

# Perfil sensorial de misturas de café com leite em pó e sua aceitabilidade e preferência na Região Nordeste

Sensory evaluation of coffee and milk powder mixes and its preference and acceptance in the Northeast of Brazil

1. Aline **Broenstrup**
2. Deborah dos Santos **Garruti**
3. Abel Franco Melo **Gurgel**
4. Ídila Maria da Silva **Araújo**
5. Antônio de Pádua Valença da **Silva**

## Correspondência para:

alinebr\_1@hotmail.com  
R. dos Amigos, 355, Fortaleza-CE.

1. Especialista em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual do Ceará. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
2. Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Unicamp. Graduada em Engenharia de Alimentos pela Unicamp.
3. Graduado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará.
4. Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Bioprospecção Molecular pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Graduada em Ciências Biológicas pela URCA.
5. Livre Docente em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará. Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará. Graduado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco.

## RESUMO

O café é um produto de grande importância na economia mundial e novas bebidas têm sido desenvolvidas à base do grão para agradar cada vez mais o paladar dos consumidores. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o perfil sensorial de cinco marcas comerciais de misturas de café com leite em pó e sua aceitabilidade e preferência na região Nordeste. Para tanto, foram aplicados a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) e testes afetivos de ordenação-preferência e aceitação global (escala hedônica), respectivamente. As amostras apresentaram perfil sensorial e aceitabilidade distintos, sendo os descritores “cor da mistura em pó”, “cor da bebida”, “odor de café”, “sabor de café” e “doçura” os mais relevantes para diferenciar as amostras. No entanto, não foi possível estabelecer os condutores de preferência, pois amostras de perfil sensorial semelhante apresentaram aceitabilidades opostas, ou seja, enquanto uma foi a preferida, a outra foi a menos preferida, enquanto amostras com mesmo nível de aceitação apresentaram perfis diferentes. Isso pode indicar que existem atributos que não foram medidos e que podem ser responsáveis pela preferência. Dessa forma, recomenda-se que, em um estudo posterior de ADQ, os descritores de sabor de café e suas notas específicas sejam mais detalhados.

**Palavras-chave:** aceitação, análise descritiva quantitativa, análise sensorial, bebidas, café.

## ABSTRACT

Coffee is a product of great importance in the global economy and new drinks have been developed based on its beans to please more and more the taste of consumers. This work aimed to evaluate the sensory profile of five commercial brands of coffee and milk powder and its acceptability and preference in the Northeast region of Brazil. Quantitative Descriptive Analysis (QDA), ranking preference test and overall acceptance test (hedonic scale) were applied. The samples showed distinct sensory profile and acceptability, with the descriptors “color of the powder”, “color of the beverage”, “coffee odor”, “coffee flavor” and “sweetness” the most important to differentiate samples. However, it was not possible to establish the preference drivers, as samples with similar sensory profiles presented opposite acceptability, that is, while one is most preferred; the other was the least preferred. This may indicate that there are attributes which have not been measured and which may be responsible for the preference. Thus, it is recommended that, in a later QDA study, the descriptors for coffee flavor and their specific notes should be more detailed.

**Keywords:** acceptance, quantitative descriptive analysis (QDA), sensory evaluation, beverages, coffee.

## INTRODUÇÃO

O café é a segunda bebida mais consumida no mundo, sendo os Estados Unidos e o Brasil os principais países consumidores. De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Café, o consumo interno no Brasil foi de 20,33 milhões de sacas nos doze meses compreendidos entre novembro/2013 e outubro/2014, sendo o consumo per capita de 4,89 kg/habitante/ano de café torrado e moído (6,12 kg de café verde em grão), o equivalente a 81 litros/habitante/ano (ABIC, 2015).

Ano após ano, inúmeros produtos à base de café foram criados e continuam sendo lançados (ORMOND; PAULA; FILHO, 1999). A conquista de novos espaços para eles se deve principalmente à popularização do cappuccino e ao surgimento do café expresso. Arruda *et al.* (2009) relataram que diversas pesquisas têm apontado a existência de populações, em especial de indivíduos jovens, que demonstram interesse em consumir produtos inovadores, de alta qualidade, à base de café.

O hábito de consumo de café é bastante variado. Enquanto nos Estados Unidos adicionar creme ao café é uma prática regular, no Brasil, os leites integral, semi-desnatado e desnatado geralmente acompanham o café em quantidades diferentes, de acordo com o segmento da população ou preferências individuais. Um dos hábitos mais comuns é adicionar alguns mililitros de café fresco em uma xícara de leite integral (DUARTE; FARAH, 2011).

A origem da mistura “café com leite” teve seu início na Alemanha, porém continua sendo uma bebida de grande importância nos mercados nacional e mundial, uma vez que existe uma tendência de modificações nos hábitos de vida e consumo, com crescimento da demanda por produtos que atendam aos anseios dos consumidores, tanto na qualidade sensorial quanto na conveniência (ORMOND; PAULA; FILHO, 1999). Além disso, o processo de fabricação e o comércio de leites desidratados aumentaram à medida que novos mercados surgiram ao redor do mundo, trazendo algumas vantagens, como o menor custo, a facilidade de transporte e o aumento da estabilidade microbiológica, além de manter razoável preservação (SCHWAMBACH; PETERSON, 2006; SHIRATSUCHI *et al.*, 1994).

Atualmente, os brasileiros estão consumindo mais xícaras de café por dia e diversificando as formas da bebida, adicionando ao café filtrado consumido nos lares também os expressos, cappuccinos e outras combinações com leite. Os produtos de maior valor agregado, como o café com leite, o cappuccino e as cápsulas, são os que mais crescem na categoria de café (ABIC, 2015).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil sensorial de misturas de café com leite em pó e sua aceitabilidade e preferência na região Nordeste.

## METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida foi de cunho experimental e seguiu uma abordagem quantitativa. O trabalho foi realizado em laboratório, com objetivo descritivo, e contou com coleta de dados realizada no segundo semestre de 2014.

### Amostras

Foram avaliadas cinco marcas comerciais de misturas de café com leite em pó, disponíveis no mercado brasileiro e codificadas com letras do alfabeto de A a E, objetivando manter a idoneidade de seus fabricantes. As amostras utilizadas são de marcas importantes no mercado, de acordo com dados da Nielsen (ABAD, 2015) e foram escolhidas levando em consideração o preço e a qualidade (Tabela 1).

| Amostra | Descrição                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| A       | Abrangência nacional, com predominância de venda na região Nordeste. |
| B       | Abrangência nacional, com predominância de venda na região Sudeste.  |
| C       | Abrangência nacional, com predominância de venda na região Sul.      |
| D       | Predominância de venda na região Sul.                                |
| E       | Predominância de venda na região Sul; marca de menor preço.          |

**Tabela 1:** Descrição das amostras de misturas de café com leite em pó, conforme os critérios de escolha.

As amostras foram preparadas segundo orientações de cada fabricante, sendo dissolvidas com água mineral a 85°C (ponto anterior ao da fervura) no momento em que eram servidas.

### Testes sensoriais

Foram aplicados os testes afetivos de Ordenação-preferência e Aceitação Global, como também foi desenvolvido o perfil sensorial das amostras por meio de Análise Descritiva. Os protocolos dos testes sensoriais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, sob o protocolo de nº 11044529-5.

Os testes foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC) e em uma empresa privada do setor de alimentos localizada em Fortaleza/CE. Em ambos os locais havia uma sala ampla, provida de cabines individuais, as quais eram climatizadas (24°C) e possuíam iluminação controlada (luz branca, fluorescente). Cada provador assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ao participar da pesquisa (Apêndice A).

## Testes de Preferência e Aceitação Global

Foram recrutados 120 indivíduos, não treinados, consumidores de café com leite, conforme especificado por Meilgaard, Civille e Carr (2006) e Stone e Sidel (1993). Entre os provadores, 70 eram estudantes, professores ou funcionários da Universidade Federal do Ceará (UFC) e os outros 50, do quadro de empregados de uma empresa privada no ramo de alimentos situada em Fortaleza/CE. O público foi caracterizado quanto ao gênero, à idade, ao grau de instrução, à naturalidade e aos hábitos relacionados ao consumo desse tipo de produto.

