UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE RIBEIRÃO PRETO

GISELY SPOSITO VIEIRA

Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana

RIBEIRÃO PRETO

2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE RIBEIRÃO PRETO

Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Medicamentos e Cosméticos.

Orientada: Gisely Spósito Vieira

Orientador: Prof. Dr. Pedro Alves da Rocha Filho

Co-Orientadora: Profa. Dra. Anne-Marie Pensé-Lhéritier

Versão corrigida da Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas no dia 16/08/2019. A versão original encontra-se disponível na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto/USP.

Ribeirão Preto

2019

VIEIRA, G.S.	**Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana**	Espaço de **2,5 cm** reservado para etiqueta de localização da biblioteca	DOUTORADO FCFRPUSP 2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DEDPE QUE CITADA A FONTE.

Vieira, Gisely Spósito

Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana. Ribeirão Preto, 2019. 234p; 30cm.

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Medicamentos e Cosméticos.

Orientador: Rocha Filho, Pedro Alves.

1. Análise sensorial descritiva 2. Treinamento de painelistas 3. Produtos Cosméticos

Gisely Spósito Vieira

Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto/USP para obtenção do Título de Doutor em Ciências

Área de Concentração: Medicamentos e Cosméticos.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Com amor, à minha família.

Agradeço à minha família e pessoas próximas pelo apoio constante.

À Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP – USP), agradeço por me acolher por 12 anos e por proporcionar a realização desta pesquisa.

Ao laboratório Tecnologia de Cosméticos – Equipe Kosmos, especialmente na pessoa do Prof. Dr. Pedro Alves da Rocha Filho, agradeço o acolhimento e total liberdade para trabalhar em tudo o que despertou meu interesse ao longo desta jornada. Foram 12 anos de trabalho e relacionamentos que me serão caros por toda a vida.

As alunas Daniela Severo, Leticia Rosa e Fernanda Cunha, coordenadoras de painel deste trabalho, devem ser carinhosamente agradecidas por assumirem para si a minha paixão pela análise sensorial. Agradeço a elas a oportunidade de dividirem comigo esta jornada.

À Profa. Dra. Patrícia Maria Berardo Gonçalvez Maia Campos, assim como todo o seu grupo de pesquisa e em especial Lívia Salomão Calixto, deve ser agradecida quanto à gentileza de dividir conosco parte de sua infraestrutura e de seus conhecimentos.

Agradecimentos especiais à gestão responsável pela Associação de Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região - ADEVIRP, bem como a todos os funcionários e alunos que gentilmente receberam e cooperaram com esta pesquisa. Aos participantes, meu mais profundo agradecimento.

Meus sinceros agradecimentos à École de Biologie Industrielle – EBI, especialmente na pessoa da Profa. Dra. Anne-Marie Pensé-Lhéritier, bem como a todos os funcionários e alunos que se empenharam com máxima dedicação quanto à contribuição para com este trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Em especial, agradeço aos participantes, que gentilmente dispuseram do seu tempo em benefício do progresso da análise sensorial no país.

Muito obrigada!!!

“Para ser grande, sê inteiro: nada

Teu exagera ou exclui.

Sê todo em cada coisa. Põe quanto és

No mínimo que fazes.

Assim em cada lago a lua toda

Brilha, porque alta vive”.

(Ricardo Reis, Odes, 1933)

“Não se pode escrever nada com indiferença”.

"On ne peut rien écrire dans l'indifférence”.

(Simone de Beauvoir, Les Mandarins, 1954)

RESUMO

VIEIRA, G. S. **Análise sensorial descritiva: desafios entre a metodologia e a percepção humana.** 2019. 230f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

A análise sensorial é uma metodologia científica utilizada para mensurar, avaliar e interpretar reações relacionadas às características de produtos tais como são percebidas através dos sentidos. Os testes descritivos, que compõem parte da análise sensorial, exigem controle criterioso de possíveis variáveis, tais como ambiente do teste, armazenamento das amostras, condições da pele dos painelistas, seleção e treinamento de atributos do produto a serem avaliados. A proposta do treinamento é proporcionar a mesma experiência sensorial aos painelistas através do uso de conceitos, terminologias, protocolos, escalas e ampla variedade de amostras, o que é essencial para estabelecer um quadro comum de referências, cujo propósito é remover a conotação "subjetiva" desta metodologia. Em pesquisas realizadas anteriormente, foram obtidas respostas coerentes, similares e com pequenos valores de desvio padrão após treinamento de três meses com o painel. Este mesmo treinamento foi replicado com novos painéis e sob novas coordenações. Análises sensoriais realizadas por deficientes visuais também foram obtidas neste estudo. Além disso, a comparação entre análises realizadas por painelistas brasileiros e por painelistas franceses também se fez possível. Mais uma vez obtivemos respostas coerentes e similares considerando-se todos os painéis analisados, sugerindo que a deficiência visual não impede a análise sensorial de textura e visuais de cosméticos e também que as diferenças culturais não influenciam a percepção de um painelista treinado. Por fim, foi possível estabelecer correlação entre análises sensoriais e análises de textura em texturômetro, sugerindo-se que a realização concomitante de ambos é de grande valia para o desenvolvimento de produtos de sucesso.

Palavras-chave: análise sensorial descritiva; treinamento, comparação entre painéis, painelistas deficientes visuais, estudo *cross-cultural*, correlação sensorial-texturômetro.

ABSTRACT

VIEIRA, G. S. **Descriptive sensory analysis: challenges between methodology and human perception.** 2019. 230f. Thesis (Doctoral). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

Sensory analysis is a scientific method used to measure, analyze and interpret reactions related to product characteristics such as perceived through the senses, responding to much more than simply preference for one product over another. Specific scientific methods have been developed to measure or estimate objectively, accurately and reproducibility human responses to stimuli that they are submitted. Descriptive tests, which are part of sensory analysis, require careful control of possible variables that can affect the results, such as test environment, sample storage, skin conditions of the panelists, product attributes selection and training. Training proposal is to provide the same sensory experience to panelists through the use of a wide variety of references samples, concepts, terminology, protocols, and scales, which is essential to establish a common framework of reference, whose purpose is to remove the "subjective" connotation from this sensory methodology. In previous research, obtained answers were consistent, similar and with small standard deviation values after three-months training sessions. This same training was replicated with new panels and under new coordinations. Analyzes performed by visually impaired people were also obtained in this study. In addition, the comparison between analyzes carried out by Brazilian panelists and by French panelists also became possible. Through the use of this methodology, we obtained coherent and similar answers among all analyzed panels, suggesting visual impairment does not preclude sensory analysis of cosmetic texture and also that cultural background does not influence the perception of a trained panelist. Finally, it was possible to establish a correlation between sensorial analysis and texturometer texture analysis, suggesting that concomitant accomplishment of both is profitable for development of successful products.

Keywords: descriptive sensory analysis, training sessions, comparison between panels, visual impared/blind panellists, cross-cultural study, sensorial-texturometer correlation.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 1: Visão geral do laboratório onde foram realizados os testes de análise sensorial. 26
Figura 2: Visão de uma cabine individual onde foram realizados os testes de análise sensorial. 26
Figura 3: Ilustração relativa ao treinamento em análise sensorial descritiva quantitativa. 31

CAPÍTULO 3

Figura 1: Número de acertos de cada deficiente visual. 77
Figura 2: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto aos ingredientes cosméticos avaliados. 84
Figura 3: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por deficientes visuais. 87
Figura 4: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto ao produto protótipo avaliado. 88
Figura 5: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por painel treinado. 95
Figura 6: Gráfico aranha comparativo da análise de produto cosmético protótipo realizada por deficientes visuais e por painel treinado. 99

CAPÍTULO 4

Figura 1: Diferentes embalagens utilizadas: potes de vidro (abaixo) e frascos de vidro com válvula spray (acima). 118
Figura 2: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 134
Figura 3: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel BRASIL. 134
Figura 4: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 137
Figura 5: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel BRASIL. 137
Figura 6: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 140
Figura 7: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel BRASIL. .. 140
Figura 8: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel FRANÇA. 145
Figura 9: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel BRASIL. 145
Figura 10: ACP das matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA. 149
Figura 11: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA. 150
Figura 12: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel FRANÇA. 151
Figura 13: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel FRANÇA. 152
Figura 14: ACP das matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL. 153
Figura 15: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL. 154
Figura 16: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel BRASIL. 155
Figura 17: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel BRASIL. 156
Figura 18: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel FRANÇA. 157
Figura 19: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel FRANÇA. 158
Figura 20: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel BRASIL. 159
Figura 21: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel BRASIL. 160

CAPÍTULO 5

Figura 1: Ilustração do modelo de teste de compressão-extrusão realizado em texturômetro. 178
Figura 2: Esboço de gráfico obtido através de texturômetro: força versus tempo. 179
Figura 3: Análise de firmeza de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 182
Figura 4 : Análise de consistência de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 183
Figura 5: Análise de coesividade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 184
Figura 6: Análise de índice de viscosidade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 185
Figura 7: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel BRASIL. 189
Figura 8: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel FRANÇA. 189
Figura 9: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel BRASIL. 190
Figura 10: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel FRANÇA. 191

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Análise da viabilidade dos padrões para análises visuais. 35
Tabela 2: Análise da viabilidade dos padrões par análises pré-aplicação 37
Tabela 3: Análise da viabilidade dos padrões para análises de aplicação. 39
Tabela 4: Análise da viabilidade dos padrões para análises pós-aplicação. 41
Tabela 5: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para cor. 42
Tabela 6: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para brilho. 43
Tabela 7: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para opacidade. 44
Tabela 8: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para formação de elevação. 46
Tabela 9: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para fluidez. 47
Tabela 10: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pré-aplicação. 48
Tabela 11: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para espalhabilidade. 49
Tabela 12: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para refrescância. 50
Tabela 13: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para suavidade. 51
Tabela 14: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para branqueamento. 52
Tabela 15: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo oleoso. 54
Tabela 16: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo ceroso. 55
Tabela 17: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo aquoso. 56
Tabela 18: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pós-aplicação. 57

CAPÍTULO 3

Tabela 1: Composição do produto protótipo analisado sensorialmente por deficientes visuais. 73
Tabela 2: Valores de média para avaliação da viabilidade dos padrões pelos deficientes visuais. 80
Tabela 3: Valores de média e desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais ... 82
Tabela 4: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais em duas repetições (primeira análise e repetição 83
Tabela 5: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por deficientes visuais. 87
Tabela 6: Valores de média e desvio padrão divididos por painel e por repetição de análise. .. 91
Tabela 7: Valores de p obtidos para diferentes repetições realizadas pelos painéis PP, PD1 e PD2 93
Tabela 8: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por painel treinado. 95
Tabela 9: Valores de média e desvio padrão e valores de p divididos por painel e por repetição de análise, incluindo deficientes visuais. 98
Tabela 10: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) realizada por deficientes visuais e por painel treinado 100

CAPÍTULO 4

Tabela 1: Ingrediente estudados através de análise sensorial descritiva. 114
Tabela 2:Produtos comerciais veganos e orgânicos estudados através de análise sensorial descritiva. 115
Tabela 3: Atributos avaliados, como analisa-los e coloca-los em escala. 120
Tabela 4: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de matérias-primas. 124

Tabela 5: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de produtos comerciais. 125
Tabela 6: Valores de média e desvio padrão de todos os ingredientes analisados divididos por atributos. 128
Tabela 7: Valores de média e desvio padrão de todos os produtos comerciais analisados divididos por atributos. 131
Tabela 8: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Ingredientes Sólidos. 133
Tabela 9: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Óleos Vegetais. ... 136
Tabela 10: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Extratos Glicólicos. 139
Tabela 11: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA. 141
Tabela 12: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL. 142
Tabela 13: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Produtos Comerciais Naturais. 144
Tabela 14: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA. 147
Tabela 15: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL. 147
Tabela 16: Médias das Análise de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por One-Way ANOVA. 163
Tabela 17: Médias das Análises de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por Two-Ways ANOVA. 164
Tabela 18: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por One-Way ANOVA. 166
Tabela 19: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por Two-Ways ANOVA. 166

CAPÍTULO 5

Tabela 1: Maiores valores de Coeficiente de Correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para matérias-primas. 187
Tabela 2: Maiores valores de coeficiente de correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para produtos comerciais. 187

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1
1. INTRODUÇÃO 1
1.1. A Análise Sensorial 1
1.2. A Análise Sensorial Descritiva Quantitativa 4
1.3. Desafios à Metodologia 6
2. OBJETIVOS 7
3. ESTRUTURA DA TESE 7

CAPÍTULO 2
1. APRESENTAÇÃO 13
2. REVISÃO DA LITERATURA 13
3. OBJETIVOS 25
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 25
4.1. Material 26
4.1.1. Ambiente do teste 26
4.1.2. Desenvolvimento de padrões e amostras 27
4.1.3. Recrutamento de participantes 27
4.2. Método – Análise sensorial descritiva quantitativa 28
4.2.1. Verificação de Viabilidade dos Padrões 29
4.2.2. Treinamento dos painelistas 30
4.2.3. Análise estatística 32
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS 32
5.1. Verificação de Viabilidade dos Padrões 32
5.1.1. Atributos Visuais 33
5.1.2. Atributos Pré-Aplicação 36
5.1.3. Atributos Aplicação 38
5.1.4. Atributos Pós-Aplicação 40
5.2. Treinamento dos painelistas 42
5.2.1. Atributos Visuais 42
5.2.2. Atributos Pré-Aplicação (Escoamento) 45
5.2.3. Atributos Aplicação (Espalhamento) 49
5.2.4. Atributos Pós-Aplicação (Resíduos e aparência) 53
6. CONCLUSÕES PARCIAIS 58

CAPÍTULO 3
1. APRESENTAÇÃO 65
2. REVISÃO DA LITERATURA 65
3. OBJETIVOS 69
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 69
4.1. Sobre Deficientes Visuais 69
4.1.1. Os Participantes: 69
4.1.2. As Avaliações Sensoriais: 70
4.1.2.1. Teste triangular – Sessão 1 70
4.1.2.2. Análise de padrões sensoriais – Sessão 2 71
4.1.2.3. Análise de ingredientes cosméticos – Sessões 3 e 4 72
4.1.2.4. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório - Sessão 5 73
4.1.2.5. Análise estatística 74
4.2. Sobre Painel Treinado 74
4.2.1. Os Participantes: 74
4.2.2. As Avaliações Sensoriais 75
4.2.2.1. Teste triangular – Sessão 1 75
4.2.2.2. Análise de padrões sensoriais – Sessão 2 75
4.2.2.3. Análise de ingredientes cosméticos – Sessões 3 e 4 75
4.2.2.4. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório –Sessão 5 76
4.2.2.5. Análise estatística 76
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS 76
5.1. Sobre Deficientes Visuais 76
5.1.1. Teste triangular – Sessão 1 76
5.1.2. análise de padrões sensoriais – sessão 2 78
5.1.3. análise de ingredientes cosméticos – sessões 3 e 4 80
5.1.4. análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – sessão 5 85
5.2. Sobre painel treinado 89
5.2.1. Análise de ingredientes cosméticos 89
5.2.2. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – Sessão 5 93

5.3. Comparativo: Deficientes Visuais e Painel Treinado 96
5.3.1. Análise de ingredientes cosméticos 96
5.3.2. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – Sessão 5 99
6. CONCLUSÕES PARCIAIS 101

CAPÍTULO 4
1. APRESENTAÇÃO 108
2. REVISÃO DA LITERATURA 108
2.1. Análise sensorial *cross-cultural* 109
2.2. Cosméticos naturais (verdes, orgânicos, veganos) 111
3. OBJETIVOS 113
4. MATERIAL E MÉTODOS 114
4.1. Material 114
4.1.1. Matérias-Primas 114
4.1.2. Produtos Comerciais 115
4.2. Procedimentos Metodológicos 116
4.2.1. O Painel 116
4.2.2. As Sessões 116
4.2.3. Organização das Sessões 117
4.2.4. O Referencial 118
4.3. Análise estatística 121
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS 121
5.1. O Painel 121
5.2. O Perfil Sensorial das Amostras Avaliadas 126
5.2.1. Valores de Média e Desvio Padrão (DP) Obtidos 126
5.2.2. Perfil Sensorial dos Ingredientes e Produtos Comerciais em Gráficos Aranha 132
5.2.2.1. Ingredientes Naturais 132
5.2.2.2. Produtos Comerciais Naturais 143
5.2.3. Ingredientes e Produtos Comerciais em ACP e Gráfico Bi-Plot 148
5.2.3.1. Ingredientes Naturais 148
5.2.3.2. Produtos Comerciais 156
5.2.4. Comparação entre Painéis FRANÇA e BRASIL 161
5.2.4.1. Ingredientes Naturais 161
5.2.4.2. Produtos Comerciais Naturais 165
6. CONCLUSÕES PARCIAIS 167

CAPÍTULO 5
1. APRESENTAÇÃO 175
2. REVISÃO DA LITERATURA 175
3. OBJETIVOS 177
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 177
4.1. O Método 177
4.2. Amostras Avaliadas 180
4.3. Análise Estatística 180
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 181
5.1. Análise de Textura de Padrões e Amostras de Treinamento 181
5.2. Correlação entre Textura e Análise Sensorial Descritiva de Matérias Primas e Produtos Comerciais Naturais 185
6. CONCLUSÕES PARCIAIS 191

CAPÍTULO 6
1. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES FINAIS 194

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 195

ANEXOS 209
Anexo I (proveniente do CEP/FCFRP) 209
Anexo II (adaptado de MEILGAARD et al., 2015) 210
Anexo III (adaptado de MEILGAARD et al., 2015) 211
Anexo IV (elaborado pela autora, 2014) 212
Anexo V (Vieira, 2015) 213
Anexo VI (Vieira, 2015) 215
Anexo VII (emitido pela Associação De Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região – ADEVIRP) 217

CAPÍTULO 1

Introdução à Análise Sensorial

1. Introdução

1.1. A Análise Sensorial

Produtos cosméticos para cuidados com a pele são desenvolvidos com a finalidade de proporcionar benefícios, tais como a manutenção da hidratação e a preservação de sua função de barreira. Tão importante quanto esses benefícios, são os atributos sensoriais dos produtos, uma vez que contribuem substancialmente para identificar se o produto é considerado agradável e, portanto, será utilizado pelo consumidor. Por exemplo, se um creme para a pele é considerado desagradável ao toque, é pouco provável que seja utilizado voluntariamente, mesmo que seja potencialmente benéfico para a saúde da pele (GUEST *et al*., 2013).

A satisfação do consumidor quanto a um produto cosmético baseia-se na avaliação do que o produto oferece (apelos relacionados a eficácia), bem como na sua influência sobre o cliente (MANO & OLIVER, 1993). Este é o motivo pelo qual as indústrias não devem focar exclusivamente na performance físico-química do produto, mas também em suas propriedades sensoriais (WORTEL & WIECHERS, 2000).

Stone e Sidel (2004) relataram a contribuição das sensações proporcionadas pelos produtos cosméticos para cuidados com a pele para sua aceitação ou preferência pelo consumidor. No entanto, os autores afirmaram que estudos com consumidores não fornecem informações suficientes para a otimização do produto, e destacaram a inexistência de instrumento capaz de mensurar todas as características perceptíveis de produtos cosméticos através da pele.

Desta forma, as indústrias capazes de desenvolver a diferenciação dos seus produtos quanto aos atributos sensoriais apresentam vantagem competitiva sobre seus concorrentes e, consequentemente, maiores chances de obter sucesso junto aos consumidores (CHANG & WU; 2007). Métodos que permitam a avaliação das sensações são essenciais para garantir o sucesso do produto no mercado (PENSÉ-LHÉRITIER; 2015), uma vez que proporcionam o desenvolvimento de produtos que melhor se adaptarão às necessidades e desejos dos consumidores.

Uma metodologia utilizada com este propósito é a análise sensorial que, de acordo com a definição proposta pelo *United States Food Institute*, é uma metodologia científica indicada para mensurar, analisar e interpretar reações humanas relacionadas características de produtos tais como são percebidas através dos sentidos (tato, olfato, paladar, visão e audição) (PENSÉ-LHERITIER *et al*., 2006). Tem como objetivo final

elaborar, definir e aplicar os métodos mais eficientes e com melhor relação custo-benefício para obter informações sensoriais (MEILGAARD *et al*., 2015), que refletirão na otimização do desenvolvimento de produtos (PENSÉ-LHERITIER *et al*., 2006).

Além da possibilidade de proporcionar maior lucro às empresas, testes sensoriais avaliam alternativas benéficas ou não ao ciclo de produção ao invés de simplesmente selecionar aquela que trará maiores lucros a curto prazo. Dada à sua versatilidade, podem predizer o valor de um produto ou até mesmo sua aceitação no mercado. Considerando o benefício proporcionado pela análise sensorial ao produto, recentemente as empresas deram maior importância à formalização e estruturação do método para a avaliação dos seus produtos e, ressalta-se, que se empenharam no aprimoramento daqueles já existentes, assim como no desenvolvimento de novos métodos (MEILGAARD *et al*., 2015). Segundo diferentes autores, a análise sensorial envolve vários aspectos de aplicação, como: a percepção do consumidor e respostas emocionais (YOUNG *et al*., 2004); o impacto do armazenamento dos produtos (PARK *et al*., 2006), a substituição de ingredientes da formulação (CHILDS *et al*., 2007), a embalagem e a variabilidade do processo produtivo (CARUNCHIA WHETSTINE *et al*., 2006, 2007); além das relações entre a percepção sensorial e os testes instrumentais (AVSAR *et al*., 2006).

Segundo Meilgaard, Carr e Civille (2015), o analista sensorial deverá otimizar quatro fatores, que direcionam avaliações sensorial em geral, a fim de que a análise seja confiável:

1) Definição do problema: definir precisamente qual(is) atributo(s) será(ão) avaliado(s);
2) Projeto do teste: minimizar a quantidade de testes requeridos para que se obtenha a precisão desejada de resultados;
3) Instrumentação: os tópicos abordados durante o teste devem ser selecionados e treinados, a fim de produzir reprodutibilidade.
4) Interpretação dos resultados: os dados devem ser analisados estatisticamente e a conclusão deve estar baseada na confiança/garantia dos resultados.

Para que o analista sensorial obtenha êxito em sua atividade, Erhardt (1978) dividiu suas responsabilidades em sete etapas fundamentais. São elas: 1) a determinação do objetivo do projeto e de cada um dos testes envolvidos, 2) rastreabilidade das amostras, 3) desenho de cada teste (envolve a escolha do método mais adequado para o teste, seleção e treinamento de atributos a serem abordados, projeto de acompanhamento dos painelistas, especificação de critérios para preparação das amostras, apresentação das amostras e determinação de como os dados serão analisados), 4) condução dos testes, 5) análise dos dados obtidos (tanto pelo efeito de

tratamento principal - relacionado ao objetivo do teste, - bem como outras, tais como ordem de apresentação, hora do dia, dias diferentes, e/ou variáveis como idade, sexo, área geográfica), além da 6) interpretação e 7) divulgação dos resultados, os quais devem ser expressos de acordo com os objetivos inicialmente definidos e, caso seja necessário, algumas recomendações devem ser feitas para repetição do teste.

O analista sensorial deve ter envolvimento total no processo de pesquisa e desenvolvimento do produto, podendo identificar e aplicar os testes necessários e apropriados em cada etapa do ciclo de desenvolvimento, a fim de que o produto desenvolvido obtenha sucesso (MEILGAARD *et al.,* 2015).

Drake (2007) evidencia que “gostar” e “não gostar” não são as únicas perguntas respondidas pela análise sensorial. Métodos científicos específicos têm sido desenvolvidos para medir ou estimar respostas humanas aos estímulos de forma reprodutível, precisa e objetiva.

A análise sensorial abrange basicamente três grandes grupos de testes: discriminativos, descritivos e afetivos. Dentro de cada uma dessas categorias, existem grupos de ferramentas sensoriais que devem ser utilizadas para objetivos específicos e dentro de cada um destes grupos existem muitos testes diferentes e abordagens específicas.

- Testes discriminativos: o objetivo destes testes é determinar se existe diferença entre dois ou mais produtos (MEILGAARD *et al.,* 2015). Os tipos mais utilizados de testes discriminativos são os testes triangulares e duo-trio, embora existam vários outros. A seleção do teste discriminativo adequado geralmente é determinada pelo número de amostras, pela quantidade de amostra (em massa), pelas condições da análise, pela natureza de possíveis diferenças e pelos objetivos específicos do teste.

- Testes descritivos: cada painelista determina a sua própria percepção da diferença em uma série de amostras. Ou seja, os testes descritivos podem ser usados para quantificar o grau de diferença entre as amostras quanto a atributos específicos (MEILGAARD *et al.,* 2015). Estes testes (mais avançados) geralmente exigem menor número de painelistas, porém estes devem ser mais experientes ou treinados.

- Testes afetivos (com consumidor): testes utilizados para avaliar preferência e/ou aceitação relacionadas às amostras avaliadas. Os consumidores apresentam comportamentos muito variáveis e estão em constante mudança devido à idade, publicidade, novas experiências, novos produtos, e assim por diante. Por esta razão, as empresas grandes e bem-sucedidas têm grandes departamentos de pesquisa sensorial ou de mercado que realizam estes testes regularmente e com grande número de consumidores.

O método sensorial mais indicado para a obtenção de um perfil sensorial preciso dos produtos é o **descritivo quantitativo** (ISO 13299; 2016). O processo cognitivo compreendido ao se dar o contato entre consumidor e produto pode ser dividido em duas etapas. Na primeira, o consumidor percebe os atributos do produto, tais como cor, odor e textura, através do seu sistema sensorial. Na segunda etapa, esta informação é integrada através de processos fisiológicos (com experiências prévias armazenadas na memória): o cérebro interpreta, organiza e integra as novas sensações às percepções e a resposta é formulada com base nestas (SCHIFFMAN, 1990). Assim o consumidor consegue identificar um valor simbólico ou sentir uma emoção por exemplo (HEKKERT & SCHIFFERSTEIN, 2008). As respostas obtidas a partir deste método podem ser comparadas às obtidas em estudos de preferência, ou seja: torna-se possível esquematizar um mapa de preferência (*preference mapping*) que estabelece ligações entre atributos sensoriais e preferências ou aceitação dos consumidores (DANZART, 2009). Em resumo, os dados obtidos através deste método fornecem informação completa sobre o aspecto sensorial das amostras, o qual pode ser relacionado às respostas dos consumidores (CIVILLE & DUS, 1991).

1.2. A Análise Sensorial Descritiva Quantitativa

Os métodos sensoriais descritivos têm sido usados desde 1950 com a intenção de identificar as sensações percebidas ao avaliar um produto através da descrição e quantificação da percepção. Assim, são utilizados frequentemente em indústrias de alimentos e cosméticos como ferramenta útil para orientar modificações nas propriedades dos produtos. Estes métodos focam em evidenciar as similaridades e diferenças entre os produtos, avaliando intensidades de atributos específicos e apresentando-as em um mapa sensorial (PENSÉ-LHÉRITIER; 2015). Esta avaliação de intensidade é feita por painelistas, que utilizam escalas para quantificar a percepção associada à descrição para cada produto.

A metodologia descritiva quantitativa está baseada no princípio de que é possível e significativo resumir em um valor numérico médio a percepção individual associada a um produto. De acordo com este princípio, a análise dos dados baseia-se na percepção mais frequente encontrada para cada produto. Esta percepção comum é considerada como uma informação objetiva sobre cada produto, em torno da qual diferenças entre painelistas (psicológicas, fisiológicas, forma de uso da escala) e entre replicatas geram variabilidade. Desta forma, a fim de tornar esta ferramenta operacional, a análise obtida

deve conduzir a uma imagem precisa (evidenciando as diferenças do produto) e forte (robusta à variabilidade do painelista) do produto (MONROZIER & DANZART, 2001).

Entender a sensação tátil proporcionado por produtos cosméticos exige um método válido e confiável de análise sensorial que discrimine e descreva propriedades sensoriais. O método *Skinfeel Spectrum Descriptive Analysis* (*Skinfeel SDA*®), desenvolvido por Gail Civille (1991), individualizou as propriedades sensoriais de produtos para cuidados da pele em características (quali e quantitativamente) claramente definidas baseadas em propriedades físicas. Este método está baseado em critérios como combinação de protocolos rígidos e precisamente definidos para amostras, painelistas, ambiente, terminologia e escala. Civille e Dus (1991) sugeriram aplicação deste método no controle de qualidade do desenvolvimento de produtos e na comprovação das alegações comerciais (*claims*) de produtos para cuidados pessoais, alimentos, tecido/papel e produtos para limpeza de ambientes.

A análise descritiva requer controle criterioso das possíveis variáveis capazes de interferir no resultado, tais como ambiente do teste, armazenamento das amostras, condições da pele dos painelistas, seleção de atributos a serem abordados e treinamento. De forma geral, exige-se dos painelistas que apresentem nível razoável de acuidade sensorial (MURRAY *et al*., 2001), verificado através de questionários iniciais ao período de treinamento. A proposta do treinamento é expor os painelistas às mesmas sensações, apresentando-lhes ampla variedade de amostras de referências para demonstrar atributos qualitativos, quantitativos e temporais do produto. A escala utilizada para indicar intensidade pode ser de 10 ou 15 pontos, definindo-se precisamente seus extremos mínimo e máximo. A apresentação de conceitos, terminologias, protocolos e escalas é essencial para estabelecer um quadro comum de referências, cujo propósito é remover a conotação “subjetiva” da metodologia sensorial (CIVILLE & DUS, 1991; LEFEBVRE *et al*., 2010).

Considerando-se que os indivíduos tenham respostas diferentes ao mesmo estímulo, as diferenças entre as respostas dadas por duas pessoas podem ser causadas por: 1) diferença na sensação que recebem porque seus órgãos sensoriais diferem em sensibilidade, ou, 2) diferença na interpretação da sensação, o que pode decorrer da falta de conhecimento de um determinado odor, sabor ou aspecto, ou ainda da falta de treinamento em expressar o que sentem em palavras e números. O treinamento, conforme mencionado acima, expõe os painelistas à mesma experiência sensorial. Através do uso de terminologia e padrões e de sessões de treinamento é possível conferir uniformidade à interpretação da sensação e, assim, as respostas poderão ser similares para um mesmo estímulo (CIVILLE & DUS, 1991; LEFEBVRE *et. al*., 2010; MEILGAARD *et. al*.; 2015). Além disso, é necessário considerar que, para que

os indivíduos apresentem respostas mais precisas, tempo e recursos consideráveis devem ser dedicados ao período de treinamento (LEFEBVRE *et al*.; 2010).

