



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

SÂMMARA RHAISA ALVES BRITO

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO,
COMERCIALIZADO EM IMPERATRIZ-MA.**

IMPERATRIZ – MA

2013

SÂMMARA RHAISSA ALVES BRITO

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO,
COMERCIALIZADO EM IMPERATRIZ-MA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
de Alimentos da Universidade
Federal do Maranhão, para obtenção
do grau de Bacharel em Engenharia
de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª Dr.^a Ana Lúcia
Fernandes Pereira.

IMPERATRIZ-MA

2013

Nádia Lusiane Silva Pereira

Bibliotecária CRB 13/457

Brito, Sâmmara Rhaissa Alves

Avaliação físico-química e sensorial de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA / Sâmara Rhaissa Alves Brito. - Imperatriz, 2013.

53f. : il.

Orientadora: Prof^a.Dr^a Ana Lúcia Fernandes Pereira.

Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia de Imperatriz Maranhão (CCSST) / Universidade Federal do

SÂMMARA RHAISSA ALVES BRITO

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO,
COMERCIALIZADO EM IMPERATRIZ-MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Alimentos da
Universidade Federal do Maranhão, para
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia
de Alimentos.

Aprovado em: 07/03/13.

BANCA EXAMINADORA

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Profª. Drª. Ana Lúcia Fernandes Pereira (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Profª. MSc. Virgínia Kelly Gonçalves Abreu (Membro)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Virlane Kelly Lima da Silva

Profª. Drª. Virlane Kelly Lima da Silva (Membro)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Ao meu filho que muitas vezes deixei de atender por estar correndo atrás de um futuro melhor e mais digno para lhe oferecer dedico mais esta VITÓRIA conquistada. Obrigada por existir, e ser a minha maior vitória. A você todo meu AMOR e DEDICAÇÃO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que hoje, mais do que nunca, compreendo a existência de uma força maior... Sei que essa força me ajudou a seguir por este caminho que chegou ao fim.

Aos meus familiares em especial minha mãe Maria Rita Alves de Sousa e meu filho Yann Mateus Alves Brito da Silva, a você, querida mamãe, que por amor dedicou da vida os melhores momentos, para tornarem possível minha existência. E como foram importantes suas palavras de estímulo, as suas preocupações com o meu cansaço, a minha alegria. Você é a força que me impulsionou, fazendo-me acreditar que a realização do sonho era possível. A você pertence boa parte dessa vitória. Minha mais profunda gratidão. E ao meu filho que sempre foi e será meu estímulo para vencer, aos meus irmãos Samylla Veruska Alves Brito e Rhyann Sthefanno Alves Brito pela paciência durante esses 5 anos, e ao meu pai Edilson Paiva Brito que tanto confiou em meus passos, dando créditos para meus acertos e erros.

Aos amigos, que com um sorriso, um abraço ou um carinho fizeram-me acreditar que valia a pena continuar, em especial a Tádila Alves que me deu muito apoio nessa etapa, e a minha equipe da análise sensorial que tanto me ajudou, obrigada meninas.

A Raíssa Almeida, que me ajudou na construção desse trabalho.

Aos amigos da escola, que apesar dos rumos terem sido diferentes são amigos de verdade até hoje. A madrinha do meu filho, Tâmara Costa e a Nathaly Sousa que mesmo ausente nos dias da semana elas sempre estão presente no meu coração, amigas de todas as horas aquelas com quem eu sei que posso contar em todos os momentos.

Agradeço também ao meu namorado e companheiro Arnaldo Almeida Barroso, Deus me deu a oportunidade de conviver com um ser tão especial, que sempre me deu a sustentação necessária para alcançar este objetivo. Sempre há alguém na nossa vida impossível de ser esquecido. A você meu amor, obrigado pelo incentivo nas horas de desânimo, pelo consolo nos momentos de tristeza e pela presença nas alegrias conquistadas.

Agradeço aos guardas da UFMA (Antônio, Leandro e Natã), que também fizeram parte da minha história.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Fernandes Pereira pela orientação, pelos ensinamentos e pela amizade construída ao longo desses anos por acreditar que se pode contribuir para a formação de um caráter e por repartir seus conhecimentos, ensinando-me a arte de construir um hoje comprometido com o amanhã.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Virlane Kelly Lima da Silva e a Prof^a. MSc. Virgínia Kelly Gonçalves Abreu que aceitaram fazer parte da minha banca.

Agradeço ao professor Leonardo Hunaldo Santos pela contribuição com a análise estatística.

Assim, em gratidão e reconhecimento a esse amor infinito, oferecemos a vocês a glória e o triunfo desta vitória que hoje celebro em minha vida. Amo vocês!

“Liberdade é pouco. O que eu desejo ainda não tem nome.”

(Clarice Lispector)

RESUMO

O café é a bebida mais apreciada no mundo inteiro, tendo o café brasileiro se adequado às exigências do mercado consumidor. O objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas e sensoriais de café torrado e moído, acondicionados em embalagem almofada e a vácuo, de duas marcas comercializadas em Imperatriz-MA. Diante disso, foram realizadas as análises físico-químicas (pH, índice de coloração da bebida e cor do pó) e aceitação sensorial (cor, aparência, aroma, sabor, acidez, impressão global e intenção de compra) do café de duas diferentes marcas comerciais de café torrado e moído em diferentes tipos de embalagens (almofada e à vácuo). As características físico-químicas e sensoriais de café torrado e moído, acondicionados em embalagem almofada e a vácuo, de duas marcas comercializadas em Imperatriz-MA apresentaram-se de acordo com os dados da literatura para os padrões do café brasileiro. Para os atributos sabor, corpo, acidez, impressão global e para a atitude de compra não foram observadas diferença significativa entre os tipos de cafés avaliados. Já para os atributos cor, aparência e aroma houve diferença significativa ($p < 0,05$). A cor e a aparência tiveram maior aceitação para a Marca A almofada quando comparada com a Marca A vácuo e a Marca B almofada. Para o atributo aroma, a Marca B vácuo apresentou maior aceitação que a Marca A vácuo. Os cafés avaliados apresentaram uma boa aceitação para todos os atributos sensoriais avaliados.

Palavras-chaves: Embalagem almofada. Embalagem à vácuo. Marcas comerciais. Características sensoriais.

ABSTRACT

Coffee is the beverage of choice worldwide and the Brazilian coffee is appropriate to the demands of the consumer market. The aim of this study was to evaluate the physico-chemical and sensory characteristics of roasted and ground coffee, packed in vacuum and cushion packaging, two brands sold in Imperatriz-MA. Therefore, physico-chemical (beverage pH and color index and color powder) and sensory acceptance (color, appearance, aroma, flavor, acidity, overall impression and purchase intent) of two different brands of coffee of roasted and ground coffee in different packaging types (cushion and vacuum), being represented by brand A and brand B, was evaluated. The physico-chemical and sensory properties of roasted and ground coffee, packed in vacuum packing and cushion, two brands sold in Imperatriz-MA performed according to the literature for Brazilian coffee. For flavor, acidity, overall impression and the purchase intent was not significantly different between the types of coffees evaluated. For the attributes color, appearance, aroma were observed significant difference ($p < 0.05$). The color and appearance had a higher acceptance for the brand A cushion compared to the brand A vacuum and brand B cushion. For aroma, brand B vacuum had higher acceptance than the brand A vacuum. The coffees evaluated had a good acceptance for all sensory attributes evaluated.

Keywords: Cushion package. Vacuum package. Brand trades. Sensory characteristics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Médias de três repetições \pm desvio padrão das análises de pH e índice de coloração dos cafés comercializados em Imperatriz-MA.	32
Tabela 2- Médias de trêsrepetições \pm desvio padrão da cor do pó de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.	33
Tabela 3 - Características dos provadores envolvidos na análise sensorial de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.....	35
Tabela 4 - Valores médios \pm desvio padrão dos atributos sensoriais de cor, aparência, aroma, sabor, acidez, impressão global, e a atitude de compra de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	38
Figura 2 - Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	39
Figura 3- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aroma da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	40
Figura 4- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	41
Figura 5- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo acidez da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	42
Figura 6 - Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição da aceitação global da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	43
Figura 7– Atitude de compra dos provadores para o café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	História do café.....	16
2.2	O Fruto.....	16
2.3	Principais espécies de café	17
2.4	Composição química	18
2.4.1	<i>Lipídios</i>	18
2.4.2	<i>Água</i>	19
2.4.3	<i>Proteínas</i>	19
2.4.4	<i>Ácidos clorogênicos</i>	19
2.4.5	<i>Cafeína</i>	20
2.4.6	<i>Açúcares</i>	20
2.4.7	<i>Minerais</i>	21
2.5	Classificação.....	21
2.6	Mercado brasileiro de café	22
2.7	Industrialização do café	24
2.8	Embalagens e sistema de acondicionamento.....	26
2.9	Marcas comerciais de café.....	28
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1	Análises Físico-químicas	29
3.1.1	<i>Índice de coloração</i>	29
3.1.2	<i>Cor</i>	29
3.1.3	<i>pH</i>	30
3.2	Análise sensorial.....	30

3.3	Análise estatística	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Análises físico-químicas do café	32
4.2	Análise sensorial do café	34
4.2.1	<i>Caracterização dos provadores</i>	34
4.2.2	<i>Teste de aceitação do café</i>	36
5	CONCLUSÕES	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE	52

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012), o povo árabe foi o grande responsável por impulsionar a cultura cafeeira. Com isso, a partir do século XVI, o café começou a ser saboreado no Continente Europeu, onde alemães, franceses e italianos se interessaram pelo produto e resolveram cultivá-lo em suas colônias. No entanto, os holandeses conseguiram obter as primeiras mudas, cultivando-as em estufas do jardim botânico de Amsterdã, o que resultou em retornos financeiros positivos, chamando imediatamente a atenção de outros países da Europa.

A partir disso, o café passou a ser um dos produtos mais consumidos no mundo por todas as classes sociais (SILVA, 2005). No que se refere ao mercado brasileiro, dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2012), mostram o Brasil como o maior produtor e exportador mundial de café, e como o segundo maior consumidor. Atualmente, o país dispõe de um parque cafeeiro estimado em 2,3 milhões de hectares, cerca de 287 mil produtores participam de associações e cooperativas, distribuídas em 15 Estados: Acre, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo.

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC), no período compreendido entre 2010 e 2011 foi registrado um consumo de 19,72 milhões de sacas de café. Estes valores representaram um aumento de 3,11% quando comparado ao período ao período anterior (2009-2010) (ABIC, 2012). O consumo do café está diretamente ligado ao aumento de sua qualidade, sendo este um dos produtos agrícolas do Brasil que tem seu preço baseado em fatores importantes, como a composição química do grão cru, que é o grande responsável pelas características sensoriais e físicas do produto acabado (PÁDUA; PEREIRA; FERNANDES, 2002).

Após ser torrado, o café está pronto para o consumo, mas se o mesmo não for devidamente conservado, o produto final perderá seu frescor e aroma característico. Portanto, o café deve ser armazenado em embalagens e protegido da umidade (MORAIS, 2006).

