

A TÉCNICA EXPERIMENTAL DA DEGUSTAÇÃO DO CAFÉ

ALDIR ALVES TEIXEIRA

Engenheiro-Agrônomo

SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO
(atualmente prestando serviços junto ao
INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ)

Tese apresentada à Escola Superior de "Agricultura Luiz
de Queiroz" da Universidade de São Paulo, para obten-
ção do título de Doutor em Agronomia.

São Paulo - Abril de 1972

À minha esposa
as minhas filhas
aos meus pais

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Dr. Frederico Pimentel Gomes , Professor do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , da Universidade de São Paulo, pelo incentivo, carinho e dedicada orientação ao presente trabalho, exprimimos os nossos sinceros agradecimentos.
- Ao Engenheiro-Agrônomo Dr. Décio Barbin , do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", os nossos agradecimentos pelas valiosas sugestões apresentadas.
- À Engenheira-Agrônoma Maria Cândida Raizer Cardinalli e ao Acadêmico Antônio Hermínio Pinazza , somos gratos pela grande colaboração prestada nos cálculos.
- Ao nosso chefe Engenheiro-Agrônomo José Maria Jorge Sebastião , do Instituto Brasileiro do Café, pela compreensão e oportunidade que nos proporcionou de elaborar o presente estudo, expressamos os nossos agradecimentos.
- Aos degustadores utilizados no ensaio, João Henrique Segges , Armando Stracci e Moacir Aprígio de Menezes , funcionários do Instituto Brasileiro do Café, os nossos agradecimentos.

Agradecemos também a todos que de uma forma ou de outra concorreram para o bom andamento desta pesquisa.

ÍNDICE

	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA	4
3 - MATERIAL E MÉTODOS	6
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4.1 - Resultados Obtidos dos Dados sem Transformação	13
4.1.1 - Discussão dos resultados obtidos dos dados sem transformação	55
4.2 - Resultados Obtidos dos Dados Transformados em \sqrt{x}	56
4.2.1 - Discussão dos resultados obtidos dos da- dos transformados em \sqrt{x}	72
4.3 - Resultados Obtidos dos Dados Transformados em $\sqrt{x + 1/2}$	73
4.3.1 - Discussão dos resultados obtidos dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$	90
5 - CONCLUSÕES	92
6 - RESUMO	94
7 - ABSTRACT	96
8 - BIBLIOGRAFIA	98

1 - INTRODUÇÃO

A grande expansão cafeeira e as estimativas cada vez mais crescentes com relação às produções mundiais têm provocado uma maior concorrência entre os países produtores.

O aumento de consumo de café, ao contrário, não tem acompanhado o crescimento da produção. Assim, cada vez mais a qualidade do produto será um fator decisivo na venda do café. Outro fator, comprovando cada vez mais a importância da qualidade do produto, é que os países consumidores de café, são de um modo geral, países desenvolvidos, onde o poder aquisitivo do povo é bastante elevado.

O Brasil, que pouco se preocupou com o aprimoramento da qualidade de seu principal produto de exportação, terá, de agora em diante, de mudar sua orientação.

A classificação técnica e comercial deve, pois, merecer a atenção daqueles que estão ligados aos problemas do café.

A determinação da qualidade final do produto é feita pela análise de cada um dos componentes que afetam a classificação, separadamente, quer por processos físicos ou analisados pelos órgãos dos sentidos.

Foi o desenvolvimento do comércio que provocou a criação de normas ou padrões que facilitassem as transações entre os países produtores e consumidores.

Na classificação do café brasileiro há duas fases distintas: a classificação por tipos ou defeitos e a classificação pela qualidade ou características de qualidade.

A classificação por tipos adotada entre nós admite 7 (sete) níveis de valores decrescentes de 2 a 8 e resultantes da apreciação de uma amostra de 300 (trezentas) gramas de café beneficiado, segundo normas estabelecidas na "Tabela Oficial de Classificação". A cada tipo corresponde um maior ou menor número de defeitos (grãos imperfeitos ou impurezas).

A classificação pela qualidade é feita pela análise da fava, da peneira, do aspecto, da cor, da seca, do preparo, da torração e da bebida do café, segundo o que determina o Decreto Federal n.º 27.173 de 14 de setembro de 1941. A qualidade de um produto é constatada analisando-se os vários fatores determinantes do seu grau de aceitação, estabelecido pelo mercado consumidor, dentro de uma escala de comparação.

A determinação da bebida, um dos principais característicos de qualidade, é realizada através da prova de xícara. Pessoas especializadas distinguem os diferentes padrões de bebida, utilizando-se para o reconhecimento principalmente dos sentidos gustativo, olfativo e táctil.

Os padrões de bebida na classificação brasileira são em número de 6 (seis), recebendo as denominações de Estritamente Mole, Mole, Apenas Mole, Dura, Riada e Rio. Além dessas é utilizada, ainda, uma denominação regional: Rio Zona.

Na prova de xícara, a excelência dos sentidos gustativo e olfativo é de capital importância para a perfeita qualificação técnica e comercial do café. Assim, deve ser evitada a opinião de indivíduos que não possuam tais sentidos na condição exigida, incapazes portanto de distinção entre um café "Rio" e um "Mole", os dois extremos da classificação por bebida.

A "prova de xícara" surgiu no Brasil no início do século XX. Sua adoção, porém, somente ocorreu em 1917, na Bolsa Oficial de Café e Mercadorias de Santos (instalada em 1914), quando pela primeira vez foi oficialmente considerada.

Para a maioria dos mercados consumidores a bebida do café representa, sem dúvida alguma, o principal fator de qualidade na valorização do produto a ser comercializado. Mas, apesar do reconhecimento da grande importância da bebida na qualidade do produto final, até hoje não se estabeleceu um critério uniforme para a sua realização. Os critérios de avaliação variam de uma entidade para outra e as divergências entre comprador e vendedor são bastante elevadas.

Vários são também os trabalhos de pesquisa em que a qualidade da bebida é levada em consideração sem que haja uma técnica experimental para a sua definição.

A preparação da amostra para a prova de xícara, a torração, a moagem, o número de xícaras, o número de provadores e tantos outros cuidados não têm sido considerados.

Haja visto que até nossos dias a prova de xícara tem apresentado grandes divergências mesmo entre as grandes firmas.

Em trabalhos anteriores temos procurado diminuir os erros provenientes não só da análise sensorial de cada degustador, como também dos métodos e materiais empregados na sua execução. Assim, temos procurado uniformizar o critério da avaliação da prova de xícara.

Para a prova de xícara um dos primeiros cuidados é a torração. Esta é feita em torradores especiais, constituídos de fornalha (sistema elétrico ou gás), tambor giratório, ventilador e esfriador. As "bocas", como são chamadas, são aquecidas e aí é colocado o café, que permanece em constante movimentação até atingir o "ponto de torração", caracterizado por uma coloração achocolatada clara, denominada "torração americana". Uma torração muito intensa encobre os defeitos que o café possa conter e não permite ao degustador aquilatar com eficiência o seu aroma e sabor.

Para maior homogeneidade, a torração é feita sempre por uma mesma pessoa.

Depois de torrado e resfriado o café é moído em moíños especiais em granulação denominada média. Há o cuidado de limpar o moíño a cada passagem da amostra.

O café torrado e moído é colocado nas tijelas de louça na quantidade de 10 g. para 100 ml. de água de primeira fervura.

Para cada mesa de prova colocamos em geral 5 a 6 amostras. A localização das amostras obedece a uma ordem estabelecida por sorteio.

Os degustadores são escolhidos dentre os mais experimentados. Cada degustador prova na ordem e da maneira que lhe parece mais favorável. Os degustadores em número de três provam a mesma amostra e mesmo assim não há comunicação entre os mesmos durante a sua realização. Desconhecem também a procedência do café e qualquer detalhe do ensaio. Para tanto, colocamos amostras chamadas de rotina com o fim de evitar a identificação por parte dos participantes do plano em estudo.

O degustador é solicitado a identificar as amostras de acordo com a classificação oficial.

Nos ensaios realizados procuramos sempre obter um número elevado de resultados.

Vários são os trabalhos de pesquisa em que a qualidade da bebida é avaliada sem que para tanto sejam tomados estes cuidados e sem que haja um plano estatístico para a sua definição.

O presente trabalho foi realizado visando a estabelecer em forma precisa a técnica experimental para os ensaios de degustação do café. Para isso procurou-se reunir tudo o que existe a respeito em apreciação técnica. Realizamos no presente trabalho determinações em amostras de várias regiões, com três degustadores. As análises foram feitas para cada degustador e para a média dos mesmos.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

FERREIRA (1931) , afirmando que a "prova de xícara" já vinha sendo adotada há mais de um decênio nos maiores centros comerciais de café, mostrava que a sua importância surgiu com o aparecimento de novos mercados consumidores dos mais variados paladares, principalmente com a crescente concorrência do Brasil feita pelos outros países produtores que apresentavam cafés de belo aspecto e de ótima bebida.

O mesmo autor (1933) afirmava ser a prova de xícara a "prova dos nove nos negócios de café" . O autor não discute a técnica da "prova de xícara" mas apenas enfatiza sua importância nos negócios de café.

Para COSTA (1946) o gosto do café é impressão subjetiva difícil de ser medida. Para tanto, conta das tentativas realizadas a fim de correlacionar o gosto da bebida com determinados produtos químicos existentes na semente ; mas com resultados pouco satisfatórios. O autor, embora reconhecendo a subjetividade da "prova de xícara" e a dificuldade de sua avaliação exata, afirma que ela faculta a classificação em muitas classes, que variam desde o suave e estritamente mole até o duro e rio, com inúmeras graduações intermediárias.

ANTUNES FILHO (1955) afirma que, como na classificação de vinhos, o método de avaliar a qualidade da bebida do café, através da prova sensorial, tem sido satisfatório para os fins de comercialização.

CALIE V. (1956) , falando sobre a subjetividade da prova de xícara, afirma ser ela limitada pela aptidão do provador, que pode ser deformada e que não é susceptível de ser medida.

MÔNACO (1958) também afirma que, por causa da subjetividade da prova de xícara, estudos vêm sendo realizados em El Salvador no intuito de comparar e correlacionar, por meio de processos físicos ou químicos, a composição do grão e a qualidade da bebida. O desenvolvimento desses métodos, adiantou, evitaria que a sua determinação ficasse na dependência das pessoas encarregadas da "prova de xícara" .

Em outro artigo MÔNACO (1958) , entretanto, reconhece que, embora a determinação de qualidade da bebida esteja sujeita a erros devido a discrepâncias de paladar, não se encontrou ainda outra solução, em vista da complexidade dos vários fatores que a afetam.

CARVALHO (1959) , focalizando a qualidade da bebida, afirma ser um dos aspectos mais importantes na indústria do café, sendo inclusive, considerada, no mercado internacional, como característica de maior relevância que o próprio aspecto físico do produto. Afirma ainda que pesquisas devem ser realizadas no sentido de uniformizar várias características do café, a fim de se obterem resultados mais seguros nas provas realizadas para classificar o produto.

FAIRBANKS BARBOSA (1961) afirma ser a prova de xícara a operação mais importante na determinação da qualidade do café .

FAIRBANKS BARBOSA e outros (1962) , verificando resultados discordantes em amostras provadas por diferentes degustadores, realizaram estudos com bases estatísticas, visando a determinar a validade da prova de xícara. Os resultados mostraram que, com técnica adequada e degustadores capacitados, a prova de xícara é perfeitamente válida.

JORGE e GARRUTTI (1964) acham que o elemento humano é o melhor instrumento, até o presente, para a apreciação do aroma e do sabor, através dos órgãos básicos dos sentidos.

Para WILBAUX (1965) , embora o teste de degustação não seja exigido pela regulamentação francesa - por suas imperfeições, talvez deveria ser utilizado, por constituir ainda o mais seguro para apreciação de uma mercadoria destinada a dar uma boa bebida.

MENCHÚ (1966) afirma que é indispensável iniciar-se estudos para encontrar ensaios físicos e químicos que completem as apreciações organolépticas, com a finalidade de tornar mais real e menos subjetiva a determinação da qualidade do café, feita pelos "experts" .

