

Capítulo 3

Protocolos de classificação e degustação de Cafés

Lucas Louzada Pereira

Bárbara Zani Agnoletti

Danieli Gracieri Debona

Mariane Santos Anholetti

Fabiana Mesquita de Carvalho

Introdução

A prova de xícara surgiu no Brasil no início do século XX, e foi adotada pela Bolsa de Café e Mercadorias de Santos a partir de 1917, pouco depois de sua instalação em 1914. Essa avaliação é feita pelos degustadores, principalmente dos sentidos do gosto, do olfato e do tato (Teixeira, 1999).

Dentre as diversas classificações do café (seja por tipo, cor, dimensão, aspecto e qualidade) como bebida, o café é classificado baseando-se no sabor detectado na chamada “prova de xícara”, feita por degustadores treinados (Teixeira, 1999; Malta et al., 2013). Este processo é um trabalho complexo que exige bastante treinamento e conhecimento para fazer a diferenciação dos sabores dos diferentes cafés. Deve-se também considerar que, na apreciação da bebida, é possível, de acordo com Monteiro (2002), a ocorrência de sabores estranhos (ou *off-flavors*), tais como: gosto de terra, mofo, azedo, “chuvado”, avinagrado, fenólico, enfumado dentre outros, provenientes de defeitos ocasionados nos processos de pós-colheita.

O protocolo mais antigo que se tem registro consiste no método de avaliação sensorial descritiva pelo Método de Classificação Oficial Brasileira, conhecida como método COB. Ela é realizada a partir de uma amostra de café composta por 300 gramas de grãos que são torrados com torra média a clara, e em seguida moídos em granulometria grossa (15 mesh). Em sequência, dez gramas desta amostra torrada e moída são levados para a mesa de prova em potes de cerâmica ou vidro, sobre os quais são acrescentados 100mL de água filtrada a uma temperatura de 90 °C, conforme Figura 1 (Paiva, 2005).



Figura 1. Limpeza da espuma sobrenadante anterior ao processo de degustação de cafés para avaliação da qualidade pelo degustador.

Por meio da prova de xícara, a amostra é classificada conforme a normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a qual estabelece os parâmetros para a avaliação sensorial do café. Segundo Caul (1957), o provador especialista foi empregado pela primeira vez na indústria de vinho e, em sequência, nas indústrias do chá e do café.

Este agente pode ser considerado como o passo inicial no desenvolvimento do campo analítico do perfil sensorial do café, uma vez que o provador especialista julga o produto em particular com uma escala de padrões calibrados tendo passado por treinamentos específicos dos grupos aromáticos e sabores dos cafés, permitindo uma caracterização e avaliação dos atributos de forma universal tendo como base, nível de doçura e acidez e descritivos aromáticos de acordo com a roda de aromas e sabores. Inclui-se, dessa maneira, a avaliação não apenas do aroma e sabor, mas da cor, aparência e textura, ou seja, de todos os atributos sensoriais de um produto.

Para a indústria alimentícia, a avaliação sensorial era uma extensão natural do desejo de cada empresa de atingir a mais alta qualidade intrínseca do produto e, assim, conquistar um papel dominante no mercado (Sidel; Stone, 1993).

Existem inúmeras fontes de variação nas respostas humanas que não podem ser completamente controladas em um teste sensorial. Exemplos disso incluem o humor e a motivação dos participantes, bem como sua sensibilidade fisiológica inata à estimulação sensorial e sua história passada e familiaridade com produtos similares (Lawless; Heymann, 2010).

A avaliação sensorial, nessa perspectiva, é uma ciência quantitativa na qual dados numéricos são coletados para estabelecer relações legítimas e específicas entre as características do produto e a percepção humana. Os métodos sensoriais baseiam-se fortemente nas técnicas de pesquisa comportamental, na observação e na quantificação de respostas humanas (Lawless e Heymann (2010)). Do ponto de vista estatístico, a avaliação sensorial é um método científico em que os resultados experimentais são coletados por um conjunto de provadores treinados os quais também expressam preferências e reações com relação às características de alimentos e bebidas (Lannario et al., 2012).

Todo café precisa ser avaliado antes de ser comercializado. Normalmente, esse processo perfaz o caminho da análise sensorial descritiva, tendo algumas etapas definidas através de instruções normativas ou protocolos de classificação/degustação. Ou seja, todo café precisa ser avaliado sobre o aspecto físico, sobre o tipo e sobre seu perfil sensorial.

A análise sensorial é uma etapa importante para validação dos processos envolvidos nas etapas anteriores a produção da bebida. Durante o processo de degustação, o avaliador deve analisar vários aspectos da bebida, como a fragrância, aroma, dentre outros (Leme, 2016). Do ponto de vista composicional, os voláteis e não-voláteis têm grande influência na percepção do sabor e na aceitação do café e podem influenciar a percepção sensorial dos avaliadores (Sunarharum et al., 2014).

Na cadeia produtiva do café, existem diferentes metodologias para avaliação da qualidade, existindo diferentes protocolos para análise sensorial de um produto. No caso do café, consideramos neste capítulo apenas os protocolos mais consolidados, sendo o protocolo da Classificação Oficial Brasileira (COB), o *Cup of Excellence* (COE), o da *Specialty Coffee Association* (SCA) e o do *Coffee Quality Institute* (CQI/UCDA), que são utilizados de forma distintas, seja para avaliação de cafés arábicas ou canéforas, sendo uma ferramenta fortemente utilizada por profissionais que trabalham com controle de qualidade.

Assim, dentre os protocolos de competições de qualidade, o “*Cup of Excellence*” (COE) visa valorizar a avaliação dos atributos de qualidade de cafés ditos super especiais em concursos de qualidade da *Alliance For Coffee Excellence* (2023). Este protocolo foi descrito por Howell em 1998, e ele exige que cada provador atribua notas de acordo com a intensidade de certas características sensoriais do café.