Evidentemente, diferenças individuais ainda existirão, mesmo que um intenso treinamento reduza a variabilidade individual e melhore a concordância do painel (GAZANO, 1990; LESSCHAEVE, 1997). Ainda segundo Lefebvre e colaboradores (2010), a metodologia descritiva quantitativa não nega esta variabilidade (caso contrário, um único painelista seria o suficiente), mas tenta reduzi-la quando possível, para melhor descrever as principais diferenças entre os produtos. Desta forma, a análise sensorial procura descrever a percepção média de cada produto.

1.3. Desafios à Metodologia

Métodos descritivos quantitativos têm sido utilizados para validar o desenvolvimento de produtos, porém com certas limitações. Dentre elas, citamos: grandes períodos de tempo para treinar o painel e outras limitações apontadas pelos métodos alternativos, tais como listas fixas de atributos a serem analisados e a necessidade de se ter um painel treinado especificamente na classe de produto a ser avaliada. Além disso, alguns autores acreditam que usar uma linguagem comum de maneira forçada possa reduzir consideravelmente a informação sensorial proporcionada pelo produto.

Há algumas décadas, alternativas ao perfil descritivo quantitativo (WILLIAM & LAGRON, 2004) têm buscado compensar as desvantagens da metodologia clássica, como através da criação de uma lista individual de atributos, o que requer menos tempo na seleção e validação dos vocabulários utilizados. São exemplos de métodos alternativos o *Flash Profile*®, o *Check-All-That-Apply* (CATA), dentre outros.

Métodos alternativos têm sido desenvolvidos para permitir o mapeamento (*screening)* sensorial mais rápido e análise antecipada de protótipos de produtos. Através destes métodos, a percepção do consumidor também pode integrar o processo de desenvolvimento do produto. Assim como o método clássico, os métodos alternativos apresentam vantagens e inconvenientes. Por exemplo, a vantagem do *Flash Profile*® é proporcionar um mapeamento (*screening*) do produto em um período de tempo muito curto, mas o principal inconveniente no caso de produtos cosméticos é que não é aplicável para um grande número de produtos, devido ao efeito de saturação da pele. Já o CATA é muito simples de ser entendido pelos avaliadores, mas sua principal limitação é que a análise é feita em dados qualitativos, menos poderosos que dados quantitativos (VALENTIN *et al*., 2012; PENSÉ-LHÉRITIER; 2015).

Isso posto, é possível sugerir que os métodos descritivos quantitativos conseguem fornecer informações que os demais métodos não são capazes, mesmo que impliquem em trabalho contínuo e exijam dedicação por longos períodos de tempo.

2. Objetivos

Verificar se o treinamento previamente proposto e realizado por Vieira (2015) confere reprodutibilidade às respostas obtidas a partir da análise sensorial descritiva qualitativa visual e de textura de matérias-primas e produtos cosméticos (protótipos e comerciais).

Para isso, as respostas serão comparadas a partir de 3 desafio:

- treinamento de novos painelistas, bem como de nova coordenação de painel;

- comparação entre análise sensorial realizada por painelistas treinados *versus* análise sensorial realizada por deficientes visuais;

- comparação entre análise sensorial realizada por painelistas treinados brasileiros *versus* análise sensorial realizada por painelistas treinados franceses.

Além disso, também é objetivo deste estudo verificar a correlação entre análise de matérias-primas e produtos cosméticos comerciais e análises instrumentais em texturômetro.

3. Estrutura da Tese

A **estrutura da tese** encontra-se dividida em capítulos:

- Capítulo 1: Breve Introdução à Análise Sensorial
- Capítulo 2: Novos Painéis e Nova Coordenação
- Capítulo 3: Análise Sensorial Realizada por Deficientes Visuais
- Capítulo 4: Estudo *Cross-Cultural* Brasil-França
- Capítulo 5: Correlação Análise de Textura por Painel e Texturômetro
- Capítulo 6: Discussão e Conclusões Gerais

E **cada capítulo** encontra-se dividido nos seguintes tópicos:

1) Apresentação
2) Revisão da Literatura
3) Objetivos
4) Material e Métodos
5) Análise dos Resultados
6) Conclusões Parciais

CAPÍTULO 2

Novos Painéis e Nova Coordenação

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 1: Visão geral do laboratório onde foram realizados os testes de análise sensorial. 26
Figura 2: Visão de uma cabine individual onde foram realizados os testes de análise sensorial. 26
Figura 3: Ilustração relativa ao treinamento em análise sensorial descritiva quantitativa. 31

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Análise da viabilidade dos padrões para análises visuais. 35
Tabela 2: Análise da viabilidade dos padrões par análises pré-aplicação 37
Tabela 3: Análise da viabilidade dos padrões para análises de aplicação. 39
Tabela 4: Análise da viabilidade dos padrões para análises pós-aplicação. 41
Tabela 5: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para cor. 42
Tabela 6: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para brilho. 43
Tabela 7: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para opacidade. 44
Tabela 8: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para formação de elevação. 46
Tabela 9: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para fluidez. 47
Tabela 10: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pré-aplicação. 48
Tabela 11: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para espalhabilidade. 49
Tabela 12: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para refrescância. 50
Tabela 13: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para suavidade. 51
Tabela 14: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para branqueamento. 52
Tabela 15: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo oleoso. 54
Tabela 16: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo ceroso. 55
Tabela 17: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo aquoso. 56
Tabela 18: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pós-aplicação. 57

RESUMO

A percepção sensorial não é apenas uma questão de sensibilidade. Atenção e processamento cognitivo das sensações às quais estamos expostos também são relevantes. Os painelistas treinados têm sido tradicionalmente considerados como instrumentos analíticos, capazes de fornecer avaliações precisas e repetitivas quanto às características sensoriais dos produtos. Desta forma, através da utilização da análise sensorial descritiva quantitativa, foi possível comparar os resultados obtidos a partir de diferentes painéis, submetidos a diferentes coordenações, para atributos visuais e de textura. Este foi o primeiro desafio ao qual a metodologia foi submetida. O Painel Padrão (PP) foi composto por 39 painelistas, enquanto os Painéis Desafiador 1 (PD1) e 2 (PD2) foram compostos por 19 e 17 painelistas rescpectivamente. Embora os três painéis (PP, PD1 e PD2) tenham sido treinados em épocas diferentes e por líderes de painel com tempos de experiência variados, ao final o comportamento observado para as análises realizadas mostrou-se bastante semelhante, tanto em relação aos padrões, quanto em relação às amostras e às dificuldades encontradas. Concluímos que, mesmo sob novas coordenações e com novos painéis, as respostas foram reprodutíveis, o que confirma a eficácia do treinamento quanto a precisão e a objetividade nas análises.

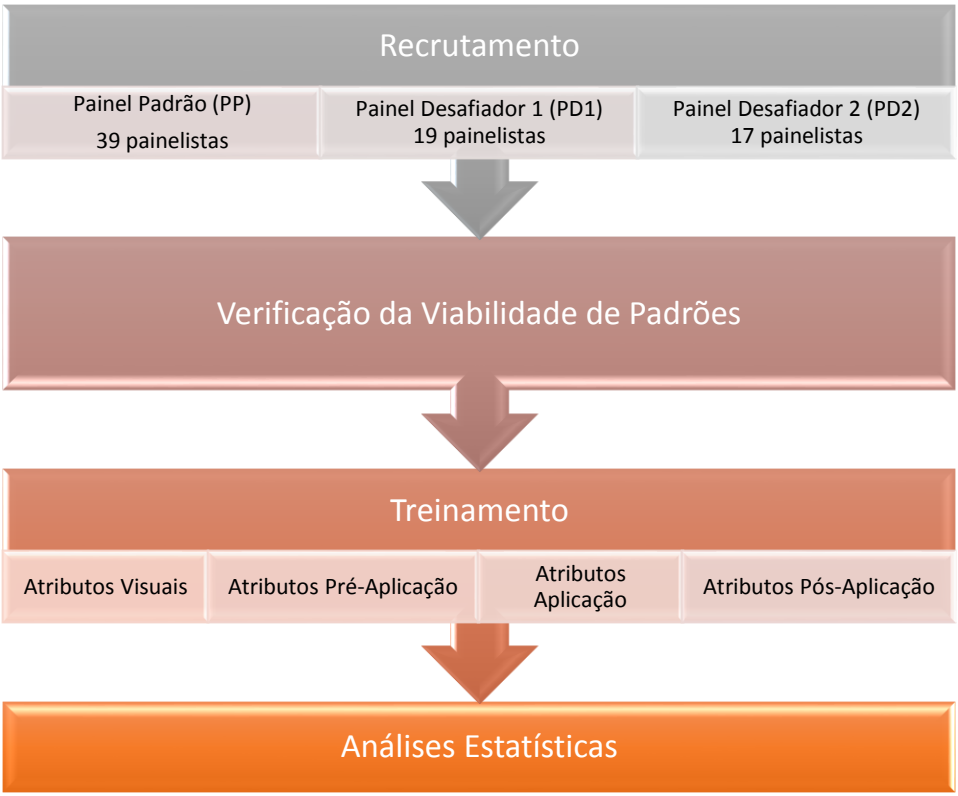


Figura: Fluxograma do estudo entre painéis apresentado no Capítulo 2 desta tese.

ABSTRACT

Sensory perception is not just a question of sensitivity. Attention and cognitive processing of the sensations we are exposed are also relevant. Trained panelists have been considered as analytical tools capable of providing accurate and repetitive assessments of sensory attributes of products. Thus, through the use of quantitative descriptive sensory analysis, it was possible to compare the results obtained from different panels, submitted to different coordinations, for visual and textural attributes. Metodology was first challenged by new panels and new coordinations. The Standard Panel (PP) consisted of 39 Panelists, while Challenge Panels 1 (PD1) and 2 (PD2) were composed of 19 panelists and 17 panelists respectivelly. Although these three panels (PP, PD1 and PD2) were trained by panel leaders with varying experience times, the observed behavior for the analyzes performed was quite similar around thresholds, samples and also difficult issues. We conclude that, even under new coordination and with new panels, answers were reproducible. This fact suggests the effectiveness of the training sessions regarding precision and objectivity in sensory analyzes.

1. Apresentação

É essencial considerar que este trabalho é uma continuação do que foi desenvolvido por Vieira em 2015.

Desta forma, os resultados previamente obtidos (em 2015) serão aqui reportados com bastante frequência, uma vez que a metodologia lá apresentada será aqui desafiada e a análise dos dados será realizada por comparação.

2. Revisão da Literatura

Após ler o Capítulo 1, já sabemos que a análise sensorial pode ser definida como uma disciplina científica que analisa e interpreta sensações percebidas pelos sentidos a partir das características dos produtos (STONE & SIDEL, 2004). Frequentemente utilizada pelas indústrias de alimentos e cosméticos, é considerada uma ferramenta capaz de contribuir para modificações quanto às características dos produtos e atribuir vantagem competitiva sobre os concorrentes.

Na metodologia de análise descritiva quantitativa (ADQ), painel é selecionado e treinado em vocabulário comum. Em geral, supõe-se que o painel seja representativo de uma população de painelistas em potencial. Desta forma, ao selecionar e treinar painelistas de forma a proporcionar as mesmas experiências sensoriais a todos eles, a "ferramenta de análise" (ou seja, o painelista) é identicamente "calibrada". Os painelistas utilizam uma escala de resposta para quantificar a percepção quanto aos produtos analisados em relação aos atributos treinados. De acordo com o princípio desta metodologia, a análise dos dados do perfil sensorial está baseada na percepção média ou mais frequentemente apontada para cada produto avaliado. Essa percepção média é considerada como uma informação objetiva sobre os produtos, em torno da qual as diferenças entre os painelistas (psicológicas, fisiológicas, relacionadas ao modo de usar a escala) e entre as replicatas podem gerar variabilidade de análise. Assim, a fim de tornar esta ferramenta operacional, a análise de dados de perfil sensorial do produto deve revelar uma imagem nítida (evidenciando as diferenças do produto de forma clara) e forte (robusta à variabilidade do painelista) (MONROZIER & DANZART, 2001).

Segundo Monrozier e Danzart (2001), o princípio da metodologia é medir a capacidade de selecionar informações robustas sobre os produtos, desconsiderando-se a variabilidade específica do painelista. Porém as diferenças entre os painelistas são característica inerente ao painel sensorial, uma vez que a análise sensorial corresponde à interação entre os produtos e o indivíduo que compõe o painel (o painelista). É válido

ressaltar ausência de efeitos de gênero (feminino ou masculino) para análises táteis (GALLACE & SPENCE; 2005).

A análise sensorial tem sido tradicionalmente dividida em duas áreas claramente definidas: testes analíticos (discriminativos e descritivos), visando avaliar de forma objetiva as características sensoriais dos produtos, e testes hedônicos/afetivos, nos quais os consumidores avaliam a aceitação e/ou preferência dos produtos (O'MAHONY, 1995).

Testes analíticos são tradicionalmente realizados por painelistas treinados, selecionados com base em sua acuidade sensorial para características básicas (gostos, odores ou texturas) e em sua capacidade de discriminação entre produtos (STONE & SIDEL, 2004). Após a seleção, os painelistas são familiarizados com os procedimentos de teste e são treinados para reconhecer, descrever e/ou quantificar as características sensoriais dos produtos-alvo de forma confiável (LAWLESS & HEYMANN, 2010).

De acordo com Murray, Delahunty e Baxter (2001), os testes sensoriais descritivos estão entre as mais sofisticadas ferramentas disponíveis para descrever características qualitativas e quantitativas dos produtos.

Existem vários métodos distintos de análise descritiva. Na maioria dos casos, os painelistas devem avaliar os produtos seguindo uma lista comum de atributos sensoriais. Essa lista pode ser pré-estabelecida ou originada por um grupo de painelistas sob a orientação de um líder de painel (MONTET, 2001).

Todos os métodos descritivos requerem um painel com algum grau de treinamento ou orientação. Na maioria dos casos, os membros do painel também devem apresentar obrigatoriamente nível razoável de acuidade sensorial (MURRAY *et al*., 2001).

Para ser eficiente, Lefebvre e colaboradores (2010) sugerem que o treinamento deva apresentar aos painelistas três elementos principais:

- técnicas de análise sensorial (explicações orais e aplicações práticas),
- diferentes características sensoriais dos produtos e
- vários tipos de escalas e referências de produtos.

A fim de evitar a fadiga do painelista, é usual que se analisem apenas 3 ou 4 produtos por sessão. Além disso, para que se elimine o efeito da memória e para que o painelista se concentre apenas em sua percepção tátil, os testes usualmente são cegos e o código de cada produto deve ser alterado entre as sessões de análise (LEFEBVRE *et al*., 2010).

De acordo com Nicod (1998), o número de sessões para treinamento sensorial é extremamente variável, pois depende de vários parâmetros específicos, tais como o nível de conhecimento inicial dos painelistas, o nível de conhecimento final esperado pelo líder de painel e a complexidade dos produtos a serem analisados. A capacidade

humana de perceber as diferenças é relativa e não absoluta, e assim, faz-se necessário delinear adequadamente as intensidades dos estímulos, de modo que o treinamento seja o mais instrutivo possível (ASTM E1432, 2004; ASTM E679, 2004; LAWLESS & Jaeger, 2010).

A motivação e o envolvimento dos painelistas são de fundamental importância. Uma das principais fontes de motivação para os painelistas é a sensação de realizar algo significativo. Meilgaard, Civille e Carr (2015) sugerem que, ao final do projeto, os membros do painel devam ser informados sobre o projeto e os objetivos do teste, os resultados dos testes e o impacto que os resultados sensoriais têm em relação ao desenvolvimento do produto. Além disso, a ISO 8586-1 (1993) aconselha aos líderes de painel que ofereçam aos painelistas conhecimentos básicos sobre os produtos avaliados.

Segundo Lefebvre e colaboradores (2010), o controle de desempenho do painel é muito importante para validar a eficiência do treinamento. Para avaliar a confiabilidade e a sensibilidade do método utilizado, três aspectos devem ser verificados:

- boa compreensão dos atributos sensoriais (consenso entre os painelistas);
- repetibilidade no grupo e
- repetibilidade das decisões de cada painelista

Para estudar a repetibilidade individual das decisões de um painelista, é possível fazer uso do método recomendado por Sieffermann (1996), que compara a repetibilidade individual para cada atributo sensorial versus a repetibilidade coletiva do painel. O ponto mais importante para avaliar os resultados sensoriais é o grau de concordância do grupo, bem como sua repetibilidade. De acordo com Lefebvre e colaboradores (2010), os critérios mais relevantes para a validação da análise sensorial são boa compreensão de cada atributo sensorial e avaliação consensual.

A recomendação usual (ISO 13299; 2016) para a análise sensorial descritiva é a contribuição de painelistas treinados, geralmente em torno de doze, para avaliar os produtos em duplicata (no mínimo), a fim de que se obtenha estimativas médias robustas. No entanto, como mencionado por Ares (2015), uma das principais desvantagens do perfil descritivo sensorial é o tempo necessário para a implementação. Na prática, a fim de otimizar o uso dos painéis, a necessidade de fazer replicatas foi desafiada. Por exemplo, Labbe, Rytz e Hugi (2004) recomendam avaliação sem replicatas enquanto Liu e colaboradores (2016a) exibem resultados com triplicatas. É, portanto, de maior interesse compreender o impacto de ter apenas uma avaliação sobre as conclusões que são extraídas dos dados sensoriais. Existem dados sensoriais analisados por painel bem treinado e baseados em uma ou duas avaliações. Define-se "painel bem treinado" como aquele constituído por especialistas sensoriais com foco em

apenas uma ou algumas categorias de produtos, em que os painelistas receberam treinamento sensorial extensivo graças ao uso de referências sensoriais e, portanto, adquiriram experiência significativa ao longo de vários anos de prática na categoria específica de produto. Além disso, o desempenho do painel é verificado periodicamente, tanto individual quanto coletivamente, a fim de garantir boa capacidade de discriminação e concordância entre os membros do painel (MOSER, 2017).

Por outro lado, as replicatas podem se fazer necessárias quando os produtos a serem testados são, por natureza, altamente não homogêneos. Por exemplo, em pesquisa realizada por Bavary e colaboradores (2014) com foco na análise sensorial de maçãs, os autores afirmam que existe, por natureza, alta heterogeneidade em produtos *in natura*. Já no contexto industrial, variabilidade de produto pode existir devido a lotes diferentes ou mesmo variabilidade dentro do mesmo lote. Nesses casos, as replicatas permitem reduzir o impacto da falta de homogeneidade do produto na estimativa da média das análises realizadas por cada membro do painel. Ignorar replicatas poderia ocasionar maior variabilidade de respostas em relação a produtos em que a homogeneidade é crítica por exemplo.

Uma vez que o painel encontra-se bem treinado, uma única avaliação (sem replicatas) é geralmente entendida como suficiente para se ter uma conclusão robusta e o tempo economizado pode ser melhor investido em mais treinamento ou na avaliação de outros produtos. Para os painéis sensoriais que receberam treinamento menos extensivo, essa conclusão não se aplicaria necessariamente e, segundo Moser (2017), seriam necessárias mais pesquisas para concluir.

O estabelecimento de vocabulário padronizado e o treinamento em análise descritiva visam gerar uma lista de atributos mensuráveis e definidos (STONE & SIDEL, 2004; STONE, 2015). No entanto, o que acontece quando determinado atributo não é facilmente mensurável? Isto pode ocorrer quanto o atributo se apresenta na mesma intensidade em todos os produtos da categoria em estudo, ou quando se apresenta de forma pouco evidente. Muitas vezes, esses atributos podem ser desconsiderados por painéis treinados e então retirados da lista de atributos em estudo, pois não discriminam os produtos (ou seja, não são atributos discriminantes). No entanto, esses atributos podem ser determinantes para a aceitação ou para a rejeição do consumidor.

O caso do café expresso é um exemplo desta situação. Fabricado em diferentes máquinas e/ou a partir de diferentes parâmetros de preparação, o café expresso pode apresentar grandes variações na quantidade e características do creme (tamanho da espuma, viscosidade, etc.), para que o consumidor possa preparar duas xícaras usando exatamente o mesmo café, resultando em experiências de consumo completamente diferentes. Uma vez que o café utilizado era o mesmo para essas duas preparações, a

classificação da intensidade do amargor por painel treinado pode não apresentar diferenças significativas. No entanto, o amargor percebido pelos consumidores pode se apresentar em intensidades completamente diferentes devido ao efeito proporcionado pelo creme. Mesmo que a sensação na boca possa, em princípio, afetar também a percepção do painel treinado, ele é capaz de "desconstruir" a percepção afetiva e avaliar os atributos individuais de forma independente, sem influência de seus gostos e preferências pessoais. Além disso, a preparação da bebida antes da análise pode alterar suas características, como no caso de reunir as amostras uma mesma garrafa com a finalidade de compensar as diferenças entre as máquinas, obter amostras homogêneas e controlar a temperatura de degustação. Neste caso, o efeito do creme seria perdido e portanto não poderia ser avaliado (ARES & VARELA, 2017).

Além dos testes analíticos, existem também os testes afetivos/hedônicos conforme citado anteriormente. Estes testes hedônicos são realizados por consumidores frequentes dos produtos-alvo, os quais são solicitados a indicar sua aceitação ou preferência (LAWLESS & HEYMANN, 2010). Segundo Jaeger, Wakeling e MacFie (2000), os consumidores percebem os produtos como um todo e geralmente dão importância relativamente diferente às características sensoriais dos produtos de acordo com sua reação hedônica.

Uma das principais discussões em análise sensorial é combinar esses dois tipos de testes (analíticos e hedônicos) com diferentes tipos de avaliadores (painelistas treinados e consumidores) (LAWLESS & HEYMANN, 2010).

Existe um amplo consenso em relação à teoria de que painelistas treinados não devem realizar testes hedônicos, uma vez que são treinados para desconsiderar suas preferências pessoais e avaliar produtos usando critérios específicos. Além disso, um painel treinado (geralmente em número de 10 ou 12 pessoas) jamais poderia ser representativo de um mercado-alvo, segundo Stone e Sidel (2004). Desta forma, a percepção hedônica apontada por alguns painelistas treinados não representa a percepção ampla e variada dos consumidores (não treinados) e não pode ser considerada como medida do desempenho potencial do produto no mercado conforme concordam O'Mahony (1979) e Lawless e Heymann (2010).

Por outro lado, segundo Meilgaard, Civille e Carr (2015), os consumidores têm sido tradicionalmente considerados incapazes de realizar tarefas analíticas e avaliar as características sensoriais dos produtos de maneira confiável. De acordo com Stone e Sidel (2004), a realização de testes analíticos por consumidores apresenta vários riscos para a validade dos resultados, que geralmente são subvalorizados. No entanto, há mais de duas décadas, Moskowitz (1996) contestou essa ideia e afirmou que os consumidores eram capazes de avaliar com precisão a intensidade das características

sensoriais dos produtos, fornecendo resultados semelhantes aos obtidos através de análises realizadas por painéis treinados. A conclusão de Moskowitz foi fortemente criticada (DUGLE, 1997; HOUGH, 1998), iniciando ampla discussão, sobre a qual nenhum acordo foi estabelecido até os dias atuais.

O desenvolvimento de métodos alternativos e flexíveis para caracterização sensorial, adaptáveis a painéis com diferentes graus de treinamento (LIU *et al*.,2016b), alimentou e agitou o debate sobre a análise sensorial realizada por avaliadores inexperientes para tarefas analíticas (VALENTIN *et al*., 2012; VARELA & ARES, 2012). Na última década, a distinção entre painéis treinados e de consumidores para testes analíticos tornou-se cada vez menos nítida (MEISELMAN, 2013).

A seleção e o treinamento do painelista têm sido considerados bases da objetividade e da validade dos dados sensoriais, pois os painelistas treinados são considerados instrumentos que registram o que percebem através de seus sentidos. Painéis treinados têm sido recomendados para fornecer informações acionáveis no desenvolvimento de novos produtos e no controle de qualidade, bem como para caracterizar as propriedades sensoriais de produtos. A realização de tarefas analíticas por painelistas treinados, ao invés de consumidores, foi justificada com base em três argumentos principais: acuidade sensorial, confiabilidade e custo-benefício (MOSKOWITZ, 1996).

Os painelistas treinados são selecionados com base em sua acuidade sensorial (LAWLESS & HEYMANN, 2010), o que significa que, em média, espera-se que sejam mais sensíveis se comparados aos consumidores. Segundo Stone e Sidel (2004), 30% das pessoas que costumam se voluntariar para participar de um painel não atendem aos critérios de qualificação porque não atingem o nível mínimo de acuidade sensorial. Sendo este critério extremamente relevante para a seleção de um painelista, é possível inferir que os painéis treinados sejam mais sensíveis que os consumidores para identificar características sensoriais específicas ou detectar diferenças entre os produtos. Ao longo dos últimos anos, vários estudos têm demonstrado que o treinamento melhora de fato a capacidade dos painelistas quanto à discriminação de amostras (CLAPPERTON & PIGGOTT, 1979; CARDELLO *et al*., 1982; SAWYER *et al.*, 1988; SOLOMON, 1990; GUERRERO *et al.*, 1997; LABBE *et al.*, 2004; ISHII *et al*., 2007; FERNANDEZ-VÁZQUEZ *et al*., 2013). Da mesma forma, Peron e Allen (1988) relataram que o treinamento aumentou a capacidade dos painelistas de detectar sabores específicos de cerveja, enquanto Cain (1979) mostrou que a prática e o *feedback* melhoraram a capacidade de identificação de odores.

Geralmente, um painel treinado é mais sensível que consumidores, devido à sua experiência com as metodologias e sua capacidade potencial de se concentrar em

pequenas diferenças sensoriais. Isso resultará em menores variações associadas ao teste, reduzindo a variedade das percepções sensoriais e, assim, aumentando o consenso entre os painelistas (ISHII *et al*., 2007).

No entanto, alguns estudos não demonstraram esta superioridade de painelistas treinados em relação aos consumidores. Nos anos 90, alguns estudos não mostraram qualquer efeito do treinamento sobre a discriminação das amostras avaliadas (CHAMBERS & SMITH, 1993; ROBERTS & VICKERS, 1994; WOLTERS & ALLCHURCH, 1994). Da mesma forma, os limiares olfativos foram relatados como não diferentes entre painelistas treinados e não treinados (BENDE & NORDIN, 1997; PARR *et al*., 2002). Além disso, segundo Lawless (1984) a diferença entre especialistas e principiantes em sua capacidade de descrever o vinho branco foi considerada pequena.

Nos últimos anos, sugeriu-se que as diferenças entre painelistas treinados e consumidores são encontradas principalmente para estímulos nos quais os primeiros foram previamente treinados. Segundo Chollet, Valentin e Abdi (2005), painelistas treinados não generalizam o aprendizado perceptivo adquirido em treinamento e, consequentemente, não diferem dos consumidores em sua capacidade de discriminar estímulos desconhecidos. Os mesmos autores explicaram essa falta de transferência do conhecimento da seguinte forma: os painelistas aprendem a extrair as características sensoriais que são úteis para discriminar um conjunto de amostras, o que pode não ser útil para discriminar outras amostras e, portanto, outros estímulos. Assim, a superioridade de desempenho em análise sensorial realizada por painelistas treinados quando comparados a consumidores parece estar relacionada principalmente à sua familiaridade com os procedimentos experimentais usados para avaliação de amostras (ISHII *et al*., 2007), bem como à capacidade de descrever o resultado de suas percepções (CHOLLET & VALENTIN, 2001). Alguns autores relataram que as primeiras sessões do treinamento propiciam os maiores ganhos em termos de capacidade de discriminação de amostras e aumento do consenso entre os painelistas treinados (BYRNE *et al*., 1999; 2001).

Lawless (1984) mostrou que a diferença entre especialistas (painel treinado) em vinho e não especialistas não era expressiva em um teste de comparação, mas especificou que em geral os especialistas tiveram um desempenho significativamente melhor que os não especialistas. O autor também indicou que os consumidores não especializados desconheciam o vocabulário necessário para descrever as diferenças entre os vinhos do estudo. Em estudos realizados por Roberts e Vickers (1994), painelistas treinados e consumidores discordaram quanto a intensidade e a classificação das diferenças para a maioria dos atributos analisados. Os autores mencionaram maior consenso entre os painelistas treinados. Eles concluíram que

diferenças nas sensações proporcionadas pelos produtos puderam ser percebidas, mas os consumidores (sem treinamento) usaram termos incorretos para descrevê-las. Wolters e Allchurch (1994) também concluíram que o número de atributos considerados discriminantes aumentou com o tempo de treinamento, assim como a concordância entre os painelistas. Em estudos de Parr, Heatherbell e White (2002), os especialistas em vinhos mostraram reconhecimento superior dos estímulos olfativos quando comparados com pessoas sem treinamento, apesar da sensibilidade olfativa e dos desvios de análise serem semelhantes para ambos os grupos (treinados e não treinados).

Outro argumento relevante contra a análise sensorial analítica realizada por consumidores é o fato de que as informações oferecidas sobre atributos não são confiáveis, uma vez que os consumidores enfrentam dificuldades para entender atributos dos produtos e escalas utilizadas para expressar suas percepções (MUÑOZ, 1997; STONE & SIDEL, 2004). Lawless e Heymann (2010) afirmam que, não tendo conhecimento suficiente sobre atributos específicos, os consumidores ficam confusos. Os autores não consideram essa comparação direta justa, pois painelistas treinados utilizam vocabulário comum e padronizado, protocolos de avaliação previamente aprendidos e são treinados para avaliar a intensidade dos atributos sensoriais por meio de escalas com referências claramente definidas. Por outro lado, quando os consumidores são solicitados a avaliar atributos sensoriais específicos, geralmente não recebem instruções precisas sobre como avaliar ou classificar os produtos.

De acordo com Ares e Varela (2017), pesquisas realizadas nas últimas décadas demostraram que os consumidores foram capazes de avaliar as características sensoriais dos produtos e fornecer resultados semelhantes aos painelistas treinados. No entanto, os procedimentos experimentais para testes sensoriais analíticos realizados por consumidores não podem ser idênticos aos utilizados em avaliações realizadas por painelistas treinados, pois devem considerar a falta de treinamento. Conclui-se então que pesquisas realizadas por Lawless e Heymann (2010) e por Varela e Ares (2012) estão em concordância, pois um curto período de treinamento seria capaz de melhorar o desempenho do consumidor em tarefas analíticas (SAINT-EVE *et al*., 2011; LIU *et al*., 2016b; JAEGER *et al.,* 2017).