DEPLEDT (1968) acha que os métodos de apreciação organoléptica, as técnicas de análise sensorial, mesmo que tenham campo de ação ou valor limitados, são indispensáveis. A falta de difusão e melhores condições de análises limitam o seu desenvolvimento. O autor acha que os métodos subjetivos podem ser aperfeiçoados desde que passem a ter realização sistemática e racional.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente ensaio foram coletadas, nos meses de maio a agosto de 1968, aproximadamente 120 amostras de café provenientes do Estado de S. Paulo. E, para se ter certeza de que as amostras de café de diferentes procedências ou de diferentes qualidades fossem misturadas, prejudicando o ensaio, foram coletadas diretamente nas próprias fazendas.

As amostras foram exaustivamente provadas pela equipe de degustadores do setor de Classificação do SERAC - IBC de São Paulo; e selecionadas em número de 50, estão relacionadas no Quadro I segundo a qualidade da bebida.

Selecionaram-se, assim, 10 amostras de café de bebida Mole, 10 de café Apenas Mole, 10 de café de bebida Dura, 10 de bebida Riada e 10 de bebida Rio.

Foram feitos 10 ensaios em blocos incompletos equilibrados, segundo a seguinte constituição dos blocos:

1. ^o Bloco	1 - 2 - 3	6. ^o Bloco	1 - 2 - 4
2. ^o Bloco	1 - 2 - 5	7. ^o Bloco	1 - 3 - 4
3. ^o Bloco	1 - 4 - 5	8. ^o Bloco	1 - 3 - 5
4. ^o Bloco	2 - 3 - 4	9. ^o Bloco	2 - 3 - 5
5. ^o Bloco	3 - 4 - 5	10. ^o Bloco	2 - 4 - 5

A significação dos números indicando os tratamentos é a seguinte:

- 1 - Bebida Mole
- 2 - Bebida Apenas Mole
- 3 - Bebida Dura
- 4 - Bebida Riada
- 5 - Bebida Rio

Os parâmetros do delineamento foram:

$$t = 5 \quad ; \quad k = 3 \quad ; \quad r = 6 \quad e \quad \lambda = 3 \quad .$$

Cada experimento contou, pois, com 30 parcelas, cada uma das quais constituídas por 3 (três) xícaras - padrão de degustação e provada por 3 (três) degustadores. Para cada parcela houve, portanto, 9 (nove) resultados experimentais (3 xícaras x 3 degustadores).

QUADRO I - Amostras selecionadas para o ensaio.

Numero da Amostra	Codificação	Nome do Proprietário	Município	Classificação da bebida
32	1 - 1	Irmãos Cardoso	Quatá	Mole
19	1 - 2	Suneyuki Teshima	Lucélia	Mole
104	1 - 3	Humberto Havezzo	Nova Granada	Mole
45	1 - 4	Gilberto Azambuja	Pinhal	Mole
46	1 - 5	Gabriel Azevedo Costa	Águas da Prata	Mole
3	1 - 6	Luciano Prado Pacheco	Jau	Mole
86	1 - 7	Antunes Azevedo	Pindamonhangaba	Mole
71	1 - 8	Diogo Frias Fernandes	Bragança Paulista	Mole
117	1 - 9	Alceu Pereira Lima	Jardinópolis	Mole
8	1 - 10	Ramos Emilio Radé	Jau	Mole
33	2 - 1	Aires de Jesus Bernardes	Quatá	Mole
38	2 - 2	Reinaldo Emidio Barros	Presidente Alves	Apenas Mole
6	2 - 3	Irmãos Forte	Tupi Paulista	Apenas Mole
34	2 - 4	Nicola Justo Filho	São Manuel	Apenas Mole
22	2 - 5	Eisuke Gushikum	Lucélia	Apenas Mole
25	2 - 6	Rubens Bertozzo	São Manuel	Apenas Mole
7	2 - 7	Serafim De Pietro	Oswaldo Cruz	Apenas Mole
81	2 - 8	Clemente Santo Paulo	S ^{ta} R. Passa Quatro	Apenas Mole
5	2 - 9	Giosepe Francisce	Pacaembú	Apenas Mole
49	2 - 10	Antunes Azevedo	Pindamonhangaba	Apenas Mole
31	3 - 1	Epaminondas C. Madeira	Laranjal Paulista	Dura
84	3 - 2	José Andrade Carvalho	Lins	Dura
47	3 - 3	Victor Pereira Dias	Águas da Prata	Dura
44	3 - 4	Jacinto Araujo Cintra	Amparo	Dura
65	3 - 5	Herminio Favese	Votuporanga	Dura
24	3 - 6	Ángelo André Borrasca	Adamantina	Dura
30	3 - 7	Mário Candeiras	Tietê	Dura
92	3 - 8	Renato Resende Barbosa	Cândido Mota	Dura
48	3 - 9	Plinio Morato Oliveira	Amparo	Dura
67	3 - 10	Mário Benez	Fernandópolis	Dura
95	4 - 1	Arnaldo B. de Moraes	Ipauçu	Riada
53	4 - 2	Kiyoshi Narisawa	Taubaté	Riada
108	4 - 3	Antonio Borsoe	Caçapava	Riada
29	4 - 4	Arlindo Pacheco Filho	Tietê	Riada
93	4 - 5	Benedito Dias da Mota	Cândido Mota	Riada
105	4 - 6	Francisco Santos	Caçapava	Riada
96	4 - 7	Olavo Cheques	Ourinhos	Riada
105	4 - 8	Assis Elias	Cajuru	Riada
112	4 - 9	Walter Amaral	Atibaia	Riada
97	4 - 10	Elias Adas	Ipauçu	Riada
91	5 - 1	Hélio Marcondes	Taubaté	Rio
50	5 - 2	Oswaldo Alcântara	Caçapava	Rio
89	5 - 3	Erwin Leew	Atibaia	Rio
52	5 - 4	João Inkes Junior	Pindamonhangaba	Rio
51	5 - 5	Hélio Marcondes	Taubaté	Rio
109	5 - 6	Hélio Marcondes	Taubaté	Rio
90	5 - 7	Granduque José	Bragança Paulista	Rio
110	5 - 8	João Camargo Neto	Taubaté	Rio
111	5 - 9	Carlos Marioto	Taubaté	Rio
118	5 - 10	Carlos Marioto	Taubaté	Rio

Cada mesa de prova constituiu um bloco e contou com 15 (quinze) xícaras, das quais 9 de ensaio (pertencentes a três tratamentos) e 6 de café de rotina (as amostras chamadas "de rotina" são as que estão fora do ensaio de modo a evitar que o classificador possa descobrir detalhes do trabalho) .

A torração das amostras foi feita por uma mesma pessoa, especializada nesse trabalho. Após a torração o café foi moído em moíno especial, obtendo-se uma granulação apropriada, denominada "granulação média" ; sendo a moagem efetuada, também, por uma única pessoa, visando-se com isso a obter-se a maior uniformidade possível na operação, e tomando-se o cuidado de, a cada passagem de amostra, fazer-se a limpeza do moíno.

Os três degustadores selecionados para cada ensaio não tiveram quaisquer contactos prévios com as amostras ou com a natureza do experimento.

A ordem de colocação das amostras na mesa de degustação obedeceu a um sorteio ; a dos degustadores ficou a critério deles mesmos, pois cada um tinha sua preferência própria: o de número um preferia que a infusão estivesse bem quente ; o segundo a preferia menos quente e o terceiro mais fria que as dos demais.

Vedou-se a comunicação entre os degustadores durante a prova.

Foram provadas 10 (dez) mesas por dia, sendo 3 no período da manhã , 4 após o almoço e mais 3 ao final da tarde. Provou-se, assim, 1 (um) ensaio por dia.

Os experimentos foram realizados no Curso de Classificação e Degustação de Café do Serviço Regional de Assistência à Cafeicultura do Estado de São Paulo, do Instituto Brasileiro do Café.

Iniciados em 24 de setembro, os ensaios foram terminar a 9 de outubro de 1968 , não sendo realizadas provas às segundas-feiras.

O sorteio da colocação das amostras na mesa foi o que se segue:

Ensaio n.º 1

1. ^a mesa	2 - 3 - X - 1 - Y	6. ^a mesa	X - Y - 4 - 1 - 2
2. ^a mesa	Y - 5 - 2 - 1 - X	7. ^a mesa	4 - X - Y - 1 - 3
3. ^a mesa	1 - X - 4 - Y - 5	8. ^a mesa	1 - Y - X - 5 - 3
4. ^a mesa	X - 2 - Y - 4 - 3	9. ^a mesa	5 - 3 - 2 - X - Y
5. ^a mesa	Y - X - 3 - 5 - 4	10. ^a mesa	5 - 2 - X - 4 - Y

Ensaio n.º 2

1. ^a mesa	X - 2 - 3 - 1 - Y	6. ^a mesa	2 - Y - X - 4 - 1
2. ^a mesa	5 - 1 - Y - 2 - X	7. ^a mesa	1 - 4 - 3 - X - Y
3. ^a mesa	1 - 4 - 5 - X - Y	8. ^a mesa	X - Y - 5 - 3 - 1
4. ^a mesa	X - 3 - 4 - Y - 2	9. ^a mesa	2 - 5 - Y - X - 3
5. ^a mesa	Y - 4 - 3 - X - 5	10. ^a mesa	4 - Y - 5 - X - 2

Ensaio n.º 3

1. ^a mesa	Y - X - 1 - 2 - 3	6. ^a mesa	2 - 1 - X - Y - 4
2. ^a mesa	Y - 1 - 2 - X - 5	7. ^a mesa	4 - X - 1 - Y - 3
3. ^a mesa	5 - X - Y - 1 - 4	8. ^a mesa	5 - 3 - Y - X - 1
4. ^a mesa	2 - 3 - Y - X - 4	9. ^a mesa	3 - Y - X - 2 - 5
5. ^a mesa	5 - Y - 3 - 4 - X	10. ^a mesa	2 - Y - 4 - X - 5

Ensaio n.º 4

1. ^a mesa	2 - X - Y - 1 - 3	6. ^a mesa	X - 4 - 2 - 1 - Y
2. ^a mesa	X - 5 - Y - 1 - 2	7. ^a mesa	1 - 3 - X - Y - 4
3. ^a mesa	4 - 5 - 1 - Y - X	8. ^a mesa	1 - Y - 5 - 3 - X
4. ^a mesa	3 - 2 - X - 4 - Y	9. ^a mesa	3 - 2 - Y - X - 5
5. ^a mesa	4 - 3 - 5 - Y - X	10. ^a mesa	2 - Y - 5 - 4 - X

Ensaio n.º 5

1. ^a mesa	3 - 2 - Y - X - 1	6. ^a mesa	Y - 1 - X - 2 - 4
2. ^a mesa	5 - X - 1 - 2 - Y	7. ^a mesa	3 - X - Y - 1 - 4
3. ^a mesa	5 - 4 - Y - 1 - X	8. ^a mesa	5 - 3 - 1 - X - Y
4. ^a mesa	2 - Y - 3 - 4 - X	9. ^a mesa	2 - Y - 5 - X - 3
5. ^a mesa	X - 4 - 5 - 3 - Y	10. ^a mesa	4 - X - 5 - 2 - Y

Ensaio n.º 6

1. ^a mesa	1 - 2 - X - 3 - Y	6. ^a mesa	X - 4 - 1 - 2 - Y
2. ^a mesa	Y - X - 1 - 2 - 5	7. ^a mesa	Y - 4 - 1 - X - 3
3. ^a mesa	1 - Y - X - 5 - 4	8. ^a mesa	3 - X - 1 - 5 - Y
4. ^a mesa	Y - 4 - X - 3 - 2	9. ^a mesa	2 - X - Y - 3 - 5
5. ^a mesa	4 - 5 - Y - 3 - X	10. ^a mesa	4 - 5 - 2 - X - Y

Ensaio n.º 7

1. ^a mesa	1 - 3 - X - Y - 2	6. ^a mesa	X - Y - 2 - 4 - 1
2. ^a mesa	X - 5 - 2 - Y - 1	7. ^a mesa	3 - Y - X - 1 - 4
3. ^a mesa	1 - X - 4 - 5 - Y	8. ^a mesa	1 - Y - 5 - X - 3
4. ^a mesa	3 - X - 4 - Y - 2	9. ^a mesa	X - 5 - 2 - 3 - Y
5. ^a mesa	X - 5 - 4 - 3 - Y	10. ^a mesa	X - 4 - Y - 2 - 5

