

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

9 INDÚSTRIA,
INOVAÇÃO E
INFRAESTRUTURA



Manual de análise sensorial descritiva de café



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e Pecuária***

DOCUMENTOS 405

Manual de análise sensorial descritiva de café

*Manuella Oliveira Nascimento
Sonia Maria Costa Celestino
Lívia de Lacerda de Oliveira*

***Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2023***

Embrapa Cerrados
BR-020, Km 18, Rod. Brasília-Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970 Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
www.embrapa.br/cerrados
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Embrapa
Cerrados

Presidente
Lineu Neiva Rodrigues

Secretário-executivo
Gustavo José Braga

Secretária
Alessandra S. Gelape Faleiro

Membros
Alessandra Silva Gelape Faleiro
Alexandre Specht
Edson Eyji Sano
Fábio Gelape Faleiro
Gustavo José Braga
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Kleberon Worsley Souza
Shirley da Luz Soares Araújo

Supervisão editorial e revisão de texto
Jussara Flores de Oliveira Arbues

Normalização bibliográfica
Shirley da Luz Soares Araújo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Diagramação
Wellington Cavalcanti

Foto da capa
Fabiano Bastos

Impressão e acabamento
Alexandre Moreira Veloso

1ª edição
1ª impressão (2023): 30 exemplares
Publicação digital (2023): PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

N24m Nascimento, Manuella Oliveira.

Manual de análise sensorial descritiva de café. / Manuella Oliveira
Nascimento, Sonia Maria Costa Celestino, Lívia de Lacerda de Oliveira.
– Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2023.

41 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN on-
line 2176-5081, 405).

1. Análise organoléptica. 2. Análise de alimento. 3. Capacitação. I.
Celestino, Sônia Maria Costa. II. Oliveira, Lívia de Lacerda de. III. Título.
IV. Série.

CDD (21 ed.) 633.73

Autores

Manuella Oliveira Nascimento

Nutricionista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, bolsista da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Sonia Maria Costa Celestino

Engenheira química, doutora em Ciência Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Lívia de Lacerda de Oliveira

Engenheira de alimentos, doutora em Ciências da Saúde, professora associada da Universidade de Brasília, Brasília, DF

Apresentação

A qualidade sensorial do café é avaliada por meio de diferentes métodos, conhecidos como Métodos Oficiais de Classificação da Qualidade de Café (MOCQC), que podem ser utilizados por diferentes tipos de avaliadores, sejam eles especialistas ou consumidores.

Comercialmente, os métodos baseados na metodologia da Specialty Coffee Association (SCA) são amplamente aceitos internacionalmente. No Brasil, ainda são utilizados o método da Classificação Oficial Brasileira (COB) e o do Cup of Excellence (CoE), ambos empregando especialistas como provadores.

Nas universidades e centros de pesquisa, a metodologia Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) é considerada o padrão-ouro entre os métodos sensoriais descritivos, devido ao seu rigoroso controle em todas as etapas da análise sensorial de alimentos.

Como alternativa à ADQ, a metodologia Perfil Descritivo Otimizado (PDO) tem se mostrado válida devido à obtenção mais rápida dos resultados, à manutenção da qualidade dos dados e à simplificação das provas de café. Além disso, a PDO requer uma equipe semitreinada, composta por consumidores de alimentos, ao invés de especialistas.

Com base nas características mencionadas, a metodologia PDO se mostra mais apropriada para ser implementada em diversas instâncias, como propriedades de produtores de café, cooperativas, universidades e centros de pesquisa. Isso ocorre porque ela possibilita a inclusão de funcionários e consumidores de café como membros integrantes da equipe de provadores. O presente estudo ilustra a aplicação efetiva da metodologia PDO na avaliação de cafés. Seu propósito é suprir a demanda existente em diferentes institui-

ções, as quais buscam aprofundar sua compreensão acerca da qualidade dos grãos que manipulam. Por meio dessa abordagem, torna-se viável efetuar a seleção precisa dos cafés destinados a concursos de qualidade, almejando a obtenção de pontuações elevadas. Esse resultado, por sua vez, se refletirá na valorização comercial das sacas do produto. Esse conhecimento da qualidade contribui para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 e 9, os quais visam ao desenvolvimento tecnológico para dobrar a renda dos pequenos produtores de alimentos com oportunidades de agregação de valor.

Sebastião Pedro da Silva Neto
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução.....	9
Recrutamento dos participantes.....	11
Seleção dos participantes	14
Preparo para os testes de seleção de gostos básicos em diferentes intensidades	14
Familiarização prévia ao teste de gostos básicos em diferentes intensidades	17
Aplicação do teste de gostos básicos em diferentes intensidades	17
Familiarização prévia ao teste de discriminação de aromas.....	19
Teste de discriminação de aromas.....	21
Teste triangular.....	22
Treinamento da equipe.....	24
Avaliação da convergência da equipe.....	27
Preparo das amostras de café	29
Torra	29
Moagem	29
Preparo da bebida.....	30

Avaliações dos cafés comercializados pela metodologia PDO adaptada.....	30
Aleatorização das amostras	32
Código das amostras	34
Modo de aplicação	34
Construção das notas dos atributos e nota global	35
Referências	38
Anexo 1. Exemplos de fichas de avaliação	39

Introdução

Métodos Oficiais de Classificação da Qualidade de Café (MOCQC) são bastante conhecidos, bem estabelecidos e validados dentro da cultura do café, sendo alguns deles internacionalmente aplicados. Destacam-se o da Classificação Oficial Brasileira (COB), o do Cup of Excellence (CoE) e o da Specialty Coffee Association (SCA), que definem formas de avaliação e descrição sensorial de bebidas de café por meio de atributos, como aroma e sabor (Pereira et al., 2021). Os MOCQC utilizam avaliadores especializados, que avaliam as amostras pela técnica de cupping, que é a chamada prova de xícara com procedimentos padrão de preparo da bebida e avaliação dos atributos.

Paralelamente a esses métodos, a ciência sensorial clássica dispõe de abordagens diferentes para acessar os atributos e a aceitabilidade das bebidas de café, com uma ampla gama de testes que utilizam avaliadores treinados, semitreinados e consumidores.

Apesar de os MOCQC também serem métodos de avaliação sensorial, é importante enfatizar alguns pontos de seus protocolos que divergem das condições necessárias para uma análise sensorial clássica. O estudo de Giacalone et al. (2016) traz questões importantes, como o fato de que avaliadores não avaliam a intensidade dos atributos, mas fornecem uma avaliação subjetiva dos atributos individuais. Uma nota alta em Acidez indica o quão bem a acidez do café se condiciona dentro do contexto daquele café em particular, independentemente da intensidade absoluta. Essa mistura de avaliação hedônica (afetiva) e analítica marca um ponto muito importante da diferença com a análise sensorial.

Na prática da análise sensorial, os testes descritivos e afetivos têm naturezas diferentes. Enquanto os testes descritivos avaliam a intensidade de um atributo em uma escala de intensidade univariada, ou seja, relacionada a uma sensação específica (como gosto ácido e adstringência) e ancorada por extremos de intensidade (fraco e forte ou baixo e alto), os testes afetivos utilizam escalas que medem a aceitação (o quanto se gosta ou desgosta) ou a preferência por uma amostra, demandando um grande número de 60 a 120 avaliadores (consumidores de café).

Um aspecto problemático dos protocolos de cupping é o uso de atributos holísticos de qualidade, que dependem substancialmente mais do conhecimento e das expectativas do especialista sobre o que é desejável em um café, em vez de propriedades sensoriais claramente definidas. Exemplos disso na metodologia da SCA são o atributo Xícara limpa, que tem como definição a falta de impressões negativas desde a primeira ingestão até o sabor final, uma “transparência” da xícara, e o atributo Balanço ou Equilíbrio, que é considerado uma combinação de sabor, acidez e corpo, expressando se essa união está em harmonia.