De acordo com Moraes (2006) dentre as embalagens para o acondicionamento do café, destacam-se a almofada e à vácuo. A embalagem almofada não se constitui em barreira crítica frente à perfuração, possuindo um contato contínuo do produto com o ar (oxigênio) e

assim permite a saída livre do aroma, deixando o produto mais exposto à oxidação, à umidade do ambiente e a agentes externos indesejáveis, tornando a vida útil do mesmo mais curta. A embalagem a vácuo, por sua vez, diminui o ar da embalagem, possui uma alta barreira a aromas, ao vapor d'água, o material é mais resistente à perfuração quando comparado a da embalagem almofada prologando assim a vida útil desse café.

Outro parâmetro relacionado à qualidade do café é a marca, a qual também influencia diretamente na hora da compra, visto que o consumidor associa “marca com qualidade do produto” e resolve levar por entender que aquele produto possui uma qualidade melhor porque é de tal marca. Uma pesquisa realizada por Santos e Bitencourt (2005), reportou que os consumidores levam em consideração na hora da compra de uma marca de café a condição financeira, a tradição familiar, a indicação de um amigo e a qualidade desse café.

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas e sensoriais de café torrado e moído, acondicionados em embalagem almofada e a vácuo, de duas Marcas comercializadas em Imperatriz-MA.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História do café

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC, 2012), a planta de café teve origem na Etiópia que está localizada no centro da África, sendo a Arábia a grande responsável pela propagação do café no mundo. O nome café não vem da cidade de onde originou sua planta, cidade esta conhecida por Kaffa, e sim da palavra árabe *qahwa*, que significa vinho. Por isso, o café passou a ser conhecido como “vinho árabe” logo que chegou à Europa no século XIV.

A partir de 1615, o café conquistou a Europa, sendo trazido dos países árabes e comercializado pelos italianos. Enquanto se planejava a revolução Francesa, as cafeterias desenvolveram-se na Europa no século XVII, e atualmente algumas casas famosas como o Café *Procope*, em Paris, e o *Florian*, em Veneza preservam o *glamour* das épocas passadas (ABIC, 2012).

No Brasil, a primeira muda de café teria sido plantada no estado do Pará, em 1727. A lenda conta que o governador do Brasil estaria procurando tomar uma parcela do mercado de café e enviou Sargento-Mor Francisco de Melo Palheta para que roubasse sementes da Guiana Francesa, sob o pretexto de mediar uma disputa de fronteiras, a pedido do governador do Maranhão e Grão Pará. As primeiras mudas foram plantadas em Belém, e depois foram usadas para plantios no Maranhão e na Bahia. Entre 1800 e 1850, tentou-se o cultivo em outras regiões, mudas foram trazidas do Pará e cultivadas no Rio de Janeiro, depois em São Paulo e Minas Gerais, sendo sucesso total nesses locais. O café desenvolveu-se de tal forma que passou a ser a mais importante fonte de receitas do Brasil. O desenvolvimento da lavoura cafeeira em São Paulo, durante a primeira parte do século XX, fez com que o Estado se tornasse um dos mais ricos do país (MARIA, 1999).

2.2 O Fruto

O fruto do cafeeiro se forma após a fecundação do óvulo. Quando um único óvulo é fecundado forma-se apenas uma semente arredondada conhecida como café moça. Mas em

geral, os frutos apresentam em seu interior duas sementes plano-convexa, que possuem uma ranhura longitudinal na face ventral e são conhecidas como café chato (LIMA, 2010).

O fruto é oblongo e, quando maduro, apresenta coloração vermelha ou amarela. É formado por um epicarpo de casca fina, que recobre um mesocarpo carnoso, mucilaginoso, rico em água, fibras e açúcar. O endocarpo, córneo e fibroso, denominado pergaminho, reveste a semente envolvida por uma membrana comumente designada por película prateada (LIMA, 2010).

2.3 Principais espécies de café

O cafeeiro pertencente à família *Rubiácea* e o gênero *Coffea* reúne diversas espécies, sendo as mais importantes a *Coffea arábica* (café arábica) e a *Coffea canephora* (café robusta) (LIMA, 2010).

O café arábica tem grande importância econômica nas regiões que o cultivam, sendo um produto de qualidade superior, apreciado no mundo inteiro possuindo uma grande aceitação em todos os mercados consumidores. Se cultivada em regiões montanhosas com altitude entre mil e dois mil metros encontra-se excelentes resultados. É adaptado ao clima úmido com temperaturas amenas e seu cultivo é mais adequado em regiões de temperaturas médias entre 18°C e 23°C. Em regiões mais quentes, com elevada umidade atmosférica, na ocasião do florescimento, poderá apresentar boa frutificação desde que não haja deficiências hídricas (MORAGADO, 2008).

Segundo Siqueira *et al.* (2008), o café arábica possui uma qualidade de bebida superior comparada à robusta, e a qualidade da bebida do café depende do seu cultivo, processamento, armazenamento e torrefação.

Já o café robusta é mundialmente conhecido devido à sua ampla distribuição nos continentes africano e asiático, sendo capaz de se adaptar às diversas condições climáticas. Seu desenvolvimento inicial é mais lento que o do café arábica, mas pode atingir até 10 metros de altura nas regiões quentes e úmidas. A planta é oriunda de regiões equatoriais baixas, quentes e úmidas, estando adaptada a condições de temperatura bem mais elevadas, com médias anuais entre 22°C e 26°C. Além disso, não sofre problemas de frutificação em

função de temperaturas mais altas. As lavouras são bastante produtivas, e apresentam grande variedade quanto ao tamanho, formato e maturação dos frutos, (MORAGADO, 2008).

2.4 Composição química

Os principais constituintes do café são: lipídios, água, proteínas, ácidos clorogênicos, cafeína, açúcares, celulose e minerais. De acordo com Licciardi *et al.* (2005), a composição química do grão de café cru depende de fatores genéticos, ambientais e condições de manejo pré e pós-colheita e, segundo os autores, a torração é uma etapa essencial para a produção de compostos que conferem as características de aroma e sabor do café, onde os açúcares e as proteínas do grão cru são os principais compostos que contribuem para o sabor e aroma do café torrado.

2.4.1 Lipídios

Segundo Marques (2011), a quantidade de lipídios no grão verde arábica é de 12 – 18% e no robusta é de 9-13%. Os triglicerídeos do grão do café são pouco afetados pela torração, sofrendo apenas pequena hidrólise e decomposição, com liberação de ácidos graxos e formação de produtos voláteis. Muitos lipídios são retidos nas estruturas celulares do grão, onde o dióxido de carbono formado a partir da decomposição de carboidratos, os protege contra oxidações. Nas torrações mais escuras, muitas células sofrem rompimento e o óleo pode migrar para a superfície do grão, ficando susceptível às oxidações atmosféricas. O Ministério da Saúde estipula o teor mínimo de 8% extrato etéreo para o café torrado e moído (FRANÇA *et al.*, 2001).

Segundo Salva e Lima (2007), o gosto de madeira atribuído aos cafés velhos se deve a alterações nas concentrações de ácidos graxos e diterpenos livres formados durante a estocagem. Além disso, a ação dos lipídeos se faz sentir também na retenção de aroma do café torrado.

2.4.2 Água

No que se refere ao teor de umidade, este encontra-se relacionado com a forma, o local e o tempo de armazenamento do café. Quanto maior o teor de umidade, melhor condições para o desenvolvimento de micro-organismos (PÁDUA; PEREIRA; FERNANDES, 2002). O teor de umidade que o café deve apresentar após a secagem deve ser de 11%, com esse teor o café pode ser armazenados por vários anos (LIMA, 2010).

O grão de café tem compostos coloidais hidrofílicos com grande capacidade de fixar a água. Parte da água existente no grão está “livre” (água higroscópica), sendo esta rapidamente eliminada por secagem, enquanto outra parte é de difícil eliminação (combinada). No grão de café, aproximadamente 1% da água encontra-se fortemente combinada, 4% fracamente combinada e 5% com baixa mobilidade (CORREIA, 1990).

2.4.3 Proteínas

O teor de proteínas é de 11- 13% da massa seca do grão verde no café arábica, e a mesma quantidade também para o café do tipo robusta (MARQUES, 2011). Com a torração, esses constituintes originam vários compostos voláteis e não voláteis (LOPES, 2000).

Segundo Fernandes *et al.* (2001), as proteínas são fontes da maioria dos *flavors* característicos do café. Com a torração estas desnaturam-se, ocorrendo hidrólise das ligações peptídicas das moléculas protéicas com liberação de aminas e carbonilas.

2.4.4 Ácidos clorogênicos

Os ácidos clorogênicos ocorrem na superfície do grão, associados a graxa cuticular, e também no citoplasma. Aproximadamente 32-52% desses ácidos são degradados durante a torração e os produtos formados são encontrados no aroma do café (SIQUEIRA; ABREU, 2006).

Os compostos fenólicos, principalmente os ácidos clorogênicos, possuem uma ação de proteção, atuando como antioxidante. Condições não favoráveis na colheita e no

processamento de grãos, propiciam a atuação das polifenoloxidasas sobre os polifênóis, diminuindo sua ação e facilitando o processo de oxidação, que irá interferir no sabor e aroma do café logo após a torração (AGUIAR, 2005).

Salva (2007), reportou que o gosto de mofo, adstringência, como também, o amargor nesse tipo de bebida devem-se ao nível de concentração de ácidos clorogênicos. Quando colhidos no estado de maturação adequado, os grãos contém menor quantidade dessa substância proporcionando uma bebida menos adstringente e com mais característica de café.

2.4.5 Cafeína

Os grãos de café foram às primeiras fontes para extração industrial de cafeína, cujos teores variam de acordo com a espécie (LICCIARD *et al.*, 2005). Teixeira *et al.* (2012) reportaram variações no teor de cafeína nos genótipos de café arábica e robusta variando entre 0,8 a 2,8%. A legislação brasileira, através da Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999, estabelece um teor mínimo de 0,7% de cafeína, no café torrado e moído.

Segundo Machado (2006), a cafeína possui um sabor amargo que irá contribuir de maneira importante para o sabor da bebida. Não possui valor nutricional, sendo também encontrada nas sementes de cacau. Além disso, este constituinte é bastante estável, não sofrendo grandes variações durante a torração.

É a cafeína (1,3,7-trimetilxantina) que o café deve as suas propriedades estimulantes, embora haja teores vestigiais de outras metilxantinas, como a teobromina e a teofilina. O teor de cafeína, bem como o seu efeito estimulante, depende da espécie, variedade e condições de cultura. Entre os cafés mais utilizados, o café robusta tem teores mais elevados de cafeína que o café arábica, logo maior poder estimulante (FERRÃO, 2009).

2.4.6 Açúcares

Os açúcares predominantes no café são os não-redutores, em particular a sacarose; os redutores estão presentes em menor quantidade. Durante o processo de torração do café os açúcares redutores, reagem com aminoácidos, através da reação de Maillard, dando origem a

compostos voláteis que dão efeitos no aroma no produto final (PÁDUA; PEREIRA; FERNANDES, 2002).