Segundo Lingle (2011), um dos métodos mais utilizado para a avaliação sensorial do café é o protocolo da *Specialty Coffee Association* (SCA). Ele se baseia em uma análise sensorial descritiva e também uma avaliação afetiva ou hedônica (de ‘bom’ a ‘excepcional’) da bebida para avaliação do café arábica. Este protocolo se destaca nos principais países envolvidos na comercialização de cafés especiais, dada a consistência do método na discriminação da qualidade da bebida.

Por fim, não menos importante, o protocolo mais comum para avaliação de cafés canéforas consiste no método desenvolvido pelo Coffee Quality Institute (CQI) em colaboração com a Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda (UCDA). As análises sensoriais realizadas com o uso dessa metodologia são conduzidas por provadores devidamente treinados e certificados pelo Instituto de Qualidade do Café (CQI) com base nos protocolos da SCA (Associação de Cafés Especiais, 2003). Estes provadores são denominados Q-Graders.

Os protocolos aqui apresentados possuem parâmetros similares de avaliação e, ao mesmo tempo, limitações que já foram propostas e discutidas por Pereira et al. (2017). Os autores mediram a consistência de uso do protocolo da SCA com Q-Graders e, mais recentemente, foram ampliadas as revisões a respeito das limitações do protocolo da SCA para cafés intermediários, conforme estudos de Pereira et al. (2019).

Entretanto, a crescente busca por cafés de qualidade superior tem modificado significativamente a cadeia produtiva dos cafés canéforas, gerando a necessidade de compreensão dos conceitos e princípios que regem os processos de certificação e avaliação da qualidade dos cafés deste grupo.

Neste capítulo, abordaremos os processos de análise sensorial de cafés, os protocolos que são utilizados e algumas proposições para estruturação de uma abordagem técnica que permita a valorização dos cafés canéforas, tendo como base a diversidade sensorial observada nos últimos anos em função do emprego de processos fermentativos para melhoria da qualidade.

Qualidade do café

Para que o café seja comercializado, ele deve passar por uma série de testes que o classifique quanto a sua qualidade, incluindo-se classificações física e sensorial.

A classificação física no Brasil é normatizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, sob Instrução Normativa nº 08, de 11 de junho de 2003, que regulamenta os parâmetros de qualidade para a classificação dos cafés das espécies *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* (Brasil, 2013).

Nessa classificação o café é separado de acordo com seu tamanho e formato (separação por peneira, conforme apresentado na Tabela 1. Classificação oficial do café por peneira., o que garante a homogeneidade da amostra e impacta o processo de torra (Sturm, 2012). Conforme observado na Figura 2, os grãos do café (comercialmente conhecidos como favas) possuem diferenças entre os seus formatos, fazendo com que exista a necessidade de classificação e separação para atender as demandas industriais.

Tabela 1. Classificação oficial do café por peneira.

Tamanho dos grãos	Formato dos grãos	Peneira
Graúdo	Moca	13
Graúdo	Chato	18
Graúdo	Moca	12
Graúdo	Chato	17
Médio	Moca	11
Médio	Chato	16
Médio	Moca	10
Médio	Chato	15
Médio	Moca	9
Médio	Chato	14
Miúdo	Moca	8
Miúdo	Chato	13
Miúdo	Chato	12
Miúdo	Chato	11
Miúdo	Chato	10
-	Fundo	F

Fonte: Adaptado de Brasil (2013).



Figura 2. Grãos de café conilon em diferentes tamanhos de peneiras.



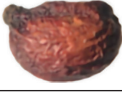



O café também é classificado quanto ao tipo. Para isso é feito uma relação de equivalência para defeitos que podem ser intrínsecos, como os grãos imperfeitos, ou extrínsecos, como paus, pedras e outras impurezas (Senar, 2017). Os defeitos e suas respectivas equivalências são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Defeitos de cafés e respectivas equivalências para classificação quanto ao tipo.

	Defeitos	Característica	Quant.	Equivalência
	Grão preto (intrínseco)	Grão ou pedaço de grão de coloração preta opaca.	1	1
	Grão ardido (intrínseco)	Grão ou pedaço de grão que apresenta coloração marrom.	2	1
	Grão verde (intrínseco)	Grão imaturo e de coloração verde.	5	1
	Grão brocado (intrínseco)	Grão danificado pela praga conhecida como broca-do-café.	2-5	1
	Grão concha (intrínseco)	Grão em forma de concha, resultante da separação de grãos imbricados.	3	1

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Defeitos		Característica	Quant.	Equivalência
	Grão quebrado (intrínseco)	Pedaço de grão com tamanho superior à metade de um grão sadio.	5	1
	Grão chocho (intrínseco)	Grão com formação incompleta superfície enrugada.	5	1
	Coco (extrínsecos)	Grão que não teve a casca seca retirada no beneficiamento do café.	1	1
	Marinheiro (extrínsecos)	Fragmento da casca interna (endocarpo), causado pelo mal beneficiamento.	2	1
	Pau, pedra, torrão grande (extrínsecos)	São resíduos vegetais como grãos ou de outras espécies e corpos estranhos, tais como pedras ou torrões de terra de diferentes tamanhos.	1	5
	Médio (extrínsecos)		1	2
	Pequeno (extrínsecos)		1	1
	Casca grande (extrínsecos)	Fragmento de casca seca do fruto de café. Resultante mal beneficiamento.	1	1
	Pequena (extrínsecos)		2-3	1

Fonte: Adaptado de Brasil (2003); Senar (2017); Augusto (2022).