Além disso, assumir que a opinião de um único (ou de alguns) especialista pode efetivamente prever as preferências do consumidor é extremamente questionável. De fato, evidências recentes indicam que a qualidade determinada nas avaliações realizadas por especialistas em café não corresponde necessariamente às preferências do consumidor (Giacalone et al., 2016). Muitas vezes, apenas um ou dois avaliadores são responsáveis pela classificação de qualidade de muitas amostras de café, às vezes chegando a mais de 200 xícaras por dia, o que certamente é limitado pela fadiga sensorial. Além disso, a degustação geralmente não é cega, o que significa que os especialistas podem normalmente ter informações sobre a variedade de café, fornecedor e outros, levando a vieses psicológicos.

Da mesma forma, a ausência de procedimentos de aleatorização e balanceamento da ordem de prova é uma premissa da avaliação sensorial clássica para minimização de vieses fisiológicos e psicológicos, que também não é atendida pelo Protocolo de Cupping. Não há controle ambiental claro das condições do teste, de forma que o ambiente garanta a não interferência de fatores externos, como também não se garante o isolamento de dois avaliadores, por exemplo, que podem emitir suas impressões perto um do outro ou mesmo conversar, gerando o viés de sugestão mútua.

Nesse sentido, dois estudos anteriores relataram correlações pobres entre resultados da prova de xícara e análise sensorial descritiva com provadores treinados, chegando às conclusões de que essas duas abordagens não são intercambiáveis (Ferreira-Morales, 2002; Di Donfrancesco et al., 2014).

Nas universidades e nos centros de pesquisa, a metodologia Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), considerada padrão-ouro entre os métodos sensoriais descritivos, é amplamente utilizada devido ao seu controle rigoroso em todas as etapas da análise sensorial de alimentos. No entanto, uma das grandes limitações da ADQ é a necessidade de muitas sessões de treina-

mento, demandando muita disponibilidade dos avaliadores, bem como uma grande quantidade de amostras com grande uniformidade, pois qualquer variação dessas pode levar a uma perda da repetibilidade dos avaliadores, comprometendo a validação do treinamento.

Como alternativa à ADQ, a metodologia Perfil Descritivo Otimizado (PDO) desenvolvida pelo Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa- MG (Silva, 2013; Silva et al., 2012), vem se mostrando válida devido à obtenção mais rápida dos resultados, à manutenção da qualidade dos dados e à simplificação das provas de café, pois não exige um treinamento extensivo ou a validação estatística da calibração dos avaliadores, embora apresente as desvantagens de exigir um número maior de avaliadores, uma menor quantidade de atributos e uma menor quantidade de amostras avaliadas (Silva et al., 2012).

Portanto, o presente trabalho apresenta um manual com a descrição de como aplicar a metodologia PDO para a avaliação de cafés, visando obter o perfil sensorial e a nota global, mostrando o passo a passo desde o recrutamento e seleção dos participantes até o treinamento da equipe de avaliadores e a avaliação dos cafés. Isso possibilitará a discriminação da qualidade entre eles, atendendo às necessidades das diversas instituições mencionadas em relação ao conhecimento mais aprofundado da qualidade de seus grãos.

Recrutamento dos participantes

Para que os provadores possam participar da pesquisa, é necessário que eles assinem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), declarando que concordam com os termos e condições aos quais serão submetidos ao avaliar os cafés. Para centros de pesquisa e universidades, também é recomendado enviar o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) local e aguardar a aprovação antes de iniciar o projeto.

Na Figura 1, está representado um exemplo de termo, que deve ser impresso em duas vias, uma para o provador e outra para o responsável pela pesquisa. Entregar o TCLE após a aprovação nos testes.

Exemplo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa sobre qualidade de bebidas de café do projeto: (nome do projeto), do(a) pesquisador(a) (nome do pesquisador(a)).

O objetivo dessa pesquisa é (colocar o objetivo da pesquisa).

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome será mantido no mais rigoroso sigilo, pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Você deverá participar de reuniões de levantamento de atributos, treinamento e degustação de amostras de café. O treinamento terá uma duração média de 1 mês, em sessões em que você receberá instruções sobre como o teste é aplicado, definições dos atributos e degustação de soluções ou amostras de referência. Ao final, haverá uma discussão em grupo sobre as características identificadas. No total, você deverá degustar e descrever seis amostras de café ao longo de cerca de 3 meses.

A qualquer momento, você poderá esclarecer suas dúvidas com nossa equipe de pesquisa, que foi orientada para auxiliá-lo(a).

Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pelo pesquisador responsável. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Este projeto traz como benefícios a relação entre a qualidade química e sensorial dos cafés para melhoria da qualidade da bebida que é fornecida ao consumidor. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da (colocar para qual comitê de ética foi submetido/aprovado). O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos (colocar as informações do comitê de ética pelo qual foi aprovado).

Este documento foi elaborado em duas vias: uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com você.

Nome/Assinatura do participante

Nome/Assinatura do responsável

Local, ____ de ____ de _____

Figura 1. Exemplo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de iniciar os testes, também é necessário coletar os dados de pelo menos 30 interessados para verificar se eles não possuem condições que possam impedir sua participação. Na Figura 2, é apresentado um exemplo de ficha que deve ser utilizada para a coleta desses dados.

Recrutamento de Avaliador de Café

Importante: as informações contidas neste questionário são confidenciais.

Conhecer o trabalho de outros colegas pode, além de ampliar os conhecimentos científicos, auxiliar no crescimento profissional. Você já deve ter ouvido falar de degustadores profissionais de café que diferenciam a qualidade do café apenas pelo odor e sabor. O que torna esses degustadores capazes de tal façanha é principalmente o treinamento que recebem.

Neste momento desejamos formar uma equipe treinada de avaliadores de café.

Sabemos que você possui suas próprias atribuições, as quais ocupam boa parte do expediente normal de seu trabalho, mas assim mesmo, a sua participação na equipe de avaliadores é muito importante para nós. A equipe de degustadores se reunirá algumas vezes durante a semana por períodos não muito longos para a realização das avaliações.

Após esse questionário ser respondido, será realizada a correção, caso atingido a pontuação mínima necessária, você será convidado para participar de um teste de seleção. Este teste consiste na avaliação de suas aptidões sensoriais, capacidade de percepção de gostos e odores.

Se você deseja participar da equipe de avaliadores, por favor, preencha o formulário abaixo e retorne, preferencialmente, no prazo de uma semana a partir da entrega.

Se você tiver qualquer dúvida, ou precisar de informações adicionais, por favor, entre em contato conosco por e-mail.

Este questionário consiste em uma avaliação básica de suas aptidões sensoriais e de suas condições médicas/de saúde, para a realização do teste sensorial. Caso você atenda aos requisitos mínimos necessários, você será convidado a participar do teste sensorial.

Nome completo: _____ Data: ____/____/____

Celular: _____ e-mail: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Faixa etária: () 18-25 () 36-45 () 56-65 () 26-35 () 46-55 () 66-75

Você sabe ou tem alguma ideia do que é análise sensorial? () Sim () Não

Você consome café sem açúcar/adoçante? () Sim () Não

Com que frequência você consome café sem açúcar?

