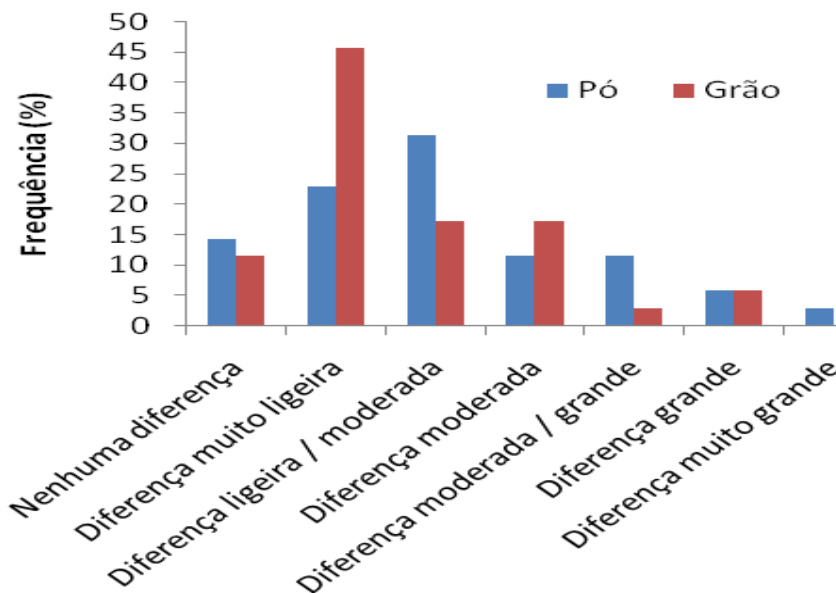


Figura 4. Frequência de resposta de diferença em relação ao controle de amostras de café torrado em grão e moído , após 120 dias de armazenamento.

No tempo de estocagem de 120 dias os provadores avaliaram a amostra de café obtido com o grão torrado de forma similar à amostra estocado por 90 dia. Contudo, verificaram diferenças com relação à amostra obtida do café torrado e moído, com 60% de frequência de respostas entre os termos “diferença muito ligeira” a “moderada”.

4. CONCLUSÃO

As amostras de café ao longo do tempo de armazenamento apresentaram características físico-química e microbiológica dentro dos padrões estabelecidos na legislação. Na análise sensorial o tempo de estocagem de 120 dias ocorreu maior diferença com relação à amostra controle.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao CNPq e a CAPES, pelos recursos financeiros concedidos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C. M. P., CARVALHO, V. D., BOTREL, N. Efeito de níveis de adição de defeito “verde” na composição química de cafés classificados como bebida “estritamente mole”, **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 31, n. 6, p. 455-461, jun., 1996.

ALVES, R. M. V., MORI, E. E., MILANEZ, C. R., PADULA, M. Café torrado e moído em embalagens inertizadas, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 23(supl): 22-27, dez., 2003.

BORÉM, F. M., NOBRE, G. W., FERNANDES, S. M., PEREIRA, R. G. F. A., OLIVEIRA, P. D. Avaliação sensorial do café cereja descascado, armazenado sob atmosfera artificial e convencional, **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1724-1729, nov./dez., 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n. 8**, de 11 de junho de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62** de 26/08/2003. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 16** de 24/05/2010. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – CNNPA nº 12 de 24/07/1978. **Normas Técnicas Especiais**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1978.

CELLA, R. C. F., REGITANO-D'ARCE, M. A. B., SPOTO, M. H. F. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 22(2): 111-116, maio-ago., 2002.

COSTA, N. V., TORRES, M. C. L. Efeitos da torrefação na qualidade da bebida obtida de café arábica. In: Seminário de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás, 18., 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2010.

FERNANDES, S. M., PEREIRA, R. G. F. A., BORÉM, F. M., NERY, F. C., PÁDUA, F. R. M. Alterações químicas em cafés torrados e moídos durante o armazenamento, **R. Bras. Armaz.**, Viçosa – Especial Café, MG, n. 9, p. 12-18, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2005.

MAMANI, N. Y. R. **Acidez do café e qualidade da bebida**. Londrina, PR, 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, 2007.

PEREIRA, A. P., AQUINO, F. J. T. Análise físico-química, potencial odorífico e atividade antioxidante de cafés (*Coffea arabica*) torrados e de suas palhas provenientes do cerrado. In: IX Encontro Interno & XIII Seminário de Iniciação Científica, 2009, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2009.

QUAST, L. B., AQUINO, A. D. Oxidação dos lipídios em café arábica (*Coffea arabica* L.) e café robusta (*Coffea canephora* P.), **B. CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 325-336, jul./dez., 2004.

REINATO, C. H. R. **Secagem e armazenamento do café: aspectos qualitativos e sanitários**. Lavras, MG, 2006. 124 f. Dissertação (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, 2006.

SILVA, M. C., CASTRO, H. A. O., FARNEZI, M. M. M., PINTO, N. A. V. D., SILVA, E. B. Caracterização química e sensorial de cafés da Chapada de Minas, visando determinar a qualidade final do café de alguns municípios produtores, **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1782-1787, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, C.A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. Livraria Varela, São Paulo. 1ª ed. , 1997. 245p.

SIQUEIRA, H. H., 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, v. 30, n. 1, p. 112-117, jan./fev., 2006.

ANEXO 1

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉ

NOME: _____ DATA: ___/___/___

—

Você está recebendo uma amostra padrão (P) e uma amostra codificada. Prove a amostra padrão e em seguida, prove a amostra codificada e avalie, na escala abaixo, o quanto a amostra codificada difere, em relação ao **sabor**, da amostra padrão:

Escala Verbal	Amostra
Nenhuma diferença	
Diferença muito ligeira	
Diferença ligeira / moderada	
Diferença moderada	
Diferença moderada / grande	
Diferença grande	
Diferença muito grande	

Comentários:

—