Tendo em mãos as equivalências, é possível classificar o café quanto ao seu “tipo”, o que influencia o valor final pago a cada 60 kg de café (Tabela 3). Desta forma, quanto menor o número do tipo, maior valor agregado terá o café.

Tabela 3. Equivalência do número total de defeitos com o tipo.

Soma das equivalências dos defeitos	Tipo
Até 4 defeitos	2
Até 12 defeitos	3
Até 26 defeitos	4
Até 46 defeitos	5
Até 86 defeitos	6
Até 160 defeitos	7
Até 360 defeitos	8

Fonte: Adaptado de Brasil (2003) e Augusto (2022).

As características sensoriais da bebida, principalmente os atributos de aroma e sabor, são as que definem a preferência do consumidor. Portanto, a avaliação sensorial constitui o principal método utilizado para definir a qualidade do café (Farah et al., 2006; Samoggia; Riedel, 2018).

Na indústria de café, os procedimentos de degustação são conhecidos como “prova de xícara” ou “*cupping*”, utilizados para classificar a qualidade a fim de estabelecer critérios para a determinação do preço de varejo. A Instrução Normativa nº 08, de 11 de junho de 2003, determina a classificação do café arábica em função da qualidade da bebida, da melhor para a pior, em estritamente mole, mole, apenas mole, dura, riada, rio e rio zona; enquanto quatro classificações são designadas para o café conilon, a saber: excelente, boa, regular e anormal (Brasil, 2003).

Entretanto, para concursos de qualidade em nível mundial e estudos científicos com aplicações de análise sensorial, são utilizados protocolos de *cupping* da Associação de Cafés Especiais (SCA) para café arábica. Já para cafés conilon e robusta, são comumente usados os procedimentos de degustação estabelecidos pelo Instituto de Qualidade do Café (CQI) em colaboração com a Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda (UCDA) (Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010; Pereira et al., 2017; Louzada et al., 2018; Instituto de Qualidade do Café, 2019; Associação de Cafés Especiais, 2023).

Um painel sensorial que avalia um produto alimentício é composto por um grupo de degustadores treinados que graduam, por meio de uma escala numérica, um conjunto de atributos para diferentes amostras (Nonenmacher Júnior et al., 2020). Na avaliação sensorial do café, os profissionais qualificados para esta função são os *Q-graders* para os cafés arábicas e *R-graders* para cafés canéforas, (do inglês, *Quality grader*). Essa certificação é conferida pelo CQI utilizando os protocolos da

SCA e o protocolo CQI/UCDA, como forma de garantir a confiabilidade na avaliação da qualidade de diferentes cafés, para que os mesmos padrões e critérios sejam considerados, independentemente do avaliador. Pereira et al. (2018) recomendaram um painel sensorial composto por seis *Q-graders* para garantir com precisão os resultados da análise sensorial do café, utilizando os protocolos da SCA e CQI/UCDA.

Nos protocolos de cupping da SCA e CQI/UCDA, são estabelecidos os procedimentos necessários para o preparo das amostras de café, como condições de torra e moagem do grão, e medidas utilizadas para a infusão e temperatura da água. A amostra é avaliada utilizando formulários (Figura 3), sendo pontuados, para o café arábica, os atributos de fragrância/aroma, sabor, retrogosto, acidez, sensação na boca (corpo), equilíbrio, uniformidade, xícara limpa, doçura, defeitos e avaliação global (Figura 3. Formulários de cupping utilizados para café arábica (A, B) e cafés conilon e robusta (C).A-B). Para as variedades botânicas conilon e robusta (Figura 3C), o formulário utilizado difere do anterior ao considerar a relação salinidade/acidez ao invés do atributo acidez; e a relação amargor/doçura ao invés do atributo doçura (Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010; Instituto de Qualidade do Café, 2019; *Alliance for Coffee Excellence*, 2023; Associação de Cafés Especiais, 2023).

CUPPING FORM

TABLE #

Name: _____

Date: _____

Session: _____

Quality Scale:

6.00 Good	7.00 Very Good	8.00 Fine	9.00 Outstanding
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

Sample #	Roast Level of Sample	Fragrance/Aroma Score: 6-10	Flavor Score: 6-10	Acidity Score: 6-10	Body Score: 6-10	Uniformity Score: 6-10	Clean Cup Score: 6-10	Overall Score: 6-10	Total Score
A		Dry Character Break _____	Aftertaste _____	Low Salt High Acid _____	Low Bitter High Sweet _____	Rough Smooth _____	Balance Sweetness _____	Taint = 2 # cups intensity Fault = 4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>	FINAL SCORE
NOTES									FINAL SCORE

Sample #	Roast Level of Sample	Fragrance/Aroma Score: 6-10	Flavor Score: 6-10	Salt / Acid Score: 6-10	Bitter / Sweet Score: 6-10	Mouthfeel Score: 6-10	Balance Score: 6-10	Overall Score: 6-10	Total Score
B		Dry Character Break _____	Aftertaste _____	Low Salt High Acid _____	Low Bitter High Sweet _____	Rough Smooth _____	Uniform Caps Clean Caps _____	Taint = 2 # cups intensity Fault = 4 <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>	FINAL SCORE
NOTES									FINAL SCORE

Figura 3. Formulários de *cupping* utilizados para café arábica (A) e cafés conilon e robusta (B).

Fonte: Adaptado de Associação de Cafés Especiais (2003), Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda (2010), Instituto de Qualidade do Café (2019) e *Alliance for Coffee Excellence* (2023).

A classificação dos atributos é feita em uma escala de 16 pontos representando níveis de qualidade em incrementos de um quarto de ponto (0,25). Essa escala varia de 0 a 10 pontos; no entanto, a extremidade inferior a 6 na escala (0,25 a 5,75)

está abaixo do grau de especialidade (Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010; Associação de Cafés Especiais, 2023).

