



LUIZA ZAZINI BENEDITO

**DIFERENCIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ TORRADO E
MOÍDO: INFLUÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DO PERFIL DO
CONSUMIDOR**

**LAVRAS - MG
2019**

LUIZA ZAZINI BENEDITO

**DIFERENCIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ TORRADO E MOÍDO:
INFLUÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DO PERFIL DO CONSUMIDOR**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, para a obtenção do título de Mestre.

Prof^a. Dra Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira

Orientadora

**LAVRAS - MG
2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Benedito, Luiza Zazini.

Diferenciação da qualidade do café torrado e moído: :
Influência da informação e do perfil do consumidor. / Luiza Zazini
Benedito. - 2019.

55 p.

Orientador(a): Rosemary Galberto Fonseca Alvarenga Pereira.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. Consumo. 2. Fragrância. 3. Análise Sensorial. I. Pereira,
Rosemary Galberto Fonseca Alvarenga. II. Título.

LUIZA ZAZINI BENEDITO

**DIFERENCIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ TORRADO E MOÍDO:
INFLUÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DO PERFIL DO CONSUMIDOR**

**DIFFERENTIATION OF THE QUALITY OF GROUND ROASTED COFFEE:
INFLUENCE OF INFORMATION AND CONSUMER PROFILE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 11 de março de 2019.

Dra. Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira	UFLA
Dra. Ana Carla Marques Pinheiro	UFLA
Dra. Caroline Lima Angélico	EPAMIG

Prof^a. Dra. Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira

Orientadora

**LAVRAS – MG
2019**

Aos meus pais (in memoriam), que mesmo ausentes, de onde estiverem, repartiram comigo as dificuldades e alegrias enfrentadas para realização de mais essa conquista.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e da Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Programa de Pós Graduação em Ciência dos Alimentos e ao Departamento de Ciência dos Alimentos, pela oportunidade.

À Professora Rosemary, pela orientação em todo decorrer do mestrado.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado.

A todos os funcionários do DCA/UFLA e a todos os colegas de departamento que se tornaram amigos.

A toda minha família, em especial a minha irmã Camila, irmão Guto, cunhada Fabiana e sobrinhos Luis Gustavo e Alice, pelo amor e apoio incondicional. Nem todas as minhas decisões nas diferentes etapas da minha vida foram fáceis, porém vocês sempre estavam presentes.

A minha família de Lavras, República Pira Saia, que me concedeu o melhor espaço e lar que eu poderia ter, sendo meu refúgio para enfrentar todos os desafios e concretizar mais esse sonho, **MUITO OBRIGADA!**

RESUMO

A qualidade de um produto exerce intensa influência na intenção de compra do consumidor, por isso, os fatores que auxiliam a identificação dos atributos têm sido estudados para facilitar tal decisão. Por ser o café um produto de ampla e diversificada produção, comercialização e consumo mundial, existe alta variabilidade na qualidade dos cafés torrados e moídos comercializados. Este fato aliado à escassez de informações nas embalagens relativas à qualidade exerce alto impacto no poder de decisão de compra dos consumidores, os quais, além do hábito de consumo, são influenciados pelo preço do produto. Ressalta-se que os sentidos sensoriais podem interferir no comportamento do consumidor e contribuir para a percepção da qualidade de produtos, portanto é possível que a fragrância do café torrado e moído seja uma ferramenta auxiliar no ato da compra. Objetivou-se com esta pesquisa verificar se a fragrância do café torrado e moído pode ser um fator de diferenciação da qualidade no momento da compra. Para isto, foi aplicada uma pesquisa de mercado para verificar conceitos de cafés para os consumidores. Posteriormente, o teste sensorial CATA (check-all-that-apply) e escala hedônica de 9 pontos foram aplicados em locais públicos do município de Lavras – MG, Brasil. O teste sensorial foi realizado em duas etapas, sendo uma sem e outra com informações relacionadas às características da qualidade do produto foco do estudo. Assim, pôde-se concluir que os critérios dos consumidores de cafés estão voltados para a qualidade do produto, como sabor, aroma, procedência e certificação que buscam novas formas de avaliar tais critérios ou até mesmo o produto no momento da compra. A utilização da fragrância do pó de café pode ser uma alternativa para diferenciação da qualidade do produto e sua função pode ser intensificada repassando informações sobre os atributos de qualidade aos consumidores. A preferência para os diferentes perfis analisados (renda, idade e sexo) foram para os cafés bebida dura e mole e a informação influenciou positivamente apenas os consumidores com alta renda e do sexo feminino.

Palavras-chave: Consumo. Percepção olfativa. Fragrância. Análise sensorial.

ABSTRACT

The quality of a product exerts an intense influence on the purchase intention of the consumer, therefore, the factors that aid the identification of attributes have been studied to facilitate such decision. Because coffee is a product of wide and diversified production, commercialization and consumption worldwide, there is a high variability in the quality of roasted and ground coffee marketed. This fact together with the scarcity of information on the packaging related to quality has a high impact on the decision-making power of consumers, which, in addition to the habit of consumption, are influenced by the price of the product. It is emphasized that the sensorial senses can interfere in the consumer's behavior and contribute to the perception of the quality of products, therefore it is possible that the fragrance of roasted and ground coffee is an auxiliary tool in the act of purchase. The objective of this research was to verify if the fragrance of roasted and ground coffee can be a factor of quality differentiation at the time of purchase. For this, a market research was applied to verify coffee concepts for consumers. Subsequently, the check-all-that-apply and 9-point hedonic scale tests were applied in public places in the city of Lavras, MG, Brazil. The sensorial test was performed in two stages, one without and another with information related to the quality characteristics of the product focus of the study. Thus, it was concluded that the criteria of coffee consumers are focused on the quality of the product, such as flavor, aroma, provenance and certification that seek new ways to evaluate such criteria or even the product at the time of purchase. The use of coffee powder fragrance may be an alternative for product quality differentiation and its function can be intensified by passing information on quality attributes to consumers. The preference for the different profiles analyzed (income, age and sex) were for hard and soft drink coffees and the information positively influenced only the high income and female consumers.

Keywords: Consumption. Olfactory perception. Fragrance. Sensory analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo simplificado do arranjo de um Sistema Nervoso	17
Figura 2 - Epitélio olfatório humano demonstrando neurônios receptores olfatórios (R), células sustentaculares (S), células microvilares (M) e células basais. Também são mostrados: a lâmina própria (LP) e a glândula de Bowman (BG)	19
Figura 3 - Cascata de informações do sistema olfativo	22
Figura 4 - Evolução do consumo interno de café no Brasil	27
Tabela 1 - Classificação do café arábica quanto à qualidade da bebida	29
Tabela 2 - Classificação da Qualidade Global de cafés segundo a ABIC	30
Tabela 3 - Amostras de cafés utilizadas	34
Tabela 4 - Grau de torra dos cafés – Sistema Agtron	34
Figura 5 - Gráfico número de pessoas versus características relevantes da pergunta 1: “A qualidade de um café torrado e moído está em:”	37
Figura 6 - Gráfico número de pessoas versus características relevantes da pergunta 2: “Aspectos importantes na hora da compra de um café torrado e moído:”	37
Figura 7 - Gráfico número de pessoas versus características relevantes das perguntas: 3. “Seria interessante conter nas embalagens descrições que auxiliem a identificar a qualidade do produto na hora da compra”. 4. “Seria interessante conseguir sentir o cheiro do pó de café na hora da compra para auxiliar a identificar a qualidade do produto”	38
Tabela 5 - Análises das médias do teste de escala hedônica antes e depois da informação. ..	39
Tabela 6 - Tabela de correspondência para o teste CATA antes e depois da informação.	41
Figura 8 - Análise de correspondência (CA) para o teste CATA antes da informação.	42
Figura 9 - Análise de correspondência (CA) para o teste CATA depois da informação.	42
Figura 10 - Análise de Componentes Principais (PCA) antes da informação.	43
Figura 11 - Análise de Componentes Principais (PCA) depois da informação.	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 Comportamento do consumidor	14
2.1.2 Comportamento do consumidor na área alimentar.....	15
2.1.3 Aumento do conhecimento do consumidor.....	16
2.2 Análise sensorial.....	16
2.2.1 Fisiologia humana e os sentidos químicos sensoriais.....	17
2.2.2 Utilização dos sentidos no comportamento do consumidor.....	23
2.2.3 Análise de aceitação por escala hedônica.....	24
2.2.4 Check all that apply - CATA.....	24
2.3 Café	26
2.3.1 Importância econômica do café e o seu consumo no Brasil.....	26
2.3.2 Qualidade do Café	27
2.3.3 Influências da qualidade do café na fragrância do pó torrado e moído.....	31
2.3.4. Fragrância do café e a influência no consumidor	32
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
3.1 Pesquisa de mercado.....	33
3.2 Análise sensorial.....	33
3.1.2 Amostras.....	33
3.2.3 Pré-testes.....	34
3.2.4 Escala hedônica e CATA (Check All That Apply)	35
3.2.6 Análise estatística	35
4.1 Pesquisa de mercado.....	36
4.2 Análise sensorial.....	38
4.2.2 Escala hedônica e CATA (Check All That Apply)	38
5 CONCLUSÕES.....	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de entender o comportamento do consumidor tem crescido ao longo do tempo e é o foco de investigações, especialmente pelas indústrias interessadas. Dentre os mecanismos que contribuem para a percepção da qualidade do produto pelos consumidores temos os sentidos sensoriais, que fornecem múltiplas opções para criar e modificar percepções de qualidade, uma vez que um senso pode indicar percepções de qualidade mais fortemente do que outros. A percepção olfativa está sendo incorporada gradativamente na experiência do produto multissensorial e pode ser utilizada como atrativo, conservação e até mesmo como um diferenciador de qualidade, como na aplicação para cafés especiais em embalagens com válvulas aromáticas (ASIOLI et al., 2017; RIMKUTE et al., 2016; SPENCE, 2015; MOTOKI et al, 2018).

O café é uma das bebidas mais consumidas mundialmente e o Brasil é o maior produtor e exportador, ocupando a segunda posição em termos de consumo. Pesquisas da Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) mostram que o consumo continua concentrado nas residências, sendo o café torrado e moído 81% do total consumido (ABIC, 2019). Estima-se que o Brasil ocupe a primeira posição como maior consumidor de café do mundo, desde que adote estratégias de educação ao consumidor e ações junto às indústrias, promovendo mais qualidade, valorização do café brasileiro e seu consumo consciente (OIC, 2017).

Uma grande parte da percepção da qualidade é induzida pelas propriedades físicas do produto através dos nossos sentidos e, a percepção do produto também se dá com base nas expectativas colocadas em relação à informação contextual (KUMPULAINEM et al., 2018). Porém, a maioria dos cafés torrados e moídos comercializados no Brasil não possui em suas embalagens descrições que possibilitem uma seleção criteriosa pelo consumidor. Cafés com qualidade inferior, adulterados com impurezas ou até mesmo vencidos são comercializados e, devido a costumes da população e da carência de informações, adquire o produto de qualidade inferior, considerando apenas preço e marcas de preferência.

Há uma maior valorização de produtos pelos consumidores quando estes possuem conhecimento prévio dos atributos envolvidos. Quanto mais informações os consumidores têm, maior o valor que atribuem às características dos produtos (BOTELHO et al., 2017; SALAZAR-ORDONEZ et al., 2018; ASCHEMANN-WITZEL et al., 2018).

Estratégias para a diferenciação de produtos são fundamentais e vêm sendo desenvolvidas principalmente na produção, mas estão longe de serem bem sucedidas em alguns mercados, onde as principais tentativas de diferenciação foram baseadas em atributos extrínsecos, sendo que a noção de diferenciação também engloba a percepção do consumidor de características específicas do produto (SALAZAR-ORDONEZ et al., 2018). A qualidade do café depende de alguns fatores que influenciam no desenvolvimento de atributos sensoriais peculiares, sendo a fragrância um dos que mais se destacam. Assim, existe a possibilidade da utilização da fragrância do pó como mecanismo de diferenciação do café, para ampliar ainda mais a percepção de qualidade e, conseqüentemente, agregar valor ao produto.

O termo aroma, no geral, é utilizado para odores de alimentos, porém, segundo a SCAA (2015) a definição de fragrância para cafés refere-se ao cheiro do café torrado e moído quando ainda seco, e o aroma como o cheiro do café quando diluído em água quente.

Neste contexto, buscou-se avaliar a capacidade dos consumidores de perceber a qualidade do café pela fragrância do pó torrado e moído e verificar a influência da informação prévia e dos perfis dos consumidores nessa percepção, viabilizando fatores que possam auxiliar no momento da compra.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar se a fragrância do café torrado e moído pode ser utilizada como um fator de diferenciação da qualidade do café.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar a situação atual de intenção de compra dos consumidores, por meio de pesquisa de mercado.
- Averiguar conceitos de qualidade dos consumidores realizando a pesquisa de mercado.
- Analisar a habilidade dos consumidores em diferenciar a fragrância por testes sensoriais.
- Identificar a capacidade dos consumidores em assimilar a qualidade do café por testes sensoriais.
- Estimar se a informação prévia fornecida aos consumidores auxilia na capacidade de identificação da qualidade do café, por pesquisa de mercado e teste sensorial.
- Analisar a influência dos perfis dos consumidores (gênero, idade e renda) na capacidade de identificar a qualidade pela fragrância.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Comportamento do consumidor

O comportamento do consumidor é um objeto de estudo da área de marketing, cuja finalidade é de entender o processo de decisão de compra dos consumidores. O estudo desse comportamento implica em uma análise de fatores diretamente relacionados a seus pensamentos, sentimentos e atitudes, influenciados por aspectos sociais (cultura, classe social e família), pelo composto de marketing (produtos, preço, promoção e distribuição) e pelas influências situacionais (ambiente físico do ponto de venda, ambiente social, tempo e condições momentâneas) (CRESCITELLI; CACERES, 2013; SANTANA; SOUZA, 2017).

