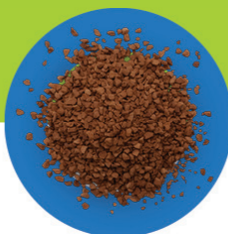


WHITE PAPER

DOCUMENTO
TÉCNICO



Metodologia de análise
sensorial de café solúvel:
desenvolvimento através
da ciência sensorial

DOCUMENTO ELABORADO PELA ABICS

CRIE
& **CURTA** CAFÉ
SOLÚVEL
BRASIL

WHITE PAPER

DOCUMENTO
TÉCNICO

Metodologia de análise
sensorial de café solúvel:
desenvolvimento através
da ciência sensorial

DOCUMENTO ELABORADO PELA ABICS

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO

Importância do café solúvel	7
Diversidade de produtos de café solúvel	8
A necessidade da avaliação da qualidade dos cafés solúveis	9
Uma oportunidade de inovar em sistemas de prova de café	10

2. UM LÉXICO SENSORIAL PARA CAFÉ SOLÚVEL

Encontrando atributos de sabor relevantes no café solúvel	11
O léxico	11

3. RELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS DE SABOR E QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL

Definição inicial das categorias de qualidade do café solúvel	13
Correlações entre atributos de sabor e percepção de qualidade	13

4. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL

Descrição do sistema de avaliação de qualidade	16
Validação do sistema	18
Avaliação de amostras internacionais	20

5. CONCLUSÃO: ÁREAS DE OPORTUNIDADE

6. REFERÊNCIAS CITADAS

7. AGRADECIMENTOS

1. INTRODUÇÃO

1.1

IMPORTÂNCIA DO CAFÉ SOLÚVEL

O café solúvel representa 25% do café consumido no mundo e seu consumo vem crescendo mais de 2% ao ano. Esse crescimento constante do consumo, mesmo durante a pandemia, deve-se à diversificação de qualidades com novos blends e novas embalagens, adaptadas às diversas formas de consumo.

O Brasil não é exceção. A diversidade de produtos e embalagens oferecidos ampliou-se nas gôndolas dos supermercados proporcionando ao consumidor inúmeras opções. Com uma participação de 5% do total de café consumido no país, o consumo de café solúvel vem crescendo em média 3,5% ao ano desde 2016. O volume total consumido hoje equivale a um milhão de sacas de café verde por ano. A campanha nas redes sociais Descubra Café Solúvel vem promovendo o café solúvel para os consumidores brasileiros. A tabela 1 lista os maiores produtores e exportadores de café solúvel do mundo.

MAIORES PRODUTORES				MAIORES EXPORTADORES			
2020		Tons	Sacas	2020		Tons	Sacas
1	Brasil	122,209	5,295,725	1	Brasil	93,798	4,064,580
2	México	63,715	2.760,994	2	Alemanha	61,972	2,685,466
3	Índia	59,673	2,585,831	3	Espanha	44,824	1,942,384
4	Coréia do Sul	55,822	2,418,962	4	Índia	37,588	1,628,804
5	Espanha	49,572	2,148,140	5	Vietnã	36,349	1,575,112
6	Rússia	43,129	1,868,905	6	Rússia	25,889	1,121,853
7	Vietnã	42,495	1,841,447	7	Holanda	23,460	1,016,600
8	Alemanha	42,345	1,834,944	8	Colômbia	22,859	990,567
9	China	38,929	1,686,928	9	Malásia	22,178	961,037
10	Reino Unido	38,551	1,670,553	10	México	20,483	887,591

TABELA 1: PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CAFÉ SOLÚVEL, 2020, EM TONELADAS E SACAS DE 60KG. FONTE: LMC

A produção e exportação brasileira de café solúvel são as maiores do mundo há várias décadas. O Brasil também possui a maior capacidade de produção de café solúvel do mundo, de até 132 mil toneladas por ano. As exportações vão para 100 países com volumes recordes em 2019, 2020 e 2021, ultrapassando 4 milhões de sacas por ano. O setor de café solúvel incorporou novas tecnologias e ampliou sua capacidade industrial para enfrentar a crescente concorrência global. Seus processos de fabricação são auditados por mais de 25 tipos diferentes de certificações internacionais, incluindo boas práticas e processos ambientais e sociais sustentáveis, bioterrorismo, conceitos kosher e halal, entre outros.

A Associação Brasileira da Indústria de Café Solúvel (ABICS), em cooperação com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), desenvolveu uma metodologia para avaliação da qualidade do café solúvel que propõe um léxico sensorial e diversas categorias de qualidade. O desenvolvimento dessa metodologia, que teve início em 2019 e contou com a participação de especialistas de todas as empresas de café solúvel que operam no Brasil e consultores do Brasil e do exterior, levou em consideração as principais marcas de café solúvel no mercado brasileiro e algumas estrangeiras. Essa metodologia

inovadora e pioneira avalia a qualidade pela intensidade dos atributos e não por pontuações. Esse conceito permite que o consumidor selecione os cafés de acordo com sua preferência, incluindo os métodos de consumo. Dessa forma, o consumidor pode identificar quais produtos ou cafés são mais indicados para café puro, misturas com leite, cappuccinos, “drinks”, gastronomia, etc.

A grande revolução do café solúvel não se deve apenas à maior qualidade e alcance de mais consumidores, mas também à sustentabilidade e práticas de baixa emissão de carbono, em aliança com os produtores de café. Sempre em busca da sustentabilidade e rastreabilidade, a ABICS é membro da Plataforma Global do Café (GCP, por suas siglas em inglês) e 4C, e mantém acordos com diversos grupos de produtores de café para desenvolver plataformas digitais de rastreabilidade e sustentabilidade.

1.2

DIVERSIDADE DE PRODUTOS DE CAFÉ SOLÚVEL

O café é um dos produtos alimentícios mais complexos. O mercado geralmente percebe a categoria de café solúvel como relativamente homogênea em termos de diversidade e complexidade. No entanto, não é bem assim: a categoria de café solúvel parte da complexidade que já existe no café como produto e adiciona outra camada de complexidade, dada pela tecnologia e parâmetros de processamento do café solúvel. Isso implica que a diversidade e a complexidade dos cafés solúveis são pelo menos tão significativas quanto as encontradas no café em geral como produto.