O atributo fragrância está relacionado ao cheiro do café moído seco, enquanto o aroma é o odor percebido na infusão do café seco com água quente (SCA, 2003). Em razão do equilíbrio cinético entre as fases sólido-gás e líquido-gás, a composição do odor do café seco será diferente do odor da infusão. A mudança de temperatura altera a proporção de moléculas de odor, ou voláteis, nas duas fases. Com o aumento da temperatura, um maior número de moléculas voláteis passará da fase sólida ou líquida para a fase gasosa. Assim, várias reações de transformação ocorrem tanto no café seco quanto na infusão influenciando a composição do odor nas duas situações (Lingle; Menon, 2017).

O sabor percebido na bebida é uma combinação de impressões de paladar e olfato (Revi, 2019). Enquanto as sensações gustativas na língua são causadas por moléculas dissolvidas na bebida, as sensações retronasais no nariz são percebidas por moléculas voláteis inicialmente presentes na bebida, mas que são liberadas, em razão do aumento da área superficial, quando o café é fortemente sorvido (Lingle; Menon, 2017).

Após engolida ou expectorada, o sabor residual da bebida que fica na língua e na cavidade nasal é denominado retrogosto (Revi, 2019). Em geral, o retrogosto é resultado de compostos menos solúveis em água, bem como componentes voláteis que ainda podem estar presos na bebida (Lingle; Menon, 2017).

A acidez é uma medida da quantidade e tipo de ácidos orgânicos na bebida que está ligada à acidez titulável do fluido, sentida pela língua. O corpo fornece a textura ou sensação tátil do líquido na boca (Brasil, 2003; Lingle; Menon, 2017). As fibras solúveis e insolúveis, melanoidinas, lipídios e cafeína nos grãos torrados e moídos, bem como partículas microfinas do grão podem desempenhar um papel importante no desenvolvimento do atributo corpo (Cheng et al., 2016; Revi, 2019).

A interação dos aspectos de sabor, retrogosto, acidez e corpo constitui o equilíbrio (Revi, 2019). Se a amostra carecer de certos atributos de aroma ou sabor, ou no caso de alguns atributos tiverem predominância excessiva, a pontuação do equilíbrio será reduzida (Associação de Cafés Especiais, 2003).

De acordo com Lingle e Menon (2017), os atributos doçura, uniformidade e xícara limpa representam a qualidade do preparo do café durante a colheita e beneficiamento dos grãos. A doçura é a percepção do gosto doce na bebida, como em soluções muito diluídas de açúcar, mas que também pode ser causada por baixos níveis de ácidos e sais (Lingle; Menon, 2017). A sensação da doçura é favorecida

quando a fruto é colhido maduro, pois há maior concentração de sólidos solúveis, inclusive açúcares redutores e não-redutores que contribuem com a doçura. Entretanto, Batali et al. (2020) mostraram que a concentração total dos monossacarídeos na bebida do café (i.e., açúcares redutores e não-redutores) está abaixo do limiar de reconhecimento para o gosto doce da frutose, que é o mais doce dos monossacarídeos. Ao mesmo tempo, observou-se que a percepção de doçura está correlacionada com a percepção de aromas ‘doces’, como aromas açucarados (como o caramelo), frutados e florais. Desta forma, os autores propuseram que a percepção de doçura poderia ser causada pelos aromas doces percebidos via olfato retronasal.

A avaliação sensorial é realizada em um conjunto de cinco xícaras por lote avaliado e a consistência do sabor de diferentes xícaras da amostra de café provada diz respeito à uniformidade da bebida. Se as xícaras apresentarem sabores diferentes, a pontuação deste atributo é reduzida (Associação de Cafés Especiais, 2003).

A ausência de impressões negativas de interferentes no café, decorrente de defeitos na bebida, refere-se ao atributo xícara limpa, que deve ser avaliado desde o momento em que o líquido é servido até a sensação de finalização, após engolido ou expelido (Associação de Cafés Especiais, 2003; Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010). Dentre os defeitos que afetam negativamente a qualidade da bebida estão incluídos grãos pretos, ardidos e verdes (que não houve maturação), entre outros, bem como a falta de higiene adequada de recipientes e equipamentos durante o processamento, armazenamento ou transporte do grão em áreas contaminadas por materiais odoríferos estranhos, ou ainda o armazenamento prolongado em sacos de juta em locais úmidos ou mal ventilados (Revi, 2019).

Os defeitos são classificados em duas categorias no formulário de *cupping*. Um defeito leve pode ser notado no sabor, mas sem se sobressair, mantendo ainda a percepção linear de doçura, sendo geralmente encontrado no aroma. Esse tipo de defeito recebe o valor 2 de intensidade. Um defeito grave, em geral, é percebido nos aspectos gustativos e olfativos e é característico por fornecer à bebida um gosto ou sabor muito desagradável, o que devido a sua intensidade, recebe a nota 4. O número de xícaras em que o defeito foi encontrado é anotado e a intensidade do defeito é registrada como 2 ou 4 (Tabela 3) (Associação de Cafés Especiais, 2003; Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010).

Finalmente, a avaliação global é atribuída à classificação integral e de forma holística da amostra conforme percebida pelo provador individual (Associação de Cafés Especiais, 2003). Este atributo reflete a impressão do provador levando em consideração todos os atributos avaliados tendo como critério para definir a pontuação global a nota mais baixa e mais alta aplicada. O julgamento pessoal não deve interferir na classificação dos atributos sensoriais da amostra (Revi, 2019).