Cerca de 30 mL de cada amostra foram servidos em copos descartáveis de 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos (WALKELING; MACFIE, 1995) e apresentados de forma balanceada, obedecendo-se ao delineamento experimental aleatorizado para cinco amostras (Apêndice B). Um copo de água mineral foi oferecido

entre as amostras para eliminar o sabor residual na boca.

Para avaliação da preferência, foi utilizado o teste de Ordenação-Preferência, sendo solicitado que o julgador ordenasse as amostras em ordem decrescente de preferência, ou seja, da “mais preferida” para a “menos preferida”. Foi adotada a posição 1 para a amostra mais preferida e 5, a menos preferida. O teste de Aceitação Global foi realizado com uma escala hedônica mista de 5 pontos, sendo o valor hedônico 1 para “desgostei muito” e o valor hedônico 5 para “gostei muito” (Figura 1).

## Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

O perfil sensorial de cada amostra de mistura de café com leite em pó foi determinado utilizando a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), descrita por Stone e Sidel (1993), com provadores treinados.

**Figura 1:** Ficha de avaliação sensorial para preferência e aceitação das amostras de misturas de café com leite em pó.

| FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL CAFÉ COM LEITE EM PÓ                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <div style="text-align: right;">Provador: _____</div>                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| <b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| Nome: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
| Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino Idade: _____ anos Naturalidade: _____                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| Escolaridade: ( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Superior ( ) Pós-graduação                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| Com que frequência você consome o produto: <b>Café com Leite</b> ?                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| ( ) diariamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
| ( ) duas a três vezes por semana                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
| ( ) uma a duas vezes por mês                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| ( ) uma a duas vezes por semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| Observações: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| <b>TESTE DE ORDENAÇÃO PREFERÊNCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| Estamos realizando uma pesquisa sobre a preferência do consumidor para <b>Café com Leite em Pó</b> . Por favor, ordene as amostras de acordo com a sua preferência, colocando em <b>primeiro lugar a amostra que você mais preferiu</b> e por <b>último a que você menos preferiu</b> . (escreva os códigos das amostras) |      |
| 1. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 2. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 3. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 4. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 5. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| Agora que você já avaliou as amostras, diga a razão de sua preferência _____                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| <b>TESTE DE ACEITAÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| Por favor, avalie novamente as amostras, utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou de <b>forma geral/global</b> de cada produto:                                                                                                                                                        |      |
| 1. Desgostei muito                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 2. Desgostei                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| 3. Indiferente                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
| 4. Gostei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| 5. Gostei muito                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
| Amostra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nota |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
| Comentários: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |

## Recrutamento e pré-seleção dos provadores

Os provadores foram recrutados dentre os integrantes do Painel de Testes Discriminativos da empresa de alimentos supracitada que já haviam sido selecionados em equipes sensoriais anteriores em função do desempenho em testes de reconhecimento de odor e gostos básicos (ASTM, 1981). Para o recrutamento, foi utilizado um questionário apropriado, com objetivo de verificar o bom estado de saúde, a disponibilidade de tempo, a habilidade para trabalhar com escalas não estruturadas e a familiaridade com termos sensoriais. Também foram aplicadas 10 sessões de Teste Triangular para selecionar os provadores quanto à sua capacidade em detectar diferenças nos produtos. Os julgadores com percentual de acertos acima de 75% foram convidados a participar da equipe descritiva (MINIM *et al.*, 2010).

## Desenvolvimento da terminologia descritiva e treinamento dos provadores

Para o levantamento inicial dos termos que descrevessem as misturas de café com leite em pó, foram utilizadas as mesmas amostras a serem analisadas. Dessa forma, em uma sessão de discussão aberta, sob supervisão de um líder, segundo método tradicional Dutcosky (2013), foi realizada a determinação dos atributos sensoriais que descreviam amostras em relação à aparência, ao odor, ao sabor e à textura. Durante a sessão, utilizou-se uma lista prévia como apoio para discussão e definição dos atributos de referência. Essa lista foi elaborada por especialistas de Desenvolvimento de Produtos da referida empresa de alimentos, que possuíam os conhecimentos de formulação e ingredientes presentes nos produtos em estudo. Depois de cada provador ter analisado os termos, foi realizada uma discussão em grupo, com o objetivo de efetuar as modificações sugeridas pelos provadores. Após consenso, foi

| Termo Descritor                                  | Definição                                                                                                          | Referências                                                                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avaliação feita antes de o produto ser degustado |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Aparência                                        |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Cor da mistura em pó                             | Cor característica do café com leite, levemente amarelada com pontos marrons. Mistura clara: menos pontos marrons; | Claro: café com leite Nescafé + leite em pó integral Ninho (1:1)                         |
|                                                  | Mistura escura: mais pontos marrons.                                                                               | Escuro: 14g café com leite Nescafé + 6g de café solúvel Nescafé Original                 |
| Cor da bebida                                    | Cor característica, levemente marrom.                                                                              |                                                                                          |
| Odor                                             |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Odor de café                                     | Odor característico de café solúvel puro.                                                                          | Nenhum                                                                                   |
|                                                  |                                                                                                                    | Intenso: café solúvel Nescafé Original                                                   |
| Odor de leite                                    | Odor característico de leite integral em pó puro.                                                                  | Nenhum                                                                                   |
|                                                  |                                                                                                                    | Intenso: leite em pó integral Ninho                                                      |
| Avaliação feita após colocar o alimento na boca  |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Sabor                                            |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Doçura                                           | Gosto relacionado à presença de sacarose.                                                                          | Nenhum: água                                                                             |
|                                                  |                                                                                                                    | Forte: açúcar União: 20% em água                                                         |
| Sabor de café                                    | Sabor característico de café “fresco”.                                                                             | Fraco: 5% café solúvel Nescafé Original + 55% leite integral Ninho + 39,9% açúcar União  |
|                                                  |                                                                                                                    | Forte: 12% café solúvel Nescafé Original + 51% leite integral Ninho + 36,9% açúcar União |
| Sabor de leite                                   | Sabor de leite característico.                                                                                     | Nenhum: água                                                                             |
|                                                  |                                                                                                                    | Forte: leite integral Ninho 13% em água                                                  |
| Textura                                          |                                                                                                                    |                                                                                          |
| Corpo/cremosidade                                | Intensidade da sensação de preenchimento da bebida na boca.                                                        | Nenhum: água                                                                             |
|                                                  |                                                                                                                    | Intenso: 75% leite condensado Nestlé + 25% leite integral UHT Piracanjuba                |

**Tabela 2:** Lista de descritores e respectivas referências para avaliação de mistura de café com leite em pó.





**Figura 2 (acima):** Referências para avaliação da cor da mistura em pó.

**Figura 3 (ao lado):** Referências para avaliação da cor da bebida.



definida a lista de termos descritivos, com suas definições e respectivas referências para melhor uniformizar a avaliação dos provadores (Tabela 2 e Figuras 2 e 3).

Foi elaborada uma ficha de avaliação contendo os termos descritivos escolhidos em consenso pela equipe sensorial. Nessa ficha (Figura 4) foi utilizada uma escala linear não estruturada de 10 cm, ancorada nas suas extremidades com termos que expressam intensidade. Os julgadores definiram os padrões para ancorarem os extremos da escala. Para os descritores em que as referências de valor mínimo poderiam ser avaliadas como “ausentes”, a escala foi ancorada no ponto 0. Já para aqueles cuja avaliação não partiu do ponto 0, como, por exemplo, os descritores de cor e sabor de café, a ancoragem se deu um pouco aquém do extremo inferior (0,5 cm).

### Seleção final da equipe de ADQ

Nesta etapa, foram avaliadas as amostras de mistura de café com leite em pó. Os provadores utilizaram a própria Ficha de Avaliação desenvolvida na etapa anterior, sendo-lhes permitido consultar, a qualquer momento da análise, a lista de definições e as referências. Os provadores foram treinados nos descritores até a assimilação das referências. Foram selecionados para compor a equipe descritiva final aqueles provadores que apresentaram bom poder discriminativo (p amostra < 0,50); consenso com os demais membros do grupo e boa reprodutibilidade nos julgamentos (prepetição > 0,05), segundo metodologia proposta por Damasio e Costell (1991).