A interpretação do consumidor quanto a atributos sensoriais específicos pode ser altamente heterogênea, pois cada atributo pode ser interpretado de formas diferentes por pessoas diferentes. Um exemplo deste comportamento foi observado para atributos de textura, como cremosidade (ANTMANN *et al*., 2011). A falta de consenso em avaliações de intensidades de atributos usando escalas também é esperada, já que os consumidores podem ser fortemente influenciados por suas preferências e experiências

anteriores com a categoria de produto. Ares, Bruzzone e Giménez (2011) relataram grande heterogeneidade nas classificações de intensidade de atributos de textura (particularmente para atributos complexos, como cremosidade e homogeneidade) e mostraram que a grande maioria dos consumidores não foi capaz de usar escalas de intensidade não estruturadas para indicar diferenças. No entanto, em média, os consumidores forneceram as mesmas informações que os painelistas treinados em relação às diferenças significativas entre as amostras, apesar das diferenças na escala utilizada para a avaliação da amostra. Resultados semelhantes foram relatados por Moskowitz (1996); Husson e colaboradores (2001); Worch, Lê e Punter (2010) e Bruzzone e colaboradores (2015).

Somado à aptidão, espera-se que os painelistas sejam mais sensíveis que a média das pessoas, e também que o painel seja articulado e tenha boa capacidade descritiva. Além disso, como a formação de conceitos depende da experiência anterior, quando os painelistas são submetidos à sessões de treinamento em análise sensorial descritiva, eles são ensinados a criar sua própria linguagem científica (terminologia) para a categoria do produto de interesse, criando um "quadro de referência" para o painel como um grupo (MURRAY *et al*., 2001; LAWLESS E HEYMANN, 2010). Assim, de certa forma, os painelistas são inicialmente selecionados por serem capazes de expressar sua percepção, e o treinamento subsequente os torna capazes de descrever os produtos de maneira consensual. Ou seja, os painelistas treinados tendem a ter um vocabulário mais preciso que os consumidores e a usá-lo para descrever as amostras de forma mais eficiente (CHOLLET & VALENTIN, 2001). Os consumidores, ao contrário, poderiam gerar longas listas de palavras, muito menos consensuais e às vezes bastante complexas de interpretar. Eles tendem a usar termos menos técnicos, mais ambíguos e redundantes, bem como palavras relacionadas a hedonismo ou atributos de intensidade para descrever amostras (MOSKOWITZ *et al*., 2008; LELIÈVRE *et al*., 2008; VERAMENDI *et al.*, 2013). O vocabulário do consumidor expande as possibilidades de capturar as percepções sensoriais com suas próprias palavras, como tem sido demonstrado em muitos estudos que compararam métodos de descrição sensorial realizada por consumidores (MOUSSAOUI & VARELA, 2010; VEINAND *et al*., 2011; VARELA E ARES, 2012; VALENTIN *et al.*, 2012; DELARUE, 2015; FISZMAN *et al*., 2015). Assim sendo, metodologias baseadas em *ranking* (como *Flash Profile*), seleção de atributos ou semelhanças e diferenças entre amostras podem ser uma escolha mais adequada quanto a caracterização sensorial realizada por consumidores (JAEGER *et al*., 2013; VIDAL *et al*., 2014; 2016; ANTÚNEZ *et al*., 2017).

O controle de qualidade é o melhor exemplo de uma tarefa específica na qual painéis treinados provavelmente não poderiam ser substituídos por consumidores. No

controle de qualidade, painelistas treinados são necessários a fim de detectar pequenas variações no produto e a presença de alterações sensoriais inadequadas antes da comercialização de um lote (MOSKOWITZ, 1996). Os consumidores podem não ser capazes de detectar sabores estranhos ou associá-los à deterioração do produto, sugerindo que painéis treinados sejam considerados mais adequados para esse tipo de tarefa. Além disso, mesmo que os consumidores sejam capazes de detectar e identificar com precisão as alterações sensoriais inadequadas, Ares e Varela (2017) afirmam que não seria viável reunir repetidamente grande número de consumidores para avaliar todos os lotes produzidos por uma empresa.

Por outro lado, se o objetivo da análise sensorial for guiar o desenvolvimento de produtos ou identificar o que desperta a aceitação por parte dos consumidores, os painéis treinados e consumidores na maioria das vezes fornecem informações semelhantes (BRUZZONE *et al*., 2015). Esse é o caso de etapas iniciais do desenvolvimento de novos produtos, pois os protótipos podem ser selecionados com base em metodologias alternativas avaliadas por consumidores. No entanto, deve-se considerar que, ao lidar com diferenças sutis entre amostras, espera-se que painelistas treinados superem os consumidores em sua capacidade de discriminar amostras (TORRI *et al*., 2013; ARES *et al*., 2015; ANTÚNEZ *et al*., 2017).

Além disso, deve-se reconhecer que os dados obtidos através de análises realizadas por painelistas treinados podem ser mais assertivas que as respostas dos consumidores no desenvolvimento de novos produtos (MOSKOWITZ *et al*., 2008). Embora os consumidores possam detectar as diferenças entre as amostras, Ares e Valera (2017) admitem que pode ser difícil traduzir os dados do consumidor em direções assertivas para os desenvolvedores de produtos, especialmente durante a reformulação do produto. Painéis treinados geralmente fornecem informações precisas que permitem que o desenvolvedor do produto faça modificações específicas na formulação do produto a fim de alcançar as características sensoriais desejadas. Esse tipo de informação dificilmente seria obtido através de análises realizadas por consumidores. Além disso, dada a natureza interativa do desenvolvimento de novos produtos, pode ser necessário comparar protótipos obtidos em diferentes etapas do desenvolvimento. Nessas situações, pode ser difícil comparar os resultados obtidos com consumidores, embora metodologias baseadas na comparação com referências possam fornecer resultados precisos (TEILLET *et al*., 2010; ANTÚNEZ *et al*., 2015). Uma limitação semelhante pode ser observada na avaliação de produtos muito complexos.

É de se esperar que painelistas treinados e consumidores não demonstrem o mesmo desempenho (repetibilidade, concordância, precisão) em testes sensoriais analíticos e o motivo disso é o processo de treinamento.

Como discutido acima, a percepção sensorial não é apenas uma questão de sensibilidade. Atenção e processamento cognitivo das sensações às quais estamos expostos também são variáveis importantes. Os painelistas treinados têm sido tradicionalmente considerados como instrumentos analíticos, capazes de fornecer avaliações precisas e repetitivas quanto às características sensoriais dos produtos. Mas os seres humanos são realmente capazes de se comportar como instrumentos analíticos? Segundo Ares e Varela (2017), a resposta é não. A percepção sensorial não depende apenas das características físico-químicas dos produtos, mas também de processos fisiológicos, psicológicos e físicos integrados que ocorrem em nosso cérebro (SCHIFFERESTEIN, 1996). Frijters (1993) cita três processos envolvidos a partir da percepção de um estímulo físico até a classificação de intensidade:

- transformação do estímulo físico em uma sensação,

- representação do estímulo em experiências anteriores e armazenamento na memória de trabalho e

- transformação da representação em resposta à tarefa experimental.

Esses processos são influenciados pelo procedimento experimental, pelo delineamento experimental, pelas mudanças nos parâmetros fisiológicos ou cognitivos durante o teste e pelas informações contextuais sobre o estímulo (SCHIFFERESTEIN, 1996). Portanto, as respostas de painelistas treinados para quaisquer testes analíticos devem ser consideradas dependentes do contexto e não respostas absolutas de um instrumento analítico.

Kinner e Bongartz (2015) também sugeriram existirem diferenças entre tipos distintos de reflexão cognitiva (pensadores lentos e rápidos) e sua capacidade de discriminação em testes de consumo. Seus resultados mostraram que os pensadores lentos apresentaram maior capacidade de discriminar as amostras em testes sensoriais afetivos, mas esta conclusão talvez pudesse ser estendida aos testes sensoriais analíticos. Esta é uma área completamente nova, que ainda precisa ser explorada.

Por fim, painéis treinados têm sido considerados como uma opção de custo-benefício eficiente, pois geralmente envolvem um número limitado de pessoas que trabalham no local do teste. No entanto, deve-se considerar que manter um painel bem treinado pode ser caro. Por essa razão, o custo-benefício de análises realizadas por painéis treinados ou consumidores depende fortemente do objetivo do estudo e do contexto. De acordo com Ares e Varela (2017), inúmeras empresas de grande porte precisam de informações sensoriais para o desenvolvimento de um produto específico algumas vezes por ano, o que torna os painéis de consumidores a opção mais econômica. Já as pequenas empresas, que geralmente possuem recursos limitados, não conseguem manter um painel treinado e, portanto, os painéis de consumidores

representam a opção mais simples para coletar informações objetivas para sua tomada de decisões. Ao contrário, quando informações sensoriais são necessárias diariamente ou até mesmo mensalmente, os painéis treinados continuam sendo a opção mais econômica. No entanto, quando as empresas já estão realizando testes afetivos para o desenvolvimento de novos produtos, o uso de métodos alternativos (análises realizadas por consumidores) para caracterização sensorial pode fornecer informações interessantes, uma vez que o recrutamento de consumidores já foi realizado.

A principal razão para que consumidores sejam convidados a realizar testes sensoriais analíticos é o custo acessível. No entanto, é importante considerar que o custo depende do número de consumidores envolvidos, do método utilizado e da precisão esperada. Symoneaux (2017) se questiona sobre quantos consumidores são necessários caso se espere obter os mesmos resultados e a mesma discriminação que um painel treinado e se este fato seria possível.

Entendendo-se que o desempenho de consumidores em testes sensoriais analíticos seja inferior se comparado a painelistas treinados, maior número de consumidores são necessários caso se pretenda obter a mesma precisão do painel treinado. Em estudo de Symoneaux e colaboradores (2012) com foco na caracterização de sabor e textura da maçã, exatamente a mesma caracterização foi obtida a partir de análises realizadas por consumidores e por painel treinado composto por 15 avaliadores (painelistas). No entanto, foram necessários ao menos 100 consumidores para obter nível semelhante de discriminação entre as diferentes maçãs testadas. Em sub-seleções aleatórias de 15 consumidores, os resultados raramente eram significativos, embora as mesmas tendências fossem observadas. Desta forma, conclui-se que, para ter a mesma discriminação, um número muito maior de consumidores faz-se necessário, o que inviabiliza este tipo de análise à partir do custo-benefício.

Symoneaux (2017) também questiona se os consumidores podem realmente descrever algo que não sabem como nomear. Ao analisarem frutas e verduras, o autor acredita que os consumidores se sintam à vontade para descrever o sabor, a textura e a aparência. Porém, quando se trata de odor e descrição de aroma, a observação dele não é necessariamente a mesma. No geral, os consumidores costumam dizer "bom ou mau gosto, sabor ou odor" sem mais precisão, porque não sabem como nomear as sensações que o produto proporciona. Na opinião de Symoneaux (2017), esta é a limitação das análises realizadas por consumidores quando os produtos são muito complexos ou quando as sensações provocadas não são fáceis de verbalizar. Caso se almeje obter esta precisão, é necessária a aplicação de metodologias que a possibilitem. Portanto, dependendo da complexidade do produto, às vezes pode-se preferir a

precisão do painel treinado e, em outros casos, a precisão dos consumidores pode ser suficiente.

Pode-se verificar concordância entre os estudos de Symoneaux (2017) e Varela e Ares (2012) em relação a possibilidade obtenção de dados mais confiáveis a partir de análises realizadas por consumidores submetidos a um treinamento rápido, notadamente relacionado ao método de análise. No entanto, Symoneaux (2017) salienta que se deve também presumir que os consumidores têm percepção diferente dos painelistas treinados. Não é apenas uma questão de método. Symoneaux (2017) concorda com Varela e Ares (2012) que os consumidores estão mais focados em características que lhes agrada em comparação aos painelistas treinados. Os consumidores descrevem facilmente o que podem verbalizar e identificar com destaque, enquanto os painelistas são treinados para avaliar tanto grandes diferenças, quanto pequenas nuances entre produtos. Assim, com painelistas treinados, obtém-se a caracterização de atributos principais que podem ser importantes para os consumidores, mas também se tem acesso a pequenas nuances às quais os consumidores podem ser sensíveis embora não sejam capazes de avaliá-las. Ainda segundo Symoneaux (2017), os testes com consumidores para fins de caracterização podem ser interessantes para observar ao que eles são sensíveis, embora haja o risco de perder algumas informações que poderiam impulsionar seus gostos, mas que eles não são capazes de medir ou explicar. O autor conclui então que os testes realizados por painelistas treinados são mais assertivos, mesmo que sejam mais caros.

Em sendo assim, é possível compreender a relevância no entendimento do comportamento de painelistas submetidos a treinamento em grupos (painéis) diversos, a fim de verificar se as repostas obtidas a partir de suas análises são reprodutíveis.

3. Objetivos

Objetiva-se verificar comparativamente as respostas obtidas a partir de análise sensorial descritiva quantitativa visual e de textura de ingredientes cosméticos realizada por painelistas submetidos a treinamento em períodos diferentes, orientados por líderes de painéis diferentes.

4. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FCFRP-USP) sob protocolo CEP/FCFRP nº. 388 – CAAE nº 48420815.1.0000.5403 (Anexo I).

4.1. Material

4.1.1. Ambiente do teste

As instalações onde os testes foram realizados, apresentadas nas Figuras 1 e 2, respeitam as determinações propostas pela ISO 8589:2007/Amd 1:2014 (*Sensory Analysis: General Guidance for The Design os Test Rooms*).

Figura 1: Visão geral do laboratório onde foram realizados os testes de análise sensorial.

Figura 2: Visão de uma cabine individual onde foram realizados os testes de análise sensorial.

Seguindo as recomendações de Civille e Dus (1991), todas as etapas desta análise sensorial foram realizadas em sala com monitoramento de temperatura e umidade, a fim de garantir a uniformidade das condições para a pele e também para as amostras avaliadas. Conforme recomendado na especificação já citada, fez-se uso de lâmpadas de alta intensidade para a avaliação de características visuais (tais como cor, brilho e opacidade), sendo que a quantidade de luz branca e a direção da fonte luminosa devem ser adequadamente reguladas a fim de proporcionar melhores condições de análise. Todos os painelistas estiveram expostos à iluminação adequada, todas as janelas ou luzes externas foram bloqueadas, a temperatura e umidade relativa do ar foram monitoradas, mantendo-se o local adequado para a análise sensorial proposta, conforme requisitado.

4.1.2. Desenvolvimento de padrões e amostras

Kit de padrões desenvolvido conforme descrito no pedido de patente Nº BR 10 2015 031341-1 “Kit repositório de padrões para análise sensorial de produtos cosméticos e seu uso” (INPI, 2015), assim como amostras derivadas do mesmo para classificação sensorial. Os dados referentes à verificação da viabilidade de cada padrão para todos os atributos avaliados podem ser encontrados detalhadamente descritos em Vieira, 2015.

4.1.3. Recrutamento e seleção de avaliadores

Os participantes foram selecionados através de rede social (*Facebook*) e de anúncios físicos divulgados nos espaços permitidos na unidade da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP.

Após o anúncio inicial, o recrutamento teve início com testes para seleção de participantes, exemplificados pelos anexos II, III e IV, que incluem desde a verificação de disponibilidade, interesse, ausência de alergias ou uso de medicamentos até a avaliação de acuidade sensorial, ou seja, observar se o participante era capaz de reconhecer amostras através de seus atributos. Civille e Dus (1991) salientam que os painelistas devam estar saudáveis e não apresentar calosidades nas pontas dos dedos, circulação prejudicada nas mãos e nos dedos, pele hipersensível, distúrbios do sistema nervoso central, pelos nos antebraços e ressecamento da pele na face e antebraços. Além disso, é importante que não façam uso de medicamentos que envolvam o sistema nervoso central. Atendendo a estes critérios, os participantes devem demonstrar habilidade em detectar, descrever e classificar atributos sensoriais. Isso pode ser feito através de testes triangulares, em que se pretende distinguir a amostra diferente dentre amostras iguais e diferentes em determinados atributos, e/ou testes de correlação, em que se deve ordenar amostras iguais em determinados atributos.

As pessoas consideradas hábeis a partir destas exigências (CIVILLE & DUS, 1991) tornaram-se painelistas do estudo:

- O Painel Padrão (PP) foi composto por 39 painelistas, sendo 28 mulheres e 11 homens, com idade entre 18 e 35 anos, que cursam ou cursaram ensino superior e não participaram nem do Painel Desafiador 1, nem do Painel Desafiador 2.

- O Painel Desafiador 1 (PD1) se vale de 19 painelistas, sendo 13 mulheres e 6 homens, com idade entre 18 e 25 anos, que cursam ou cursaram ensino superior e não participaram nem do Painel Padrão, nem do Painel Desafiador 2.

- O Painel Desafiador 2 (PD2) se vale de 17 painelistas, sendo todas mulheres, com idade entre 18 e 28 anos, que cursam ou cursaram ensino superior e não participaram nem do Painel Padrão, nem do Painel Desafiador 1.

4.2. Método – Análise sensorial descritiva quantitativa

Para que o treinamento visual e de texturas pudesse ser realizado, algumas etapas tiveram que ser realizadas previamente. São elas:

Painel Padrão **(**PP**)** - estudo de terminologia, desenvolvimento de padrões (mínimo e máximo) para todos os atributos a serem avaliados e posterior verificação de viabilidade dos mesmos junto aos painelistas (detalhadamente descrito em Vieira, 2015).

O perfil sensorial descritivo quantitativo não pode ser trabalhado sem vocabulário e referencial definidos. Para tanto, o painel deve ser treinado no mesmo vocabulário, valendo-se de um quadro de referências e protocolos sensoriais para garantir que todos os painelistas tenham o mesmo conceito sensorial em relação a todas as descrições utilizadas (LEFEBVRE *et al.*; 2010).

Criou-se uma lista de termos limitada à 15 ou 20 termos (em Vieira, 2015), que, além de completar o universo léxico do produto, pode descrever totalmente a aparência e textura do mesmo. O vocabulário serve como um manual de instruções dos atributos, que inclui definição, análise e forma de avaliação de cada atributo (ASTM 1490, 2011). Os padrões (mínimo e máximo) são compostos por uma série de amostras de diferentes materiais que representam o intervalo de intensidade de percepções sensoriais para cada atributo, sendo capazes de auxiliar os painelistas a delimitar os extremos das sensações em estudo (LEFEBVRE *et al*.; 2010). Mesmo que o tempo de treinamento e validação varie com a complexidade do produto e o número de atributos analisados, a maioria dos autores concorda com a duração média entre 30 e 100 horas (HEKKERT & SCHIFFERSTEIN, 2008). Ter um referencial pré-existente com definições claras e concisas permite economizar consideravelmente o tempo.

Todas as etapas acima citadas foram executadas e coordenadas por Vieira (2015) nos anos de 2013 a 2015, sendo o trabalho posteriormente publicado como dissertação de mestrado.

Painel Desafiador 1 (PD1) e 2 (PD2) - propôs-se a realização da metodologia citada em 4.2.1. pelos painéis desafiadores. Uma vez que a terminologia já havia sido estabelecida com o Painel Padrão, a mesma foi então apresentada aos painelistas dos Painéis Desafiador 1 e 2.

O Painel Desafiador 1 (PD1) foi treinado em 2015 pelas líderes de painel Letícia Rosa e Daniela Severo. O Painel Desafiador 2 (PD2) foi submetido a treinamento em 2016 tendo como líderes de painel Letícia Rosa e Fernanda Cunha. Todas as líderes de painel foram alunas de iniciação científica no laboratório Tecnologia de Cosméticos – Equipe Kosmos, sendo alunas dos últimos anos de graduação em Ciências Farmacêuticas na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP-USP).

Após terem realizado as etapas citadas, os painelistas dos grupos Painel Padrão, Painel Desafiador 1 e 2 foram submetidos então a verificação de viabilidade dos padrões e ao treinamento.

4.2.1. Verificação de Viabilidade dos Padrões

Ao unir os atributos notados pelos painelistas do grupo Painel Padrão na etapa de desenvolvimento da terminologia - o que implicou diretamente no desenvolvimento dos padrões "mínimo" e "máximo" por Vieira (2015) - aos conceitos propostos por Civille e Dus (1991) e também por Parente, Gámbaro e Solana (2005), o processo de avaliação foi dividido em quatro etapas:

- ***Aparência (Visual):*** propriedades visuais do produto antes da aplicação; ou seja, atributos cor, brilho e opacidade;
- ***Escoamento (Pré-Aplicação):*** propriedades do produto na mão antes da aplicação; tais como os atributos formação de elevação, fluidez e pegajosidade;
- ***Espalhamento (Aplicação):*** propriedades do produto durante a aplicação; como os atributos espalhabilidade, refrescância, suavidade e branqueamento;
- ***Resíduos e aparência (Pós-Aplicação):*** efeitos visuais, sensoriais e cinéticos do produto sobre a pele imediatamente após a aplicação, por exemplo os atributos resíduo (aquoso, oleoso e ceroso) e pegajosidade.

As definições e formas como a avaliação de cada atributo devem ser realizadas foram inicialmente publicadas por Vieira, 2015 e encontram-se no Anexo V.

De acordo com a Farmacopéia Brasileira (5ª edição, 2010), determinações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e especificações técnicas das matérias-primas, padrões para todos os atributos citados acima foram propostos.

Após serem formulados, os padrões foram identificados por três algarismos cada um e apresentados aleatoriamente aos participantes. Cada participante recebeu um formulário (Anexos V e VI) e foi instruído sobre como utilizar a escala de onze pontos

nele contida, neste caso, quanto mais próximo a “10” (dez), mais evidente está ao painelista que o padrão corresponde à descrição apresentada como sendo a definição do atributo em questão. Todos os atributos a serem avaliados foram criteriosamente descritos em sua definição e na forma como o teste deve ser feito para que aquele atributo fosse adequadamente avaliado.

Os painelistas entraram em contato com os padrões “mínimo” e “máximo” de cada atributo em duas sessões e sob condições diversas. Na primeira sessão, os padrões foram apresentados sem divisão por atributo. Na segunda sessão, uma semana depois, os padrões “mínimo” e “máximo” foram apresentados ao mesmo tempo, para que o painelista entendesse os padrões como sendo os dois extremos do mesmo atributo. Assim, extremos de “mínimo” e “máximo” foram propostos e acordados entre a pesquisadora e o painel. Em resumo: com exceção do atributo “cor”, cada atributo foi representado por duas referências físicas (também chamadas de padrões) correspondentes aos seus extremos mínimo e máximo.

Os dados foram avaliados através do teste *One-Way* ANOVA e, se considerados estatisticamente diferentes, foram avaliados posteriormente através do Teste de Tukey a 5% de significância.

4.2.2. Treinamento dos painelistas

Tendo sido os padrões desenvolvidos a fim de serem utilizados no treinamento visual e de texturas, os atributos avaliados nesta etapa são exatamente os mesmos citados na etapa anterios. São eles:

- ***Aparência (Visual):*** propriedades visuais do produto antes da aplicação; ou seja, atributos cor, brilho e opacidade;
- ***Escoamento (Pré-Aplicação):*** propriedades do produto na mão antes da aplicação; tais como os atributos formação de elevação, fluidez e pegajosidade;
- ***Espalhamento (Aplicação):*** propriedades do produto durante a aplicação; como os atributos espalhabilidade, refrescância, suavidade e branqueamento;
- ***Resíduos e aparência (Pós-Aplicação):*** efeitos visuais, sensoriais e cinéticos do produto sobre a pele imediatamente após a aplicação, por exemplo os atributos resíduo (aquoso, oleoso e ceroso) e pegajosidade.

As amostras avaliadas foram escolhidas com base em suas propriedades intrínsecas, estando relacionadas aos padrões desenvolvidos e patenteados. Desta

forma, por questões de confidencialidade, elas não serão detalhadamente explicitadas. Contudo, não há prejuízo ao entendimento, uma vez que o foco do estudo é a metolodogia e o comportamento dos painelistas, não sendo relevante a classificação do perfil sensorial dos ingredientes utilizados com a finalidade de treinar painelistas.

Para que o painelista conseguisse avaliar as amostras quanto às características sensoriais (atributos) acima descritas e também quanto à intensidade de cada uma delas, fez-se necessária a comparação das amostras com padrões “mínimo” e “máximo”, conforme ilustrado na Figura 3.

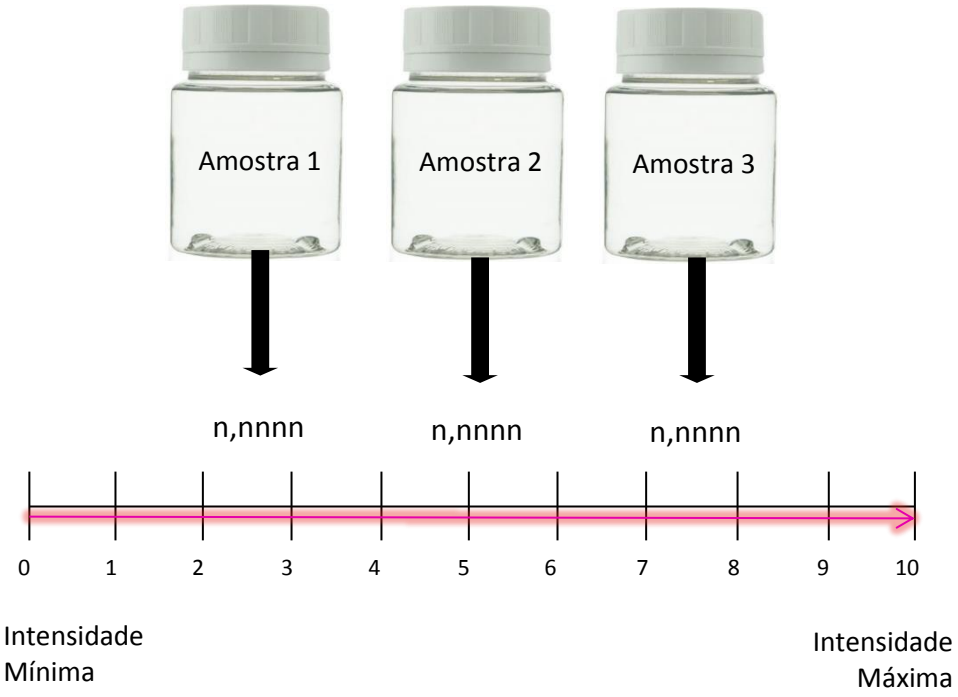


Figura 3: Ilustração relativa ao treinamento em análise sensorial descritiva quantitativa.
Legenda: n = número inteiro positivo

Todos os painelistas realizaram o mesmo procedimento para higienização das mãos e antebraços com água e sabonete antes do início do teste (AUST *et al*., 1987), sendo posteriormente encaminhados para cabines individuais. Na sequência, relembraram a terminologia e os conceitos a serem utilizados, receberam orientações sobre como utilizar a escala de onze pontos contida no formulário recebido (Anexo VI) e encontraram disponível um *kit* individual com padrões (referências correspondentes às sensações mínima e máxima para cada atributo a ser avaliado) que corresponderiam aos valores zero e dez da escala (Anexo V).

As amostras, em número mínimo de três intensidades diferentes para o mesmo atributo, foram apresentadas de forma aleatória, em embalagens semelhantes e identificadas por códigos compostos por três algarismos (ALMEIDA *et al*.; 2008) e os

painelistas foram orientados a utilizarem quantidade de aproximadamente 0,1g para avaliação. Esta quantidade foi inicialmente pesada e posteriormente reproduzida a partir da quantidade de amostra visualmente esperada na ponta da espátula utilizada no estudo.

Em trabalhos prévios (VIEIRA, 2015), o grupo de pesquisa sugeriu que talvez uma avaliação extra de treinamento pudesse facilitar a percepção humana em relação a algumas sensações. Por isso, temos nesta pesquisa a comparação entre as respostas obtidas durante o treinamento do Painel Padrão, o treinamento dos Painéis Desafiadores 1 e 2 e também uma avaliação extra, a qual foi realizada apenas pelos Painéis Desafiadores.

A fim de conferir credibilidade ao estudo e evidenciar a repetibilidade das respostas, as sessões ocorreram com intervalos de aproximadamente uma semana para que os painelistas não memorizassem as análises desenvolvidas durante a última avaliação (LEE & O'MAHONY, 2005). O treinamento durou, em média, três meses.

4.2.3. Análise estatística

Análises de variância (ANOVA) de uma e duas vias (*One* ou *Two-Ways*) foram realizadas com base nos dados sensoriais obtidos, considerando-se os efeitos de interações entre painelistas e produtos como causas de variação. Diferenças significativas entre as amostras avaliadas foram determinadas com base nos testes de Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher e também no teste de Friedman, todos com nível de confiança de 95% (MEILGAARD *et al.*, 2015). O teste de classificação (*ranking test)* de Friedman foi usado para validar os resultados da ANOVA. Desta forma, mesmo que houvesse viés (erro sistemático, distorção aleatória do teste estatístico) entre os membros do painel, o teste de classificação deveria ser capaz de detectar quaisquer diferenças entre as matérias-primas avaliadas.

Análises entre treinamentos foram avaliadas através de Análises de Variância (ANOVA) Um Fator e Dois Fatores (*One-Way* e *Two-Way*) e Kruskal-Wallis.

Os softwares utilizados foram GraphPad® Prism 7.01 e PanelCheck V1.4.2.

5. Análise dos Resultados

5.1. Verificação de Viabilidade dos Padrões

5.1.1. Atributos Visuais

Os resultados obtidos quanto à viabilidade dos padrões desenvolvidos para os atributos visuais encontram-se na Tabela 1.

Para a avaliação da **cor**, considerou-se branco como “10” (valor máximo da escala de onze pontos). O outro extremo da escala, no caso padrão “não branco” ou “colorido”, não possui um padrão como referência, sendo representado por toda amostra que apresente qualquer cor diferente de branco.