De acordo com Maria, Moreira e Trugo (1999), dependendo do tempo e da temperatura utilizada na torrefação, a sacarose presente no café pode sofrer degradação total levando a formação de compostos que contribuem para o sabor, o aroma e a coloração.

2.4.7 Minerais

O café cru apresenta teores de 4,5% de minerais, dependendo da variedade considerada. Alguns dos minerais essenciais para o funcionamento metabólico do organismo podem ser encontrados no café. Dentre esses, destacam-se os macromelementos Ca, K, Mg, Na e P e os micromelementos Cu, Fe, Mn, Zn, Co, Cr. O café possui ainda um microelemento essencial, o níquel e também apresenta em sua composição elementos como o Al, Ba entre outros (PAULUCI *et al.*, 2001).

2.5 Classificação

A classificação do café é uma etapa importante no processo de comercialização. Primeiramente, é feita uma classificação por tipo, examinando defeitos, e depois, pela qualidade da bebida por degustação. Esses critérios são complementados pela classificação por peneira (forma e tamanho), cor, torração, origem e descrição (LIMA, 2010). Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), a instrução normativa nº 16, apresenta um regulamento técnico que define o padrão de classificação do café torrado em grão e do café torrado e moído, considerando os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem (BRASIL, 2010).

No artigo 2º do Regulamento Técnico, considera-se: I-bebida: o líquido obtido por infusão, percolação, decantação, ou outro processo de preparo a partir do café torrado e moído, assim discriminado:

- a) Bebida Estritamente Mole: aquela que apresenta, em conjunto, todos os requisitos de aroma e sabor “mole” mais acentuado;

- b) Bebida Mole: aquela que apresenta aroma e sabor, agradável, brando e adocicado;
- c) Bebida Apenas Mole: aquela que apresenta sabor levemente doce e suave, mas sem adstringência ou aspereza de paladar;
- d) Bebida Duro: aquela que apresenta sabor acre, adstringência e áspero, porém não apresenta paladares estranho;
- e) Bebida Riado: aquela que apresenta leve sabor típico de iodofórmio;
- f) Bebida Rio: aquela que apresenta sabor típico e acentuado de iodofórmio; e
- g) Bebida Rio Zona: aquela que apresenta aroma e sabor muito acentuado, assemelhado ao iodofórmio ou ácido fênico.

A instrução normativa nº8 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento afirma que o café, pode ser classificados de acordo com o número de defeitos (BRASIL, 2003):

- a) Grão preto: grão ou pedaço de grão de coloração preta opaca;
- b) Grão ardido: grão ou pedaço de grão que apresenta a coloração marrom, em diversos tons;
- c) Marinheiro: grãos que não foram beneficiados;
- d) Concha: grão em forma de concha, resultante da separação de grãos imbricados oriundos da fecundação de dois óvulos em uma única loja do ovário;
- e) Coco: grão que não teve a casca retirada no beneficiamento;
- f) Grão mal granado: grão com formação incompleta apresentando-se com pouca massa e, às vezes, com a superfície enrugada;
- g) Grão brocado: grão danificado pela broca do café, apresentando um ou mais orifícios limpos ou sujos.

2.6 Mercado brasileiro de café

Sem concorrência no mercado e com um investimento inicial menor que o exigido na economia açucareira, a produção cafeeira cresceu rapidamente no território nacional, propiciando a recuperação da economia brasileira de exportação, chegando, o café a contribuir com mais de 70% do valor exportado. A implantação do café no Brasil ocorreu de

forma rápida e com grande sucesso. O clima e a terra propiciaram uma elevada produção e, conseqüentemente, um grande desenvolvimento da atividade no país. Durante muito tempo, o nome do Brasil esteve associado ao café, tendo o país se tornando o maior produtor e o segundo mercado consumidor mundial desse produto, perdendo apenas para os Estados Unidos (SILVEIRA; SOUZA; PEREIRA, 2002).

O consumo interno brasileiro de café equipara-se à soma das exportações para os Estados Unidos, Alemanha, Itália, Japão e França, entretanto a qualidade do produto comercializado internamente não é normatizada. O selo de pureza instituído pela ABIC garante café com até 1% de impurezas, prevista de acordo com a legislação, porém não há um controle efetivo sobre a qualidade da bebida resultante (AMSTALDEN; LEITE; MENEZES, 2001).

Os brasileiros continuam aumentando o consumo de café e no período compreendido entre Maio/2011 e Abril/2012, a ABIC registrou o consumo de 19,975 milhões de sacas, isto representando um acréscimo de 3,05% em relação ao período anterior correspondente (Maio/10 a Abril/11), que havia sido de 19,383 milhões de sacas (ABIC, 2012).

De acordo com dados da ABIC (2012), dentre os fatores que contribuíram para o aumento do consumo de café, destacam-se o crescimento do consumo fora do lar; a entrada no mercado de novos produtos inovadores e a melhoria da qualidade, com a ampliação da oferta de produtos diferenciados. Além disso, ainda segundo a ABIC, a crescente preferência dos consumidores por produtos monitorados quanto à qualidade e muitas marcas trazem os símbolos de seus programas de certificação de qualidade, o Selo de Qualidade PQC – Programa de Qualidade do Café tem atraído os consumidores, fazendo com que o resultado das empresas seja positivo.

Quanto ao consumo per capita, este foi de quase 83 litros por ano em 2012, registrando uma evolução de 1,23% em relação ao período anterior. Os brasileiros no ano de 2012 consumiram mais xícaras de café por dia e diversificaram as formas da bebida durante o dia, adicionando ao café filtrado consumido nos lares, também os cafés expressos, cappuccinos e outras combinações com leite (ABIC, 2012).

O consumo per capita brasileiro continua sendo um dos mais elevados mesmo quando comparado com o de países europeus. Os campeões de consumo, entretanto, ainda são

os países nórdicos (Finlândia, Noruega, Dinamarca) com um volume próximo dos 13 kg/por habitante/ano. Pesquisa do IBGE, também indicou que o café é o alimento mais consumido diariamente por 78% da população acima de 10 anos, o que representa 79,7 litros/habitante ano, muito semelhante ao apurado pela ABIC, e é maior na região Nordeste, seguido do Sudeste (255 ml/dia ou 93 litros/por habitante. ano) (ABIC, 2012).

2.7 Industrialização do café

De acordo com Oliveira (2008), o mercado mundial do café movimenta, anualmente, cerca de 15 bilhões de dólares, envolvendo os mais variados segmentos. O Brasil tem se posicionado como fornecedor de cafés com características muito diversificadas, capazes de satisfazer a muitos paladares, para isto o café passa por processos de torra e moagem onde lhe são conferidos várias das características sensoriais apreciadas pelos consumidores.

A torrefação é responsável pela transformação do grão verde em grão torrado para a produção da bebida (SIQUEIRA *et al.*, 2008). Segundo Gonzales (2004), primeiramente o café verde é colocado no elevador de grãos crus, o qual transportará a matéria-prima ao torrador. No torrador o café passa pelo tratamento térmico a uma temperatura de 200°C, num tempo de torra de no máximo 25 minutos para adquirir as características desejadas. Os voláteis provenientes da torra do café são liberados pelo sistema de exaustão do torrador. É neste processo onde o café é misturado para a formação do “Blend” desejado (SEBRAE, 1999).

De acordo com Lima (2010), as altas temperaturas modificam o grão, alterando a sua composição química e a sua cor, que varia de coloração leve intensa, com grãos bem escuros, mas não queimados. A torrefação aumenta o volume de aparente do café em 1/3 do primitivo e diminui o peso de 17 a 21%. Como os grãos são modificados pelo calor, sua aparência é importante para indicar qualidade. Falta de uniformidade de cor indica que a torração não foi bem executada ou decorreu da mistura de lotes de grãos de mais de um tipo.

Segundo Molin *et al.* (2008), o café verde não possui o aroma e o sabor típicos da bebida do café, e, assim, a torração é essencial para a produção de compostos que conferem as

características de bebida pois é durante a torra, onde os diferentes compostos são degradados e ou reagem entre si, formando novos compostos que resultam em novos compostos aromáticos.

O teor de polifenóis livres é pequeno no café verde aumentando durante a torração desse grão. Este aumento, segundo Trugo e Macrae (1989), está relacionado à degradação dos ácidos clorogênicos. Com a torração, os polifenóis contribuem de maneira significativa para o aroma e sabor do produto final, sendo considerados responsáveis pela adstringência dos frutos (RAMIREZ, 1987).

Durante a torração há uma variação no pH, fator de grande importância na aceitação do produto pelo consumidor. O pH ideal deve estar entre 4,95 e 5,20, tornando o café palatável, sem excesso de amargor e acidez. O pH é indicativo das transformações que ocorrem nos frutos de café, como as fermentações indesejáveis que originam defeitos (SIQUEIRA; ABREU, 2006).

Já na moagem, os grãos torrados são triturados até se transformarem em pó fino. Alguns equipamentos são integrados realizando automaticamente as tarefas de moagem e empacotamento (SEBRAE,1999). Esses equipamentos são moinhos apropriados, que operam de acordo com a granulação correta para cada “blend”. O processo de moagem prepara o café para uma filtragem mais rápida e uma extração melhor do aroma e sabor da bebida (SIQUEIRA *et al.*, 2008)

É importante, após a torra, deixar o café descansar por um período de 24 horas, para que ocorra o resfriamento completo e mais um descanso de 24 horas para liberar o CO₂ desprendido no momento da moagem, a fim de evitar o estufamento nas embalagens (MORAES, 2006).

O café torrado em grão é o café cru beneficiado que foi submetido ao tratamento térmico 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 (BRASIL, 2010). Para Lima (2010), o aroma e o sabor são mais bem percebidos no café moído. A granulometria influi nas características sensoriais e na capacidade de extração dos componentes no momento da obtenção da infusão. Quando os grânulos obtidos pela moagem são muito grandes o rendimento do café é baixo e quando muito pequenos podem perturbar o mecanismo da percolação.

Durante o armazenamento, o café torrado e moído 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, agem como causadores de modificações indesejáveis e prejudiciais à qualidade do produto ao longo do armazenamento (REINATO, 2006).

Entre esses fatores pós-colheita destacam-se as fermentações enzimáticas e microbianas, os processos de armazenamento do café beneficiado, as misturas (*blending*) e a torração dos grãos (AMSTALDEN; LEITE; MENEZES, 2001).

O café torrado e moído é susceptível à perda de qualidade pela exposição ao oxigênio, à 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 e o 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; FERNANDES *et al.*, 2006).

O aumento da acidez durante o armazenamento 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 (CELLA; REGITANO; SPOTO, 2002).

2.8 Embalagens e sistema de acondicionamento

Kotler (1998) define embalagem como um conjunto de atividades de *design* e fabricação de um recipiente ou envoltório para um produto, cujas principais finalidades resumem-se em consumo (venda e apresentação), distribuição, transporte, exportação e armazenamento.

Segundo Faria e Sousa (2008), as embalagens têm funções objetivas e subjetivas; as objetivas seriam as funções básicas de conservar e proteger os produtos e as subjetivas seriam as que funcionam como ferramenta de *marketing*, ou seja: comunicar; criar a identidade do produto; criar imagem; divulgar; despertar curiosidade; expressar o atributo do

conteúdo; encantar; despertar simpatia; agregar valor ao produto; atrair; provocar; despertar interesse e impressionar.