A complexidade do café se deve à combinação de muitos fatores ao longo da cadeia de valor, onde cada fator por sua vez possui um alto grau de diversidade. As principais fontes de variabilidade e diversidade nos produtos de café foram descritas por Sunarharum e colaboradores¹, que classificam os fatores de variabilidade do café em fatores agrícolas, processamento de café verde, torrefação e moagem, e elaboração e consumo, onde cada categoria possui vários fatores que afetam a diversidade e complexidade do café. Exemplos de fatores agrícolas incluem genética (Arábica ou Canephora e suas variedades específicas), localização geográfica, clima, práticas de cultivo, sazonalidade, métodos de colheita e maturação. Como exemplos de fatores de processamento do café verde, encontramos os processos seco e úmido. A torra, por outro lado, abrange o nível e outros parâmetros.

A diversidade do café solúvel parte dessa complexidade já explicada e acrescenta outras camadas de diversidade com blends, tecnologias de processamento e parâmetros de processo. Qualquer café específico ou blend de café pode ser processado como café solúvel. Isso implica que a categoria de cafés solúveis apresenta toda a complexidade de sabores e qualidades dos cafés torrados em geral: Arábica ou Canephora e seus blends, via seca ou úmida e seus blends; origem única ou blend, e qualquer nível de torra ou mesmo blends de torras. Isso por si só já implica uma enorme gama de qualidades na categoria de café solúvel, dependendo da matéria-prima utilizada. Além disso, devemos somar a diversidade dada pelas tecnologias de fabricação e os parâmetros do processo.

O primeiro passo na produção do café solúvel é a extração. O percentual de extração (o percentual do grão torrado que passa para o extrato) já é um parâmetro que agrega mais uma camada de diversidade ao produto e que pode ser controlado na planta/indústria de café solúvel. O mesmo café resultará em produtos muito diferentes dependendo da porcentagem de extração utilizada. O extrato de café pode ser comercializado como tal ou pode ser secado usando diferentes tecnologias para obter diferentes tipos de produtos de café solúvel. As principais tecnologias de secagem são a secagem por aspersão (spray dried), que utiliza uma corrente de ar quente e seco para desidratar o extrato, ou liofilização, na qual o extrato é secado por sublimação do gelo sob alto vácuo. Cada uma dessas tecnologias (secagem por aspersão ou liofilização) terá um resultado diferente em termos de sabor e qualidade. O café seco

1 Sunarharum, Williams, and Smyth, “Complexity of Coffee Flavor: A Compositional and Sensory Perspective.”

por aspersão, por sua vez, pode ser comercializado em pó ou aglomerado para obter um produto que se dissolva mais facilmente. Algumas dessas tecnologias são mais adequadas para produtos de baixo custo e outras se adaptam melhor a produtos premium. Os cafés solúveis também podem ser modificados para melhorar seu aroma e corpo por meio de processos de recuperação de aroma e incorporação de café micro moído.

1.3

A NECESSIDADE DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS CAFÉS SOLÚVEIS

Pode-se dizer que todos os produtos têm um certo nível de qualidade, mas em produtos complexos como o café as inter-relações entre sabor, qualidade e valor são particularmente complexas. No café, a qualidade percebida está intimamente ligada ao sabor, mas também é fortemente influenciada por fatores extrínsecos como processamento, origem, certificações e outras informações do produto². Conforme mencionado em 1.2, qualquer café pode ser processado como solúvel. Isso por si só implica que os cafés solúveis terão qualidades diferentes, dependendo da qualidade da matéria-prima. Além disso, o próprio processo de fabricação do solúvel pode adicionar outra camada de qualidades, modificando até certo ponto o sabor da matéria-prima, às vezes conferindo um sabor forte de café extraído em excesso e outras vezes preservando muito fielmente o sabor da matéria-prima. Desde um café Canéfora de baixa qualidade, extraído com alta taxa de extração e spray-dried, até um Arábica de alta qualidade, extraído com baixa taxa de extração e liofilizado, a gama de qualidades do café solúvel pode ser tão ampla quanto a do café torrado e moído, se não maior. O valor e o preço desses produtos devem variar no mesmo sentido. No entanto, ao contrário dos cafés torrados e moídos, que possuem sistemas de avaliação de qualidade amplamente reconhecidos, como o SCA Cupping Protocol, os produtos de café solúvel carecem de um sistema para avaliar a qualidade e comunicá-la aos consumidores de forma transparente. Por esse motivo, os consumidores têm dificuldade em entender por que devem pagar preços mais altos por determinados tipos de café solúvel. A categoria de café solúvel não conseguiu comunicar efetivamente aos consumidores a diversidade de qualidades dos cafés solúveis, como a qualidade está relacionada ao sabor que eles devem esperar do café ou porque é justo pagar preços mais altos por cafés solúveis de maior qualidade.

Além disso – ou talvez por conta disso – a qualidade percebida da categoria de café solúvel pelos consumidores costuma ser baixa. Os consumidores não sabem que uma ampla gama de qualidades pode ser encontrada nos cafés solúveis e talvez também não saibam se estão experimentando o produto de café solúvel mais adequado para eles. Tudo isso indica uma falta de diferenciação dentro da categoria de café solúvel para os consumidores.

No entanto, os cafés solúveis podem ser facilmente premium: eles já são altamente diversos, conforme explicado acima. É apenas uma questão de avaliar sua qualidade e comunicá-la aos consumidores de forma transparente. Tivemos agora a oportunidade de desenvolver um sistema de avaliação e classificação da qualidade dos cafés solúveis, baseado na ciência sensorial do século XXI, para comunicar suas diferenças de qualidade aos consumidores, em um exercício transparente de diferenciação do produto.

² SCA, Towards a Definition of Specialty Coffee: Building an Understanding Based on Attributes (An SCA White Paper).