Conforme evidencia a Tabela 1, a grande maioria dos painelistas tanto do Painel Padrão (PP) quanto dos Painés Desafiadores 1 e 2 (PD1 e PD2) avaliou o padrão para cor branca como “10” (valor máximo). Portanto, não se fez necessária a segunda apresentação deste padrão aos participantes, uma vez que eles se mostraram de acordo com a correspondência entre o padrão branco e a descrição proposta para o atributo.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, obtivemos valor de p igual a 0,6410. Não havendo diferenças estatisticamente significativas entre os painéis, podemos inferir que todos compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para o atributo cor.

Já para a avaliação de **brilho**, foi possível notar maiores valores de média para “brilhante” que para “não brilhante”. Desta forma, é possível entender que a sensação proporcionada pelo padrão “brilhante” e sua definição tenham sido entendidas de forma mais evidente que aquelas relacionadas ao padrão “não brilhante”. Observa-se também que a apresentação concomitante dos dois padrões “brilhante” e “não brilhante” fez com que a percepção do brilho estivesse facilitada, uma vez que os valores de média apontados para “brilhante” no momento da avaliação em dupla foram superiores aos valores durante a avaliação isolada de cada um dos dois padrões. Os altos valores de desvio padrão para ambos “brilhante” e “não brilhante” refletem a diversidade de respostas obtidas, ou seja, alguns painelistas apontaram que entenderam com facilidade enquanto outros responderam que mal entenderam a relação entre a sensação e a definição.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, foi possível apontar diferenças estatisticamente significativas para a compreensão dos grupos Painel Padrão (PP) e Painel Desafiador 2 (PD2) para “brilhante”. O mesmo não se pode apontar para “não brilhante”. Neste caso, os três painéis apresentaram dificuldades na compreensão. Isso nos orienta a retrabalhar este atributo em momentos futuros, quer através de desenvolvimento de um novo padrão, quer através de atividades intensivas dedicadas à definição e à percepção do atributo em questão.

Quanto a avaliação de **opacidade**, tanto “opaco” quanto “não opaco” apresentaram valores de média próximos a 10, evidenciando a adequada compreensão entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta. Para o padrão “não opaco”, observou-se que a apresentação concomitante dos dois padrões “opaco” e “não opaco” fez com que a percepção da opacidade estivesse facilitada, uma vez que os valores de média apontados para “não opaco” no momento da avaliação em dupla foram superiores aos valores durante a avaliação isolada de cada um dos dois padrões. Foi possível notar inclusive a redução nos valores de desvio padrão, indicando que a diversidade de respostas diminuiu e maior número de painelistas estava de acordo com a correspondência entre sensação proporcionada e definição proposta.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, diferenças estatisticamente significativas não puderam ser apontadas entre os painéis. Desta forma, é possível inferir que todos os três painéis compreenderam de maneira similar (e adequada) a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para o atributo “opacidade”.

Tabela 1: Análise da viabilidade dos padrões para análises visuais.

	Painéis	Painel Padrão (PP)		Painel Desafiador 1 (PD1)		Painel Desafiador 2 (PD2)		
	Apresentação	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Valor de p
Aparência (Visual)	COR							
	Branco							
	Média	9,977	-	10,000	-	10,000	-	0,6410
	Desvio Padrão	0,153	-	0,000	-	0,000	-	
	BRILHO							
	Brilhante							
	Média	8,837	9,326	7,550	8,550	6,789	7,737	0,0002 *
	Desvio Padrão	1,194	0,778	3,034	2,350	2,955	3,142	
	Não Brilhante							
	Média	5,047	6,605	6,850	6,600	7,211	7,105	0,0927
	Desvio Padrão	3,471	3,072	3,281	3,619	3,489	3,160	
	OPACIDADE							
	Opaco							
	Média	9,395	9,256	9,100	9,150	9,842	9,684	0,4470
	Desvio Padrão	1,003	1,255	2,447	1,872	0,502	0,671	
	Não Opaco							
	Média	9,651	9,907	8,800	8,950	8,895	9,947	0,0236
	Desvio Padrão	0,813	0,366	2,167	2,373	3,143	0,229	

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador

*: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.1.2. Atributos Pré-Aplicação

Os resultados obtidos quanto à viabilidade dos padrões desenvolvidos para os atributos a serem avaliados pré-aplicação encontram-se na Tabela 2.

Em relação à avaliação de **formação de elevação**, tanto “alta elevação” quanto “sem elevação” apresentaram valores de média próximos a 10, evidenciando a adequada compreensão entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta. O mesmo foi observado o atributo **fluidez** (“fluido” e “não fluido”) e também para **pegajosidade pré-aplicação** (“pegajoso” e “não pegajoso”).

Observou-se para os três atributos (**formação de elevação, fluidez** e **pegajosidade pré-aplicação)** que a apresentação concomitante dos dois padrões (mínimo e máximo) fez com que a percepção estivesse facilitada, uma vez que os valores de média apontados no momento da avaliação em dupla foram superiores aos valores durante a avaliação isolada de cada um dos dois padrões. Foi possível notar inclusive que na grande maioria das análises houve redução nos valores de desvio padrão, indicando que a diversidade de respostas diminuiu e maior número de painelistas estava de acordo com a correspondência entre sensação proporcionada e definição proposta.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, foi possível apontar diferenças estatisticamente significativas em relação a análise dos três painéis (PP, PD1 e PD2) para os três atributos relacionados à pré-aplicação (**formação de elevação, fluidez** e **pegajosidade pré-aplicação**). Contudo, foi possível inferir que os três painéis compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para os três atributos (valores de média próximos à 10), porém em diferentes graus de concordância (quanto mais próximo de 10, maior o nível de concordância).

Tabela 2: Análise da viabilidade dos padrões par análises pré-aplicação.

	Painéis	Painel Padrão (PP)		Painel Desafiador 1 (PD1)		Painel Desafiador 2 (PD2)		
	Apresentação	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Valor de p
Pré-Aplicação	FORMAÇÃO DE ELEVAÇÃO							
	Alta Elevação							
	Média	8,884	9,512	7,500	8,300	8,421	9,632	0,0045 *
	Desvio Padrão	1,592	0,768	2,782	2,886	2,457	0,761	
	Sem Elevação							
	Média	9,279	9,744	7,550	8,950	8,368	9,316	0,0095 *
	Desvio Padrão	1,804	0,581	3,561	2,164	3,730	1,701	
	FLUIDEZ							
	Fluido							
	Média	9,860	9,907	9,150	9,600	9,895	9,947	0,0003 *
	Desvio Padrão	0,413	0,426	1,461	0,598	0,315	0,229	
	Não Fluido							
	Média	8,419	9,605	8,650	8,850	7,895	9,211	0,0012 *
	Desvio Padrão	1,803	0,791	1,268	1,981	2,492	0,976	
	Pegajosidade							
	Pegajoso							
	Média	8,930	9,465	8,650	8,900	8,421	9,211	0,0968
	Desvio Padrão	1,724	0,960	1,872	1,294	1,465	1,084	
	Não Pegajoso							
	Média	9,326	9,791	7,800	8,800	9,474	9,737	<0,0001 *
	Desvio Padrão	0,778	0,412	2,687	1,824	1,389	0,934	

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
*: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.1.3. Atributos Aplicação

Os resultados obtidos quanto à viabilidade dos padrões desenvolvidos para os atributos a serem avaliados durante a aplicação encontram-se na Tabela 3.

Observou-se comportamento muito semelhante ao acima descrito para os três atributos **espalhabilidade, refrescância e suavidade**. Ou seja, valores de média próximos a 10 e a apresentação concomitante dos dois padrões (“facilmente espalhável” e “espalhável com dificuldade” / “refrescante” e “não refrescante” / “suave” e “não suave”) fez com que a percepção desses atributos estivesse facilitada, uma vez que os valores de média apontados no momento da avaliação em dupla foram superiores aos valores durante a avaliação isolada de cada um dos dois padrões do mesmo atributo. É possível notar que no geral houve redução nos valores de desvio padrão, indicando que a diversidade de respostas diminuiu e maior número de painelistas estava de acordo com a correspondência entre sensação proporcionada e definição proposta.

Em relação ao **branqueamento**, o comportamento dos painéis apresentou-se diferente dos demais atributos. Quer se avalie o extremo “branqueamento” ou o “não branqueamento”, para todos os painéis e na grande maioria dos casos a apresentação dos padrões em dupla resultou em diminuição de valores de média e aumento nos valores de desvio padrão. Entretanto, a grande maioria de valores de média foram superiores a 9, o que indica elevado grau de concordância dos três painéis para com os padrões de branqueamento e suas definições.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, foi possível apontar diferenças estatisticamente significativas em relação a análise dos três painéis (PP, PD1 e PD2) para os quatro atributos relacionados à aplicação (**espalhabilidade, refrescância, suavidade** e **branqueamento**). Contudo, foi possível inferir que os três painéis compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para os três atributos (valores de média próximos à 10), porém em diferentes graus de concordância (quanto mais próximo de 10, maior o nível de concordância).

Tabela 3: Análise da viabilidade dos padrões para análises de aplicação.

	Painéis	Painel Padrão (PP)		Painel Desafiador 1 (PD1)		Painel Desafiador 2 (PD2)		
	Apresentação	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Valor de p
Aplicação	ESPALHABILIDADE							
	Facilmente Espalhável							
	Média	9,535	9,860	8,650	8,850	9,421	9,895	0,0046 *
	Desvio Padrão	0,827	0,413	2,300	2,231	1,610	0,315	
	Espalhável com Dificuldade							
	Média	9,349	9,651	8,800	9,200	8,316	9,421	0,0026 *
	Desvio Padrão	0,870	0,752	1,542	1,005	2,405	0,769	
	REFRESCÂNCIA							
	Refrescante							
	Média	9,238	9,651	8,000	9,550	8,000	9,053	0,0029 *
	Desvio Padrão	1,100	0,813	2,492	0,759	2,427	2,121	
	Não Refrescante							
	Média	9,714	9,791	8,300	8,900	9,737	9,789	0,0023 *
	Desvio Padrão	0,596	0,600	3,404	2,222	0,562	0,535	
	SUAVIDADE							
	Suave							
	Média	9,405	9,512	6,550	7,400	7,737	8,684	<0,0001 *
	Desvio Padrão	0,735	0,768	3,546	3,604	2,306	1,668	
	Não Suave							
	Média	9,395	9,907	7,300	8,400	7,895	8,895	<0,0001 *
	Desvio Padrão	1,514	0,294	3,181	2,664	3,125	1,243	
	BRANQUEAMENTO							
	Com Branqueamento							
	Média	9,930	9,907	9,550	8,700	9,842	9,737	0,0015 *
	Desvio Padrão	0,258	0,366	1,146	2,774	0,502	0,653	
	Sem Branqueamento							
	Média	9,977	9,930	9,700	9,000	9,895	9,947	0,0044 *
	Desvio Padrão	0,153	0,338	0,801	2,492	0,315	0,229	

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
*: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.1.4. Atributos Pós-Aplicação

Os resultados obtidos quanto à viabilidade dos padrões desenvolvidos para os atributos a serem avaliados pós-aplicação encontram-se na Tabela 4.

Ao considerarmos os três **resíduos** analisados (aquoso, oleoso e ceroso), as médias de valores obtidas após análises pelos três painéis é próxima à 10, o que evidencia estarem os três painéis de acordo com a sensação proporcionada por cada um dos padrões e a definição proposta para cada um dos resíduos. Também para esses atributos, a apresentação dos padrões em conjunto (o padrão de cada resíduo apresentado concomitantemente) propiciou no geral maiores valores de média e menores valores de desvio padrão. Isso evidencia certa facilitação quanto à análise de resíduos. O mesmo aconteceu para **pegajosidade pós-aplicação** quando da apresentação dos padrões "pegajoso" e "não pegajoso" em conjunto.

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, foi possível apontar diferenças estatisticamente significativas para o extremo "não pegajoso" entre a análise isolada realizada pelo Painel Desafiador 1 (PD1) e ambas as análises realizadas pelo Painel Padrão (PP) e pelo Painel Desafiador 2 (PD2). Conforme inferido acima, os três painéis compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para o atributo "pegajosidade" (valores de média próximos à 10), porém em diferentes graus de concordância (quanto mais próximo de 10, maior o nível de concordância).

Através dos testes estatísticos ANOVA e Tuckey, é possível apontar diferenças estatisticamente significativas em relação a análise dos três painéis (PP, PD1 e PD2) para os atributos relacionados à pós-aplicação (**resíduos** - **aquoso, oleoso e ceroso** – e **pegajosidade pós-aplicação**). Conforme inferido acima, os três painéis compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para o atributo "resíduo" (valores de média próximos à 10), porém em diferentes graus de concordância (quanto mais próximo de 10, maior o nível de concordância).

Tabela 4: Análise da viabilidade dos padrões para análises pós-aplicação.

	Painéis	Painel Padrão (PP)		Painel Desafiador 1 (PD1)		Painel Desafiador 2 (PD2)		
	Apresentação	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Isolada	Em Dupla	Valor de p
Pós-Aplicação	RESÍDUO OLEOSO							
	Média	8,721	9,721	7,350	8,400	8,053	9,316	0,0030 *
	Desvio Padrão	2,394	0,591	3,514	2,761	3,082	0,885	
	RESÍDUO CEROSO							
	Média	9,302	9,721	7,600	8,750	9,000	8,895	0,0046 *
	Desvio Padrão	1,726	0,504	3,378	2,653	1,155	2,132	
	RESÍDUO AQUOSO							
	Média	8,786	9,302	6,750	8,050	7,737	8,789	0,0034 *
	Desvio Padrão	2,581	0,832	3,582	3,137	2,725	1,782	
	PEGAJOSIDADE							
	Pegajoso							
	Média	9,372	9,721	8,900	9,450	9,368	9,684	0,1144
	Desvio Padrão	1,381	0,591	1,619	0,759	1,065	0,749	
	Não Pegajoso							
	Média	9,140	9,791	7,450	8,400	9,263	9,579	<0,0001 *
	Desvio Padrão	0,889	0,559	2,911	2,563	0,991	0,769	

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
*: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.2. Treinamento dos painelistas

5.2.1. Atributos Visuais

O primeiro atributo a ser abordado é a **cor**.

Considerando-se que zero corresponda a “não branco” e dez a “branco”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 1,0 para MP2, entre 3,0 e 4,5 para MP1 a 1,0% e superiores a 8,0 para PC, conforme Tabela 5. Este resultado reflete o uso adequado da escala, já que MP2 é laranja (não branco), MP1 a 1,0% apresenta coloração em tom de branco e PC é reconhecidamente branco.

Foi possível observar que os valores de desvio padrão encontram-se dentro do aceitável de acordo com Lee e colaboradores (2005), o que evidencia haver o consenso necessário entre os panelistas.

Tabela 5: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para cor.

COR								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP2								
Média	0,000	0,051	0,526	0,526	0,158	0,059	0,000	0,059
Desvio Padrão	0,000	0,224	1,867	1,429	0,502	0,243	0,000	0,243
MP1 a 1%								
Média	3,846	4,051	3,316	3,789	3,895	4,176	3,176	3,529
Desvio Padrão	2,033	1,701	1,565	1,619	2,025	1,510	1,879	1,463
PC								
Média	8,897	9,256	8,053	8,263	8,211	8,353	8,353	8,412
Desvio Padrão	1,729	0,785	1,268	1,147	0,918	1,169	1,057	1,176

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador

De acordo com os testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, é possível indicar que as três amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, cada uma foi considerada diferente das demais. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, o teste LSD Fisher apontou diferenças estatisticamente significativas entre a primeira análise de MP1 a 1% e respectiva repetição por ambos os painéis desafiados (PD1 e PD2). Contudo, o teste Kruskal-Wallis não confirma estas diferenças. As análises de MP2 e

PC pelos três painéis também não foram consideradas estatisticamente diferentes. Ou seja, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

Com relação ao **brilho**, numa escala em que zero corresponde a "não brilhante" e dez a "brilhante", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram de 1,0 a 5,5 para MP1 a 5,0%, entre 3,5 e 7,0 para MP1 a 1,0% e superiores a 7,5 para MP3 a 10,0% (Tabela 6). Assim, pode-se sugerir que, quanto mais concentrada MP1, menos brilhante parece ser aos painelistas. De acordo com a literatura científica, MP3 é uma matéria-prima capaz de conferir brilho às formulações. Desta forma, foi possível observar que, mesmo em baixas concentrações, MP3 foi capaz de conferir brilho à amostra avaliada.

Considerando-se que o valor adequado para desvio padrão neste tipo de estudo seja inferior ou igual a 2,5 (LEE *et al*., 2005), foi possível notar que a grande maioria dos desvios obtidos foram superiores a este valor. Isso indica não ter havido o consenso adequado entre os painelistas quanto à análise do brilho das amostras em estudo. A única amostra em que o consenso foi adequado para os três painéis foi MP3 a 10% (sendo que o valor de desvio padrão apresentado durante a avaliação extra de PD1 foi ligeiramente superior ao desejado).

Tabela 6: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para brilho.

BRILHO							
	PP	**PD1**			**PD2**		
	Primeira análise	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP1 a 5%							
Média	2,875[a]	5,316[b]	4,158 [b]	4,526 [b]	1,941 [a]	1,882 [a]	1,471 [a]
DesvioPadrão	2,794	2,888	2,774	2,836	2,926	2,497	2,348
MP1 a 1%							
Média	6,825	6,053	5,474	6,368	6,000	3,941*	3,882*
Desvio Padrão	2,183	3,027	2,611	2,060	3,082	3,051	2,956
MP3 a 10%							
Média	8,150	8,105	9,316	7,941	8,353	9,059	8,412
Desvio Padrão	2,359	2,307	1,003	2,561	2,262	1,088	1,176

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

De acordo com os testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, é possível indicar que no geral as três amostras apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, cada uma é diferente das demais. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001. Contudo, sugere-se que PD2 não tenha sido capaz de diferenciar MP1 a 1% e a 5%.

Ao analisarmos as respostas obtidas através da análise de MP1 a 1%, PD2 em sua primeira análise esteve de acordo com os demais painéis. Isso não pode ser observado nas análises posteriores (repetição e avaliação extra) realizadas pelo mesmo painel.

Quanto aos valores obtidos durante a análise de MP1 a 5%, os painéis PP e PD2 parecem estar de acordo sobre o fato da amostra não ser brilhante, enquanto PD1 apontou maiores valores de média para as análises da mesma amostra. As diferenças estatisticamente significativas entre as análises de PD1 e dos demais painéis (PP e PD2) foram confirmadas por ambos os testes estatísticos, com valores de p similares ou iguais à <0,0001. Isso significa que, embora tenham avaliado as mesmas amostras, elas não foram consideradas similares de acordo com PD1 e PP e PD2. Já a análise de MP3 a 10% se reproduziu para os três painéis.

Já quanto a análise de **opacidade**, tendo que zero corresponde a "não opaco" e dez a "opaco", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram até 2,0 para MP4, de 2,0 a 3,0 para MP5 e acima de 8,0 para MP1 a 1,0% (Tabela 7). Considerando-se que MP4 e MP5 tenham como característica intrínseca o fato de serem matérias-primas translúcidas, a visualização através destes materiais foi mais fácil. O mesmo não se pode afirmar sobre MP1.

Foi possível observar que a grande maioria dos valores de desvio padrão obtidos foram adequados. Desta forma, acredita-se ter havido consenso entre os painelistas quanto à análise da opacidade das amostras em estudo. Valores de desvio padrão inadequados (maiores que 2,5) foram obtidos nas análises de MP4 e MP1 a 1% realizadas por PD1, especialmente durante a avaliação extra.

Tabela 7: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para opacidade.

OPACIDADE							
	PP	**PD1**			**PD2**		
	Primeira análise	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP4							
Média	0,539	1,000	2,000	1,684	1,000	0,412	0,353
Desvio Padrão	0,969	2,082	2,749	2,926	2,291	0,712	0,996
MP5							
Média	2,103	2,263	2,526	2,789	2,706	2,059	2,176
Desvio Padrão	1,997	1,881	1,541	2,123	2,544	1,819	2,069
MP1 a 1%							
Média	9,641	8,632	8,421	8,105	9,824	9,412	9,588
Desvio Padrão	0,628	2,060	2,388	2,644	0,393	0,795	0,795

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador

De acordo com os testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, é possível indicar que as três amostras apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, os três painéis foram capazes de perceber as três amostras como sendo diferentes umas das outras. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, LSD Fisher apontou diferenças estatisticamente significativas entre as análises de MP1 a 1% e de MP4 realizadas por PD1 em relação à PP e PD2. Contudo, o teste Kruskal-Wallis não confirma estas diferenças. As análises de MP5 pelos três painéis também não foram consideradas estatisticamente diferentes. Ou seja, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

De acordo com os testes estatísticos empregados, a avaliação extra não parece ter tido relevância para a análise de nenhum dos três atributos visuais (**cor**, **brilho** e **opacidade**) avaliados.

5.2.2. Atributos Pré-Aplicação (Escoamento):

O primeiro atributo pré-aplicação a ser abordado é a **formação de elevação**. Considerando-se que zero corresponda a “não formação de elevação” e dez a “com formação de elevação”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 4,0 para MP5, de 3,5 a 9,0 para MP6 e superiores a 7,5 para MP1 a 1,0% (Tabela 8). Uma vez que MP5 e MP6 apresentam-se na forma líquida, diferentemente de MP1, é possível que exista correlação entre a viscosidade e a formação de elevação.

De forma geral, é possível observar valores altos de desvio padrão para a análise de MP6 por ambos os painéis desafiadores (PD1 e PD2) e de MP1 a 1% por PD2. Observa-se inclusive que a sessão extra não refletiu maior consenso entre os painelistas, uma vez que os valores de desvio padrão continuaram elevados.

Tabela 8: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para formação de elevação.

FORMAÇÃO DE ELEVAÇÃO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP5								
Média	1,897	2,077	2,263	2,526	2,579	1,706	3,706	3,353
Desvio Padrão	2,087	1,841	1,851	2,366	2,567	2,494	2,910	2,422
MP6								
Média	3,821[a]	8,949[b]	4,947[a]	4,684[a]	4,105[a]	4,941[a]	4,824[a]	3,529[a]
Desvio Padrão	2,522	1,761	2,718	2,964	2,807	2,727	2,856	2,853
MP1 a 1%								
Média	8,641[a]	4,385[b]	8,789[a]	8,211[a]	8,158[a]	7,706[a]	7,647[a]	7,706[a]
Desvio Padrão	1,926	2,196	1,437	2,175	2,873	3,216	3,463	3,098

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Através dos valores de médias, notou-se que a primeira análise de PP estava em comum acordo com os demais painéis. No entanto, as repetições analisadas por PP das amostras MP6 e MP1 a 1% estavam em desacordo com as análises das mesmas amostras realizadas pelos Painéis Desafiadores. Ainda assim, mesmo que os resultados da primeira análise e respectiva repetição por PP não tenham sido reproduzidos, houve consenso entre os painelistas de PP (valores de desvio padrão não superiores a 2,5). Consenso este que não foi evidenciado para a maioria das análises realizadas pelos Painéis Desafiadores (PD1 e PD2).

A dificuldade encontrada para a análise deste atributo pode ter sido causada por entendimento inadequado do que se esperava da análise. Ao proceder corretamente a orientação para avaliar o atributo, esperava-se do painelista a análise se há (valores próximos a 10) ou não (valores próximos à 0) formação de elevação evidente. Além disso, dificuldades relacionadas à compreensão da definição, à forma de realizar o teste, mau uso da escala e outros fatores podem ter contribuído para a falta de concordância e consenso entre os painelistas.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, foi possível indicar que as três amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, os três painéis foram capazes de perceber as três amostras como sendo diferentes umas das outras. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001.

Ambos os testes apontaram ainda diferenças estatisticamente significativas entre a repetição da análise de MP6 por PP em relação à todas as demais avaliações da mesma amostra. O mesmo se pode afirmar sobre a avaliação de MP1 a 1%. Com

exceção das repetições já citadas, foi possível considerar que as análises se reproduziram para os três painéis.

Sobre as análises relacionadas à **fluidez**, numa escala em que zero corresponde a “não fluido” e dez a “fluido”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 5,5 para MP6, entre 4,0 e 7,5 para MP5 e superiores a 8,0 para MP7 (Tabela 9). Este resultado era esperado, uma vez que MP5 e MP7 pertencem à mesma classe de matérias-primas e possuem propriedades intrínsecas semelhantes, diferentemente de MP6.

Tabela 9: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para fluidez.

FLUIDEZ							
	PP	**PD1**			**PD2**		
	Primeira análise	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP6							
Média	3,667[a]	3,526[a]	4,105[a]	4,368[a]	2,941[a]	4,176[a]	5,412[b]
Desvio Padrão	1,578	2,458	2,401	2,454	1,478	3,127	2,476
MP5							
Média	6,744	6,316	5,158	5,579	7,059	4,765	4,588
Desvio Padrão	1,773	1,857	1,675	2,567	1,560	2,359	2,785
MP7							
Média	8,308	8,368	8,842	8,895	8,647	9,294	9,353
Desvio Padrão	1,866	2,060	1,119	2,258	1,967	0,686	0,932

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a] / [b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Em relação aos valores de desvio padrão, a grande maioria encontra-se abaixo de 2,5, evidenciando consenso de respostas entre os painelistas. Os dois maiores valores de desvio padrão podem ser observados para análises realizadas por PD2 e, embora a maioria dos valores de desvio padrão esteja dentro do adequado, nota-se através da análise das médias que este painel apresentou dificuldade quanto à análise de MP5 e MP6, algumas vezes com resultados que não se reproduziram.

A principal dificuldade quanto à análise de fluidez é não se deixar influenciar pela visão, uma vez que a descrição do atributo propõe que o teste seja realizado com a amostra localizada entre os dedos indicador e polegar. Mas também é possível sugerir dificuldades relacionadas à compreensão da definição, mau uso da escala e outros fatores como responsáveis por contribuir para a falta de concordância e consenso entre os painelistas.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, foi possível indicar que as três amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, as

três amostras foram entendidas como sendo diferentes umas das outras. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001. Contudo, sugere-se que PD2 não tenha sido capaz de diferenciar MP5 e MP6. Apenas o teste Kruskal-Wallis sugere que PD1 também não tenha sido capaz de diferenciar tais amostras.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, de forma geral foi possível considerar que as análises das amostras em estudo se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

Quanto às análises de **pegajosidade pré-aplicação**, considerando-se que zero corresponda a "não pegajoso" e dez a "pegajoso", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram de inferiores a 2,0 para MP7, entre 1,0 e 3,5 para MP1 a 1,0% e superiores a 6,5 para MP8 a 50,0% (Tabela 10). Era esperado que MP8 fosse avaliada como mais pegajosa que as demais, já que esta é uma característica intrínseca desta matéria-prima.

Tabela 10: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pré-aplicação.

PEGAJOSIDADE PRÉ-APLICAÇÃO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP7								
Média	0,842	0,500	0,526	0,637	0,526	1,588	0,824	1,000
Desvio Padrão	1,603	0,830	0,841	0,895	0,905	2,476	1,590	1,837
MP1 a 1%								
Média	2,789 [a]	3,184 [a]	2,789 [a]	2,895 [a]	2,105 [a]	1,471[b]	2,529[a]	1,353[b]
Desvio Padrão	2,506	2,300	2,417	2,233	1,997	2,478	2,787	2,448
MP8 a 50%								
Média	6,658 [b]	6,763 [b]	8,316 [a]	8,474 [a]	8,684 [a]	9,765 [a]	9,765 [a]	9,471 [a]
Desvio Padrão	2,571	2,454	1,250	1,307	1,108	0,562	0,437	0,717

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b] : diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

É possível observar que a maioria dos valores de desvio padrão encontram-se dentro do aceitável, o que evidencia haver o consenso necessário entre os panelistas.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, foi possível indicar que as três amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, ou seja, as três amostras foram entendidas como sendo diferentes umas das outras. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001. O teste Kruskal-Wallis sugere, contudo, que PD2 não tenha sido capaz de diferenciar MP1 a 1% e de MP7. O teste LSD Fisher não confirma esta sugestão.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, com exceção de MP8 a 50% avaliada por PP, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2. A análise de MP8 a 50% foi reproduzida entre PD1 e PD2 apenas.

De acordo com os testes estatísticos utilizados, a avaliação extra não parece ter tido relevância para a análise de **formação de elevação** e **fluidez**. No entanto, a avaliação extra pode ter tido alguma relevância para a análise de **pegajosidade** das amostras, uma vez que os menores valores de desvio padrão foram observados, inclusive dentro do valor considerado adequado por Lee e colaboradores (2005).

5.2.3. Atributos Aplicação (Espalhamento)

O primeiro atributo a ser avaliado durante a aplicação é a **espalhabilidade**.

Tendo-se que zero corresponde a "espalhável com dificuldade" e dez a "facilmente espalhável", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 3,0 para MP8 a 50,0%, e muito semelhantes para MP1 a 1,0% e MP4 (Tabela 11). Este resultado era esperado, já que é inerente à MP8 a dificuldade de ser espalhada.

Tabela 11: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para espalhabilidade.

ESPALHABILIDADE							
	PP	**PD1**			**PD2**		
	Primeira análise	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP8 a 50%							
Média	2,872[a]	2,632 [a]	2,684 [a]	2,053 [a]	0,588 [b]	0,235 [b]	0,353 [b]
Desvio Padrão	1,704	2,114	1,945	2,094	0,795	0,437	0,606
MP1 a 1%							
Média	8,256	8,789	8,158	8,789	8,882	8,412	9,118
Desvio Padrão	1,551	1,228	1,864	1,398	1,453	1,938	1,495
MP4							
Média	8,487	8,737	7,421	7,632	8,706	8,529	7,765
Desvio Padrão	1,918	1,485	2,631	3,022	1,929	2,095	2,278

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

É possível observar que a grande maioria dos valores de desvio padrão encontram-se dentro do aceitável de acordo com Lee e colaboradores (2005), o que evidencia haver o consenso necessário entre os panelistas. Em específico, é possível observar certa dificuldade do Painel Desafiador 1 (PD1) para obter consenso tanto na repetição quanto na avaliação extra de MP4.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, foi possível indicar que MP8 a 50% apresenta diferenças estatisticamente significativas em relação à MP1 a 1% e MP4, ou seja, esta amostra foi percebida como sendo diferentes das demais. Os valores de p encontrados foram similares ou iguais à <0,0001.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2. Destaca-se o fato de que a análise de MP8 a 50% não se reproduziu adequadamente segundo análises de PD2, apenas de PP e PD1.