() Uma vez no dia ou mais () Uma vez a cada quinze dias ou mais () Uma vez por semana ou mais

() Uma vez por mês ou mais () Menos de uma vez por mês () Não consome

Você consome café especial? () Sim () Não Frequência: _____

Indique o quanto você aprecia este produto: Gosto () Nem gosto/Nem desgosto () Desgosto ()

Condições médicas:

Você apresenta:

() Doença Celiaca () Diabetes () Hipoglicemia () Rinite crônica () Doenças bucais () Hipertensão

() Dentadura () Enxaqueca () Arritmia () Gastrite () Restrições ao consumo de cafeína

() Alergias alimentares: _____

Outros/comentários _____

Você é fumante? () Não () Sim. Quantos cigarros você fuma por dia? _____

Você toma medicamento(s) que afeta(m) algum(ns) de seus sentidos? _____

() Não () Sim. Qual(is): _____ Isso implica em sua capacidade de perceber odor ou sabor? _____

Você se encontra em dieta por questões de saúde? Em caso positivo, explique, por favor. _____

Quais são os dias da semana e horários que você poderá participar das sessões de análise sensorial? _____

Indique os períodos que você pretende tirar férias ou se ausentar da instituição por outras razões: _____

Cite alimentos e, ou, ingredientes que você desgosta muito: _____

Cite um alimento que seja adstringente: _____

Cite um alimento que seja amargo: _____


Cite um alimento que seja ácido: _____


Cite um alimento que seja doce: _____


Exercícios de escala:

Marque na linha à direita a proporção da área que está sombreada, assim como nos exemplos abaixo: (não use régua, use apenas sua capacidade visual de avaliar).

Exemplos:


 Nenhum _____ Todo

 Nenhum _____ Todo


 Nenhum _____ Todo

Agora é a sua vez:

Forma 1

 Nenhum _____ Todo

Forma 2

 Nenhum _____ Todo

Forma 3


 Nenhum _____ Todo

Figura 2. Ficha para coleta de dados do participante.

Fonte: Embrapa, 2021.

Marcação dos exercícios de escala (porcentagem da área hachurada).

Forma geométrica	1	2	3
% da área hachurada	12	75	50

A marcação na linha deverá representar, mesmo que de forma aproximada, essas porcentagens.

Os candidatos não podem participar caso apresentem problemas de saúde que impeçam o consumo de café, façam uso de medicamentos que alterem um ou mais sentidos ou errarem a marcação dos exercícios de escala em mais de 10% para cima ou para baixo.

Seleção dos participantes

Os candidatos selecionados para prosseguir na etapa de seleção devem ser submetidos a testes de sensibilidade e discriminação sensorial, que consistem em três etapas (Embrapa, 2021):

- Teste de gostos básicos em diferentes intensidades.
- Teste de discriminação de aromas.
- Teste triangular.

Essas etapas são utilizadas para avaliar a sensibilidade dos participantes e sua capacidade de discriminar características sensoriais específicas.

Preparo para os testes de seleção de gostos básicos em diferentes intensidades

Dez soluções de substâncias com os principais gostos sentidos pelo paladar humano devem ser preparadas, sendo eles doce, ácido, amargo, salgado e umami, conforme as concentrações apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Soluções de identificação de gostos básicos em diferentes intensidades.

Gosto	Substância de referência	Concentração (g/L)	
		Forte	Fraca
Doce	Sacarose	24	12
Ácido	Ácido cítrico	1,0	0,6
Amargo	Cafeína	0,6	0,3
Salgado	Cloreto de Sódio	4	2
Umami	Glutamato monossódico	2	1

Fonte: Embrapa (2021).

Na Tabela 2 , são apresentadas as relações dos materiais, dos utensílios, dos ingredientes e, na Tabela 3, o modo de preparo para o teste de gostos básicos em diferentes intensidades.

Tabela 2. Materiais, utensílios e ingredientes para o preparo das soluções do teste de gostos básicos em diferentes intensidades⁽¹⁾.

Material/Utensílio	Ingrediente
1 Balança de precisão	Sacarose (açúcar)
1 Béquer de 1.000 mL	Ácido cítrico
10 Potes plásticos de 250 mL ⁽²⁾	Cafeína
5 colheres plásticas	Cloreto de sódio (sal)
10 Garrafas descartáveis de 1 L ⁽³⁾	Glutamato monossódico
1 Caneta permanente ⁽⁴⁾	10 L de água filtrada

⁽¹⁾ Após o preparo, despeje as soluções resultantes nas garrafas previamente identificadas.

⁽²⁾ Para pesar as substâncias.

⁽³⁾ Para armazenar as soluções.

⁽⁴⁾ Para identificar as garrafas.

Tabela 3. Modo de preparo das soluções do teste de gostos básicos em diferentes intensidades.

Solução de sacarose	
Forte	Fraco
Com o auxílio de uma colher, pesar 24 g de sacarose (açúcar) dentro de um pote plástico	Com o auxílio de uma colher, pesar 12 g de sacarose (açúcar) dentro de um pote plástico
Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L	Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L
Solução de ácido cítrico	
Com o auxílio de uma colher, pesar 1 g de ácido cítrico dentro de um pote plástico	Com o auxílio de uma colher, pesar 0,6 g de ácido cítrico dentro de um pote plástico
Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L	Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L
Solução de cafeína	
Com o auxílio de uma colher, pesar 0,6 g de cafeína dentro de um pote plástico	Com o auxílio de uma colher, pesar 0,3 g de cafeína dentro de um pote plástico
Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L	Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L
Solução de cloreto de sódio	
Com o auxílio de uma colher, pesar 4 g de cloreto de sódio (sal) dentro de um pote plástico	Com o auxílio de uma colher, pesar 2 g de cloreto de sódio (sal) dentro de um pote plástico
Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L	Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L
Solução de glutamato monossódico	
Com o auxílio de uma colher, pesar 2 g de glutamato monossódico dentro de um pote plástico	Com o auxílio de uma colher, pesar 1 g de glutamato monossódico dentro de um pote plástico
Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L	Adicionar água filtrada aos poucos no pote, agitando sempre, e despejar o líquido em um béquer até completar 1 L

Familiarização prévia ao teste de gostos básicos em diferentes intensidades

Antes de realizar o teste de gostos básicos em diferentes intensidades, é recomendado realizar uma sessão de familiarização com as soluções que serão posteriormente utilizadas. Para isso, as soluções fracas e fortes (Tabela 3) devem ser apresentadas a cada participante. Na Figura 3, pode-se observar um exemplo de estojo para esse momento.



Foto: Manuella Nascimento

Figura 3. Estojo de familiarização com os gostos básicos em diferentes intensidades. Legenda: G – gosto.

Aplicação do teste de gostos básicos em diferentes intensidades

Após a sessão de familiarização, será realizado o teste de gostos básicos em diferentes intensidades. Na Figura 4, são apresentados os materiais para a aplicação deste teste.



Foto: Manuella Nascimento

Figura 4. Estojos para teste de gostos básicos em diferentes intensidades.

Durante a aplicação do teste, devem ser apresentados ao participante os dez copos descartáveis numerados aleatoriamente, contendo as soluções correspondentes listadas na Tabela 2.

<p>Solução de sacarose</p> <p>340 – Solução doce forte</p> <p>946 – Solução doce fraca</p> <p>Solução de ácido cítrico</p> <p>826 – Solução ácida forte</p> <p>134 – Solução ácida fraca</p> <p>Solução de cafeína</p> <p>248 – Solução amarga forte</p> <p>731 – Solução amarga fraca</p>	<p>Solução de cloreto de sódio</p> <p>366 – Solução salgada forte</p> <p>456 – Solução salgada fraca</p> <p>Solução de glutamato monossódico</p> <p>233 – Solução umami forte</p> <p>571 – Solução umami fraca</p>
---	--

Os copos devem ser dispostos de forma aleatória em uma bandeja, e cerca de 30 mL (metade do copo) de cada solução deve ser despejada. Além disso,

deve ser entregue ao participante a ficha de identificação do teste, conforme mostrado na Figura 5.