No caso do café, a embalagem é de suma importância visto que os aromas do café são sensíveis à oxidação atmosférica. Além disso, na presença de umidade o envelhecimento do café torrado é mais rápido, comprometendo a fragrância e seu sabor (SIQUEIRA *et al.*, 2008).

Um estudo realizado pela Inter Science (TNS) a pedido da GGM/Funcafê, sobre tendências de consumo, indentificou as embalagens mais comumente adquiridas pelos consumidores e foi constatado que a embalagem almofada apesar da queda na participação entre 2005 e 2006, ainda é a preferida do consumidor, com 53% , seguida pela embalagem à vácuo (38%), de plástico e de vidro (SEBRAE; ESPM, 2008).

Cabral e Fernandes (1982) relataram que a presença do oxigênio no interior das embalagens pode ser responsável pela oxidação dos lipídios, causando aumento no índice de acidez e evolução da oxidação lipídica. Dessa forma, o café torrado e moído requer sistema de embalagens que as protejam do oxigênio e da umidade, de forma a preservar o café por mais tempo. Podemos citar as duas formas de acondicionamento do café torrado e moído mais utilizadas no Brasil, a de atmosfera normal e a embalagem à vácuo.

O sistema com atmosfera normal é amplamente utilizado no Brasil e consiste no acondicionamento do produto na embalagem logo após os processos de torrefação e moagem. Em seguida, a embalagem é furada para evitar o estufamento devido a liberação de CO₂. O mercado utiliza como material de embalagem, principalmente a estrutura laminada composta de PET/impressão/metalização/PEBD. Neste sistema, a vida útil do café torrado e moído é cerca de 10 a 20 dias, sendo declarada no mercado brasileiro com validade de 90 dias (SIQUEIRA *et al.*, 2008).

O sistema de embalagem á vácuo foi introduzida no Brasil em 1980, e possibilita em PET/AL (17μM)/PE, uma vida útil de 350 dias a 23°C/65% umidade relativa. Antes do acondicionamento, o produto passa por uma etapa de desgaseificação (8 a 24 horas). Dependendo do grau de torrefação e granulometria, este período deve ser o mínimo possível para minimizar a oxidação do produto. Pode ser acondicionada também uma quarta camada de náilon para aumentar a resistência mecânica da embalagem. A desvantagem é que a mesma forma um bloco rígido o que requer o uso de uma embalagem secundária de cartão ou uma

estrutura com laminação especial, na qual o PET é unido apenas nas áreas de termossoldagem, para melhorar o aspecto visual da impressão (ALVES *et al.*, 2003).

2.9 Marcas comerciais de café

A ABIC (2012) relatou que o segmento processador de torrefação e moagem no Brasil possui aproximadamente 2 512 marcas de café, 1 215 empresas com 480 associadas a ABIC.

Os consumidores têm disponível no varejo uma quantidade cada vez maior de marcas e tipos de café. Essas marcas vêm buscando se posicionar junto ao público no varejo, por meio da comunicação e investimento de qualidade dos ingredientes do produto, em suas características, nos aspectos visuais, embalagem, *design*, em seus canais de distribuição, e nas promoções de suas ofertas e de suas imagens (BASTOS, 2011).

De acordo com Kotler e Keller (2006), a marca pode sinalizar níveis de qualidade, acesso, *status*, preço, entre outros e dessa maneira cativar clientes que podem facilmente reconhecer e optar novamente pelos produtos identificados por esta.

A marca quando possui um selo de qualidade por exemplo, pode aumentar o valor percebido pelos consumidores e isso está ligado a sua reputação, o que leva os consumidores a valorizar mais e pagar mais por esta marca que mantém um padrão de qualidade, (TAVARES, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório da Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, onde foram realizadas as análises físico-químicas e sensoriais do café. Para tanto, foram adquiridos junto ao comércio local, duas diferentes marcas comerciais de café torrado e moído em diferentes tipos de embalagens (almofada e à vácuo), sendo representada por Marca A e Marca B. Dessa forma, foram avaliadas quatro amostras de café torrado e moído do mesmo lote em triplicata, duas embaladas a vácuo (Marca A vácuo e Marca B vácuo) e duas embaladas em pacotes denominados almofadas (Marca A Almofada e Marca B almofada).

3.1 Análises físico-químicas

3.1.1 Índice de coloração

Para determinação do índice de coloração foram tomadas cerca de 2 g das amostras de cafés moídos e colocadas em Erlenmeyer, adicionando-se 50 mL de água destilada, agitando-se por uma hora em agitador horizontal. Em seguida, as amostras foram filtradas em papel de filtro. Desse filtrado foram tomados 5 mL e adicionados 10 mL de água destilada, deixando em repouso por 20 minutos. A leitura foi feita em espectrofotômetro a 425 nm de absorvância, tendo como branco a água destilada (SILVA *et al.*, 2009).

3.1.2 Cor

A medição objetiva da cor dos pós de foi realizada mediante colorímetro Minolta CR300, Tokyo, operando no sistema CIE (L^* , C^* e h^*). Sendo L^* a luminosidade, variando de 0 (preto) para 100 (branco); Croma representa a saturação da cor; e h^* representa a tonalidade cromática determinada pela localização da cor em um diagrama, onde o ângulo 0° representa o vermelho puro; 90° o amarelo puro; 180° o verde puro e 270° o azul puro. A calibração do aparelho foi realizada por meio de placa de cerâmica branca, utilizando-se o iluminante D_{65} .

3.1.3 pH

A partir do extrato do índice de coloração foi medido o pH em potenciômetro (INSTRUTHERM, RS 232) equipado com eletrodo combinado, mediante leitura direta (SILVA *et al.*, 2009).

3.2 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada na Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz-MA, tendo participado 100 provadores não treinados de ambos os sexos. As amostras (aproximadamente 30 mL) foram servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL codificados com três dígitos aleatórios, a uma temperatura de 65 à 70°C, de forma monádica e sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação.

Para participação na análise, os provadores assinaram um termo de consentimento (APÊNDICE A). A aceitação dos cafés foi avaliada através de escala hedônica de 9 pontos ancorada nos extremos pelos termos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo”, mediante os atributos cor, aparência, aroma, sabor, acidez e impressão global. As porcentagens dos valores hedônicos de 1 a 4 foram somadas e denominadas de “Região de rejeição”, enquanto as porcentagens dos valores hedônicos de 6 a 9 foram denominadas de “Região de aceitação”, o valor 5 foi considerado como “Região de indiferença” (nem gostei, nem desgostei) (APÊNDICE B) (STONE; SIDEL, 1993).

A intenção de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante Escala de Atitude de Compra estruturada mista de 5 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “certamente não compraria” e “certamente compraria” (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1991).

3.3 Análise estatística

Para as análises físico-químicas foi calculada a média de três valores e o desvio padrão.

Para a análise sensorial, foi considerado um experimento em blocos casualizados para avaliar quatro amostras de café (tratamentos) quanto aos atributos sensoriais: cor, aparência, aroma, sabor, corpo, acidez, impressão global e intenção de compra. Na presente análise, os provadores foram considerados os blocos.

Por se tratar de variáveis quantitativas discretas, os tratamentos foram avaliados quanto às variáveis citadas utilizando o teste não paramétrico de Friedman (mais de duas amostras dependentes) a 5% de significância, onde não há suposições sobre a distribuição dos dados, como descrito em Gibbons e Chakraborti (2010). As variáveis significativamente diferentes entre as amostras seguiram para o teste de comparação múltipla de Friedman a 5% de significância. Todos os dados foram tabulados no Excel 2010 e os testes realizados no programa SAS (SAS, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises físico-químicas do café

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas das amostras de café estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1- Médias de três repetições \pm desvio padrão das análises de pH e índice de coloração dos cafés comercializados em Imperatriz-MA.

	pH	Índice de coloração (nm)
Marca A almofada	5,99 \pm 0,01	1,79 \pm 0,09
Marca A vácuo	5,84 \pm 0,01	1,71 \pm 0,16
Marca B almofada	5,59 \pm 0,01	1,74 \pm 0,11
Marca B vácuo	5,81 \pm 0,01	1,98 \pm 0,22

Fonte: Autor (2013).

De acordo com Siqueira e Abreu (2006), valores de pH ideais do café, para que este não apresente excesso de acidez encontram-se na faixa de 4,9 a 5,2. No presente estudo, todos os valores de pH obtidos estão acima dessa faixa. Resultados semelhantes foram reportados por Schmidt, Miglioranza e Prudêncio (2008) que ao submeterem grãos de cafés a diferentes tipos de moagem e tempo de torra, encontraram valores de pH acima do ideal. Esses autores atribuíram esses resultados ao maior tempo de torra que tende a aumentar o pH.

Segundo Moura *et al.* (2001), os brasileiros preferem café com torra mais escura, os quais apresentam valores mais altos de pH. Essa maior aceitação do brasileiro por cafés de pH mais altos, foi confirmado pelos resultados do presente estudo, visto que em todas as amostras avaliadas, os maiores percentuais da avaliação sensorial para o atributo acidez encontraram-se na região de aceitação (FIGURA 6).

No que se refere ao índice de coloração, maiores valores são preferíveis, sendo valores abaixo de 0,70 indicativos de uma bebida de baixa qualidade (SIQUEIRA; ABREU, 2006). Portanto, no presente estudo, os valores obtidos encontram-se todos acima deste valor, evidenciando uma bebida com índice de coloração ideal. Siqueira e Abreu (2006) avaliando a

qualidade de cafés submetidos a diferentes tipos de torra, também obtiveram valores altos do índice coloração que variaram de 1,72 a 2,00, e são bem próximos aos encontrados no presente estudo.

Tabela 2- Médias de três repetições \pm desvio padrão da cor do pó de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.

	L*	Croma	Hue
Marca A almofada	42,69 \pm 0,00	1,22 \pm 0,01	44,31 \pm 0,11
Marca A vácuo	42,38 \pm 0,00	0,90 \pm 0,01	39,31 \pm 0,67
Marca B almofada	42,54 \pm 0,07	0,84 \pm 0,01	38,90 \pm 0,48
Marca B vácuo	42,28 \pm 0,00	1,09 \pm 0,01	40,39 \pm 1,03

Fonte: Autor (2013).

Quanto à coordenada L* (luminosidade), os valores variaram de 42,28 e 42,69, não sendo observadas grandes variações entre as amostras. De acordo com Moura *et al.* (2001), menores valores de luminosidade (23,90) estão relacionados a um maior grau de torra. No entanto, ainda segundo esses autores cafés que passam por uma torração muito severa tende a proporcionar um incremento nos valores de L*, clareando a amostra. No presente estudo, os valores encontrados são considerados altos, mais isto não quer dizer que esse café possui uma torra clara e sim que esse café passou por uma torra excessiva causando um leve clareamento na amostra. Portanto, os maiores valores obtidos condiz com a literatura, que reporta os cafés brasileiros, como sendo de torração excessiva (CONTI; PRUDÊNCIO, 2011).