Ensaio n.º 8

1. ^a mesa	X - 1 - 2 - 3 - Y	6. ^a mesa	X - 1 - 2 - 4 - Y
2. ^a mesa	1 - X - Y - 2 - 5	7. ^a mesa	Y - 4 - X - 3 - 1
3. ^a mesa	1 - 4 - 5 - Y - X	8. ^a mesa	X - 5 - 3 - Y - 1
4. ^a mesa	3 - X - 2 - Y - 4	9. ^a mesa	2 - X - 5 - 3 - Y
5. ^a mesa	3 - 4 - X - 5 - Y	10. ^a mesa	Y - 2 - 5 - 4 - X

Ensaio n.º 9

1. ^a mesa	Y - 3 - 2 - 1 - X	6. ^a mesa	4 - Y - X - 1 - 2
2. ^a mesa	Y - 1 - 5 - 2 - X	7. ^a mesa	1 - 3 - Y - X - 4
3. ^a mesa	4 - 1 - 5 - X - Y	8. ^a mesa	3 - X - 1 - 5 - Y
4. ^a mesa	2 - Y - 4 - X - 3	9. ^a mesa	5 - 3 - Y - X - 2
5. ^a mesa	X - Y - 5 - 4 - 3	10. ^a mesa	4 - X - Y - 5 - 2

Ensaio n.º 10

1. ^a mesa	1 - X - Y - 2 - 3	6. ^a mesa	Y - X - 1 - 4 - 2
2. ^a mesa	Y - 2 - 5 - X - 1	7. ^a mesa	1 - Y - 4 - X - 3
3. ^a mesa	1 - 4 - Y - X - 5	8. ^a mesa	3 - 1 - X - Y - 5
4. ^a mesa	4 - Y - 2 - X - 3	9. ^a mesa	5 - 3 - 2 - Y - X
5. ^a mesa	X - 3 - Y - 5 - 4	10. ^a mesa	2 - Y - 5 - X - 4

Observação: As letras X e Y correspondem a cafés fora do ensaio, denominadas "de rotina".

Os degustadores foram solicitados a identificar as amostras de acordo com a classificação oficial, ou seja: Estritamente Mole, Mole, Apenas Mole, Duro, Riado e Rio.

Os resultados da degustação de cada xícara foram reduzidos a valores numéricos segundo a seguinte Tabela de Equivalência, proposta inicialmente por GARRUTTI e CONAGIN (1961) e, posteriormente, adotada por FAIRBANKS BARBOSA e outros (1962):

Estritamente Mole	5
Mole	4
Apenas Mole	3
Dura	2
Riada	1
Rio	0

O esquema da análise estatística foi o seguinte para cada um dos 10 ensaios:

Causa de Variação	G. L.
Blocos	9
Tratamentos (ajustados)	4
Resíduo	16
Total	29

As médias ajustadas dos 10 ensaios foram analisadas conjuntamente, segundo o seguinte esquema:

Causa de Variação	G. L.
Tratamentos (T)	4
Ensaio (E)	9
Interação (T x E)	36
Total	49

Objetivando confrontar os resultados obtidos, realizamos no presente trabalho 3 (três) tipos de análises, ou seja, uma com os resultados obtidos dos dados sem transformação, uma com os resultados obtidos dos dados transformados em \sqrt{x} e uma terceira com os resultados obtidos dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Para verificar o comportamento individual do degustador realizamos inicialmente análise para cada degustador em cada um dos 10 ensaios efetuados.

Em seguida, foram realizadas as análises com as médias dos três degustadores para cada um dos 10 ensaios.

A soma dos quadrados total e a soma de quadrados para blocos (não ajustados) foram calculados da maneira usual.

Para o cálculo da soma de quadrados para tratamentos ajustados para efeitos de blocos (PIMENTEL GOMES, 1970), obtiveram-se os valores de T_i (totais de tratamentos), A_i (correções para efeitos de blocos) e Q_i (totais ajustados de tratamentos).

A soma de quadrados para tratamentos (ajustados) é calculada pela fórmula

$$S. Q. T. (ajustados) = \frac{1}{\lambda k t} \sum Q_i^2 \quad \text{onde} \quad \lambda = 3 \quad \text{e} \quad t = 5.$$

A soma de quadrados para o resíduo se calcula por subtração, como usualmente.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - RESULTADOS OBTIDOS DOS DADOS SEM TRANSFORMAÇÃO

Contém o Quadro II os resultados dos ensaios de acordo com as seguintes abreviaturas:

EM	-	Estritamente Mole
M	-	Mole
AM	-	Apenas Mole
D	-	Dura
Ry	-	Riada
R	-	Rio

Os resultados dos ensaios apresentados no Quadro II foram reduzidos a valores numéricos conforme a escala já referida, isto é:

Estritamente Mole	=	5
Mole	=	4
Apenas Mole	=	3
Dura	=	2
Riada	=	1
Rio	=	0

QUADRO II - Resultados dos 10 ensaios de acôrdo com a constituição dos blocos.

Ensaio	Prova-dores	BLOCO 1			BLOCO 2			BLOCO 3			BLOCO 4			BLOCO 5		
		1	2	3	1	2	5	1	4	5	2	3	4	3	4	5
1	1º	M	M	D	AM	AM	R	M	Ry	R	M	D	Ry	D	Ry	R
	2º	M	M	M	M	M	R	M	Ry	Ry	M	D	Ry	AM	Ry	R
	3º	D	M	D	M	M	Ry	M	R	R	M	D	R	D	Ry	R
2	1º	M	AM	AM	M	M	Ry	M	Ry	Ry	M	M	Ry	M	M	AM
	2º	AM	M	D	D	M	R	AM	Ry	R	M	AM	Ry	AM	Ry	Ry
	3º	D	M	D	D	D	R	AM	M	M	AM	D	M	D	D	Ry
3	1º	M	AM	Ry	AM	AM	R	M	Ry	R	M	Ry	R	AM	R	Ry
	2º	M	M	Ry	M	AM	R	M	Ry	Ry	AM	D	R	AM	R	Ry
	3º	M	D	R	M	D	R	M	R	R	M	D	R	M	R	Ry
4	1º	M	D	M	AM	D	R	M	AM	R	M	M	Ry	AM	Ry	R
	2º	AM	AM	AM	AM	D	R	M	Ry	R	D	AM	Ry	D	Ry	R
	3º	AM	Ry	D	D	D	R	AM	Ry	R	AM	AM	D	AM	D	R
5	1º	M	Ry	AM	M	AM	R	M	Ry	R	M	AM	Ry	R	M	Ry
	2º	AM	M	EM	AM	D	R	M	Ry	R	AM	M	Ry	AM	Ry	R
	3º	D	D	AM	M	M	R	D	R	R	M	M	Ry	AM	Ry	Ry
6	1º	M	M	Ry	M	M	R	M	Ry	R	AM	AM	Ry	Ry	Ry	R
	2º	AM	M	D	D	AM	R	AM	Ry	R	AM	D	Ry	D	Ry	R
	3º	M	M	D	M	M	R	D	Ry	R	M	AM	R	AM	Ry	R
7	1º	M	M	M	AM	M	Ry	M	Ry	Ry	M	M	Ry	AM	Ry	Ry
	2º	AM	M	M	AM	M	R	AM	Ry	Ry	M	AM	Ry	AM	Ry	Ry
	3º	M	M	M	M	D	R	M	R	Ry	M	D	R	D	R	Ry
8	1º	M	M	AM	M	M	Ry	M	Ry	R	M	AM	AM	AM	Ry	R
	2º	EM	M	AM	AM	D	R	M	M	R	M	M	D	D	Ry	R
	3º	M	M	D	M	D	R	M	Ry	R	M	AM	AM	D	Ry	R
9	1º	M	M	AM	M	M	Ry	M	Ry	R	M	AM	AM	AM	Ry	R
	2º	EM	AM	D	M	M	R	M	Ry	R	D	M	R	D	Ry	R
	3º	AM	D	D	AM	D	R	M	D	R	D	M	R	D	Ry	R
10	1º	AM	AM	M	M	M	R	M	Ry	R	M	M	Ry	M	Ry	R
	2º	EM	AM	D	M	AM	R	AM	Ry	R	AM	AM	Ry	D	M	R
	3º	AM	D	D	D	D	R	D	Ry	R	M	D	Ry	D	Ry	R

(Continua ...)

QUADRO II - (Continuação)

En- saio	Prova- dóres	BLOCO 6			BLOCO 7			BLOCO 8			BLOCO 9			BLOCO 10		
		1	2	4	1	3	4	1	3	5	2	3	5	2	4	5
1	1º	M	M	R	AM	D	R	M	D	R	M	D	R	M	Ry	R
	2º	M	M	Ry	AM	D	R	M	D	R	M	D	Ry	M	Ry	Ry
	3º	D	M	R	M	D	R	AM	D	R	D	D	R	M	AM	R
2	1º	AM	M	Ry	M	AM	M	AM	AM	Ry	M	AM	AM	AM	Ry	Ry
	2º	AM	M	Ry	AM	AM	Ry	M	AM	R	M	AM	Ry	M	AM	Ry
	3º	M	M	M	AM	D	M	AM	AM	Ry	M	D	Ry	M	Ry	Ry
3	1º	M	AM	R	M	AM	R	M	AM	Ry	D	Ry	R	D	R	R
	2º	M	D	R	M	D	R	M	D	Ry	Ry	Ry	R	AM	R	Ry
	3º	M	AM	R	M	Ry	R	M	D	Ry	D	Ry	R	AM	R	Ry
4	1º	AM	AM	Ry	M	AM	Ry	M	M	R	D	D	R	D	AM	R
	2º	M	D	Ry	AM	D	Ry	M	D	R	D	D	R	D	Ry	R
	3º	AM	AM	M	AM	AM	AM	AM	D	R	D	D	R	Ry	Ry	R
5	1º	M	AM	Ry	M	M	R	M	M	R	Ry	AM	R	AM	Ry	R
	2º	AM	D	Ry	M	D	Ry	AM	M	R	AM	AM	R	AM	Ry	R
	3º	M	D	Ry	M	AM	Ry	M	M	R	AM	AM	R	Ry	R	R
6	1º	AM	M	Ry	Ry	AM	Ry	AM	M	R	M	D	R	AM	Ry	R
	2º	D	M	Ry	AM	D	Ry	M	D	R	AM	D	R	AM	Ry	R
	3º	AM	D	Ry	M	AM	Ry	AM	D	R	D	D	R	AM	R	R
7	1º	AM	D	Ry	AM	AM	Ry	AM	AM	Ry	M	AM	Ry	AM	Ry	Ry
	2º	AM	D	Ry	M	M	Ry	AM	D	Ry	D	D	Ry	M	Ry	Ry
	3º	M	D	R	D	D	R	AM	D	R	D	D	Ry	AM	R	Ry
8	1º	M	M	Ry	M	AM	Ry	M	AM	R	M	AM	R	M	Ry	R
	2º	M	M	Ry	M	D	AM	AM	D	R	AM	D	R	AM	AM	R
	3º	M	AM	Ry	M	D	Ry	D	D	R	M	D	R	D	Ry	R
9	1º	M	M	Ry	M	AM	Ry	M	AM	R	M	AM	R	M	Ry	R
	2º	M	D	Ry	M	D	R	M	D	R	D	D	R	D	D	R
	3º	M	D	Ry	M	D	Ry	M	D	R	D	D	R	D	Ry	R
10	1º	Ry	D	Ry	M	Ry	Ry	AM	M	R	AM	AM	R	M	Ry	R
	2º	M	M	Ry	D	D	Ry	M	D	R	AM	D	R	AM	M	R
	3º	D	AM	Ry	D	D	R	D	D	R	M	D	R	D	Ry	R

QUADRO III - Resultados numéricos médios do ensaio 1 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	10,0	4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (4)	8,0
3,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	6,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	5,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
4,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0	4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	4,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0

QUADRO IV - Resultados dos valores de T_i , A_i , Q_i , \hat{t}_i e \hat{m}_i , referentes ao ensaio 1 , degustador 1 .