Em relação à **refrescância**, considerando-se que zero corresponda a "não refrescante" e dez a "refrescante", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram de 6,0 a 8,5 para as três amostras: MP9 a 2,0%, MP10 a 3,0% e a mistura das duas na metade destas concentrações (Tabela 12), o que sugere serem as sensações de refrescância proporcionadas pelas três opções muito similares ou idênticas. Este resultado era esperado, uma vez que ambas as matérias-primas são reconhecidas por serem refrescantes de acordo com a literatura científica.

Tabela 12: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para refrescância.

REFRESCÂNCIA								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP9 a 2%								
Média	7,051	7,308	6,421	6,316	7,316	7,529	7,353	7,176
DesvioPadrão	2,585	2,716	2,479	3,074	2,583	2,552	1,902	2,481
MP10 a 3%								
Média	7,179	7,231	7,526	7,211	7,684	7,235	6,882	7,353
DesvioPadrão	2,501	1,939	2,245	1,584	2,496	2,333	2,176	2,344
MP9 a 1% + MP10 a 1,5%								
Média	6,846	7,590	6,737	6,684	7,158	8,412	6,294	7,000
DesvioPadrão	2,560	2,623	2,725	3,351	2,630	1,661	3,496	2,806

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador

Em média, os valores foram muito similares. Desta forma, consideram-se as três amostras como sendo refrescantes. A grande maioria dos valores de desvio padrão encontraram-se próximos ou um pouco acima do valor aceitável de acordo com Lee e colaboradores (2005), o que evidencia certa dificuldade dos painéis em relação à percepção da diferença de refrescância oferecida pelas três amostras analisadas.

É possível que a percepção da diferença fosse mais evidente caso as amostras fossem mais diferentes, incluindo amostras não refrescantes no estudo inclusive. Contudo, um dos intuitos do treinamento é adquirir experiência ao avaliar sensações

mais sutis, logo a análise de amostras semelhantes está alinhada ao objetivo proposto. Amostras com diferenças mais extremas (padrões “refrescante” e “não refrescante”) foram avaliadas durante a viabilidade dos padrões e, portanto, os painelistas já haviam experimentado estas sensações.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

Já em relação à **suavidade**, numa escala em que zero corresponde a “não suave” e dez a “suave”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram de inferiores a 7,0 para MP8 a 10,0%, de 6,5 a 8,5 para MP1 a 1,0%, de 7,0 a 8,5 para MP11 a 1,25% e de 7,0 a 9,0 para MP11 a 2,5% (Tabela 13). Esperava-se que MP8 fosse considerada menos suave, já que esta não é uma função do ingrediente segundo especificação técnica, diferentemente de MP11. Observou-se que MP1, por si só, conseguiu promover sensação suave ao toque e que esta sensação foi muito similar quer se utilize 1,25% ou 2,5% de MP11.

Tabela 13: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para suavidade.

SUAVIDADE								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP8 a 10%								
Média	6,462[a]	-	3,410[b]	2,923[b]	3,154[b]	7,176[a]	6,529[a]	4,941[b]
DesvioPadrão	2,304	-	3,972	3,751	3,808	2,430	3,676	3,381
MP1 a 1%								
Média	7,538	7,256	6,526	7,789	8,105	8,000	7,118	7,706
DesvioPadrão	2,199	2,256	2,220	1,873	2,158	2,424	2,934	2,054
MP11 a 1,25%								
Média	7,487	7,436	7,684	8,368	8,158	7,118	7,235	7,118
DesvioPadrão	2,024	2,113	1,529	1,383	2,316	2,472	2,047	2,547
MP11 a 2,5%								
Média	7,667	-	8,158	8,368	8,579	7,765	7,353	8,118
DesvioPadrão	1,782	-	1,302	1,707	1,539	2,251	2,473	2,147

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Foi possível observar grande maioria dos valores de desvio padrão inadequados nas análises de MP8 a 10% realizadas pelos painéis desafiadores PD1 e PD2. Isso evidencia certa dificuldade destes painéis em avaliar a suavidade de uma matéria-prima que não tem como característica inerente a suavidade. É possível que o consenso fosse maior caso a concentração utilizada fosse superior a 10%. Contudo, um dos intuitos do treinamento é adquirir experiência ao avaliar sensações mais sutis, logo a concentração de 10% está alinhada ao objetivo proposto.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, foi possível indicar diferenças estatisticamente significativas entre MP1 a 1% e MP11 (tanto a 1,25% quanto a 2,5%) em relação à MP8 a 10%. A sensação propiciada por MP11 não foi considerada estatisticamente diferente quer se utilize1,25 ou 2,5%. Os testes ainda sugerem existir diferenças estatisticamente significativas entre as análises dos três painéis em relação à MP8 a 10%, evidenciando a dificuldade de consenso mencionada acima. Com exceção de MP8 a 10%, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

Em relação ao **branqueamento**, tendo-se que zero corresponde a "não branqueamento" e dez a "branqueamento", as médias dos valores foram entre 5,0 e 7,0 para MP12 a 2,5%, entre 5,0 e 8,5 para MP12 a 5,0% e apresentaram-se superiores a 8,5 para MP12 a 7,5% (Tabela 14).

Vieira (2015) avaliou, através de Chromameter Minolta CR-200, a cor das amostras após serem aplicadas sobre a pele. O valor obtido para MP12 a 2,5% (71,1) foi semelhante ao obtido para MP12 a 7,5% (74,5), o que torna possível sugerir que apenas 2,5% de MP12 seja capaz de proporcionar branqueamento, conforme apontado pelos painéis.

Tabela 14: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para branqueamento.

BRANQUEAMENTO								
	PP		**PD1**			**PD2**		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP12 a 2,5%								
Média	6,128	6,718	6,000	5,895	6,474	5,588	5,294	6,059
Desvio Padrão	2,080	1,959	2,285	2,470	2,458	2,830	2,443	2,436
MP12 a 5%								
Média	5,128[a]	7,474[b]	7,842[b]	8,158[b]	8,471[b]	7,824[b]	7,235[b]	7,353[b]
Desvio Padrão	3,302	1,611	1,772	1,425	1,586	1,912	2,107	2,344
MP12 a 7,5%								
Média	8,769	9,487	8,789	9,211	9,053	8,588	8,765	8,588
Desvio Padrão	1,980	0,823	1,548	1,182	1,471	2,347	1,751	2,917

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

A grande maioria dos valores de desvio padrão estão dentro do limite proposto por Lee e colaboradores (2005), evidenciando consenso entre os painelistas sobre o branqueamento proporcionado pelas amostras em estudo.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, as três amostras foram percebidas como sendo diferentes umas das outras. Na primeira análise de MP12 a 5,0 realizada por PP não foi possível fazer a distinção entre MP12 a 1,25 e 2,5%, contudo o desvio padrão desta análise encontra bastante elevado (o adequado seria 2,5), configurando falta de consenso entre os painelistas. Na repetição desta análise, a diferença entre as amostras mostrou-se estatisticamente significativa e o desvio padrão encontra-se adequado, o que confere credibilidade à diferença apontada por PP entre as amostras MP12 a 1,25 e 2,5%. Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2.

De acordo com os testes estatísticos utilizados, a avaliação extra não parece ter tido relevância para a análise de **espalhabilidade, refrescância** e **suavidade**. No entanto, na maioria das situações a avaliação extra parece ter tido relevância para a análise de **branqueamento** das amostras, uma vez que promoveu maior consenso (refletido em menores valores de desvio padrão). No caso específico da análise de MP12 a 7,5% por PD2 isso não foi observado.

5.2.4. Atributos Pós-Aplicação (Resíduos e aparência)

O primeiro resíduo a ser abordado é o **resíduo oleoso**. Considerando-se que zero corresponda a “resíduo não oleoso” e dez corresponda a “resíduo oleoso”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 2,5 para MP4, entre 4,0 e 8,5 para MP8 a 10,0% e superiores a 7,0 para MP5 (Tabela 15). O resultado esperado era mesmo que MP4 fosse avaliada com valores inferiores aos valores obtidos para MP5, uma vez que MP4 não é oleosa. A oleosidade foi mensurada através do equipamento Sebumeter® SM 810 (Courage-Khazaka) por Vieira (2015), e MP5 (309,5) apresentou-se mais oleosa que MP8 (148,4), corroborando os dados obtidos com o painel.

Tabela 15: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo oleoso.

RESÍDUO OLEOSO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP4								
Média	1,795	-	1,632	1,684	0,947	2,294	1,529	-
Desvio Padrão	2,839	-	2,543	2,689	2,272	3,255	2,741	-
MP8 a 10%								
Média	8,462[a]	5,385[b]	6,000[b]	6,158[b]	4,368[b]	7,941[c]	7,235[c]	7,353[c]
Desvio Padrão	1,819	4,114	3,215	3,149	4,126	2,106	2,751	2,957
MP5								
Média	7,462	7,897	8,579	7,105	8,263	8,059	7,471	8,529
Desvio Padrão	2,855	2,741	1,502	2,923	3,016	2,657	2,939	1,625

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b / c]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Foi possível observar que a grande maioria dos valores de desvio padrão foi superior ao limite proposto por Lee e colaborados (2005), evidenciando não ter havido o consenso necessário entre os painelistas sobre o resíduo proporcionado pelas amostras em estudo.

A principal razão possível para este resultado é a realização do teste de forma inadequada. A definição propõe ao painelista que o teste seja realizado pós-aplicação, contudo não especifica quando tempo depois da aplicação. Assim como alguns painelistas aguardaram pelo tempo mínimo necessário (em torno de um minuto), outros painelistas realizaram o teste logo após a aplicação. Neste momento, os resíduos oleoso e aquoso são muito parecidos. Eles têm comportamento diferente após algum tempo apenas (aproximadamente um minuto após a aplicação). Então realizar o teste logo após a aplicação ou um minuto após a aplicação gera grande impacto sobre os resultados obtidos. Isso também foi observado na análise de resíduo aquoso, conforme apresentado a seguir.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, as três amostras foram percebidas como sendo diferentes umas das outras. No entanto, PD2 não foi capaz de diferenciar MP8 a 10% de MP5, assim como PP também não foi capaz de fazer tal diferenciação na primeira análise de MP8 a 10%, mas sim depois da repetição desta.

Os testes ainda sugeriram existir diferenças estatisticamente significativas entre a análise de MP8 a 10% pelos três painéis, evidenciando especial dificuldade na análise desta amostra. Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2, exceto para MP8 a 10%.

Já em relação ao **resíduo ceroso**, considerando-se que zero corresponda a "resíduo não ceroso" e dez corresponda a "resíduo ceroso", as médias dos valores colocados em escala pelos painéis foram inferiores a 1,0 para MP8 a 10,0%. Este era o resultado esperado, uma vez que MP8 não é capaz de propiciar resíduo ceroso, dadas as características intrínsecas à matéria-prima em questão. Entre o primeiro e o segundo treinamento, os painelistas apontaram amostras diferentes como aquelas que apresentaram resíduo ceroso mais evidente (Tabela 16). Neste caso, independentemente da concentração de MP13, o resíduo deixado pela formulação foi percebido como sendo ceroso.

Tabela 16: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo ceroso.

RESÍDUO CEROSO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP8 a 10%								
Média	0,282	-	0,637	0,526	0,000	0,588	0,294	-
DesvioPadrão	0,793	-	0,895	0,905	0,000	2,181	0,686	-
MP13 a 25%								
Média	6,692[a]	7,000[b]	9,000[b]	9,000[b]	8,842[b]	9,294[b]	9,235[b]	8,353[b]
DesvioPadrão	1,779	1,933	1,333	1,247	1,537	0,920	0,831	1,801
MP13 a 50%								
Média	9,641	8,923	4,526	4,526	7,053	7,647	7,706	7,647
DesvioPadrão	0,628	1,676	3,687	3,533	2,368	1,579	2,664	2,691

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Foi possível observar que a grande maioria dos valores de desvio padrão está adequada conforme limite proposto por Lee e colaborados (2005), evidenciando ter havido o consenso necessário entre os painelistas sobre o resíduo proporcionado pelas amostras em estudo. Valores de desvio padrão maiores que o adequado foram obtidos apenas em algumas análises de MP13 a 50% realizadas pelos painéis desafiadores PD1 e PD2.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, as três amostras foram percebidas como sendo diferentes umas das outras pelos três painéis.

Os testes ainda sugerem existir diferenças estatisticamente significativas entre as análises de MP13 a 25% realizadas por PP das análises da mesma amostra realizadas pelos painéis desafiadores PD1 e PD2. No entanto, todos os painéis apontaram ser o resíduo ceroso, em maior ou menor intensidade conforme podemos observar através do valores de média. Com relação a análise da mesma amostra a

partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2. Destaca-se que a análise de MP13 a 25% só se reproduziu entre as análises de PD1 e PD2.

Por fim, para o **resíduo aquoso**, considerando-se que zero corresponda a "resíduo não aquoso" e dez corresponda a "resíduo aquoso", as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 2,5 para MP5 e relativamente similares para as demais amostras (Tabela 17). Este resultado era esperado, uma vez que foram comparadas uma amostra oleosa (MP5) a amostras aquosas.

Tabela 17: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para resíduo aquoso.

RESÍDUO AQUOSO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP5								
Média	1,692 [a]	-	2,105 [a]	2,158 [a]	0,895 [a]	1,529 [a]	1,706 [a]	7,529 [b]
DesvioPadrão	2,903	-	2,747	3,338	2,726	2,267	2,616	3,338
MP1 a 1%								
Média	6,923	5,538	5,895	7,842	-	7,176	7,235	-
DesvioPadrão	2,813	3,966	3,650	1,951	-	3,283	3,492	-
MP6 a 5%								
Média	8,231 [a]	7,282 [a]	6,737 [a]	6,053 [a]	3,684 [b]	8,059 [a]	7,529 [a]	8,118 [a]
DesvioPadrão	2,265	2,865	3,246	3,582	3,874	2,883	3,338	3,160

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Foi possível observar que a grande maioria dos valores de desvio padrão está acima do limite proposto por Lee e colaborados (2005), evidenciando não ter havido o consenso necessário entre os painelistas sobre o resíduo proporcionado pelas amostras em estudo.

A principal razão possível para este resultado, conforme detalhadamente explicitado acima, pode ter sido a execução do teste de forma inadequada.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, MP5 foi diferenciada com sucesso das demais amostras. No entanto, MP1 a 1% foi diferenciada de MP6 a 5% apenas em relação à avaliação extra desta última amostra realizada por PD1; avaliação esta com desvio padrão bastante superior ao considerado adequado. Desta forma, é possível inferir que não houve o consenso necessário nesta análise. Assim, considera-se que MP1 a 1% e MP6 a 5% não puderam ser diferenciadas.

Em relação à análise de **pegajosidade pós-aplicação**, considerando-se que zero corresponda a “não pegajoso” e dez a “pegajoso”, as médias dos valores colocados em escala pelo painel foram inferiores a 2,0 para MP7, entre 1,5 e 3,5 para MP1 a 1,0% e superiores a 6,5 para MP8 a 50% (Tabela 18), valores relativamente próximos aos encontrados para as mesmas amostras durante análises realizadas pré-aplicação.

Tabela 18: Comparação de valores atribuídos entre treinamentos para pegajosidade pós-aplicação.

PEGAJOSIDADE PÓS-APLICAÇÃO								
	PP		PD1			PD2		
	Primeira análise	Repetição	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra	Primeira análise	Repetição	Aval. Extra
MP7								
Média	1,921 [a]	0,605 [b]	0,579 [b]	0,737 [b]	0,895 [b]	1,118 [a]	1,059 [a]	0,647 [b]
Desvio Padrão	2,832	1,079	0,838	1,046	1,487	1,495	2,106	0,862
MP1 a 1%								
Média	3,421	2,395	3,474	2,474	2,421	2,706	2,235	1,882
Desvio Padrão	2,657	1,882	2,776	1,867	2,143	2,974	2,562	1,965
MP8 a 50%								
Média	6,921[a]	6,579[a]	8,684[b]	8,474 [b]	8,526 [b]	9,235 [c]	9,529 [c]	9,882 [c]
Desvio Padrão	2,764	2,285	1,108	1,467	2,195	1,921	0,624	0,332

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
[a / b / c]: diferença estatisticamente significativa de acordo com ambos testes utilizados

Foi possível observar que a maioria dos valores de desvio padrão estava adequada conforme limite proposto por Lee e colaborados (2005), evidenciando ter havido o consenso necessário entre os painelistas sobre a pegajosidade proporcionada pelas amostras em estudo.

Segundo testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA), LSD Fisher e Kruskal-Wallis, todos com 95% de grau de confiança, as três amostras foram percebidas como sendo diferentes umas das outras pelos três painéis.

Os testes ainda sugerem existir diferenças estatisticamente significativas entre as análises de MP8 a 50% realizadas pelos três painéis. Apenas o teste de LSD Fisher aponta ser estatisticamente significativa a diferença entre a primeira análise de MP7 por PP em relação às demais análises da mesma amostra.

Com relação a análise da mesma amostra a partir dos três painéis, foi possível considerar que as análises se reproduziram para PP, PD1 e PD2, com exceção de MP8 a 50%.

De acordo com os testes estatísticos empregados, a avaliação extra parece não ter tido relevância para a análise de **resíduos** (**oleoso**, **ceroso** e **aquoso**) das amostras. No entanto, assim como para pegajosidade pré-aplicação, a avaliação extra pode ter tido alguma relevância para a análise de **pegajosidade** pós-aplicação das amostras,

uma vez que os menores valores de desvio padrão foram observados, inclusive dentro do valor considerado adequado por Lee e colaboradores (2005). Isso confere maior consenso entre os painelistas.

6. Conclusões Parciais

Embora os três painéis (PP, PD1 e PD2) tenham sido treinados em épocas diferentes e por líderes de painel com tempos de experiência variados, ao final o comportamento observado nas análises realizadas mostrou-se bastante similares, tanto em relação aos padrões, quanto em relação às amostras e às dificuldades encontradas.

Quanto à viabilidade dos padrões, as médias de valores obtidas em análises dos três painéis estiveram muito mais próximas à 10 que a 0. Desta forma, conclui-se que, de modo geral, a correspondência entre o sensorial propiciado pelo padrão e sua definição está adequada. A maior dificuldade encontrada nesta etapa foi para a análise de brilho, indicando que trabalho futuro sobre o padrão e sua definição seria oportuno.

De modo geral, os valores de médias mais baixos foram proporcionados por análises realizadas pelo Painel Desafiador 1 (PD1). Ainda assim, estiveram muito mais próximos de 10 que de 0.

Em relação às amostras avaliadas para cada atributo, a maioria conseguiu ser diferenciada das demais pelos três painéis. Em análises específicas, os valores de desvio padrão se apresentaram superiores ao valor considerado adequado pela literatura. Isso foi observado especialmente em análises realizadas pelo Painel Desafiador 1 (PD1), mas não exclusivamente.

Uma sugestão possível seria repetir o estudo com os padrões até que os valores médios obtidos fossem superiores à 9,0 por exemplo. As análises de viabilidade dos padrões realizadas pelo Painel Padrão (PP) foram geralmente as mais próximas à 10 e suas posteriores análises de amostras foram as que apresentaram valores de desvio padrão mais adequados no geral. É necessário ressaltar aqui que o Painel Padrão (PP) possuía praticamente o dobro de painelistas dos painéis desafiadores PD1 e PD2 considerados isoladamente.

Através do presente estudo, a avaliação extra (proposta em trabalho anterior de Vieira, 2015) não pareceu trazer melhorias significativas para o consenso de todos os atributos, não devendo ser portanto uma obrigatoriedade, mas uma opção caso esta estratégia ofereça os resultados esperados para o treinamento a ser desenvolvido.

Isso posto, concluímos que mesmo sob novas coordenações e com novos painéis, as respostas foram reprodutíveis, o que confirma a eficácia do treinamento quanto a precisão e a objetividade nas análises.

Conforme Worch, Lê e Punter (2010) evidenciam e este estudo reafirma, o trabalho com painelistas demanda muito tempo. Contudo substituí-los por consumidores regulares pode causar aumento da variabilidade dos dados obtidos, restrição das propriedades a serem abordadas (uma vez que consumidores não possuem conhecimento técnico), bem como necessidade de grande número de pessoas (por exemplo: para um estudo em que se utiliza 10-12 painelistas, são necessários 80-100 consumidores).

Segundo propõem Lee e colaboradores (2005), após esses períodos intensivos de treinamento, o painel adquire um quadro comum de referências tanto qualitativo como quantitativo, reduzindo de forma acentuada a variabilidade entre os painelistas. É por isso que o treinamento se faz tão necessário, ainda que implique em intensa dedicação.

CAPÍTULO 3

Deficientes Visuais como Painelistas

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 3

Figura 1: Número de acertos de cada deficiente visual. 77
Figura 2: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto aos ingredientes cosméticos avaliados. 84
Figura 3: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por deficientes visuais. 87
Figura 4: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto ao produto protótipo avaliado. 88
Figura 5: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por painel treinado. 95
Figura 6: Gráfico aranha comparativo da análise de produto cosmético protótipo realizada por deficientes visuais e por painel treinado. 99

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

Tabela 1: Composição do produto protótipo analisado sensorialmente por deficientes visuais. 73
Tabela 2: Valores de média para avaliação da viabilidade dos padrões pelos deficientes visuais.....80
Tabela 3: Valores de média e desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais ... 82
Tabela 4: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais em duas repetições (primeira análise e repetição 83
Tabela 5: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por deficientes visuais. 87
Tabela 6: Valores de média e desvio padrão divididos por painel e por repetição de análise. .. 91
Tabela 7: Valores de p obtidos para diferentes repetições realizadas pelos painéis PP, PD1 e PD2..... 93
Tabela 8: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por painel treinado..... 95
Tabela 9: Valores de média e desvio padrão e valores de p divididos por painel e por repetição de análise, incluindo deficientes visuais. 98
Tabela 10: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) realizada por deficientes visuais e por painel treinado..... 100

RESUMO

O segundo desafio buscou compreender a habilidade de diferenciação, bem como a percepção tátil, de deficientes visuais ao analisarem matérias primas e formulações cosméticas. Esta etapa do estudo contou com a colaboração de 18 alunos da Associação de Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região – ADEVIRP, entre eles alunos iniciantes e avançados em estudo/prática de braile. Adaptações nas metodologias discriminativas (teste triangular) e descritivas (quantitava) foram implementadas, de modo que os testes pudessem ser realizados por deficientes visuais. A comparação dos resultados obtidos a partir de análises realizadas pelos deficientes visuais e por painelistas treinados permite sugerir que, tanto para ingredientes quanto para o produto protótipo, poucas foram as diferenças estatisticamente significativas encontradas nas análises sensoriais realizadas. Evidencia-se então a capacidade intrínseca ao deficiente visual de discriminar e descrever ingredientes e produtos cosméticos, sendo a profissão de painelista uma oportunidade justa de inclusão social. Ao serem submetidos ao treinamento adequado, os resultados obtidos a partir de análises realizadas por deficientes visuais serão possivelmente ainda mais promissores.

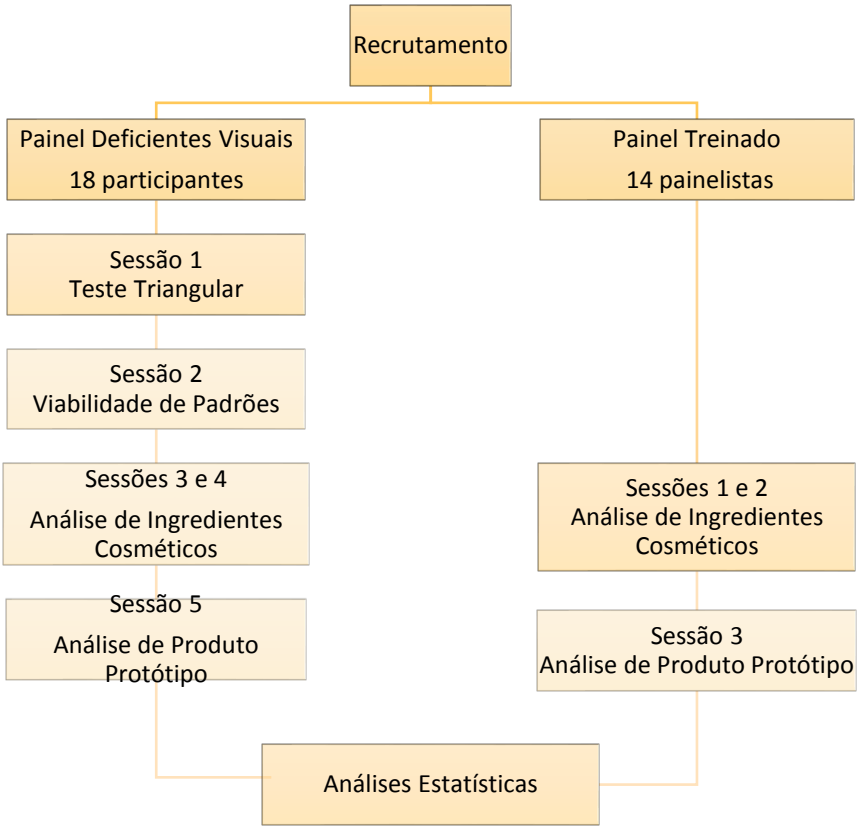


Figura: Fluxograma do estudo entre deficientes visuais e painelistas treinados apresentado no Capítulo 3 desta tese.

ABSTRACT

The second challenge proposed in order to defy the methodology was to better understand the ability of differentiation, as well as the tactile perception, of the visually impaired people when analyzing raw materials and cosmetic formulations. This stage of the study was supported by Association of the Visually Impaired in Ribeirão Preto and the Region – ADEVIRP´s 18 students, between among them students who are new and advanced in the study/practice of braile. Adaptations in discriminative (triangular test) and descriptive (quantitative) methodologies were implemented, so that the tests could be performed by the visually impaired people. The comparison of the results obtained from the analyzes carried out by visually impaired people and by trained panelists suggests that, for both ingredients and prototype product, there were few statistically significant differences in the performed sensorial analyzes. The intrinsic capacity of the visually impaired person to discriminate and describe ingredients and cosmetic products is evidenced, and the occupation of panelist is a fair opportunity for social inclusion. As summited to adequate training sessions, the results obtained from analyzes performed by the visually impaired people will be even more promising.

1. Apresentação

Neste capítulo trataremos sobre a percepção tátil inerente aos deficientes visuais participantes do estudo quanto à discriminação e à descrição de formulações e ingredientes cosméticos segundo sua textura.

Os resultados obtidos a partir de análises realizadas por deficientes visuais e painelistas dotados de visão normal serão apresentados com fins comparativos.

2. Revisão da Literatura

A cada 5 segundos, uma pessoa se torna cega no mundo, segundo sugerem o Relatório Mundial sobre Deficiência de 2010 (OMS) e o Vision 2020 (Agência Internacional para a Prevenção de Cegueira -IAPB). Além disso, 90% do total de casos de cegueira ocorrem nos países emergentes e subdesenvolvidos.

Estima-se que a população mundial portadora de deficiência visual dobre entre 2010 e 2020. Contudo a Organização Mundial da Saúde (OMS) acredita que, se houvessem mais ações efetivas de prevenção e/ou tratamento, 80% dos casos de cegueira poderiam ser evitados. Ainda segundo a OMS, de 40 a 45 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 135 milhões apresentam limitações severas de visão.

A organização aponta como principais causas da deficiência visual em crianças: glaucoma congênito, retinopatia da prematuridade e toxoplasmose ocular congênita. Já para a população adulta é possível citar: glaucoma, retinopatia diabética, atrofia do nervo ótico, retinose pigmentar e degeneração macular relacionada à idade (DMRI).

Segundo uma das principais fundações envolvidas com a deficiência visual no Brasil – a Fundação Dorina Nowill Para Cegos, 23,9% da população brasileira (ou seja 45,6 milhões de pessoas) declararam ter algum tipo de deficiência. Entre as deficiências declaradas, a visual foi a mais comum, atingindo 3,5% da população. De acordo com a OMS, as principais causas de cegueira no país são: catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil e degeneração macular.

A partir de pesquisas realizas no país pelo IBGE em 2013, com número superior a 6,5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual:

- 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (deficientes visuais) e
- 6.056.654 pessoas possuem baixa visão ou visão subnormal (grande e permanente dificuldade de enxergar).

Além dessas pessoas, outras 29 milhões declararam possuir alguma dificuldade permanente de enxergar, ainda que fazendo uso de óculos ou lentes de contato.

Ainda segundo pesquisa do IBGE, foram encontrados 3,0% de deficientes visuais entre a população do Norte, 3,4% do Nordeste, 3,2% do Sudeste, 5,9% do Sul e 3,3% do Centro-Oeste.

A interação dos deficientes visuais para com o mundo externo tem sido de interesse da ciência há mais de um século, tendo como um dos pesquisadores iniciais no assunto Griesbach no ano de1899 (HOLLINS, 1989).

Os resultados das pesquisas comparativas envolvendo deficientes visuais e pessoas dotadas de visão normal são os mais diversos possíveis. Eles apontam desempenho inferior de deficientes visuais em relação a pessoas com visão normal (BAILES & LAMBERT, 1986; LEDERMAN *et al*.,1990; HELLER *et al*., 2002), desempenho semelhante entre os dois grupos (MORRONGIELLO *et al.*, 1994; PICARD *et al*., 2010) e também desempenho superior dos deficientes visuais em relação a pessoas de visão normal (HELLER, 1989; D´ANGIULLI *et al*., 1998). Além desta variedade de conclusões, ainda é possível apontar resultados em que há vantagem quanto ao desempenho de deficientes visuais com deficiência de início tardio sobre aqueles com deficiência visual precoce ou indivíduos dotados de visão normal (HELLER, 1989).

Para a comunicação escrita, os deficientes visuais contam com o código braille, que consiste em uma matriz retangular de 6 células, 3x2, com pontos presentes em algumas ou todas as células dependendo do caractere que se deseja expressar (GRANT *et al*.; 2000). Embora inicialmente tenha sido proposto por Loomis (1981) que o reconhecimento do caractere se dê pela forma delineada pelos pontos, em 1994 Millar propôs que a textura, ou seja o espaçamento entre os pontos e a densidade, seria mais relevante para a identificação do caractere.

Nos anos 90, segundo Grant e colaboradores (2000), acreditava-se que a experiência do deficiente visual quanto à leitura de braille propiciaria efeitos nítidos de aprendizagem em relação ao tato, o que provavelmente explicaria, para os pesquisadores da época (GILBERT, 1994; SAGI & TANNE, 1994; SATHIAN & ZANGALADZE, 1997), seu desempenho superior em estudos comparativos.