A coordenada croma, representante da intensidade da cor (marrom) variou entre 0,84 (Marca B almofada) e 1,22 (Marca A almofada).

O parâmetro h* representa a tonalidade cromática determinada pela localização da cor em um diagrama, onde o ângulo 0° representa o vermelho puro; 90° o amarelo puro; 180° o verde puro e 270° o azul puro (LAWLESS; HEYMANN, 1998). Os valores de h°, também não apresentaram grandes variações entre si (38,90 e 44,31), observando essa faixa de valores a coloração dessas amostras estariam na região vermelho puro do diagrama, sendo a Marca B

almofada a que parece ter apresentado uma coloração mais avermelhada em relação as outras amostras avaliadas.

4.2 Análise sensorial do café

4.2.1 Caracterização dos provadores

Na Tabela 3 estão apresentados os valores da caracterização dos provadores que participaram da análise sensorial do café torrado e moído.

Dos 100 provadores que participaram da análise sensorial, a maior parte era do sexo feminino representando 67% e os outros 33% eram do sexo masculino, em uma faixa etária de 18 a 25 anos (83%). Com relação ao grau de escolaridade, verificou-se que 82% dos provadores estavam cursando o ensino superior e apenas 18% possuía o ensino superior completo. Este resultado talvez se justifique devido à análise ter sido realizada na Universidade Federal do Maranhão, onde a maior parte dos avaliadores são estudantes da instituição, seguidos de funcionários e visitantes.

A frequência do consumo de café foi de 78%, sendo esse consumo diário, com 2 a 3 xícaras de café. Numa escala do quanto se gosta ou desgosta de café, 83% dos provadores afirmaram “gostar moderadamente”. Esse resultado contrapõe com o reportado por Sett (2001) que relatou que os jovens brasileiros consideram o café como uma bebida para pessoas mais velhas, ligado a um clima de vício e cigarro, hábito adquirido frequentemente ao iniciar a vida profissional e relacionado à vida estressante e nervosa.

O café acondicionado em embalagem tipo almofada foi dito como o mais consumido (88%) em relação a vácuo (12%). De acordo com Cobra (2009), esse resultado está ligado à questão do preço, pois a embalagem almofada possui um preço mais baixo que o café embalado à vácuo.

Tabela 3 - Características dos provadores envolvidos na análise sensorial de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.

Sexo (%)	Masculino	67%
	Feminino	33%
Faixa Etária (%)	18 a 25 anos	83%
	26 a 35	2%
	36 a 50	11%
	>50 anos	1%
Escolaridade (%)	Superior completo	18%
	Superior incompleto	82%
Consumo de café (%)	Diariamente	78%
	2 a 3 vezes/ semana	21%
	1 vez/semana	1%
	Quinzenalmente	-
	Mensalmente	-
	Semestralmente	-
	Nunca	-
Quanto gosta ou desgosta de café (%)	Gosto muito	11%
	Gosto moderadamente	83%
	Gosto ligeiramente	4%
	Nem gosto nem desgosto	1%
	Desgosto ligeiramente	-
	Desgosto moderadamente	1%
	Desgosto muito	-
Em que momento do dia (%)	Manhã	38%
	Tarde	41%
	Noite	2%
	Manhã/Tarde	12%
	Manhã/Noite	1%
	Durante o dia todo	6%
Qual tipo de embalagem costuma adquirir (%)	Almofada	88%
	A vácuo	12%

Fonte: Autor (2013).

4.2.2 Teste de aceitação do café

Os valores hedônicos médios referentes à aceitação dos atributos sensoriais e intenção de compra das diferentes marcas e tipos de embalagens do café estão apresentados nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Valores médios \pm desvio padrão dos atributos sensoriais de cor, aparência, aroma, sabor acidez impressão global e intenção de compra de café torrado e moído comercializados em Imperatriz-MA.

	Marca A almofada	Marca A vácuo	Marca B almofada	Marca B vácuo
Cor	6,72 \pm 1,80a	5,96 \pm 1,86b	6,15 \pm 1,74b	6,44 \pm 1,90ab
Aparência	6,66 \pm 1,85a	5,99 \pm 1,81b	6,09 \pm 1,71b	6,40 \pm 1,84ab
Aroma	5,73 \pm 2,00ab	5,65 \pm 1,93b	5,75 \pm 1,94ab	6,26 \pm 1,87a
Sabor	5,32 \pm 2,34a	4,94 \pm 2,25a	5,40 \pm 2,22a	5,45 \pm 2,34a
Acidez	6,05 \pm 1,92 a	5,44 \pm 1,87a	5,78 \pm 1,70a	5,83 \pm 1,95a
Impressão global	5,97 \pm 5,67a	5,55 \pm 1,89a	5,77 \pm 1,86a	6,02 \pm 1,92a
Intenção de compra	3,26 \pm 1,99a	2,92 \pm 1,95a	3,34 \pm 2,02a	3,38 \pm 2,03a

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de comparação múltipla de Friedman.

Fonte: Autor (2013).

Para os atributos sabor, acidez, impressão global e para a atitude de compra não foi observada diferença significativa entre os tipos de cafés avaliados. Já para os atributos cor, aparência e aroma houve diferença significativa ($p < 0,05$). A cor e a aparência tiveram maior aceitação para a Marca A almofada quando comparada com a Marca A vácuo e a Marca B almofada. Para o atributo aroma, a Marca B vácuo apresentou maior aceitação que a Marca A vácuo (TABELAS 4 e 5).

Os resultados de aceitação de cor e aparência podem estar associados à preferência do consumidor brasileiro por cafés de coloração mais escura, visto que o parâmetro de cor Croma dos pós (que indica a intensidade do marrom) (TABELA 2) apresentou maiores valores para a Marca A almofada quando comparada com a Marca A

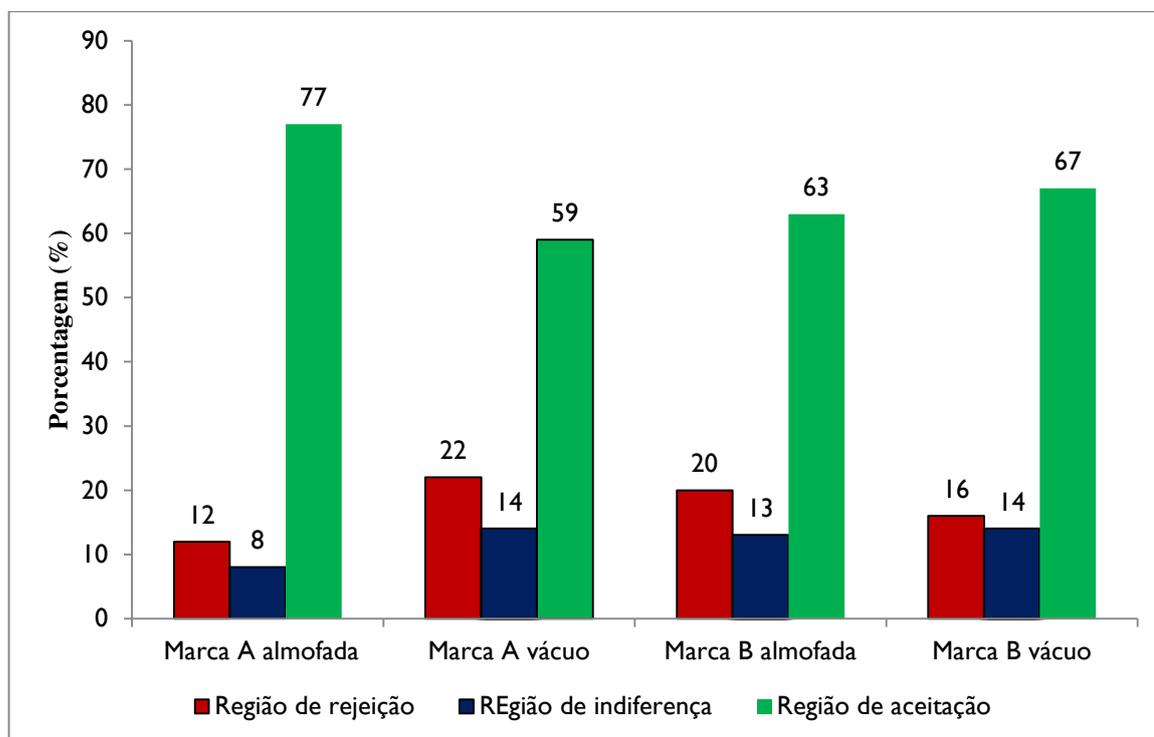
vácuo e a Marca B almofada e isso se refletiu na cor da bebida aumentando a sua aceitabilidade.

Schmidt, Miglioranza e Prudêncio (2008), também observaram uma maior aceitação dos julgadores por cafés de coloração mais escura. Segundo esses autores, o consumidor brasileiro prefere café de cor mais escura por acreditarem que proporciona bebida com sabor mais forte.

De acordo com Carvalho *et al.* (1994), umas das formas de se classificar a qualidade do café brasileiro é por seu aroma, sendo este caracterizado como fraco, o qual é resultante de uma torra escura. No presente estudo, a Marca B vácuo foi mais bem aceita que a Marca A vácuo pelos provadores. Desta forma, a Marca B vácuo apresentou o aroma mais característico da bebida.

Outra forma de se avaliar a escala hedônica é através dos percentuais de frequência dos valores hedônicos obtidos por cada amostra, que tornam possível a visualização da segmentação desses valores, revelando o nível de aceitação e rejeição da mesma junto aos consumidores (SANTOS, 2009).

Figura 1- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor da bebida de café torrado e moído, comercializados em Imperatriz-MA.

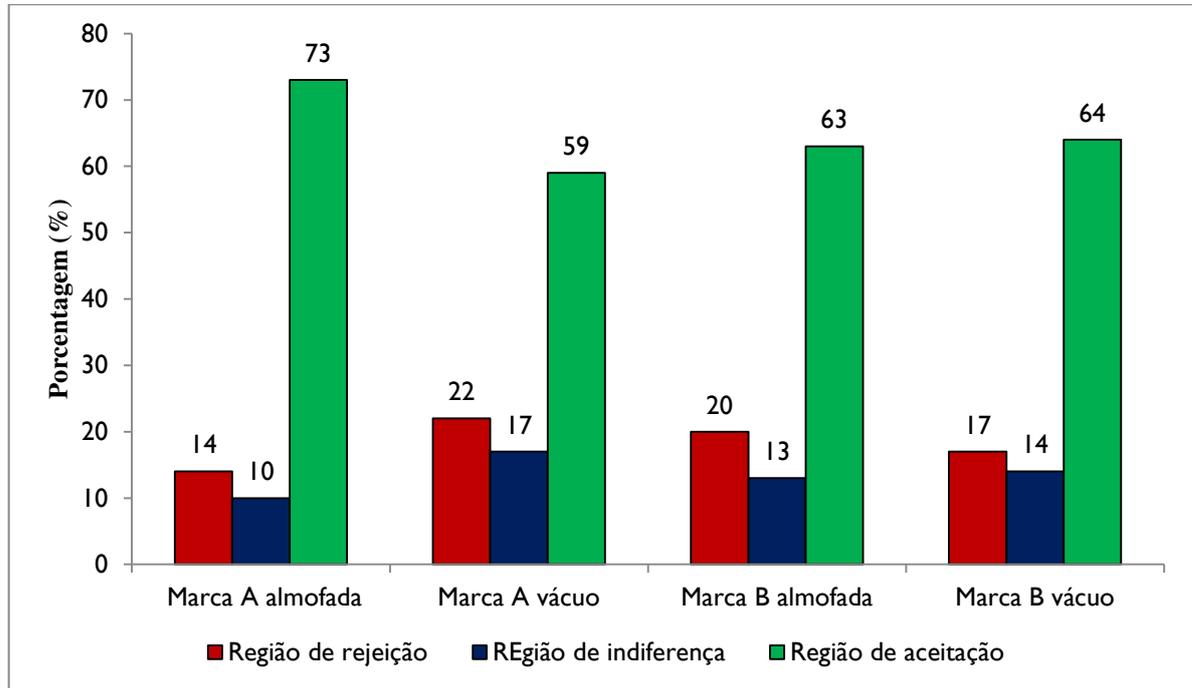


Fonte: Autor (2013).