Ademais, os atributos salinidade/acidez e amargor/doçura avaliados em cafés conilon e robusta estão associados ao equilíbrio entre os dois atributos que se relacionam. A proporção salinidade/acidez é a percepção da acidez da amostra que não é diminuída por um gosto salgado acentuado. A proporção do aspecto amargor/doçura é o equilíbrio relativo entre as sensações de gosto amargo e doce, com o resultado ideal resultante de uma combinação de baixo amargor e alto teor de doçura (Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010; Lingle; Menon, 2017; Instituto de Qualidade do Café, 2019).

O resultado final da avaliação sensorial do café é calculado somando primeiro as pontuações individuais dadas para cada um dos atributos primários a fim de obter a pontuação total (Tabela 4). Os defeitos são então subtraídos da pontuação total para chegar ao resultado final. Cafés arábica com pontuações de 80 e acima recebem a classificação especial, enquanto cafés conilon e robusta são qualificados como finos (Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda, 2010; Instituto de Qualidade do Café, 2019). Em ambos os casos, são designados como cafés superiores ou de alta qualidade.

Tabela 4. Resultado total de classificação de qualidade do café.

Metodologia	Pontuação Final	Caracterização	Classificação quanto a qualidade
SCA (<i>C. arabica</i>)	90–100	Excepcional	Super especial
	85–89,99	Excelente	Especial
	80–84,99	Muito Bom	Especial
	Menor que 80	Baixa qualidade	Não especial
UCDA (<i>C. canephora</i>)	90–100	Excepcional	Muito fino
	80–90	Fino	Fino
	70–80	Muito Bom	Prêmio
	60–70	Médio	Boa qualidade usual
	50–60	Razoável	Boa qualidade usual
	40-50	Razoável	Comercial
	< 40		Classificação comercializável
	< 30		Abaixo da classificação mínima
	< 20		Não-classificável
	< 10		Escolha

Fonte: Adaptado de Associação de Cafés Especiais (2003) e Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda (2010).

Como um recurso de direcionamento e padronização a *Specialty Coffee Association*, desenvolveu em 1995 a roda de sabores do café arábica em parceria com a *World Coffee Research, Sensory Analysis Center da Kansas State University* e *University of California, Davis* (Figura 4). Mais recente, a roda de sabores para o café canephora (variedades conilon e robusta) está sendo desenvolvida como uma colaboração entre a Universidade Estadual de Campinas (pelo projeto *The Coffee Sensorium*) e o Instituto Federal do Espírito Santo, na pessoa da Dra. Fabiana Carvalho e do Professor Dr. Lucas Louzada Pereira, que conduziu o processo de *cupping* (Figura 5).

A roda de sabores contém um conjunto de vocabulários de referência para os descritores comumente identificados no café, sendo agrupados em cores, conforme mostra.



Figura 4. Roda de sabores do café da espécie *C. arabica*.
 Fonte: *Specialty Coffee Association* (2023).

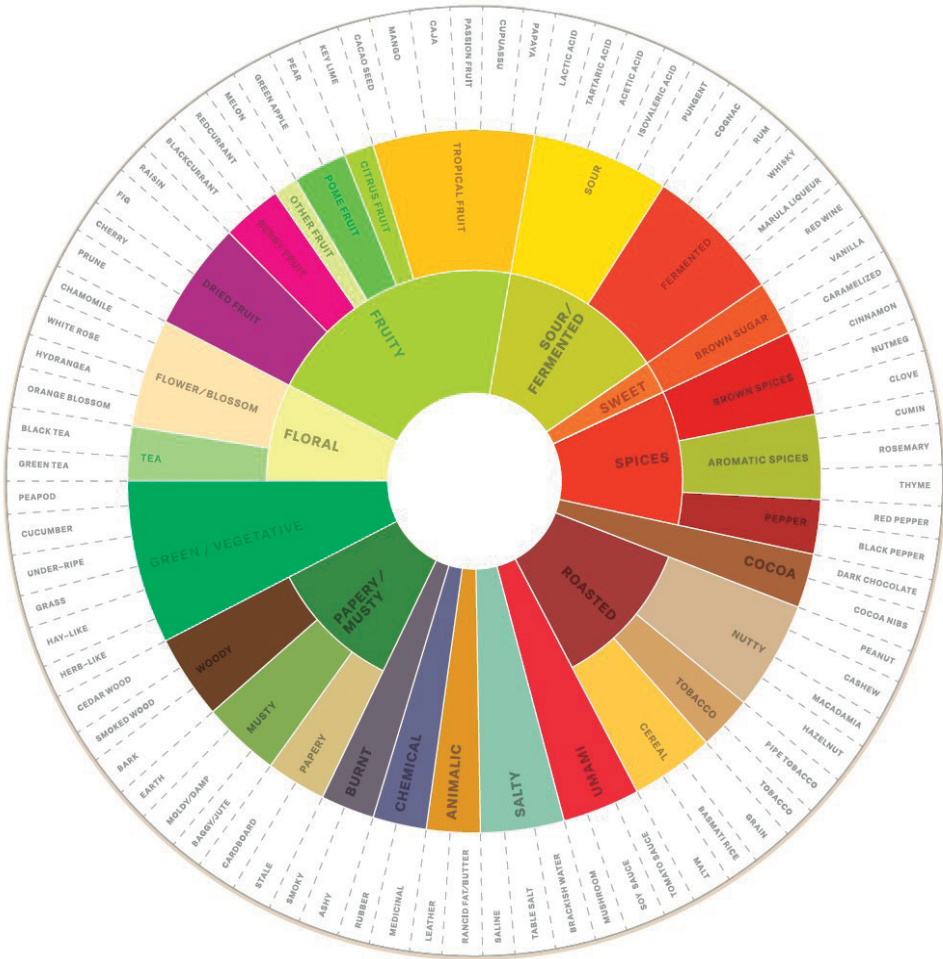


Figura 5. Roda de sabores do café da espécie *C. canephora*.