1.4

UMA OPORTUNIDADE DE INOVAR EM SISTEMAS DE PROVA DE CAFÉ

A qualidade do café tem sido tradicionalmente avaliada por “provadores de café” – especialistas que, após um longo treinamento, se dedicam a classificar o café de acordo com a apreciação de sua qualidade. Embora o sistema de prova/degustação de café tenha evoluído significativamente nos últimos 20 anos, a pontuação de prova/degustação e a categoria de qualidade continuam sendo um julgamento intuitivo feito por provadores experientes. Uma pontuação SCA de, digamos, 84 pontos, deriva da avaliação intuitiva e as opiniões dos provadores podem diferir significativamente com base em seu treinamento, cultura e psicologia. Além disso, há momentos em que os provadores não seguem as boas práticas, e uma má prática frequentemente usada é dar uma pontuação com base em um “palpite”, em vez de analisar a qualidade dos diferentes atributos de prova/degustação separadamente³.

A razão pela qual os provadores diferem fortemente em suas avaliações intuitivas é que não há consenso em relação ao nível de desejável ou indesejável de um determinado atributo. Por exemplo, o atributo “sabor floral” pode ser muito positivo para alguns provadores e negativo para outros, dependendo do que eles procuram em seus respectivos mercados.

No entanto, se houver um consenso sobre o que é desejável ou indesejável de um determinado atributo, a necessidade de julgamentos intuitivos por parte dos provadores pode ser eliminada, e a qualidade dos cafés solúveis pode ser classificada com base na intensidade de vários atributos, desejável ou indesejável. Isso torna a classificação de qualidade objetiva, uma vez que o índice de qualidade não é mais produto de avaliações intuitivas, mas sim o resultado da presença e intensidade de vários atributos desejáveis e indesejáveis no café. Isso permite que os provadores atuem como provadores descritivos ao avaliar a intensidade de vários atributos de sabor, e a pontuação ou categoria de qualidade do café será o resultado dos “pesos de desejabilidade” desses atributos. Isso traz uma vantagem adicional para os consumidores: este método se relaciona diretamente ao sabor encontrado no produto, e a qualidade pode ser facilmente comunicada em termos de sabores específicos.

A aplicação dessa avaliação de qualidade “objetiva” ou “descritiva” ao café solúvel tem várias vantagens: demonstra que há um consenso dentro da indústria do café solúvel sobre quais atributos são mais desejáveis do que outros; demonstra que as ferramentas modernas da ciência sensorial podem ser aplicadas na categoria de café solúvel para incentivar a diferenciação transparente de produtos e equipa a categoria de café solúvel com uma linguagem para falar aos consumidores sobre sabor e qualidade, de forma compreensível para eles.

O primeiro passo para a criação de um sistema de avaliação baseado nos aspectos descritivos do café solúvel é identificar os principais atributos de sabor do café solúvel. O segundo passo é identificar as inter-relações entre os principais atributos de sabor e a qualidade percebida, para obter o “peso de desejabilidade” para cada atributo. A terceira etapa é propor um método de teste e avaliação para cafés solúveis, baseado na intensidade dos principais atributos de sabor.

³ Fernandez-Alduenda and Giuliano, Coffee Sensory and Cupping Handbook.

2. UM LÉXICO SENSORIAL PARA CAFÉ SOLÚVEL

2.1

ENCONTRANDO ATRIBUTOS DE SABOR RELEVANTES NO CAFÉ SOLÚVEL

Para identificar os principais atributos de sabor que servem para diferenciar os cafés solúveis, foi realizado um estudo em colaboração com a ABICS e o Instituto de Tecnologia de Alimentos de Campinas (ITAL). Provedores profissionais de café (22) do ITAL e de diferentes indústrias de café solúvel no Brasil participaram de uma série de 7 provas com diferentes amostras de café solúvel. Para cada amostra foram preparadas três xícaras, na proporção de 3 g de café solúvel para cada 150 mL de água fervente.

Em uma dessas provas, foi aplicado o método de Sorting. Os especialistas foram solicitados a agrupar as amostras por similaridade de sabor e, em seguida, descrever o sabor característico de cada grupo. Isso foi feito com dois conjuntos de 15 amostras cada. Os dados resultantes foram organizados de acordo com sua matriz de similaridade. Essa matriz mostra a porcentagem de vezes que cada par de amostras foi colocado no mesmo grupo pelos provedores, de acordo com suas semelhanças; ou seja, quão próximas as amostras estavam umas das outras em relação aos mesmos atributos. Isso foi explorado posteriormente, usando o método de dimensionamento multidimensional (MDS), que é usado para visualizar distâncias entre objetos em um espaço dimensional pequeno. As descrições utilizadas foram listadas e organizadas por análise de frequência. Os atributos escolhidos livremente pelos provedores foram utilizados para obter uma lista única, na qual foram reunidos termos de significado semelhante.

Na sessão seguinte, os provedores criaram um léxico sensorial para cafés solúveis, com base nos principais atributos premium encontrados na primeira sessão. O léxico compartilha alguns atributos como doçura, acidez, corpo, etc⁴, com léxicos para café torrado e moído. Outros descritivos, como “sabor de café com extração excessiva”, são exclusivos da categoria de café solúvel. A lista de descritivos foi posteriormente refinada e fundamentada com referências sensoriais.

2.2

O LÉXICO

Com base nos principais atributos premium encontrados no estudo ABICS/ITAL, foi desenvolvido um Léxico Sensorial para café solúvel, incluindo referências sensoriais para uma escala de intensidade de 0 a 5, onde 0 implica que em ausência desse atributo e 5 implica que a intensidade é muito alta. A Tabela 2 mostra a escala de intensidade utilizada para todos os atributos, e os atributos e suas correspondentes referências sensoriais estão listados abaixo.

DOÇURA: gosto básico normalmente relacionado aos açúcares. Em cafés mais delicados, a doçura é percebida no paladar e pode ser percebida quando os níveis de amargor, sal e acidez estão baixos. Referência: sacarose a 5 g/L (intensidade 1) e 15 g/L (intensidade 5)

NIVEL DE INTENSIDADE	DESCRIÇÃO
0	Ausência
1	Muito Baixa
2	Baixa
3	Média/Moderada
4	Alta
5	Muito Alta

TABELA 2: ESCALA DE INTENSIDADE UTILIZADA PARA ATRIBUTOS DE SABOR

4 Bolger et al., World Coffee Research Sensory Lexicon.

ACIDEZ: gosto básico causado pelos ácidos orgânicos do café. Também presente em cafés de torra leve e de altitude. Referência: ácido cítrico a 0,25 g/L (intensidade 1) e 0,5 g/L (intensidade 5).