Diante disso, quanto ao atributo sensorial de cor, avaliando os percentuais de aprovação, confirma-se que a Marca A almofada foi que mais se destacou com (77%) de aceitação, em relação à Marca B almofada com (63%) e a Marca A Vácuo (59%) (FIGURA 1).

Os valores referentes à cor podem estar relacionados à preferência dos consumidores locais avaliados no presente estudo, visto que quando perguntados qual marca comercial e tipo de embalagem que costumavam consumir, indicaram a Marca A (73%) e a embalagem almofada (88%) como sendo as mais consumidas.

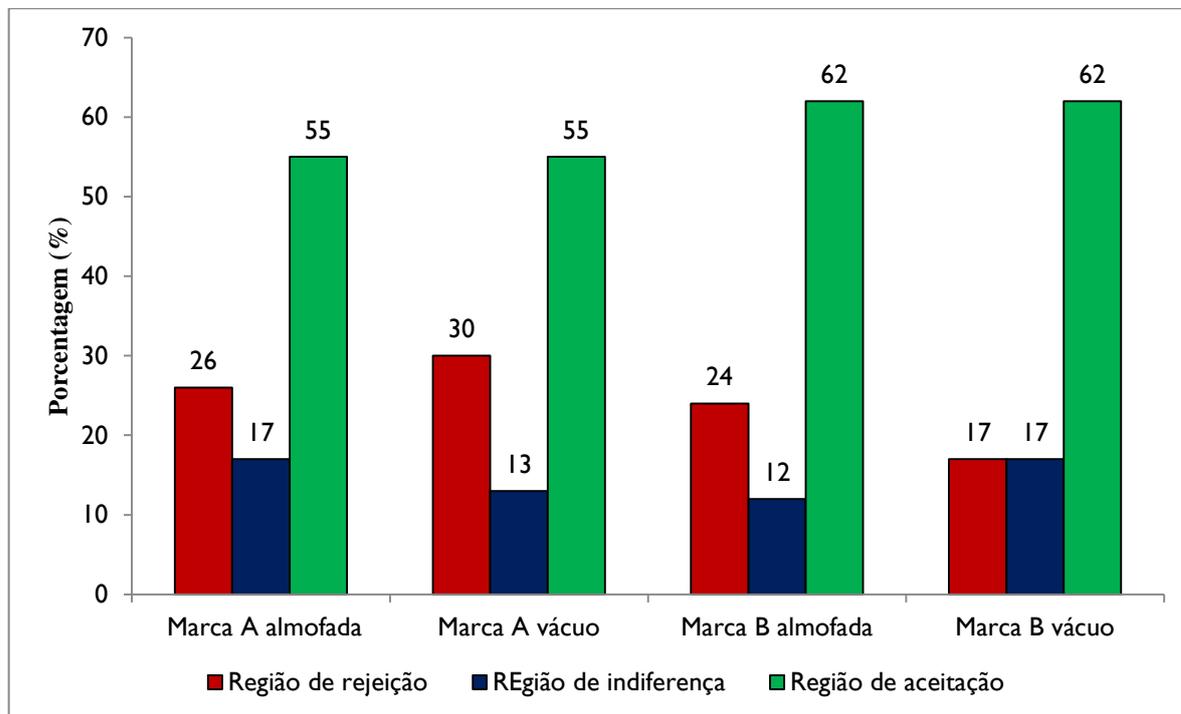
Figura 2 - Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.



Fonte: Autor (2013).

Quanto aos percentuais hedônicos de aparência (FIGURA 2), a Marca A almofada a mais bem aceita (73%), em relação à Marca A vácuo (59%), Marca B almofada (63%). No que se refere à região de rejeição, maiores valores foram obtidos para a Marca A vácuo (22%) quando comparada com a Marca A almofada (14%). Já para a Marca B, a região de rejeição apresentou resultado contrário, tendo a Marca B almofada tendo maiores valores (20%) quando comparada com a Marca B vácuo.

Figura 3- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aroma da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.



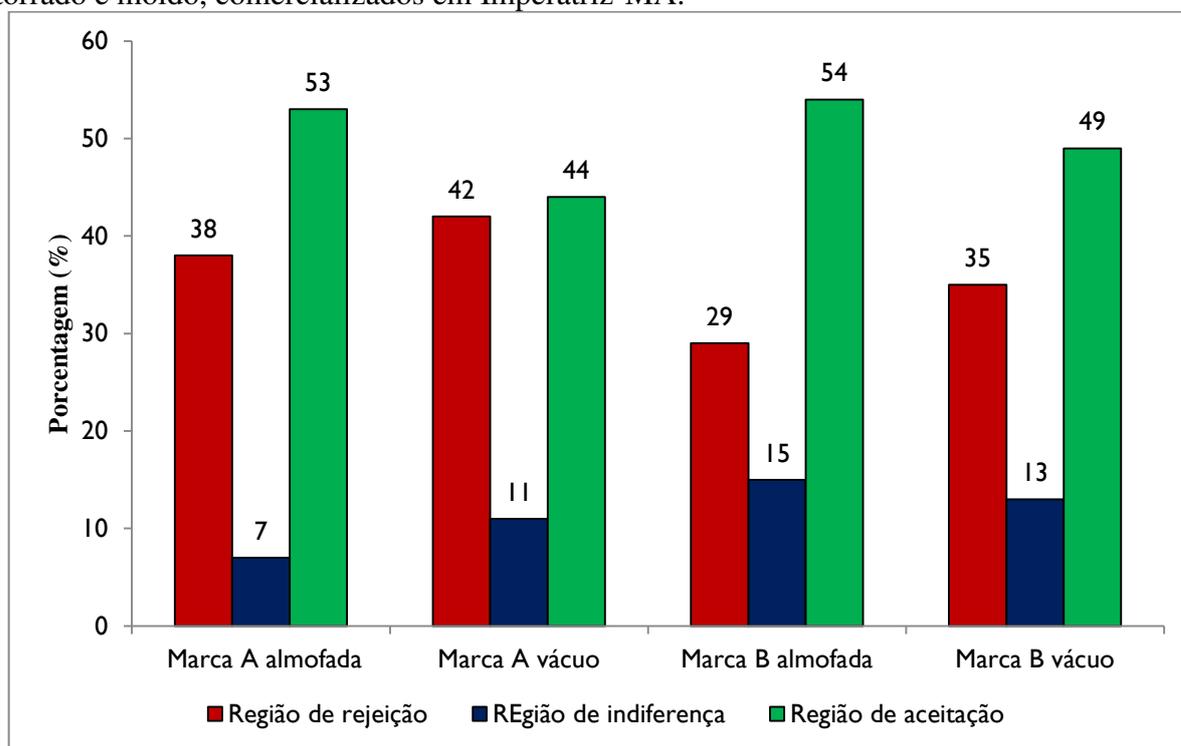
Fonte: Autor (2013).

Em relação ao atributo aroma (FIGURA 3), as marcas apresentaram mesmo percentual de aceitação (Marca A 55% e Marca B 62%), para a embalagem à vácuo e almofada. Isso confirma o resultado obtido com o teste de médias onde as embalagens almofada e à vácuo da Marca A e da Marca B não diferiram entre si.

A Marca B (almofada e à vácuo) apresentou os maiores percentuais de aceitação (62%) que a Marca A. na região de rejeição, a Marca A obteve maiores percentuais que a Marca B tanto para a embalagem almofada (26%) como à vácuo (30%).

Resultados semelhantes foram obtidos por Siqueira *et al.* (2008), ao avaliar o aroma do café de diferentes marcas comerciais, em embalagem almofada e a vácuo. Esses autores concluíram que as diferentes formas de embalagens não afetam de maneira perceptível a aceitabilidade desse atributo da bebida, havendo diferenças somente entre as marcas comerciais avaliadas.

Figura 4- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor da bebida de café torrado e moído, comercializados em Imperatriz-MA.



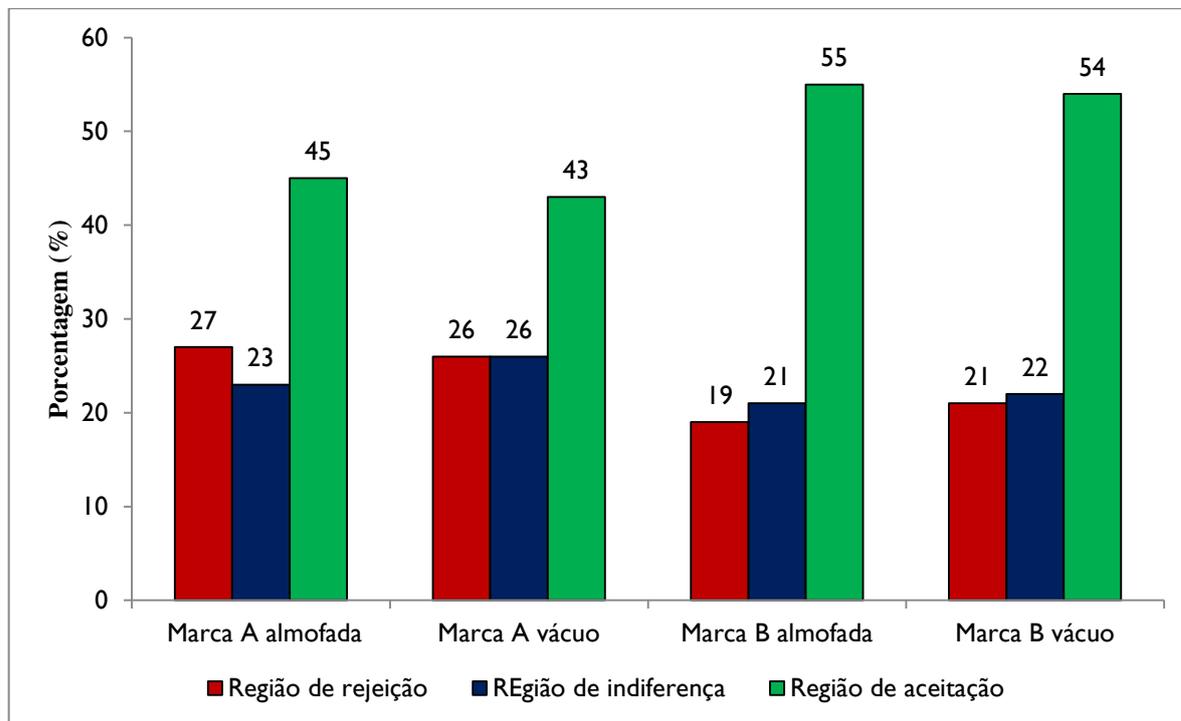
Fonte: Autor (2013).