Ainda segundo os autores, a transferência dos efeitos desta aprendizagem devido à experiência tátil é limitada. Além disso, a superioridade tátil dos deficientes visuais quanto a execução de tarefas envolvendo reconhecimento de pontos (como a leitura de braille) não está necessariamente associada a uma melhoria geral na sensibilidade ou

acuidade tátil (PASCUAL-LEONE & TORRES, 1993; MERZENICH & JENKINS, 1993; PASCUAL-LEONE *et al*., 1995).

Ao longo das últimas décadas, alguns autores sugeriram que a vantagem apresentada pelo deficiente visual quanto à execução de testes envolvendo o tato reflete não uma sensibilidade aumentada, mas a prática em estar atento às pistas que normalmente são ignoradas por pessoas dotadas de visão normal (HOLLINS, 1989) ou ao uso mais eficiente de estratégias senso-motoras (DAVIDSON, 1972; D'ANGIULLI *et al*., 1998; SHIMIZU *et al*., 1993).

Baumgartner e colaboradores (2013) apontaram que alguns fatores certamente influenciam para que os resultados de pesquisas envolvendo deficientes visuais sejam inconsistentes. O primeiro deles é a experiência prévia com formato, tamanho e natureza do que se pretende avaliar, bem como as tarefas que o deficiente visual deve desempenhar durante a análise. Além disso, os autores sugerem que o momento em que o indivíduo se tornou deficiente visual (se a deficiência é congênita, foi adquirida na infância ou na fase adulta) é relevante para os resultados obtidos.

Alguns autores (LEDERMAN *et al*., 1990; NORMAN & BARTHOLOMEW, 2011) estão de acordo que deficientes visuais que adquiriram a deficiência em estágios mais tardios da vida apresentam melhor desempenho em testes que envolvem tato quando comparados a deficientes visuais congênitos e a pessoas de visão normal vendadas. Este resultado evidencia a relevância da experiência visual para a percepção tátil.

Para os testes realizados por Baumgartner e colaboradores (2013), os resultados obtidos não permitiram apontar diferenças de desempenho entre o grupo de deficientes visuais congênitos e o grupo de pessoas de visão normal que estavam vendadas durante os testes. A partir disso, os autores sugeriram que a experiência visual não seria necessária para moldar a representação de diferentes materiais percebida através do tato. Desta forma, é possível entender as representações visuais e táteis como sendo formadas por experiências sensoriais similares, porém independentes.

Muitos autores (tais como STEVENS *et al*., 1996; VAN BOVEN *et al.*, 2000; GOLDREICH & KANICS, 2003) apontam aumento da acuidade sensorial em deficientes visuais. Este aumento é especialmente relevante em relação à audição, conforme sugerem pesquisas de Röder e colaboradores (1999 e 2003), Hugdahl e colaboradores (2004), Hötting e Röder (2009). Baumgartner e colaboradores (2013) sugerem que os deficientes visuais desenvolvem habilidades auditivas superiores porque confiam mais nos sons do que geralmente fazem pessoas dotadas de visão normal. Se esta conclusão pode aplicar-se para a audição, também seria possível aplicar-se ao tato.

Em 2017, Gurtubay-Antolin e Rodriguéz-Fornells salientaram que as consequências neurais e comportamentais da deficiência visual ainda estão em debate. Por um lado, a deficiência está relacionada a atrofia de alguns elementos do sistema visual (NOPPENEY *et al*., 2005; PAN *et al*., 2007), o que pode ocasionar alterações na percepção de componentes espaciais, tais como audição e tato. Por outro lado, assume-se que a privação da visão conduza a habilidades superiores ao fazer uso dos demais sentidos, consequência da reorganização cortical.

As áreas corticais visuais estão envolvidas no processamento de informação tátil em deficientes visuais. Durante a execução de uma tarefa de leitura em braile, atividade no córtex visual primário foi observada apenas em deficientes visuais tardios (BIICHEL *et al*., 1998). No entanto, no mesmo ano outro grupo de pesquisa não encontrou essa diferença (SADATO *et al.*, 1998).

Gurtubay-Antolin e Rodriguéz-Fornells (2017) são responsáveis pelo primeiro estudo publicado a retratar diferenças na estrutura neurológica de deficientes visuais congênitos e pessoas com visão normal ao executarem tarefas referentes à análise tátil de texturas.

E é por toda esta falta de consenso sobre teorias e resultados que entender a influência da deficiência visual sobre os demais sentidos, especialmente o tato, faz-se tão interessante.

O presente estudo buscou compreender a habilidade de diferenciação, bem como a percepção tátil, de deficientes visuais ao analisarem matérias primas e formulações cosméticas.

O recrutamento de participantes se deu na Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região (ADEVIRP), instituição sem fins lucrativos fundada em 1998 que muito gentilmente acolheu e colaborou com esta pesquisa. Desde sua fundação, o foco da instituição tem sido o atendimento educacional especializado, além de social, profissional, esportivo e cultural de crianças, jovens e adultos com deficiência visual. Além disso, a associação se preocupa com a total inclusão do deficiente visual para com sua família, escola e comunidade. A instituição atende aproximadamente 200 deficientes visuais do município de Ribeirão Preto e região. Suas instalações estão baseadas em necessidades específicas das pessoas com deficiência visual total e baixa visão, estando de acordo com as normas de acessibilidade. Como exemplos de atividades oferecidas pela ADEVIRP é possível citar informática, esportes, terapia ocupacional, orientação e mobilidade, alfabetização pelo sistema braile, serviço social,

educação musical, biblioteca, poesia e literatura e oficina de locução e sonoplastia (ADEVIRP, 2019).

3. Objetivos

Objetiva-se verificar, de forma comparativa, se respostas similares podem ser obtidas com o uso da análise sensorial descritiva quantitativa a partir de avaliações de textura de ingredientes e produtos cosméticos realizadas por deficientes visuais e painelistas treinados.

4. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FCFRP-USP) sob protocolo CEP/FCFRP nº. 388 – CAAE nº 48420815.1.0000.5403 (Anexo I).

A pesquisa também teve sua execução aprovada e autorizada pelos gestores responsáveis pela ADEVIRP (Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região) (Anexo VII), que gentilmente apresentaram seus alunos e disponibilizaram suas instalações para que os resultados obtidos pudessem ser alcançados.

4.1. Sobre Deficientes Visuais

4.1.1. Os Participantes:

Apenas os alunos portadores de deficiência visual total foram selecionados por funcionários da ADEVIRP. Aos que se mostraram dispostos a contribuir com o estudo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi lido em voz alta na presença do possível participante e do(a) professor(a) (funcionário da ADEVIRP). Caso o deficiente visual estivesse de acordo em participar, o responsável pela assinatura do documento seria o(a) professor(a).

Não foram aplicados testes para seleção de participantes, tais como os exemplificados pelos Anexos II, III e IV. Neste estudo em específico não foi possível atender integralmente aos requisitos de seleção propostos por Civille e Dus (1991), que salientam que os painelistas não devam apresentar distúrbios do sistema nervoso

central. Por questão de conveniência, quanto aos alunos que demonstraram interesse e que frequentam a associação assiduamente, e ao fato de que a cegueira total em alguns casos estava acompanhada por distúrbios neurológicos, dois participantes não foram excluídos do estudo. A principal razão é que se objetivou entender a percepção do deficiente visual e não o submeter a sessões de treinamento em análise sensorial.

Ao todo foram recrutados 18 participantes (aqui chamados P1 a P18), sendo 8 mulheres e 10 homens, de 18 a 60 anos. Nove participantes eram iniciantes em braile (de P1 a P9) e os outros 9 encontravam-se em estágio mais avançado de aprendizado (de P10 a P18), cursando o supletivo em braile.

4.1.2. As Avaliações Sensoriais:

Os testes foram realizados em 5 sessões de no máximo uma hora de duração. Os participantes foram individualmente conduzidos a salas de aula climatizadas vazias. Carteiras escolares comuns foram utilizadas, sendo que o participante se sentou de um lado e a pesquisadora sentou-se do outro lado, a frente do participante. A pesquisadora explicou como os testes seriam realizados, aplicou uma amostra por vez nos dedos ou no dorso das mãos dos participantes (conforme discriminado para análise de cada atributo), fez as perguntas pertinentes a cada teste e anotou as respostas dadas. Na sala, encontravam-se apenas a pesquisadora e um participante por vez.

As sessões foram divididas conforme citado a seguir.

Tanto para o teste triangular quanto para análise de amostras, foram utilizadas matérias-primas relacionadas ao *kit* de padrões (INPI, 2015) desenvolvido por Vieira (2015). Por questões relacionadas à sigilo do processo de patentes, as amostras estão citadas em forma de códigos. Não há qualquer prejuízo ao entendimento, uma vez que o foco da análise é o desempenho dos participantes, e não o perfil sensorial da amostra em si. Já para a análise do produto protótipo, cujas características sensoriais são aqui relevantes, a composição está objetivamente citada na Tabela 1.

4.1.2.1. Teste triangular – Sessão 1

Testes triangulares foram realizados com 6 amostras de ingredientes cosméticos. São elas: MP12 a 2,5%, MP4, MP9 a 1%, MP10 a 1,5%, MP1 a 1% e MP5. Em ordem

aleatória, três amostras foram aplicadas sobre o dorso das mãos dos deficientes visuais, sendo duas idênticas e uma diferente. Aplicou-se uma amostra por vez. Os participantes foram instruídos a dizer qual delas era diferente das demais (MEILGAARD *et al*., 2015).

Todas as amostras foram avaliadas na quantidade de aproximadamente 0,1g e a higienização dos dedos e mãos foi feita apenas com papel absorvente (respeitando as limitações da estrutura oferecida).

4.1.2.2. Análise de padrões sensoriais – Sessão 2

Um *kit* de padrões (INPI, 2015) foi desenvolvido por Vieira (2015) e sensorialmente avaliado quanto à sua viabilidade. Destes estudos prévios desenvolvidos por Vieira (2015), baseados em conceitos propostos por Civille e Dus (1991) e também por Parente e colaboradores (2005), o processo de avaliação foi dividido em quatro etapas: aparência (visual), escoamento (pré-aplicação), espalhamento (aplicação) e resíduos e aparência (pós-aplicação). No entanto, todos os atributos que necessitam da visão para serem analisados foram descartados neste estudo. Logo os atributos avaliados foram:

- ***Escoamento (Pré-Aplicação):*** propriedades do produto na mão antes da aplicação; tais como fluidez e pegajosidade;
- ***Espalhamento (Aplicação):*** propriedades do produto durante a aplicação; como espalhabilidade, refrescância e suavidade;
- ***Resíduos e aparência (Pós-Aplicação):*** efeitos visuais, sensoriais e cinéticos do produto sobre a pele imediatamente após a aplicação, por exemplo resíduo (aquoso, oleoso e ceroso) e pegajosidade.

Padrões para todos os atributos a serem analisados foram apresentados aleatoriamente aos participantes, os quais foram instruídos sobre como utilizar a escala de onze pontos: quanto mais próximo à 10 (dez), mais evidente está ao participante que o padrão corresponde à descrição lida pela pesquisadora como sendo conceito do atributo em questão. Todos os atributos a serem avaliados foram criteriosamente lidos em sua definição e na forma como o teste deveria ser feito para que aquele atributo fosse adequadamente avaliado. Todas os padrões foram avaliados na quantidade de aproximadamente 0,1g, sendo que esta quantidade foi inicialmente pesada e posteriormente reproduzida pela pesquisadora a partir da quantidade de amostra visualmente esperada na ponta da espátula utilizada no estudo. A higienização dos

dedos e mãos foi feita apenas com papel absorvente (respeitando as limitações da estrutura oferecida).

Uma vez que os participantes não eram pessoas treinadas e tampouco familiarizadas com os termos adotados em estudos prévios (Vieira, 2015), os padrões mínimo e máximo foram apresentados ao mesmo tempo, para que o participante pudesse entender as sensações proporcionadas pelos dois extremos do mesmo atributo.

Os dados foram avaliados através do teste *One-Way* ANOVA e, se considerados estatisticamente diferentes, foram avaliados posteriormente através do Teste de Tukey.

4.1.2.3. Análise de ingredientes cosméticos – Sessões 3 e 4

As amostras analisadas foram: MP6 para fluidez, MP7 para pegajosidade pré e pós-aplicação, MP8 a 50% para espalhabilidade, MP10 a 3% para refrescância, MP8 a 10% para sensação ao toque, MP4 para resíduo oleoso, MP6 a 5% para resíduo aquoso e MP13 a 25% para resíduo ceroso.

Para que o participante conseguisse avaliar as amostras quanto às características sensoriais (atributos) acima descritas e também quanto à intensidade de cada uma delas, fez-se necessária a comparação entre as amostras aos padrões “mínimo” e “máximo” previamente definidos. A fim de conferir credibilidade ao estudo e evidenciar a repetibilidade dos dados, os participantes analisaram todas as amostras em duas sessões que ocorreram com intervalo de aproximadamente uma semana, a fim de que não tivessem em mente as análises desenvolvidas durante a sessão anterior (LEE & O’MAHONY; 2005).

Mais uma vez, os participantes foram instruídos sobre como utilizar a escala de onze pontos para classificar as amostras apresentadas, tendo em mente os padrões mínimo e máximo correspondendo respectivamente à zero e dez na escala. Todas as amostras foram avaliadas na quantidade de aproximadamente 0,1g (conforme citado acima) e a higienização dos dedos e mãos foi feita apenas com papel absorvente (respeitando as limitações da estrutura oferecida).

4.1.2.4. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório - Sessão 5

Um protótipo de produto cosmético (nanoemulsão) foi desenvolvido por Agostinho (2017). Sua formulação segue abaixo (Tabela 1):

Tabela 1: Composição do produto protótipo analisado sensorialmente por deficientes visuais.

Ingredientes	%M/M
Coffea arabica seed oil	3,3
Bixa orellana seed oil	1,7
Ceteareth 20	2,8
Ceteareth 5	2,2
Bidens Pilosa Extract (and) Elaeis Guineensis (Palm) Oil (and) Gossypium Herbaceum (Cotton) Seed Oil (and) Linum Usitatissimum (Linseed) Seed Oil	1,0
Sodium Polyacrylate (and) Caprylic/Capric Triglyceride (and) Paraffinum Liquidum (and) Tri(PPG-3 Myristyl Ether) Citrate (and) Sorbitan Laurate (and) Trideceth-6	1,0
Biossacharide gum-1	1,0
Titanium dioxide	1,0
Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Propylparaben, Butylparaben, Isobutylparaben	0,5
Purified water	85,5

Assim como descrito no item anterior, para a análise do produto protótipo fez-se necessária a comparação entre o mesmo e os padrões mínimo e máximo previamente definidos. Os participantes foram novamente instruídos sobre como utilizar a escala de onze pontos, tendo em mente os padrões mínimo e máximo correspondendo respectivamente à zero e dez na escala. O protótipo foi avaliado na quantidade de aproximadamente 0,1g e a higienização dos dedos e mãos foi feita apenas com papel absorvente (respeitando as limitações da estrutura oferecida).

4.1.2.5. Análise estatística

Análises de variância (ANOVA) de uma e duas vias (*One* ou *Two-Ways*) foram realizadas com base nos dados sensoriais obtidos, considerando-se os efeitos de interações entre painelistas e produtos como causas de variação. Diferenças significativas entre as amostras avaliadas foram determinadas com base nos testes de Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher e também no teste de Friedman, todos com nível de confiança de 95% (MEILGAARD *et al.*, 2015). O teste de classificação (*ranking test)* de Friedman foi usado para validar os resultados da ANOVA. Desta forma, mesmo que houvesse viés (erro sistemático, distorção aleatória do teste estatístico) entre os membros do painel, o teste de classificação deveria ser capaz de detectar quaisquer diferenças entre as amostras avaliadas.

Os softwares utilizados foram GraphPad® Prism 7.01 e PanelCheck V1.4.2.

4.2. Sobre Painel Treinado

4.2.1. Os Participantes:

O recrutamento dos participantes se deu como descrito no Capítulo 2 (item 4.1.3.)

Os painelistas foram divididos em Painel Padrão (PP), Painel Desafiador 1 (PD1) e Painel Desafiador 2 (PD2), abrangendo respectivamente 39, 19 e 17 participantes de 18 a 35 anos. O número de participantes em cada grupo se deu por conveniência, ou seja, pelo número de pessoas interessadas em participar do treinamento. O Painel Padrão (PP) realizou testes durante o trabalho anterior de Vieira (de 2013 a 2015), enquanto o Painel Desafiador 1 (PD1) e o Painel Desafiador 2 (PD2) realizaram testes entre os anos de 2015 e 2016.

4.2.2. As Avaliações Sensoriais

4.2.2.1. Teste triangular – Sessão 1

Uma vez que a capacidade discriminativa dos painelistas já havia sido avaliada em estágios iniciais do treinamento, não se fez necessário submetê-los a testes triangulares novamente.

4.2.2.2. Análise de padrões sensoriais – Sessão 2

Durante o treinamento, os painelistas tiveram amplo contato com o *kit* de padrões (INPI, 2015) desenvolvido por Vieira (2015), o qual foi sensorialmente avaliado quanto a sua viabilidade.

Desta forma, faz-se desnecessário checar novamente sua viabilidade. Apenas uma revisão foi proposta aos participantes.

4.2.2.3. Análise de ingredientes cosméticos – Sessões 3 e 4

Assim como descrito no item 3.2.2.3, o processo de avaliação ao qual os painelistas treinados foram submetidos consistiu nas mesmas quatro etapas: Aparência (Visual), Escoamento (Pré-Aplicação), Espalhamento (Aplicação) e Resíduos e aparência (Pós-Aplicação).

Todos os atributos foram avaliados, do modo como os participantes estavam acostumados a realizar os testes (conforme apresentado no Anexo V). Os atributos visuais não foram retirados do formulário com o intuito de não gerar ansiedade ou suspeitas sobre o motivo, uma vez que fatores como estes são capazes de influenciar negativamente o desempenho dos participantes.

Os painelistas realizaram higienizaram as mãos e os antebraços com água e sabonete antes do início do teste, sendo posteriormente encaminhados para cabines individuais. As amostras avaliadas foram as mesmas descritas no item 3.2.2.3.

Respeitando o desenho inicial das amostras a serem testadas no treinamento de cada um dos painéis (PP, PD1 e PD2), a maioria dos participantes analisou todas as amostras mais de uma vez, sendo que as sessões de análise ocorreram com intervalo de aproximadamente uma semana, a fim de que o painelista não tivessem em mente as análises desenvolvidas durante a sessão anterior (LEE & O'MAHONY, 2005). Esta

etapa é relevante a fim de conferir credibilidade ao estudo e evidenciar a repetibilidade dos dados.

4.2.2.4. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório –Sessão 5

A análise do protótipo de produto cosmético (nanoemulsão) desenvolvido por Agostinho (2017) foi realizada também pelos painelistas treinados confome citado no item 3.1.2.4.

Neste caso, a única diferença refere-se a higienização dos dedos e mãos, que foi feita com água e sabonete antes do início do teste. Por limitações de tempo, a análise foi realizada apenas uma vez.

Por conveniência, ao todo foram recrutados 14 painelistas pertencentes aos painéis PP, PD1 e PD2 de forma aleatória.

4.2.2.5. Análise estatística

A análise dos dados obtidos foi realizada conforme descrito no item 3.1.2.5.

Análises entre treinamentos foram avaliadas por através de Análises de Variância (ANOVA) *One-Way* e *Two-Way* e Kruskal-Wallis.

Os softwares utilizados foram GraphPad® Prism 7.00 PanelCheck V1.4.2.

5. Análise dos Resultados

5.1. Sobre Deficientes Visuais

5.1.1. Teste triangular – Sessão 1

O objetivo deste teste é a análise dos participantes quanto à capacidade de apontar a amostra diferente dentre três opções: duas amostras iguais e uma diferente.

O teste triangular foi escolhido para iniciar o estudo com os deficientes visuais por ser relativamente mais simples que os testes correspondentes à análise sensorial descritiva quantitativa, uma vez que não há necessidade de especificar em qual atributo as amostras diferem, apenas apontar qual é a amostra diferente dentre as três amostras apresentadas.

Considera-se como fraqueza do método seu baixo poder estatístico, capaz de resultar na falta de diferenças sensoriais entre amostras. A fim de solucionar esta questão, análises em replicata são indicadas (BROCKHOFF & SCHLICH, 1998; ENNIS & BI, 1998). Assim sendo, o teste foi realizado dez vezes, exaurindo a possibilidade de combinações entre as amostras.

O número de análises realizadas por cada participante foi igual a dez. Os participantes de P1 a P9 são iniciantes em braile e os participantes de P10 a P18 já estão em nível avançado. O número de acertos de cada participante está representado na Figura 1.

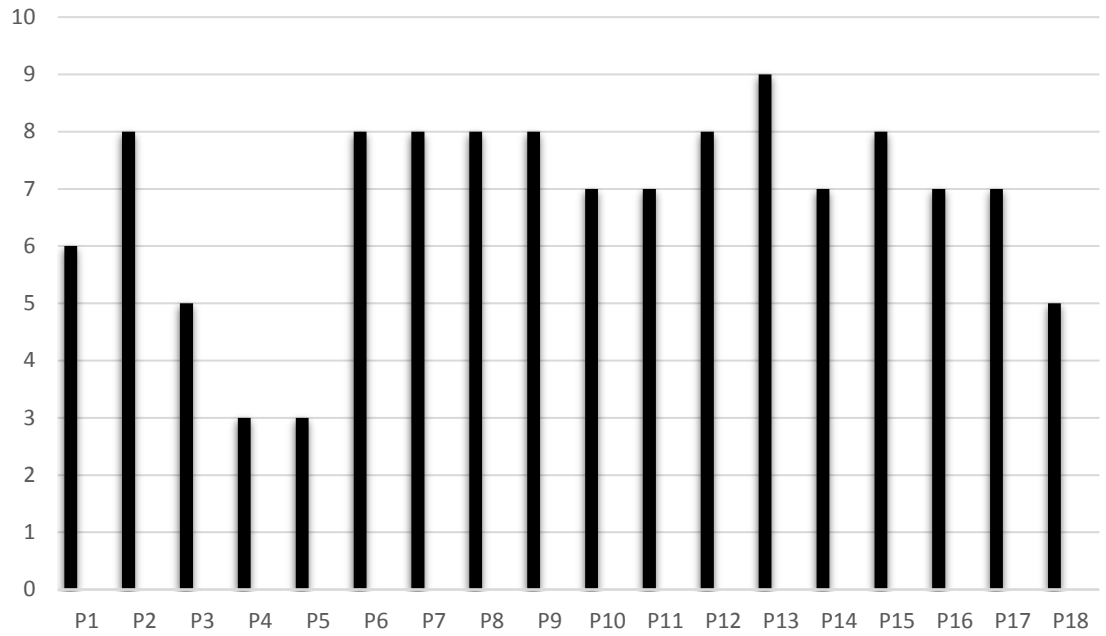


Figura 1: Número de acertos de cada deficiente visual**.**

Com exceção de P4 e P5 (além de P3 e P18 em menor intensidade), o desempenho dos participantes capacitados em braile inicial e avançado foi relativamente similar.

Duas causas pontuais podem ter prejudicado o desempenho dos participantes citados. Durante a realização dos testes, o participante P4 comunicou que havia perdido a sensibilidade de aproximadamente 80% da extensão do dorso da mão esquerda. Não foi possível fazer os testes no dorso da mão direita, já que ele não contava com o movimento integral dos dedos da mão esquerda para conseguir espalhar as amostras. Já P5 havia perdido a visão recentemente, precisando adaptar-se à mudança e à sua nova forma de se relacionar com o mundo. Por ser uma fase de muitos desafios e

obstáculos concomitantes, é possível que P5 não tenha conseguido interpretar suas percepções com clareza.

Dos 18 participantes, 13 forneceram de 7 a 9 respostas corretas. Este resultado sugere a capacidade dos participantes de apontar amostras diferentes, tendo elas maior ou menor grau de similaridade.

5.1.2. Análise de padrões sensoriais – Sessão 2

A viabilidade dos padrões foi verificada pelos deficientes visuais durante a segunda sessão do estudo.

Os resultados obtidos (Tabela 2) e os testes estatísticos avaliados sugerem que os deficientes visuais compreenderam de maneira adequada a relação entre a sensação proporcionada pelo padrão e a definição proposta para os atributos de forma geral, pois os valores de média estiveram muito mais próximos à 10 que a 0. O atributo apontado como mais desafiador foi o resíduo, especialmente o aquoso, conforme pode-se verificar para P1, P4 e P7.

Tabela 219: Valores de média para avaliação da viabilidade dos padrões pelos deficientes visuais.

	Fluidez		Pegajosidade Pré		Espalhabilidade		Refrescância		Suavidade		Resíduo			Pegajosidade Pós	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Min	Máx	Mín	Máx	Aquoso	Oleoso	Ceroso	Máx	Min
P1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10
P2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10
P4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P5	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	0	10	10	10	10
P6	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	10	10
P7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10
P9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P15	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10
P16	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
P18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Legenda: Min: padrão mínimo para o atributo em questão
Máx: padrão máximo para o atributo em questão

5.1.3. Análise de ingredientes cosméticos – Sessões 3 e 4

Na Tabela 3, é possível observar os resultados da análise sensorial descritiva realizada pelos deficientes visuais.

Para cada atributo em teste, uma amostra diferente foi analisada. A escolha das amostras deu-se a partir do kit de padrões (INPI, 2015) e também das características sensoriais que propiciam. As amostras foram consideradas: fluida (7,386), não pegajosas (pré-aplicação: 0,859 e pós-aplicação: 0,000), espalhável com dificuldade (0,417), refrescante (8,444), suave (8,250), sem resíduo oleoso (0,611), com resíduo aquoso (7,417) e ceroso (8,861).

Os valores de desvio padrão encontram-se majoritariamente abaixo de 2,5, conforme Lee e colaboradores (2005) evidenciam ser o adequado para análises realizadas por painel treinado.

No entanto, para os atributos fluidez, refrescância e resíduo aquoso os valores de desvio padrão encontram-se ligeiramente superiores ao valor citado. É imprescindível ressaltar que nunca antes os deficientes visuais participantes do estudo haviam tido contato com este tipo de reflexão sobre produtos cosméticos. Sendo o primeiro contato com estes atributos, é esperado que análises como espalhabilidade e pegajosidade sejam mais fáceis de serem compreendidas num primeiro momento, uma vez que são conceitos mais populares, embora os termos nem sempre o sejam. Além disso, os participantes não foram submetidos a qualquer treinamento.

Os resultados foram avaliados estatisticamente através dos testes ANOVA, Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher e também do Teste de Friedman, todos com nível de confiança de 95%. O Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher apontou diferença estatisticamente significativa para os valores atribuídos individualmente por cada participante aos atributos suavidade e resíduo oleoso quando analisado. Para suavidade, a diferença estatisticamente significativa foi encontrada para as respostas dadas por P3, P4, P5, P7, P10 e P17. Já para resíduo oleoso, a mesma diferença foi apontada para P1 e P10. Dados os mesmos parâmetros, o Teste de Friedman apontou a mesma relevância significativa.

Na Tabela 4, pode-se observar separadamente os dados obtidos durante a primeira análise e sua posterior repetição (após uma semana). Nota-se que a média dos valores individuais obtidos durante a primeira análise e respectiva repetição foram muito parecidas. Tanto que após análises pelos testes estatísticos ANOVA, Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher e também Teste de Friedman, todos com

nível de confiança de 95%, os valores de p para a comparação entre a primeira análise e posterior repetição não foram menores que 0,0001, evidenciando assim que não houveram diferenças estatisticamente significativas entre as duas análises.

Tabela 3: Valores de média e desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais.

				LSD Fisher	***Friedman***
Atributo	**Amostra**	**Média**	**Desvio Padrão**	**Valor de p**	**Valor de p**
Fluidez	MP6	7,386	2,640	0,3193	0,2482
Pegajosidade Pré-Aplicação	MP7	0,278	0,859	0,2069	0,0910
Espalhabilidade	MP8 a 50%	0,417	1,542	0,5474	0,5512
Refrescância	MP10 a 3%	8,444	2,851	0,0632	0,0566
Suavidade	MP8 a 10%	8,250	2,402	<0,0001 *	0,0176 *
Resíduo Oleoso	MP4	0,611	1,856	<0,0001 *	0,0084 *
Resíduo Aquoso	MP6 a 5%	7,417	2,690	0,0676	0,0698
Resíduo Ceroso	MP13 a 25%	8,861	1,760	0,0899	0,1763
Pegajosidade Pós-Aplicação	MP7	0,000	0,000	>0,9999	>0,9999

Legenda: *: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

Tabela 4: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) de ingredientes cosméticos realizada por deficientes visuais em duas repetições (primeira análise e repetição).