MADEIRA: ver definição de “madeira” do Léxico Sensorial da World Coffee Research (WCR).

FLORAL: Le Nez du Café⁵, frascos #11 e #12 (referências qualitativas).

VEGETAL: suco de pepino diluído a 5 g/L (intensidade 1) e 25 g/L (intensidade 5). Além disso, água de salsa conforme descrito na definição de “verde” no Léxico WCR.

NOZES: Le Nez du Café, frasco #29 (referência qualitativa).

ESPECIARIAS: Le Nez du Café, frascos #7 e #8; cúrcuma, canela, cravo e noz-moscada (referências qualitativas).

FRUTADO: Le Nez du Café, frascos # 11 e #17 (referências qualitativas).

CHOCOLATE: chocolate amargo da marca “Native”, 75% cacau (intensidade 5).

MEL: Le Nez du Café, frasco #19 (referência qualitativa); mel de abelha diluído a 4 g/L.

INTENSIDADE RESIDUAL DO SABOR: Percepção que permanece no paladar após a ingestão da bebida ou permanece na boca por algum tempo. Amostras específicas de café solúvel foram utilizadas como referência.

ADSTRINGÊNCIA: sensação tátil de secura na cavidade oral após a degustação do café. Referência: banana verde (uma mordida, referência qualitativa).

SABOR DE CAFÉ EXTRAÍDO EM EXCESSO: um sabor complexo que pode ser descrito como “caramelo”, “cozido” e “amargo”. Amostras específicas de café solúvel foram utilizadas como referência.

AMARGOR: gosto básico causado pela presença de três componentes no café: alcaloides, ácidos clorogênico e químico e torra escura. A percepção é mais intensa no dorso da língua, geralmente ao deglutir. Referência: cafeína a 0,15 g/L (intensidade 1) ou 0,45 g/L (intensidade 5).

CORPO: sensação tátil percebida no paladar como viscosidade da bebida. Referência: maltodextrina a 2 g/L (intensidade 1) ou 0,60 g/L (intensidade 5).

5 Le Nez du Café - Révélation 36 arômes - Editions Jean Lenoir

3. RELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS DE SABOR E QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL

3.1

DEFINIÇÃO INICIAL DAS CATEGORIAS DE QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL

Como segunda etapa no desenvolvimento de um sistema baseado em atributos descritivos para classificar a qualidade de cafés solúveis, após a construção de seu léxico sensorial de atributos descritivos-chave, foi explorada a relação entre atributos-chave e qualidade. Isso foi feito, primeiro, definindo três categorias de qualidade por consenso entre os membros da indústria brasileira de café solúvel. O sistema de três níveis foi inspirado nos Padrões Mínimos de Qualidade para Café Torrado em Grão e Torrado e Moído, de acordo com as resoluções SAA 30 e 31 (2007) e SAA 19 (2010). Essas normas brasileiras classificam o café torrado e moído brasileiro em três categorias de qualidade: “Gourmet”, “Superior” e “Tradicional”.

Como parte do estudo ABICS/ITAL (ver seção 2), as indústrias brasileiras de café solúvel decidiram por consenso quais termos seriam usados para designar esses três graus de qualidade: Cafés solúveis de Excelência, para o grau mais alto; Cafés solúveis Premium, para o intermediário, e Cafés solúveis Clássicos, para o grau básico. O estudo da ABICS/ITAL também incluiu uma primeira abordagem para definir esses três graus, pois os provadores foram solicitados a descrever as características de sabor de cada grau. A definição inicial alcançada no estudo ABICS/ITAL é apresentada abaixo:

CAFÉS SOLÚVEIS DE EXCELÊNCIA: Doçura e acidez marcantes, com complexidade aromática intensa, pouco amargor e adstringência, presenças de notas de chocolate, frutadas e florais, com aroma e sabor suaves.

CAFÉS SOLÚVEIS PREMIUM: Acidez equilibrada, com presenças de notas amadeiradas, amêndoas e especiarias, com leve sabor de extração excessiva, média potência no paladar, amargor e adstringência média

CAFÉS SOLÚVEIS CLÁSSICOS: Baixa doçura e acidez, amargor e adstringência presentes, forte potência no paladar, bom corpo, com presença de sabor de extração mais excessiva, finalização longa e duradoura.

Essas definições iniciais do estudo ABICS/ITAL foram refinadas após o estudo sobre as correlações entre atributos de sabor e qualidade percebida, descrito na seção 3.2.

3.2

CORRELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS DE SABOR E PERCEPÇÃO DE QUALIDADE

Seis (6) amostras de café solúvel foram avaliadas por um painel de quinze provadores especialistas de café solúvel da indústria. Os provadores foram solicitados a (a) classificar cada amostra como Excelência, Premium ou Clássico, com base em sua própria percepção de qualidade, e (b) classificar os atributos de sabor léxico de cada amostra, em uma escala de 0 a 5, com o auxílio das referências sensoriais (ver

seção 2.2). Cada amostra de café recebeu uma nota de qualidade “verdadeira”, baseada no grau de qualidade mais frequentemente selecionado pelos membros do grupo para aquela amostra. Por exemplo, a amostra #315 foi classificada como “Excelência” por 13 provadores, “Premium” por 1 provador e “Clássico” por 1 provador. A nota Excelência foi atribuída para aquela amostra para fins de análise estatística adicional quanto aos atributos de sabor e grau de qualidade.

Correlações significativas foram encontradas entre alguns dos atributos: doçura e acidez foram diretamente correlacionadas entre si, assim como adstringência e sabor de café extraído em excesso, enquanto uma correlação inversa foi encontrada entre acidez e sabor de café extraído em excesso.

A análise dos valores p para cada descrição de sabor mostrou que todos os descritivos, exceto corpo, foram discriminantes para as amostras utilizadas. Em outras palavras, o nível de corpo dos cafés solúveis não foi capaz de ser discriminado entre as amostras. Isso pode ser explicado tanto por uma deficiência no treinamento para corpo ou, mais provavelmente, pela percepção do mesmo nível de corpo em todas as amostras.