A Roda de Sabores, como ferramenta descritiva, deve ser lida de dentro para fora, ou seja, dos descritores mais genéricos para os mais específicos. No primeiro anel ou camada, a roda é dividida em nove grupos ou famílias de sabores: doce, floral, frutado, azedo/fermentado, verde/vegetal, assado, especiarias, noz/cacau e outros. No anel do meio, o consumidor/degustador encontra os termos secundários ou subfamílias, como frutado cítrico ou açúcar marrom. Já o terceiro e último anel apresenta o descritor ou atributo específico, tanto positivo (e.g., laranja) quanto negativo (e.g., borracha). Assim, quando se prova um café, primeiro se identifica

uma família aromática, por exemplo, frutado. Subindo para o segundo nível, deve-se apontar qual a subfamília da fruta, nesse exemplo será frutas vermelhas. No terceiro nível, diz qual fruta vermelha, por exemplo, morango. É importante considerar que nem sempre é possível a identificação do descritor específico. Ser um provador treinado também inclui o conhecimento para julgar se é possível avançar a descrição de ‘frutas vermelhas’ para ‘morango’, ou se não é possível avançar com precisão (Croijmans; Majid, 2016). Essa roda também divide os descritores positivos dos negativos pelas cores. Quanto mais quente a cor, mais complexo e raro é o descritor, sendo algo positivo para a bebida café, e quanto mais fria a cor pior o descritor.

Tomando como base o protocolo da CQI/UCDA, 60 amostras de cafés da espécie *C. canephora* (var. conilon e robusta) brasileiros foram avaliadas por 15 provadores com mais de 2 anos de experiência de *cupping*. Na Tabela 5 é apresentada a classificação da qualidade desses cafés.

Tabela 5. Resultado da classificação de cafés *C. canephora* quanto à qualidade.

Variedade	Média sensorial	Classe	Variedade	Média sensorial	Classe
Robusta	88,88	Fino	Conilon	81,13	Fino
Robusta	88,73	Fino	Conilon	80,98	Fino
Robusta	88,65	Fino	Conilon	80,82	Fino
Robusta	87,72	Fino	Conilon	80,70	Fino
Robusta	87,58	Fino	Conilon	80,48	Fino
Conilon	87,47	Fino	Conilon	80,44	Fino
Robusta	86,93	Fino	Conilon	80,40	Fino
Robusta	86,65	Fino	Conilon	80,30	Fino
Conilon	86,12	Fino	Robusta	80,25	Fino
Conilon	86,07	Fino	Conilon	80,20	Fino
Conilon	85,82	Fino	Robusta	80,15	Fino
Robusta	85,75	Fino	Conilon	79,88	Prêmio
Robusta	85,65	Fino	Conilon	79,77	Prêmio

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Variedade	Média sensorial	Classe	Variedade	Média sensorial	Classe
Robusta	85,18	Fino	Robusta	79,70	Prêmio
Robusta	85,02	Fino	Robusta	79,25	Prêmio
Robusta	84,92	Fino	Conilon	79,17	Prêmio
Robusta	84,80	Fino	Robusta	79,13	Prêmio
Conilon	84,72	Fino	Conilon	79,08	Prêmio
Robusta	84,65	Fino	Conilon	78,98	Prêmio
Robusta	84,27	Fino	Conilon	78,83	Prêmio
Robusta	83,53	Fino	Conilon	78,75	Prêmio
Robusta	83,23	Fino	Conilon	78,55	Prêmio
Robusta	83,20	Fino	Conilon	78,32	Prêmio
Robusta	82,83	Fino	Conilon	77,97	Prêmio
Robusta	82,50	Fino	Robusta	77,20	Prêmio
Robusta	82,50	Fino	Conilon	76,53	Prêmio
Conilon	82,38	Fino	Robusta	75,63	Prêmio
Robusta	81,68	Fino	Conilon	74,87	Prêmio
Robusta	81,45	Fino	Conilon	50,52	Boa qualidade usual
Conilon	81,17	Fino	Conilon	35,17	Classificação comercializável

Para melhor visualizar os descritores sensoriais destes cafés, a análise de componentes principais foi utilizada (PCA, do inglês *Principal Component Analysis*). Para isso, tomou-se a frequência com que os descritores foram mencionados pelos provadores em cada amostra, configurando assim a matriz de dados utilizada para a análise. Os dados foram escalonados e os resultados expressos com base nos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) e apresentados pelos gráficos de *scores* e de *loadings* (Figura 6).