Quanto ao atributo sabor, todas as amostras apresentaram maiores percentuais na região de aceitação, sendo os maiores valores para a embalagem almofada (Marca A – 53% e Marca B – 54%) quando comparadas a embalagem à vácuo (Marca A – 44% e Marca B – 49%) (FIGURA 4).

Segundo Bortolin (2005), a embalagem a vácuo tende a conservar mais as características de sabor quando comparada com a almofada. No presente estudo, a maior aceitação do sabor para o café da embalagem almofada pode estar relacionada ao hábito local de consumi-la, preferindo assim suas características de sabor.

Embora não tenha ocorrido diferença significativa entre as marcas e as embalagens avaliadas (TABELA 4), a Marca A (almofada e à vácuo) apresentou os maiores percentuais de rejeição quando comparadas a Marca B.

Figura 5- Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo acidez da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.

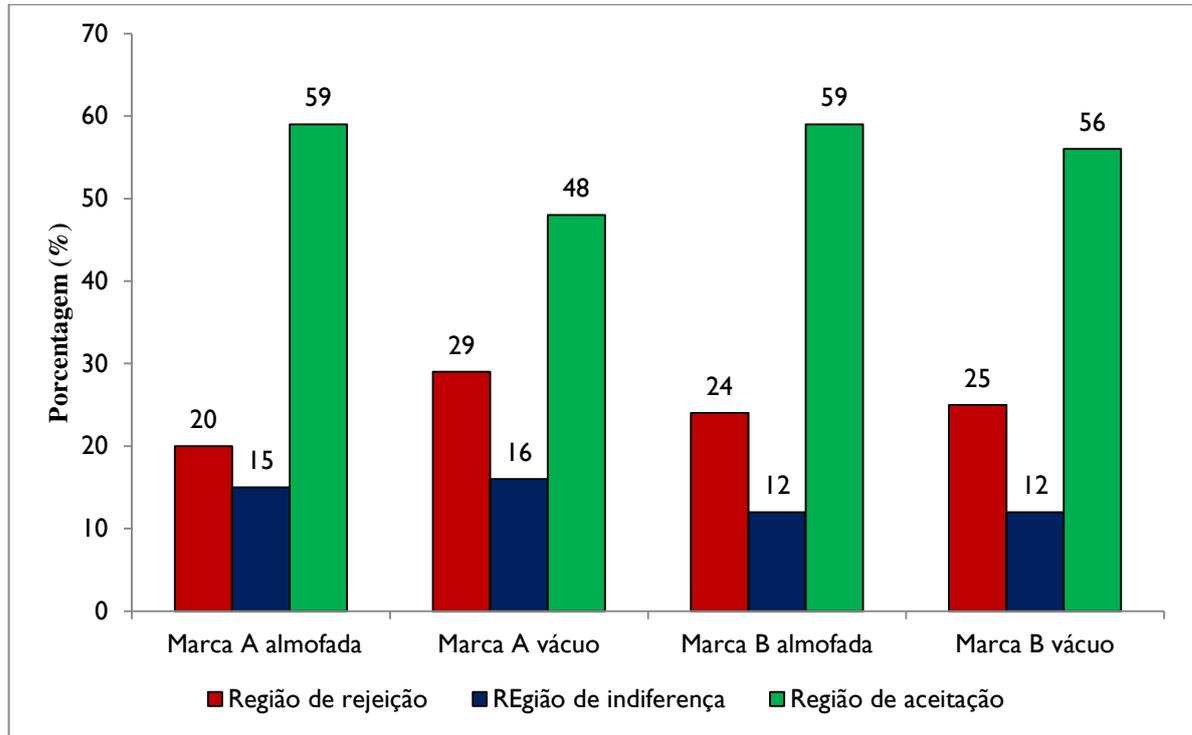


Fonte: Autor (2013).

Para o atributo acidez (FIGURA 5), todas as amostras apresentaram maiores percentuais na região de aceitação, sendo os maiores valores alcançados pela Marca B (embalagem almofada -55% e á vácuo - 54%) em comparação com a Marca A (embalagem almofada -45% e á vácuo - 43%).

De acordo com Carvalho *et al.* (1994), quanto maior a acidez, maior a sensação de amargor, a qual é bem aceita pelos consumidores brasileiros. No presente estudo, a Marca B apresentou essa característica sensorial bem apreciada pelos provadores.

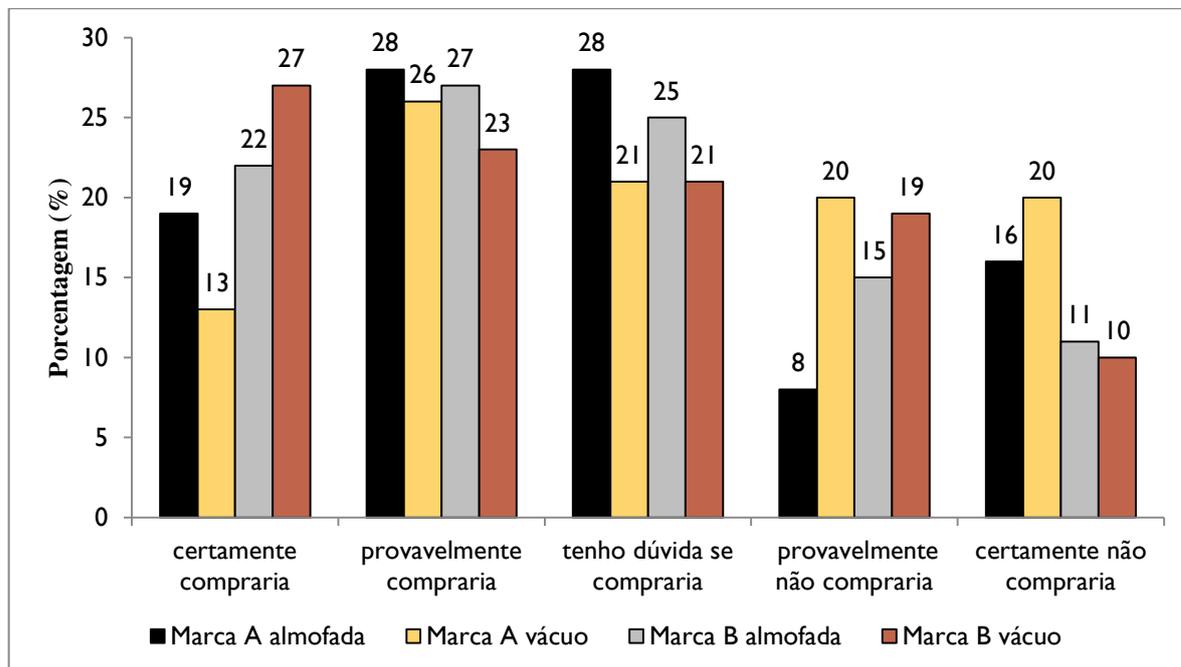
Figura 6 - Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição da aceitação global da bebida de café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.



Fonte: Autor (2013).

De acordo com o teste de impressão global (FIGURA 6), todos os cafés avaliados apresentaram os maiores percentuais na região de aceitação. Não foram observadas grandes variações nos percentuais, tendo a Marca A almofada apresentado valores de 59% e a vácuo 48% e a Marca B almofada 59% e a vácuo 56%.

Figura 7– Atitude de compra dos provedores para o café torrado e moído, comercializado em Imperatriz-MA.



Fonte: Autor (2013).

Quanto a intenção de compra a Marca B vácuo apresentou o maior percentual para a categoria “certamente compraria” (27%) seguida da Marca B almofada (22%), esse fato foi confirmado no atributo aroma, sabor e acidez onde a marca mais bem aceita foi a Marca B devido a se enquadrar no paladar desses consumidores com seu sabor forte devido a torração (FIGURA 7).

Para a categoria “certamente não compraria” a Marca A vácuo foi a que atingiu maiores percentuais em relação às amostras analisadas, esse resultado confirma os obtidos na análise sensorial onde a Marca A vácuo na região de rejeição em diversos atributos avaliados na vinha sendo mais rejeitada em relação às outras amostras.

5 CONCLUSÕES

As características físico-químicas e sensoriais de café torrado e moído, acondicionados em embalagem almofada e a vácuo, de duas marcas comercializadas em Imperatriz-MA se apresentaram de acordo com os dados da literatura para os padrões do café brasileiro.

De acordo com a análise sensorial, a Marca A almofada apresentou maior aceitação dos atributos cor e aparência, em relação à Marca A a vácuo e a Marca B almofada. O atributo sensorial aroma apresentou maior aceitação para a Marca B a vácuo quando comparada a Marca A vácuo.

As características sensoriais de sabor, acidez, impressão global e para a atitude de compra não apresentaram diferenças entre os tipos de marcas de café e embalagens avaliadas.

Os cafés avaliados apresentaram uma boa aceitação para todos os atributos sensoriais avaliados.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. T. E. **Atributos químicos de espécie de café**. 2005.87f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

ALVES, R. M. V.; MORE, E. E.; MILANEZ, C. R.; PADULA, M. Café torrado e moído em embalagens inertizadas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, n.2, p. 22-27. 2003.

AMSTALDEN, L. C; LEITE, F.; MENEZES, H. C. Identificação e quantificação de voláteis de café através de cromatografia gasosa de alta resolução / espectrometria de massas empregando um amostrador automático de “headspace”. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 21(1): 123-128, jan.-abr. 2001.

Associação Brasileira de Indústria de Café-ABIC. **Tendências de consumo de café-viii-2010**. Disponível em:
<http://www.abic.com.br/publique/media/EST_PESQTendenciasConsumo2010.pdf>.
Acesso em: 04/06/2012

Associação Brasileira de Indústria de Café - ABIC. **O aumento do consumo em 2011.2012**, Disponível em:
<<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#tabprodpart2011>>
Acesso em: 04/06/2012

Associação Brasileira de Indústria de Café - ABIC. **Os primeiros cultivos de café**. Disponível em:<<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38#66>>.
Acesso em: 02/07/2012

Associação Brasileira de Indústria de Café - ABIC. **_ As cafeterias**. Disponível em:<<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38#66>>. Acesso em: 13/08/2012

Associação Brasileira de Indústria de Café - ABIC. **Indicadores da indústria de café no Brasil – 2012**. Disponível em:
<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#1910>
Acesso em: 12/12/2012.

BRASIL, Instrução Normativa n° 8 de 11/06/03. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. **Diário Oficial [Republica Federativa do Brasil]** Brasília, 2003.

BRASIL, Instrução Normativa n° 16 de 24/05/10. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico para o café torrado em grão e para o café torrado e moído. **Diário Oficial [Republica Federativa do Brasil]** Brasília, 2010.