Perfis sensoriais (eixos F1 e F2: 90.08 %)

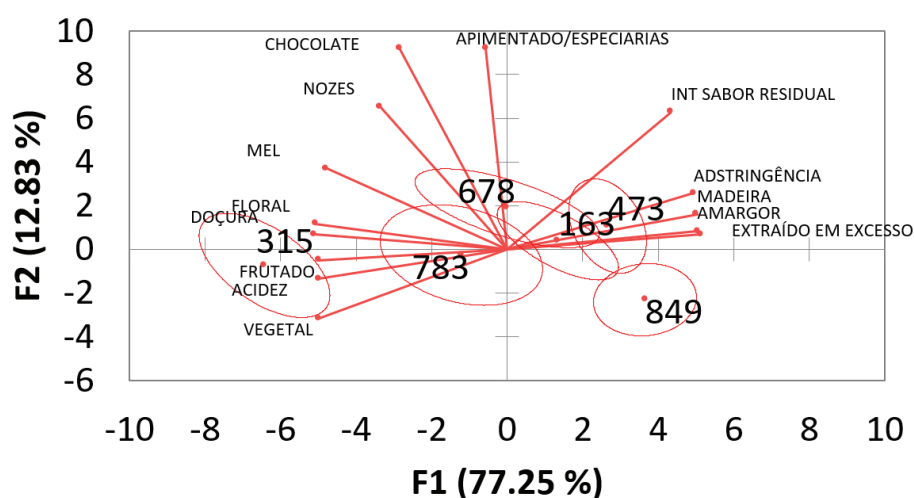


FIGURA 1: ANÁLISE DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE ATRIBUTOS DE SABOR E AS AMOSTRAS DE CAFÉ SOLÚVEL

Doçura, acidez e sabores de café floral, frutado e extraído em excesso apresentaram valores p extremamente baixos, indicando um alto nível de consenso entre os provadores. Os sabores de nozes, especiarias e chocolate, por outro lado, apresentaram valores p muito mais altos, embora ainda significativos, na ordem de 0,05.

Foi avaliado o poder de discriminação de cada descritivo: com exceção do corpo, todos os descritivos foram discriminantes, com acidez, adstringência, sabor de café extraído em excesso, doçura e sabor floral como os atributos mais discriminantes.

A análise de componentes principais (ACP) foi realizada para encontrar o perfil sensorial de cada amostra. Os fatores F1 e F2 entre ambos representaram 90,1% da variabilidade entre as amostras, com F1 representando 77,3% (ver ilustração 1). A elipse de confiança para cada amostra (em vermelho) separou bem algumas das amostras.

Verificou-se que o grau de qualidade variou ao longo da F1, com Excelência, Premium e Clássico alinhados da esquerda para a direita. Na Figura 1, a amostra 315, na extremidade esquerda do gráfico, foi de Excelência. Os cafés 783, 678 e 163 (da esquerda para a direita) foram Premium, e as amostras 473 e 849, na extrema direita, foram Clássicos. A ACP dividiu os descritivos em dois: aqueles que poderiam ser entendidos como descritivos “desejáveis” (nos quadrantes do lado esquerdo) e aqueles que seriam “indesejáveis” (nos quadrantes do lado direito). Isso significa que F1 pode ser usado diretamente para diferenciar os graus de qualidade, usando a coordenada de cada atributo ao longo de F1 como pesos para calcular uma pontuação de qualidade. Como mostra a Figura 1, os atributos

diretamente correlacionados com a qualidade foram doçura, acidez, sabores florais, frutados, vegetais, mel, nozes, chocolate e especiarias, em ordem do maior para o menor peso, enquanto os atributos inversamente correlacionados com a qualidade percebida foram amargor, sabor de café extraído em excesso, madeira, adstringência e intensidade de sabor residual, em ordem de peso. A intensidade do sabor residual provavelmente está inversamente correlacionada com a qualidade percebida, porque os sabores residuais mais fortes tendem a ser sabores estranhos.

Doçura	5.11
Acidez	5.00
Madeira	-5.02
Floral	5.08
Vegetal	4.98
Nozes	3.37
Especiarias	0.57
Frutado	4.99
Chocolate	2.86
Mel	4.78
Intensidade do sabor residual	-4.34
Adstringência	-4.93
Amargor	-5.14
Sabor de café extraído em excesso	-5.03
Corpo	0.00

TABELA 3: COORDENADAS (PESOS) DOS ATRIBUTOS DE SABOR AO LONGO DE F1 DO ACP. O SINAL FOI INVERTIDO PARA TORNAR OS ATRIBUTOS “DESEJÁVEIS” POSITIVOS E “INDESEJÁVEIS” NEGATIVOS.

4. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL

4.1

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

O Sistema de Avaliação da Qualidade do café solúvel possui diversas características:

1. Baseia-se nos estudos realizados pela ABICS e ITAL, resumidos nas seções anteriores.
2. Um índice de qualidade para cada café solúvel é obtido. No entanto, a pontuação de qualidade não é uma classificação intuitiva, baseada na opinião do provador, como seria o caso da prova tradicional, mas sim uma pontuação ponderada, baseada nas intensidades dos principais atributos discriminantes. Isso torna o índice de qualidade objetivo e replicável por qualquer painel treinado usando a mesma referência.
3. O índice de qualidade é usado principalmente para determinar a categoria de qualidade ao longo da escala, embora também possa ser comunicado aos consumidores.
4. O peso de cada atributo foi determinado com base em sua coordenada no eixo F₁ do ACP. Isso significa que os atributos com maior peso são os principais impulsionadores da percepção de qualidade entre os provadores especialistas que participaram do estudo. Diferentes setores do mercado podem ter preferências diferentes, mas os provadores contratados são representantes da indústria brasileira de café solúvel, que é de longe a maior do mundo. Portanto, é provável que os mercados externos compartilhem percepções semelhantes de qualidade ou nível de desejabilidade para os mesmos atributos.
5. Os atributos desejáveis e relevantes que um determinado café apresenta em intensidades média/moderada a muito alta também podem ser comunicados aos consumidores, com a certeza de que encontrarão esses atributos no produto.