### Avaliação das amostras

Para a análise das misturas de café com leite em pó, as cinco amostras foram avaliadas em delineamento experimental em blocos completos casualizados com três repetições, em dias distintos, sendo que em cada dia os provadores avaliaram todas as amostras. Elas foram apresentadas de forma monádica e a ordem de apresentação foi balanceada, de forma a evitar vícios nos resultados.

Os provadores receberam cerca de 30 mL de cada amostra a 85°C, servidas em copinhos descartáveis codificados com números de três dígitos (WALKELING; MACFIE, 1995); e um copo com água para eliminar o sabor residual

na boca. Foi fornecida também uma amostra de cada do produto em copo tampado com vidro de relógio para facilitar a percepção do odor. Para avaliação de aparência da cor da mistura, as amostras das misturas em pó foram apresentadas em copo de vidro translúcido. Para avaliação da cor da bebida, as amostras prontas também foram apresentadas em xícaras de vidro translúcido.

### Análises estatísticas

Para a análise do teste Ordenação-preferência, foi realizado o teste de Friedman. Em primeiro lugar, os valores (1 a 5) referentes às ordens escolhidas por cada julgador para cada amostra foram somados e chamados de “totais de ordenação”. Os mais baixos corresponderam às amostras mais preferidas e os mais altos às menos preferidas. Em seguida, foi determinada a diferença crítica significativa entre os totais de ordenação ao nível de 5% de probabilidade, segundo tabela de Christensen *et al.*

**Ficha de avaliação**

Amostra: \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Por favor, avalie a intensidade de cada característica (atributo) da amostra solicitada de acordo com a escala correspondente.

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <b>Aparência</b>     |                      |
| Cor da mistura em pó | _____                |
|                      | claro _____ escuro   |
| Cor da bebida        | _____                |
|                      | claro _____ escuro   |
| <b>Odor</b>          |                      |
| Odor de café         | _____                |
|                      | nenhum _____ intenso |
| Odor de leite        | _____                |
|                      | nenhum _____ intenso |
| <b>Sabor</b>         |                      |
| Doçura               | _____                |
|                      | nenhum _____ forte   |
| Sabor de café        | _____                |
|                      | fraco _____ forte    |
| Sabor de leite       | _____                |
|                      | nenhum _____ forte   |
| <b>Textura</b>       |                      |
| Corpo/cremosidade    | _____                |
|                      | nenhum _____ intenso |
| Comentários:         | _____                |

**Figura 4:** Ficha utilizada para treinamento e avaliação das amostras de mistura de café com leite em pó.

(2006) (Anexo A), calculadas as diferenças entre os totais de ordenação e feita a comparação de cada uma com o valor da tabela. Também foi apresentada a porcentagem de frequência com que cada amostra foi escolhida como a mais preferida (posição 1) na forma gráfica.

Os dados do teste de aceitação global, bem como os da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao Teste de Tukey ao nível de 5% de significância para a comparação entre as médias (Anexo B), utilizando o programa Microsoft Excel 2010. Os resultados do teste de aceitação global ainda foram representados por meio de histogramas de frequência dos valores hedônicos, e os da ADQ em gráfico tipo radar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização dos consumidores

O público participante dos testes sensoriais foi formado em 58% por pessoas do sexo feminino e em 42% do masculino, em sua maioria com até 25 anos (62,5%). Os outros 35% apresentavam faixa etária entre 26 e 50 anos e apenas 2,5% tinham mais de 50 anos. Quanto à escolaridade, a maioria era de nível superior (72%), 15% de pós-graduados e 13% de nível médio. Do total de provadores, 89,2% eram provenientes das regiões Norte e Nordeste, 8,3% do Sudeste e 2,5% do Sul, e com frequência de consumo de café com leite entre moderada e elevada (82,5% das respostas correspondentes em “diariamente” e “duas a três vezes por semana”) (Figura 5).

### Preferência e aceitação das misturas de café com leite em pó

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados os resultados obtidos no Teste de Ordenação-Preferência, os quais são representados pelos totais de ordenação apontados pelos provadores para as misturas de café com leite em pó, em que o valor mais baixo da soma de ordens indica a maior preferência dos provadores pelo produto. De acordo com o nível de confiabilidade estabelecido para a análise (95%), o valor da diferença mínima significativa (DMS) para 5 amostras e 120 julgadores foi de 48. Assim, conforme Dutcosky (2013), para que ocorra diferença dos totais das ordenações entre as amostras ao nível de significância, a diferença dos totais das

ordenações entre as amostras deve ser maior ou igual ao valor tabelado.

A diferença, conforme demonstrado na Tabela 3, variou de 11 a 138, o que indica que há diferença significativa entre as amostras. A amostra A obteve a melhor colocação entre as amostras no teste de preferência, obtendo destaque com relação às amostras B, D e E. Porém, entre as amostras A e C não houve preferência significativa, ou seja, as duas amostras foram igualmente preferidas. As amostras B e E foram menos preferidas, também sem diferir significativamente entre si.

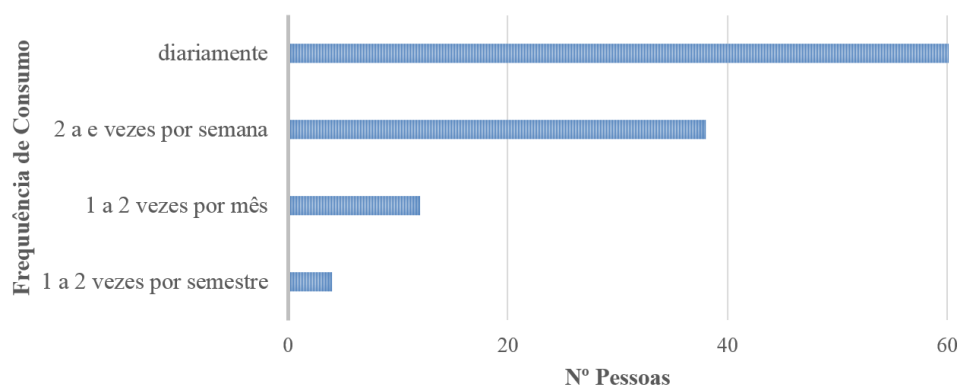
Na Tabela 4 observa-se que, dentre as misturas de café com leite em pó, a mostra A se sobressai, apresentando maior preferência. Avaliando somente o valor máximo de preferência, ou seja, a amostra colocada em 1º lugar, a A obteve o maior percentual (33,3%), seguida pelas amostras D (25%), C (19%), E (15%) e, por último, pela amostra B, com 8% (Figura 6).

O teste de aceitação global confirmou os resultados do teste de preferência. Observa-se, no Quadro 5, que a amostra A obteve média 3,62 em uma escala de 5 pontos, ou seja, ficou situada na região de aceitação da escala hedônica, próximo da categoria “gostei”. Com a análise da Figura 7A, verificou-se que, para essa amostra, foram atribuídos mais valores hedônicos nas faixas entre 4 e 5, e baixa pontuação na região de rejeição (valores abaixo de 3), sugerindo que a amostra A foi bem aceita pelos provadores. A amostra C apresentou média de aceitação próximo à região 3 (“indiferente”), porém não diferiu estatisticamente da amostra A.

**Tabela 3:** Diferença entre os totais de ordenação de cada amostra de misturas de café com leite em pó.

| Amostras | A | B    | C     | D     | E     |
|----------|---|------|-------|-------|-------|
| A        | - | 138* | 41 ns | 52*   | 94*   |
| B        |   | -    | 97*   | 86*   | 44 ns |
| C        |   |      | -     | 11 ns | 53*   |
| D        |   |      |       | -     | 53*   |
| E        |   |      |       |       | -     |

\*Diferença crítica significativa ( $p \leq 0,05$ ) = mínimo de 48, para cinco amostras e 120 provadores, segundo tabela de Newell e MacFarlane (CHRISTENSEN et al., 2006). ns – não significativo.