Tratamentos	T_i	A_i	$Q_i = k T_i - A_i$	$\hat{t}_i = \left(\frac{1}{\lambda t}\right) Q_i$	$\hat{m}_i = \hat{m} + \hat{t}_i$
1	22,0	40,0	26,0	1,73	3,76
2	23,0	42,0	27,0	1,80	3,83
3	12,0	37,0	- 1,0	- 0,07	1,96
4	4,0	33,0	- 21,0	- 1,40	0,63
5	0,0	31,0	- 31,0	- 2,07	- 0,04
Totais	61,0	183,0	0,0	- 0,01	10,14

QUADRO V - Análise de Variância referente aos dados do Quadro III .

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,2188
Tratamentos (ajustados)	4	15,6000 **
Resíduo	16	0,1000
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO VI - Resultados numéricos médios do ensaio 1 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parêntese indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (3)	12,0	4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	9,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
4,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0	4,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (5)	7,0
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (2)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0

QUADRO VII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 1, degustador 2.

Tratamentos	\hat{m}_i
1	4,00
2	3,93
3	2,53
4	1,00
5	0,53
Total	11,99

QUADRO VIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro VI.

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,5411
Tratamentos (ajustados)	4	12,9675 **
Resíduo	16	0,2163
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO IX - Resultados numéricos médios do ensaio 1 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
2,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	8,0	2,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (5)	9,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	0,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	4,0 (2)	3,0 (4)	0,0 (5)	7,0

QUADRO X - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 1 ,
degustador 3 .

Tratamentos	\hat{m}_i
1	3,20
2	3,66
3	2,20
4	0,60
5	0,00
Total	9,66

QUADRO XI - Análise de variância referente aos dados do Quadro IX .

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,1711
Tratamentos (ajustados)	4	12,7450 **
Resíduo	16	0,6469
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XII - Resultados numéricos médios do ensaio 1 .

Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,3 (1)	4,0 (2)	2,7 (3)	10,0	3,3 (1)	4,0 (2)	0,3 (4)	7,6
3,7 (1)	3,7 (2)	0,3 (5)	7,7	3,7 (1)	2,0 (3)	0,3 (4)	6,0
4,0 (1)	0,7 (4)	0,3 (5)	5,0	3,7 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,7
4,0 (2)	0,7 (3)	0,7 (4)	5,4	3,3 (2)	2,0 (3)	0,3 (5)	5,6
2,3 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,3	4,0 (2)	1,7 (4)	0,3 (5)	6,0

QUADRO XIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos dos 3 degustadores, ensaio 1.

Tratamentos	\hat{m}_i
1	3,62
2	3,86
3	2,02
4	0,80
5	0,10
Total	10,40

QUADRO XIV - Análise de variância referente aos dados do Quadro XII.

Causas de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,1044
Tratamentos (ajustados)	4	13,8775 **
Resíduo	16	0,1925
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XV - Resultados numéricos médios do ensaio 2 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números
entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	3,0 (2)	3,0 (3)	10,0	3,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (5)	9,0	4,0 (1)	3,0 (3)	4,0 (4)	11,0
4,0 (1)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0	3,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (5)	7,0
4,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0	4,0 (2)	3,0 (3)	3,0 (5)	10,0
4,0 (3)	4,0 (4)	3,0 (5)	11,0	3,0 (2)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0

QUADRO XVI - Resultados numéricos médios do ensaio 2 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números
entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	9,0	3,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	8,0
2,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	6,0	3,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	7,0
3,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (1)	3,0 (3)	0,0 (5)	7,0
4,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0	4,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (5)	8,0
3,0 (3)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0	4,0 (2)	3,0 (4)	1,0 (5)	8,0

QUADRO XVII - Resultados numéricos médios do ensaio 2 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
2,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	8,0	4,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (4)	12,0
2,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (5)	5,0	3,0 (1)	2,0 (3)	4,0 (4)	9,0
3,0 (1)	4,0 (4)	4,0 (5)	11,0	3,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (5)	7,0
3,0 (2)	2,0 (3)	4,0 (4)	9,0	4,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (5)	7,0
2,0 (3)	2,0 (4)	1,0 (5)	5,0	4,0 (2)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0

QUADRO XVIII - Resultados numéricos do ensaio 2 .
Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	3,7 (2)	2,3 (3)	9,0	3,3 (1)	4,0 (2)	2,0 (4)	9,3
2,7 (1)	3,3 (2)	0,7 (5)	6,7	3,3 (1)	2,7 (3)	3,0 (4)	9,0
3,3 (1)	2,0 (4)	1,7 (5)	7,0	3,3 (1)	3,0 (3)	0,7 (5)	7,0
3,7 (2)	3,0 (3)	2,0 (4)	8,7	3,0 (2)	2,7 (3)	1,7 (5)	7,4
3,0 (3)	2,3 (4)	1,7 (5)	7,0	3,7 (2)	1,7 (4)	1,0 (5)	6,4

QUADRO XIX - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 2 ,
degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,87	3,20	2,56	3,16
2	3,87	4,00	3,70	3,69
3	3,00	2,80	2,23	2,71
4	1,94	1,26	2,96	2,02
5	1,67	0,40	1,70	1,31

QUADRO XX - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XV ,
XVI e XVII .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,4222	0,8156	1,8856
Tratamentos (ajustados)	4	5,4100 **	10,7775 **	2,8550 *
Resíduo	16	0,5644	0,2638	0,6613
Total	29			

(*) Significativo ao nível de .5% de probabilidade

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXI - Análise de variância referente aos dados do Quadro XVIII .

	3 Degustadores	
	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,4133
Tratamentos (ajustados)	4	4,3900 **
Resíduo	16	0,1263
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXII - Resultados numéricos médios do ensaio 3 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	3,0 (2)	1,0 (3)	8,0	4,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (4)	7,0
3,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	6,0	4,0 (1)	3,0 (3)	0,0 (4)	7,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (5)	8,0
4,0 (2)	1,0 (3)	0,0 (4)	5,0	2,0 (2)	1,0 (3)	0,0 (5)	3,0
3,0 (3)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,0	2,0 (2)	0,0 (4)	0,0 (5)	2,0

QUADRO XXIII - Resultados numéricos médios do ensaio 3 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (3)	9,0	4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	7,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (5)	7,0
3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (4)	5,0	1,0 (2)	1,0 (3)	0,0 (5)	2,0
3,0 (3)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,0	3,0 (2)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,0

QUADRO XXIV - Resultados numéricos médios do ensaio 3 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (3)	6,0	4,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (4)	7,0
4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	6,0	4,0 (1)	1,0 (3)	0,0 (4)	5,0
4,0 (1)	0,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (5)	7,0
4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0	2,0 (2)	1,0 (3)	0,0 (5)	3,0
4,0 (3)	0,0 (4)	1,0 (5)	5,0	3,0 (2)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,0

QUADRO XXV - Resultados numéricos médios do ensaio 3 .

Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	3,0 (2)	0,7 (3)	7,7	4,0 (1)	2,7 (2)	0,0 (4)	6,7
3,7 (1)	2,7 (2)	0,0 (5)	6,4	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	0,7 (4)	0,3 (5)	5,0	4,0 (1)	2,3 (3)	0,0 (5)	6,3
3,7 (2)	1,7 (3)	0,0 (4)	5,4	1,7 (2)	1,0 (3)	0,0 (5)	2,7
3,3 (3)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,3	2,7 (2)	0,0 (4)	0,7 (5)	3,4

QUADRO XXVI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 3 , degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,70	3,94	4,24	4,00
2	3,16	2,87	2,84	2,95
3	1,90	1,87	1,64	1,84
4	0,03	0,00	- 0,30	- 0,11
5	0,36	0,67	0,44	0,33

QUADRO XXVII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXII ,
XXIII e XXIV .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,4267	1,2744	0,5967
Tratamentos (ajustados)	4	13,3225 **	12,7450 **	16,6100 **
Resíduo	16	0,3775	0,3138	0,3475
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXVIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXV .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,8078
Tratamentos (ajustados)	4	14,9850 **
Resíduo	16	0,2325
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXIX - Resultados numéricos médios do ensaio 4 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números
entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	2,0 (2)	4,0 (3)	10,0	3,0 (1)	3,0 (2)	1,0 (4)	7,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	3,0 (4)	0,0 (5)	7,0	4,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	8,0
4,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	2,0 (2)	3,0 (4)	0,0 (5)	5,0

QUADRO XXX - Resultados numéricos médios do ensaio 4 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números
entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	3,0 (2)	3,0 (3)	9,0	4,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	7,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	6,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	6,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO XXXI - Resultados numéricos médios do ensaio 4 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	1,0 (2)	2,0 (3)	6,0	3,0 (1)	3,0 (2)	4,0 (4)	10,0
2,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	4,0	3,0 (1)	3,0 (3)	3,0 (4)	9,0
3,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
3,0 (2)	3,0 (3)	2,0 (4)	8,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
3,0 (3)	2,0 (4)	0,0 (5)	5,0	1,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	2,0

QUADRO XXXII - Resultados numéricos médios do ensaio 4 .
Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,3 (1)	2,0 (2)	2,3 (3)	7,6	3,3 (1)	2,7 (2)	2,0 (4)	8,0
2,7 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	4,7	3,3 (1)	2,7 (3)	1,7 (4)	7,7
3,7 (1)	1,7 (4)	0,0 (5)	5,4	2,3 (1)	3,3 (3)	0,0 (5)	5,6
3,0 (2)	3,3 (3)	1,3 (4)	7,6	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
2,7 (3)	1,3 (4)	0,0 (5)	4,0	2,3 (2)	1,7 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO XXXIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 4 ,
degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,63	3,47	2,77	3,07
2	2,56	2,13	2,03	2,36
3	3,36	2,33	2,43	2,78
4	1,56	1,00	1,97	1,44
5	0,03	0,07	0,30	0,10

QUADRO XXXIV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXIX ,
XXX e XXXI .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,4856	1,1256	2,1522
Tratamentos (ajustados)	4	10,8000 **	8,5225 **	4,5225 **
Resíduo	16	0,5500	0,1613	0,3275
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXXV - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXII .

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,9644
Tratamentos (ajustados)	4	7,2250 **
Resíduo	16	0,1363
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXXVI - Resultados numéricos médios do ensaio 5 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	1,0 (2)	3,0 (3)	8,0	4,0 (1)	3,0 (2)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	7,0	4,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (4)	8,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	8,0
4,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0	1,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	4,0
0,0 (3)	4,0 (4)	1,0 (5)	5,0	3,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO XXXVII - Resultados numéricos médios do ensaio 5 , degustador 2 .

Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	4,0 (2)	5,0 (3)	12,0	3,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	6,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	7,0
3,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	8,0	3,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	6,0
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO XXXVIII - Resultados numéricos médios do ensaio 5 , degustador 3 .

Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
2,0 (1)	2,0 (2)	3,0 (3)	7,0	4,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	4,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0
2,0 (1)	0,0 (4)	0,0 (5)	2,0	4,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	8,0
4,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0	3,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	6,0
3,0 (3)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0	1,0 (2)	0,0 (4)	0,0 (5)	1,0

QUADRO XXXIX - Resultados numéricos médios do ensaio 5 .

Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	2,3 (2)	3,7 (3)	9,0	3,7 (1)	2,3 (2)	1,0 (4)	7,0
3,7 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	6,7	4,0 (1)	3,0 (3)	0,7 (4)	7,0
3,3 (1)	0,7 (4)	0,0 (5)	4,0	3,7 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	7,7
3,7 (2)	3,7 (3)	1,0 (4)	8,4	2,3 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	5,3
2,0 (3)	2,0 (4)	0,7 (5)	4,7	2,3 (2)	0,7 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO XL - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 5 , degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustador
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	4,34	3,33	3,36	3,58
2	2,57	2,80	2,70	2,69
3	2,84	3,40	3,16	3,13
4	1,24	1,06	0,70	1,00
5	0,17	0,06	0,23	0,15

QUADRO XLI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXXVI ,
XXXVII e XXXVIII .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,0556	1,8667	2,4044
Tratamentos (ajustados)	4	11,2000 **	11,1225 **	10,6550 **
Resíduo	16	1,6169	0,3863	0,4188
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XLII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXIX .

	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,3189
Tratamentos (ajustados)	4	10,7325 **
Resíduo	16	0,3025
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XLIII - Resultados numéricos médios do Ensaio 6 , degustador 1 .

Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (3)	9,0	3,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	1,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	5,7
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	7,0
3,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	7,0	4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
1,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	2,0	3,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO XLIV - Resultados numéricos médios do ensaio 6 , degustador 2 .

Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	9,0	2,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	7,0
2,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	6,0
3,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (4)	5,0	3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	3,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO XLV - Resultados numéricos médios do ensaio 6 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	10,0	3,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	6,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	4,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0
2,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
4,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (4)	7,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,0 (2)	0,0 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO XLVI - Resultados numéricos médios do ensaio 6 .
Cada número corresponde a médias de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,7 (1)	3,0 (2)	1,7 (3)	8,4	2,7 (1)	3,3 (2)	1,0 (4)	7,0
3,3 (1)	3,7 (2)	0,0 (5)	7,0	2,7 (1)	2,7 (3)	1,0 (4)	6,4
3,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,3 (1)	2,7 (3)	0,0 (5)	6,0
3,3 (2)	2,7 (3)	0,3 (4)	6,3	3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	3,0 (2)	0,7 (4)	0,0 (5)	3,7

QUADRO XLVII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 6 ,
degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,03	2,73	3,26	3,04
2	3,63	3,47	3,20	3,26
3	2,43	1,93	2,40	2,31
4	1,16	0,87	0,66	0,86
5	- 0,10	0,00	0,13	- 0,02

QUADRO XLVIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XLIII ,
XLIV e XLV .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,4489	0,9778	1,9111
Tratamentos (ajustados)	4	11,2775 **	9,7227 **	10,5550 **
Resíduo	16	0,8013	0,1944	0,4031
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO IXL - Análise de variância referente aos dados do Quadro XLVI .

	3 Degustadores	
	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,9733
Tratamentos (ajustados)	4	10,1125 **
Resíduo	16	0,1319
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO L - Resultados numéricos médios do ensaio 7 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (3)	12,0	3,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	6,0
3,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (5)	8,0	3,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0	3,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (5)	7,0
4,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0	4,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (5)	8,0
3,0 (3)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0	3,0 (2)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0

QUADRO LI - Resultados numéricos médios do Ensaio 7 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (3)	11,0	3,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	6,0
3,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	7,0	4,0 (1)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0
3,0 (1)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0	3,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (5)	6,0
4,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0	2,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (5)	5,0
3,0 (3)	1,0 (4)	1,0 (5)	5,0	4,0 (2)	1,0 (4)	1,0 (5)	6,0

QUADRO LII - Resultados numéricos médios do ensaio 7 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (3)	12,0	4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	6,0	2,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	4,0
4,0 (1)	0,0 (4)	1,0 (5)	5,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0	2,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (5)	5,0
2,0 (3)	0,0 (4)	1,0 (5)	3,0	3,0 (2)	0,0 (4)	1,0 (5)	4,0

QUADRO LIII - Resultados numéricos médios do ensaio 7 .

Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,7 (1)	4,0 (2)	4,0 (3)	11,7	3,3 (1)	2,0 (2)	0,7 (4)	6,0
3,3 (1)	3,3 (2)	0,3 (5)	6,9	3,0 (1)	3,0 (3)	0,7 (4)	6,7
3,7 (1)	0,7 (4)	1,0 (5)	5,4	3,0 (1)	3,0 (1)	0,7 (5)	6,7
3,0 (2)	3,0 (3)	0,7 (4)	6,7	2,7 (2)	2,3 (3)	1,0 (5)	6,0
2,7 (3)	0,7 (4)	1,0 (5)	4,4	3,3 (2)	0,7 (4)	1,0 (5)	5,0

QUADRO LIV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 7 , degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,36	3,14	3,54	3,29
2	3,43	3,40	2,67	3,02
3	3,23	2,94	2,34	2,97
4	1,10	0,87	0,00	0,74
5	1,03	1,00	0,80	0,89

QUADRO LV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros L , LI e LII .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,4856	1,3189	2,0156
Tratamentos (ajustados)	4	7,8100 **	7,5550 **	10,3225 **
Resíduo	16	0,1725	0,3613	0,3775
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LVI - Análise de variância referente aos dados do Quadro LIII .

		3 Degustadores
	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,3211
Tratamentos (ajustados)	4	7,8700 **
Resíduo	16	0,1219
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LVII - Resultados numéricos médios do ensaio 8 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	3,0 (3)	11,0	4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	9,0
4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (5)	9,0	4,0 (1)	3,0 (3)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	3,0 (3)	0,0 (5)	7,0
4,0 (2)	3,0 (3)	3,0 (4)	10,0	4,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	7,0
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0

QUADRO LVIII - Resultados numéricos médios do ensaio 8 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
5,0 (1)	4,0 (2)	3,0 (3)	12,0	4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	9,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	3,0 (4)	9,0
4,0 (1)	4,0 (4)	0,0 (5)	8,0	3,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
4,0 (2)	4,0 (3)	2,0 (4)	10,0	3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	3,0 (2)	3,0 (4)	0,0 (5)	6,0

QUADRO LIX - Resultados numéricos médios do ensaio 8 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	4,0 (2)	2,0 (3)	10,0	4,0 (1)	3,0 (2)	1,0 (4)	8,0
4,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	6,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	2,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
4,0 (2)	3,0 (3)	3,0 (4)	10,0	4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO LX - Resultados numéricos médios do ensaio 8 .
Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras).

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,3 (1)	3,0 (2)	2,7 (3)	10,0	4,0 (1)	3,7 (2)	1,0 (4)	8,7
3,7 (1)	2,7 (2)	0,3 (5)	6,7	4,0 (1)	3,0 (3)	1,7 (4)	8,7
4,0 (1)	2,0 (4)	0,0 (5)	6,7	3,0 (1)	2,3 (3)	0,0 (5)	5,3
4,0 (2)	3,3 (3)	2,7 (4)	10,0	3,7 (2)	2,7 (3)	0,0 (5)	6,4
3,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	3,0 (2)	1,7 (4)	0,0 (5)	4,7

QUADRO LXI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 8 ,
degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	4,03	3,80	3,80	3,92
2	3,90	3,27	3,00	3,25
3	2,97	2,47	2,00	2,79
4	1,37	2,20	1,27	1,54
5	0,23	0,27	0,27	0,20

QUADRO LXII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LVII ,
LVIII e LIX .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,7967	2,6522	2,2078
Tratamentos (ajustados)	4	13,6900 **	9,1325 **	9,7000 **
Resíduo	16	0,1606	0,5500	0,3250
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro LX .

	3 Degustadores	
	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,5688
Tratamentos (ajustados)	4	10,9225 **
Resíduo	16	0,1425
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXIV - Resultados numéricos médios do ensaio 9 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
4,0 (1)	3,0 (2)	4,0 (3)	11,0	1,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (4)	4,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	3,0 (3)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	1,0 (3)	0,0 (5)	4,0
4,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (4)	7,0	3,0 (2)	3,0 (2)	0,0 (5)	6,0
1,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	2,0	1,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	2,0

QUADRO LXV - Resultados numéricos médios do ensaio 9 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
5,0 (1)	3,0 (2)	2,0 (3)	10,0	4,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	6,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (2)	4,0 (3)	0,0 (4)	6,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (2)	2,0 (4)	0,0 (5)	4,0

QUADRO LXVI - Resultados numéricos médios do ensaio 9 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	2,0 (2)	2,0 (3)	7,0	4,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	7,0
3,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	5,0	4,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0
4,0 (1)	2,0 (4)	0,0 (5)	6,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (2)	4,0 (3)	0,0 (4)	6,0	2,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO LXVII - Resultados numéricos médios do ensaio 9 .

Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,7 (1)	2,7 (2)	2,7 (3)	9,1	3,0 (1)	2,3 (2)	0,3 (4)	5,6
3,3 (1)	2,7 (2)	0,0 (5)	6,0	3,7 (1)	2,3 (3)	0,3 (4)	6,3
4,0 (1)	1,3 (4)	0,0 (5)	5,3	3,7 (1)	1,7 (3)	0,0 (5)	5,4
2,7 (2)	3,7 (3)	0,0 (4)	6,4	3,7 (2)	3,7 (3)	0,0 (5)	7,4
1,7 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	2,7	1,7 (2)	1,3 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO LXIV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 9 , degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,00	4,17	3,67	3,68
2	2,60	2,37	2,07	2,57
3	2,33	2,44	2,40	2,58
4	0,60	0,90	0,87	0,80
5	0,13	- 0,03	0,00	0,08

QUADRO LXIX - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXIV ,
LXV e LXVI .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	2,2822	1,4411	0,8300
Tratamentos (ajustados)	4	8,2000 **	12,9450 **	10,0325 **
Resíduo	16	0,7831	0,5138	0,3250
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXX - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXVII .

	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,1833
Tratamentos (ajustados)	4	11,4950 **
Resíduo	16	0,3319
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXI - Resultados numéricos médios do ensaio 10 , degustador 1 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	3,0 (2)	4,0 (3)	10,0	1,0 (1)	2,0 (2)	1,0 (4)	4,0
4,0 (1)	4,0 (2)	0,0 (5)	8,0	4,0 (1)	1,0 (3)	1,0 (4)	6,0
4,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	3,0 (1)	4,0 (3)	0,0 (5)	7,0
4,0 (2)	4,0 (3)	1,0 (4)	9,0	3,0 (2)	3,0 (3)	0,0 (5)	6,0
4,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0	4,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	5,0

QUADRO LXXII - Resultados numéricos médios do ensaio 10 , degustador 2 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
5,0 (1)	3,0 (2)	2,0 (3)	10,0	4,0 (1)	4,0 (2)	1,0 (4)	9,0
4,0 (1)	3,0 (2)	0,0 (5)	7,0	2,0 (1)	2,0 (3)	1,0 (4)	5,0
3,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,0	4,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
3,0 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	7,0	3,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	5,0
2,0 (3)	4,0 (4)	0,0 (5)	6,0	3,0 (2)	4,0 (4)	0,0 (5)	7,0

QUADRO LXXIII - Resultados numéricos médios do ensaio 10 , degustador 3 .
Cada número corresponde à média de 3 xícaras. Os números entre parênteses indicam os tratamentos.

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,0 (1)	2,0 (2)	2,0 (3)	7,0	2,0 (1)	3,0 (2)	1,0 (4)	6,0
2,0 (1)	2,0 (2)	0,0 (5)	4,0	2,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (4)	4,0
2,0 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (1)	2,0 (3)	0,0 (5)	4,0
4,0 (2)	2,0 (3)	1,0 (4)	7,0	4,0 (2)	2,0 (3)	0,0 (5)	6,0
2,0 (3)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0	2,0 (2)	1,0 (4)	0,0 (5)	3,0

QUADRO LXXIV - Resultados numéricos médios do ensaio 10 .
Cada número corresponde a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) .

			Totais de Blocos				Totais de Blocos
3,7 (1)	2,7 (2)	2,7 (3)	9,1	2,3 (1)	3,0 (2)	1,0 (4)	6,3
3,3 (1)	1,0 (2)	0,0 (5)	4,3	2,7 (1)	1,7 (3)	0,7 (4)	5,1
3,7 (1)	1,0 (4)	0,0 (5)	4,7	3,0 (1)	2,7 (3)	0,0 (5)	5,7
3,7 (2)	3,0 (3)	1,0 (4)	7,7	3,3 (2)	2,3 (3)	0,0 (5)	5,6
2,7 (3)	2,0 (4)	0,0 (5)	4,7	3,0 (2)	2,0 (4)	0,0 (5)	5,0

QUADRO LXXV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 10 ,
degustadores 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,30	3,87	2,30	3,33
2	3,37	3,00	2,77	2,75
3	3,30	2,20	1,90	2,43
4	1,10	2,07	0,84	1,25
5	- 0,23	- 0,13	0,04	0,06

QUADRO LXXVI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXXI ,
LXXII e LXXIII .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	1,2778	1,1256	0,8923
Tratamentos (ajustados)	4	13,6325 **	11,1000 **	6,2225 **
Resíduo	16	0,6338	0,7669	0,2775
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXVII - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXXIV .

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,7622
Tratamentos (ajustados)	4	9,1450 **
Resíduo	16	0,3069
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Para maior facilidade de interpretação dos resultados, colocamos no Quadro LXXVIII os quadrados médios residuais das análises de variância de cada degustador e dos três degustadores nos 10 ensaios estudados.

QUADRO LXXVIII - Quadrados médios residuais para cada um e dos três degustadores nos 10 ensaios.

Ensaio	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores Conjuntamente
1	0,1000	0,2163	0,6469	0,1925
2	0,5644	0,2638	0,6613	0,1263
3	0,3775	0,3138	0,3475	0,2325
4	0,5500	0,1613	0,3275	0,1363
5	0,6169	0,3863	0,4188	0,3025
6	0,8013	0,1944	0,4031	0,1319
7	0,1725	0,3613	0,3775	0,1219
8	0,1606	0,5500	0,3250	0,1425
9	0,7831	0,5138	0,3250	0,3319
10	0,6338	0,7669	0,2775	0,3069

O maior quadrado médio residual observado (0,3319) na análise dos 3 degustadores, nos 10 ensaios, é menos de três vezes maior do que o menor deles (0,1219) , logo os experimentos podem ser analisados em conjunto sem maiores cuidados, pois as diferenças não parecem exageradas diante das investigações de BOX (1954) .

Assim foram realizadas as análises conjuntas com as médias dos três degustadores, das 3 xícaras e das 6 repetições.

No presente caso cada experimento é portanto considerado como se fôsse uma repetição.

QUADRO LXXIX - Resultados numéricos médios dos 10 ensaios.

Cada tratamento representa a média de 3 degustadores x 3 xícaras x 6 repetições.

Ensaio	T r a t a m e n t o s					Totais
	1	2	3	4	5	
1	3,62	3,86	2,02	0,80	0,10	10,40
2	3,16	3,69	2,71	2,02	1,31	12,89
3	4,00	2,95	1,84	- 0,11	0,33	9,01
4	3,07	2,36	2,78	1,44	0,10	9,75
5	3,58	2,69	3,13	1,00	0,15	10,55
6	3,04	3,26	2,31	0,86	- 0,02	9,45
7	3,29	3,02	2,97	0,74	0,89	10,91
8	3,92	3,25	2,79	1,54	0,20	11,70
9	3,68	2,57	2,58	0,80	0,08	9,71
10	3,33	2,75	2,43	1,25	0,06	9,82
Total	34,69	30,40	25,56	10,34	3,20	104,19

A análise de variância, feita segundo o modelo de blocos ao acaso é dada no Quadro LXXX .

QUADRO LXXX - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXXIX .

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Ensaio	9	0,2720
Tratamentos	4	18,17 30**
Tratamentos x Ensaio	36	0,1906
Total	49	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

4.1.1 - Discussão dos Resultados Obtidos dos Dados sem Transformação

A análise estatística dos resultados obtidos dos dados sem transformação revela que as variâncias continuam sendo maiores para cada degustador, quer analisando a variância dentro de cada ensaio, quer analisando a variância entre os 10 ensaios.

A relação entre o maior quadrado médio residual dos 10 ensaios estudados para o 1.º degustador foi de 16 vezes maior que o menor, havendo portanto, entre os dois, uma relação de 16:1, o que é excessivo, trazendo em consequência certa insegurança especialmente na análise de variância relativa aos blocos incompletos. Para o 2.º degustador a relação foi de 5:1 o que também é demais. Para o 3.º degustador a relação foi de 2:1, aliás, ao contrário dos demais, bastante aceitável.

Quando reunimos os dados dos 3 degustadores e realizamos a análise estatística com a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) a relação entre o maior e o menor quadrado médio residual caiu para 3:1 o que já é aceitável (Quadro LXXVIII).

Verifica-se que a análise dos dados obtidos através da união dos 10 ensaios, diminuiu bastante o erro residual.

A análise conjunta revelou também que houve diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, entre os ensaios, não houve diferença

significativa, mostrando que os mesmos se comportam igualmente, mesmo sabendo-se que as amostras representativas de cada uma das bebidas que compunham os 10 ensaios eram procedentes das mais variadas regiões do Estado de São Paulo.

Como as relações entre as variâncias nos 10 ensaios estudados, principalmente quando analisamos os degustadores isoladamente, foram bastante elevadas, resolvemos transformar os dados.

Assim realizamos inicialmente a repetição dos cálculos (pela transformação \sqrt{x}), e posteriormente (pela transformação $\sqrt{x + 1/2}$).

Seguindo-se a mesma marcha, obtivemos os seguintes resultados.

4.2 - RESULTADOS OBTIDOS DOS DADOS TRANSFORMADOS EM \sqrt{x}

Os resultados numéricos dos 10 ensaios, de cada degustador e dos 3 degustadores, foram transformados em \sqrt{x} . Assim apresentaremos apenas os resultados das médias ajustadas de tratamentos e as análises de variância referentes aos dados transformados em \sqrt{x} .

QUADRO LXXXI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 1, degustadores 1, 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,98	2,02	1,79	1,92
2	1,95	1,95	1,87	1,94
3	1,40	1,59	1,50	1,51
4	0,65	0,97	0,46	0,64
5	- 0,05	0,50	0,06	0,16

QUADRO LX XXII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros III , VI e IX , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2416	0,2554	0,2974
Tratamentos (ajustados)	4	3,8827 **	2,1420 **	3,4010 **
Resíduo	16	0,0534	0,0776	0,1727
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXXIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XII , transformados em \sqrt{x} .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2000
Tratamentos (ajustados)	4	3,1962 **
Resíduo	16	0,0385
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXXIV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 2, degustador 1, 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,97	1,85	1,58	1,80
2	1,97	1,97	1,92	1,95
3	1,70	1,65	1,48	1,61
4	1,31	1,73	1,67	1,34
5	1,24	2,34	1,22	0,98

QUADRO LXXXV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XV, XVI e XVII, transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1638	0,1964	0,1963
Tratamentos (ajustados)	4	0,6174 **	1,9706 **	0,3275 **
Resíduo	16	0,0608	0,0708	0,0672
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXXVI - Análise de variância referente aos dados do Quadro XVIII , transformados em \sqrt{x} .

	3 Degustadores	
	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,0714
Tratamentos (ajustados)	4	0,7495 **
Resíduo	16	0,0163
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXXVII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 3 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,88	1,95	2,11	1,98
2	1,85	1,74	1,71	1,77
3	1,31	1,36	1,10	1,26
4	0,12	0,05	0,14	0,01
5	0,31	0,64	0,45	0,47

QUADRO LXXXVIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXII , XXIII e XXIV , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,3463	0,2571	0,15 66
Tratamentos (ajustados)	4	3,4977 **	3,1147 **	4,2090 **
Resíduo	16	0,1061	0,084 9	0,10 04
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO LXXXIX - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXV , transformados em \sqrt{x} .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1934
Tratamentos (ajustados)	4	3,5467 **
Resíduo	16	0,0708
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XC - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 4 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,90	1,85	1,65	1,80
2	1,58	1,45	1,39	1,47
3	1,83	1,51	1,54	1,65
4	1,21	1,00	1,36	1,19
5	0,00	0,02	0,10	0,04

QUADRO XCI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXIX ,
XXX e XXXI , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,3036	0,2865	0,4762
Tratamentos (ajustados)	4	3,0279 **	2,5205 **	2,0032 **
Resíduo	16	0,0593	0,0143	0,0389
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXII , transformados em \sqrt{x} .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,3202
Tratamentos (ajustados)	4	2,4605 **
Resíduo	16	0,0117
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 5 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_1	\hat{m}_1	\hat{m}_1	\hat{m}_1
1	2,03	1,82	1,83	1,89
2	1,52	1,66	1,62	1,60
3	1,53	1,82	1,69	1,68
4	0,96	1,01	0,65	0,88
5	0,16	0,01	0,23	0,13

QUADRO XCIV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXXVI ,
XXXVII e XXXVIII , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2302	0,3530	0,6188
Tratamentos (ajustados)	4	2,5342 **	3,0081 **	2,5671 **
Resíduo	16	0,3866	0,0305	0,0749
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCV - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXIX ,
transformados em \sqrt{x} .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,3202
Tratamentos (ajustados)	4	2,6325 **
Resíduo	16	0,0659
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCVI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 6 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,70	1,61	1,74	1,69
2	1,89	1,88	1,81	1,86
3	1,51	1,41	1,54	1,49
4	1,04	0,84	0,66	0,85
5	0,03	- 0,02	0,03	- 0,01

QUADRO XCVII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XLIII ,
XLIV e XLV , transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2898	0,2471	0,4211
Tratamentos (ajustados)	4	2,9703 **	2,8820 **	3,0367 **
Resíduo	16	0,0846	0,0449	0,0948
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCVIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XLVI , transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2792
Tratamentos (ajustados)	4	2,9290 **
Resíduo	16	0,0312
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XCIX - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 7 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata-	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,83	1,79	1,91	1,84
2	1,83	1,84	1,61	1,76
3	1,79	1,67	1,51	1,65
4	1,02	0,93	- 0,04	0,63
5	1,00	0,88	0,70	0,86

QUADRO C - Análise de variância referente aos dados dos Quadros L , LI e LII , transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1542	0,1500	0,2006
Tratamentos (ajustados)	4	0,9706 **	1,1356 **	1,4718 **
Resíduo	16	0,0137	0,0689	0,0779
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CI - Análise de variância referente aos dados do Quadro LIII , transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1755
Tratamentos (ajustados)	4	1,5702 **
Resíduo	16	0,0280
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 8 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,99	1,94	1,34	1,96
2	1,94	1,79	1,70	1,81
3	1,74	1,55	1,41	1,57
4	1,15	1,44	1,10	1,23
5	0,19	2,64	0,08	0,11

QUADRO CIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LVII ,
LVIII e LIX , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,4065	0,4853	0,4563
Tratamentos (ajustados)	4	2,8512 **	2,7827 **	2,6242 **
Resíduo	16	0,0492	0,0558	0,0313
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CIV - Análise de variância referente aos dados do Quadro LX , transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,4096
Tratamentos (ajustados)	4	2,7130 **
Resíduo	16	0,0176
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 9 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_1	\hat{m}_1	\hat{m}_1	m_1
1	1,71	2,03	1,88	1,87
2	1,60	1,52	1,46	1,53
3	1,49	1,59	1,55	1,53
4	0,53	0,75	0,86	0,77
5	- 0,02	- 0,65	- 0,02	- 0,02

QUADRO CVI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXIV ,
LXVI e LXVII , transformados em \sqrt{x} .

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,3 775	0,2585	0,2118
Tratamentos (ajustados)	4	2,9542 **	3 ,4452**	2,8352 **
Resíduo	16	0,1654	0,1128	0,0770
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CVII - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXVII ,
transformados em \sqrt{x} .

		*
		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2411
Tratamentos (ajustados)	4	2,93 20**
Resíduo	16	0,073 6
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CVIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 10, degustador 1, 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,78	2,04	1,52	1,76
2	1,82	1,80	1,61	1,72
3	1,77	1,55	1,40	1,55
4	1,04	1,42	0,83	1,07
5	- 0,07	- 0,05	- 0,01	- 0,04

QUADRO CIX - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXXI, LXXII e LXXIII, transformados em \sqrt{x} .

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2398	0,2292	0,2417
Tratamentos (ajustados)	4	3,3647**	3,1047 **	2,3157 **
Resíduo	16	0,0664	0,0764	0,0544
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CX - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXXIV , transformados em \sqrt{x} .

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2003
Tratamentos (ajustados)	4	2,8505 **
Resíduo	16	0,0149
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

A análise conjunta no presente caso é a seguinte:

QUADRO CXI - Resultados numéricos dos 10 ensaios.

Cada tratamento representa a média de 3 degustadores x 3 xícaras x 6 repetições.