Teste de identificação dos gostos básicos em diferentes intensidades			
Nome: _____			
Você está recebendo soluções codificadas. Prove cuidadosamente cada solução e identifique o gosto básico percebido, anotando o código da amostra e assinalando a sua intensidade no quadro abaixo. Faça uma pausa e enxágue a boca entre as provas de uma amostra para outra.			
Amostra/Código	Gosto	Fraco	Forte

Figura 5. Ficha de identificação para teste de gostos básicos em diferentes intensidades.

Fonte: Embrapa (2021).

O participante deve identificar corretamente o gosto proporcionado pela solução em 100% dos casos (segunda coluna) e acertar pelo menos 70% das intensidades. Caso esses percentuais não sejam alcançados, o participante será eliminado e não prosseguirá para o teste de discriminação de aromas, que será realizado em outro momento.

Familiarização prévia ao teste de discriminação de aromas

Para o teste de discriminação de aromas, é possível utilizar soluções com essências artificiais, naturais, ou, preferencialmente, um estojo comercial (Figura 6), amplamente utilizado internacionalmente no treinamento de aromas de café. Esse estojo é de baixo custo e facilmente adquirido pela internet. Ele é composto por 36 aromas comuns encontrados no café (Figura 7), incluindo aromas agradáveis e desagradáveis, estando estes últimos presentes em cafés de baixa qualidade.



Foto: Sonia M. C. Celestino

Figura 6. Estojo comercial para treinamento de aromas de café.

Foto: Manuella Nascimento

Figura 7. Frascos do estojo comercial contendo diferentes aromas.

Assim como no teste de gostos básicos em diferentes intensidades, é recomendado realizar uma sessão de familiarização prévia aos aromas que serão utilizados no teste de discriminação. Para isso, alguns aromas podem ser apresentados e discutidos com os provadores. Essa recomendação visa tornar o teste mais objetivo em relação às respostas de aromas (Aroma de:), pois a memória olfativa dos participantes pode levar a descrições muito diferentes dos mesmos aromas oferecidos no teste, o que dificultaria a identificação correta.

Na Tabela 4, estão listados os principais grupos de aromas do estojo comercial, presentes no grão torrado, que podem auxiliar na familiarização dos provadores com esses aromas.

Tabela 4. Principais grupos de aromas do estojo comercial para treinamento de aromas de café.

Grupo de aroma	Aroma
Aromas doces	Mel, caramelo, rapadura, baunilha, etc.
Aroma de nozes	Amêndoa, castanha, avelã, etc.
Aroma floral	Flores, camomila, rosa, etc.
Aroma frutado	Cítrico (laranja, tangerina, limão), morango, uva, coco, etc.
Aroma de especiarias	Pimenta do reino, páprica, canela, etc.
Aroma azedo/fermentado	Vinagre, fermentado, silagem, etc.
Aroma verde/vegetal	Frutos verdes, herbáceo, cru, etc.
Aroma de papel/mofado	Papelão, mofo, terra, etc.
Aroma de produtos químicos	Borracha, petróleo, remédio, etc.
Aroma de assado/queimado	Fumaça, tabaco, churrasco, etc.

Teste de discriminação de aromas

No momento da aplicação do teste, devem ser selecionados cinco aromas agradáveis e três aromas desagradáveis. Como sugestão, pode-se utilizar baunilha, mel, amêndoa, floral, frutado, herbáceo, fumaça e remédio. Cada participante receberá aleatoriamente os mesmos cinco frascos de aromas. É importante que as mãos dos candidatos sejam lavadas previamente com sabão neutro, a fim de evitar a interferência de outros aromas durante o teste. Além disso, o local também deve estar livre de odores agradáveis ou desagradáveis. Entre a avaliação de um frasco e outro, recomenda-se que o participante “descanse” seu olfato aspirando o próprio pulso. A ficha de identificação mostrada na Figura 8 é utilizada para esse teste.

Neste segundo teste, o candidato deve acertar no mínimo 50% dos aromas para prosseguir na seleção.

Teste de identificação de aromas	
Nome: _____	
<p>Você está recebendo soluções com aromas codificados. aspire a primeira amostra. Identifique a categoria do aroma e registre na ficha. Espere alguns segundos para aspirar a próxima ou realize o branco aspirando o braço ou a mão inodora. Proceda igualmente para as demais amostras. Faça aspirações curtas e sequenciais e evite inalações profundas e longas.</p>	
Amostra/Código	Aroma de:

Figura 8. Ficha de identificação de aromas.

Teste triangular

Para a realização do teste triangular, é necessário preparar duas bebidas de café. Uma delas será preparada normalmente, utilizando 8 g de café para 100 g de água e coando-o em filtro de papel. A outra bebida sofrerá alguma alteração após o preparo. Como sugestão, a adição de ácido cítrico na proporção de 0,1 g/100 mL de café coado proporcionará uma bebida com maior acidez. Na Figura 9, é apresentada a configuração da bandeja para a aplicação do teste, com 15 copos numerados aleatoriamente. Cada linha de 3 copos contém 2 bebidas idênticas e uma diferente. O participante deve avaliar as 5 linhas e identificar a bebida diferente.

Na Tabela 5, é apresentado um exemplo de como identificar os copos de café para o teste triangular, com a indicação da amostra diferente (café acidificado) de forma aleatória.



Foto: Manuella Nascimento

Figura 9. Estojo para o teste triangular.

Tabela 5. Exemplo de como identificar os copos de café para o teste triangular.

Linha	Código café
1	718 – café comum 132 – café comum 511 – café acidificado
2	281 – café comum 451 – café comum 903 – café acidificado
3	538 – café comum 719 – café comum 852 – café acidificado
4	387 – café comum 541 – café comum 942 – café acidificado
5	620 – café comum 498 – café comum 143 – café acidificado

Cada linha de três copos deve ser entregue ao participante com um intervalo de 5 minutos entre elas, a fim de evitar a “fadiga” do paladar. Nesse intervalo, o participante deve enxaguar a boca e utilizar o copo descartável fornecido. Uma ficha de identificação deve ser entregue ao participante (Figura 10). O participante será aprovado e seguirá para o treinamento se obtiver neste terceiro e último teste de seleção pelo menos 60% de acertos. A equipe a ser treinada deve ser composta por no mínimo 16 integrantes, conforme exigido pela metodologia PDO, que não requer um treinamento extensivo ou a validação estatística da calibração dos avaliadores.

Nome: _____		Data: _____	
Teste triangular			
<p>Você receberá três amostras codificadas de café, esse processo será repetido cinco vezes. A cada três amostras recebidas, duas são iguais e uma é diferente. Por favor, prove-as da esquerda para a direita. Circule o código da amostra diferente.</p>			
143	620	498	
387	942	541	
852	538	719	
281	903	451	
718	132	511	
Comentários: _____			

Figura 10. Ficha de identificação do teste triangular.

Fonte: Embrapa (2021).

Treinamento da equipe

A Metodologia PDO, proposta por Silva et al. (2012), inicialmente não exige que a equipe passe por treinamento, apenas requer uma familiarização prévia com o método. No entanto, os autores sugeriram posteriormente (Simiqueli et al., 2015) que o treinamento poderia ser adicionado para reduzir erros nas análises e auxiliar na avaliação de alimentos de difícil descrição, como no caso do café.

De acordo com a metodologia proposta aqui, a equipe passará por sessões de treinamento e familiarização prévia com os atributos a serem avaliados.

Essas sessões devem introduzir os principais atributos do café, como aromas, doçura (aromas doces), acidez, corpo, amargor, adstringência e amargor residual. As definições desses atributos estão listadas na Tabela 6 e devem ser apresentadas à equipe durante a primeira reunião de treinamento.

Tabela 6. Definições dos principais atributos da bebida de café.

Atributo	Definição
Aroma	Aromas presentes no café, como castanhas, floral, cítrico, baunilha, etc.
Doçura (aromas doces)	Aromas que lembram alimentos doces, como chocolate, caramelo, mel, baunilha, rapadura, etc.
Acidez	Gosto básico que lembra o sabor do limão e causa sensação de salivação
Corpo	Sensação de preenchimento. A bebida apresenta uma densidade, um peso na boca
Amargor	Gosto amargo
Adstringência (defeito)	Sensação tátil de aspereza na mucosa da boca, também associada à secura
Amargor residual (defeito)	Persistência do amargor na boca, língua ou garganta

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

Após a apresentação das definições, devem ser fornecidas à equipe amostras de bebidas de café que apresentem sensações fraca e forte, ou baixa e alta, sendo os últimos termos mais utilizados comercialmente, para cada um dos atributos. A seleção das amostras de referência para cada atributo deve ser realizada previamente pela equipe responsável. Pode-se utilizar cafés da própria instituição ou cafés comerciais de diferentes marcas. É importante ter sempre amostras selecionadas disponíveis, pois durante as avaliações dos cafés comercializados pela instituição, que ocorrerão após o treinamento, essas referências serão sempre servidas aos avaliadores e servirão como marcadores em uma escala de 10 cm (Figura 10).

As provas das amostras de referência para cada atributo devem ser realizadas em dias diferentes, e o avaliador deve tentar identificar o atributo de acordo com sua definição (Tabela 6). Sugere-se um encontro para cada atributo,

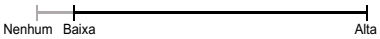
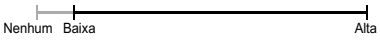
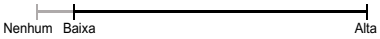
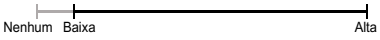
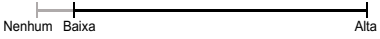
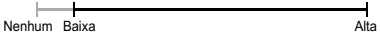
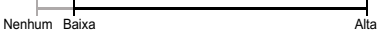
totalizando sete encontros para treinar as referências baixa e alta dos sete atributos. A equipe responsável pode se organizar para realizar o treinamento ao longo de aproximadamente um mês, com encontros duas vezes por semana.

Durante as sessões de treinamento, após fornecer as referências baixa e alta dos atributos, amostras de bebidas de café devem ser servidas para que os provadores se familiarizem com a ficha (Figura 11) e atribuam uma nota na escala ao atributo avaliado, levando em consideração as referências como limites para sua avaliação.

Nome: _____ Data: _____

Ficha de avaliação dos cafés

Por favor, prove as amostras que serão entregues utilizando as escalas abaixo e marque com um traço vertical a posição da escala que melhor reflita seu julgamento quanto ao atributo avaliado. Utilize as amostras de referência baixa e alta para adequar seu julgamento.

Amostra 1	Atributo 
Amostra 2	Atributo 
Amostra 3	Atributo 
Amostra 4	Atributo 
Amostra 5	Atributo 
Amostra 6	Atributo 
Amostra 7	Atributo 

Comentários (opcional): _____

Figura 11. Ficha de avaliação dos atributos da bebida de café.

O comprimento da escala, que vai de Nenhum até Alta, é de 10 cm. A nota do atributo é a distância em centímetros de Nenhum (origem da escala) até o traço vertical marcado na escala. A referência Baixa está a 1 cm da origem, logo, esta recebe nota de um ponto, enquanto a referência Alta recebe dez pontos. Antes da palavra Baixa, há uma continuidade da escala até a palavra Nenhum. Isso é sugerido caso o avaliador encontre alguma amostra ainda menos intensa em relação a determinado atributo do que a referência baixa oferecida. Caso o avaliador deguste uma amostra de café em que a percepção de determinado atributo seja mais intensa do que a própria referência alta, não se justifica uma ampliação da escala para a direita, pois dez será a maior nota que o atributo receberá.

No treinamento dos atributos Aromas e Aromas doces (doçura), além das bebidas de café referências baixa e alta, pode-se também utilizar o estojo comercial (Figuras 6 e 7) e oferecer os aromas que foram percebidos por alguns avaliadores da equipe nos cafés referência, mas que por outros não. O oferecimento das essências do estojo pode facilitar o reconhecimento do aroma nos cafés referência em um segundo momento da sessão. A discriminação dos aromas pode ser difícil para muitos provadores, mas a identificação da intensidade do conjunto de aromas percebidos é o que será útil para a marcação do traço na escala. A citação dos aromas percebidos pelos avaliadores deve ser feita na ficha de avaliação, em Comentários.

Caso não se possua o estojo comercial, recomenda-se o uso de essências naturais ou artificiais como substituição e seguir o treinamento conforme descrito.

Avaliação da convergência da equipe

Durante as sessões de treinamento, é possível realizar avaliações da equipe para identificar quais avaliadores estão divergindo dos demais e se a equipe está fornecendo notas congruentes. Para isso, é recomendado construir gráficos exploratórios (Figura 12) com as notas do atributo fornecidas por cada provador para, pelo menos, três amostras.

No gráfico do atributo Amargor, é evidente que o avaliador 5 se destaca devido à diferença em suas notas em relação aos demais. É recomendado que

esse avaliador seja convocado para uma sessão extraordinária, a fim de apresentar e discutir sua discrepância em relação à equipe. Além disso, é importante verificar o entendimento do avaliador em relação à definição do atributo. As bebidas de café de referências baixa e alta do atributo devem ser oferecidas novamente ao avaliador.

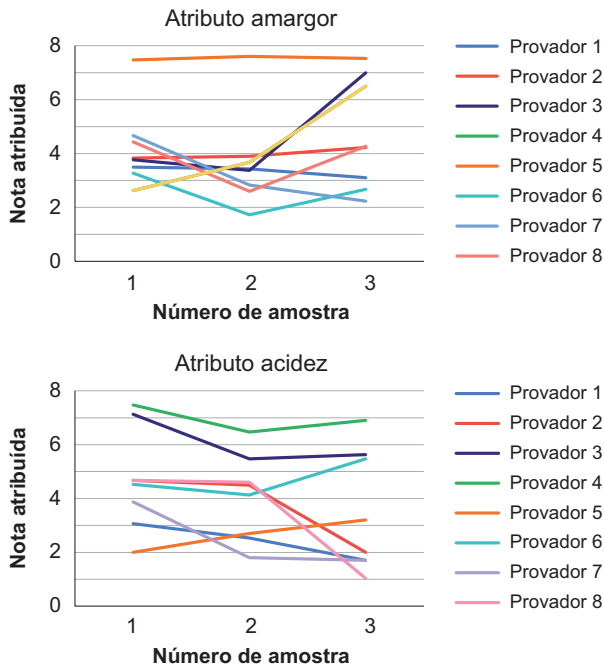


Figura 12. Exemplos de resultados da avaliação da congruência das notas da equipe para os atributos amargor e acidez.

Após realizar os ajustes necessários com os avaliadores que apresentam discrepâncias e realizar uma nova avaliação em equipe, se o avaliador continuar fornecendo notas significativamente diferentes em relação aos demais em um ou mais atributos, sugere-se que, em último caso, ele seja retirado da equipe. Isso pode indicar que o avaliador possui uma sensibilidade sensorial diferenciada para aquele atributo em particular, como ser um supertaster (indivíduo mais sensível a um determinado gosto devido a fatores genéticos), ou pode indicar que ele não possui a sensibilidade adequada para avaliar o atributo em questão.

Quanto ao gráfico do atributo Acidez, observa-se que toda a equipe forneceu notas não congruentes para nenhuma das amostras, resultando em uma dispersão das notas. Diante disso, sugere-se que, caso isso ocorra, seja feita uma análise coletiva, mostrando a todos os membros da equipe que suas notas estão discrepantes. Além disso, é necessário realizar uma revisão das definições dos atributos e oferecer as bebidas de café referências baixa e alta em uma sessão extraordinária para ajustar o atributo, identificando as principais dúvidas e dificuldades encontradas pela equipe.

Se a equipe continuar apresentando discrepâncias, mesmo após a revisão e nova avaliação, é aconselhável reavaliar as bebidas de café referências. Isso se deve ao fato de que as referências podem não ser adequadas para criar uma diferença perceptível entre Baixa e Alta que permita aos avaliadores marcar a escala da Figura 10 com segurança e distinguir os limites com clareza.

Preparo das amostras de café

Torra

As torras dos cafés a serem avaliados devem ser realizadas de 3 a 7 dias antes das avaliações. Esse período permite que os grãos “descansem” e ocorra a desgaseificação, que é a liberação do gás carbônico proveniente do processo de torra. Esse gás pode inibir a percepção de sabor na bebida. A torra média é a mais indicada, pois proporciona um equilíbrio entre os quatro principais atributos desejáveis do café: aromas, doçura (aromas doces), acidez, corpo e amargor (Seninde; Chambers, 2020).

Moagem

A moagem do café deve ser feita momentos antes do início das avaliações.

Preparo da bebida

Durante o treinamento e nas avaliações dos cafés, sugere-se oferecer à equipe a bebida de café no método de extração coado em papel de filtro. Esse método é amplamente utilizado nos lares brasileiros (Associação Brasileira da Indústria de Café, 2015) e é familiar ao paladar dos avaliadores, que são consumidores de café, e não especialistas. Recomenda-se a proporção de 8 g de pó para 100 mL de água filtrada a 95 °C. É importante escolher uma marca de filtro de papel e utilizá-la consistentemente, desde o treinamento até as avaliações dos cafés.

Os cafés coados devem ser imediatamente armazenados em garrafas térmicas e mantidos por até 30 minutos. Durante esse período, garante-se a manutenção da temperatura. Ao servir os cafés aos avaliadores, certifique-se de que a temperatura da bebida na xícara esteja entre 55 °C e 60 °C, utilizando um termômetro culinário como auxílio.

Avaliações dos cafés comercializados pela metodologia PDO adaptada

Nas Tabelas 7 e 8, é apresentada a organização prévia que a equipe responsável deve fazer para a construção das fichas (Figura 11) e assim garantir que o processo de avaliação das amostras tenha o erro induzido minimizado com a aleatorização, considerando a quantidade recomendada para a metodologia PDO de 16 avaliadores (Silva et al., 2014). Sugere-se que apenas um atributo seja avaliado em cada encontro, com um máximo de seis amostras de café oferecidas nesse encontro. Cada encontro terá uma duração estimada de 30 minutos. A avaliação de cada atributo será repetida três vezes, totalizando 21 sessões. Pode-se realizar duas sessões no mesmo dia, uma de manhã e outra à tarde. É importante respeitar esse intervalo entre as sessões para permitir o descanso do paladar e do olfato dos avaliadores. Caso seja possível reunir a equipe de provadores todos os dias úteis, estima-se que a avaliação dos sete atributos em seis amostras de café seja finalizada em duas semanas.

Tabela 7 . Exemplo de aleatorização das amostras nas três repetições dos sete atributos⁽¹⁾.

Avaliador	Repetição 1							Repetição 2							Repetição 3						
	Sessão 1 a 7							Sessão 8 a 14							Sessão 15 a 21						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6			
1	A1	A4	A3	A6	A5	A2	A1	A5	A2	A6	A3	A4	A4	A3	A6	A2	A5	A1			
2	A2	A6	A3	A5	A1	A4	A4	A2	A3	A1	A5	A6	A1	A5	A2	A6	A3	A4			
3	A6	A3	A1	A2	A5	A4	A4	A6	A1	A2	A5	A3	A4	A2	A1	A3	A6	A5			
4	A3	A5	A4	A6	A2	A1	A6	A1	A3	A5	A2	A4	A1	A6	A2	A4	A3	A5			
5	A5	A6	A4	A1	A2	A3	A4	A6	A5	A3	A2	A1	A6	A5	A3	A4	A2	A1			
6	A5	A4	A1	A2	A3	A6	A3	A5	A4	A1	A6	A2	A6	A1	A3	A2	A5	A4			
7	A4	A3	A2	A5	A6	A1	A3	A4	A2	A5	A6	A1	A4	A1	A3	A5	A2	A6			
8	A2	A4	A5	A3	A1	A6	A2	A1	A4	A5	A3	A6	A2	A5	A6	A3	A1	A4			
9	A3	A2	A1	A4	A6	A5	A2	A6	A5	A4	A1	A3	A3	A4	A5	A6	A1	A2			
10	A2	A5	A3	A4	A6	A1	A5	A1	A6	A3	A4	A2	A2	A3	A5	A1	A4	A6			
11	A4	A2	A6	A3	A1	A5	A2	A3	A1	A6	A4	A5	A1	A6	A4	A5	A2	A3			
12	A6	A1	A5	A3	A4	A2	A6	A3	A5	A4	A1	A2	A5	A6	A4	A3	A1	A2			
13	A6	A5	A2	A1	A3	A4	A3	A2	A4	A6	A5	A1	A3	A2	A1	A6	A4	A5			
14	A5	A1	A6	A4	A2	A3	A5	A2	A1	A4	A3	A6	A6	A2	A4	A1	A5	A3			
15	A3	A2	A4	A1	A5	A6	A6	A4	A3	A1	A2	A5	A2	A4	A6	A5	A3	A1			
16	A1	A3	A6	A2	A4	A5	A1	A5	A6	A2	A4	A3	A5	A4	A1	A2	A6	A3			

⁽¹⁾ R = rodada; A = amostra.

Tabela 8. Exemplo de códigos com três algarismos aleatórios para seis amostras e nas três repetições.

Repetição	Sessão	Amostra					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
Repetição 1 (sessões 1 a 7)	1	829	516	551	165	190	786
	2	576	425	272	805	231	266
	3	250	337	221	837	573	840
	4	306	515	265	325	555	980
	5	174	500	310	908	547	646
	6	981	556	998	398	148	537
	7	344	198	610	946	906	868
Repetição 2 (sessões 8 a 14)	8	524	438	967	253	517	617
	9	346	754	901	369	827	269
	10	561	820	783	288	711	460
	11	746	439	218	468	741	899
	12	989	704	599	601	404	168
	13	427	394	904	798	890	401
	14	132	833	787	699	432	187
Repetição 3 (sessões 15 a 21)	15	405	751	497	635	951	580
	16	476	934	463	865	372	568
	17	651	582	371	717	270	609
	18	329	420	281	587	678	397
	19	917	728	927	496	819	296
	20	536	964	285	847	531	806
	21	881	714	326	565	832	303

Aleatorização das amostras

Para a aplicação de métodos sensoriais, é necessário que as amostras sejam servidas de maneira aleatória, tanto entre os avaliadores quanto entre as sessões de repetição. Isso visa evitar o chamado erro da ordem de apresentação das amostras, que ocorre quando as amostras não são servidas de forma aleatória. Por exemplo, um avaliador pode receber a primeira amostra quente

e a última mais fria, o que pode resultar em notas diferentes, ou o avaliador pode discriminar a primeira amostra de forma mais favorável do que a última devido à saturação do paladar (Dutcosky, 2019).

Além disso, a aleatorização das amostras também evita o erro de sugestão mútua, que ocorre quando respostas são induzidas por meio de expressões físicas ou verbais manifestadas por alguém em relação a uma determinada amostra, principalmente em espaços abertos, como salas amplas. Nessas situações, é importante reforçar a solicitação de silêncio durante as avaliações (Dutcosky, 2019).

Observando a Tabela 7, verifica-se que, na sessão da primeira repetição e na primeira rodada de servir os cafés (R1), os avaliadores 1 e 16 recebem a amostra de bebida A1, enquanto os avaliadores 2, 8 e 10 recebem a amostra A2, e assim por diante. Na rodada 2 (R2) dessa mesma repetição, o avaliador 1 recebe agora a amostra de bebida A4, o avaliador 16 recebe a bebida A3, o avaliador 2 recebe A6, o avaliador 8 recebe A4 e o avaliador 10 recebe A5. A primeira repetição se encerra quando os 16 avaliadores tiverem avaliado os 6 cafés nas 6 rodadas de oferecimento das amostras.

Para garantir uma melhor qualidade dos dados, é importante que as amostras sejam avaliadas em triplicata (três vezes). Isso se deve a diversos fatores, pois com apenas uma avaliação de cada avaliador, podem ocorrer erros, como avaliações imprecisas devido a fatores fisiológicos e/ou psicológicos. Portanto, é necessária a compensação com as outras duas avaliações.

A segunda sessão pode ser a segunda repetição do mesmo atributo da primeira sessão ou a primeira repetição de um outro atributo. A ordem para realizar as repetições dos atributos fica a cargo do responsável pela equipe. O importante é que os sete atributos sejam avaliados em três repetições, seguindo a aleatorização sugerida na Tabela 7. Normalmente, os provadores preferem que os diferentes atributos sejam intercalados em vez de realizar as três repetições de um mesmo atributo em três sessões seguidas. Essa intercalação é apresentada na Tabela 8, em que as primeiras sete sessões correspondem às primeiras repetições dos sete atributos, as sessões 8 a 14 são as segundas repetições dos sete atributos, e as sessões 15 a 21 são as terceiras repetições.

Código das amostras

As amostras devem ser servidas com códigos de três algarismos aleatórios. Portanto, segue um exemplo de códigos. No Anexo 1, são apresentados exemplos de fichas de avaliação com a aleatorização das amostras e o uso de códigos com três algarismos para um melhor entendimento do uso das Tabelas 7 e 8.

Modo de aplicação

A seguir, é apresentada a lista de materiais necessários para os estojos de cada avaliador durante as avaliações dos cafés:

- 8 xícaras de porcelana de 50 mL.
- 3 biscoitos de água e sal.
- 1 copo descartável de 250 mL (água).
- 1 caneca para descarte.
- 1 guardanapo.
- 1 lápis com borracha.
- 1 ficha com as definições dos atributos.
- 1 ficha de avaliação.

Na Figura 13, é apresentado o material recomendado para avaliar três atributos de seis cafés no primeiro dia.

As avaliações dos cafés começam com o serviço de aproximadamente 30 mL (metade de uma xícara de café) das referências. Primeiro, a referência baixa é servida, seguida pela referência alta, de forma monádica (uma de cada vez). Após servir as duas referências, é importante orientar os avaliadores a provar as amostras, avaliando o atributo em questão. Também é importante instruir os avaliadores a solicitar mais referências sempre que necessário.



Foto: Manuella Nascimento

Figura 13. Estojo do avaliador. REF B – café referência baixa do atributo; REF A – café referência alta do atributo; A1, A2, A3, A4, A5, A6 – amostras dos seis cafés numeradas com dígitos aleatórios de três algarismos.

Construção das notas dos atributos e nota global

A nota atribuída a cada atributo corresponde ao comprimento em centímetros (cm) desde o início da escala (0 cm, representando o ponto Nenhum) até o traço vertical marcado pelo avaliador (Figura 14).

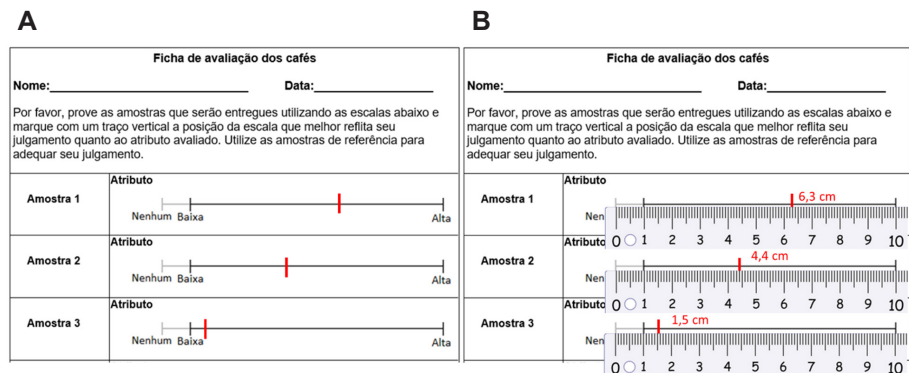


Figura 14. Exemplo de marcação de um provador (A) e de como deve ser feita a mensuração do resultado (B).

Após o término de todas as sessões e a mensuração de todas as notas de cada provador para cada atributo e amostra, a nota de cada atributo para determinada amostra corresponderá à média das notas da equipe, considerando a nota de cada avaliador nas três repetições (Tabela 9). Na Tabela 10, são apresentadas as médias da equipe para os sete atributos de cinco amostras.

Tabela 9. Exemplo de como tabelar e analisar os resultados.

Avaliador	Nota atributo Aromas (Amostra A1)		
	Repetição 1	Repetição 2	Repetição 3
1	8,1	8,3	8,4
2	8,5	8,4	8,7
3	8,0	8,5	8,4
4	8,5	8,3	8,6
5	7,9	7,8	8
6	8,3	8,5	8,1
7	8,4	8,7	8,3
8	7,7	8,7	8,4
9	8,5	8,3	8,1
...
16	8,3	8,7	8,5
Média repetição	8,2	8,4	8,4
Média equipe	8,3		

Tabela 10. Médias da equipe para os sete atributos e nota global de seis amostras (A).

Atributo		Amostra (A)					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
Desejáveis (+)	Aromas	8,4	4,5	7,5	6,5	7,9	9,0
	Doçura (aromas doces)	8,0	5,0	6,7	7,0	6,9	8,7
	Acidez	5,0	5,7	6,1	8,3	2,2	9,0
	Corpo	7,4	8,0	5,0	7,5	6,0	8,5
	Amargor	5,1	8,8	6,8	7,9	8,1	8,0
Indesejáveis (-)	Adstringência	1,8	2,2	0,5	1,2	5,0	0,9
	Amargor residual	0,8	6,3	1,5	5,6	1,0	2,3
Nota global		31,3	23,5	30,1	30,4	25,1	40,0

Na Tabela 10, a nota global da amostra de café será a soma das médias da equipe para os sete atributos. Os atributos desejáveis em um café são aromas, doçura (aromas doces), acidez, corpo, apresentando assim uma escala positiva. Já adstringência e amargor residual são indesejáveis, considerados defeitos do café, portanto, suas notas estão em uma escala negativa. Quanto mais o café for adstringente e seu amargor residual persistente, menor será sua nota global. Esse valor será útil para a discriminação da qualidade da bebida entre os cafés comercializados pela instituição e as notas dos atributos para a descrição do perfil sensorial que poderá constar na embalagem. A amostra A6 foi a que recebeu maiores notas nos atributos desejáveis e menores nos indesejáveis, com isso recebendo nota global maior que as demais. Já a amostra A2 recebeu notas inferiores nos atributos desejáveis e altas nos indesejáveis, com isso recebendo a menor nota global entre todas. A maior nota global que um café poderá receber será 50 pontos, com os atributos recebendo pontuação máxima de dez pontos e menor de zero ponto.

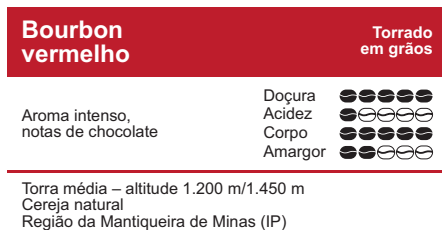
Na Figura 15, é apresentado um exemplo de embalagens com o perfil sensorial qualitativo (intensidades dos atributos), citando apenas os atributos desejáveis. Na Figura 15A, o café possui aromas altos (intensos), doçura e corpo altos, acidez baixa e amargor médio-baixo. Na Figura 15B, o café possui aromas altos (intensos), doçura e corpo médios, acidez alta e amargor baixo. Essa classificação qualitativa dos atributos do café auxilia o consumidor na escolha do tipo de bebida que deseja consumir. Sugere-se que a intensidade baixa seja representada por uma nota do atributo entre 0 e 2,9; média-baixa entre 3,0 e 4,9; média entre 5 e 5,9; média alta entre 6,0 e 7,9; e alta entre 8,0 e 10,0.

Na Figura 15C, é apresentado um exemplo de como poderia ser o rótulo da amostra 1 (A1) (Tabela 9). Cabe ressaltar que nessas embalagens ainda é possível constar os principais aromas percebidos, como nas Figuras 15A e 15B, que citam Notas de chocolate e Notas de tangerina. Esse último aroma pode ser muito específico para a percepção da equipe, assim pode-se citar apenas “notas cítricas”, ou, mais genérico ainda, aroma frutado (Tabela 4).

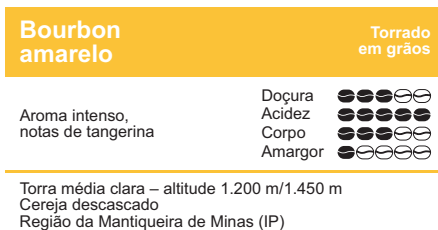
A análise sensorial é fundamental para avaliar a qualidade do café. Por meio dessa análise, é possível classificar e descrever suas características. Portanto, os métodos selecionados devem ser precisos, confiáveis e abrangentes, a fim de possibilitar a melhoria contínua dos processos de cultivo,

colheita, torrefação e preparo do café. Nesse sentido, o método sensorial aqui sugerido pode desempenhar um papel essencial, contribuindo para a produção de cafés de qualidade.

A



B



C

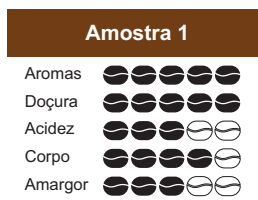


Figura 15. Embalagens com perfis sensoriais de cafés, apresentando a qualidade do produto com as intensidades dos principais atributos, os aromas presentes, a intensidade de torra, a região de origem e os processos de beneficiamento, como café natural e café descascado.

Fonte: Scada Café⁽¹⁾.

Referências

AGUIAR, L. A.; CELESTINO, S. M. C.; OLIVEIRA, L. L. **Metodologia de análise descritiva quantitativa da bebida de café (*Coffea arabica* L.)**: aplicação no treinamento para análise sensorial. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021. 49 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 378).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Relatório customizado preparado pelo Euromonitor International para Associação Brasileira da Indústria de Café**. ABIC, 2015. Disponível em: <https://shre.ink/aVAh>. Acesso em: 23 abr. 2023.

BRASIL. Portaria SDA Nº 570, de 9 de maio de 2022. Estabelece o padrão oficial de classificação do café torrado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 maio 2022. Seção 1, p. 16. Disponível em: <https://shre.ink/aVA2>. Acesso em: 23 abr. 2023.

DI DONFRANCESCO, B.; GUZMAN, N. G.; CHAMBERS, E. Comparison of results from cupping and descriptive sensory analysis of colombian brewed coffee. **Journal of Sensory Studies**, v. 29, p. 301-31, 2014.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 5. ed. Curitiba: Pucpress, 2019. 540 p.

⁽¹⁾ <https://scadacafe.com.br/cafes/>

FERREIRA-MORALES, A. M. Examining the case of green coffee to illustrate the limitations of grading systems/expert tasters in sensory evaluation for quality control. **Food Quality and Preference**, v. 13, p. 355-367, 2002.

GIACALONE, D.; FOSGAARD, T. R.; STEEN, I.; MÜNCHOW, M. Quality does not sell itself: divergence between objective product quality and preference for coffee in naïve consumers. **British Food Journal**, v. 118, p. 2462-2474, 2016.

PEREIRA, L. L.; MARCATE, J. P. P.; CALIMAN, A. D. C.; GUARÇONI, R. C.; MORELI, A. P. Physical classification and sensory coffee analysis. In: PEREIRA, L. L.; MOREIRA, T. R. **Quality determinants in coffee production**. São Paulo: Springer Cham, 2021. p. 373-406.

SENINDE, D. R.; CHAMBERS, E. Coffee Flavor: a review. **Beverages**, v. 6, n. 3, p. 44, 2020.

SILVA, R. C. S. N. **Perfil descritivo otimizado**: número de julgadores, delineamentos e validação. 2013, 117 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SILVA, R. C. S. N.; MINIM, V. P. R.; SIMIQUELI, A. A.; MORAES, L. E. S.; GOMIDE, A. I.; MINIM, L. A. Optimized Descriptive Profile: a rapid methodology for sensory description. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 190-200, 2012.

SILVA, R. C. S. N.; MINIM, V. P. R.; SILVA, A. N.; PETERNELLI, L. A.; MINIM, L. A. Optimized Descriptive Profile: how many judges are necessary? **Food Quality and Preference**, v. 36, p. 3-11, 2014.

SIMIQUELI, A. A.; MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N.; SILVA, A. N.; MINIM, L. A. How many assessors are necessary for the Optimized Descriptive Profile when associated with training? **Food Quality and Preference**, v. 44, p. 62-69, 2015.

Anexo 1. Exemplos de fichas de avaliação.

Repetição 1 – Avaliador 1 Data: _____

Ficha de avaliação dos cafés

Por favor, prove as amostras que serão entregues utilizando as escalas abaixo e marque com um traço vertical a posição da escala que melhor reflita seu julgamento quanto ao atributo avaliado. Utilize as amostras de referência baixa e alta para adequar seu julgamento. Se possível, cite os aromas percebidos em Comentários.

829	Aromas
165	Aromas
551	Aromas
786	Aromas
190	Aromas
516	Aromas

Comentários (opcional): _____

Data: _____

Ficha de avaliação dos cafés

Por favor, prove as amostras que serão entregues utilizando as escalas abaixo e marque com um traço vertical a posição da escala que melhor reflita seu julgamento quanto ao atributo avaliado. Utilize as amostras de referência baixa e alta para adequar seu julgamento. Se possível, cite os aromas percebidos em Comentários.

524	Aromas	
517	Aromas	
438	Aromas	
617	Aromas	
697	Aromas	
253	Aromas	

Comentários (opcional): _____

Data: _____

Ficha de avaliação dos cafés

Por favor, prove as amostras que serão entregues utilizando as escalas abaixo e marque com um traço vertical a posição da escala que melhor reflita seu julgamento quanto ao atributo avaliado. Utilize as amostras de referência baixa e alta para adequar seu julgamento. Se possível, cite os aromas percebidos em Comentários.

635	Aromas	
497	Aromas	
580	Aromas	
751	Aromas	
951	Aromas	
405	Aromas	

Comentários (opcional): _____

Embrapa

Cerrados

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

CGPE 1018178