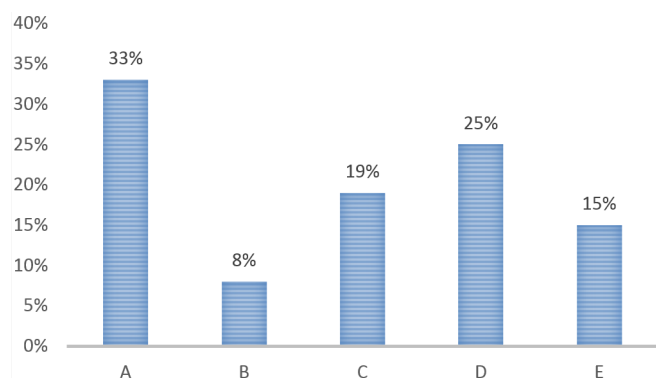


**Figura 5:** Frequência de consumo de café com leite dos participantes da pesquisa.

**Tabela 4:** Somatória dos valores obtidos pelo Teste de Ordenação-Preferência das misturas de café com leite em pó e comparação entre as amostras.

| Amostras | Totais de Ordenação |
|----------|---------------------|
| A        | 295 a               |
| B        | 433 dc              |
| C        | 336 ab              |
| D        | 347 b               |
| E        | 389 bc              |

Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente ( $p \leq 0,05$ ) entre si. Os totais de ordenação mais baixos corresponderam às amostras mais preferidas e os valores mais altos às menos preferidas.



**Figura 6:** Frequência das amostras de misturas de café com leite em pó no Teste de Ordenação-Preferência na posição 1 (mais preferida).

**Tabela 5:** Média dos valores hedônicos das misturas de café com leite em pó, obtidos no Teste de Aceitação Global e resultado do Teste de Tukey.

| Amostras | Aceitação Global |
|----------|------------------|
| A        | 3,62 a           |
| B        | 2,68 d           |
| C        | 3,25 abc         |
| D        | 3,19 bc          |
| E        | 2,98 cd          |

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 95% de confiança ( $\alpha = 0,05$ ).

A amostra B apresentou baixo nível aceitação (2,68), situada na região de rejeição da escala (“desgostei”). A distribuição das notas hedônicas atribuídas para a amostra B ficou em torno do valor hedônico 2 (“desgostei”) (Figura 7B). As amostras D e E apresentaram nível de aceitação próximo de 3, e não diferiram da amostra C. A partir da análise do histograma de frequência da Figura 7 (C, D e E), pode-se observar que a amostra C ficou distribuída entre 3 e 4, apresentando menor frequência nas categorias da região de rejeição em comparação com a amostra D, porém a amostra C obteve a maior frequência do valor hedônico 3 (indiferente). Por outro lado, a amostra D apresentou os dados bem distribuídos na

escala, tornando-se mais difícil concluir se houve aceitação ou rejeição da amostra, uma vez que, dentro do grupo de consumidores que avaliaram as amostras, pode existir segmentação, o que explicaria tal distribuição. A amostra E apresentou maior frequência do valor 4, mas também uma alta concentração de valores na região inferior da escala. Esse fato ainda pode ser investigado em um estudo posterior, com a finalidade de verificar se existe ou não segmentação nos grupos de consumidores desse produto. Além disso, é interessante identificar os hábitos de consumo e os demais dados relevantes para caracterizar o perfil dos consumidores que preferem cada amostra.

## Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

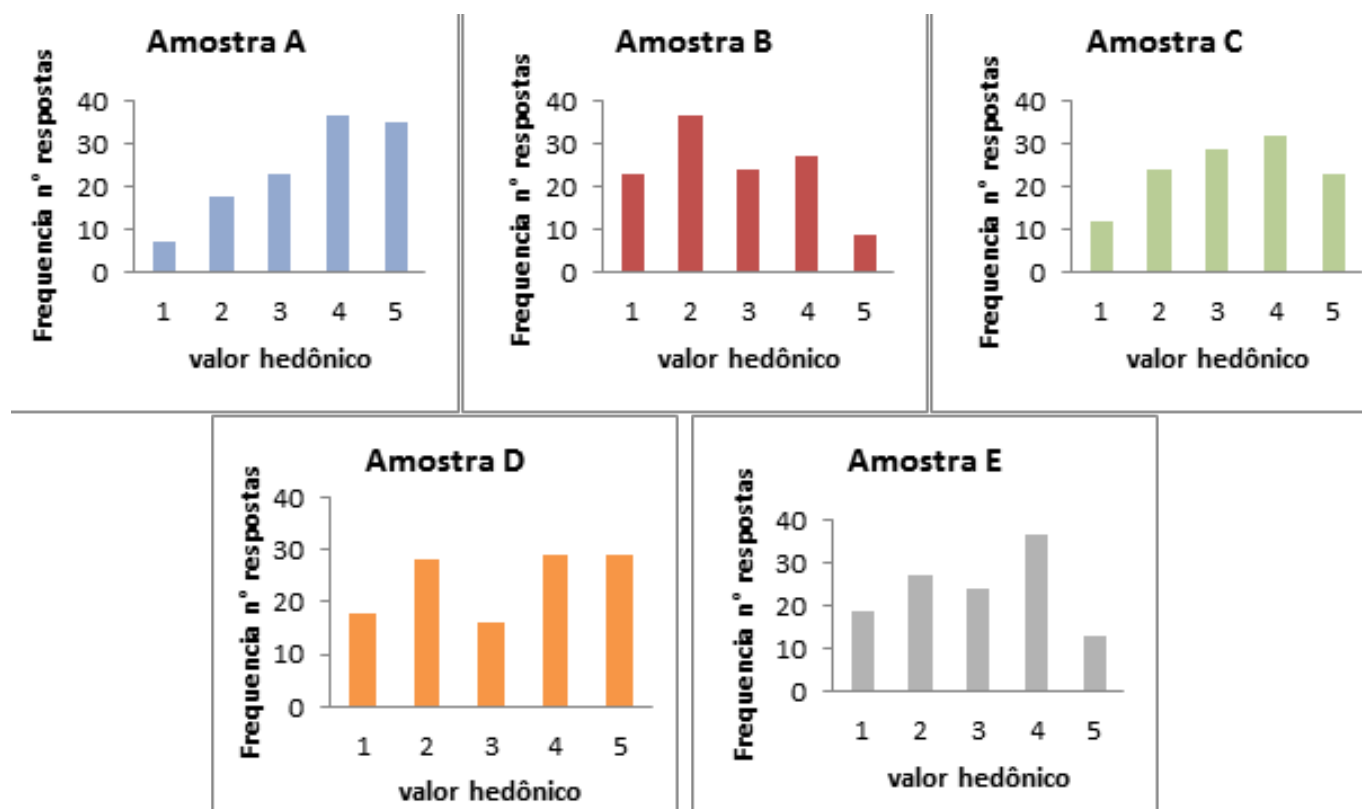
Os resultados da Análise de Variância das notas atribuídas pelos provadores a cada descritor, para cada uma das misturas de café com leite em pó avaliadas sensorialmente, são apresentados na Tabela 6. O perfil de cada uma dessas amostras é mostrado graficamente na Figura 8, em que o valor médio atribuído pelos provadores a cada descritor é marcado no eixo correspondente. O centro da figura representa o ponto zero da escala utilizada na avaliação, enquanto a intensidade aumenta do centro para a periferia. Assim, o perfil sensorial se revela quando se faz a conexão dos pontos. Além disso, vale ressaltar que, quanto maior a decomposição do vetor no eixo dos componentes, maior sua importância para caracterizar as diferenças entre as amostras (GARRUTI *et al.*, 2003).

Para os descritores “cor da mistura em pó” (sendo consideradas de cor forte aquelas que apresentavam mais pontos marrons no pó) e “cor da bebida”, verificou-se que não houve diferença significativa entre as amostras A e B, as quais diferiram das demais (misturas C, D e E) (Quadro 6). A cor da mistura em pó das amostras A e B foi mais escuras, sugerindo uma maior presença de café na composição. Esse fato também pode ser confirmado na avaliação da cor da bebida, em que as amostras obtiveram as pontuações mais altas (4,85 e 4,27, respectivamente), indicando que são bebidas de cor mais escura (Figuras 9 e 10). As misturas C, D e E foram consideradas mais claras tanto na “cor da mistura do pó” quanto na coloração da bebida (Figura 10).