Ensaio	T r a t a m e n t o s					Totais
	1	2	3	4	5	
1	1,92	1,94	1,51	0,64	0,16	6,17
2	1,81	1,96	1,62	1,35	0,98	7,72
3	1,99	1,77	1,26	0,01	0,47	5,50
4	1,80	1,47	1,65	1,20	0,04	6,16
5	1,90	1,61	1,69	0,88	0,14	6,22
6	1,69	1,87	1,49	0,85	- 0,01	5,89
7	1,85	1,77	1,66	0,64	0,86	6,78
8	1,96	1,81	1,57	1,23	0,12	6,69
9	1,87	1,54	1,54	- 0,77	- 0,03	5,69
10	1,76	1,72	1,55	1,08	- 0,05	6,06
	18,55	17,46	15,54	8,65	2,68	62,88

A análise de variância, feita segundo o modelo de blocos ao acaso é dada no Quadro CXII .

QUADRO CXII - Análise de variância referente aos dados do Quadro CXI .

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Ensaio	9	0,082
Tratamentos	4	4,542 **
Tratamentos x Ensaio	36	0,066
Total	49	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

4.2.1 - Discussão dos Resultados Obtidos dos Dados Transformados em \sqrt{x}

A análise estatística dos resultados obtidos dos dados transformados em \sqrt{x} revela que as variâncias continuam sendo maiores para cada degustador, quer analisando a variância dentro de cada ensaio, quer analisando a variância entre os 10 ensaios.

O Quadro CXIII mostra os quadrados médios residuais de cada degustador e dos 3 degustadores nos 10 ensaios.

QUADRO CXIII - Quadrados médios residuais para cada um dos 3 degustadores nos 10 ensaios.

Ensaio	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores Conjuntamente
1	0,0534	0,0776	0,1727	0,0385
2	0,0608	0,0708	0,0672	0,0163
3	0,1061	0,0849	0,1004	0,0708
4	0,0593	0,0143	0,0389	0,0117
5	0,3866	0,0305	0,0749	0,0659
6	0,0846	0,0449	0,0948	0,0312
7	0,0137	0,0689	0,0779	0,0280
8	0,0492	0,0558	0,0313	0,0176
9	0,1654	0,1128	0,0770	0,0736
10	0,0664	0,0764	0,0544	0,0149

A relação entre o maior quadrado médio residual dos 10 ensaios estudados para o 1.º degustador foi de 28 vezes maior que o menor, havendo portanto entre os dois, uma relação de 28:1, o que é excessivo, trazendo, em consequência certa insegurança especialmente na análise de variância relativa aos blocos incompletos. Para o 2.º degustador a relação foi 7:1 o que também é demais. Para o 3.º degustador a relação foi também elevada 5:1.

Quando reunimos os dados dos 3 degustadores e realizamos a análise estatística com a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) a relação entre o maior quadrado médio residual e o menor caiu para 6:1.

Ao contrário do que se esperava as relações entre o maior e o menor quadrado médio residual aumentaram em vez de diminuir.

Entretanto, as análises realizadas com os dados transformados em \sqrt{x} confirmaram as conclusões tiradas para as análises dos dados sem transformação.

Verifica-se que a análise dos resultados obtidos dos dados transformados em \sqrt{x} nos 10 ensaios, diminuiu o erro residual. Como no caso dos dados sem transformação a análise conjunta revelou diferença significativa entre os tratamentos. Da mesma forma que no caso anterior, não houve diferença significativa entre os ensaios.

4.3 - RESULTADOS OBTIDOS DOS DADOS TRANSFORMADOS EM $\sqrt{x + 1/2}$

Os resultados numéricos dos 10 ensaios, de cada degustador e dos 3 degustadores, foram transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Assim apresentaremos apenas os resultados das médias ajustadas de tratamentos e as análises de variância referentes aos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

QUADRO CXIV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 1 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,08	2,12	1,92	2,04
2	2,07	2,09	2,02	2,06
3	1,57	1,73	1,64	1,65
4	1,04	1,21	0,97	1,07
5	0,68	0,97	0,72	0,79

QUADRO CXV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros III ,
VI e IX , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1347	0,1528	0,1435
Tratamentos (ajustados)	4	1,9460 **	1,3490 **	1,6605 **
Resíduo	16	0,0161	0,0288	0,0779
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXVI - Análise de variância referente aos dados do Quadro XII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1181
Tratamentos (ajustados)	4	1,6362 **
Resíduo	16	0,0131
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXVII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 2 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,09	1,94	1,73	1,94
2	2,09	2,10	2,05	2,06
3	1,85	1,80	1,64	1,68
4	1,50	1,30	1,82	1,56
5	1,44	0,93	1,43	1,25

QUADRO CXVIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XV , XVI e XVII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1306	0,0987	0,1597
Tratamentos (ajustados)	4	0,4934 **	1,1876 **	0,2610 **
Resíduo	16	0,0489	0,0311	0,0546
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXIX - Análise de variância referente aos dados do Quadro XVIII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,0393
Tratamentos (ajustados)	4	0,5210 **
Resíduo	16	0,0248
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXX - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 3 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,02	2,09	2,22	2,10
2	1,94	1,84	1,83	1,87
3	1,51	1,53	1,39	1,47
4	0,73	0,72	0,60	0,69
5	0,87	1,04	0,93	0,95

QUADRO CXXI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXII ,
XXIII e XXIV , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1741	0,1414	0,0748
Tratamentos (ajustados)	4	1,7362 **	1,5847 **	2,0979 **
Resíduo	16	0,0447	0,0367	0,0410
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXV , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1051
Tratamentos (ajustados)	4	1,7840 **
Resíduo	16	0,0285
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 4 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,02	1,98	1,80	1,93
2	1,73	1,61	1,57	1,64
3	1,96	1,67	1,70	1,78
4	1,41	1,22	1,54	1,39
5	0,71	0,72	0,79	0,74

QUADRO CXXIV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XXIX ,
XXX e XXXI , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1602	0,1444	0,2627
Tratamentos (ajustados)	4	1,4504 **	1,1747 **	0,7915 **
Resíduo	16	0,0477	0,0117	0,0306
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXV - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXII ,
transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1531
Tratamentos (ajustados)	4	1,0937 **
Resíduo	16	0,0086
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXVI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 5 ,
degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Trata- mentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,13	3,05	2,99	1,99
2	1,70	2,90	2,80	1,78
3	1,76	3,05	2,91	1,84
4	1,25	2,33	- 2,09	1,28
5	0,79	1,81	- 1,86	0,80

QUADRO CXXVII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros
XXXVI , XXXVII e XXXVIII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1208	0,1965	0,2993
Tratamentos (ajustados)	4	1,3407 **	1,4753 **	1,2074 **
Resíduo	16	0,1957	0,0259	0,0707
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXVIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro XXXIX , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1940
Tratamentos (ajustados)	4	1,2077 **
Resíduo	16	0,0378
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXIX - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 6 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,85	1,78	1,91	1,83
2	2,02	1,99	1,92	1,88
3	1,67	1,57	1,70	1,67
4	1,27	1,14	1,04	1,17
5	0,67	0,69	0,74	0,68

QUADRO CXXX - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XLIII , XLIV e XLV , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
Causa de Variação	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1643	0,1236	0,2180
Tratamentos (ajustados)	4	1,4517 **	1,3544 **	1,4545 **
Resíduo	16	0,0678	0,0196	0,0437
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros XLVI , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1474
Tratamentos (ajustados)	4	1,2955 **
Resíduo	16	0,0261
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 7, degustador 1, 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	1,96	1,91	2,01	1,96
2	1,97	1,96	1,76	1,90
3	1,92	1,83	1,67	1,81
4	1,25	1,18	0,69	1,04
5	1,23	1,18	1,08	1,16

QUADRO CXXXIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros I, LI e LII, transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1252	0,1126	0,2005
Tratamentos (ajustados)	4	0,7648 **	0,7948 **	1,4718 **
Resíduo	16	0,0118	0,0349	0,0368
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXIV - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LIII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

		3 Degustadores
Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1266
Tratamentos (ajustados)	4	0,9575 **
Resíduo	16	0,0146
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXV - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 8 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	2,12	2,09	2,07	2,08
2	2,08	1,93	1,85	1,95
3	1,86	1,71	1,58	1,72
4	1,35	1,61	1,31	1,42
5	0,81	0,77	0,78	0,79

QUADRO CXXXVI - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LVII ,
LVIII e LIX , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2164	0,2758	0,2528
Tratamentos (ajustados)	4	1,5590 **	1,2725 **	1,2517 **
Resíduo	16	0,0218	0,0452	0,0255
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXVII - Análise de variância referente aos dados do Quadro LX ,
transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2228
Tratamentos (ajustados)	4	1,3275 **
Resíduo	16	0,0118
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXXXVIII - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 9 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_1	\hat{m}_1	\hat{m}_1	\hat{m}_1
1	1,85	3,15	2,02	2,01
2	1,74	2,67	1,61	1,67
3	1,65	2,71	1,70	1,69
4	1,00	2,12	1,16	1,09
5	0,72	1,67	0,69	0,69

QUADRO CXXXIX - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXIV , LXV e LXVI , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,2423	0,1480	0,1037
Tratamentos (ajustados)	4	1,2545 **	1,6602 **	1,3390 **
Resíduo	16	0,0903	0,0551	0,0367
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXL - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXVII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1313
Tratamentos (ajustados)	4	1,3930 **
Resíduo	16	0,0366
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXLI - Resultados das médias ajustadas de tratamentos do ensaio 10 , degustador 1 , 2 e 3 e dos 3 degustadores.

Tratamentos	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i	\hat{m}_i
1	3,05	2,08	1,67	2,01
2	3,08	1,86	1,78	1,84
3	3,04	1,64	1,56	1,72
4	2,38	1,53	1,13	1,33
5	1,76	0,66	0,70	0,64

QUADRO CXLIII - Análise de variância referente aos dados dos Quadros LXXI , LXXII e LXXIII , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3
		Q. M.	Q. M.	Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1377	0,1193	0,1175
Tratamentos (ajustados)	4	1,6957 **	1,4822 **	0,9882 **
Resíduo	16	0,0518	0,0622	0,0268
Total	29			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO CXLIII - Análise de variância referente aos dados do Quadro LXXIV , transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

Causa de Variação	G. L.	3 Degustadores
		Q. M.
Blocos (não ajustados)	9	0,1132
Tratamentos (ajustados)	4	1,4817 **
Resíduo	16	0,0281
Total	29	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

A análise conjunta para os dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ é a seguinte:

QUADRO CXLIV - Resultados numéricos dos 10 ensaios.

Cada tratamento representa a média de 3 degustadores x 3 xícaras x 6 repetições.

Ensaio	T r a t a m e n t o s					Totais
	1	2	3	4	5	
1	2,09	2,06	1,65	1,08	0,79	7,62
2	1,94	2,07	1,68	1,56	1,25	8,50
3	2,11	1,87	1,48	0,69	0,95	7,10
4	1,94	1,64	1,78	1,39	0,74	7,49
5	2,00	1,78	1,85	1,29	0,80	7,72
6	1,83	1,88	1,67	1,18	0,69	7,25
7	1,96	1,90	1,81	1,04	1,17	7,88
8	2,09	1,96	1,72	1,43	0,79	7,99
9	2,01	1,68	1,69	1,10	0,70	7,18
10	2,01	1,85	1,73	1,34	0,65	7,58
	19,93	18,69	17,06	12,10	8,53	76,31

A análise de variância, feita segundo o modelo de blocos ao acaso é dado no Quadro CXLV .

QUADRO CXLV - Análise de variância referente aos dados do Quadro CXLIV .

	G. L.	Q. M.
Ensaio	9	0,0356
Tratamentos	4	2,3025 **
Tratamentos x Ensaio	36	0,0265
Total	49	

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

4.3.1 - Discussão dos Resultados Obtidos dos Dados Transformados em $\sqrt{x + 1/2}$.

A análise estatística dos resultados obtidos dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ revela que as variâncias continuam sendo maiores para cada degustador, quer analisando a variância dentro de cada ensaio, quer analisando a variância entre os 10 ensaios.