Comportamento de compra do consumidor refere-se à seleção, compra e consumo de bens e serviços para a satisfação de seus desejos, além de diferentes processos envolvidos nesse comportamento. Muitos fatores, especificidades e características influenciam o indivíduo no que ele é e no consumidor em seu processo de tomada de decisões, como hábitos de compra, comportamento de compra, as marcas que ele compra ou os varejistas que frequenta. Uma decisão de compra é o resultado de todos e cada um desses fatores (RAMYA; ALI, 2016).

Segundo Kotler (2006) atualizado por Ramya e Ali (2016) o comportamento do consumidor é influenciado por vários fatores ou forças, eles são: internos ou psicológicos influenciados pela motivação e/ou percepção; fatores sociais como família, grupos de referência e status; fatores culturais influenciados pela diversidade de culturas e classe social; fatores econômicos e pessoais como renda, idade, ocupação e estilo de vida.

Em marketing, o comportamento de escolha de alimentos segue um processo estruturado com diferentes estágios, incluindo reconhecimento de problemas, pesquisa de informação, avaliação de alternativas, decisão de compra, consumo do produto e comportamento pós compra. Mas segundo Gallardo et al. (2018), um ramo da economia e psicologia defende a perspectiva de que os consumidores selecionam ou eliminam produtos conforme alguns atributos intrínsecos de qualidade e extrínsecos.

2.1.2 Comportamento do consumidor na área alimentar

Como consequência da globalização, os consumidores recebem uma ampla gama de produtos alimentícios, com diferentes variedades e níveis de qualidade. Isso produz uma sobrecarga informativa no mercado que dificulta as decisões de compra e prejudica as empresas interessadas em diferenciar sua produção e implementar melhoria da qualidade dos alimentos. Segundo Torre-Ruiz et al. (2018) existem duas maneiras de superar estes obstáculos, a primeira é aumentar o nível de conhecimento do consumidor e a segunda é desenvolver um sistema para produtos que têm diferentes graus de qualidade entre suas categorias, que são testados nos consumidores e fáceis de aprender e lembrar. Além disso, é importante determinar sua utilidade quando aplicado a uma grande quantidade de produtos alimentícios.

Estratégias para a diferenciação de produtos são fundamentais no setor agroalimentar, onde os consumidores exigem cada vez mais segurança alimentar, alimentos saudáveis e de alta qualidade. Assim, estratégias vêm sendo desenvolvidas na produção, mas estão longe de serem bem-sucedidas em alguns mercados, onde as principais tentativas de diferenciação foram baseadas em atributos extrínsecos, sendo que a noção de diferenciação também engloba a percepção do consumidor de características específicas do produto. Portanto, fatores relacionados ao produto, ao meio ambiente e ao consumidor, determinam o processo decisório de compra (SALAZAR-ORDONEZ et al., 2018).

O comportamento do consumidor é uma das percepções informacionais que contribuem para a formação e mudança de crenças e atitudes das pessoas. O conhecimento é uma variável interna que influencia a avaliação dos produtos pelo consumidor, podendo também afetar diretamente a intenção de compra e até mesmo o consumo, dado que o conhecimento permite aos consumidores associar os atributos de um alimento às consequências de consumi-lo. Quanto mais informações os consumidores têm, maior o valor que atribuem às características dos produtos, contribuindo para o processo de diferenciação de produtos agroalimentares (SALAZAR-ORDONEZ et al., 2018).

A qualidade percebida dos alimentos e os determinantes de escolha de alimentos são fenômenos complexos. Uma grande parte da qualidade experiente é induzida pelas propriedades físicas do produto através dos nossos sentidos. Além das propriedades físicas, a percepção do produto também se dá com base nas expectativas colocadas em relação à informação contextual (KUMPULAINEM et al., 2018).

2.1.3 Aumento do conhecimento do consumidor

O treinamento do consumidor sobre as características diferenciais dos produtos, principalmente os processos de produção e os perfis organolépticos, é fundamental para o entendimento dos rótulos e diferenciação da qualidade. Segundo estudos de Salazar-Ordóñez et al. (2018) estímulos informacionais são fundamentais para explicar a atitude em relação ao produto associado à marca e as atitudes relacionadas a outras opções disponíveis e seu consumo. Nesse sentido, o maior desafio é estabelecer investimentos conjuntos do setor cooperativo e incentivar o apoio dos governos regionais como um agente de mudança por meio do processo de formulação de políticas.

Aschemann-Witzel et al. (2018) menciona que uma mudança na oferta ou comunicação sobre os alimentos podem mudar a percepção dos consumidores que, por sua vez, dependendo da mensagem que acompanha no produto, podem ter percepções distintas quanto as dimensões de qualidade deste. Toda informação tem o potencial de aumentar as expectativas, mas nem todos os consumidores reagem da mesma forma. Alguns indivíduos podem ser indiferentes à informação, enquanto para outros pode modificar a qualidade experiente e sua tomada de decisão, o que pode estar relacionado com as diferentes crenças, atitudes e valores que modificam suas expectativas (KUMPULAINEN et al., 2018).

Os consumidores precisam de informações de modo a escolher o produto que melhor corresponde às suas expectativas. A necessidade de informação depende do tipo de atributo de qualidade que o consumidor busca. Para pesquisa de atributos os consumidores podem determinar a qualidade do produto antes de comprá-lo, como por exemplo, por meio de informações e até pela fragrância, quando possível sentir (MONIER-DILHAN, 2018).

2.2 Análise sensorial

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1993) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. Assim, tanto o aspecto sensorial quanto o nutricional e o microbiológico compreendem a qualidade do alimento, sendo que destes, o aspecto de qualidade sensorial é o mais envolvido com a escolha do produto alimentício pelo consumidor (DUTCOSKY, 2011).

O campo da análise sensorial cresceu rapidamente na segunda metade do século XX, juntamente com a expansão dos alimentos processados e indústrias de produtos de consumo.

A avaliação sensorial compreende um conjunto de técnicas para a medição precisa das respostas humanas aos alimentos e produtos no geral, minimizando potenciais efeitos da marca e outras influências da informação sobre a percepção do consumidor (LAWLESS; HEYMANN, 2010).

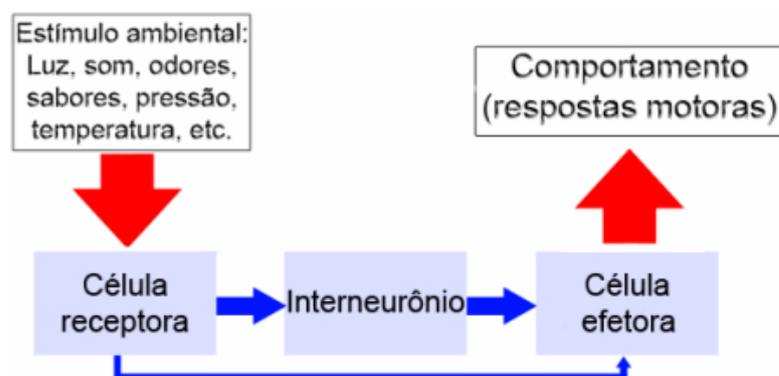
Os métodos de análise sensorial são classificados em métodos discriminativos, descritivos e subjetivos. Os discriminativos determinam diferenças qualitativa e quantitativa entre as amostras, como os testes de comparação pareada, triangular, ordenação e comparação múltipla. Os métodos descritivos caracterizam as amostras qualitativa e quantitativa, como a avaliação de atributos, perfil de sabor, de textura, Análise Descritiva Quantitativa – ADQ. Nos métodos subjetivos os julgadores expressam sua opinião, por exemplo, na comparação pareada, ordenação, escala hedônica e escala de atitude (DUTCOSKY, 2011).

As indústrias e os cientistas de alimentos têm buscado identificar e atender os anseios dos consumidores em relação a seus produtos, pois só assim sobreviverão num mercado cada vez mais competitivo. A análise sensorial tem-se mostrado importante ferramenta neste processo, envolvendo um conjunto de técnicas diversas elaboradas com o intuito de avaliar um produto quanto à sua qualidade sensorial (MINIM, 2010).

2.2.1 Fisiologia humana e os sentidos químicos sensoriais

O sistema nervoso dos organismos pode ser modelado em sua forma mais simples (Figura 1) como um sistema que possui entrada de dados (células receptoras), nenhum ou algum processamento do sinal (interneurônios) e um sistema de saída (células eferoras).

Figura 1 - Modelo simplificado do arranjo de um Sistema Nervoso.



Fonte: Rodrigues et al. (2018).

Os sentidos especiais de olfato e paladar das espécies fornecem informações críticas sobre o meio ambiente. Conhecidos coletivamente como "sentidos químicos" por sua capacidade de detectar estímulos químicos e codificá-los em estímulos neurais, esses sistemas sensoriais especiais fornecem informações essenciais e são importantes para os humanos, embora estes tenham se tornado visualmente dominantes. Os sentidos químicos contribuem para a qualidade de vida e sua perda pode ser devastadora. Embora existam semelhanças fisiológicas entre o olfato e a gustação e as percepções desses sentidos frequentemente se sobrepõem, a anatomia periférica e as vias neurais centrais são distintas. Os neurônios olfativos e gustativos sensoriais possuem a capacidade única de se substituir durante toda a vida de um organismo (HADLEY, 2004; ALBRECHT; WIESMANN, 2006).

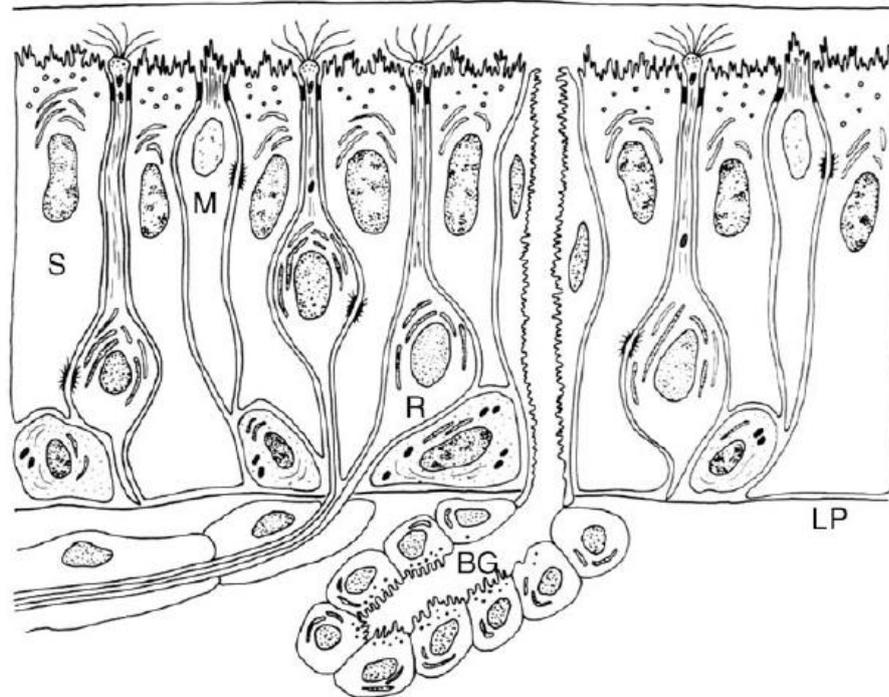
O sentido do olfato fornece informações sobre o ar, os alimentos e alerta as pessoas quanto aos perigos do meio. A percepção do odor ocorre quando moléculas odoríferas no ar são inaladas e se ligam a receptores.

- Epitélio olfativo

O epitélio olfativo no humano está localizado no alto da abóbada nasal e tem em média 1 a 2 cm de área de superfície em cada lado do nariz. O epitélio olfatório está na face inferior da placa cuneiforme, na superfície medial da concha superior e no septo nasal superior. Uma pequena quantidade de epitélio olfatório também está na superfície medial das conchas médias. No feto, o epitélio olfatório é uma lâmina contínua de células, mas no adulto é uma mistura de neuroepitélio olfatório e epitélio respiratório não-lipotérmico. Ao longo da vida, a proporção de epitélio olfatório diminui com a substituição gradual pelo epitélio não-lipofílico. Essa perda de área do receptor pode explicar, em parte, a diminuição observada no olfato com a idade (HADLEY, 2004; ALBRECHT; WIESMANN, 2006).

O epitélio olfatório consiste de mucosa olfativa e a lâmina própria. A mucosa olfativa contém vários tipos de células, como os corpos celulares de neurônios receptores olfativos maduros e imaturos, células sustentaculares, células basais e os ductos das glândulas de Bowman. A mucosa olfativa é separada da lâmina própria por uma membrana basal. Contidos dentro da lâmina própria estão as glândulas de Bowman, feixes de axônios olfatórios e vasos sanguíneos (Figura 2).

Figura 2 - Epitélio olfatório humano demonstrando neurônios receptores olfatórios (R), células sustentculares (S), células microvilares (M) e células basais. Também são mostrados: a lâmina própria (LP) e a glândula de Bowman (BG).



Fonte: Hadley (2004).

A superfície epitelial contém cílios que são não-motores, exceto em formas imaturas das células. Acredita-se que as moléculas de odor se ligam aos receptores na membrana celular desses cílios, que aumentam a área superficial funcional do neuroepitélio. Receptores olfativos são expressos nos cílios das células neurais receptoras maduras. Acredita-se que haja aproximadamente 1000 seqüências de genes diferentes codificando diferentes tipos de receptores olfativos, com cada neurônio receptor olfativo expressando apenas um tipo de receptor. Os axônios das células neurais olfativas expressando um receptor olfativo particular convergem em alguns glomérulos específicos dentro do bulbo olfatório (ALBRECHT; WIESMANN, 2006).

- Vias odorantes quimiossensoriais

Os ramos oftálmico e maxilar do nervo trigêmeo também contribuem para o olfato através do chamado "senso químico comum". Eles auxiliam na detecção de odores irritantes como a amônia e também fornecem inervação somatossensorial. Em resposta a estes

estímulos nocivos, liberta-se a substância P e o peptídeo relacionado com o gene da calcitonina, resultando em edema e secreção da mucosa nasal. Os ramos do nervo trigêmeo também desempenham um papel nos reflexos nasais, como iniciar um espirro e manter a respiração quando um odor nocivo é inalado. Conexões centrais entre o sistema de quimiorrecepção trigeminal e o sistema olfatório primário ocorrem dentro do tálamo (HADLEY, 2004)

- Vias olfativas centrais
 - i. Bulbo olfatório: O bulbo olfatório encontra-se na fossa craniana anterior subjacente ao córtex frontal. Consiste em várias camadas: a camada nervosa olfativa, a camada glomerular, a camada plexiforme externa, a camada de células mitrais, a camada plexiforme interna e a camada de células granulares. A camada nervosa olfativa consiste nos feixes de axônios não mielinizados dos receptores neurais olfatórios que se entrelaçam na superfície do bulbo olfatório. A camada glomerular contém os glomérulos olfatórios. Este local é onde os axônios de entrada dos receptores neurais olfatórios fazem sinapse com os neurônios de segunda ordem. Dentro do bulbo olfatório, existem dois tipos de células principais (células mitrais e células tufadas), bem como três tipos de neurônios intrínsecos, ou interneurônios: células periglomerulares, células granulares e células axônais (HADLEY, 2004; ALBRECHT; WIESMANN, 2006).
 - ii. Projeções de bulbos olfativos: Os axônios das células mitrais e tufadas emergem do bulbo olfatório para formar o trato olfatório lateral. Essas fibras eferentes se projetam e terminam em áreas da superfície ventral do telecéfalo, amplamente definidas como o córtex olfatório. O córtex olfatório consiste em múltiplas áreas: o núcleo olfativo anterior, o tubérculo olfativo, o córtex piriforme, o núcleo amigdalino cortical anterior, o córtex periamigáldico e o córtex entorrinal lateral. Uma característica única do sistema olfativo é que o bulbo olfatório se projeta diretamente para o córtex, em comparação distinta a outros sistemas sensoriais, onde a informação é retransmitida através do tálamo antes de chegar ao córtex (HADLEY, 2004; ALBRECHT; WIESMANN, 2006).
 - iii. Projeções do córtex olfativo: As células do córtex olfatório têm conexões intrínsecas recíprocas com outras regiões do córtex olfatório, bem como conexões extrínsecas

com regiões fora do mesmo. Essas conexões extrínsecas incluem projeções centrífugas de volta ao bulbo olfatório, bem como conexões com o neocórtex. A informação para o neocórtex é uma projeção direta para o córtex orbitofrontal ou para o córtex insular, ou através do núcleo dorsomedial do tálamo. Além disso, o córtex olfativo envia fibras diretamente ao hipotálamo lateral e ao hipocampo. Conexões ao hipocampo surgem do córtex entorrinal e ligam a entrada olfativa a áreas do cérebro associadas à aprendizagem e ao comportamento. Isso pode explicar por que os odores podem evocar memórias tão fortes (HADLEY, 2004; ALBRECHT; WIESMANN, 2006).

- Fisiologia olfativa

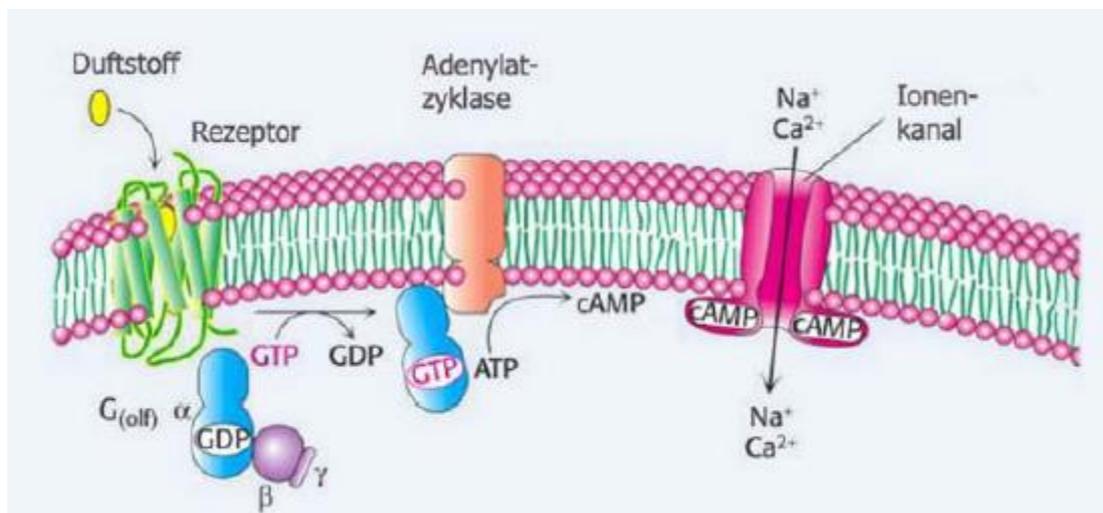
O olfato ocorre quando moléculas odoríferas são transportadas no ar inspirado para o epitélio olfatório e se ligam a receptores olfatórios, fazendo com que a transdução ocorra. A direção, a velocidade e o volume do fluxo de ar são críticos para determinar o nível de estimulação. O olfato retronasal é um meio importante de detectar odores da cavidade oral e da faringe e explica porque muitos pacientes confundem a perda do olfato como um problema gustativo. Ao comer, uma pequena quantidade de moléculas odoríferas passa através da nasofaringe até o nariz, permitindo a apreciação de sabores específicos dentro da comida. Os movimentos da língua e da faringe durante a mastigação e a deglutição provavelmente produzem esse movimento de ar (HADLEY, 2004; MALNIC, 2007; KERR, 2008).

Moléculas odorantes são transportadas através do muco olfativo que cobre a superfície do epitélio olfatório. A regulação desse muco olfatório ocorre por estimulação adrenérgica, colinérgica e peptidérgica, e pode influenciar o grau de percepção do odor. A solubilidade, absorção e reatividade de moléculas odoríferas também influenciam sua detecção. Substâncias hidrofílicas se dissolvem nesse muco aquoso mais prontamente do que as hidrofóbicas. Moléculas hidrofóbicas interagem com proteínas de ligação olfativas que ajuda no seu transporte através do muco olfativo. Moléculas odorantes então se ligam a receptores olfativos localizados nos neurônios do receptor olfatório, onde ocorre a transdução de sinal (HADLEY, 2004; MALNIC, 2007).

Receptores olfativos são proteínas de membrana pertencentes à superfamília de receptores acoplados à proteína G. Eles consistem em sete domínios transmembranares com um local de ligação para odores específicos. Quando um odorante se liga a um receptor olfativo, o receptor ligado ao ligante ativa uma via de mensageiro secundário da proteína G

olfativa específica (Golf), com conversão de ATP em AMP cíclico (cAMP) por adenilato ciclase. O aumento do cAMP ciliar abre um canal catiônico cíclico de nucleotídeos, permitindo o influxo de Na^+ e Ca^{2+} e liberação de K^+ . Isso resulta na despolarização da célula e no disparo de potenciais de ação ao longo do axônio para o bulbo olfatório (Figura 3). Essa cascata para o segundo mensageiro fornece amplificação de eventos de ligação de odor, pois a ativação de ligação de um receptor olfativo pode ativar várias proteínas G e uma cascata subsequente de produção de cAMP (HADLEY, 2004; ALBRECHT & WIESMANN, 2006; MALNIC, 2007).

Figura 3 - Cascata de informações do sistema olfativo.



Fonte: Albrecht; Wiesmann (2004).

Múltiplas etapas ao longo da cascata de sinalização podem ser reguladas negativamente pelo cálcio intracelular, juntamente com outros possíveis fatores. Uma diminuição na intensidade de um odor percebido ocorre com a exposição prolongada a esse odor. Isso é conhecido como adaptação e pode ser atribuído a processos periféricos e centrais. Acredita-se que o aumento do Ca^{2+} inter e intracelular desempenhe papel importante na adaptação olfatória, possivelmente pela inibição dos canais controlados por cAMP. Vários fatores provavelmente interagem para codificar odores específicos. A detecção da enorme gama de odores por cerca de 1000 receptores olfatórios requer uma estratégia combinatória e, provavelmente, estimulação de um padrão de receptores. As maiorias dos receptores olfativos podem ser ativadas por múltiplos odores, provavelmente relacionadas por propriedades químicas (MALNIC, 2007; KERR, 2008).

No bulbo olfatório, altos níveis de estimulação por um determinado odor desencadeiam um aumento da atividade do monofosfato de guanosina cíclico e do óxido nítrico, o que pode modular a resposta de adaptação. Além disso, os odorantes que também resultam em estimulação do nervo trigêmeo tendem a causar menos adaptação do que os odorantes que não são tão pungentes (MALNIC, 2007; KERR, 2008).

A interpretação de um odor específico geralmente é baseada nas experiências anteriores. Um odor específico percebido durante uma experiência desagradável pode produzir uma resposta poderosa no futuro. A memória do odor tende a ser mais longa que a memória visual em humanos. Isso pode desempenhar um papel importante na aversão a alimentos inseguros e contribuir para a ligação com os membros da família após o nascimento (HADLEY, 2004).

2.2.2 Utilização dos sentidos no comportamento do consumidor

A necessidade de entender o comportamento do consumidor tem sido alvo de pesquisas e estudos, sendo os sentidos sensoriais um dos mecanismos com potencial contribuição em relação à percepção da qualidade do produto por parte dos consumidores (ASIOLI et al., 2017).

Os sentidos sensoriais (visual, auditivo, olfativo, tátil e gustativo) desempenham papéis importantes no comportamento do consumidor relacionado à alimentação. Igualmente, o marketing sensorial também pode fornecer opções às percepções de qualidade, uma vez que um senso pode indicar percepções de qualidade mais fortemente do que outros. O design da loja, por exemplo, incluindo iluminação elétrica, música de fundo, cheiro de comida e temperatura ambiente, influenciam as avaliações de alimentos dos consumidores (ASIOLI et al., 2017; MOTOKI et al., 2018; RIMKUTE et al., 2016).

O sentido da visão recebeu maior atenção dos pesquisadores, como apelos visuais de design de marcas, produtos, embalagens e interior, cores e iluminação. Relata-se, também, a exploração dos sentidos auditivos, podendo a música influenciar o humor, condicionar respostas dos consumidores aos produtos, aumentar o consumo e o tempo de compra. Já a aplicação dos sentidos olfativos no marketing sensorial é uma área pouco pesquisada em comparação as demais e as pesquisas relatadas envolve à atmosfera ambiental e não ao aroma do produto em particular (RIMKUTE et al., 2016).

A percepção olfativa na experiência do produto multissensorial está sendo incorporada em embalagens com válvulas aromáticas, como atrativo, conservação e diferenciador de qualidade, comprovado e aplicado em cafés especiais e achocolatados (SPENCE, 2015).

2.2.3 Análise de aceitação por escala hedônica

Os métodos usados na análise sensorial são segmentados em descritivos, discriminativos e afetivos. Os testes afetivos, ou do consumidor, avaliam as opiniões de gosto à determinados produtos, apresentando baixo custo e menor tempo de aplicação. A escala hedônica é um dos mais usados, na qual o provador avalia por meio de uma escala a aceitação do produto. Nestes testes participam no mínimo 30 provadores. Na avaliação dos dados de testes afetivos usando escala hedônica usam-se métodos estatísticos como análise de variância (ANOVA) associada com testes de comparação de médias (NASSU, 2012; ZANATTA, 2010).

Existem escalas hedônicas do tipo verbais, não-estruturada e faciais, sendo que cada uma tem sua aplicabilidade melhor dependendo do grupo que irá participar do teste de aceitação. A escala hedônica de nove pontos é a escala mais aplicada para testes de aceitação, devido à confiabilidade de seus resultados e a fácil compreensão das fichas sensoriais pela equipe (MINIM, 2010).

2.2.4 Check all that apply - CATA

Utilizada por Adams et al. (2007) com amostras de produtos alimentícios, a metodologia CATA é originada do trabalho de Coomb (1964), o qual utilizou-a em pesquisas de marketing para obter a percepção dos consumidores mediante diferentes marcas comerciais. Com a adaptação do método objetivou-se entender a preferência dos indivíduos no ato da compra e determinar quais atributos sensoriais são esperados, resultando no auxílio da otimização durante a produção industrial de alimentos (VALENTIN et al., 2012; ARES et al., 2010).

Aos participantes da pesquisa é apresentada uma lista de atributos com o intuito de selecionar as palavras ou frases que melhor descrevem suas experiências com as amostras avaliadas, que são apresentadas de forma monódica através de um desenho experimental randomizado ou balanceado (VARELA; ARES, 2015; VALENTIN et al., 2012; VARELA; ARES, 2014).

Os consumidores são incentivados a optarem pelos atributos mais adequados para a descrição das amostras, sem relevância quanto ao número de opções escolhidas, característica que Varela e Ares (2015) definem como a principal vantagem do CATA, já que há a possibilidade de seleção de várias opções, em vez de limitar os avaliadores a selecionar apenas uma resposta ou os forçando-os a direcionar sua atenção para analisar atributos específicos.

Jaeger et al. (2015) dizem não haver consenso metodológico quanto à forma de obtenção do conjunto de atributos que constituem a lista, onde estes podem ser obtidos através de um grupo de foco, com os consumidores que irão avaliar o produto posteriormente ou dos resultados de questionários aberto-fechados realizados com indivíduos que consomem o produto em geral; assim como sobre o número de termos que devem compreendê-la.

A geração dos termos por um grupo de provadores treinados é favorável por apresentar uma linguagem mais aprimorada e abrangente, embora haja a possibilidade de maior complexidade de compreensão para o consumidor, o que exigiria simplificação ou adaptação dos termos (DOOLEY et al., 2010).

A compilação de cinco estudos de Ares et al. (2013), envolvendo amostras diferentes, demonstrou que listas menores e divididas entre questões CATA distintas ou grupos específicos de atributos foram mais eficazes na caracterização e distinção de amostras em detrimento das mais longas. Segundo Jaeger et al. (2015) listas extensas possuem entre 20 e 28 termos, já as menores possuem entre 10 e 17 termos.

O número de termos pode influenciar não apenas na motivação do provador (ARES et al., 2013), como também no tempo de avaliação, sendo a rapidez umas das características positivas da metodologia CATA (VARELA; ARES, 2012). O fato de não realizar etapas como seleção, treinamento e repetição das mesmas, uma vez que não há necessidade de adaptações à escala, influi substancialmente no menor tempo de realização das análises.

Em relação à etapa de análise de dados, a primeira etapa ocorre pelo teste Q de Cochran que determina se houve diferença significativa entre as amostras para cada termo da lista. A etapa seguinte é a obtenção das semelhanças e diferenças entre os produtos avaliados, além dos atributos sensoriais que os caracterizam através da Análise de Correspondência. (VARELA; ARES, 2015).

2.3 Café

2.3.1 Importância econômica do café e o seu consumo no Brasil

Originária do continente africano, o cafeeiro é membro da família *Rubiaceae* e possui duas espécies de maior importância comercial, o *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre., conhecidos como café arábica e robusta, respectivamente. O café arábica é originário das florestas tropicais da Etiópia, Quênia, Sudão, enquanto que o robusta teve sua origem relatada no oeste da África (FERNANDES et al, 2012).

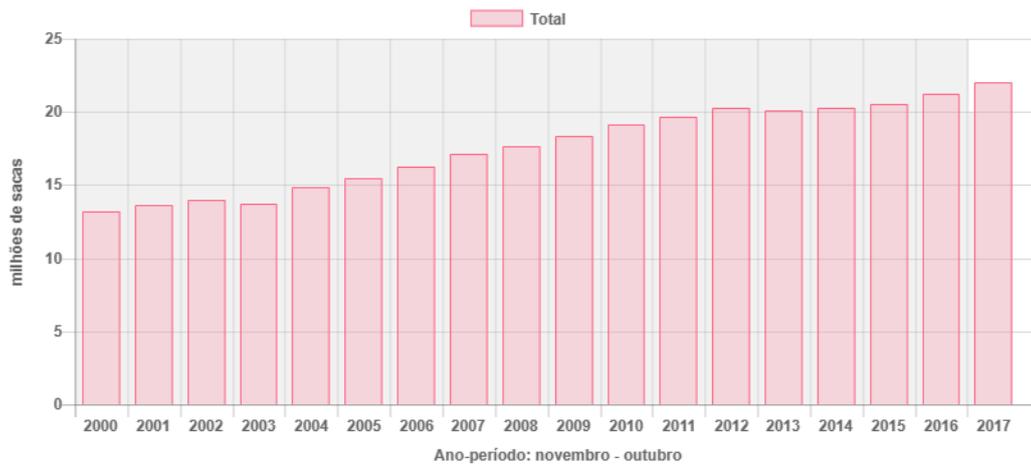
O café chegou ao Brasil pelo norte do país na cidade de Belém do Pará em 1727, oriundo da Guiana Francesa. Devido às condições climáticas favoráveis, difundiu-se pelos demais estados, passando com o tempo, de um produto irrelevante a um ciclo econômico nacional. Em 1779, pela primeira vez, o café brasileiro foi reconhecido internacionalmente. Após crises, com dificuldades de crescimento econômico e baixas exportações, iniciou-se o chamado “ciclo do café”, na década de 1830, quando o café assumiu a liderança na pauta de exportação, tornando-se responsável pelo reerguimento das receitas de exportação, constituindo-se em um setor dinâmico da economia em termos de mobilização de fatores de produção e da geração de renda (MOREIRA et al, 2007; BARTH, 2009; MIGUEL, 2017).

O cultivo do café foi determinante para o estabelecimento de várias cidades, definição do traçado de estradas e ferrovias e atração de imigrantes para o país, além de efeitos sociais como expansão e consolidação da classe média e até mesmo aumento dos movimentos culturais (ABIC, 2019). Hoje, o Brasil é o maior produtor e exportador de café, além de ocupar a segunda posição em consumo, sendo que em 2016 a evolução desse consumo foi de 3%. Esse cenário não se repetiu em 2017 devido à recessão econômica, consequência da queda da renda dos consumidores e aumento do preço do café. Porém a evolução nacional tem sido superior à média mundial (MIGUEL, 2017).

A produção 2017/18 de 61 milhões de sacas, representou um aumento de 37% em relação ao ano anterior, considerada safra recorde (CONAB, 2019). Apesar da crise, o café continua com uma forte presença em mais de 80% dos lares brasileiros e desse consumo o café torrado e moído representa 81% do volume total (ABIC, 2019).

Na Figura 4 observa-se que o consumo interno aumentou nos últimos anos e a estimativa é de que haja continuidade, devido a várias mudanças nos setores envolvidos.

Figura 4 - Evolução do consumo interno de café no Brasil.



Fonte: Abic (2019).

2.3.2 Qualidade do Café

Ainda existem no mercado cafés de baixa qualidade e muitas vezes adulterados com impurezas (casca, milho, entre outros), para maiores rendimentos e aumento do lucro. Os cafés brasileiros de menor preço caracterizam-se por apresentar torração excessiva, com baixa qualidade de bebida, definindo um padrão de sabor “queimado” que configura um café extremamente escuro, amargo e com a fragrância e aroma fortes, havendo a necessidade de mascarar defeitos da matéria prima e impurezas (MOURA et al., 2007).

O padrão de qualidade do produto gera competitividade no mercado cafeeiro, assim, outros países introduziram modificações significativas, a exemplo da colheita somente de frutos maduros. O Brasil, por sua vez, desde a década de 1980, implanta ações para aumentar a produtividade e investe em melhorias dos processos, como a criação de selos de qualidade, uma tendência essencial para o crescimento do consumo e desempenho das empresas produtoras (ROSA, 2010; RIBEIRO et al., 2014).

A Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) representa várias indústrias de torrefação e moagem de café de todo o Brasil e foi criada como uma entidade para melhorar a forma de negociar com o governo sobre políticas de real interesse do setor (ABIC, 2019). Promoveu programas de incentivo à busca do aumento da produção e diferenciação de produtos e serviços, de forma a alcançar ganhos de a percepção da qualidade. Em 1989 foi criado o primeiro programa, o Selo de Pureza, e em 2004, os chamados Selos de Qualidade, definidos como:

O Programa Permanente de Controle da Pureza do Café, Selo de Pureza, certifica que o produto é puro, sem adulteração ou misturas, oferecendo segurança alimentar, qualidade e respeito ao consumidor. [...] foi a primeira iniciativa para impulsionar o consumo através da melhoria da qualidade (ABIC, 2019).

O Programa de Qualidade do Café [...] 2004, certifica a qualidade do produto final por meio de [...] análise sensorial, e classifica e diferencia os cafés em quatro categorias: Extra Forte, Tradicional, Superior e Gourmet. Além de certificar o produto, a empresa é auditada quanto às boas práticas de fabricação de todo o processo de industrialização, para garantir consistência (ABIC, 2019).

Após a criação do Selo de Pureza, a partir da década de 1990, para atender o mercado estabeleceu-se novos mecanismos de regulamentação. Foi possível agrupar novos componentes importantes no processo de interação entre os atores, representados pelas agências certificadoras. Tais instituições representam um determinado conjunto de características e informações visando atribuir ao café valores incorporadas que atendem aos padrões exigidos pelo nicho de mercado almejado (NICOLELI, 2016).

O Programa de Qualidade do Café atualmente certifica mais de 700 marcas de café em todo território nacional e atesta não só a qualidade do produto como também as boas práticas de fabricação do processo industrial por meio de auditoria nas empresas certificadas (ABIC, 2018).

A ABIC também visa criar um modelo de cooperação no qual a entidade passa a incluir denúncias locais a sua lista de marcas monitoradas no país, arcando ela própria com todos os custos de coleta de amostra e análises laboratoriais. O objetivo é que esse modelo de parceria permita um grande avanço na ação efetiva das autoridades para a proteção do consumidor, com segurança alimentar e qualidade, impedindo adulteração e a fraude (ABIC, 2019).

A qualidade do café está diretamente relacionada as propriedades físicas, físico-químicas e características sensoriais, as quais sofrem influência de fatores pré e pós-colheita que interferem na expressão final da qualidade do produto. Dentre os fatores pré-colheita são destacados a espécie e variedades de café, o local de cultivo, a maturação dos grãos, a incidência de microrganismos e o efeito de adubações. Em relação aos fatores pós-colheita destacam-se, os tipos de processamento, as fermentações enzimáticas e microbianas, os processos de armazenamento, as misturas “*blending*” e a torração dos grãos (HALAL, 2008; PEREIRA et al., 2015; BRESSANELLO et al., 2017).

Conforme Ximenes (2007), a qualidade do café é a soma de fatores tangíveis e intangíveis. Os primeiros são aqueles observados visualmente, por testes sensoriais ou químicos. Já os intangíveis precisam de empresa certificadora ou outro tipo de normalização para ser comprovado, pois agregam valores que não podem ser observados visualmente ou fisicamente, como responsabilidade socioambiental, rastreabilidade, comércio justo além de outras qualidades.

No Brasil, são adotados padrões para qualificar o café entre distintas classificações e os principais são baseados em características físicas e químicas, de pureza e nas características sensoriais, este último é determinante pela preferência dos consumidores, o que faz da classificação sensorial uma característica decisiva da qualidade do café (FARAH et al., 2006).

A classificação do café arábica brasileiro para comercialização é realizada de acordo com a Instrução Normativa nº08, de 11 de junho de 2003, em função da qualidade da bebida (Tabela 1) (BRASIL, 2003).

Tabela 1 - Classificação do café arábica quanto à qualidade da bebida.

Classificação da bebida	Características sensoriais
1. Estritamente mole	Apresenta os requisitos de aroma e sabor "mole", porém mais acentuado.
2. Mole	Apresenta aroma e sabor agradável, brando e adocicado.
3. Apenas mole	Apresenta levemente doce e suave, mas sem adstringência ou aspereza de paladar.
4. Dura	Apresenta sabor acre, adstringente e áspero, porém não apresenta paladares estranhos.
5. Riado	Apresenta leve sabor, típico de iodofórmio.
6. Rio	Apresenta sabor típico e acentuado de iodofórmio.
7. Rio Zona	Apresenta aroma e sabor acentuado semelhante ao iodofórmio ou ao ácido fênico, repugnante ao paladar.

Fonte: BRASIL, 2003.

A ABIC possui categorias de qualidade do café (Tabela 2), determinadas pela faixa de nota de Qualidade Global (QG). A avaliação envolve a percepção conjunta dos atributos da bebida, de aromas e seu grau de intensidade, sendo que quanto mais aromático, melhor a qualidade do café; dos sabores característicos, como acidez, corpo, amargor, adstringência; fragrância do pó; da presença ou não do gosto de grãos defeituosos entre outras características. O conjunto de percepções irá determinar a nota de QG obtida pelo produto numa escala sensorial de 0 a 10.

Tabela 2 - Classificação da Qualidade Global de cafés segundo a ABIC.

Café	Nota QG	Características
Tradicionais ou Extraforte	4,5 e < 5,9	Café para o consumo do dia-a-dia, com custo menor. São comparáveis aos vinhos de mesa, que tem qualidade regular, mas preço menor, para o consumo diário.
Superiores	6,0 e < 7,2	Café de qualidade boa e sabor mais acentuado. São comparáveis aos vinhos superiores, que estão na escala intermediária de qualidade, melhores que os Tradicionais e/ou Extra forte e com valor agregado.
Gourmet	7,3 até 10	Café excelente, exclusivo e de alta qualidade, com sabor e aroma mais suaves por causa da seleção dos grãos. Também é possível perceber notas frutais, achocolatadas, e de nozes. São comparáveis aos vinhos mais finos, os grãos crus, mais raros e exclusivos, finos e de alta qualidade.

Fonte: ABIC, 2019.

Segundo pesquisa de mercado realizada por Evangelista et al. (2014) os critérios mais utilizados na escolha de café, em ordem de preferência, são: marca e preço, já qualidade e presença de certificações são pouco citadas. Mesmo que tenha ocorrido incremento crescente de tecnologia e informação, para auxiliar no poder da escolha, ainda há dificuldades quanto ao conhecimento da qualidade, das definições das certificações, além da falta de detalhes nas descrições em embalagens, que apesar de tentativas de novas regulamentações, foram pouco alteradas (FOOD SAFETY BRAZIL, 2017).

2.3.3 Influências da qualidade do café na fragrância do pó torrado e moído

A fragrância do café está relacionada com a composição química das sementes, que durante a torração sofrem inúmeras modificações químicas, gerando uma grande variedade de compostos voláteis. A concentração de compostos voláteis em sementes de café torrado pode atingir 1g/kg. No entanto, a composição química e a qualidade da bebida sofrem efeito da espécie e cultivar de café, clima, solo, tipo de mistura, armazenamento, processamento pós-colheita e tipo de torra (TOCI; FARAH, 2014; TOLETO et al., 2016).

O café arábica destaca-se pelos atributos de qualidade superior ao robusta, com um valor de mercado mais alto (60% da produção global de café) é mais apreciado pelos consumidores (PEREIRA et al., 2015; RIBEIRO et al., 2014; ABIC 2019). Já o café robusta tem um teor maior de sólidos solúveis e proporciona maiores rendimentos após o processo de torra, sendo amplamente utilizado para produzir café solúvel, além de ser empregado em misturas (*blends*) com arábica na produção de cafés torrados e moídos, a fim de melhorar a competitividade do produto final no mercado (TOLETO et al., 2016).

Durante o armazenamento, as sementes sofrem uma série de modificações químicas, físicas e biológicas, conhecidas como envelhecimento, que afetam consideravelmente a qualidade e a aceitabilidade da bebida. Muitas dessas mudanças são consideradas complexas e inevitáveis dependentes de variáveis ambientais, como temperatura, umidade e disponibilidade de oxigênio, da exposição da superfície do produto e do tipo de embalagem (TOCI et al., 2013).

As frações de café mais suscetíveis ao envelhecimento são as frações lipídicas e aromáticas. Muitos compostos voláteis foram identificados como responsáveis pela alteração do café durante o armazenamento, incluindo cetonas, aldeídos, tióis, ácidos carboxílicos (ácido acético, ácido glicólico, ácido láctico e ácido fórmico) e 2,6-dietilpirazina (PEREZ-MARTIZ et. al, 2008; TOCI et. al, 2013). Esses componentes formados nessas diversas reações influenciam nas propriedades características do café (ASIKIN et. al, 2014; MOREIRA, 2017).

Segundo Fagan et al. (2011) a qualidade do café é determinada principalmente pelos compostos formados durante a torração, a partir de componentes químicos presentes no café cru. Estudos indicam que o aumento na temperatura de torração gera bebidas com diferentes perfis aromáticos, desde cafés com aromas ricos em compostos de maior volatilidade, como ácidos voláteis responsáveis por notas frescas e florais, como cafés com aromas ricos em

compostos como pirazinas, furanos e piridinas, responsáveis por notas típicas como “queimado” e “terrosos” (TOLETO et al., 2016).

As principais reações responsáveis pela modificação do café durante o processo de torração são as reações de Maillard, Strecker, hidrólise e pirólise (TOLETO et al., 2016). A reação de Maillard ocorre entre um açúcar redutor e um aminoácido ou uma proteína. Possui baixa energia de ativação e é termodinamicamente favorecido sob condições de torração (até 160°C). A reação prossegue em dois estágios: o açúcar redutor primeiro reage com o aminoácido, produzindo glicosilamina. Em seguida, ocorre o rearranjo de Amadori, com a formação de diversos derivados (produtos de fragmentações, desidratação, condensação e polimerização) (MARTINEZ et al., 2014; TAVARES, 2012).

Além da temperatura e da presença de açúcares redutores, o pH, a umidade e a presença de certos metais afetam a qualidade da bebida. Alguns dos produtos derivados de carbonila obtidos a partir da reação de Maillard também podem reagir com aminoácidos livres, resultando em degradação dos produtos em aldeídos, amônia e dióxido de carbono, conhecido como degradação de Strecker (RIZZI, 2006).

A pirólise também é responsável por modificações substanciais nos grãos durante a torração e toda a matéria orgânica contida no café é passível de degradação. A maioria dos produtos deste processo contribui para a fração aromática do café, com predominância de derivados fenólicos (ASIKIN et al., 2014; MOREIRA et al., 2017).

2.3.4. Fragrância do café e a influência no consumidor

Mais de 900 compostos voláteis já foram identificados em café torrado, no entanto, a fragrância desejável do café é produzida por um equilíbrio delicado na composição dos voláteis e acredita-se que apenas cerca de 5% desses compostos são realmente detectados em graus variados pelo nariz humano. (YERETZIAN et al., 2003).

Quando um composto aromático é detectado em café torrado, supõe-se a existência de outros compostos relacionados, porque é possível a presença de efeito sinérgico. O sinergismo ocorre quando cada composto de odor tem uma concentração limiar única, percebida e interage com os outros. Se a sua concentração está acima do limiar o odor "floresce" e torna-se identificável. Assim, dentro dos compostos identificados em café torrado, é possível que aqueles de alto impacto (compostos com altos valores de atividade de odor) não sejam, na prática, relevantes quanto à percepção final (TOLETO et al., 2016).

Pesquisas com fragrâncias registraram resultados surpreendentes, motivando a utilização do sistema olfativo como recurso de atração e fidelização de público. A percepção é o processo pelo qual as pessoas selecionam, organizam e interpretam essas sensações. O cérebro tende a relacionar sensações novas com outras já armazenadas na memória, baseadas em alguns princípios organizacionais fundamentais. A emoção é ativada ao receber estímulos dos sentidos, e isso influencia diretamente o processo decisório. Além disso, 80% das impressões formadas quando a comunicação é feita com outras pessoas são “não verbais” (ZOUAIN; HAMERSKI, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos, com o número: 92878818.3.0000.5148, em 03 de Julho de 2018.

3.1 Pesquisa de mercado

Foi realizada uma análise quantitativa na forma de questionário fechado com 693 consumidores de cafés, elaborado pelo programa Google Docs (ANEXO A). Como meios de divulgação foram utilizadas as redes sociais (Facebook e Whatsapp) e o correio eletrônico.

O questionário foi dividido em três partes. A primeira, com o intuito de verificar se a pessoa consumia café, decisiva para continuar a pesquisa, onde quem não era consumidor não poderia participar das próximas etapas. A segunda parte, para caracterização do perfil (idade e sexo) e frequência de consumo. E a terceira com quatro perguntas, sendo as duas primeiras com relação aos aspectos de qualidade e intenção de compra, e as outras duas sobre a importância em ter maiores informações de qualidade e sentir o cheiro do produto na hora da compra de café torrado e moído.

3.2 Análise sensorial

3.1.2 Amostras

Foram utilizadas amostras de cafés obtidas da região Mogiana em três diferentes classificações, realizada por meio de prova de xícara (Brasil, 2003), e uma amostra comercial (Tabela 3).

Tabela 3 - Amostras de cafés utilizadas.

Amostras	Cafés	Origem	Processo	Variedade	Safra
1	Tradicional	Comercial	-	-	-
2	Rio	Região Mogiana	Natural	Mundo Novo	2018/2019
3	Duro	Região Mogiana	Natural	Mundo Novo	2018/2019
4	Mole	Região Mogiana	Natural	Mundo Novo	2018/2019

Os processos de torração e moagem dos cafés Rio, Duro e Mole foram realizados no Laboratório de Qualidade de Café do Departamento de Ciência dos Alimentos e no Polo de Tecnologia em Qualidade do Café/INOVACAFÉ na Universidade Federal de Lavras, respectivamente, segundo as normas da SCAA (2015) adaptadas.

Tabela 4 – Grau de torra dos cafés – Sistema Agtron.

Amostras	Cafés	Agtron Repetições			Média*
2	Rio	51.6	52.3	52.7	52.2
3	Duro	62.1	62.5	63.4	62.6
4	Mole	65.2	63.4	64.2	64.2

*Segundo SCAA (2015) torração média varia de 55 a 65 pelo sistema Agtron.

Fonte: Da autora (2019).

O torrador utilizado foi da marca Probat Leogap, a torra realizada foi a média (Tabela 4), no tempo de 8 a 9 minutos com uma temperatura inicial de 180 °C e final de 200 °C. A moagem foi realizada no moinho Mahlkoenig com granulometria de 2.0, para melhor comparação com o café comercial tradicional.

3.2.3 Pré-testes

Foram realizados pré-testes no Laboratório de Qualidade de Café do Departamento de Ciência dos Alimentos na Universidade Federal de Lavras com dez consumidores. Um teste de intensidade de fragrância do café torrado e moído comercial em vidros âmbar de diferentes volumes, para definir o recipiente e a quantidade de café mais adequada para utilizar nos testes subsequentes, sendo escolhido o vidro âmbar de 70 ml com 22 gramas de café.

Foi constituído também um grupo de foco para levantamento de atributos de três amostras (Tradicional, Rio, Mole) para definir as características de fragrância. Em discussão aberta, cada consumidor recebeu uma ficha (ANEXO C) e as amostras de cafés em vidros âmbar devidamente etiquetados e numerados com três dígitos de números aleatórios, embalados em papel alumínio e entregues em ordem balanceada. O analista foi designado a

fazer uma lista dos atributos sensoriais que caracterizavam as diferenças dos cafés em relação à fragrância do pó. Em seguida, abriu-se uma discussão, para definição dos principais atributos de fragrância dos cafés.

Foram considerados dezesseis atributos principais que determinam a fragrância dos cafés segundo os consumidores: azedo, remédio, queimado, fermentado, apimentado, velho, desagradável, forte, suave, adocicado, cítrico, amendoim, amanteigado, caramelo, achocolatado e rapadura. Esses atributos foram utilizados na análise CATA.

3.2.4 Escala hedônica e CATA (Check All That Apply)

Os testes foram realizados com 100 consumidores de cafés em um Supermercado localizado na região central da cidade de Lavras – MG, com as quatro amostras de cafés torrado e moído armazenadas em vidros âmbar com rosca, revestidos com papel alumínio, devidamente etiquetados e numerados com 3 dígitos de números aleatórios.

O teste de escala hedônica de 9 pontos foi aplicado para o atributo fragrância do pó, seguindo a metodologia citada por Dutcosky (2007), cujos extremos variaram nos termos “1 - desgostei extremamente” a “9 - gostei extremamente” (ANEXO D). Primeiro os consumidores foram designados a avaliar as amostras da esquerda para a direita conforme a escala hedônica sem nenhuma informação das amostras, expondo se a maior aceitabilidade foi para os cafés de melhor qualidade e vice versa, ou seja, se houve a identificação da qualidade.

No teste CATA a lista de atributos sensoriais foi elaborada com base no levantamento realizado anteriormente por meio de grupo de foco. A ordem em que esses atributos apareceram nas fichas foi aleatória, para minimizar possíveis influências. Para a realização do teste os consumidores foram designados a cheirar as amostras da esquerda para a direita e selecionar todos os atributos que consideraram apropriados para caracterizar cada amostra.

Posteriormente, os mesmos testes foram realizados, porém informando que no geral há cafés de diferentes qualidades (alta, intermediária e baixa), que apresentam diferentes características, inclusive de fragrâncias. Atributos foram citados para exemplificar essas diferenças, e por último foram informados que as amostras apresentadas variavam em qualidade (ANEXO E). Avaliou-se assim, se essas informações prévias melhoraram a capacidade de identificação e diferenciação da qualidade pelos consumidores.

3.2.6 Análise estatística

Para o questionário foi realizada uma análise de frequência absoluta pelo programa Google Docs. Para avaliação dos resultados das análises sensoriais utilizou-se o programa

estatístico R versão 3.5.2 (R Core Team, 2018), para o teste de médias Tukey, Q de Cochran, análises de correspondência (CA) e componentes principais (PCA).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Pesquisa de mercado

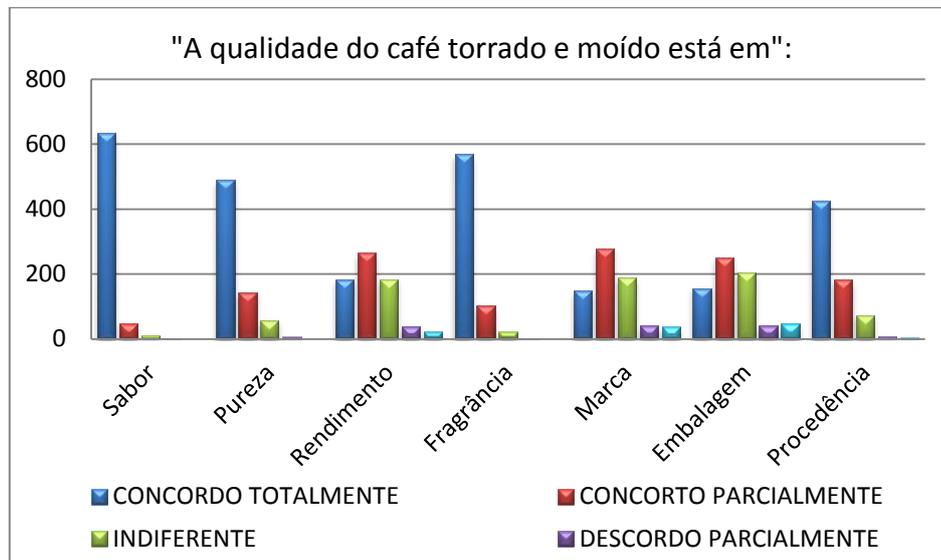
Das 693 pessoas que responderam o questionário, 244 representaram homens (29,5%) e 488 mulheres (70,5%), sendo 30% com idade até 25 anos, 53% de 26 a 35 anos e 17% acima de 36 anos. A maioria com alta frequência no consumo, 81,2% consome café diariamente, confirmando o apreço pela bebida.

Para a pergunta “A qualidade de um café torrado e moído está em:” as características mais escolhidas para a expressão “concordo totalmente” foram em ordem decrescente: sabor, aroma, pureza e procedência. Já as características de rendimento, marca e embalagem foram as mais citadas pela expressão “concordo parcialmente” (Figura 5). Quando questionados sobre os “aspectos importantes na hora da compra do café torrado e moído”, o sabor, o aroma e a certificação se destacaram como requisito muito importante. Sendo que a marca, o preço, e a embalagem e sustentabilidade foram considerados como aspectos importantes (Figura 6).

A partir dos resultados, observa-se uma mudança no comportamento dos consumidores de café em relação aos seus critérios. Segundo Arruda et al. (2009) e Evangelista et al. (2014) os critérios dos consumidores, em ordem de preferência, geralmente é em relação à marca e preço, sendo os de qualidade poucos citados. Apesar de preço e marca terem sido mencionados na presente pesquisa, critérios de qualidade como sabor, aroma, pureza, procedência e certificação sobressaíram.

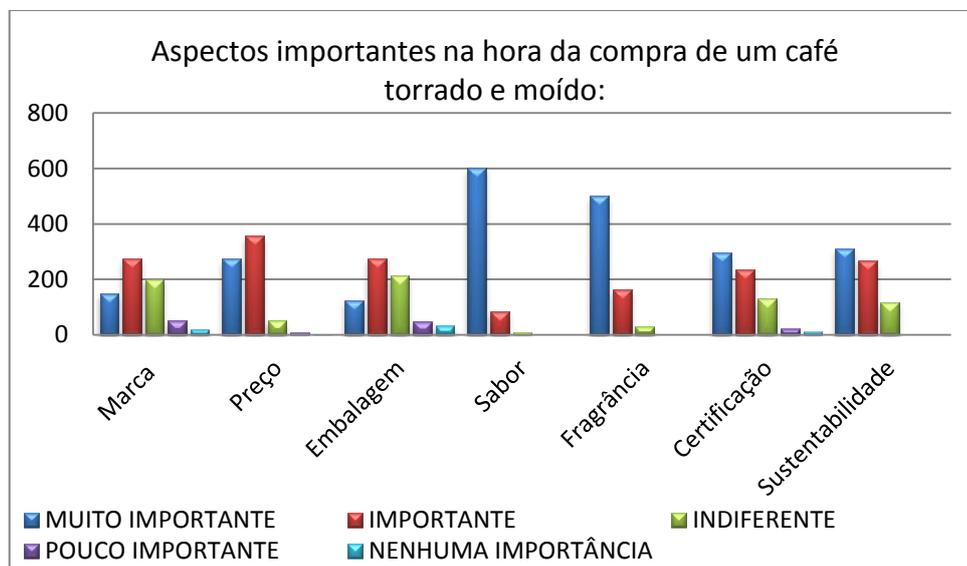
Em relação a “conter nas embalagens descrições que auxiliem a identificar a qualidade do produto na hora da compra” 618 pessoas concordaram totalmente. E para “conseguir sentir o cheiro do pó de café na hora da compra” 476 pessoas concordaram totalmente (Figura 7). Portanto, percebe-se que há um aumento de interesse dos consumidores de cafés em possuir maior poder de escolha na hora da compra do produto, podendo identificar melhor por diferentes critérios o café que está adquirindo. Mesmo com o avanço crescente da tecnologia de informação com inovações que permitem potencializar o poder de escolha, são poucos os produtos que possuem tais informações. Além disso, existem dificuldades no reconhecimento da qualidade, das definições das certificações, e da falta de detalhes nas descrições em embalagens (EVANGELISTA et al., 2014).

Figura 5 – Gráfico número de pessoas versus características relevantes da pergunta 1: “A qualidade de um café torrado e moído está em:”.



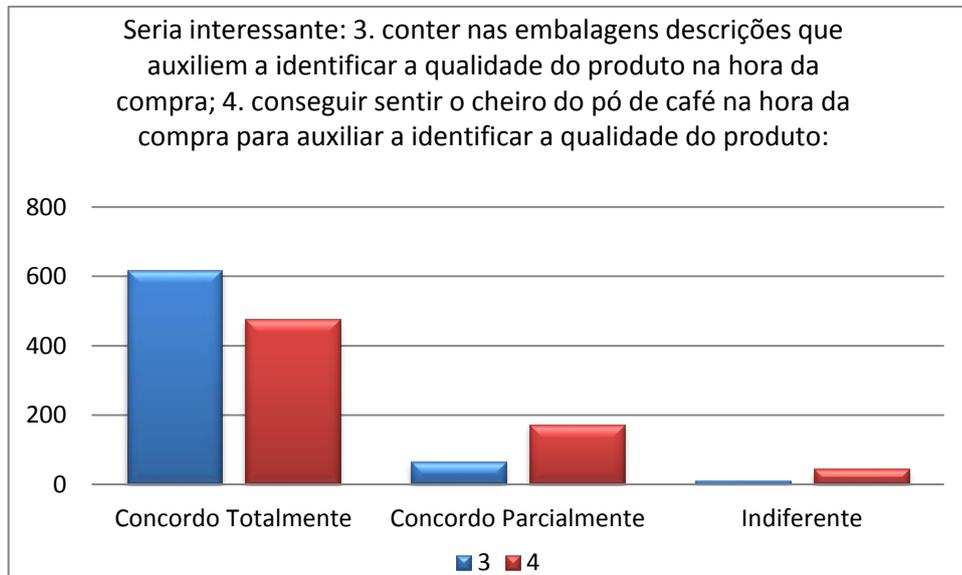
Fonte: Da autora (2019).

Figura 6 - Gráfico número de pessoas versus características relevantes da pergunta 2: “Aspectos importantes na hora da compra de um café torrado e moído:”.



Fonte: Da autora (2019).

Figura 7 - Gráfico número de pessoas versus características relevantes das perguntas: 3. “Seria interessante conter nas embalagens descrições que auxiliem a identificar a qualidade do produto na hora da compra”. 4. “Seria interessante conseguir sentir o cheiro do pó de café na hora da compra para auxiliar a identificar a qualidade do produto”.



Fonte: Da autora (2019).

4.2 Análise sensorial

4.2.2 Escala hedônica e CATA (Check All That Apply)

Dos 100 consumidores que participaram dos testes 67% representaram mulheres e 33% representaram homens, a abordagem foi realizada de forma voluntária, e as mulheres apresentaram maior interesse e disponibilidade em participar. Desses, 40% possuíam idade até 35 anos, 32% de 36 a 55 anos e 28% acima de 55 anos, sendo 42% com renda até 1000 reais, 41% de 1000 a 3000 reais e 17% acima de 3000 reais.

Com o resultado do teste de escala hedônica de 9 pontos, de desgostei extremamente a gostei extremamente para as quatro amostras de cafés analisadas, pode ser observado que os consumidores sem nenhuma informação diferenciaram estatisticamente apenas o café tradicional dos demais, sendo ele considerado de menor preferência (Tabela 5). Após a informação passada aos consumidores o resultado mudou satisfatoriamente, onde os mesmos diferiram estatisticamente as quatro amostras de cafés além de perceberem melhor a qualidade de cada amostra, apenas bebida dura se manteve igual, sendo o café classificado como bebida mole de maior preferência, seguido do café de bebida dura, rio e tradicional.

Ressalta-se que a informação também influenciou no resultado, onde apenas os cafés classificados como bebidas dura e mole foram aceitos pelos consumidores, descartando o Rio aceito anteriormente, com base na metodologia de Dutcosky (2007), onde a nota mínima para um produto ser aceito é de 6. Esse resultado confirma a pesquisa de mercado realizada anteriormente, onde os consumidores estão reconhecendo a qualidade do produto, buscando informações para melhor decisão.

Tabela 5 - Análises das médias do teste de escala hedônica antes e depois da informação.

Amostra	Teste Tukey (0,05)						Teste de T (0,05)	
	Antes			Depois			t _{calc}	Valor p
	Média	Desvio Padrão		Média	Desvio Padrão			
1	5,46	2,39	b	3,83	2,40	d	4,814	< 0.001*
2	6,41	2,12	a	4,96	2,39	c	4,535	< 0.001*
3	6,90	1,80	a	6,67	2,10	b	0,831	0,407
4	6,81	1,84	a	7,85	1,67	a	4,189	< 0.001*

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente ($p < 0,05$).

*Diferentes significativamente ($t_{\text{calculado}} > t_{\text{tabelado}}$ e $p < 0,05$).

Fonte: Da autora (2019).

A possível diferenciação apenas do tradicional pode estar relacionada à memória olfativa, ou seja, pelo reconhecimento dos odores baseado em experiências anteriores (HADLEY, 2004). Pois, os cafés brasileiros comerciais são caracterizados por apresentar, em geral, torração excessiva, com baixa qualidade de bebida, definindo como um padrão de sabor brasileiro “queimado”, um café extremamente escuro, amargo e com a fragrância e aroma fortes (MOURA et al., 2007).

Estes resultados estão de acordo com os resultados de estudos que mostram que as informações sobre o produto afetam a aceitabilidade e criam uma expectativa positiva sobre os consumidores (BOTELHO, 2017; ASCHEMANN-WITZEL, 2018).

A partir dos resultados do CATA em análise de correspondência e teste Q de Cochran (Tabela 6), observa-se que a análise sensorial pelos consumidores antes das informações sobre os cafés e suas qualidades, evidenciou que os atributos significativos foram: velho, remédio, rapadura, caramelo e desagradável. Os demais atributos não influenciaram, portanto, na diferenciação e aceitação dos cafés obtidos na primeira análise. Já com os consumidores cientes das informações dos cafés e suas características de qualidade (Tabela 6), houve maior ocorrência de atributos significativos na diferenciação dos cafés. Somente os atributos

“cítrico” e “fermentado” sem diferenças, ou seja, sem influência na discriminação das amostras de cafés.

Pelos resultados supracitados é possível definir que os atributos que influenciaram os consumidores, sem informação, a diferenciarem estatisticamente apenas o café tradicional dos demais, sendo este o menos preferido, foram: velho, remédio e desagradável, pois além de serem significativos exerceram impacto suficiente para a determinação dos consumidores (Figura 8).

As características que influenciaram os consumidores na discriminação e aceitação das amostras de cafés após a informação, para o café mole, por exemplo, foram os atributos doce, caramelo, rapadura e suave, os quais podem ser considerados o motivo de preferência pelos consumidores. O café bebida dura foram descritos pelas características: amendoim, amanteigado e achocolatado. Para o café Rio, as características mencionadas com maior frequência para descrevê-lo foram: forte e queimado. O tradicional se destacou entre os consumidores pelas características de velho, remédio, forte, azedo, queimado, desagradável e picante, os quais podem ser considerados o motivo da menor preferência pelos consumidores (Figura 9).

Assim como no teste Tukey, o teste de CATA realizado após as informações fornecidas aos consumidores sobre os cafés e suas diferentes características em relação à qualidade apresentou uma mudança satisfatória. Os consumidores diferenciaram as amostras de cafés, com uma maior preferência pelo café de bebida mole, seguida do de bebida dura e uma rejeição do classificado como bebida rio e tradicional, os quais apresentaram notas de aceitação abaixo do mínimo estabelecido por Dutcosky (2007) e características de baixa qualidade.

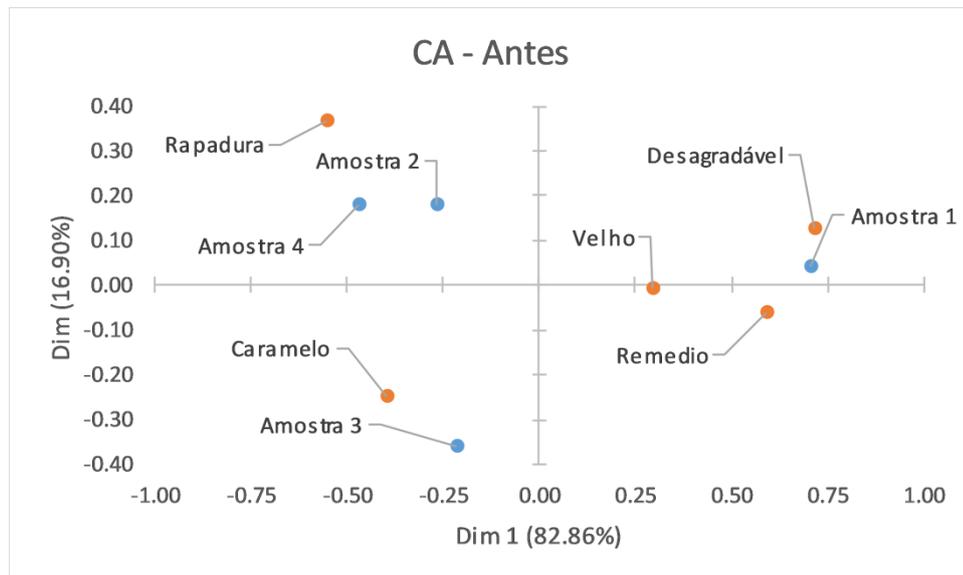
Ressalta-se que a informação influenciou positivamente os consumidores, concedendo melhor direcionamento para identificarem e descreverem os cafés com diferentes qualidades, observação semelhante à de Botelho et al. (2017). Os autores constataram que a informação sobre a origem das uvas influenciou na preferência e percepção das características de cada tipo de uva. Em estudo com azeites, de Salazar-Ordóñez et al. (2018), demonstraram que a informação sobre as azeitonas utilizadas na produção influenciou a aceitação do produto. E Achemann-Witzel et al. (2018) estudando subprodutos e repassando a informação das vantagens e desvantagens de consumir tais produtos, observaram contribuição positiva para o consumo dos mesmos.

Tabela 6 - Tabela de correspondência para o teste CATA antes e depois da informação.

	ANTES					DEPOIS				
	Tradicional	Rio	Duro	Mole	Valor p (p < 0,05)	Tradicional	Rio	Duro	Mole	Valor p (p < 0,05)
Doce	17	23	28	30	0.144	12	15	31	59	< 0.001*
Velho	24	9	12	9	0.006*	33	16	8	2	< 0.001*
Cítrico	5	4	6	7	0.823	7	11	9	6	0.575
Amendoim	10	12	12	4	0.182	3	11	7	16	0.015*
Remédio	11	2	4	2	0.008*	17	11	2	2	< 0.001*
Rapadura	3	12	6	16	0.008*	3	3	14	18	< 0.001*
Suave	32	27	35	34	0.634	21	19	38	60	< 0.001*
Fermentado	7	4	5	6	0.784	10	8	4	5	0.291
Amanteigado	2	1	6	7	0.090	3	3	11	11	0.025*
Forte	28	40	32	30	0.317	32	38	34	17	0.007*
Azedo	6	9	5	1	0.067	19	10	5	4	0.001*
Caramelo	7	13	25	17	0.005*	6	11	13	30	< 0.001*
Queimado	23	25	20	21	0.821	34	37	17	16	< 0.001*
Desagradável	16	4	3	2	< 0.001*	29	15	2	1	< 0.001*
Achocolatado	5	11	12	16	0.080	4	10	22	33	< 0.001*
Picante	7	7	5	5	0.856	10	7	2	1	0.013*

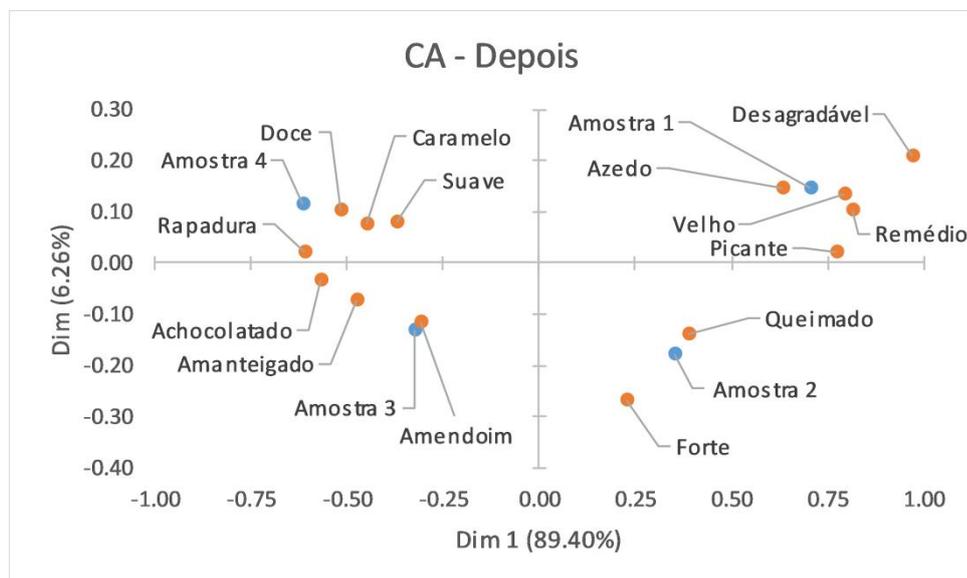
Fonte: Da autora (2019).

Figura 8 – Análise de correspondência (CA) para o teste CATA antes da informação.



Fonte: Da autora (2019).

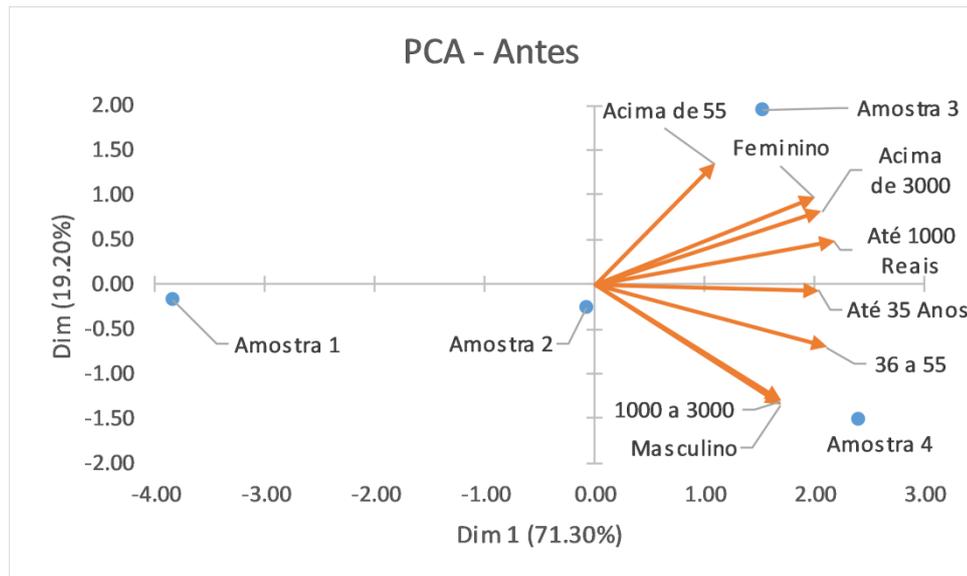
Figura 9 – Análise de correspondência (CA) para o teste CATA depois da informação.



Fonte: Da autora (2019).

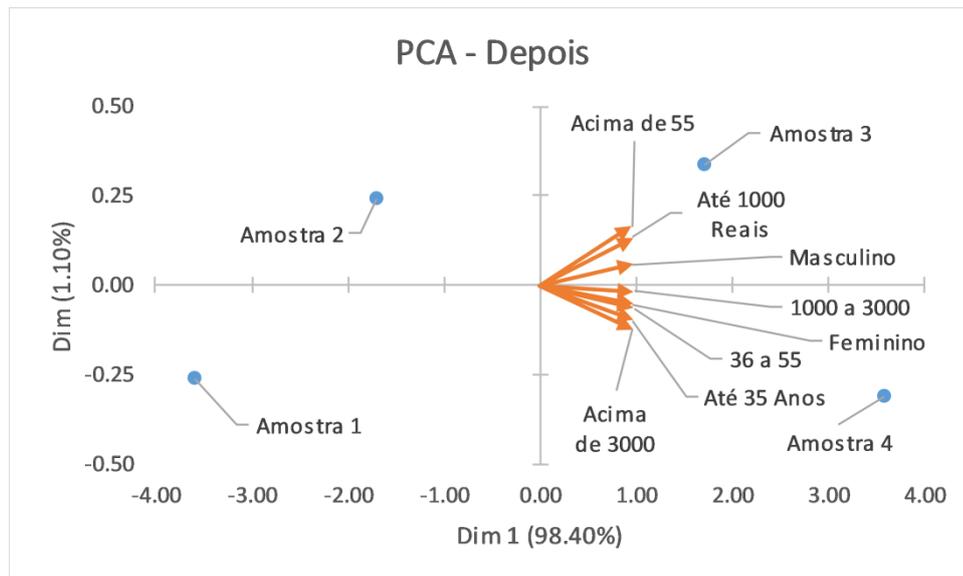
Á partir dos dados adquiridos também foi possível realizar Análises de Componentes Principais (PCA) correlacionando às amostras e os perfis dos consumidores (sexo, idade e renda), antes e depois da informação (Figuras 10 e 11).

Figura 10 – Análise de Componentes Principais (PCA) antes da informação.



Fonte: Da autora (2019).

Figura 11 – Análise de Componentes Principais (PCA) depois da informação.



Fonte: Da autora (2019).

A preferência para os diferentes perfis analisados (renda, idade e sexo) foram para as amostras 3 e 4, cafés bebida dura e mole, respectivamente, tanto antes quanto após fornecimento da informação. Os consumidores com renda até 1000 e acima de 3000 reais, idade acima de 55 anos e sexo feminino apresentaram uma tendência para os cafés bebida dura, sendo que renda até 1000 reais e idade acima de 55 anos não foram influenciados pela

informação, e renda acima de 3000 reais e sexo feminino passaram a preferir os cafés bebida mole. Os consumidores com renda de 1000 a 3000 reais, idade acima de 35 anos e sexo masculino tendenciaram para as amostras de bebida mole, comportamento semelhante foi constatado após o fornecimento da informação, exceto para o sexo masculino que passou a preferir os cafés de bebida dura.

Diferente deste estudo, Aschemann-Witzel et al. (2018) perceberam que a informação foi melhor aderida por homens e pessoas de baixa renda do que por mulheres e pessoas de média e alta renda, embora os autores tenham estudado a influência da informação em subprodutos. Já Mora et al. (2018) observaram que a idade e o sexo dos consumidores interferem em sua descrição e preferência de consumo de um produto. As diferenças verificadas nos resultados desta pesquisa podem ser atribuídas principalmente às variações existentes entre as pessoas, as quais são influenciadas pela cultura social e econômica, entre outros fatores (RAMYA; ALI, 2016).

5 CONCLUSÕES

Os critérios dos consumidores de cafés estão voltados para a qualidade do produto e os mesmos buscam por novas formas de avaliar tais critérios ou até mesmo o produto na hora da compra.

A utilização da fragrância do pó de café pode ser uma alternativa para diferenciação da qualidade do produto na hora da compra, se ao consumidor for dada a oportunidade de sentir. Sua função pode ser intensificada repassando informações sobre os atributos de qualidade aos consumidores.

A preferência quanto aos diferentes perfis analisados (renda, idade e sexo) foram para os cafés de bebida dura e mole. O fornecimento de informação influenciou positivamente apenas os consumidores com renda acima de 3000 reais e o sexo feminino.

REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, J.; WIESMANN, M. Das olfaktorische system des menschen. **Der Nervenarzt**, v. 77, n. 8, p. 931-939, 2006.
- ARES, G. et al. CATA questions for sensory product characterization: Raising awareness of biases. **Food Quality and Preference**, v. 30, p. 114-127, 2013.
- ARES, G. et al. Further investigations into the reproducibility of check-all-that-apply (cata) questions for sensory product characterization elicited by consumers. **Food Quality and Preference**, v. 36, 2014.
- ARES, G.; JAEGER, S. R. Check-all-that-apply (CATA) questions with consumers in practice: Experimental considerations and impact on outcome. In: **Rapid sensory profiling techniques**. Woodhead Publishing, p. 227-245, 2015.
- ARES, G.; BARREIRO, C.; DELIZA, R.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, v. 25, 2010.
- ASCHEMANN-WITZEL, J.; GIMÉNEZ, A.; ARES, G. Consumer in-store choice of suboptimal food to avoid food waste: The role of food category, communication and perception of quality dimensions. **Food Quality and Preference**, v. 68, n. Jan, p. 29–39, 2018.
- ASIOLI, D. et. al. A discussion of recent methodologies for combining sensory and extrinsic product properties in consumer studies. **Food Quality and Preference**, v. 56, p. 266–273, 2017.
- ASIKIN, Y. et. al. Changes in the physicochemical characteristics, including flavour components and Maillard reaction products, of non-centrifugal cane brown sugar during storage. **Food chemistry**, v. 149, p. 170-177, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ – ABIC. **ABIC**. Disponível em: <<http://abic.com.br/institucional/abic/>>. Acesso em 27 de Agost. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ – ABIC. **Certificação**. Disponível em: <<http://abic.com.br/certificacao/>>. Acesso em 25 de Jan. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ – ABIC. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://abic.com.br/estatisticas/>>. Acesso em 21 de Jan. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ – ABIC. **História**. Disponível em: <<http://abic.com.br/cafe-com/historia/>>. Acesso em 21 de Jan. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p.

BARTH, Glauce Maris Pereira. A leitura do café: suas possíveis relações matemáticas e a perspectiva de gênero. **Educar em Revista**, n. 35, p. 153-164, 2009.

BOTELHO, A. et. al. The effect of sequential information on consumers' willingness to pay for credence food attributes. **Appetite**, v. 118, p. 17–25, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 11 de Junho de 2003. **Diário Oficial** [República Federativa do Brasil], Brasília, p. 22-29, 20 Ago. 2003. Seção 1.

BRESSANELLO, D. et al. Coffee aroma: Chemometric comparison of the chemical information provided by three different samplings combined with GC–MS to describe the sensory properties in cup. **Food Chemistry**, v. 214, p. 218–226, 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: café** – v. 1, n. 1 – Brasília : Conab, 2019. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 10 de Fev de 2019.

CRESCITELLI, E.; CACERES, L. F. O comportamento do consumidor em sites de compras coletivas. **Comunicação & Sociedade**, v. 34, n. 2, p. 163–185, 2013.

DOOLEY L., LEE, Y.S.; MEULLENET, J.F.; The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 21, n.4, p. 394–401, 2010.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011.

EVANGELISTA, S. R. et al. Improvement of coffee beverage quality by using selected yeasts strains during the fermentation in dry process. **Food research international**, v. 61, p. 183-195, 2014.

FAGAN, E. B. et. al. Efeito do tempo de formação do grão de café (*Coffea sp*) na qualidade da bebida. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 5, p. 729-738, 2011.

FARAH, A.; MONTEIRO, M. C.; CALADO, V.; FRANCA, A. S.; TRUGO, L. C. Correlation between cup quality and chemical attributes of Brazilian coffee. **Food Chemistry**, v. 98, n. 2, p. 373-380, 2006.

FERNANDES, A.L.T.; PARTELLI, F.L.; BONOMO, R.; GOLYNSKI, A. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, p.231-240, 2012.

FOOD SAFETY BRAZIL. **Informações sobre qualidade do café poderão ser obrigatórias em embalagens**. Disponível em: < <https://foodsafetybrazil.wordpress.com/tag/cafe/>>. Acesso em 20 de Jan. 2019.

GALLARDO, R. et. al. Investigating Consumer Food Choice Behavior: An application combining sensory evaluation and experimental auctions. **Ciencia e investigación agraria**, v. 45, n. 1, p. 1–10, 2018.

HALAL, S. L. M. E. Composição, processamento e qualidade do café. **Universidade Federal de Pelotas**, p. 34-46, 2008.

HADLEY, K.; ORLANDI, R. R.; FONG, K. J. Basic anatomy and physiology of olfaction and taste. **Otolaryngologic Clinics of North America**, v. 37, n. 6 SPEC.ISS., p. 1115–1126, 2004.

JAEGER, Sara R. et al. Check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions. **Food Quality and Preference**, v. 42, p.154-164, 2015.

KERR, D. S. et al. Ric-8B interacts with G α olf and G γ 13 and co-localizes with G α olf, G β 1 and G γ 13 in the cilia of olfactory sensory neurons. **Molecular and Cellular Neuroscience**, v. 38, n. 3, p. 341–348, 2008.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12^o ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KUMPULAINEN, T. et. al. How young people in Finland respond to information about the origin of food products: The role of value orientations and product type. **Food Quality and Preference**, v. 68, n. Jan, p. 173–182, 2018.

LAWLESS, H. T., HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. 2 ed. New York: Springer, 2010.

MALNIC, B. Searching for the ligands of odorant receptors. **Molecular neurobiology**, v. 35, n. 2, p. 175-181, 2007.

MARTINEZ, H. E.; CLEMENTE, J.M.; LACERDA, J.S.; NEVES, Y.P.; PEDROSA, A.W. Nutrição mineral do cafeeiro e qualidade da bebida. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, supl. p. 838-848, Dez. 2014.

MIGUEL, K. S. A. C. **Características do setor cafeeiro brasileiro e perspectivas para sua expansão: um estudo bibliográfico**. Monografia (Graduação). Universidade do extremo sul catarinense- UNESC, Criciúma, 2017.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudo com consumidores**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 308 p. 2010.

MONIER-DILHAN, S. Food labels: consumer's information or consumer's confusion. **OCL**, v. 25, n. 2, p. 202, 2018.

MOREIRA, M. A. et. al. Tecnologia de informação: imagens de satélite para o mapeamento de áreas de café de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 241, p. 27-37, 2007.

- MOREIRA, A. S. P. et al. Transglycosylation reactions, a main mechanism of phenolics incorporation in coffee melanoidins: Inhibition by Maillard reaction. **Food Chemistry**, v. 227, p. 422-431, 2017.
- MOTOKI, K. et al. The paradox of warmth: Ambient warm temperature decreases preference for savory foods. **Food Quality and Preference**, v. 69, n. Dez. 2017, p. 1–9, 2018.
- MOURA, S. C. S. R. et al. Influência dos parâmetros de torração nas características físicas, químicas e sensoriais do Café Arábia puro. **Embrapa**, 2007.
- MORA, M.; URDANETA, E.; CHAYA, C. Emotional response to wine: Sensory properties, age and gender as drivers of consumers' preferences. **Food quality and preference**, v. 66, p. 19-28, 2018.
- NASSU, R. T. **Análise sensorial: ferramenta para avaliação da qualidade da carne**. In: SIMPÓSIO DE QUALIDADE DE CARNE, v.4,2012.
- NICOLELI, M. **Rotulagem como mecanismo de compartilhamento de informações com agentes da cadeia produtiva do café**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, 2016.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE CAFÉ- OIC. **Relatório sobre Mercado Cafeeiro**. Set, 2017.
- PEREIRA, G. V. M. et. al. Conducting starter culture-controlled fermentations of coffee beans during on-farm wet processing: Growth, metabolic analyses and sensorial effects. **Food Research International**, v. 75, p. 348-356, 2015.
- PÉREZ-MARTÍNEZ, M. et. al. Effects of refrigeration and oxygen on the coffee brew composition. **European food research and technology**, v. 227, n. 6, p. 1633-1640, 2008.
- RAMYA, N.; MOHAMED ALI, S. A. Factors affecting consumer buying behavior. **International journal of applied research**, v. 2, n. 10, p. 76-80, 2016.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- RIBEIRO, B. B et. al. Avaliação química e sensorial de blends de coffea canephora e coffea arabica L. **Coffee Science**, v. 9, n. 2, p. 178-186, 2014.
- RIMKUTE, J.; MORAES, C.; FERREIRA, C. The effects of scent on consumer behaviour. **International Journal of Consumer Studies**, v. 40, n. 1, p. 24–34, 2016.
- RIZZI, G. P. Formation of strecker aldehydes from polyphenol-derived quinones and α -amino acids in a nonenzymic model system. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 54, n. 5, p. 1893-1897, 2006.
- RODRIGUES, F. V. Fisiologia sensorial. **Revista da Biologia**, v. 5, p. 25–33, 2018.

- ROSA, G. M. et. al. **Análise química e atividade antioxidante de quatro amostras de café (Coffea arabica)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia- UFU, Uberlândia, 2010.
- SALAZAR-ORDÓÑEZ, M. et. al. Understanding product differentiation failures: The role of product knowledge and brand credence in olive oil markets. **Food Quality and Preference**, v. 68, n. Fev, p. 146–155, 2018.
- SANTANA, D.; SOUZA, J. Consumer behavior in Brazil: A Methodological view on the empirical research presented at the meetings of the Marketing Division of the National Association of Postgraduate and Research in Administration ANPAD -EMA (2004 - 2014). **Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales**, v. 13, n. 1, p. 35–48, 2017.
- SCAA. **Specialty Coffee Association of American**. Protocols. December, 16, 2015. Disponível em: < <http://www.scaa.org/PDF/resources/cupping-protocols.pdf>>. Acessado em 20 de Jan de 2019.
- SPENCE, C. Leading the consumer by the nose: on the commercialization of olfactory design for the food and beverage sector. **Flavour**, v. 4, n. 1, p. 31, 2015.
- TAVARES, K.M. **Detecção de adulteração em café riado torrado e moído por espectroscopia no infravermelho e análise sensorial**. Dissertação (Mestrado) Ciência dos Alimentos. pág. 110. Universidade federal de Lavras, Lavras, 2012.
- TOCI, A. T. et. al. Changes in triacylglycerols and free fatty acids composition during storage of roasted coffee. **LWT-Food Science and Technology**, v. 50, n. 2, p. 581-590, 2013.
- TOCI, A. T.; FARAH, A. Volatile fingerprint of Brazilian defective coffee seeds: corroboration of potential marker compounds and identification of new low quality indicators. **Food chemistry**, v. 153, p. 298-314, 2014.
- TOLEDO, P. R. A. B. et. al. Relationship Between the Different Aspects Related to Coffee Quality and Their Volatile Compounds. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 15, n. 4, p. 705–719, 2016.
- TORRES-RUIZ, F. J.; MARANO-MARCOLINI, C.; LOPEZ-ZAFRA, E. In search of a consumer-focused food classification system. An experimental heuristic approach to differentiate degrees of quality. **Food Research International**, v. 108, n. 136, p. 440–454, 2018.
- VALENTIN, D. et al. Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 47, 2012.
- VARELA, P.; ARES, G. **Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling** . Boca Raton: CRC Press; Taylor & Francis, 2014.
- VARELA, P.; ARES, G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. **Food Research International**, v. 48, n. 2, p. 883-908, 2012.

XIMENES, F. T. **Análise da Coordenação da Cadeia Agroindustrial orientada pela qualidade – o Caso Illy Café**. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

YERETZIAN, C; JORDAN, A; LINDINGER, W. Analysing the headspace of coffee by proton-transfer-reaction mass-spectrometry. **International Journal of Mass Spectrometry**, v. 223, p. 115-139, 2003.

ZANATTA, C. L. “**Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização**”. 2010. 167f. Dissertação. (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento). Centro Universitário Univates. Lajeado/RS, 2010.

ZOUAIN, M. S; HAMERSKI, H. Marketing sensorial: o estímulo olfativo como ferramenta de marketing no ponto de venda. **Revista Científica FAESA**, v. 13, n. 2 Especial, p. 46-55, 2017.

ANEXO A – Questionário utilizado para definir aspectos dos consumidores de cafés.

*Obrigatório

1. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

2. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- até 25 anos
 26 a 35 anos
 36 a 45 anos
 46 a 55 anos
 acima de 56 anos

3. Frequência no consumo de café *

Marcar apenas uma oval.

- Diariamente
 2 a 3 vezes por semana
 2 a 3 vezes por mês
 Raramente

4. A qualidade de um café torrado e moído está em: *

Marque todas que se aplicam.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Descordo parcialmente	Descordo totalmente
Marca	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>				
Rendimento	<input type="checkbox"/>				
Pureza	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>				
Procedência	<input type="checkbox"/>				
Embalagem	<input type="checkbox"/>				

5. Aspectos importantes na hora da compra de um café torrado e moído: *

Marque todas que se aplicam.

	Muito importante	Importante	Indiferente	Pouco importante	Nenhuma importância
Preço	<input type="checkbox"/>				
Sabor	<input type="checkbox"/>				
Aroma	<input type="checkbox"/>				
Sustentabilidade	<input type="checkbox"/>				
Certificação	<input type="checkbox"/>				
Marca	<input type="checkbox"/>				
Embalagem	<input type="checkbox"/>				

6. Seria interessante conter nas embalagens descrições que auxiliem a identificar a qualidade do produto na hora da compra: *

Marque todas que se aplicam.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Descordo parcialmente	Descordo totalmente
-	<input type="checkbox"/>				

7. Seria interessante conseguir sentir o cheiro do pó de café na hora da compra para auxiliar a identificar a qualidade do produto: *

Marque todas que se aplicam.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Descordo parcialmente	Descordo totalmente
-	<input type="checkbox"/>				

ANEXO B - Formulário utilizado no teste sensorial simples de preferência.

AVALIAÇÃO DA FRAGRÂNCIA		
NOME:		DATA:
Por favor, cheire as amostras codificadas da esquerda para a direita. Identifique com um círculo a amostra que possui a maior percepção da fragrância.		
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Fonte: Da autora (2019).

ANEXO C -Ficha para levantamento de atributos de três amostras de cafés (Tradicional, Rio, Mole) escolhidas para definir as características de fragrância.

<i>AMOSTRA</i> _____	<i>AMOSTRA</i> _____	<i>AMOSTRA</i> _____
Características de fragrância	Características de fragrância	Características de fragrância

Fonte: Da autora (2019).

<i>AMOSTRA</i> _____		<i>AMOSTRA</i> _____		<i>AMOSTRA</i> _____	
Características de fragrância		Características de fragrância		Características de fragrância	
Mais citadas	Final	Mais citadas	Final	Mais citadas	Final

Fonte: Da autora (2019).

ANEXO D – Ficha de análise sensorial de café a partir do qual os dados foram utilizados no teste de escala hedônica.

FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL DE CAFÉ

Idade:

Sexo: Fem () Masc ()

Renda: até R\$ 1.000 ()

R\$ 1.000 a 3.000 ()

acima R\$ 3.000 ()

1° Teste: CATA

Amostra _____

Avalie as amostras de café torrado e moído apresentados nos vidros e assinale os termos que considere apropriados em relação a sua fragrância.

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Doce | <input type="checkbox"/> Remédio | <input type="checkbox"/> Amanteigado | <input type="checkbox"/> Queimado |
| <input type="checkbox"/> Velho | <input type="checkbox"/> Rapadura | <input type="checkbox"/> Forte | <input type="checkbox"/> Desagradável |
| <input type="checkbox"/> Cítrico | <input type="checkbox"/> Suave | <input type="checkbox"/> Azedo | <input type="checkbox"/> Achocolatado |
| <input type="checkbox"/> Amendoim | <input type="checkbox"/> Fermentado | <input type="checkbox"/> Caramelo | <input type="checkbox"/> Picante |

2° Teste: ACEITAÇÃO

Avalie as amostras de café torrado e moído apresentados nos vidros em relação a sua fragrância usando a escala abaixo para indicar o quanto gostou ou desgostou de cada amostra.

Nota _____

9. Gostei extremamente
8. Gostei muito
7. Gostei moderadamente
6. Gostei ligeiramente
5. Nem gostei/ nem desgostei
4. Desgostei ligeiramente
3. Desgostei moderadamente
2. Desgostei muito
1. Desgostei extremamente

COMENTÁRIOS:

ANEXO E – Ficha de informações sobre as características e diferença dos níveis de qualidade dos cafés provados, repassada aos provadores na segunda análise.

Informações a serem repassadas para a segunda análise

O objetivo do nosso trabalho é verificar se os consumidores possuem a capacidade de identificar a qualidade do café pela fragrância do pó. Sendo que um:

- Café de alta qualidade, como por exemplo, o café gourmet (ABIC, 2017), com bebida estritamente mole e mole (MAPA, 2003) que possuem as características: suave, doce, caramelo, achocolatado, rapadura, cítrico.
- Café de qualidade intermediária, como por exemplo, o café superior (ABIC, 2017), com bebida dura (MAPA, 2003) que possuem as mesmas características: do café de alta qualidade, porém menos intensos. E também pode ser sentido fragrâncias de remédio e azedo.
- Café de baixa qualidade, como por exemplo, o café tradicional ou extra forte (ABIC, 2017), com bebida riada, rio ou rio zona (MAPA, 2003) que possuem as características: velho, azedo, desagradável, queimado, remédio, forte e fermentado.

Após passar tais informações pedir para repetir o teste falando que são cafés de diferentes qualidades.