Em relação a “odor de café” e “sabor de café”, a D diferiu das misturas A e B, com médias baixas (1,60) e (2,04), respectivamente, para os descritores avaliados, indicando que ela apresenta tanto aroma como sabor de café menos intensos. Quanto à doçura, a amostra D foi considerada a mais doce (4,15), diferindo significativamente de B, C e E. Já para os descritores “odor de leite”, “sabor de leite” e “cremosidade”, as misturas apresentam características semelhantes, não diferindo entre si.

Com base nos resultados obtidos através da ADQ e avaliando os resultados individualmente para cada amostra, consegue-se visualizar o “perfil sensorial” de cada mistura de café com leite em pó (Figura 8).

Observou-se que as misturas A e B apresentaram características muito semelhantes, destacando-se pelo

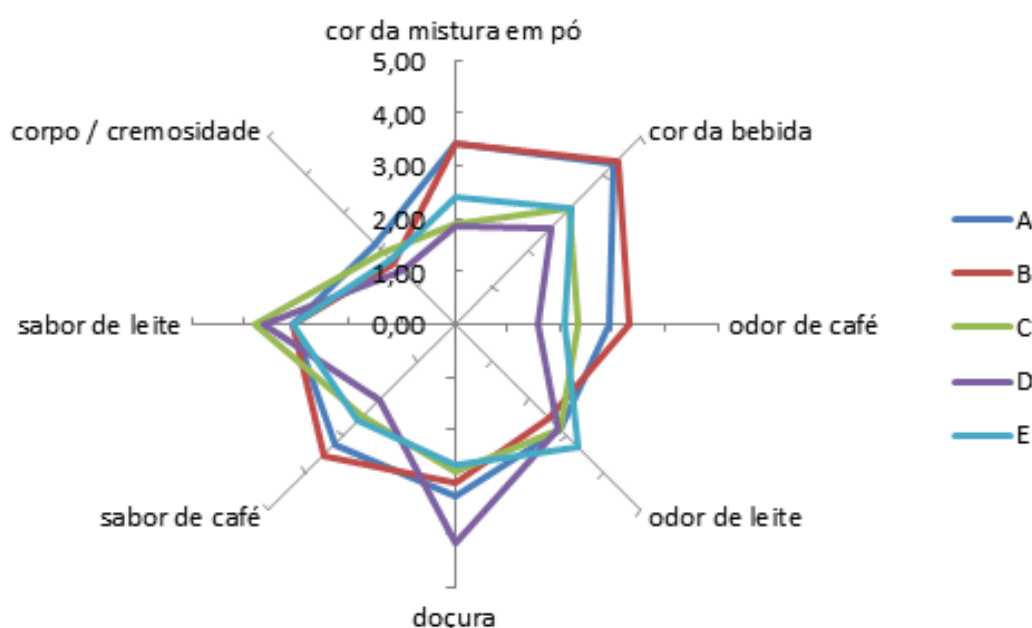


**Figura 7:** Histogramas de frequências das notas obtidas no teste de escala hedônica de 5 pontos para as das misturas de café com leite em pó (A, B, C, D e E).

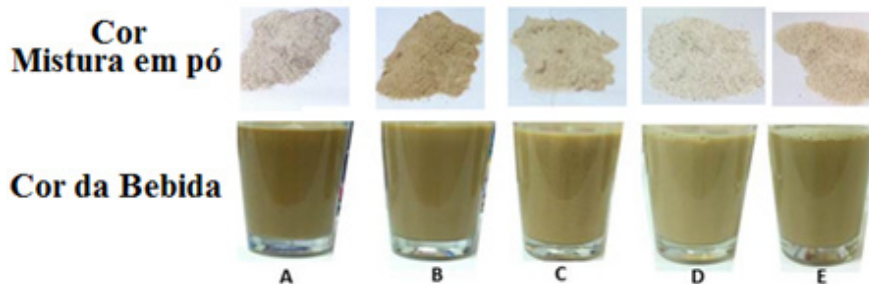
**Tabela 6:** Média dos valores atribuídos pelos provadores a cada descritor, para as misturas de café com leite em pó. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 95% de confiança ( $\alpha = 0,05$ ).

| Descritor            | Amostra A | Amostra B | Amostra C | Amostra D | Amostra E |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cor da mistura em pó | 3,43 ab   | 3,44 a    | 1,89 cd   | 1,86 d    | 2,42 bcd  |
| Cor da bebida        | 4,28 a    | 4,37 a    | 3,09 cd   | 2,60 d    | 3,11 bcd  |
| Odor de café         | 2,94 a    | 3,32 a    | 2,36 ab   | 1,60 b    | 2,09 ab   |
| Odor de leite        | 2,82 a    | 2,54 a    | 2,82 a    | 2,80 a    | 3,29 a    |
| Doçura               | 3,27 abcd | 3,00 bcd  | 2,80 cd   | 4,15 a    | 2,67 d    |
| Sabor de café        | 3,22 a    | 3,51 a    | 2,46 ab   | 2,04 b    | 2,60 ab   |
| Sabor de Leite       | 3,08 a    | 3,06 a    | 3,81 a    | 3,63 a    | 3,09 a    |
| Corpo/cremosidade    | 2,13 a    | 1,64 a    | 1,94 a    | 1,44 a    | 1,72 a    |

**Figura 8:** Gráfico tipo radar dos descritores sensoriais das misturas de café com leite em pó.







**Figura 9 (ao lado):** Aparência das amostras A e B das misturas de café com leite na forma em pó e após preparo (diluição).

**Figura 10 (acima):** Aparência das misturas de café com leite em pó e após preparo (diluição).

sabor e odor de café intensos, e pela aparência da mistura em pó e da bebida mais escura. Mesmo que essas misturas tenham apresentado semelhança, verificou-se que apresentam níveis de aceitação distintos. A mistura A foi a mais aceita e a mais preferida, enquanto a B foi rejeitada. Uma justificativa para tal fato é a quantidade de café (mais elevada) e de leite (menor quantidade) existente na mistura, o que conferiu um sabor de café mais forte e menor cremosidade, influenciado negativamente na aceitação. Outra hipótese para a rejeição da amostra B é que alguma outra característica do produto não tenha sido medida na ficha de avaliação desenvolvida pela equipe sensorial. Por exemplo, em uma análise sensorial descritiva de café solúvel descafeinado realizada por Mamede *et al.* (2010), foram utilizados 15 descritores, sendo cinco deles relacionados ao sabor do café: gosto ácido, gosto amargo, sabor de queimado, sabor de torrado e sabor típico de café. Uma das amostras do estudo apresentou a menor média de aceitação para o sabor, ao mesmo tempo em que apresentou a maior intensidade para gosto ácido, gosto amargo, sabor queimado e adstringência (descritores que não estiveram incluídos no perfil do café com leite do presente trabalho).

As amostras C, D e E apresentaram aparência mais clara, destacando-se pelo odor e pelo sabor de leite mais intensos, o que confere um perfil mais lácteo. A mistura D diferiu mais em relação à maior intensidade de doçura. O perfil traçado para essas amostras apresentou coerência com os dados obtidos na avaliação dos testes afetivos.

## CONCLUSÃO

As cinco amostras de café com leite em pó apresentaram perfil sensorial e aceitabilidade distintos, sendo os descritores “cor da mistura em pó”, “cor da bebida”, “odor de café”, “sabor de café” e “doçura” os mais relevantes para diferenciar as amostras.

No entanto, não foi possível estabelecer os condutores de preferência, pois amostras de perfil sensorial semelhante apresentaram aceitabilidades opostas, ou seja, enquanto uma foi a mais preferida, a outra foi a menos preferida. De modo inverso, amostras com mesmo nível de aceitação apresentaram perfis diferentes. Isso indica que existem atributos no produto que não foram medidos e que podem ser responsáveis pela preferência.

Dessa forma, recomenda-se a realização de uma nova análise de ADQ com avaliação mais detalhada do sabor de café e suas notas específicas.

## REFERÊNCIAS

ABAD. **Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados**. Disponível em: <[http://www.abad.com.br/ds\\_marcas.php](http://www.abad.com.br/ds_marcas.php)>. Acesso em: 05 jul. 2015.

ABIC. **Associação Brasileira das Indústrias de Café**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#4178>>. Acesso em: 05 jul. 2015.

ASTM-AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Guidelines for the Selection and Training of Sensory Panel Members**. Philadelphia: ASTM, 1981. 77p. (STP 758)

ARRUDA, A. C.; MINIM, V. P. R.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, L. A.; SILVA, N. M.; SOARES, C. F. Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.4, p. 754-763, 2009.

CHRISTENSEN, Z. T.; OGDEN, L. V.; DUNN, M. L.; Eggett, D. L. Multiple comparison procedures for analysis of paired data. **J Food Sci** 71:S132-S143, 2006.

DAMASIO, M.H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista Agroquímica de Tecnología de Alimentos**, v. 31, n. 2, p. 165-78, 1991.

DUARTE, G. S.; FARAH, A. Effect of Simultaneous Consumption of Milk and Coffee on Chlorogenic Acids' Bioavailability in Humans. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 59, n. 14, p. 7925-7931, Mai. 2011.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 4ª ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2013. p. 19 – 426.

GARRUTI, D. S.; BRITO, E. S.; BRANDÃO, T. M.; UCHÔA, P.; SILVA, M. A. A. P. Desenvolvimento do Perfil Sensorial e Aceitação de Requeijão Cremoso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 434-440, set.-dez., 2003.

MAMEDE, M. E. O.; PERAZZO, K. K.; MACIEL, L. F.; CARVALHO, L. D. Avaliação Sensorial e Química de Café Solúvel Descafeinado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 311-324, abr./jun. 2010.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 4ª ed. Boca Raton: CRC, 2006. 464p.

MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N.; MILAGRES, M. P.; MARTINS, E. M. F.; SAMPAIO, S. C. S. A.; VASCONCELOS, C. M. Contribuição dos Atributos Sensoriais para Aceitabilidade de Requeijão Cremoso. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, Viçosa: UFV, v. 372, n. 65, p. 34:42, 2010.

ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L.; FILHO, P. F. Café: (Re) Conquista dos Mercados. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.10, p. 3-56, set. 1999. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1001.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1001.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2014.

SCHWAMBACH, S. L.; PETERSON, D. G. Reduction of stale flavor development in low-heat skim milk powder via epicatechin addition. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, p. 502-508, 2006.

SHIRATSUCHI, H.; SHIMODA, M.; IMAYOSHI, K.; NODA, K.; OSAJIMA, Y. Volatile flavor compounds in spray-dried skim milk powder. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 42, n. 4, p. 984-988, apr., 1994.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 2ª ed. San Diego: Academic Press, 1993. 295p.

WAKELING, I.N.; MACFIE, J.H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. **Food Quality and Preference**, v.6, p.299-308, 1995.

**Recebido em 4-NOV-2015**

**Aprovado em 8-DEZ-2015**

## APÊNDICES

### Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado a participar como voluntário, sem qualquer tipo de pagamento, da pesquisa intitulada “**AValiação DA PREFERência DO CONSUMIDOR PARA CAFÉ COM LEITE**”. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. Se você tiver algum problema de saúde relacionado à ingestão de **Açúcar, leite em pó integral, composto lácteo (soro de leite, gordura vegetal, xarope de glicose, concentrado proteico de soro, leite (desnatado e integral), regulador de acidez bicarbonato de sódio, emulsificantes mono e diglicerídeos de ácidos graxos e aromatizante), café solúvel, carbonato de cálcio e aroma idêntico ao natural de café**, tais como **alergia, intolerância ou qualquer outro problema de saúde, NÃO poderá participar dos testes**.

O propósito desta pesquisa é avaliar a preferência e a aceitação do consumidor com relação a diversas amostras comerciais de café com leite, além de realizar uma análise descritiva. Os participantes receberão cinco amostras, irão provar e avaliar globalmente o produto ou, de acordo com os descritores, preencherão as fichas conforme solicitado.

Aqueles que fornecerem dados espontaneamente pós-esclarecimento terão suas identidades preservadas mesmo em publicações em documentos especializados nos meios de comunicação científicos ou leigos.

O abaixo-assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ anos, RG nº \_\_\_\_\_ declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. Sei que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Sou sabedor de que terei todas as dúvidas respondidas pelo pesquisador responsável \_\_\_\_\_, no telefone \_\_\_\_\_ ou através do e-mail \_\_\_\_\_.

Dia/Mês/Ano

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador

**ATENÇÃO:** Para informar qualquer questionamento durante a sua participação no estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará - Rua Coronel Nunes de Melo, 1127, Rodolfo Teófilo - Telefone: 3366-8344.

# Apêndice B: Delineamento Experimental Aleatorizado para cinco Amostras

| Julgadores | Posição das amostras |   |   |   |   | Codificação |     |     |     |     |
|------------|----------------------|---|---|---|---|-------------|-----|-----|-----|-----|
|            |                      |   |   |   |   |             |     |     |     |     |
| J1         | A                    | E | B | D | C | 845         | 223 | 756 | 254 | 116 |
| J2         | B                    | A | C | E | D | 544         | 681 | 199 | 788 | 954 |
| J3         | C                    | B | D | A | E | 918         | 335 | 477 | 985 | 113 |
| J4         | E                    | D | A | C | B | 653         | 749 | 522 | 839 | 776 |
| J5         | D                    | C | E | B | A | 475         | 894 | 118 | 270 | 967 |
| J6         | B                    | C | A | D | E | 381         | 968 | 742 | 840 | 218 |
| J7         | C                    | D | B | E | A | 859         | 964 | 177 | 748 | 421 |
| J8         | D                    | E | C | A | B | 228         | 591 | 636 | 746 | 636 |
| J9         | E                    | A | D | B | C | 415         | 383 | 975 | 476 | 167 |
| J10        | A                    | B | E | C | D | 257         | 723 | 448 | 798 | 923 |
| J11        | D                    | E | B | C | A | 539         | 661 | 394 | 791 | 524 |
| J12        | A                    | B | C | D | E | 882         | 116 | 245 | 417 | 647 |
| J13        | C                    | A | E | B | D | 398         | 954 | 537 | 258 | 458 |
| J14        | B                    | D | A | E | C | 829         | 113 | 481 | 795 | 522 |
| J15        | E                    | C | D | A | B | 662         | 776 | 489 | 416 | 797 |
| J16        | A                    | C | B | E | D | 824         | 967 | 172 | 246 | 538 |
| J17        | C                    | E | A | D | B | 513         | 218 | 641 | 390 | 529 |
| J18        | D                    | B | E | A | C | 755         | 421 | 878 | 256 | 786 |
| J19        | B                    | A | D | C | E | 593         | 636 | 755 | 473 | 139 |
| J20        | E                    | D | C | B | A | 214         | 167 | 982 | 124 | 859 |
| J21        | B                    | C | D | A | E | 349         | 923 | 752 | 290 | 617 |
| J22        | E                    | D | A | B | C | 395         | 524 | 881 | 419 | 287 |
| J23        | D                    | B | E | C | A | 469         | 647 | 216 | 837 | 869 |
| J24        | C                    | A | B | E | D | 138         | 458 | 183 | 418 | 773 |
| J25        | A                    | E | B | D | C | 266         | 522 | 614 | 126 | 288 |
| J26        | B                    | A | C | E | D | 914         | 797 | 875 | 470 | 399 |
| J27        | C                    | B | D | A | E | 339         | 538 | 721 | 128 | 771 |
| J28        | E                    | D | A | C | B | 259         | 986 | 612 | 420 | 276 |
| J29        | D                    | C | E | B | A | 464         | 393 | 847 | 454 | 942 |
| J30        | B                    | C | A | D | E | 226         | 392 | 137 | 592 | 339 |
| J31        | C                    | D | B | E | A | 674         | 915 | 851 | 844 | 133 |
| J32        | D                    | E | C | A | B | 789         | 543 | 468 | 474 | 651 |
| J33        | E                    | A | D | B | C | 235         | 667 | 174 | 450 | 916 |
| J34        | A                    | B | E | C | D | 951         | 529 | 312 | 814 | 624 |
| J35        | D                    | E | B | C | A | 493         | 786 | 848 | 144 | 218 |
| J36        | A                    | B | C | D | E | 522         | 139 | 496 | 812 | 618 |
| J37        | C                    | A | E | B | D | 984         | 859 | 375 | 127 | 928 |
| J38        | B                    | D | A | E | C | 743         | 617 | 251 | 423 | 358 |
| J39        | E                    | C | D | A | B | 446         | 287 | 618 | 831 | 102 |
| J40        | A                    | C | B | E | D | 925         | 869 | 132 | 422 | 317 |
| J41        | C                    | E | A | D | B | 354         | 773 | 522 | 810 | 532 |
| J42        | D                    | B | E | A | C | 659         | 288 | 167 | 834 | 119 |
| J43        | B                    | A | D | C | E | 946         | 399 | 413 | 479 | 433 |

|     |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |
|-----|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| J44 | E | D | C | B | A | 835 | 771 | 761 | 966 | 218 |
| J45 | B | C | D | A | E | 813 | 276 | 455 | 472 | 805 |
| J46 | E | D | A | B | C | 594 | 942 | 628 | 453 | 549 |
| J47 | D | B | E | C | A | 187 | 339 | 498 | 657 | 921 |
| J48 | C | A | B | E | D | 369 | 133 | 585 | 452 | 235 |
| J49 | A | E | B | D | C | 680 | 597 | 849 | 270 | 665 |
| J50 | B | A | C | E | D | 498 | 399 | 634 | 840 | 351 |
| J51 | C | B | D | A | E | 242 | 713 | 649 | 748 | 781 |
| J52 | E | D | A | C | B | 556 | 457 | 378 | 746 | 899 |
| J53 | D | C | E | B | A | 614 | 143 | 494 | 476 | 839 |
| J54 | B | C | A | D | E | 928 | 515 | 180 | 798 | 599 |
| J55 | C | D | B | E | A | 358 | 259 | 866 | 791 | 269 |
| J56 | D | E | C | A | B | 102 | 573 | 924 | 417 | 641 |
| J57 | E | A | D | B | C | 317 | 846 | 238 | 258 | 955 |
| J58 | A | B | E | C | D | 532 | 631 | 989 | 795 | 286 |
| J59 | D | E | B | C | A | 119 | 590 | 245 | 416 | 972 |
| J60 | A | B | C | D | E | 433 | 375 | 262 | 246 | 309 |
| J61 | C | A | E | B | D | 218 | 648 | 478 | 390 | 786 |
| J62 | B | D | A | E | C | 805 | 334 | 948 | 256 | 139 |
| J63 | E | C | D | A | B | 549 | 607 | 163 | 473 | 859 |
| J64 | A | C | B | E | D | 921 | 822 | 535 | 124 | 617 |
| J65 | C | E | A | D | B | 235 | 136 | 279 | 290 | 287 |
| J66 | D | B | E | A | C | 665 | 194 | 293 | 419 | 869 |
| J67 | B | A | D | C | E | 351 | 880 | 709 | 837 | 773 |
| J68 | E | D | C | B | A | 781 | 682 | 965 | 418 | 288 |
| J69 | B | C | D | A | E | 899 | 996 | 395 | 126 | 399 |
| J70 | E | D | A | B | C | 839 | 310 | 139 | 470 | 771 |
| J71 | D | B | E | C | A | 599 | 112 | 881 | 128 | 276 |
| J72 | C | A | B | E | D | 269 | 368 | 774 | 420 | 942 |
| J73 | A | E | B | D | C | 641 | 542 | 733 | 454 | 339 |
| J74 | B | A | C | E | D | 955 | 856 | 419 | 592 | 133 |
| J75 | C | B | D | A | E | 286 | 385 | 477 | 844 | 597 |
| J76 | E | D | A | C | B | 972 | 719 | 791 | 474 | 399 |
| J77 | D | C | E | B | A | 309 | 402 | 436 | 450 | 713 |
| J78 | B | C | A | D | E | 815 | 716 | 750 | 814 | 457 |
| J79 | C | D | B | E | A | 303 | 832 | 552 | 144 | 143 |
| J80 | D | E | C | A | B | 859 | 964 | 177 | 748 | 515 |
| J81 | E | A | D | B | C | 228 | 591 | 636 | 746 | 259 |
| J82 | A | B | E | C | D | 415 | 383 | 975 | 476 | 573 |
| J83 | D | E | B | C | A | 257 | 723 | 448 | 798 | 846 |
| J84 | A | B | C | D | E | 539 | 661 | 394 | 791 | 631 |
| J85 | C | A | E | B | D | 882 | 116 | 245 | 417 | 590 |
| J86 | B | D | A | E | C | 398 | 954 | 537 | 258 | 375 |
| J87 | E | C | D | A | B | 829 | 113 | 481 | 795 | 254 |
| J88 | A | C | B | E | D | 662 | 776 | 489 | 416 | 788 |
| J89 | C | E | A | D | B | 824 | 967 | 172 | 246 | 985 |
| J90 | D | B | E | A | C | 513 | 218 | 641 | 390 | 839 |
| J91 | B | A | D | C | E | 755 | 421 | 878 | 256 | 270 |
| J92 | E | D | C | B | A | 593 | 636 | 755 | 473 | 840 |
| J93 | B | C | D | A | E | 214 | 167 | 982 | 124 | 748 |



|      |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |
|------|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| J94  | E | D | A | B | C | 349 | 923 | 752 | 290 | 746 |
| J95  | D | B | E | C | A | 395 | 524 | 881 | 419 | 476 |
| J96  | C | A | B | E | D | 469 | 647 | 216 | 837 | 798 |
| J97  | A | E | B | D | C | 138 | 458 | 183 | 418 | 791 |
| J98  | B | A | C | E | D | 266 | 522 | 614 | 126 | 417 |
| J99  | C | B | D | A | E | 914 | 797 | 875 | 470 | 258 |
| J100 | E | D | A | C | B | 339 | 538 | 721 | 128 | 795 |
| J101 | D | C | E | B | A | 951 | 529 | 312 | 814 | 416 |
| J102 | B | C | A | D | E | 493 | 786 | 848 | 144 | 246 |
| J103 | C | D | B | E | A | 522 | 139 | 496 | 812 | 390 |
| J104 | D | E | C | A | B | 984 | 859 | 375 | 127 | 256 |
| J105 | E | A | D | B | C | 743 | 617 | 251 | 423 | 473 |
| J106 | A | B | E | C | D | 446 | 287 | 618 | 831 | 124 |
| J107 | D | E | B | C | A | 925 | 869 | 132 | 422 | 290 |

|      |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |
|------|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| J108 | A | B | C | D | E | 354 | 773 | 522 | 810 | 419 |
| J109 | C | A | E | B | D | 659 | 288 | 167 | 834 | 837 |
| J110 | B | D | A | E | C | 946 | 399 | 413 | 479 | 418 |
| J111 | E | C | D | A | B | 835 | 771 | 761 | 966 | 989 |
| J112 | A | C | B | E | D | 813 | 276 | 455 | 472 | 245 |
| J113 | C | E | A | D | B | 594 | 942 | 628 | 453 | 262 |
| J114 | D | B | E | A | C | 187 | 339 | 498 | 657 | 478 |
| J115 | B | A | D | C | E | 369 | 133 | 585 | 452 | 948 |
| J116 | E | D | C | B | A | 742 | 651 | 827 | 275 | 163 |
| J117 | B | C | D | A | E | 274 | 916 | 849 | 238 | 535 |
| J118 | E | D | A | B | C | 556 | 624 | 932 | 239 | 279 |
| J119 | D | B | E | C | A | 487 | 218 | 193 | 963 | 293 |
| J120 | C | A | B | E | D | 765 | 618 | 772 | 521 | 709 |

## ANEXOS

**Anexo A:** Tabela de Christensen et al. (2006).

| Número de jogadores | Número de amostras |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|---------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
|                     | 3                  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11  | 12  |
| 107                 | 29                 | 37 | 45 | 54 | 62 | 70 | 78 | 87 | 95  | 103 |
| 108                 | 29                 | 37 | 46 | 54 | 62 | 71 | 79 | 87 | 95  | 103 |
| 109                 | 29                 | 37 | 46 | 54 | 62 | 71 | 79 | 88 | 96  | 104 |
| 110                 | 29                 | 37 | 46 | 54 | 63 | 71 | 80 | 88 | 96  | 104 |
| 111                 | 29                 | 38 | 46 | 55 | 63 | 72 | 80 | 89 | 96  | 105 |
| 112                 | 29                 | 38 | 46 | 55 | 63 | 72 | 80 | 89 | 97  | 106 |
| 113                 | 29                 | 38 | 47 | 55 | 64 | 72 | 80 | 89 | 98  | 106 |
| 114                 | 30                 | 38 | 47 | 56 | 64 | 73 | 81 | 89 | 98  | 106 |
| 115                 | 30                 | 38 | 47 | 55 | 64 | 72 | 82 | 90 | 99  | 107 |
| 116                 | 30                 | 39 | 47 | 56 | 65 | 73 | 82 | 90 | 99  | 108 |
| 117                 | 30                 | 39 | 47 | 56 | 65 | 73 | 82 | 91 | 99  | 108 |
| 118                 | 30                 | 39 | 47 | 56 | 65 | 74 | 83 | 91 | 100 | 108 |
| 119                 | 30                 | 39 | 48 | 57 | 65 | 74 | 83 | 92 | 101 | 109 |
| 120                 | 31                 | 40 | 48 | 57 | 66 | 74 | 83 | 92 | 101 | 109 |

Fonte: Christensen et al., 2006.

\*Diferenças Críticas entre os totais de ordenação, em 5% de significância.

**Anexo B:** Limites unilaterais de "F" em nível de 5% de prob. para  $F > 1$

| n2  | n1    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 8     | 12    | 24    | ∞ |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| 1   | 161.4 | 199.5 | 215.7 | 224.6 | 230.2 | 234.0 | 238.9 | 243.9 | 249.0 | 254.3 |   |
| 2   | 18.51 | 19.00 | 254.3 | 19.25 | 19.30 | 19.33 | 19.37 | 19.41 | 19.45 | 19.50 |   |
| 3   | 10.13 | 9.55  | 19.16 | 9.12  | 9.01  | 8.94  | 8.84  | 8.74  | 8.64  | 8.53  |   |
| 4   | 7.71  | 6.94  | 19.50 | 6.39  | 6.26  | 6.16  | 6.04  | 5.91  | 5.77  | 5.63  |   |
| 5   | 6.61  | 5.79  | 9.28  | 5.19  | 5.05  | 4.95  | 4.82  | 4.68  | 4.53  | 4.36  |   |
| 6   | 5.99  | 5.14  | 6.59  | 4.53  | 4.39  | 4.28  | 4.15  | 4.00  | 3.84  | 3.67  |   |
| 7   | 5.59  | 4.74  | 5.41  | 4.12  | 3.97  | 3.87  | 3.73  | 3.57  | 3.41  | 3.23  |   |
| 8   | 5.32  | 4.46  | 4.76  | 3.84  | 3.69  | 3.58  | 3.44  | 3.28  | 3.12  | 2.93  |   |
| 9   | 5.12  | 4.26  | 4.35  | 3.63  | 3.48  | 3.37  | 3.23  | 3.07  | 2.90  | 2.71  |   |
| 10  | 4.96  | 4.10  | 4.07  | 3.48  | 3.33  | 3.22  | 3.07  | 2.91  | 2.74  | 2.54  |   |
| 11  | 4.84  | 3.98  | 3.86  | 3.36  | 3.20  | 3.09  | 2.95  | 2.79  | 2.61  | 2.40  |   |
| 12  | 4.75  | 3.88  | 3.71  | 3.26  | 3.11  | 3.00  | 2.85  | 2.69  | 2.50  | 2.30  |   |
| 13  | 4.67  | 3.80  | 3.59  | 3.18  | 3.02  | 2.92  | 2.77  | 2.60  | 2.42  | 2.21  |   |
| 14  | 4.60  | 3.74  | 3.49  | 3.11  | 2.96  | 2.85  | 2.70  | 2.53  | 2.35  | 2.13  |   |
| 15  | 4.54  | 3.68  | 3.41  | 3.06  | 2.90  | 2.79  | 2.64  | 2.48  | 2.29  | 2.07  |   |
| 16  | 4.49  | 3.63  | 3.34  | 3.01  | 2.85  | 2.74  | 2.59  | 2.42  | 2.24  | 2.01  |   |
| 17  | 4.45  | 3.59  | 3.29  | 2.96  | 2.81  | 2.70  | 2.55  | 2.38  | 2.19  | 1.96  |   |
| 18  | 4.41  | 3.55  | 3.24  | 2.93  | 2.77  | 2.66  | 2.51  | 2.34  | 2.15  | 1.92  |   |
| 19  | 4.38  | 3.52  | 3.20  | 2.90  | 2.74  | 2.63  | 2.48  | 2.31  | 2.11  | 1.88  |   |
| 20  | 4.35  | 3.49  | 3.16  | 2.87  | 2.71  | 2.60  | 2.45  | 2.28  | 2.08  | 1.84  |   |
| 21  | 4.32  | 3.47  | 3.13  | 2.84  | 2.68  | 2.57  | 2.42  | 2.25  | 2.05  | 1.81  |   |
| 22  | 4.30  | 3.44  | 3.10  | 2.82  | 2.66  | 2.55  | 2.40  | 2.23  | 2.03  | 1.78  |   |
| 23  | 4.28  | 3.42  | 3.07  | 2.80  | 2.64  | 2.53  | 2.38  | 2.20  | 2.00  | 1.76  |   |
| 24  | 4.26  | 3.40  | 3.05  | 2.78  | 2.62  | 2.51  | 2.36  | 2.18  | 1.98  | 1.73  |   |
| 25  | 4.24  | 3.38  | 3.03  | 2.76  | 2.60  | 2.49  | 2.34  | 2.16  | 1.96  | 1.71  |   |
| 26  | 4.22  | 3.37  | 3.01  | 2.74  | 2.59  | 2.47  | 2.32  | 2.15  | 1.95  | 1.69  |   |
| 27  | 4.21  | 3.35  | 2.99  | 2.73  | 2.57  | 2.46  | 2.30  | 2.13  | 1.93  | 1.67  |   |
| 28  | 4.20  | 3.34  | 2.98  | 2.71  | 2.56  | 2.44  | 2.29  | 2.12  | 1.91  | 1.65  |   |
| 29  | 4.18  | 3.33  | 2.96  | 2.70  | 2.54  | 2.43  | 2.28  | 2.10  | 1.90  | 1.64  |   |
| 30  | 4.17  | 3.32  | 2.95  | 2.69  | 2.53  | 2.42  | 2.27  | 2.09  | 1.89  | 1.62  |   |
| 40  | 4.08  | 3.23  | 2.93  | 2.61  | 2.45  | 2.34  | 2.18  | 2.00  | 1.79  | 1.51  |   |
| 60  | 4.00  | 3.15  | 2.92  | 2.52  | 2.37  | 2.25  | 2.10  | 1.92  | 1.70  | 1.39  |   |
| 120 | 3.92  | 3.07  | 2.84  | 2.45  | 2.29  | 2.17  | 2.02  | 1.83  | 1.61  | 1.25  |   |
| ∞   | 3.84  | 2.99  | 2.76  | 2.37  | 2.21  | 2.09  | 1.94  | 1.75  | 1.52  | 1.00  |   |

Fonte: GOMES, 1987.

n1 = grau de liberdade da amostra ou jogador.

n2 = grau de liberdade do residuo.