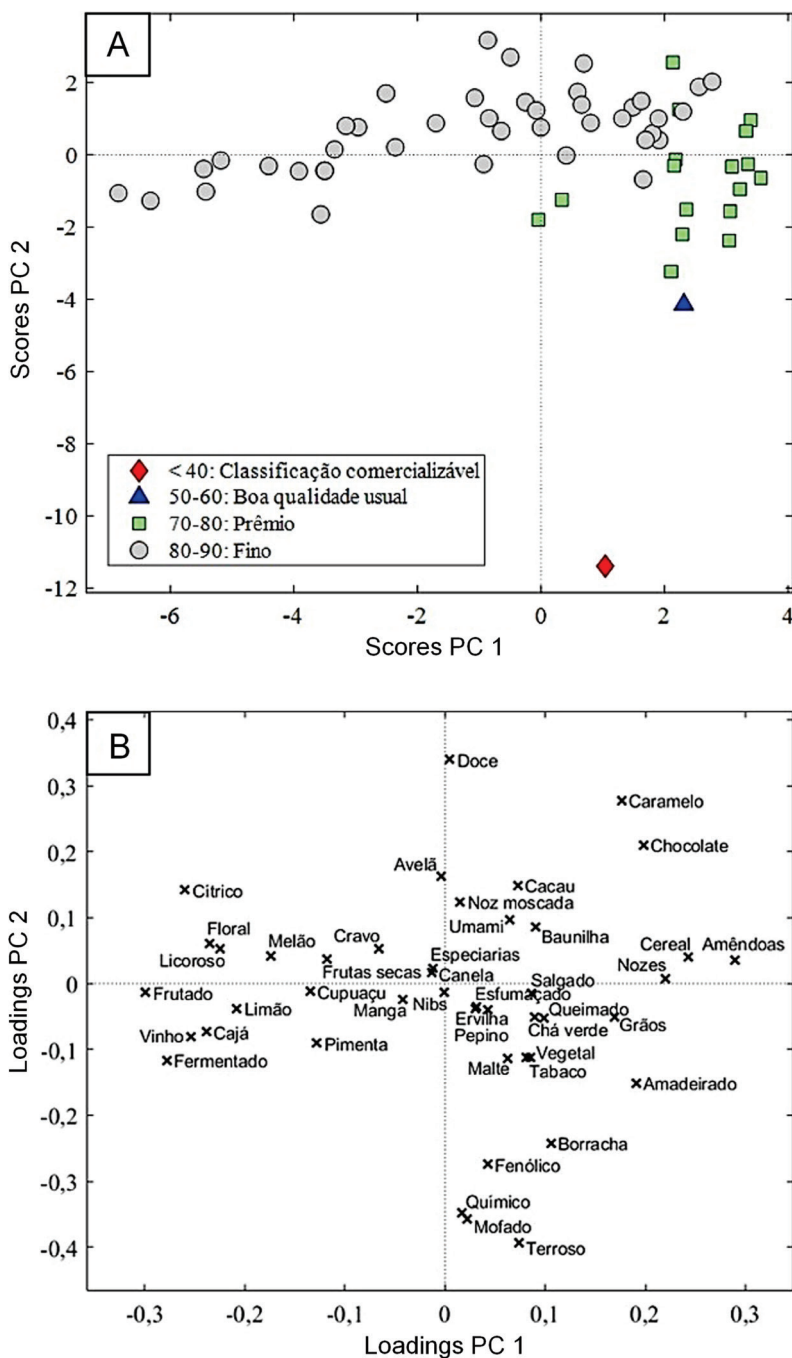


Figura 6. Resultados da PCA: gráfico de scores (A) e de loadings (B).

O gráfico dos scores (Figura 6A) demonstra as similaridades entre as amostras analisadas, enquanto o gráfico dos loadings (Figura 6B) indica os descritores sensoriais responsáveis pela separação destas amostras, observada no gráfico dos scores.

Neste sentido, observamos como descritores negativos à qualidade aqueles associados à amostra de 'classificação comercializável', a saber: borracha, fenólico, químico, mofado e terroso (situados no 4º quadrante do gráfico de *loadings*).

Por outro lado, cafés classificados como finos, tendem a apresentar descritores positivos à qualidade, como pode ser verificado na relação explicada nos quadrantes 1, 2 e 3 do gráfico de *loadings*, como notas florais e frutadas.

Considerações finais

Considerando as diferentes metodologias que existem nos processos de análise sensorial descritiva de cafés, e tendo como base os métodos apresentados neste capítulo, consideramos relevante a fusão de metodologias que atendam a demanda da avaliação de cafés, sem distinções de gêneros, uma vez que os processos de pós-colheita, quando bem conduzidos, geram atributos sensoriais com qualidade, seja para cafés arábicas ou canéforas.

Na perspectiva da mudança de qualidade e valorização do esforço dos cafeicultores que estão trabalhando neste contexto, sugere-se a discussão em torno desta problemática, tendo como base que os atributos de fragrância, sabor, retrogosto, corpo, acidez, equilíbrio, doçura, limpeza de xícara, uniformidade e impressão pessoal, podem ser usados para avaliação de cafés arábicas e canéforas, sem demérito em função do tipo de café.

Além disso, deve-se repensar a formação profissional dos degustadores de cafés, tendo como base a própria instrução normativa do Ministério da Agricultura que determina o processo de controle da qualidade para cafés no Brasil.

Neste sentido, a organização da classe dos degustadores em torno da Associação Brasileira dos Degustadores de Cafés (ABCD), consiste em uma oportunidade de diálogo com a classe, as empresas, as indústrias e as universidades e institutos de pesquisa, para que em conjunto, estes profissionais consigam ajustar os processos de análise sensorial de cafés.

As particularidades inerentes de cada protocolo ou país sempre estarão em discussão, dificilmente encontraremos uma metodologia que seja eficaz para atender a demanda de todos. Porém, a principal reflexão que se faz neste momento, é que se tenha um protocolo que permita avaliar cafés arábicas e canéforas de igual modo, construindo uma forma de diálogo entre as metodologias existentes para melhoria do processo na cadeia produtiva do café.

Assim, será possível pensarmos em um processo que permita uma formação técnica mais inclusiva, que atenda a demanda de todos os atores da cadeia produtiva do café e que estabeleça formas de corrigir defeitos e valorizar atributos inerentes a qualidade sensorial dos cafés.

Referências

ALLIANCE FOR COFFEE EXCELLENCE. **COE Rules & Protocols**. Disponível em: <https://allianceforcoffeexcellence.org/rules-protocols/>. Acesso em: 30 dez. 2023.

AUGUSTO, M. I. **Perfil sensorial do café conilon em função de interação de peneiras e estratégias de torra**. 2022. 53 f. Monografia (Bacharelado em Administração) - Instituto Federal do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante.

BATALI, M. E.; FROST, S. C.; LEBRILLA, C. B.; RISTENPART, W. D.; GUINARD, J. X. Sensory and monosaccharide analysis of drip brew coffee fractions versus brewing time. **Science of Food and Agriculture**, v. 100, p. 2953-2962, feb. 2020.