				LSD Fisher	***Friedman***
Atributo	**Análise**	**Média**	**Desvio Padrão**	**Valor de p**	**Valor de p**
Fluidez	Primeira Análise	7,833	2,771	0,2063	>0,9999
	Repetição	6,944	2,508		
Pegajosidade Pré-Aplicação	Primeira Análise	0,444	1,247	0,6351	>0,9999
	Repetição	0,111	0,471		
Espalhabilidade	Primeira Análise	0,167	0,707	0,4767	>0,9999
	Repetição	0,667	2,376		
Refrescância	Primeira Análise	8,944	1,984	0,1552	>0,9999
	Repetição	7,944	3,718		
Suavidade	Primeira Análise	8,111	2,423	0,6925	>0,9999
	Repetição	8,389	2,380		
Resíduo Oleoso	Primeira Análise	0,500	1,339	0,7517	>0,9999
	Repetição	0,722	2,372		
Resíduo Aquoso	Primeira Análise	8,000	2,249	0,0974	>0,9999
	Repetição	6,833	3,130		
Resíduo Ceroso	Primeira Análise	8,722	2,024	0,6925	>0,9999
	Repetição	9,000	1,495		
Pegajosidade Pós-Aplicação	Primeira Análise	0,000	0,000	>0,9999	>0,9999
	Repetição	0,000	0,000		

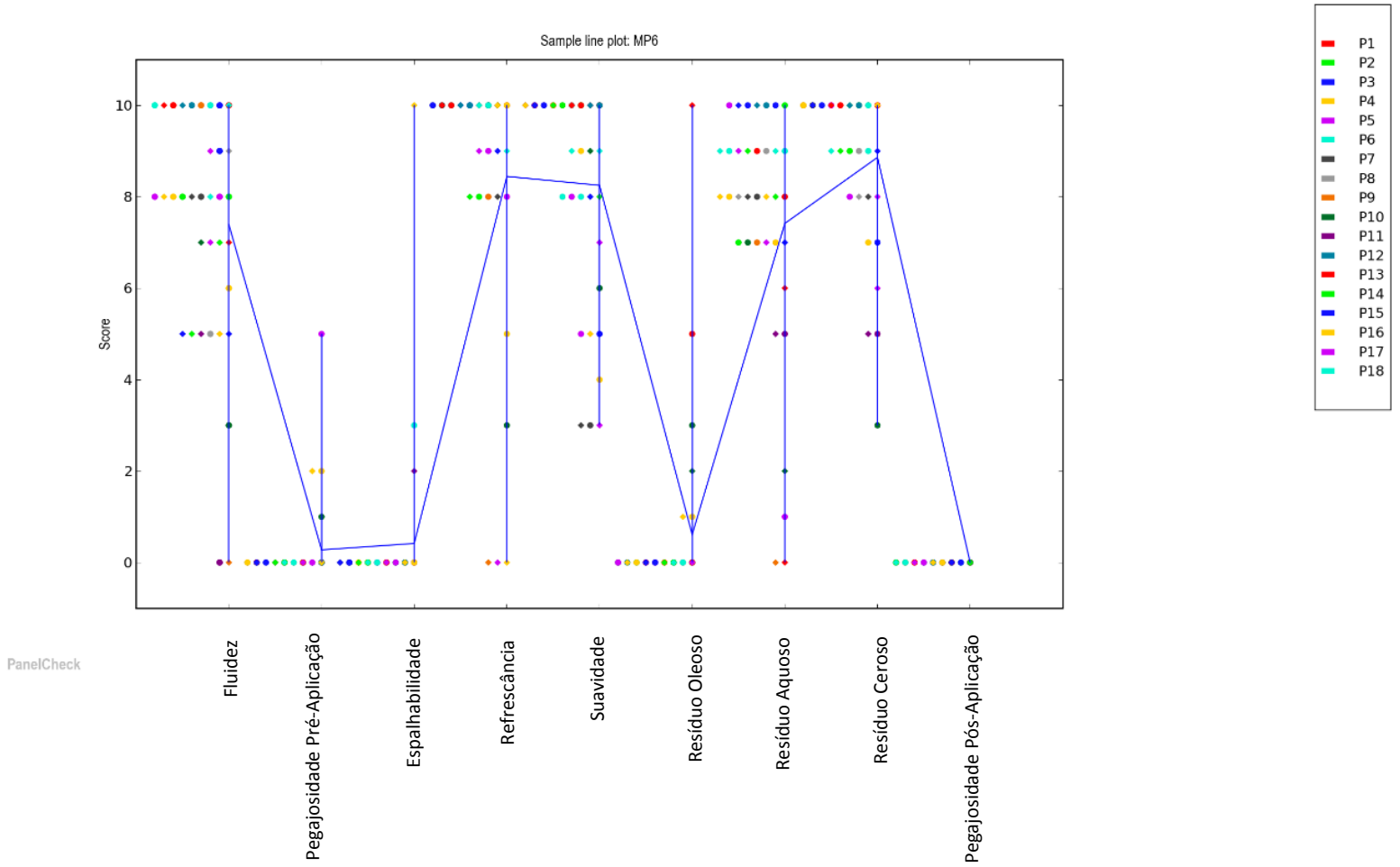


Figura 2: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto aos ingredientes cosméticos avaliados.
Legenda: ○: primeira avaliação; ◊: repetição

A análise da Figura 2, obtida através do software PanelCheck, permite observar a performance do painel e o desempenho individual de cada participante quanto aos valores atribuídos para cada amostra ao analisar cada atributo em específico.

Da forma como os dados estão organizados, é possível visualizar o valor médio atribuído a cada atributo e a variação de respostas atribuídas a cada participante, se houve consenso, quem foram os participantes que frequentemente não estavam em consenso com os demais, etc.

No caso de muitos participantes, nota-se que o valor atribuído à cada atributo foi exatamente o mesmo ou similar entre a primeira avaliação e posterior repetição pelo mesmo participante, marcadas em círculo e losango respectivamente (Figura 2).

É possível notar que houve maior consenso na análise dos seguintes atributos: pegajosidade pré e pós-aplicação, suavidade e resíduo ceroso. Para os demais atributos, a variação foi de 0 a 10 (ambos os extremos da escala disponibilizada para análise). Dado o pequeno número de participantes a optar pelo extremo oposto ao extremo apontado pelo consenso, é possível sugerir mal uso da escala, uma vez que foi o primeiro contato dos participantes com o instrumento e com a análise deste tipo de percepção. Acredita- se que, em sendo realmente uma questão de percepção sensorial diferente do consenso, os dados obtidos apresentar-se-iam mais dispersos.

Participantes como P4, P5, P9 e P10 puderam ser observados em desacordo com o consenso, como nos casos a seguir: P4: espalhabilidade e refrescância; P5: pegajosidade pré-aplicação e refrescância; P9: refrescância e resíduo aquoso e P10: fluidez, refrescância e resíduo ceroso. Faz-se necessário lembrar que P4, P5 e P9 fazem parte do grupo de deficientes visuais iniciantes em braile e P10 do grupo avançado. Como o número de participantes foi reduzido e a literatura não estabelece com clareza existirem diferenças entre a percepção de deficientes visuais aptos a lerem braile ou não, estudos futuros são necessários para conferir maior credibilidade aos resultados obtidos.

5.1.3. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – Sessão 5

Todos os participantes avaliaram sensorialmente a mesma amostra: um produto protótipo desenvolvido em laboratório.

Uma vez que o resultado das análises referentes aos ingredientes cosméticos (primeira avaliação e repetição) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos testes estatísticos realizados, e também por inviabilidade

de tempo, a análise do produto protótipo foi realizada sem repetição. O perfil sensorial da amostra, resultado da análise realizada, pode ser observado no gráfico aranha apresentado na Figura 3.

O produto protótipo foi considerado fluido, não pegajoso, facilmente espalhável, levemente refrescante, suave, além de apresentar resíduo majoritariamente aquoso. Conforme é possível observar na Tabela 5, seria adequado repetir a análise, uma vez que os valores de desvio padrão estão mais elevados que o adequado (que seria 2,5 segundo Lee e colaboradores, 2005) para os seguintes atributos: espalhabilidade e refrescância.

Através da Figura 4 é possível notar que houve maior consenso na análise dos seguintes atributos: fluidez, pegajosidade pré e pós-aplicação e suavidade. Para os demais atributos, a variação foi de 0 a 10, ou seja, os extremos máximos considerados no estudo. Segundo estudos estatísticos ANOVA e Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher com nível de confiança de 95%, diferenças estatisticamente significativas (valor de p inferior à 0,0001) podem ser apontadas para espalhabilidade, refrescância e resíduo. Já o Teste de Friedman, com nível de confiança de 95%, não aponta qualquer diferença estatisticamente significativa entre as análises, tendo valor de p igual a 0,8645.

É possível notar que algumas respostas encontram-se fora de consenso, tal como observado na análise de espalhabilidade pelo participante P8, na análise de refrescância por P1, P12, P15 e P18 ou na análise de resíduo por P7, P12 e P17. Observa-se que, com exceção de P12, os participantes cujas respostas não fazem parte do consenso são diferentes para cada atributo, o que pode sugerir certa dificuldade do participante para avaliar aquele atributo em si, e não completa falta de habilidade para este tipo de análise como um todo. É válido lembrar uma vez mais que os participantes não passaram por qualquer treinamento. Desta forma, o consenso observado através das respostas tem muito valor.

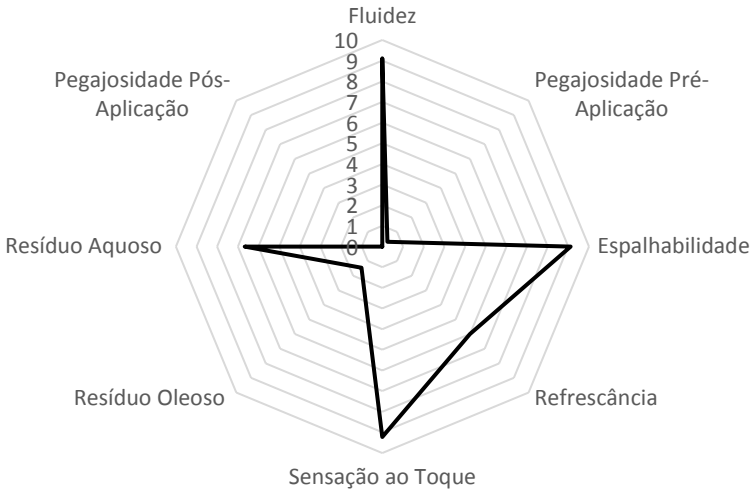


Figura 3: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por deficientes visuais.

Tabela 5: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por deficientes visuais**.**

	Fluidez	**Pegajosidade Pré-Aplicação**	**Espalhabilidade**	**Refrescância**	**Suavidade**	**Resíduo Oleoso**	**Resíduo Aquoso**	**Pegajosidade Pós-Aplicação**
Média	9,111	0,333	9,111	6,000	9,222	1,444	6,667	0,000
Desvio Padrão	1,023	0,840	2,564	3,773	1,166	1,155	1,890	0,000

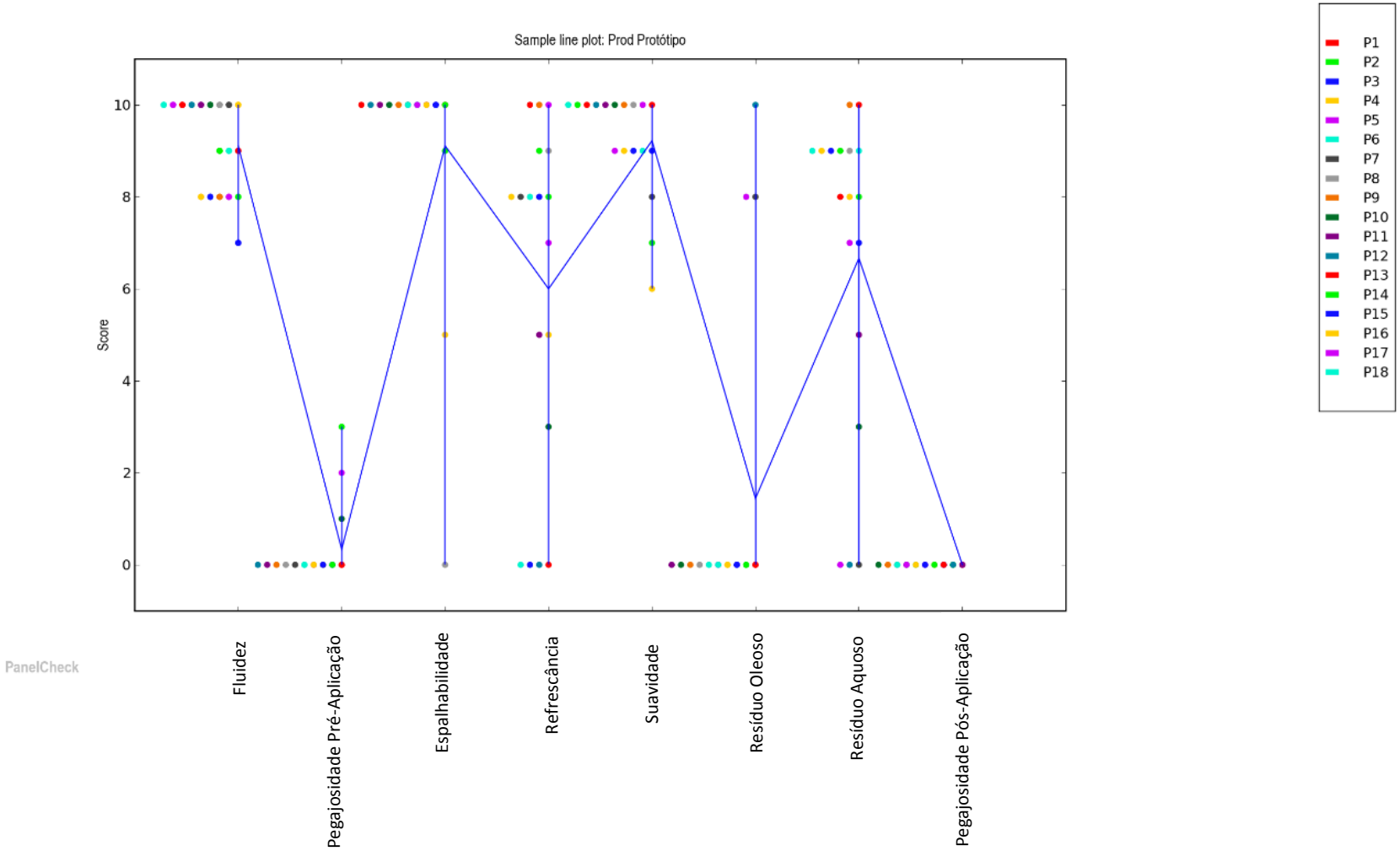


Figura 4: Análise de desempenho dos deficientes visuais quanto ao produto protótipo avaliado.

5.2. Sobre Painel Treinado

5.2.1. Análise de ingredientes cosméticos

Os diferentes painéis treinados (painel padrão - PP, painel desafiador 1 – PD1- e painel desafiador 2 – PD2) realizaram análises descritivas das mesmas amostras testadas pelos deficientes visuais. É válido ressaltar que o desenho do teste de cada painel foi diferente, logo não tivemos sempre o mesmo número de repetições de análise para cada ingrediente.

Observa-se, na Tabela 5, os resultados da análise sensorial descritiva realizada.

As amostras foram consideradas: não-fluidas (PP: 3,667 / PD1: 4,000 / PD2: 4,176), não pegajosas (pré-aplicação: PP: 0,705 / PD1: 0,561 / PD2: 1,137, pós-aplicação: PP: 1,231 / PD1: 0,737 / PD2: 0,941), espalháveis com dificuldade (PP: 2,872 / PD1: 2,456 / PD2: 0,392), refrescantes (PP: 7,205 / PD1: 7,474 / PD2: 7,157), suaves (PP: 6,462 / PD1: 6,491 / PD2: 6,215), sem resíduo oleoso (PP: 1,795 / PD1: 1,421 / PD2: 1,912), com resíduo aquoso (PP: 7,757 / PD1: 5,491 / PD2: 7,902) e ceroso (PP: 6,846 / PD1: 8,947 / PD2: 8,961).

A análise destes ingredientes aconteceu em estágios iniciais do treinamento, sendo, portanto, a fase de conhecer o protocolo – escala de onze pontos, as amostras e o método. Assim sendo, é esperado que não se obtenha o consenso ideal nesta etapa, sendo este o foco da continuação do treinamento.

Isso posto, é válido salientar que todas as respostas obtidas estão citadas em forma de médias na Tabela 6, até mesmo respostas envolvendo uso inadequado da escala. Logo, é compreensível que o desvio padrão das análises realizadas por painelistas em treinamento, como é o caso deste estudo, seja superior ao considerado adequado por Lee e colaboradores (2005), que seria de 2,5.

Através dos dados apresentados na Tabela 5, é possível perceber que o desvio padrão é mais elevado na primeira análise e diminui com as repetições do teste. Como exemplo deste comportamento, temos a análise do atributo fluidez por PD1, pegajosidade pré-aplicação por PD2, refrescância e pegajosidade pós-aplicação por PP. Já alguns atributos, mesmo após uma ou duas repetições, apresentaram valores de desvio padrão superiores à 2,5 para os três painéis em estudo. São eles: suavidade e resíduos oleoso e aquoso.

Ainda que apresentando valores de desvio padrão superiores, é possível notar que as médias das análises sempre estiveram de acordo em todas as repetições. Por

exemplo, todas as três análises de fluidez realizadas pelo painel PD1 apontaram que o ingrediente não é fluido (valores inferiores a 5). Mais que isso, todas as análises realizadas pelos três painéis (PP, PD1 e PD2) apontaram que o ingrediente é não fluido. E isso aconteceu para todos os ingredientes analisados. Ou seja, mesmo que o consenso sobre os valores não tenha sido tão expressivo, a classificação do ingrediente entre fluido e não fluido se manteve.

Tabela 6: Valores de média e desvio padrão divididos por painel e por repetição de análise.

Atributo	Amostra		PP	PPr	PD1	PD1r	PD1rr	PD2	PD2r	PD2rr
PRÉ-APLICAÇÃO										
Fluidez	MP6	Média	3,667	-	3,526	4,105	4,368	2,941	4,176	5,412
		Desvio Padrão	1,578	-	2,458	2,401	2,454	1,478	3,127	2,476
Pegajosidade	MP7	Média	0,923	0,487	0,526	0,632	0,526	1,588	0,824	1,000
		Desvio Padrão	1,660	0,823	0,841	0,895	0,905	2,476	1,590	1,837
APLICAÇÃO										
Espalhabilidade	MP8 a 50%	Média	2,872	-	2,632	2,684	2,053	0,588	0,235	0,353
		Desvio Padrão	1,704	-	2,114	1,945	2,094	0,795	0,437	0,606
Refrescância	MP10 a 3%	Média	7,179	7,231	7,526	7,211	7,684	7,235	6,882	7,353
		Desvio Padrão	2,501	1,939	2,245	1,584	2,496	2,333	2,176	2,344
Suavidade	MP8 a 10%	Média	6,462	-	7,000	6,000	6,474	7,176	6,529	4,941
		Desvio Padrão	2,304	-	2,603	3,197	2,816	2,430	3,676	3,381
PÓS-APLICAÇÃO										
Resíduo Oleoso	MP4	Média	1,795	-	1,632	1,684	0,947	2,294	1,529	-
		Desvio Padrão	2,839	-	2,543	2,689	2,272	3,255	2,741	-
Resíduo Aquoso	MP6 a 5%	Média	8,231	7,282	6,737	6,053	3,684	8,059	7,529	8,118
		Desvio Padrão	2,265	2,865	3,246	3,582	3,874	2,883	3,338	3,16
Resíduo Ceroso	MP13 a 25%	Média	6,692	7,000	9,000	9,000	8,842	9,294	9,235	8,353
		Desvio Padrão	1,779	1,933	1,333	1,247	1,537	0,920	0,831	1,801
Pegajosidade	MP7	Média	1,872	0,590	0,579	0,737	0,895	1,118	1,059	0,6471
		Desvio Padrão	2,811	1,069	0,838	1,046	1,487	1,495	2,106	0,8618

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
r: Primeira Repetição / rr: Segunda Repetição

Os resultados foram avaliados estatisticamente através dos testes ANOVA, Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher e também do Teste de Friedman, todos com nível de confiança de 95%. Os valores de p para ambos os testes podem ser observados na Tabela 7.

Ao avaliarmos diferenças estatisticamente significativas, podemos apontar segundo Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD): 1) fluidez: diferença entre a primeira análise de PD2 e sua segunda repetição (PD2rr), 2) resíduo aquoso: diferença entre a primeira análise de PD1 e a primeira repetição (PD1r) em relação à segunda repetição de PD1 (PD1rr) e 3) pegajosidade pós-aplicação: diferença entre a primeira análise de PP e sua posterior repetição (PPr). O Teste de Friedman confirma a diferença estatística apenas para a primeira análise de PD1 e sua segunda repetição (PD1rr) em relação ao resíduo aquoso.

Tabela 7: Valores de p obtidos para diferentes repetições realizadas pelos painéis PP, PD1 e PD2.

Atributos	Painel	*ANOVA* *Valor de p*	*Friedman* *Valor de p*
PRÉ-APLICAÇÃO			
Fluidez	PP	-	-
	PD1	0,5561	0,6543
	PD2	0,0191 *	0,0565
Pegajosidade	PP	0,1548	0,6671
	PD1	0,9137	0,8276
	PD2	0,5118	0,2466
APLICAÇÃO			
Espalhabilidade	PP	-	-
	PD1	0,5779	0,1374
	PD2	0,2607	0,1416
Refrescância	PP	0,9043	0,9553
	PD1	0,7869	0,6962
	PD2	0,8233	0,3560
Suavidade	PP	-	-
	PD1	0,5677	0,4706
	PD2	0,1233	0,1554
PÓS-APLICAÇÃO			
Resíduo Oleoso	PP	-	-
	PD1	0,6029	0,1561
	PD2	0,3600	0,6069
Resíduo Aquoso	PP	0,0806	0,3498
	PD1	0,0283 *	0,0413 *
	PD2	0,8343	0,6616
Resíduo Ceroso	PP	0,4551	0,8079
	PD1	0,9203	0,8223
	PD2	0,0610	0,0923
Pegajosidade	PP	0,0047 *	0,1120
	PD1	0,7030	0,9200
	PD2	0,6388	0,4724

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador
*: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.2.2. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – Sessão 5

O resultado da análise pode ser observado no gráfico aranha apresentado na Figura 5.

De acordo com a Tabela 8, o produto protótipo foi considerado fluido, não pegajoso, facilmente espalhável, não refrescante, suave, além de apresentar resíduo

majoritariamente aquoso. Conforme Tabela 8, seria adequado repetir a análise, uma vez que os valores de desvio padrão estão mais elevados que o adequado (que seria 2,5 segundo Lee e colaboradores, 2005) para os seguintes atributos: pegajosidade e refrescância. Para todos os atributos com valores de desvio padrão inferiores a 2,5, é possível sugerir maior consenso entre os painelistas.

Segundo análises estatísticas ANOVA e Teste da Diferença Mínima Significativa (LSD) de Fisher com nível de confiança de 95%, diferenças estatisticamente significativas não puderam ser apontadas para nenhum dos atributos em estudo entre as respostas dadas pelos painelistas, já que o valor de p corresponde a 0,9919. O Teste de Friedman, com nível de confiança de 95%, também não aponta qualquer diferença estatisticamente significativa entre as análises, tendo valor de p igual a 0,8113.

Desta forma, mesmo que os alguns valores de desvio padrão se apresentem acima do desejado, a resposta de todos os painelistas deve ser considerada, pois há consenso entre eles.

Figura 5: Gráfico aranha do produto cosmético protótipo analisado por painel treinado.

Tabela 8: Valores de média e desvio padrão referentes à análise sensorial descritiva do produto protótipo realizada por painel treinado.

	Fluidez	**Pegajosidade Pré-Aplicação**	**Espalhabilidade**	**Refrescância**	**Suavidade**	**Resíduo Oleoso**	**Resíduo Aquoso**	**Pegajosidade Pós-Aplicação**
Média	8,429	2,357	9,357	2,786	7,786	1,715	6,429	2,500
Desvio Padrão	1,697	2,649	0,745	2,940	2,424	1,141	0,943	2,902

5.3. Comparativo: Deficientes Visuais e Painel Treinado

Uma vez que as mesmas amostras foram avaliadas pelos deficientes visuais e também pelos painéis treinados, faz-se agora oportuna a comparação entre os resultados obtidos.

5.3.1. Análise de ingredientes cosméticos

Com exceção da fluidez, as amostras foram classificadas da mesma maneira por deficientes visuais e por painelistas treinados. Ou seja, foram consideradas não pegajosas pré-aplicação e pós-aplicação, espalháveis com dificuldade, refrescantes, suaves, sem resíduo oleoso, com resíduo aquoso e ceroso. Os deficientes visuais consideraram as amostras avaliadas para o atributo fluidez como fluida (Média: 7,386 / Desvio Padrão: 2,640), enquanto os painelistas treinados a consideraram não-fluida (Média:4,028 / Desvio Padrão: 2,282). Em todas as repetições, a classificação se manteve a mesma tanto para os deficientes visuais quanto para os painéis treinados, conforme observa-se na Tabela 9.

Nesta Tabela, além das médias dos valores obtidos na análise sensorial descritiva quantitativa dos ingredientes escolhidos, também é possível observar a análise estatística realizada - Teste de Análise de Variância. Como o número de participantes treinados e de deficientes visuais não era o mesmo, o Teste de Friedman não pode ser aplicado.

Segundo testes de LSD Fisher e Kruskal-Wallis, observa-se que a diferença entre as respostas obtidas em testes realizados por deficientes visuais e por painelistas treinados foi estatisticamente significativa para os seguintes atributos: fluidez, espalhabilidade, suavidade, resíduos aquoso e ceroso e pegajosidade pós-aplicação.

No geral, as diferenças estatisticamente significativas não estão relacionadas aos dois grupos de painéis (deficientes visuais e painel treinado) em si, mas sim aos painéis e suas próprias repetições. Ou seja, a diferença estatisticamente significativa do atributo 1) fluidez: está relacionada a primeira análise pelos deficientes visuais (PDV) e sua repetição (PDVr); 2) espalhabilidade: está relacionada a primeira análise realizada painel desafiador 2 (PD2) e suas repetições(PD2r e PD2rr) e também pela primeira análise pelos deficientes visuais (PDV) e sua repetição (PDVr); 3) suavidade: está relacionada à segunda repetição da análise realizada pelo painel desafiador 2 (PD2rr)

e a primeira análise pelos deficientes visuais (PDV) e sua repetição (PDVr); 4) resíduo aquoso: está relacionada à segunda repetição da análise realizada pelo painel desafiador 1 (PD1rr) em relação a todos os demais grupos de avaliação, 5) resíduo ceroso: está relacionada à primeira análise realizada pelo painel padrão (PP) em relação a todos os demais grupos de avaliação e 6) pegajosidade pós-aplicação: está relacionada a primeira análise realizada pelo painel padrão (PP) e a primeira análise realizada pelo painel de deficientes visuais (PDV).

Tabela 9: Valores de média e desvio padrão e valores de p divididos por painel e por repetição de análise, incluindo deficientes visuais.

Atributo	Amostra		PP	PPr	PD1	PD1r	PD1rr	PD2	PD2r	PD2rr	PDV	PDVr	Valor de p LSD Fisher	Valor de p Kruskal-Wallis
PRÉ-APLICAÇÃO														
Fluidez	MP6	Média	3,667	-	3,526	4,105	4,368	2,941	4,176	5,412	7,833[a]	6,944[b]	<0,0001 *	<0,0001 *
		D. Padrão	1,578	-	2,458	2,401	2,454	1,478	3,127	2,476	2,771	2,508		
Pegajosidade	MP7	Média	0,923	0,487	0,526	0,632	0,526	1,588	0,824	1,000	0,444	0,111	0,1048	0,3136
		D. Padrão	1,660	0,823	0,841	0,895	0,905	2,476	1,590	1,837	1,247	0,471		
APLICAÇÃO														
Espalhabilidade	MP8 a 50%	Média	2,872	-	2,632	2,684	2,053	0,588[a]	0,235[b]	0,353[b]	0,167[c]	0,667[a]	<0,0001 *	<0,0001 *
		D. Padrão	1,704	-	2,114	1,945	2,094	0,795	0,437	0,606	0,707	2,376		
Refrescância	MP10 a 3%	Média	7,179	7,231	7,526	7,211	7,684	7,235	6,882	7,353	8,944	7,944	0,3252	0,0077 *
		D. Padrão	2,501	1,939	2,245	1,584	2,496	2,333	2,176	2,344[a]	1,984[b]	3,718[c]		
Suavidade	MP8 a 10%	Média	6,462	-	7,000	6,000	6,474	7,176	6,529	4,941	8,111	8,389	0,0115 *	0,0027 *
		D. Padrão	2,304	-	2,603	3,197	2,816	2,430	3,676	3,381	2,423	2,380		
PÓS-APLICAÇÃO														
Resíduo Oleoso	MP4	Média	1,795	-	1,632	1,684	0,947	2,294	1,529	-	0,500	0,722	0,4034	0,0916
		D. Padrão	2,839	-	2,543	2,689	2,272	3,255	2,741	-	1,339	2,372		
Resíduo Aquoso	MP6 a 5%	Média	8,231[a]	7,282[a]	6,737[a]	6,053[a]	3,684[b]	8,059[a]	7,529[a]	8,118[a]	8,000[a]	6,833[a]	<0,0001 *	0,0002 *
		D. Padrão	2,265	2,865	3,246	3,582	3,874	2,883	3,338	3,160	2,249	3,130		
Resíduo Ceroso	MP13 a 25%	Média	6,692[a]	7,000[b]	9,000[b]	9,000[b]	8,842[b]	9,294[b]	9,235[b]	8,353[b]	8,722[b]	9,000[b]	<0,0001 *	<0,0001 *
		D. Padrão	1,779	1,933	1,333	1,247	1,537	0,920	0,831	1,801	2,024	1,495		
Pegajosidade	MP7	Média	1,872[a]	0,590	0,579	0,737	0,895	1,118	1,059	0,647	0,000[a]	0,000[a]	0,0010 *	0,0022 *
		D. Padrão	2,811	1,069	0,838	1,046	1,487	1,495	2,106	0,862	0,000	0,000		

Legenda: PP: Painel Padrão / PD1: Primeiro Painel Desafiador / PD2: Segundo Painel Desafiador/ PDV: Painel Composto por Deficientes Visuais
r: Primeira Repetição / rr: Segunda Repetição
-: repetição de análise não realizada
[a / b / c]: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

5.3.2. Análise de produto protótipo desenvolvido em laboratório – Sessão 5

Observa-se, na Figura 6, a sobreposição em forma de gráfico aranha das análises do produto protótipo. Percebe-se que as análises dos deficientes visuais e dos painelistas treinados foram similares para fluidez, espalhabilidade, sensação ao toque (suavidade) e resíduos oleoso e aquoso..

A Tabela 10 permite observar esta semelhança numérica, especialmente para os atributos: fluidez, espalhabilidade, suavidade e resíduos oleoso e aquoso. Os estudos estatísticos apresentados na mesma Tabela evidenciam diferenças estatisticamente significativas para os atributos: pegajosidade pré e pós-aplicação e refrescância segundo LSD Fisher e apenas em relação à pegajosidade pós-aplicação de acordo com Kruskal-Wallis.