BRASIL, Portaria n377, de 26 de abril de 1999. Estabelece normas para fixar a identidade e as características mínimas de qualidade do café torrado em grão e café torrado e moído. **Diário Oficial [Republica Federativa do Brasil]**, Brasília. 29 abr. 1999, seção 1, n 80-E.

BASTO, F. P. C. **Posicionamento: um estudo comparativo de marcas rivais de café. 2011.117f.** Dissertação (mestrado profissional em administração)- Faculdades Integradas Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2011.

BORTOLIN, B. Café: a questão do blend. **Agricultura**, p. 42-45, 2005.

CABRAL, A. C. D.; FERNANDES, M. H. C. Embalagens para café torrado e moído. **Boletim do ITAL**, Campinas, v.19, n. 1, p.1-19, 1982.

CARVALHO, V. D.; CHALFOUN, S. M.; CHAGAS, S. J. R.; BOTREL, N.; JUSTE JÚNIOR, E. S. G. Relações entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e da qualidade de bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 449-454, mar. 1994.

CELLA, R. C. F.; REGITANO, 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, n. 22, p. 111-116, 2002.

COBRA, M. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001. 806 p.

CORREIA, A. **Influência da torra na evolução dos ácidos clorogênico do café**, Dissertação de Doutorado, Lisboa, Instituto Superior de Agronomia / Universidade Técnica de Lisboa, 106-140, 1990.

CONTI, M. C. M. D.; PRUDENCIO, S. H. Avaliações física, química e sensorial de cafés torrados e moídos, de diferentes categorias e marcas comerciais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. 7, 2011, Araxá. **Anais...** Araxá: 2011, p.1-5.

FARIA, M. A.; SOUSA, C. V. A influência da embalagem no composto de marketing. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO 4, 2008, Niterói. **Anais...** Niterói: CNEG, 2008.

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.

FERNANDES, S. M.; PINTO, N. A. V. D.; THÉ, P. M. P.; PEREIRA, R. G. F. A.; CARVALHO, V. D. Teores de polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína em café torrado. **Rev. Bras. de Agrociência**, v.7 n 3, p.197-199, set-dez, 2001.

FERRÃO, J. (2009) **O CAFÉ, A bebida negra dos sonhos claros**, Lisboa, Chaves Ferreira Publicações.

FRANÇA, A. S.; OLIVEIRA, L. S.; BORGES, M. L. A.; VITORINO, M. D. Evolução da composição do extrato aquoso de café durante o processo de torrefação. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Especial café, n.2, p.37-47, 2001.

GIBBONS, J. D.; CHAKRABORTI, S. **Nonparametric Statistical Inference**, 5th Edition, CRC Press, Florida, 2010.

GONZALEZ, E. A. S. **Estudo da viabilidade de implantação de pequenas unidades de torrefação de café**. 2004. Trabalho final (Graduação em Bacharelado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2004.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. Tradução: Monica Rosenberg, Brasil Ramos Fernandes e Cláudia Freire; revisão técnica Dilson Gabriel dos Santos. 12^a Edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 7^a Edição. São Paulo. Prentice Hall, 1998.

LICCIARDI, P.; PEREIRA, R. G. F. A.; MENDONÇA, L. M. V. L.; FURTADO, E. F. Avaliação físico-química de cafés torrados e moídos, de diferentes marcas comerciais, da região sul de minas gerais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(3): 425-429, jul.-set. 2005.

LIMA, U. A. **Matérias- Primas dos Alimentos**. Parte I: Origem Vegetal, Parte II: Origem Animal. São Paulo: Blucher, 2010.

LOPES, L.M.V. **Avaliação da qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (Coffea arabicaL.)**. 2000. 95f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2000.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food principles and practices**. 1ed. Missori: Food Science Text Series, 1998.

MACHADO, M. M. L. **Associação do consumo de café com o nível de atividade física, a idade e o sexo, controlando-se parâmetros sócio- econômico-comportamentais clínicos e bioquímicos de trabalhadores de empresa de Belém-PA**. 2006.68f. Dissertação (Mestrado em ciências dos alimentos)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

MARIA, C. A. B.; MOREIRA, R. F. A.; TRUGO, L. C. Componentes voláteis do café torrado, parte 1: Compostos heterocíclicos. **Química Nova**, v. 22, n° 2, p. 209-217 1999.

MARIA, R. **Ensino dinâmico de pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Difusão cultural do livro, 1999.

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Café no Brasil**. 2012. Disponível em:< <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cafe/saiba-mais>>. Acesso em: 03/06/2012

MARQUES, J. M. S. S. **Transformações físico-químicas e sensoriais durante o envelhecimento de café torrado em grão**. 2011. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar)- Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2 nd ed. Flórida: CRC Press, 1991. 354 p.

MOLIN, R. N. D; ANDREOTTI, M.; REIS, A. R.; JUNIOR, E. F.; BRAGAL, G. C.; SCHOLZ, M. B. S. Caracterização física e sensorial do café produzido nas condições topoclimáticas de Jesuitas, Paraná. **Acta Sci. Agron**. Maringá, v. 30, n. 3, p. 353-358, 2008.

MORAES, I. V. M. **Dossiê técnico: Processamento de café**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2006.

MOURA, S. C. S. R.; VITALI, A. A.; ANJOS, V. D. A.; MORI, E. E. M.; NASCIMENTO, F. H.; SOLER, B. Obtenção de ciclos de torração de cafés brasileiros para guia prático de torrefações nacionais-Parte I. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL,2, 2001, Vitória. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.1560-1567.

MORAGADO, A. A. M. **Produção de Café no Brasil – Uma Visão Produção Arábica e Robusta**. Dez.2008.Disponível em:
<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=25460>.
Acesso em:12/12/2012.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ. **El despulpado del café por medio de desmucilaginas mecánicas sin proceso de fermentación y su efecto en la calidad de bebida de café producido en la región de Apucarán en el estado de Paraná en Brasil**. [S.l.], 1992.Não paginado. (Reporte de Evolución Sensorial).

OLIVEIRA, L. B. **Manejo pós-colheita dos frutos do cafeeiro Colhidos em diferentes estádios de maturação**. 2008. Trabalho de conclusão de curso. Escola agrotécnica federal de muzambinho Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura. Muzambinho, 2008.

PÁDUA, F. R. M.; PEREIRA, R. G. F. A.; FERNANDES, S. M. Açúcares totais,redutores e não redutores,extrato etéreo e umidade de diferentes padrões de bebidas do café arábica em do café conilon.In: SIMPÓSIO DE BEBIDAS DOS CAFÉS DO BRASIL,2. 2002, Poços de caldas. **Simpósio...**Brasília: Embrapa café de MINASPLAN, 2002. p.1426-1429.

PAULUCI, L. F.; MORGANO, M. A.; MORI, E. E. M.; RECHE, R.V.; MANTOVANI, D. M. B. Minerais em café cru do Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2001. Campinas, **Simpósio...** São Paulo, 2001. p. 726-729.

RAMIREZ, J. Compuestos fenólicos en la pulpa de café: cromatografía de papel de pulpa fresca de 12 cultivares de *Coffea arabica* L. **Turrialba**, San José, v. 37, n. 4, p. 317- 323, oct./dic. 1987.

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.

SALVA, T. J. G.; LIMA, V. B. A composição química do café e as características da bebida e do grão. **O agrônomo**, Campinas. v.59, n.1, p. 57-59, 2007.

SANTOS, B. S. **Determinação das condições térmicas de cocção e das propriedades termofísicas da pizza**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

SANTOS, Z. A. S.; BITENCOURT, M. B. Análise do mercado de café em Belo Horizonte/MG: Uma visão da percepção do consumidor. In: CONGRESSO DA SOBER, XLIII, 2005, Belo Horizonte. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/383.pdf>>. Acesso em: 07/02/2013

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS software: user's guide**. Version 8.2. Cary: 2000. 291p.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE. **Torrefação e moagem de café**. 1999, Disponível em: <[www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/84318D9DD46AEA548325742F0054016F/\\$File/Torrefação e moagem de café.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/84318D9DD46AEA548325742F0054016F/$File/Torrefação%20e%20moagem%20de%20café.pdf)>. Acesso em: 03/06/2012.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE. **Origens do cultivo do café**. 2012, Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/cafe/osetor/producao/cadeiaproductiva/integra_bia/ident_uni co/120000440>. Acesso em: 03/06/2012

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE. **Café gourmet e orgânico**. 2008, disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/79023420/CAFE>>. Acesso em: 08/02/2013.

SETTE, R. S de. Estratégias de marketing para aumento do consumo de café entre os jovens. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001 Vitória. **Resumos...** Vitória, 2001. p.360-363.

SILVA, A. F.; MINIM, V. P. R.; RIBEIRO, M. M. Análise sensorial de diferentes marcas comerciais de café (*Coffea arabical.*) orgânico. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1224-1230, nov./dez., 2005.

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.

SILVEIRA, A. C. P.; SOUSA, M.; PEREIRA, R. G. F. A. Análise do comportamento dos consumidores de café no município de Lavras, MG. 2002 **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Vol. 4, n. 2, p.1-11, 2002.

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.

SIQUEIRA, C. R., KOVALTCHUK, E.; CARVALHO, R. J.; WEEGE, S. Tecnologias do café, qualidade e preferência sensorial. In: SEMANA DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS, 6., 2008, Ponta Grossa. **Resumo...** Ponta Grossa, 2008. p.10

SCHMIDT, C. A. P.; MIGLIORANZA, E. ; PRUDÊNCIO, S. H. Interação da torra e moagem do café na preferência do consumidor do oeste paranaense. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1111-1117, jul., 2008.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. Boston: Elsevier Academic Press, 1993. 377 p.

TAVARES, M. C. **Gestão de marcas: construindo marcas de valor**. São Paulo: Harbra, 2008.

TEIXEIRA, A. L.; PRADO, P. E. R.; DIAS, K. O. G.; MALTA, M. R.; GONÇALVES, F. M. A. Avaliação do teor de cafeína em folhas e grãos de acessos de café arábica. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.43, n.1, p.129-137, 2012.

TRUGO, L. C.; MACRAE, R. Application of high performance liquid chromatography to the analysis of some non volatile coffee components. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 39, n. 1, p. 96-107, Mar. 1989 .

APÊNDICE**APÊNDICE A – Termo de consentimento livre esclarecido****Termo de Consentimento Livre Esclarecido**

Projeto: Aceitação do café torrado e moído

Pesquisadora: Sâmmara Rhaissa Alves Brito

Curso: Engenharia de Alimentos

Convidamos você a fazer parte de uma pesquisa que envolve a aceitação de café torrado e moído. Se você tiver algum problema com relação à ingestão de produtos como café e açúcar, tais como: alergia ou qualquer outro problema de saúde **NÃO** poderá participar dos testes. A sua identidade será preservada. Caso concorde em participar, por favor, assine o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza e o procedimento do estudo e que todas as dúvidas foram esclarecidas.

Data: ___/___/___

Assinatura: _____

Nome:

Endereço:

Assinatura do pesquisador:

