

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

LUIZ HENRIQUE NICOLELLA MONFERDINI

**PERCEPÇÃO SENSORIAL DE CAFÉS ESPECIAIS  
UTILIZANDO AVALIADORES TREINADOS E NÃO  
TREINADOS**

Araras  
2025

LUIZ HENRIQUE NICOLELLA MONFERDINI

**PERCEPÇÃO SENSORIAL DE CAFÉS ESPECIAIS UTILIZANDO AVALIADORES  
TREINADOS E NÃO TREINADOS**

Trabalho Final de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônoma – CCA – UFSCar para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. Orientadora: Profa. Marta Regina Verruma Bernardi

Araras

2025

## **AGRADECIMENTOS**

- Primeiramente agradecer à Profa. Dra. Marta Regina Verruma Bernardi, que me auxiliou, incentivou e motivou a cada semana de estudo, sendo extremamente importante para que eu chegasse até aqui, agradeço muito pelas orientações, dicas, apoio e paciência.
- Agradeço também à toda minha família, avós, irmãos, tios, tias, primos, que sempre torceram e torcem por mim, e principalmente quero agradecer à minha mãe, que me deu todas as forças para ser uma pessoa melhor e melhor profissional a cada dia.
- Um agradecimento mais que especial à minha querida família/república Bóia Fria, onde passei meus melhores anos, tendo muito aprendizado, conhecendo muitas pessoas que hoje chamo de irmãos, sempre me dando forças e motivação para ser melhor também.
- Enfim, agradeço a todas as pessoas que torcem e acreditam em mim. Obrigado!

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
2	<b>OBJETIVO</b> .....	7
3	<b>REVISÃO BIBLIOGRAFICA</b> .....	7
3.1	Produção e consumo de café no Brasil.....	7
3.2	Características agronômicas, químicas e sensoriais de cafés.....	9
3.3	Secagem do café.....	13
3.4	Classificação dos cafés.....	15
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
4.1	Obtenção da matéria-prima.....	18
4.2	Preparo da bebida.....	18
4.3	Análise sensorial.....	18
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
5.1	Perfil dos avaliadores.....	19
5.2	Análise sensorial dos cafés.....	20
6	<b>CONCLUSÕES</b> .....	23
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	24

## RESUMO

O estudo teve como objetivo comparar notas da análise de avaliadores treinados e não treinados, utilizando a ficha de avaliação sensorial da Specialty Coffee Association – SCA em 5 cafés especiais obtidos pela secagem cereja descascado. Foram servidas 30 mL de cada bebida de café (filtrada) para 10 avaliadores treinados e 10 avaliadores não treinados. Os avaliadores treinados identificaram atributos mais complexos, como chocolate, caramelo, baunilha e frutado e os avaliadores não treinados apontaram principalmente característica como doçura. A nota geral dos avaliadores dos 5 cafés independente do grupo foi acima de 80 pontos. O método de processamento cereja descascado influencia as características sensoriais, destacando a importância da diversidade da percepção sensorial e que o processamento está diretamente ligado à qualidade do café. Os resultados deste estudo mostraram a importância de considerar a diversidade de preferências e o impacto do processamento na qualidade final do café especial, mostrando que tanto profissionais quanto avaliadores não treinados podem diferenciar aspectos distintos de um mesmo produto. Conclui-se que, apesar das diferenças de percepção, ambos os grupos reconheceram a qualidade sensorial dos cafés.

**Palavras-chave:** análise sensorial, secagem, cereja-descascado, *Coffea arabica L.*

## 1 INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, desempenhando um papel importante tanto na cultura quanto na economia de diversos países, como o Brasil. A história do café foi se disseminando pelo mundo todo e há um bom tempo até os dias atuais o Brasil se destaca como um dos maiores produtores e consumidores globais. A produção e o consumo de café no Brasil têm evoluído ao longo do tempo, refletindo em mudanças nas preferências dos consumidores e nas práticas agrícolas buscando sempre um melhor método de produção em busca de melhores qualidades de bebidas (Alixandre et al., 2023).

Além disso, a classificação do café especial é um aspecto crucial para a sua comercialização e apreciação. Os cafés são avaliados com base em notas, sendo categorizados em diferentes níveis de qualidade, como "muito bom", "excelente" e "excepcional", onde um café especial é aquele que atinge no mínimo a nota de 80 pontos. Essa classificação não apenas influencia o mercado, mas também a percepção sensorial dos consumidores, que pode variar como neste trabalho entre avaliadores treinados/especialistas e avaliadores não treinados/consumidores em geral (Belchior et al., 2019).

A bebida final consumida, seu sabor, seu aroma, é resultado da complexa interação entre diversos fatores, tais como a variedade de café cultivada, as condições climáticas, as práticas de cultivo, os processos de secagem e fermentação, a torrefação e a moagem, que influenciam diretamente o perfil sensorial da bebida. Essa combinação de elementos resulta em uma mistura complexa de compostos que, para um café de qualidade, devem estar em perfeito equilíbrio (Schmidt; Miglioranza, 2011).

Diante desse contexto, o trabalho teve como objetivo analisar a percepção sensorial de cafés especiais, produzido através do método de café cereja descascado, utilizando avaliadores treinados e não treinados, buscando compreender as variações que envolvem a apreciação dessa bebida. A análise sensorial e a comparação entre diferentes avaliadores de café estão abordadas no âmbito de diferentes cafés contribuindo para um entendimento mais profundo sobre a qualidade e a experiência do consumo de café especial.

## 2 OBJETIVO

O estudo teve como objetivo comparar notas da avaliação de avaliadores treinados (Q-graders) e não treinados utilizando a ficha de avaliação sensorial da *Specialty Coffee Association* – SCA de 5 cafés especiais obtidos pela secagem cereja descascada.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Produção e consumo de café no Brasil

Segundo Brasil (2023), na safra de 2023-2024, a produção mundial estimada da espécie *Coffea arabica* é equivalente a 96,3 milhões de sacas de 60kg, o que significa um aumento de 6,8% da produção global comparando a safra do mesmo ciclo anterior. Quanto à espécie *Coffea canephora*, foi estimada uma produção global de 78 milhões de sacas, que representaria um decréscimo de 0,97% em comparação a safra de 2022-2023 desta espécie. Assim, totalizando a safra total mundial estimada em 174,3 milhões de sacas.

Estima-se que no Brasil a produção total de café está em torno de 54,74 milhões de sacas, o que representa 31,4% da safra mundial. Dessa produção, no Brasil destaca-se a espécie *Coffea arabica* sendo responsável por um terço deste total. Em segundo, destaca-se o Vietnã, totalizando 31,3 milhões de sacas, o que corresponde a aproximadamente 18% da produção mundial (vale ressaltar que deste total, 30,2 milhões de sacas correspondem a *Coffea canephora* e apenas 1,1 milhão de sacas de *Coffea arábica*). E, por fim, a Colômbia, que sua produção é exclusivamente de *Coffea arabica*, com safra estimada em 11,6 milhões de sacas, correspondendo a 6,6% da safra mundial das duas espécies (Conab, 2023).

Na produção por estado de café no Brasil, destacam-se: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia e Rio de Janeiro. Assim, Minas Gerais lidera com um volume estimado de 29,18 milhões de sacas, que representa 50,24% de toda a estimativa de produção, notando um aumento de 0,6% em relação à safra anterior, possivelmente ocasionado pelo aumento da área cultivada, pela bienalidade positiva e pelas melhores condições das plantações. No Espírito Santo, espera-se um crescimento de 15,4%, totalizando 15,01 milhões de sacas, com aumentos tanto no café canéfora, previsto em 11,06 milhões de sacas (9% a mais que na última safra), quanto no café arábica, com 3,95 milhões de sacas (um aumento de 38,2%). Além disso, em São Paulo espera-se uma produção de 5,40 milhões de sacas de café

arábica, representando um aumento de 7,4% em relação ao ano anterior; na Bahia, espera-se um incremento de 6,4%, totalizando 3,61 milhões de sacas; em Rondônia, a produção de café canéfora é estimada em 3,19 milhões de sacas, um aumento de 5,1% comparado à safra anterior. O Rio de Janeiro, Mato Grosso e Goiás também registraram aumento na produção de café. Apenas no Paraná, com cultivo principalmente de café arábica, a previsão é de estabilidade (Agência, 2024).

De acordo com Agência (2023), o Brasil exportou 39,2 milhões de sacas, havendo uma diminuição de 1,3% em relação ao ano anterior, além disso, ressalta-se que segundo a CONAB (2024), os possíveis motivos foram a restrição dos estoques após as adversidades climáticas que afetaram a produção nacional em 2021/2022. O produto foi vendido principalmente para os Estados Unidos e Alemanha e segundo a Conab (2024), no acompanhamento da safra brasileira, um ciclo de bienalidade positiva, incluindo arábica e conilon, estima-se uma produção total de 58,81 milhões de sacas beneficiadas (6,8% acima da safra de 2023), e, 15,5% superior às sacas colhidas em 2022 (ano também de bienalidade positiva). O Brasil, além de ser um dos maiores produtores de café no mundo, é o segundo maior consumidor do mesmo, atrás apenas dos Estados Unidos, que é o maior consumidor de café mundial, mostrando que é um insumo com grande valor, muito produzido e consumido dentro do país. Segundo o site Hub do Café (2023), a safra do ano cafeeiro 2022-2023, era estimada um volume físico de 171,3 milhões de sacas de 60kg, do qual, 98,6 milhões de sacas eram da espécie *Coffea arabica* (57,5% da safra mundial), mostrando mais uma vez a importância dessa espécie em escala global, assim como no Brasil também, onde a porcentagem de produção da mesma, também é superior quando comparado às outras espécies.

Segundo a Agência (2024), o consumo interno de café do Brasil, no período de novembro de 2022 a outubro de 2023, atingiu um volume total de 21,67 milhões de sacas de 60kg, sendo 95,1% de café torrado e moído; 4,9% de sacas de café solúvel. Calculando assim, que o consumo per capita no país foi de 6,4 kg neste período de 12 meses.

Dentre esse consumo total, destacam-se as 5 regiões, respectivamente: Região Sudeste (41,76%), região Nordeste (26,9%), região Sul (14,7%), região Norte (8,6%) e região Centro-Oeste (8%) do consumo total no Brasil nesse período. Todos estes dados foram publicados pela Agência.gov, que são divulgados pelo Observatório do café, do Consórcio Pesquisa Café (Abic, 2024).

Além dos dados de consumo total do país, a Abic (2024) traz o consumo de acordo com as categorias dos cafés e seus valores. Os cafés *gourmets* e cafés superiores obtiveram quedas nos seus preços, de 10,71% e 11,78%, respectivamente. Além disso, os cafés tradicionais e extra fortes também registraram queda nos preços de venda aos consumidores de 10,21%. O contrário foi registrado quanto aos cafés especiais, que tiveram aumento de 3,15%, se comparados aos valores de janeiro de 2023 a dezembro de 2023 (Abic, 2024).

### **3.2 Características agronômicas, químicas e sensoriais de cafés**

O gênero *Coffea* é bem diversificado, com diversas espécies, dentre elas, *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, que são as mais significativas economicamente. A espécie *Coffea canephora*, conhecida popularmente como café robusta, apresenta em sua composição duas vezes mais cafeína quando comparado ao *Coffea arabica*. Uma importante característica é a superioridade quando se fala em resistência ao calor, pragas e doenças. A faixa ideal de temperatura anual é de 22-26 °C, e preferencialmente recomendado para regiões de maior altitude (Conab, 2023).

A espécie *Coffea arabica* é cultivada em regiões montanhosas, com temperaturas amenas. Essa espécie é a mais cultivada no mundo atualmente, e no Brasil as regiões que se destacam na produção da mesma são Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Bahia. Se trata de uma espécie mais sensível e está mais sujeita a pragas e intempéries. No cultivo desse café, é necessário um cuidado maior sempre, se trata de uma produção mais complexa, é conhecida por ser uma espécie de grão especial, possui notas de aromas intensos e sabor variado, corpo e acidez também (Hub do Café, 2022).

Por se tratar de uma espécie muito produzida, possui muitas cultivares e é responsável por em média três quartos da produção mundial da bebida. As variedades mais comuns são Catuaí e Mundo Novo, mas existem várias outras como a Bourbon Amarelo e Vermelho, Acaiá, Catucaí, entre outras (Hub do Café, 2022).

Os principais fatores que afetam a qualidade do café são as condições ambientais da região, além dos cuidados durante a colheita, a maturação dos grãos também (precoce ou tardia) e o processamento dos grãos. A variedade cultivada também desempenha um papel importante, embora ainda haja muito a aprender sobre suas influências. Além disso, a espécie do cafeeiro tem um impacto significativo na

qualidade dos frutos e grãos produzidos. Um exemplo claro dessa distinção é a diferença entre os cafés das espécies arábica e canéfora (robusta) (Abic, 2020).

Diversos fatores podem impactar a qualidade do café, incluindo aspectos agronômicos, como a escolha da variedade de café, as condições climáticas, o manejo do solo e a irrigação, desempenham um papel crucial na qualidade dos grãos. A genética das plantas e as práticas de cultivo podem afetar a composição química dos grãos, que, por sua vez, influenciam o sabor e o aroma da bebida final (Durán et al., 2017).

O método de processamento, que pode ser seco, úmido ou semiúmido, também impacta a qualidade do café. Na via seca, os frutos são secos inteiros, o que pode resultar em uma bebida com características diferentes, dependendo do grau de maturação dos grãos. Já na via úmida, os grãos são separados por estágios de maturação, permitindo uma seleção mais cuidadosa e potencialmente melhorando a qualidade (Durán et al., 2017).

Além disso, o processamento pós-colheita influencia o teor de constituintes químicos, como carboidratos, lipídios e proteínas, que são fundamentais para o sabor e aroma do café. A forma como os grãos são tratados após a colheita, incluindo a remoção da casca e a secagem, pode resultar em diferentes perfis de sabor e qualidade na bebida final. Portanto, tanto as práticas de cultivo quanto os métodos de processamento são determinantes na qualidade do café, afetando diretamente a experiência sensorial do consumidor (Durán et al., 2017).

O processamento dos grãos, como a secagem, fermentação úmida, processo de torra, moagem e extração podem melhorar significativamente o gosto e aroma do café. A fermentação úmida tem um impacto significativo na qualidade do café, influenciando tanto o perfil de sabor quanto a percepção sensorial da bebida. Estudos demonstram que a fermentação pode aumentar a concentração de compostos voláteis que contribuem para o aroma e sabor do café, resultando em uma bebida mais complexa e agradável. Elhalis et al. (2021) em seu estudo, analisaram o efeito da fermentação úmida em grãos de café e encontraram que os grãos fermentados apresentaram concentrações mais altas de compostos como etanol, acetaldeído e ésteres, que são importantes para o aroma do café. Além disso, a avaliação sensorial revelou que o café produzido a partir de grãos fermentados foi classificado significativamente mais alto em termos de sabor, aroma, acidez e corpo em

comparação com o café produzido a partir de grãos não fermentados (Elhalis et al., 2021).

A composição química dos cafés é complexa e diversificada, refletindo a riqueza sensorial e as características únicas da bebida. Essa composição é influenciada por diversos fatores, incluindo a espécie do grão, as condições de cultivo, o processo de torrefação e a preparação da bebida. A seguir, estão descritos os principais componentes químicos encontrados nos cafés, divididos em compostos voláteis e não voláteis (Lima et al., 2008).

A sacarose contribui para a doçura e participa da reação de *Maillard* no processo da torra, afetando assim o aroma e a cor do café torrado; além disso, nas análises sensoriais, quanto maior o nível de açúcar, associa-se a uma melhor qualidade de bebida. Quanto aos lipídios, relaciona-se na composição do café, para a elaboração do aroma durante o processo de torra e para o corpo da bebida. Na composição do café os ácidos clorogênicos (CGA), as proteínas, cafeína, diterpenos e acidez total titulável (TTA), onde os ácidos clorogênicos são associados ao amargor e adstringência do café e da formação de pigmentos, as proteínas também participam da reação de *Maillard* influenciando na cor e aroma da bebida; a cafeína está relacionada ao amargor e adstringência do café (Barbosa et al., 2019).

As proteínas correspondem a aproximadamente 8 a 12% da massa seca dos grãos de café e estão associadas principalmente à formação do aroma e sabor durante o processo de torra. As proteínas no café sofrem degradação térmica, gerando aminoácidos livres que reagem com os açúcares no processo de *Maillard*, resultando em compostos que dão origem a aromas e sabores característicos. No entanto, a quantidade de proteínas que sobrevive à torrefação é relativamente pequena, e elas não são consideradas uma fonte significativa de nutrientes no café preparado (Bastian et al., 2021).

Uma das principais vitaminas associadas ao café arábica é a niacina (vitamina B<sub>3</sub>), que se forma durante a torra dos grãos. A trigonelina é transformada em niacina durante o processo de torrefação. Essa vitamina tem um papel crucial na prevenção da pelagra, uma condição relacionada à deficiência de niacina, que afeta a pele, o sistema digestivo e o sistema nervoso. Uma xícara de café pode fornecer até 3 mg de niacina, contribuindo para as necessidades diárias. Além da niacina, o café também é rico em antioxidantes, como tocoferóis (vitamina E) e compostos fenólicos, que ajudam a proteger as células do estresse oxidativo (Alves; Casal; Oliveira, 2009).

A cafeína é um dos compostos bioativos mais conhecidos no café, faz parte do grupo das metilxantinas e é a responsável pelo efeito estimulante da bebida. A concentração de cafeína varia entre as diferentes espécies de café, sendo mais elevada na *Coffea canephora*. Além disso, fatores como as condições ambientais e o processamento dos grãos podem influenciar a quantidade de cafeína presente (Mejia; Ramirez-Mares, 2014).

De acordo com Nogueira e Trugo (2003), os ácidos clorogênicos (ACGs) são os principais ácidos fenólicos encontrados nos grãos de café verde e assim como a cafeína, são mais concentrados na espécie *Coffea canephora*. Estão presentes no café, em frutas e vegetais. A presença deste composto tem grande influência na qualidade sensorial do café devido sua degradação no processo de torrefação dos grãos devido às altas temperaturas. Com essa degradação do composto, formam-se compostos voláteis que têm grande influência nas características de sabor da bebida. Por outro lado, em condições extremas de torrefação podem ocorrer grandes perdas de ACG, de até 95%. Além disso, estão relacionados com os parâmetros de acidez, adstringência e amargor, estando diretamente ligado à aceitação e qualidade da bebida.

Também conhecido como 3,4,5-trihidroxibenzoico, o ácido gálico é também um composto fenólico, distribuído nas plantas em várias partes de suas estruturas e com importante participação no metabolismo secundário (Muir et al., 2011), conhecido por suas características e propriedades antioxidantes tem grande potencial na promoção da saúde humana, como na prevenção ou tratamento de doenças cardiovasculares, gastrointestinais, neurodegenerativas e também doenças metabólicas como no caso da obesidade e diabetes (Mansouri et al., 2013).

O composto 5-Hidroximetilfurfural (5-HMF) é gerado durante o processo de torrefação e também durante o tempo armazenado e está associado a notas de caramelo e doçura, podendo assim influenciar na percepção sensorial do café. Sua presença indica a desidratação de açúcares no processo de caramelização, sendo um produto imediato da reação de *Maillard* (Capuano; Fogliano, 2011).

De acordo com Gadkari e Balaraman (2015), catequinas contribuem para as propriedades antioxidantes do café e podem afetar o sabor e a sensação na boca e em alguns casos podem ter relação com características de sabor amargo e adstringente.

Em estudo de Silva et al. (2004), focado principalmente em atributos sensoriais, analisando a produção de café cereja descascado em diferentes altitudes na região sul de Minas Gerais trouxe algumas análises quanto à acidez, corpo e doçura. No atributo acidez, a presença de defeitos aumentou a frequência de amostras com acidez média e alta; removendo esses defeitos, principalmente em altitudes mais elevadas, tornam-se amostras com acidez baixa. O atributo corpo, a maioria das amostras com corpo médio e alto; ao reduzir os defeitos, as amostras em altitude elevada, passam a ter corpo baixo, já em altitudes mais baixas não se nota diferenças significativas.

Segundo Silva et al. (2004), a remoção de defeitos aumenta a porcentagem de amostras com doçura elevada, principalmente quando em altitude elevada. Portanto concluiu-se que em altitudes maiores e removendo defeitos do café, a acidez se torna mais baixa, um corpo baixo e alta doçura, resultando em um café de melhor qualidade.

### **3.3 Secagem do café**

A escolha do método de processamento do café exerce grande influência sobre a rentabilidade da produção e é determinada por diversos fatores, como as condições climáticas, a disponibilidade de recursos financeiros, a tecnologia e os equipamentos disponíveis, as exigências do mercado consumidor em relação às características do produto, a disponibilidade de água e as tecnologias para o tratamento de águas residuais (Malta, 2011).

Independentemente do método adotado, é crucial que, após a colheita, os frutos de café sejam processados e distribuídos o mais rápido possível. O fruto não deve ser acumulado ou permanecer nos carros aguardando descarregamento, pois as condições de umidade e temperatura na massa de café favorecem o crescimento de microrganismos, acelerando a fermentação (Borém, 2014).

No processamento seco, as cerejas de café são secas completamente em pátios ou secadores mecânicos, sem a remoção da casca, resultando no café de coco. Embora esse processo seja o mais comum no Brasil, o processamento úmido tem sido considerado uma opção viável para obter café de melhor qualidade (Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

O processamento úmido é aquele no qual, após a passagem por lavadores, onde a mucilagem do fruto é removida, o que diminui o risco de fermentação e possibilita uma secagem mais rápida, geralmente resultando em café de boa

qualidade (Malta, 2011). Este método é amplamente adotado por produtores no México, Colômbia e Quênia, mas no Brasil, ainda é comum o uso de parte da polpa. É recomendado para regiões onde o período pós-colheita é marcado por alta umidade relativa (Nogueira; Roberto; Sampaio, 2014; Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

Tradicionalmente, o despulpamento é feito por meio de fermentação espontânea em tanques de concreto, removendo a mucilagem restante do pergaminho, que serve como substrato para o desenvolvimento de microrganismos causadores de fermentação, prejudicando a qualidade do produto final. O café permanece nesses tanques com água por um período de 12 a 36 horas para remover a mucilagem. Após esse período, os grãos são lavados até que não apresentem sinais dessa mucilagem e, em seguida, são secos (Nogueira; Roberto; Sampaio, 2014; Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

No processo semi-úmido, os frutos maduros são despulpados mecanicamente, e uma parte da mucilagem permanece aderida ao pergaminho. Esse processo é realizado por máquinas despulpadoras que aproveitam a diferença de resistência à pressão entre frutos verdes e maduros (Malta, 2011; Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

Após o despulpamento, a remoção da mucilagem é feita por máquinas desmuciladoras, que utilizam atrito entre os grãos e o cilindro de metal. Nesse processo, é adicionada uma pequena quantidade de água para lubrificação e limpeza da mucilagem (Malta, 2011; Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

A principal vantagem desse método é permitir a remoção da mucilagem sem a necessidade de tanques de fermentação. Além disso, facilita a movimentação e secagem dos grãos no pátio, evitando que os grãos formem aglomerados, como ocorre no processo de cereja natural despulpada (Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

A secagem do café é uma das etapas mais cruciais no pós-colheita. Esse processo tem como objetivo reduzir o teor de água do produto, o que diminui o risco de infestação por micro-organismos, evita a fermentação enzimática, preserva a qualidade e o valor nutritivo, além de garantir o poder germinativo dos grãos. O processo de secagem pode ser dividido em dois tipos: secagem natural e secagem artificial (Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

A técnica que vem sendo mais utilizada no processo pós-colheita é a tecnologia do café cereja descascado, objetivando um sistema de preparo de um café de qualidade, visando ser melhor que o processo de café natural e lavado. O cereja

descascado se baseia no despulpamento da fruta madura, removendo parte da polpa que envolve o grão. No processo de secagem, os grãos devem ser secos para 11 a 13% de umidade. Dito isso, uma vantagem do cereja descascado é a redução de 25% na umidade que tem de ser removida durante a secagem. Porém uma dificuldade é que no processo de secagem tem necessidade de manter uma certa temperatura máxima de 40 °C com o intuito de preservar a qualidade da bebida do café, portanto com isso, há necessidade de maior tempo do processo de secagem e o material pode ser danificado devido a isso (Cunha; Canto; Marsaioli Jr., 2003).

Dentre as duas maneiras que o café pode ser preparado (via seca e via úmida), ou seja, considera-se que na via seca o café é seco de forma natural com casca e com mucilagem, sem a separação do fruto cereja e verde. No preparo por via úmida, existem os cafés despulpados, desmucilados e cereja descascado (Vicente et al., 2008). O café despulpado e desmucilado têm a casca e a mucilagem retiradas do fruto maduro, já o cereja descascado (CD) tem apenas a casca retirada e a mucilagem é mantida ao pergaminho (Pereira; Villela; Andrade, 2002, Vicente et al., 2008).

Ao remover a mucilagem no preparo por via úmida pode diminuir a chance de desenvolver fermentações microbianas e desacelerar o processo de secagem. Esse método pode impedir que a mucilagem transmita características desejáveis para o grão. Já o preparo do café CD produz cafés com baixa acidez (característica do preparo natural), sabor adocicado e aroma intenso, o que faz que este tipo de café tenha um grande potencial no mercado (Oliveira et al., 2005).

### **3.4 Classificação dos cafés**

Os cafés no Brasil, podem ser classificados pela ABIC (2021) que é responsável por assegurar a qualidade do café, é onde a certificação do produto é baseada na análise sensorial para garantir a excelência do produto. A associação categoriza os cafés em quatro classes distintas: gourmet, superior, tradicional e extraforte.

A Instrução Normativa, a qual tem em anexo o regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado- grão cru. Neste regulamento são considerados diversos conceitos e diversas classificações (Brasil, 2003). Essa classificação ocorre por categoria, subcategoria, grupo, subgrupo, classe e tipo, segundo a espécie (*Coffea arabica* ou *Coffea canephora*); formato do grão e granulometria (chato ou moca); o aroma e o sabor (definidos pela prova de xícara:

Grupo I-Arábica ou Grupo II- Robusta). O subgrupo é de acordo com a bebida e o grupo que pertence, sendo 7 subgrupos do Grupo I e 4 subgrupos do grupo 2: Bebidas do Grupo I: Estritamente mole; mole; apenas mole; duro (sendo essas 4, bebidas finas); e café riado; rio; rio zona ( sendo essas 3 bebidas fenicadas); Bebidas do Grupo II: Excelente; boa; regular; anormal. A classificação de classe é de acordo com a coloração do grão (8 classes): verde azulado e verde cana; verde; amarelada; amarela; marrom; chumbado; esbranquiçada; discrepante. E o último é a classificação quanto ao tipo, onde inicialmente, independente de sua classificação, um grau importante é a taxa de umidade, que não pode exceder 12,5%. Essa classificação de tipo, é de acordo com o percentual de defeitos e matérias estranhas e impurezas.

O café especial pode ser definido como aquele café em que em sua fase verde, está livre de defeitos primários, não contém grãos subdesenvolvidos, possui tamanho e índice de secagem adequados, não tem contaminações na xícara e possui atributos distintos. Em outras palavras, o café deve ter boas condições para passar em testes de classificação visual e degustação. Além disso, segundo a SCAA, os cafés especiais são frutos de uma combinação de características, condições e métodos de produção, para unir esses elementos e criar um café de excelente qualidade e boa pontuação (SCAA, 2008).

Para a classificação da bebida de café como tradicional ou especial, a SCAA (2008) elaborou um protocolo para avaliar e classificar o café em tradicional ou especial de acordo com as notas e pontuações dadas pelos avaliadores. Onze atributos sensoriais foram avaliados: fragrância/aroma, uniformidade, ausência de defeitos, doçura, sabor, acidez, corpo, finalização, equilíbrio, defeitos e avaliação global. Os três primeiros atributos são avaliados de forma objetiva, pontuados numa escala de 0 a 10 pontos, atribuindo dois pontos para cada xícara que apresenta normalidade do atributo. Os demais são avaliados de forma subjetiva, atribuindo-se notas numa escala de 6 a 10 pontos para cada atributo, com intervalo de 0,25 ponto. A soma dessas notas gera a pontuação total. As notas são dadas baseadas em uma escala com intervalos de 0,25, representando os níveis de qualidade: 6,00 a 6,75 (bom), 7,00 a 7,75 (muito bom), 8,00 a 8,75 (excelente), 9,00 a 9,75 (excepcional) que classificam o café nas categorias: abaixo da qualidade especial para notas abaixo de 80; muito bom (*premium*) entre 80 e 84,99 (abaixo de 85); excelente (*especial origin*) para notas entre 85 e 89,99; exemplar (especial raro) notas entre 90 e 100.

Assim, para ser classificado como café especial, a bebida deve alcançar nota mínima de 80 pontos. Antes da prova sensorial, os grãos de café verde e torrado passam por uma avaliação física, para assim reduzir o número de grãos defeituosos e também a presença de matéria estranha (Belchior et al., 2019).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Obtenção da matéria-prima**

Foram utilizados 5 cafés obtidos no sul do Paraná, sendo Café 1: Cultivar Arara; Café 2: Cultivar IAC 125 RN; Café 3: Cultivar IPR 107; Café 4: Cultivar Arara; Café 5: Cultivar IPR 107, obtidos por secagem cereja descascado.

Os cafés na classificação física dos grãos de cafés apresentaram no máximo 12 defeitos, peneira 16 e acima, classificado como especial e a umidade dos grãos entre 11 a 11,5%. A torra dos grãos foi a média clara.

### **4.2 Preparo da bebida**

Para o preparo da bebida café, os grãos foram torrados com 24 horas de antecedência dos testes, realizada a moagem com granulometria média/grossa após 8 horas de descanso após a torra, em seguida, as amostras foram lacradas e abertas apenas no momento da prova (SCAA, 2008). Foram utilizadas 9 g de café moído em 150 mL de água e os avaliadores provaram os filtrados na temperatura inicial de 55 °C.

### **4.3 Análise sensorial**

O projeto foi aprovado no comitê de ética CAAE n. 81327024.9.0000.5504. As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial do CCA/UFSCar, em cabines individuais com luz branca. Cada avaliador recebeu 30 mL de cada amostra em copos plásticos de 50 mL. As amostras foram codificadas com três dígitos e foram apresentadas duas a duas. A ordem de apresentação foi aleatorizada para cada avaliador e os mesmos lavaram suas bocas com água mineral entre as amostras. Foi perguntado aos avaliadores sobre: sexo, Idade, consome e compra café, tipo de café e frequência de consumo.

A primeira etapa foi realizada com 10 avaliadores treinados (Q-graders), e a segunda com 10 avaliadores não treinados recrutados com base na disponibilidade e interesse e ter provado café especial. Os avaliadores não treinados receberam orientações e descrições dos atributos descritos pela *Specialty Coffee Association* – SCA. A escala utilizada foi a proposta pela *Specialty Coffee Association* - SCA (2008) e para os resultados, utilizou-se a nota final para comparação dos dois grupos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Perfil dos avaliadores

Os dados dos avaliadores estão apresentados na Tabela 1. Dentre os avaliadores treinados, 7 homens e 3 mulheres, o que corresponde a 70% de homens entre 25 e 50 anos. Enquanto os avaliadores não treinados estão divididos em 50% homens e 50% mulheres de 20 a 25 anos (Tabela 1). Os avaliadores treinados consumiam café especial, enquanto os avaliadores não treinados consumiam café tradicional, tendo apenas já experimentado cafés especiais. Sobre os avaliadores não treinados ainda, 100% deles tomavam café, compravam café e têm uma frequência de consumo diária tomando mais de uma vez por dia.

**Tabela 1.** Respostas sobre o perfil dos avaliadores utilizados no teste sensorial dos cafés.

	Avaliadores treinados	Avaliadores não treinados
Sexo	7 masculino 3 feminino	5 masculino 5 feminino
Idade	25 a 50 anos	20 a 25 anos
Toma café		
Sim	10 – café especial	10 – café tradicional
Não	0	0
Compra café		
Sim	10	10
Não	0	0
Frequência		
Mais de uma vez por dia	10	10

### 5.2 Análise sensorial dos cafés

Para os resultados da bebida do café 1, os avaliadores treinados atribuíram uma pontuação de 83, descrevendo um perfil com notas de chocolate, baunilha, castanha e amêndoas, com retrogosto médio, acidez cítrica e corpo equilibrado. Já os avaliadores não treinados, com uma pontuação mais alta, 89,5, perceberam notas de chocolate e baunilha, além de caramelo e frutado, mas com retrogosto e corpo mais leve. Isso sugere que os avaliadores não treinados apreciam mais a doçura, principalmente, enquanto os treinados focam na complexidade aromática e têm uma visão mais apurada (Tabela 2).

Para bebida café 2, os avaliadores treinados atribuíram uma nota 84 e descreveram o café com mais características quanto a sabores: castanha, amêndoa, caramelo, baunilha, doce de leite, melado e condimentos, com retrogosto médio e acidez cítrica balanceada; os avaliadores não treinados, com 87 pontos, sentiram o café como amargo e adocicado, com retrogosto médio, baixa acidez e corpo leve. A

diferença na descrição indica que os avaliadores não treinados podem ter dificuldade em identificar sabores sutis, focando mais na doçura, porém ainda assim (Tabela 2).

Para a bebida café 3, os avaliadores treinados avaliaram com nota 82 pontos e descreveram o café com notas de caramelo, castanha e amêndoa, com retrogosto médio, acidez cítrica e corpo licoroso. Os avaliadores não treinados, com 83 pontos, sentiram o café com notas leves de caramelo e chocolate, com retrogosto, acidez e corpo médios. A percepção entre os dois grupos foi mais semelhante dentre as demais amostras (Tabela 2).

Para o café 4 se destacou entre os avaliadores treinados, que a avaliaram com 87 pontos e descreveram diversos sabores notados: frutado (abacaxi e morango), curau de milho, garapa, baunilha, açúcar mascavo, melado, manteiga e frutas amarelas, com retrogosto longo, intenso e doce, acidez málica e corpo encorpado, licoroso e sedoso. Os avaliadores não treinados, com 83 pontos, descreveram o café com amendoim, chocolate, caramelo, frutas, rapadura e toque cítrico, com retrogosto, acidez e corpo médios. A descrição mais detalhada nesse caso, ressalta a complexidade do café e com uma pontuação muito alta principalmente pelos avaliadores treinados (Tabela 2).

Para bebida de café 5, os avaliadores treinados deram 83 pontos e perceberam notas de malte, caramelo, frutas amarelas e castanha, com retrogosto médio, acidez cítrica e corpo baixo e diluído. Os avaliadores não treinados avaliaram com 84 pontos, com um perfil de sabor chocolate, caramelo e frutado, retrogosto baixo/médio, acidez baixa e corpo leve. Os avaliadores não treinados notaram um corpo mais leve, semelhante ao café 1, e também nessa amostra é possível ver que tem um embasamento nas análises de avaliadores não treinados com a de profissionais, mesmo que às vezes sendo uma análise menos descritiva e detalhada (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resultados do teste sensorial das bebidas de café analisadas por avaliadores treinados e não treinados.

<b>Avaliadores</b>	<b>Café 1 Nota</b>	<b>Fragrância/sabor</b>	<b>Retrogosto</b>	<b>Acidez</b>	<b>Corpo</b>
Treinados	83	chocolate, baunilha, castanha, amêndoas	médio	cítrica média	médio equilibrado
Não treinados	89,5	chocolate, baunilha, caramelo, frutado	baixo	cítrica média	baixo

  

<b>Avaliadores</b>	<b>Café 2 Nota</b>	<b>Fragrância/sabor</b>	<b>Retrogosto</b>	<b>Acidez</b>	<b>Corpo</b>
Treinados	84	castanha, amêndoa, caramelo, baunilha, doce de leite, melado, condimento	médio	cítrica e equilibrada	sem informação
Não treinados	87	amargo, adocicado	médio	baixa	leve

  

<b>Avaliadores</b>	<b>Café 3 Nota</b>	<b>Fragrância/sabor</b>	<b>Retrogosto</b>	<b>Acidez</b>	<b>Corpo</b>
Treinados	82	caramelo, castanha e amêndoa	médio	cítrica média	médio licoroso
Não treinados	83	leve, caramelo, chocolate	médio	média	médio

  

<b>Avaliadores</b>	<b>Café 4 Nota</b>	<b>Fragrância/sabor</b>	<b>Retrogosto</b>	<b>Acidez</b>	<b>Corpo</b>
Treinados	87	frutado (abacaxi, morango), curau de milho, garapa, baunilha, açúcar mascavo, melado, manteiga, frutas amarelas	longo, intenso, doce	málica média	Médio alto, licoroso e sedoso
Não treinados	83	Amendoim, chocolate, caramelo, frutado, rapadura, cítrico	médio	média	médio

Cont. **Tabela 2.** Resultados do teste sensorial das bebidas de café analisadas por avaliadores treinados e não treinados.

<b>Avaliadores</b>	<b>Café 5 Nota</b>	<b>Fragrância/sabor</b>	<b>Retrogosto</b>	<b>Acidez</b>	<b>Corpo</b>
Treinados	83	malte, caramelo, frutas amarelas e castanha	médio	cítrica média	baixo diluído
Não treinados	84	chocolate, caramelo, frutado	baixo/médio	baixa	baixo

Verificou-se uma variação na percepção sensorial entre avaliadores treinados e avaliadores não treinados, visto que os primeiros conseguem identificar diferentes sabores e atributos mais complexos, enquanto os avaliadores não treinados se concentram e atingem características mais gerais.

Mesmo com essa diferença, as pontuações não se diferenciam muito, mas é possível notar que a análise sensorial pode ser muito subjetiva e é mais descrita e complexa por profissionais. Onde todos os cafés obtiveram notas acima de 80, o que os classifica como café especial, ainda que nesse caso, o café que mais se destacou foi a amostra 4.

Analisando as Tabelas 1 e 2, verificou-se que os avaliadores não treinados, mesmo não consumindo regularmente café especial, mas já tendo experimentado, tendo o costume de tomar café diariamente, principalmente café puro, possibilita que consigam ter noção e um certo conhecimento sobre uma boa bebida, sendo possível que ao tomar um café especial, consiga notar diferentes sabores e notar que são cafés muito superiores aos que costumam beber, visto que esses cafés especiais, assim como classificado pelos avaliadores treinados, têm muitas notas frutadas, doces como caramelo/chocolate, que também foram notadas pelos avaliadores não treinados, concluindo que foram capazes de fazer uma análise sensorial eficiente também, mesmo que de uma forma mais simples.

## **6 CONCLUSÃO**

Esta análise comparativa entre tipos de avaliadores mostra que, embora ocorra diferenças na forma como percebem sensorialmente o café, ambos grupos foram capazes no reconhecimento da qualidade das bebidas. Os resultados confirmaram a importância de considerar a diversidade da percepção sensorial e a influência do processamento na qualidade final do café especial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIC. **Indicadores da Indústria de Café/2023**. Disponível em:

<<https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2023/>> Acesso em :27 ago. 2024.

ABIC. **Maturação tardia em variedades de café tende a favorecer a qualidade da bebida**. 2020. Disponível em: <https://www.jornaldocafe.com.br/maturacao-tardia-em-variedades-de-cafe-tende-a-favorecer-a-qualidade-da-bebida/> Acesso em: 06 out. 2024.

AGENCIA. **SAFRA brasileira de café de 2024 deve superar em 5,5% a do ano passado**. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/safra-brasileira-de-cafe-de-2024-deve-superar-em-5-5-a-do-ano-passado#:~:text=A%20produção%20segue%20em%20alta,a%20previsão%20é%20de%20e%20stabilidade.> Acesso em: 14 mar. 2024.

ALIXANDRE, R. D.; ALIXANDRE, F. T.; CATEM, D. de S. B.; FERREIRA, C. C.; KROHLING, C. A.; LIMA, P. A. M. de.; MACETTE, H. A. Café arábica: um enfoque na qualidade. **Ciências Agrárias**, v.5, p. 86-98, 2023.

ALVES, R. C.; CASAL, S.; OLIVEIRA, B. Benefícios do café na saúde: mito ou realidade? **Química Nova**, v.32, n.8, p. 2169-2180, 2009.

BARBOSA, M. D. S. G.; DOS SANTOS SCHOLZ, M. B.; KITZBERGER, C. S. G.; TOLEDO BENASSI, M de. Correlation between the composition of green Arabica coffee beans and the sensory quality of coffee brews. **Food Chemistry**, v. 292, p. 275-280, 2019.

BASTIAN, F.; HUTABARAT, O. S.; DIRPAN, A.; NAINU, F.; HARAPAN, H.; EMRAN, T. B.; SIMAL-GANDARA, J. From plantation to cup: Changes in bioactive compounds during coffee processing. **Foods**, v.10, n.1, p. 2827, 2021.

BELCHIOR, V.; BPTELHO, B. G.; OLIVEIRA, L. S.; FRANCA, A. S. Attenuated total reflectance fourier transform spectroscopy (ATR-FTIR) and chemometrics for discrimination of espresso coffees with different sensory characteristics. **Food Chemistry**, v. 273, p. 178-185, 2019.

BORÉM, F. M. **Handbook of coffee post-harvest technology: A comprehensive guide to the processing, drying, and storage of coffee**. 2014. 282p.

BOBKOVÁ, A.; POLÁKOVÁ, K.; DEMIANOVÁ, A.; BELEJ, L.; BOBKO, M.; JURČAGA, L.; CASTILLO, M. D. D. Comparative analysis of selected chemical parameters of *Coffea arabica*, from cascara to silverskin. **Foods**, v.11, n.8, p. 1082, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária Secretaria de Política Agrícola. **Sumário Executivo. Café**. 26 ago. 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/82856140/producao-total-de-cafe-no-mundo-devera-atingir-volume-fisico-equivalente-a-1743-milhoes-de-sacas-na-safra-2023-2024#:~:text=de%20café,%20C.,arabica%20e%20C.,do%20total%20estimado%20em%20mundial.> Acesso em: 14 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Brasil é o maior produtor mundial e o segundo maior consumidor de café. 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-e-o-maior-produtor-mundial-e-o-segundo-maior-consumidor-de-cafe> . Acesso em: 23 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Aprova o regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Brasília, 2003. Disponível em: [http://www.abic.com.br/publique/media/NMQ\\_LEGISLAcO\\_IN8.pdf](http://www.abic.com.br/publique/media/NMQ_LEGISLAcO_IN8.pdf). Acesso em: 25 de mar. 2024.

CAPUANO, E.; FOGLIANO, V. Acrylamide and 5-hydroxymethylfurfural (HMF): A review on metabolism, toxicity, occurrence in food and mitigation strategies. **LWT-Food Science and Technology**, v.44, n.4, p. 793-810, 2011.

CONAB. **Boletim da safra de café**. 23 mai. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>. Acesso em: 09 jul. 2024.

CONAB. **Produção de café cresce 8,2% em 2023 e chega a 55,1 milhões de sacas**. 14 dez. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5323-producao-de-cafe-cresce-8-2-em-2023-e-chega-a-55-1-milhoes-de-sacas>. Acesso em: 14 mar. 2024.

CONAB. **Safra brasileira de café de 2024 deve superar em 5,5% a do ano passado**. 18 jan. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/safra-brasileira-de-cafe-de-2024-deve-superar-em-5-5-a-do-ano-passado#:~:text=A%20produção%20segue%20em%20alta,a%20previsão%20é%20de%20e%20stabilidade>. Acesso em: 18 jun. 2024.

CUNHA, M. L.; CANTO, M. W.; MARSAIOLI JR, A. Secagem de café cereja descascado por ar quente e microondas. **Food Science and Technology**, v. 23, p. 381-385, 2003.

DURÁN, C. A.; TSUKUI, A.; SANTOS, F. K. F. D.; MARTINEZ, S. T.; BIZZO, H. R.; REZENDE, C. M. D. Café: Aspectos gerais e seu aproveitamento para além da bebida. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 1, p. 107-134, 2017.

ELHALIS, H.; COX, J.; FRANK, D.; ZHAO, J. The role of wet fermentation in enhancing coffee flavor, aroma and sensory quality. **European Food Research and Technology**, v. 247, p. 485-498, 2021.

GADKARI, P. V.; BALARAMAN, M. Catechins: Sources, extraction and encapsulation: A review. **Food and Bioproducts Processing**, v. 93, p. 122-138, 2015.

HUB DO CAFÉ. **Afinal, o que é café arábica?** 17 fev. 2022. Disponível em: [https://hubdocafe.cooxupe.com.br/afinal-o-que-e-cafe-arabica/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw28W2BhC7ARIsAPerrcL9KnMxLkVm8NqA3fGgWwf1KQImApvw7ES4dSFD6dEmkzI8iEbczXwaAjaPEALw\\_wcB](https://hubdocafe.cooxupe.com.br/afinal-o-que-e-cafe-arabica/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw28W2BhC7ARIsAPerrcL9KnMxLkVm8NqA3fGgWwf1KQImApvw7ES4dSFD6dEmkzI8iEbczXwaAjaPEALw_wcB). Acesso em: 01 set. 2024.

HUB DO CAFÉ. **Arábica representa 57,5% da produção mundial de café no ano-caffeeiro 2022-2023**. 15 jul. 2023. Disponível em: <https://hubdocafe.cooxupe.com.br/arabica/>. Acesso em: 02 set. 2024.

LIMA, M. V.; VIEIRA, H. D.; MARTINS, M. L. L.; DE FARIA PEREIRA, S. D. M. Preparo do café despulpado, cereja descascado e natural na região sudoeste da Bahia. **Ceres**, v. 55, p. 124-130, 2008.

MALTA, M. R. Processamento e qualidade do café. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 261, p. 66-75, 2011.

MANSOURI, M. T.; FARBOOD, Y.; SAMERI, M. J.; SARKAKI, A.; NAGHIZADEH, B.; RAFEIRAD, M. Neuroprotective effects of oral gallic acid against oxidative stress induced by 6-hydroxydopamine in rats. **Food Chemistry**, v.138, n. 2-3, p.1028-1033, 2013.

MEJIA, E. G. de; RAMIREZ-MARES, M. V. Impact of caffeine and coffee on our health. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, v. 25, p. 489-492, 2014.

MUIR, R. M.; IBÁÑEZ, A. M.; URATSU, S. L.; INGHAM, E. S.; LESLIE, C. A.; MCGRANAHAN, G. H.; DANDEKAR, A. M. Mechanism of gallic acid biosynthesis in bacteria (*Escherichia coli*) and walnut (*Juglans regia*). **Plant Molecular Biology**, v.75, p.555-565, 2011.

NOGUEIRA, R. M.; ROBERTO, C. D.; SAMPAIO, C. P. Desmucilagem do café: Uma decisão pela qualidade. **Café Point**, 8 de fev. 2007. Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/tecnicas-de-producao/desmucilagem-do-cafe-uma-decisao-pela-qualidade-33995>. Acesso 27 jan. 2025.

NOGUEIRA, M.; TRUGO, L. C. Distribuição de isômeros de ácido clorogênico e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros. **Food Science and Technology**, v.23, p. 296-299, 2003.

OLIVEIRA, M. D. M.; VEIGA, A. A.; VEGRO, C. L. R.; MATTOSINHO, P. S. V.; MORICOCCHI, L. Investimentos e rentabilidade na produção de café especial: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, v. 35, n. 9, 2005.

PIMENTA, C. J.; ANGÉLICO, C. L.; CHALFOUN, S. M. Challenges in coffee quality: Cultural, chemical and microbiological aspects. **Ciência e Agrotecnologia**, v.42, n.4, p. 337-349, 2018.

PEREIRA, R. G. F. A.; VILLELA, T. C.; ANDRADE, E. T. D. Composição química de grãos de cafés (*Coffea arabica* L.), submetidos a diferentes tipos de pré-processamento. II **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, p. 826-831, 2001.

SCAA. **Protocolo para análise sensorial de café metodologia SCAA**. 2008. Disponível em: [https://coffeetraveler.net/wp-content/files/901-SCAA\\_CuppingProtocols\\_TSC\\_DocV\\_RevDec08\\_Portuguese.pdf](https://coffeetraveler.net/wp-content/files/901-SCAA_CuppingProtocols_TSC_DocV_RevDec08_Portuguese.pdf). Acesso em: 02 de abr. de 2024.

SCHMIDT, C. A. P.; MIGLIORANZA, E. A análise sensorial e o café: uma revisão. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 13-21, 2011.

SILVA, R. F. D.; PEREIRA, R. G. F.; BORÉM, F. M.; MUNIZ, J. A. Qualidade do café-cereja descascado produzido na região sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 1367-1375, 2004.