O Quadro CXLVI mostra os quadrados médios residuais de cada degustador e dos 3 degustadores nos 10 ensaios.

QUADRO CXLVI - Quadrados médios residuais de cada degustador e dos 3 degustadores nos 10 ensaios.

Ensaio	Degustador 1	Degustador 2	Degustador 3	3 Degustadores
1	0,0161	0,0288	0,0779	0,0131
2	0,0489	0,0311	0,0546	0,0248
3	0,0447	0,0367	0,0410	0,0285
4	0,0477	0,0117	0,0306	0,0086
5	0,1957	0,0259	0,0707	0,0378
6	0,0678	0,0196	0,0437	0,0261
7	0,0118	0,0349	0,0368	0,0146
8	0,0218	0,0452	0,0255	0,0118
9	0,0903	0,0551	0,0367	0,0366
10	0,0518	0,0622	0,0268	0,0281

A relação entre o maior e o menor quadrado médio residual nos 10 ensaios estudados para o 1.º degustador foi de 16 vezes, havendo portanto, entre os dois, uma relação de 16:1, o que é excessivo. Para o 2.º degustador a relação caiu para 5:1 e para o 3.º degustador foi de 3:1.

Quando reunimos os dados dos 3 degustadores e realizamos a análise estatística com a média de 9 opiniões (3 degustadores x 3 xícaras) a relação entre o maior quadrado médio residual e o menor caiu para 4:1. Ao contrário do que se esperava (FAIRBANKS BARBOSA e outros 1962) não houve redução na relação entre os maiores e os menores quadrados médios residuais, quer quando analisamos cada degustador isoladamente quer quando analisamos os 3 degustadores.

Pelos resultados apresentados neste trabalho parece não haver vantagens na transformação dos dados.

Entretanto, os resultados das análises de variância quer dos dados originais como dos transformados, apresentaram resultados muito semelhantes.

Verifica-se que a análise dos resultados obtidos dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ nos 10 ensaios, diminuiu o erro residual mais que nos casos anteriores.

Houve também nesta transformação diferença significativa entre os tratamentos. Entre os ensaios estudados não houve diferença significativa.

5 - CONCLUSÕES

- 5.1 - A análise da variância, quer dos resultados dos dados sem transformação, quer dos dados transformados em \sqrt{x} e $\sqrt{x + 1/2}$ deram resultados muito razoáveis, que justificam plenamente, a posteriori, a escala de valores utilizada.
- 5.2 - As relações entre o maior e o menor quadrado médio residual no caso dos dados transformados em \sqrt{x} aumentaram em vez de diminuir.
- 5.3 - As relações entre o maior e o menor quadrado médio residual dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ foram menores que o dos dados transformados em \sqrt{x} porém um pouco maiores que os resultados dos dados obtidos sem transformação.
- 5.4 - A transformação dos dados pelas funções \sqrt{x} e $\sqrt{x + 1/2}$ parece não se justificar, pois não trouxe uma maior uniformidade de variâncias, como se esperava.
- 5.5 - Todos os ensaios analisados (com e sem transformação) para cada degustador, apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade, com exceção apenas do degustador número três no ensaio número 2. A significância foi ao nível de 5% de probabilidade.
- 5.6 - Todos os ensaios analisados (com e sem transformação) para as médias dos três degustadores revelaram diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade.
- 5.7 - As variâncias nos ensaios analisados (com e sem transformação) para cada degustador, foram sempre maiores que para as médias dos três degustadores.
- 5.8 - Na análise conjunta dos 10 ensaios (com e sem transformação) verificamos também significância entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

- 5.9 - Os 10 ensaios na apreciação da análise conjunta (com e sem transformação) se mostraram equivalentes, não havendo portanto diferença significativa entre os mesmos. Esta conclusão é aliás, bastante interessante tendo em vista as várias procedências dos cafés utilizados no ensaio.
- 5.10 - Na análise conjunta dos resultados (com e sem transformação) verificamos uma diminuição bastante acentuada do erro residual.

6 - RESUMO

O presente estudo visa principalmente a estabelecer em forma precisa a técnica experimental para os ensaios de degustação do café.

Foram realizados 10 ensaios em blocos incompletos equilibrados, com $t = 5$ tratamentos, $k = 3$ parcelas por bloco, $r = 6$ repetições, $b = 10$ blocos, $\lambda = 3$. Os tratamentos eram constituídos de bebida Mole, Apenas Mole, Dura, Riada e Rio. Cada uma das bebidas que compunham os 10 ensaios eram procedentes de amostras de café de diferentes propriedades do Estado de S. Paulo.

Cada experimento contou, pois, com 30 parcelas, cada uma das quais constituída por 3 xícaras - padrão de degustação e provadas por 3 degustadores. Para cada parcela houve, portanto, 9 resultados experimentais (3 xícaras x 3 degustadores).

Realizamos análises com os dados numéricos sem transformação; com transformação de \sqrt{x} ; e de $\sqrt{x + 1/2}$.

As médias ajustadas dos 10 ensaios foram analisadas conjuntamente.

Os ensaios deram resultados bem concordantes, que levam às seguintes conclusões:

- 6.1 - A análise da variância, quer dos resultados dos dados sem transformação, quer dos dados transformados em \sqrt{x} e $\sqrt{x + 1/2}$ deram resultados muito razoáveis, que justificam plenamente, a posteriori, a escala de valores utilizada.
- 6.2 - As relações entre o maior e o menor quadrado médio residual no caso dos dados transformados em \sqrt{x} aumentaram em vez de diminuir.
- 6.3 - As relações entre o maior e o menor quadrado médio residual dos dados transformados em $\sqrt{x + 1/2}$ foram menores que o dos dados transformados em \sqrt{x} porém um pouco maiores que os resultados dos dados obtidos sem transformação.
- 6.4 - A transformação dos dados pelas funções \sqrt{x} e $\sqrt{x + 1/2}$ parece não se justificar, pois não trouxe uma maior uniformidade de variâncias, como se esperava.

- 6.5 - Todos os ensaios analisados (com e sem transformação) para cada degustador, apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade com exceção apenas do degustador número 3 no ensaio número 2 . A significância foi ao nível de 5% de probabilidade.
- 6.6 - Todos os ensaios analisados (com e sem transformação) para as médias dos 3 degustadores revelaram diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade.
- 6.7 - As variâncias nos ensaios analisados (com e sem transformação) para cada degustador foram sempre maiores que para as médias dos 3 degustadores.
- 6.8 - Na análise conjunta dos 10 ensaios (com e sem transformação) verificamos também significância entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.
- 6.9 - Os 10 ensaios na apreciação da análise conjunta (com e sem transformação) se mostraram equivalentes, não havendo portanto diferença significativa entre os mesmos. Esta conclusão é aliás, bastante interessante tendo em vista as várias procedências dos cafés utilizados no ensaio.
- 6.10 - Na análise conjunta dos resultados (com e sem transformação) verificamos uma diminuição bastante acentuada do erro residual.

7 - ABSTRACT

This research has in view specially to fix in detail the experimental technique for trials on coffee tasting. Ten experiments were carried out, in balanced incomplete blocks, with $t = 5$ treatments, $k = 3$ plots per block, $r = 6$ replications, $b = 10$ blocks, $\lambda = 3$. The treatments were samples of Soft, Softish, Hard, Rioy and Rio coffee. The sample for each experiment came from a different coffee farm in the State of São Paulo.

Therefore, each experiment had 30 plots, each with 3 standard cups, tasted by 3 tasters. Thus for each plot there were 9 experimental data (3 cups x 3 tasters). To each tasting category, a score was assigned, according to the following scale:

Strictly Soft	5
Soft	4
Softish	3
Hard	2
Rioy	1
Rio	0

The data thus obtained were analysed without and with the transformations \sqrt{x} and $\sqrt{x + 1/2}$. Afterwards, the adjusted treatment means for the 10 trials were jointly analysed.

The experiments gave rather similar results, which led to the following conclusions:

- 7.1 - The analyses of variance of the transformed and original data gave rather reasonable results, which justify a posteriori the used scale of values.
- 7.2 - The ratio between the greatest and the smallest residual mean square increased (instead of decreasing) when the \sqrt{x} transformation was used.
- 7.3 - The same happened, at a smaller rate, when the $\sqrt{x + 1/2}$ transformation was tried.

- 7.4 - The use of the \sqrt{x} and $\sqrt{x + 1/2}$ transformations does not seem justifiable, since they did not bring greater uniformity of residual mean squares.
- 7.5 - All trials analysed, with and without transformation, showed, for each taster, significant treatment differences at the 1% level of probability, with the only exception of taster n^o 3 in the 2nd trial, for whom only the 5% level was exceeded.
- 7.6 - When the average of 3 tasters was used, all trials analysed showed significant treatment differences at the 1% level of probability.
- 7.7 - The residual mean squares obtained from the analyses of variance of data, with and without transformation, were always smaller when calculated with the averages of the 3 tasters.
- 7.8 - The joint analysis of the 10 trials, with and without transformation, gave also treatment mean squares significant at the 1% level of probability .
- 7.9 - In the joint analysis, with and without transformation, the 10 trials, could be taken as equivalent, for the corresponding F test was not significant ; this result is rather important, having in view the dissimilar origin of the samples used.
- 7.10 - In the joint analysis, with and without transformation, a sensible reduction in the residual mean square was observed.

8 - BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES FILHO, HERMÍNIO (1955) - A Genética e a Qualidade do Café. Suplemento Agrícola de O Estado de São Paulo, 36:3 , São Paulo .
- BOX, G. E. P. (1954) - Some Theorems on Quadratic Forms Applied in the Study of Analysis of Variance Problems, I , Ann. Math. Stat. 25: 290 - 302 .
- CALLE V. , HERNAN - Bom ou Mau Café ? Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, 354: 51-52 , São Paulo.
- CARVALHO, A. (1959) - Prova de Xícara. Suplemento Agrícola de O Estado de São Paulo, 227:5 , São Paulo.
- COCHRAN, W. G. & G. M. COX (1957) - Experimental Designs , 2.^a edição , John Wiley & Sons, Inc., 611 pp. , Nova York.
- COSTA, A. S. (1946) - Modernos Conhecimentos Sobre o Gôsto do Café. A Fazenda , Novembro: 42-43 , Nova York .
- DEPLEDT, F. (1968) - Choix des Épreuves D'appréciation Organoleptique. Troisième Colloque International sur la Chimie des Cafés - Verts, Torrifiés et Leurs Dérivés, Trieste - A. S. I. C. - 381-386 , Paris.
- FAIRBANKS BARBOSA, L. ; A. A. TEIXEIRA ; P. PARREIRA e A. de CASTILHO - (1962) - Estudos Preliminares Sobre a Prova de Xícara do Café. Secretaria da Agricultura , S. F. C. C. 1 - 38 pp. , São Paulo.
- FERREIRA, R. C. (1931) - O Valor da Prova de Xícara nos Negócios de Café. Revista do Instituto do Café , Novembro: 33 - São Paulo.
- FERREIRA, R. C. (1931) - Classificação de Café. Revista da Sociedade Rural Brasileira , Março: 130-131 , São Paulo.

- GARRUTTI, R. S. e A. CONAGIN (1961) - Escala de Valores para a Avaliação da Qualidade da Bebida do Café. Bragantia 20: 557-562, Campinas, São Paulo.
- JORGE, JOASSY de P. N. e R. S. GARRUTTI (1964) - Métodos Estatísticos Aplicados à Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Boletim 137 - Instituto Agrônômico - Campinas, São Paulo.
- MENCHU, E. e J. FRANCISCO (1966) - La Determinación de la Calidad del Café. Associação Nacional del Café. Boletim n.º 8.
- MÔNACO, L. G. (1958) - Qualidade da Bebida. Suplemento Agrícola de O Estado de São Paulo, 176:5, São Paulo.
- PIMENTEL GOMES, F. (1970) - Curso de Estatística Experimental, 4.^a edição. Livraria Nobel, São Paulo.
- WILBAUX, R. (1965) - Les Problèmes Posés para L'appréciation des Qualités du Café. Annales de la Nutrition et de L'alimentation, Vol. XVIII.