BRASIL. Instrução Normativa n. 8, de 11 de junho de 2003. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. p. 22-29, 2003.

CAUL, J. F. The Profile Method of Flavor Analysis. **Adv. Food Res.**, v. 7, p. 1–40, jan. 1957.

CHENG, B.; FURTADO, A.; SMYTH, H. E.; HENRY, R. J. Influence of genotype and environment on coffee quality. **Trends Food Sci. Technol**, v. 57, p. 20-30, nov. 2016.

COFFEE QUALITY INSTITUTE. **Q Fine Robusta Standards and Protocols**. Disponível em: <https://cdn.coffeestrategies.com/wp-content/uploads/2015/04/compiled-standards-distribute1.1.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

CROIJMANS, I.; MAJID, A. Not all flavor expertise is equal: The language of wine and coffee experts. **PLoS One**, v. 11, p. 1-21, jun. 2016.

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

LANNARIO, M.; MANISERA, M.; PICCOLO, D.; ZUCCOLOTTO, P. Sensory analysis in the food industry as a tool for marketing decisions. **Adv. Data Anal. Classif**, v. 6, p. 303-321, oct. 2012.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food principles and practices**. 2. ed. New York, NY: Springer, 2010. 596 p.

LEME, D. S. **Sistema computacional para integração de dados na análise de cafés especiais**. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Automação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

LINGLE, T. R. **The Coffee Cupper's Handbook: a systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor**. Long Beach, California: Specialty Coffee Association of America, 2011. 78 p.

LINGLE, T. R.; MENON, S. N. Cupping and Grading—Discovering Character and Quality. In: FOLMER, B. (ed.). **The Craft and Science of Coffee**, London, United Kingdom: Academic Press, 2017, p.181-203.

MALTA, M. R.; ROSA, S. D. V. F.; LIMA, P. M.; FASSIO, L. O.; SANTOS, J. B. Alterações na qualidade do café submetido a diferentes formas de processamento e secagem. **Revista Engenharia na Agricultura**, v. 21, n. 5, p. 431–440, oct. 2013.

MONTEIRO, M. A. M. **Caracterização sensorial da bebida de café (*Coffea arabica* L.): análise descritiva quantitativa, análise tempo-intensidade e testes afetivos**. 2002. 108 f. Tese (Doutorado em Ciência e tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

NONENMACHER JÚNIOR, L. A.; PEREIRA, L. L.; ANZANELLO, M. J. Proposição de alternativas de treinamento de degustadores em um painel sensorial utilizando índices de desempenho. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n. 3, p. 134–146, dec. 2020.

PAIVA, E. F. F. **Análise sensorial dos cafés especiais do Estado de Minas Gerais**. 2005. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PEREIRA L. L.; CARDOSO, W. S.; GUARÇONI, R. C.; FONSECA, A. F. A. da; MOREIRA, T. R.; CATEN, C. S. T. The consistency in the sensory analysis of coffees using Q-graders. **European Food Research and Technology**, v. 243, n. 9, p. 1545-1554, mar. 2017.

PEREIRA, L. L.; GUAÇONI, R. C.; SOUZA, G. S.; BRIOSCHI JUNIOR, D.; MOREIRA, T. R.; CATEN, C. S. T. Propositions on the Optimal Number of Q-Graders and R-Graders. **Journal of Food Quality**, v. 2018, n. 1, p. 3285452, feb. 2018.

PEREIRA, L. L.; GUARÇONI, R. C.; MOREIRA, T. R.; SOUZA, L. H. B. P.; CARDOSO, W. S.; MORELI, A. P.; SILVA, S. F.; CATEN, C. S. T. Very beyond subjectivity: The limit of accuracy of Q-Graders. **Journal of Texture Studies**, v. 50, p. 172-184, jan. 2019.

REVI, I. Coffee Cupping: Evaluation of Green Coffee Quality. In: FARAH, A. (ed.). **Coffee Production, Quality and Chemistry**. The Royal Society of Chemistry, 2019. p. 335-360.

SAMOGGIA, A.; RIEDEL, B. Coffee consumption and purchasing behavior review: Insights for further research. **Appetite**, v. 129, p. 70-81, oct. 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Café: classificação e degustação**. Brasília, DF: SENAR, 2017. 112p.

SIDEL, J. L.; STONE, H. The role of sensory evaluation in the food industry. **Food Quality and Preference**, v. 4, n. 1-2, p. 65–73, sep. 1993.

SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION. **Protocols and Best Practices**. 2003. Disponível em: <https://sca.coffee/research/coffee-standards>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION. **Coffee Taster's Flavor Wheel**. 2023. Disponível em: <https://sca.coffee/research/coffee-tasters-flavor-wheel>. Acesso em: 15 jul. 2023.

STURM, G. M. **Qualidade física e sensorial de *coffea canephora* L. relacionadas á altitude, estágio de maturação e preparo pós-colheita**. 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.

SUNARHARUM, W. B.; WILLIAMS, D. J.; SMYTH, H. E. Complexity of coffee flavor: A compositional and sensory perspective. **Food Research international**, v. 62, p. 315-325, aug. 2014.

TEIXEIRA, A. A. Classificação do café. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). ENCONTRO SOBRE PRODUCAO DE CAFE COM QUALIDADE, 1999, Vicoso, MG. Livro de palestras [...]. Vicoso: UFV, Departamento de Fitopatologia, 1999. p.81-95.

UGANDA COFFEE DEVELOPMENT AUTHORITY. **Robusta Cupping Protocol, 2010**. Disponível em: <http://www.ico.org/documents/pscb-123-e-robusta.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.