O protocolo geral para a avaliação do café solúvel de acordo com esta metodologia está resumido abaixo:

1. A amostra deve ser avaliada por um grupo de 6 a 7 provadores de café solúvel treinados. Os provadores devem ter sido previamente treinados e calibrados na avaliação dos atributos do léxico, utilizando a escala de 0 a 5. Os provadores podem se encontrar pessoalmente para uma sessão de prova, ou as amostras podem ser enviadas para que cada um prove separadamente. De qualquer maneira, as amostras devem ser codificadas e nenhuma informação sobre elas deve ser compartilhada com os provadores.
2. As amostras de café solúvel devem ser preparadas com 20 g de café solúvel por litro de água fervente. A bebida deve ser mantida em uma garrafa térmica e colocada nos copos dos diferentes provadores no momento da prova.
3. Os resultados dos provadores devem ser inseridos em interface de prova (veja a figura 2).

A captura de tela mostra uma interface de usuário para a avaliação de intensidade de sabor. No topo, há uma barra de status com o horário 3:48 PM e ícones de bateria, Wi-Fi e Bluetooth. Abaixo, há uma barra de progresso amarela. O conteúdo principal é dividido em duas seções: "Intensidade do sabor Achocolatado" e "Intensidade do sabor de Mel". Cada seção contém uma escala de 0 a 5, com opções de intensidade: 5 (Muito Alta), 4 (Alta), 3 (Moderada), 2 (Baixa), 1 (Muito Baixa) e 0 (Ausente). A opção 0 está selecionada em ambas as seções, indicada por uma barra amarela. No rodapé, há um botão "Próximo".

FIGURA 2: CAPTURA DE TELA DA INTERFACE DE PROVA

4. As referências sensoriais estarão à disposição dos provadores, se necessário.
5. Os resultados de todos os provadores para cada atributo são calculados em média e arredondados para o número inteiro mais próximo.
6. A intensidade média de cada atributo deve ser multiplicada pelo seu peso, conforme Tabela 3 – esta é a pontuação de cada atributo. As pontuações de todos os atributos são somadas e 122 são somados ao resultado, de modo que a pontuação final seja sempre um número positivo. Isso é arredondado para o inteiro mais próximo.
7. A categoria de qualidade do café é determinada com base em sua pontuação final de acordo com os seguintes critérios:
 - a. Pontuações de 0 a 102: Café solúvel clássico
 - b. Pontuações de 102 a 142: Café solúvel premium
 - c. Pontuações de 142 a 306: Café solúvel excelente
8. A categoria de qualidade e os atributos positivos com intensidades de 3 a 5 podem ser comunicados ao consumidor.

Um caso real se exemplifica na tabela 4:

Atributo	Valor médio	Peso	Pontuação do atributo
Doçura	3*	5.11	15.33
Acidez	3*	5.00	14.99
Madeira	1	-5.02	-5.02
Floral	0	5.08	0.00
Vegetal	2	4.98	9.97
Nozes	3*	3.37	10.12
Especiarias	2	0.57	1.15
Frutado	2	4.99	9.99
Chocolate	2	2.86	5.71
Mel	0	4.78	0.00
Intensidade do sabor residual	2	-4.34	-8.68
Adstringência	2	-4.93	-9.86
Amargor	2	-5.14	-10.28
Sabor de café extraído em excesso	3	-5.03	-15.08
Corpo	2	0.00	0.00
Somatória			18.33
Pontuação de qualidade (somando 122 e arredondo)			140

GRAU: PREMIUM

TABELA 4: EXEMPLO DE QUALIFICAÇÃO. OS ATRIBUTOS DESTA CAFÉ PODERIAM SER RELATADOS COMO “CAFÉ SOLÚVEL PREMIUM COM DOÇURA, ACIDEZ E SABOR DE NOZES”, COM BASE EM SEUS ATRIBUTOS POSITIVOS COM INTENSIDADE IGUAL OU SUPERIOR A 3 (COM ASTERISCO).

4.2 VALIDAÇÃO DO SISTEMA

Conforme mencionado na seção 3.2, o Sistema de Avaliação da Qualidade foi originalmente desenvolvido usando um grupo de 15 provadores especialistas. No entanto, para avaliação de rotina de produtos de café solúvel, não seria prático usar um grupo tão grande. Portanto, o sistema foi validado usando grupos menores, de 6 a 7 provadores cada, para simular uma situação da vida real. Foram formados três pequenos grupos de provadores: Grupo 1 com 7 provadores e Grupos 2 e 3 com 6 provadores cada. Os grupos 1 e 3 provaram as amostras 764, 369 e 852, enquanto os grupos 2 e 3 provaram as amostras 199, 485 e 945.

A análise estatística, incluindo ACP, foi realizada sobre os resultados de prova dos pequenos grupos. Neste caso, os sabores de nozes, chocolate e especiarias foram considerados atributos de sabor não discriminatórios. No entanto, o corpo foi discriminado ao longo do eixo F2, o que significa que ainda desempenha um papel pequeno na determinação da qualidade.

O fator 1 (F1) explica 71% da variabilidade. A Tabela 5 mostra as coordenadas ao longo do F1 do ACP para as seis amostras, cada uma avaliada por dois grupos e ordenadas do menor para o maior. Os primeiros três dígitos em cada código de produto indicam o número da amostra, enquanto o quarto dígito indica o número do grupo. Por exemplo, "852-1" significa os resultados do Grupo 1 para o café 852, enquanto "852-3" significa os resultados para o mesmo café, mas do grupo 3. Os cafés 945 e 825 (com um asterisco na tabela) foram organizados lado a lado ao longo da F1 pelos dois grupos de provadores.

Amostra e grupo	Posição na F1
1-93	-4.278
369-3	-2.656
764-3	-1.820
199-2	-1.817
369-1	-1.456
764-1	-1.261
485-3	-0.610
945-2*	0.002
943-3*	0.744
485-2	2.358
852-3*	4.377
852-1*	6.418

TABELA 5: COORDENADAS EM F1 DE SEIS AMOSTRAS DE CAFÉ AVALIADAS POR PEQUENOS GRUPOS. OS TRÊS PRIMEIROS DÍGITOS DO CÓDIGO INDICAM O CAFÉ, ENQUANTO O QUARTO DÍGITO INDICA O NÚMERO DO GRUPO.

Outra forma de visualizar o grau de concordância entre os pequenos grupos é a Figura 3, que mostra um ACP ou mapa sensorial para os cafés provados pelos pequenos grupos. Para metade dos cafés, as avaliações de cada grupo foram colocadas lado a lado. É o caso dos cafés 852 (8521 e 8523), 945 (9452 e 9453) e 764 (7641 e 7643). No entanto, para os outros três cafés (485, 199 e 369), sua posição para um grupo não é contígua à posição para o outro grupo.

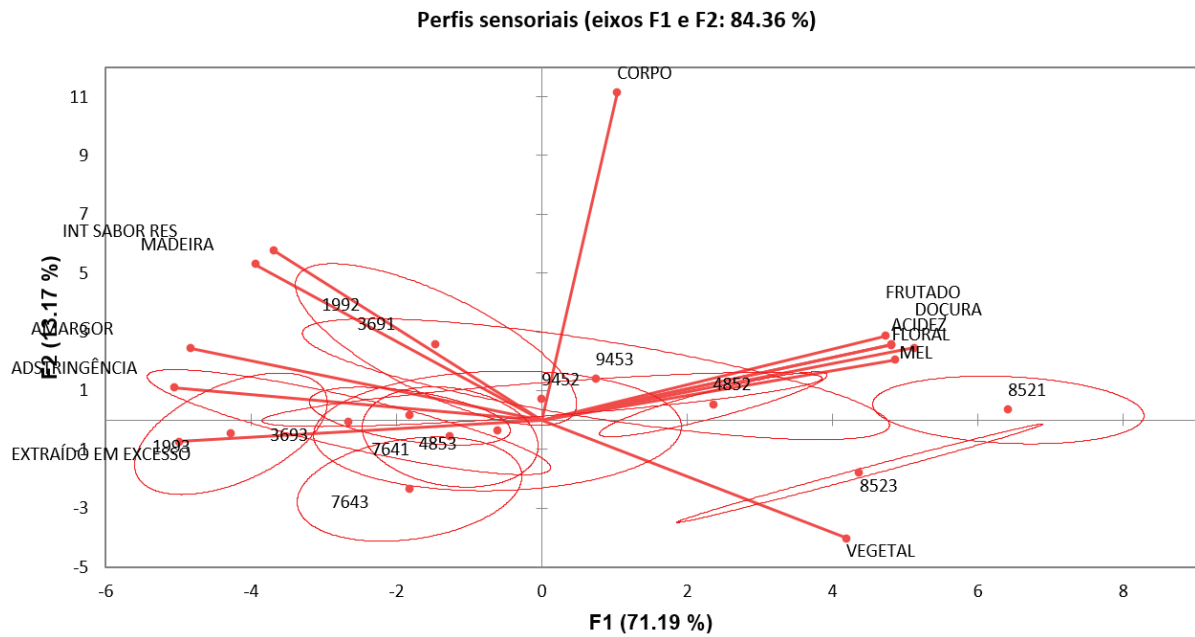


FIGURA 3: ACP (MAPA SENSORIAL) DAS AMOSTRAS PROVADAS POR PEQUENOS GRUPOS (6 A 7 PROVADORES). OS TRÊS PRIMEIROS DÍGITOS INDICAM O CÓDIGO DO CAFÉ E O QUARTO DÍGITO INDICA O NÚMERO DO GRUPO (1, 2 OU 3).

Quando o sistema de pontuação descrito em 4.1 é aplicado aos resultados dos pequenos grupos, obtêm-se as pontuações e notas de qualidade mostradas na Tabela 6. Para três dos cafés, a nota resultante de ambos os grupos é a mesma (os cafés 852, 945 e 199), enquanto os grupos discordam sobre a nota atribuída aos outros três cafés: Premium e Clássico para 764, Excelência e Premium para 485 e Premium e Clássico para 369. Apesar das notas atribuídas para estes três últimos cafés serem próximas (ou seja, nenhum café foi classificado tanto Clássico quanto Excelência), seria desejável um nível mais alto de consistência entre as notas atribuídas em pequenos grupos antes de aplicar o sistema comercialmente.

Amostra	Grupo	Pontuação final	Nota de qualidade
764	1	111	Premium*
	3	91	Clássico*
852	1	198	Excelência
	3	184	Excelência
945	2	127	Premium
	3	133	Premium
199	2	100	Clássico
	3	65	Clássico
485	2	155	Excelência*
	3	108	Premium*
369	1	112	Premium*
	3	93	Clássico

TABELA 6: PONTUAÇÕES E NOTAS DE QUALIDADE OBTIDAS EM PEQUENOS GRUPOS PARA SEIS CAFÉS. O ASTERISCO INDICA UMA DISCREPÂNCIA NO GRAU DE QUALIDADE ENTRE AMBOS PEQUENOS GRUPOS.

4.3

AVALIAÇÃO DE AMOSTRAS INTERNACIONAIS

O Sistema de Avaliação da Qualidade do Café Solúvel também foi validado mediante a análise de dez amostras de café importado (produzido fora do Brasil). Embora os detalhes das marcas estrangeiras não sejam divulgados aqui, os resultados desta avaliação estão resumidos na Tabela 7.

Amostra	Características	Nota	Notas de sabor positivas
1	EUA. Marca de torrador especial. Origem única 1.	Excelência	Doce, ácido, nozes, frutado, chocolate.
2	EUA. Marca de torrador especial. Liga 2.	Excelência	Doce, ácido, nozes, frutado, chocolate.
3	EUA. Marca de torrador especial. Liga 1.	Premium	Doce, ácido, nozes, frutado, chocolate.
4	EUA. Marca de torrador especial. Liga 3.	Premium	Doce, ácido, chocolate.
5	EUA. Marca de torrador especial. Origem única 2.	Premium	Ácido, vegetal, frutado
6	Marca de rede de café latino-americana.	Premium	Doce, ácido, nozes.
7	Ligas de origens, com café micro-moído.	Clássico	Nozes, especiarias.
8	USA. Café orgânico de “supermercado”.	Clássico	Especiarias
9	USA. Café liofilizado de “supermercado”.	Clássico	Vegetal
10	USA. Café de “supermercado” genérico.	Clássico	Nenhuma

TABELA 7: APLICAÇÃO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ SOLÚVEL EM 10 PRODUTOS DE CAFÉ SOLÚVEL FABRICADOS FORA DO BRASIL.

Várias empresas torrefadoras nos EUA lançaram suas próprias marcas de produtos de café solúvel nos últimos anos. É um café solúvel efetivamente Premium, pois é vendido sob uma marca de café especial a preços premium. Este exercício mostra que, mesmo quando o sistema é aplicado a produtos feitos fora do Brasil, o grau de “Premium” ou “Excelência” continua sendo atribuído a todos os cafés que já estão sendo comercializados no mercado como Premium (produtos de torrefadores ou redes de cafés especiais). Este exercício também é útil para mostrar as informações que podem ser transmitidas ao consumidor (o grau de qualidade mais as notas de sabor positivas, com intensidades de 3 a 5).

5. CONCLUSÃO:

ÁREAS DE OPORTUNIDADE

Os resultados da validação (4.2) mostram que um certo grau de refinamento é necessário se pequenos grupos de 6 a 7 provadores forem avaliar amostras de café solúvel. Provavelmente a melhor solução seria realizar avaliações cegas duplicadas da mesma amostra pelo pequeno grupo, para aumentar o nível de confiança. Além disso, os pequenos grupos que participaram do estudo poderiam receber mais treinamento e ser melhor calibrados. De qualquer forma, uma vez atingido o nível de confiança desejado no nível de pequenos grupos, o sistema estará pronto para uso, o que oferece diversas oportunidades para a categoria de café solúvel, tanto dentro como fora do Brasil.

A oportunidade mais imediata é a adoção do sistema no Brasil pelas empresas de café solúvel associadas à ABICS. A adoção de um sistema comum de avaliação e classificação da qualidade e a sua comunicação aos consumidores permitirá maiores oportunidades de diferenciação para uma categoria que, embora já diversa, carece de uma forma de comunicar essa diversidade aos consumidores. Os consumidores poderão reconhecer os diferentes valores de cada categoria de qualidade e aprender mais sobre os atributos de sabor positivos presentes em suas marcas preferidas. Isso, por sua vez, permitirá níveis mais altos de diferenciação e agregação de valor, à medida que as empresas comecem a integrar com o sistema e desenvolver novos produtos em resposta ao sistema.

Como mostra o exercício descrito em 4.3, o sistema também pode ser aplicado com sucesso aos cafés solúveis internacionais. Isso significa que há também a oportunidade de o sistema ser adotado fora do Brasil. Como o Brasil é o maior produtor e exportador de café solúvel do mundo, não é improvável que outros países adotem o mesmo sistema, principalmente se a ABICS os convidar proativamente a adotá-lo. Isso criaria as condições para a adoção de um sistema global de avaliação e classificação da qualidade dos cafés solúveis, que seria uma ferramenta fundamental para abrir novos mercados e melhorar a percepção da qualidade dos cafés solúveis nos mercados de café maduro.

REFERÊNCIAS CITADAS

Bolger, Lindsey, Bruce Bria, Gail Vance Civille, Brent Ginn, Peter Giuliano, Chris Hallien, Timothy Hill, et al. World Coffee Research Sensory Lexicon. World Coffee Research, 2017. https://worldcoffeeresearch.org/media/documents/20170622_WCR_Sensory_Lexicon_2-o.pdf.

Fernandez-Alduenda, Mario Roberto, and Peter Giuliano. Coffee Sensory and Cupping Handbook. Specialty Coffee Association, 2021.

SCA, Specialty Coffee Association. Towards a Definition of Specialty Coffee: Building an Understanding Based on Attributes (An SCA White Paper). Specialty Coffee Association, 2021.

Sunarharum, Wenny B., David J. Williams, and Heather E. Smyth. "Complexity of Coffee Flavor: A Compositional and Sensory Perspective." *Food Research International* 62 (2014): 315–25. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.02.030>.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos da ABICS a toda equipe técnica de especialistas que se dedicaram e ou tiveram alguma participação na construção da metodologia de análise sensorial de café solúvel, em especial a consultora da ABICS e cafeóloga, Eliana Relvas de Almeida e a pesquisadora do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, Dra Aline de Oliveira Garcia que coordenaram os trabalhos.

Equipe Técnica:

Eliana Relvas de Almeida - ABICS
Dra Aline de Oliveira Garcia - ITAL

COORDENAÇÃO

Alfredo Peloso da Silveira

CAFÉ CAMPINHO

Ana Beatriz Dematté

REALCAFÉ

Antonio Carlos Pereira

OFI

Bruna D'Antonio dos Santos

NATIVE

Camila Arcanjo

SINDICAFÉ SP /

CENTRO DE PREPARO DO CAFÉ-CPC

Carlos Rocha

REALCAFÉ

Eder Hilário

CAFÉ SUPPLY

Elenir Lila Leobet de Lima

OFI

Everton Tales da Silva

3 CORAÇÕES

Feliciano da Silveira

CAFÉ CAMPINHO

Gilberto Nogueira

3 CORAÇÕES

Jaime Rogerio Amaral

Jhonatas Santos

OFI

João Batista de Farias

MELITTA

João Pedro de Aragão Moreira

OFI

José Tadeu Alves de Siqueira

COCAM

Juliana Ferini

ITAL

Karina Kaminari Konno

CIA IGUAÇU

Lauro Araujo Ré

3CORAÇÕES

Marcela Almeida

JDE

Marcos Livio

NESTLÉ

Marta Cavalcante

NESTLÉ

Mayara Mariana Higsberg

NESTLÉ

Osvaldo Francisco Raimundo Jr.

IGUAÇU

Paulo Junior

JDE

Sidney Veiga de Araújo

CIA IGUAÇU

Ulisses Colonheze

CIA CACIQUE

William M. Caetano Teixeira

MELITTA

São Paulo, 16 de novembro de 2022

Fabio Sato

Presidente ABICS



Av. Paulista, 1313, 9º andar
Conjunto 904
São Paulo/SP - CEP 01311-923
✉ secretaria@abics.com.br
☎ +55 (11) 3251-2883

📍 [abics.soluvel](#)
f [abicsoficial](#)
▶ [ABICS Café Solúvel do Brasil](#)