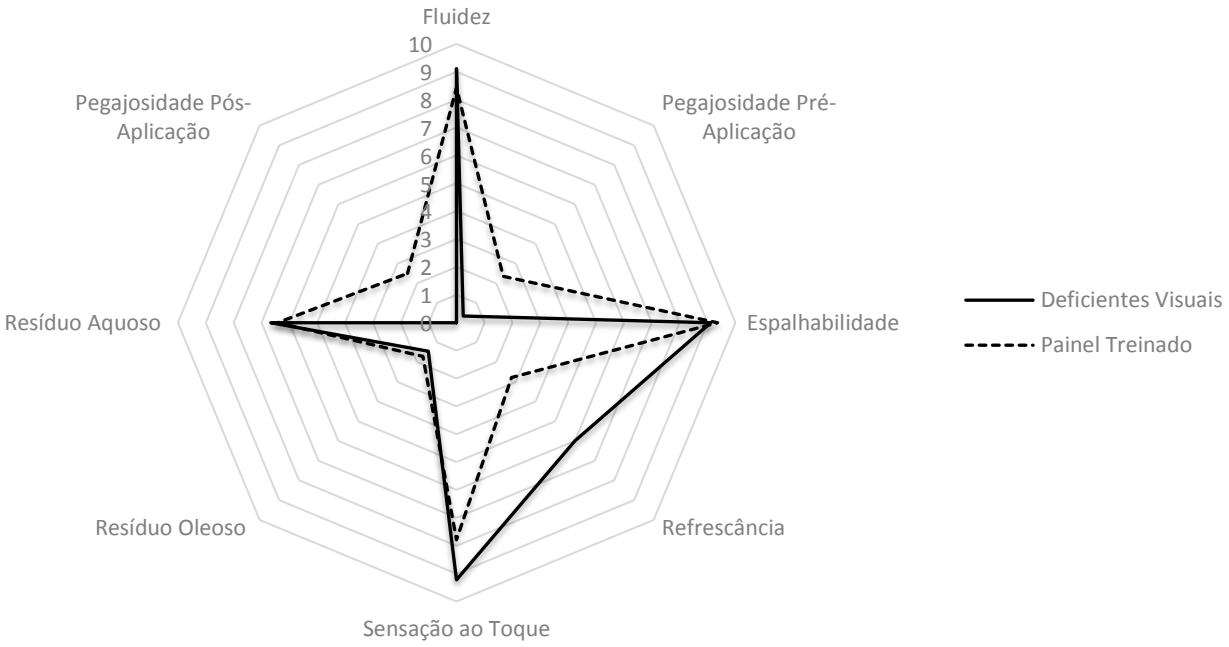


Figura 6: Gráfico aranha comparativo da análise de produto cosmético protótipo realizada por deficientes visuais e por painel treinado.

Tabela 10: Valores de média, desvio padrão e valores de p resultantes da análise sensorial descritiva quantitativa (ASDQ) realizada por deficientes visuais e por painel treinado.

				LSD Fisher	***Kruskal-Wallis***
Atributo	**Análise**	**Média**	**Desvio Padrão**	**Valor de p**	**Valor de p**
Fluidez	Deficientes Visuais	9,111	1,023	0,4574	0,5261
	Painel Treinado	8,429	1,697		
Pegajosidade Pré-Aplicação	Deficientes Visuais	0,333	0,840	0,0283 *	0,1544
	Painel Treinado	2,357	2,649		
Espalhabilidade	Deficientes Visuais	9,111	2,564	0,7887	0,7349
	Painel Treinado	9,357	0,745		
Refrescância	Deficientes Visuais	6,000	3,773	0,0005 *	0,1240
	Painel Treinado	2,786	2,940		
Suavidade	Deficientes Visuais	9,222	1,166	0,1186	0,2164
	Painel Treinado	7,786	2,424		
Resíduo Oleoso	Deficientes Visuais	1,444	1,155	0,7688	0,9700
	Painel Treinado	1,715	1,141		
Resíduo Aquoso	Deficientes Visuais	6,667	1,890	0,7954	0,9674
	Painel Treinado	6,429	0,943		
Pegajosidade Pós-Aplicação	Deficientes Visuais	0,000	0,000	0,0069 *	0,0455 *
	Painel Treinado	2,500	2,902		

Legenda: *: diferença estatisticamente significativa de acordo com o teste analisado

Com exceção especialmente de refrescância, mas também de pegajosidade pré e pós-aplicação, as médias dos valores obtidos para cada atributo nas análises

realizadas por deficientes visuais e painel treinado foram semelhantes. Sobre este atributo, não é possível encontrar na composição do produto protótipo qualquer ingrediente que tenha sido adicionado à formulação com esta finalidade específica. Contudo é esperado que alguma sensação de refrescância seja propiciada pela formulação, uma vez que se trata de uma nanoemulsão óleo em água (O/A), sendo a quantidade de água superior à 85%.

Assim sendo, é possível que o momento de lavagem das mãos pelo painel treinado (na análise entre um atributo e outro) tenha influenciado sua percepção. Este resultado também pode ter sido gerado pela execução não adequada do teste, ou seja, é possível que os painelistas tenham avaliado o produto ao colocar uma amostra sobre a pele, e não após a segunda rotação do dedo sobre o dorso da mão, conforme discriminado na descrição do atributo (Anexo V).

6. Conclusões Parciais

A partir da experiência proporcionada por este estudo, foi possível perceber que a deficiência visual muitas vezes vem acompanhada por fatores físicos, psicológicos e/ou neurológicos. Todas estas questões são capazes de influenciar negativamente o resultado de estudos como desta pesquisa.

Sobre o poder discriminativo dos deficientes visuais participantes do estudo para com as amostras analisadas, mais de 70% dos participantes deram de 7 a 9 respostas corretas, considerando-se que foram realizados 10 testes. Isso evidencia boa capacidade dos participantes para apontar amostras diferentes, com maior ou menor grau de similaridade entre elas.

Em relação à análise descritiva dos ingredientes cosméticos em estudo, a principal informação a ser considerada é que nenhum participante foi submetido a treinamento. Ainda assim, foi possível observar que os valores de desvio padrão foram adequados para a maioria dos atributos estudados. Além disso, para todos os ingredientes em estudo, não houve diferenças estatisticamente significativas entre a primeira análise e posterior repetição pelo mesmo participante.

Assim como para a análise de ingredientes cosméticos, na análise do produto protótipo os valores de desvio padrão estiveram mais elevados que o adequado especialmente para refrescância. É possível sugerir que dificuldades pontuais participante-atributo possam existir e devam ser trabalhadas para que o melhor

resultado possa ser obtido. Através de sessões de treinamento, o maior contato com o atributo em questão pode ser capaz de esgotar as dúvidas a ele relacionadas permitindo, pois, maior consenso entre as avaliações realizadas pelos deficientes visuais por exemplo. Desta forma, desacredita-se da completa falta de habilidade dos deficientes visuais para este tipo de avaliação

A comparação dos resultados obtidos a partir de análises realizadas pelos deficientes visuais e por painelistas treinados permite sugerir que, tanto para ingredientes quanto para o produto protótipo, poucas foram as diferenças estatisticamente significativas encontradas nas análises sensoriais realizadas. Essa observação torna-se interessantíssima ao considerarmos que a análise de ingredientes foi realizada em etapas iniciais do treinamento, a análise do produto protótipo foi realizada por painelistas já treinados e os deficientes visuais não foram submetidos a nenhum treinamento.

Evidencia-se então a capacidade intrínseca ao deficiente visual de discriminar e descrever ingredientes e produtos cosméticos, sendo a profissão de painelista uma oportunidade justa de inclusão social. Ao serem submetidos ao treinamento adequado, os resultados obtidos a partir de análises realizadas por deficientes visuais serão possivelmente ainda mais promissores.

CAPÍTULO 4

Estudo *Cross-Cultural* Brasil / França

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 4

Figura 1: Diferentes embalagens utilizadas: potes de vidro (abaixo) e frascos de vidro com válvula spray (acima). 118
Figura 2: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 134
Figura 3: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel BRASIL. 134
Figura 4: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 137
Figura 5: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel BRASIL. 137
Figura 6: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel FRANÇA. 140
Figura 7: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel BRASIL. .. 140
Figura 8: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel FRANÇA. 145
Figura 9: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel BRASIL. 145
Figura 10: ACP das matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA. 149
Figura 11: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA. 150
Figura 12: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel FRANÇA. 151
Figura 13: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel FRANÇA. 152
Figura 14: ACP das matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL. 153
Figura 15: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL. 154
Figura 16: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel BRASIL. 155
Figura 17: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel BRASIL. 156
Figura 18: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel FRANÇA. 157
Figura 19: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel FRANÇA. 158
Figura 20: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel BRASIL. 159
Figura 21: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel BRASIL. 160

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 4

Tabela 1: Ingrediente estudados através de análise sensorial descritiva. 114
Tabela 2:Produtos comerciais veganos e orgânicos estudados através de análise sensorial descritiva. 115
Tabela 3: Atributos avaliados, como analisa-los e coloca-los em escala. 120
Tabela 4: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de matérias-primas. 124
Tabela 5: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de produtos comerciais. 125
Tabela 6: Valores de média e desvio padrão de todos os ingredientes analisados divididos por atributos. 128
Tabela 7: Valores de média e desvio padrão de todos os produtos comerciais analisados divididos por atributos. 131
Tabela 8: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Ingredientes Sólidos. 133
Tabela 9: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Óleos Vegetais. ... 136
Tabela 10: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Extratos Glicólicos. 139
Tabela 11: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA. 141
Tabela 12: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL. 142
Tabela 13: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Produtos Comerciais Naturais. 144
Tabela 14: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA. 147
Tabela 15: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL. 147
Tabela 16: Médias das Análise de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por One-Way ANOVA. 163
Tabela 17: Médias das Análises de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por Two-Ways ANOVA. 164
Tabela 18: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por One-Way ANOVA. 166
Tabela 19: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por Two-Ways ANOVA. 166

RESUMO

O terceiro desafio consiste em comparar os resultados obtidos a partir de análise sensorial descritiva quantitativa visual e de textura de ingredientes e produtos cosméticos realizada por painel composto por brasileiros a análises realizadas através da mesma metodologia por painelistas franceses. O Painel Brasil foi composto por 15 painelistas, enquanto Painel França contou com a participação de 25 painelistas. Ao compararmos as análises realizadas por ambos os painéis, tanto para ingredientes cosméticos naturais quanto para produtos cosméticos naturais, os testes estatísticos não confirmaram diferenças estatísticas significativas entre as análises. Ou seja, este fato sugere que mesmo diante de treinamentos diferentes e cultura diversa, a análise sensorial descritiva quantitativa pode ser reproduzida tanto na França, quanto no Brasil. Destaca-se a relevância do estudo *cross-cultural* estabelecido entre os dois países no sentido de confirmar a necessidade do treinamento a fim de oferecer parâmetros para a análise humana, tornando-a capaz de atribuir menor relevância à cultura ou experiências pessoas/individuais.

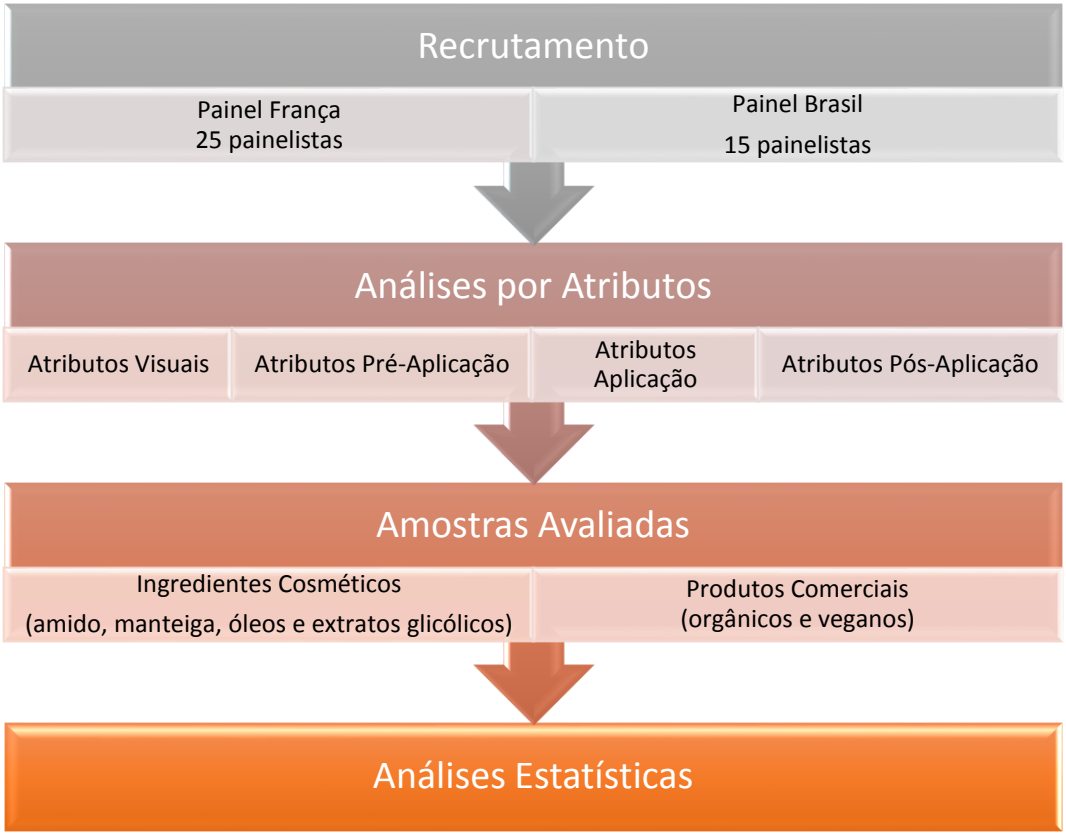


Figura: Fluxograma do estudo entre painelistas brasileiros e franceses apresentado no Capítulo 4 desta tese.

ABSTRACT

The third challenge was to compare the results obtained from visual and textural quantitative descriptive sensory analysis of ingredients and cosmetic products performed by a panel composed of Brazilians panellists and analyzes carried out by French panelists, according the same methodology. Brazil Panel was composed of 15 panelists, while France Panel was composed of 25 panelists. According to comparison between analyzes performed by both panels for both natural cosmetic ingredients and natural cosmetic products, statistical tests did not confirm statistically significant differences between analyzes. This fact suggests that even submmited to different training sessions and diverse cultural aspects, quantitative descriptive sensory analysis can be reproduced in both France and Brazil. It is important to highlight the importance of the established cross-cultural study between the two countries to confirm the need for training in order to provide parameters for human analysis, whats makes capable to assign less relevance to cultural aspects or individual experiences.

1. Apresentação

Tendo acompanhado o trabalho até o presente capítulo, é possível entender que a metodologia desafiada apresentou resultados positivos quanto ao treinamento de novos painelistas, além de evidenciar os deficientes visuais como potenciais painelitas para estudos futuros em análise sensorial de produtos cosméticos.

As análises sensoriais descritivas qualitativas visuais e de textura realizadas por painelistas treinados no Brasil foram então comparadas a análises realizadas por painelistas treinados na França. Para isso, foi possível contar com a colaboração da École de Biologie Industrielle (EBI), localizada em Cergy-Pontoise (França), sob coorientação da Professora Doutora Anne-Marie Pensé-Lhéritier, reconhecida internacionalmente pela pesquisa em análise sensorial de tecidos, alimentos e cosméticos.

2. Revisão da Literatura

2.1. Análise Sensorial *Cross-Cultural*

O interesse em estudos *cross-cultural* aumentou nos últimos anos (ÅSTRÖM *et al*., 2006; BLANCHER *et al*., 2007).

Historicamente, a maioria dos estudos comparativos de análise sensorial realizada por painelistas de diferentes culturas foi realizada na Europa ou nas Américas (RISVIK *et al*., 1992; HIRST *et al*., 1994; JAEGER *et al*., 1998; HEYMANN, 2004). O que se observa, de forma geral, é que as diferenças entre os perfis sensoriais avaliados por painelistas oriundos de países europeus e asiáticos sejam maiores que as diferenças entre os perfis sensoriais avaliados por painelistas oriundos de países europeus diferentes ou de países europeus e americanos (BLANCHER *et al*., 2007).

Alguns desses estudos *cross-cultural* foram conduzidos para comparar o grau de consenso entre os participantes de diferentes países de origem quando os produtos de interesse, sendo estes de maior ou menor familiaridade para cada cultura ((DRAKE *et al*., 2005; BLANCHER *et al*, 2007). De forma geral, as análises são similares quando os produtos avaliados apresentam características sensoriais diferentes dos demais produtos. No entanto, quando os produtos são semelhantes entre si ou não são familiares à uma das culturas, discordâncias são observadas (CHUNG & CHUNG, 2007).

As diferenças observadas em estudos *cross-cultural* sugerem que análises comparativas dos perfis sensoriais obtidos a partir de análises realizadas por painelistas de diferentes culturas devem ser realizadas com o intuito de determinar as características sensoriais que impulsionam a aceitação quanto aos produtos em estudo, tendo em vista o aumento as exportações de produtos para além do país de produção (YANG *et al*., 2012).

Além disso, o crescente comércio internacional e possível produção do mesmo produto em muitos locais diferentes aumentam a necessidade de uma melhor padronização do controle de qualidade (MARTIN *et al*, 2000). É também por isso que padronizar procedimentos sensoriais para a obtenção de resultados *cross-cultural* reprodutíveis tem sido preocupação recorrente na área sensorial.

A validade e a confiabilidade do método dependem do treinamento do painel, a fim de que as práticas de avaliação entre os painelistas seja padronizada (LOTONG *et al*., 2002). Desta forma, o painel deve ser treinado para entender completamente a terminologia e fazer uso de escalas e referências de intensidade de maneira consistente (RAINEY, 1986; HOOTMAN, 1992; LAWLESS & HEYMANN, 2010; MEILGAARD *et al*., 2015

Definir com precisão os atributos a serem avaliados, bem como os padrões de referência, é fundamental para a reprodutibilidade dos resultados quando análises descritivas são realizadas em diferentes laboratórios sensoriais para o mesmo produto. No entanto, no caso dos painéis *cross-cultural*, mesmo com a mesma terminologia, definição e amostra de referência entre os dois grupos de painéis, os painelistas de diferentes painéis ainda podem usar o termo de forma diferente ao avaliar as amostras (DRAKE *et al*., 2005).

Em alguns estudos, os desempenhos de dois painéis treinados de forma independente foram comparados através da análise de amostras semelhantes, a partir dos mesmos procedimentos de análise descritiva, a fim de determinar se eles produziram resultados semelhantes. Martin e colaboradores (2000) avaliaram dois painéis treinados de forma independente a partir da execução do mesmo procedimento e mesma lista de atributos iniciais e escalas. Os autores observaram que os perfis sensoriais das mesmas amostras de queijo obtidos a partir de análises dos dois painéis independentes foram semelhantes para as principais diferenças sensoriais entre as amostras. Risvik e colaboradores (1992) conduziram um estudo com dois painéis, um da Grã-Bretanha e outro da Noruega. A partir do mesmo procedimento e das mesmas

amostras de chocolate, os autores observaram resultados semelhantes. Heymann (2004) comparou perfis sensoriais de quatro tipos de baunilha a partir de dois painéis independentes usando termos e escalas diferentes e relatou que a terminologia usada pelos dois painéis era semelhante e os mapas dos principais componentes (ACP) das amostras eram visualmente semelhantes. Chambers e Smith (1993) relataram que dois painéis altamente treinados com diferentes níveis de experiências tiveram desempenho semelhante em estudos de cereais e geleia, usando a mesma técnica descritiva.

Esses estudos sugerem que os métodos de análise descritiva usando painéis treinados são confiáveis, consistentes e reproduzíveis.

2.2. Cosméticos Naturais (Verdes, Orgânicos, Veganos)

No relatório emitido pela Mintel (2019) relativo às tendências de beleza e cuidados pessoais vigentes até 2025, o grupo apontou que tem crescido a preocupação dos consumidores quanto às fontes alternativas de recursos, tais como água e matérias primas naturais. Uma alternativa para as marcas ganharem competitividade é seu posicionamento *eco-friendly*. Aparentemente, o sucesso das futuras inovações está baseado na juventude dos consumidores (gerações Millenials e Z), uma vez que as marcas podem se inspirar no idealismo juvenil, paixão e desejo de mudar o mundo a fim de gerar produtos que estejam de acordo com a maneira como estas gerações lidam com o ambiente, tais como armazenamento de água, poluição, descarte de resíduos, etc.

Apaolaza e colaboradores (2014) concordam com essa tendência expressiva em direção a ingredientes naturais mais pronunciada nos últimos anos, considerando que a sociedade está cada vez mais consciente sobre os benefícios dos produtos naturais. Essa tendência pode ser confirmada pelo fato de que hoje os produtos naturais e orgânicos constituem o maior segmento de crescimento na indústria de cosméticos: suas vendas registram aumento de 20% ao ano, em relação a 2% para cosméticos como um todo, segundo Álvarez de la Gala (2013).

Ainda sobre a pesquisa da Mintel, é possível encontrar exemplos para confirmar essa tendência: 50% dos homens do Reino Unido parecem acreditar que os produtos de cuidados com a pele contendo ingredientes naturais são melhores para a pele. Além disso, 42% dos consumidores de produtos de higiene pessoal do Reino Unido compram produtos de higiene pessoal naturais e orgânicos porque acreditam que são melhores

para o meio ambiente. Se considerarmos os EUA, 57% dos consumidores disseram que compram esses produtos porque não contêm ingredientes ou produtos químicos desnecessários. E a razão apontada por 48% dos consumidores italianos e espanhóis para comprar produtos naturais e orgânicos para cuidados pessoais foi a crença de que esses produtos são melhores para sua saúde.

Como Yamamoto (2008) destacou, espera-se que qualquer produto cosmético natural seja composto por substâncias naturais de origem vegetal, animal ou mineral ou mesmo de sua mistura. Se um produto se apresenta como orgânico, no mínimo 95% de seus ingredientes totais deve proceder de fontes naturais sem alterações não permitidas (tais como reações químicas). Como a regulamentação referente à certificação orgânica não está unificada, os consumidores ficam confusos com as definições ambíguas e diversificadas sobre cosméticos naturais. Consequentemente, produtos naturais e orgânicos acabam sendo percebidos como sinônimos.

Seguindo essa tendência voltada aos produtos e ingredients naturais, Helbig e colaboradores (2008) e Van Hoed e colaboradores (2009) enfatizaram que os óleos de semente, obtidos como material reciclável do processamento de frutas, apenas recentemente ganharam interesse comercial. Os autores mostraram o grande potencial desses óleos como fontes ricas em componentes lipídicos bioativos, além de serem também fontes de fibras, proteínas, minerais e/ou vitaminas. Krasodomska e Jungnickel (2015) apontaram que a composição de vários desses ingredientes confirma que podem ser usados tanto na indústria de alimentos quanto de higiene pessoal, como em emulsões O/A por exemplo. Yeon Kim e Chung (2011) consideram que este tipo de produto tem oportunidade real de sucesso com os consumidores, dado que o marketing de produtos orgânicos e locais é muito bem sucedido nos dias de hoje.

Segundo muitos autores (HUSSON *et al.*, 2007; ALMEIDA *et al*., 2008; PARENTE *et al*., 2010), o sucesso de uma formulação cosmética depende obviamente da eficácia proporcionada pelos ativos. A aceitação do consumidor, que é significativamente influenciada pelas propriedades sensoriais do produto, também é altamente relevante. Essa é a importância das pesquisas realizadas sobre avaliação sensorial de cosméticos: a informação sensorial é capaz de melhorar o desenvolvimento das formulações, uma vez que fornece informações que nenhum outro método ou teste é capaz de proporcionar. Desta forma, as necessidades dos consumidores podem ser satisfeitas com formulações capazes de promover engajamento social, eficácia e propriedades sensoriais adequadas.

Lukic e colaboradores (2012) avaliaram os efeitos dos emolientes sobre a textura, as propriedades sensoriais e o desempenho *in vivo* de algumas emulsões O/A sobre a pele. Como resultado, apontaram que a composição da fase oleosa influenciou todas as características investigadas, evidenciando que apenas a substituição de um óleo seria capaz de proporcionar mudança significativa.

Além da análise sensorial propriamente dita, Montenegro e colaboradores (2015) apontaram que a compreensão da relação entre as propriedades físico-químicas e sensoriais de uma formulação poderia ser útil para prever o desempenho de um produto cosmético e, consequentemente, escolher os ingredientes mais adequados para o desenvolvimento de uma formulação bem sucedida.

Esse tipo de perspectiva foi considerado um desafio para Tadros (2004), mas não para Lukic e colaboradores (2013), que sugeriram que medições instrumentais poderiam ser usadas na formulação de produtos a fim de se obter certas alterações na formulação, permitindo, contudo, que algumas características permaneçam inalteradas. Além disso, afirmaram que as medições reológicas e de textura podem ser ferramentas úteis em pesquisa e desenvolvimento, a fim de formular um produto com propriedades pré-definidas desejáveis.

Sabe-se que as propriedades de textura são de grande importância para alimentos, cosméticos e produtos para cuidados pessoais, uma vez que essas propriedades estão diretamente relacionadas à aceitação dos consumidores e representam fator importante para o seu potencial de vendas. Rossi e Berglund (2011) sugeriram que atender às expectativas dos consumidores tornou-se mandatório para as indústrias de alimentos e cuidados pessoais e, de acordo com esse pensamento, a avaliação de características relacionadas à percepção humana merece atenção significativa por razões científicas e práticas.

Como explicado por Pensé-Lheritier (2008), a análise sensorial constitui um método de medição com um instrumento bastante singular: o painel. O painel corresponde a um grupo de 8 a 12 pessoas (chamado painelista, assessor, juiz ou avaliador) em média, ou até 30 pessoas ocasionalmente. Essas pessoas podem ser funcionárias da empresa responsável pelos testes ou podem ser recrutadas em ambientes externos. Após o recrutamento, o painel é submetido a sessões de treinamento que integram noções de fisiologia sensorial e produtos e matérias-primas que os compõem. Para ser considerado como instrumento de medida confiável, os membros do painel fazem várias avaliações sensoriais e seus resultados podem refletir sua compreensão, poder discriminante e repetibilidade (DERNDORFER *et al*., 2005).

Segundo Stone e Sidel (2004), especialistas em análise sensorial há mais de trinta anos, os painelistas considerados qualificados após o período de treinamento são capazes de avaliar, como instrumentos confiáveis, amostras em testes discriminativos e descritivos.

A análise sensorial descritiva é uma das ferramentas mais poderosas, sofisticadas e amplamente utilizadas na ciência sensorial segundo Varela e Ares (2012). Como destaca a literatura (MURRAY *et al*., 2001; STONE & SIDEL, 2004; LAWLESS & HEYMANN, 2010; MOUSSAOUI & VARELA, 2010), essa metodologia permite compreender melhor a mensuração da reação sensorial a um estímulo resultante do contato de uma pessoa com um produto, fornecendo descrições de aspectos qualitativos e quantitativos da percepção humana. As informações obtidas são capazes de influenciar decisões de negócios, uma vez que podem orientar o desenvolvimento de produtos a fim de melhor atender aos desejos dos consumidores, bem como aproximar-se de um *benchmark*, verificar possíveis efeitos de ingredientes ou processos para fins de qualidade, avaliar alterações do produto ao longo do tempo e até mesmo correlacionar com medições instrumentais (GACULA, 1997; MOUSSAOUI & VARELA, 2010; STONE & SIDEL, 2004).

É possível perceber a relevância da análise sensorial se considerarmos que, em vinte e cinco anos, o conhecimento das propriedades sensoriais do produto cosmético mudou de um novo método de avaliação para uma ferramenta necessária para pesquisa, desenvolvimento e inovação, como destacado por Pensé-Lheritier (2008). Após 2011, sua aplicação alcançou outros níveis, como os testes sensoriais incluídos nas Diretrizes para a Avaliação da Eficácia de Produtos Cosméticos (COLIPA, 2003). Pensé-Lheritier (2008) evidencia que não é possível garantir o sucesso de um produto comercial através da análise sensorial, mas sem este tipo de avaliação, o risco de fracasso comercial é mais expressivo.

3. Objetivos

Objetiva-se verificar, de forma comparativa, se respostas similares podem ser obtidas com o uso da análise sensorial descritiva quantitativa a partir de avaliações visuais e de textura de ingredientes e produtos cosméticos naturais realizadas por painelistas submetidos a diferentes treinamentos e sob influência de diferentes culturas: painelistas brasileiros e painelistas franceses.

4. Material e Métodos

4.1. Material

Para este estudo, foram avaliadas tanto matérias-primas quanto produtos cosméticos comerciais contendo estes ingredientes (segundo rótulo disponibilizado pelas empresas responsáveis por cada um dos produtos).

4.1.1. Matérias-Primas

Com base na composição de produtos comerciais contendo alegações (*claims*) “verdes”, as matérias-primas (aqui também chamadas de ingredientes) foram escolhidas para integrar a presente pesquisa. Amido, óleos, manteiga e extratos avaliados neste estudo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Ingrediente estudados através de análise sensorial descritiva**.**

Tipo de Ingrediente	INCI Name	Nome Usual
Amido	Tapioca Starch	Amido de Tapioca
Óleo	Sesamum Indicum Seed Oil	Óleo de Gergelim
	Rice Bran Oil	Óleo de Arroz
	Prunus Persica Kernel Oil	Óleo de Pêssego
	Coconut Oil	Óleo de Côco
Manteiga	Shea Butter	Manteiga de Karité
Extrato Glicólico	Morus Nigra Fruit Extract	Extrato de Amora
	Oat (Avena Sativa) Seed Extract	Extrato de Aveia
	Camellia Sinensis Leaf Extract	Extrato de Chá Verde
	Punica Extract	Extrato de Romã

A maioria das matérias-primas não foi manipulada; em outras palavras, os ingredientes foram fracionados em pequenos recipientes de vidro diretamente da embalagem do fornecedor. No entanto, duas exceções devem ser pontuadas. Como o amido de tapioca é um polímero natural, foi necessário obter o gel a partir do amido:

20% de amido: 80% de água destilada foram aquecidos até 60º C sob agitação manual. Além do amido de tapioca, uma vez que parte das avaliações foram realizadas na França durante uma primavera fria, o óleo de coco precisou ser ligeiramente aquecido para retornar da fase sólida para a líquida. A avaliação foi realizada imediatamente após o óleo de côco retornar à temperatura ambiente.

4.1.2. Produtos Comerciais

Tendo como base os ingredientes citados acima, produtos com apelo "verde" (veganos e orgânicos) foram escolhidos para serem analisados quanto ao seu perfil sensorial.

Salienta-se que a regulamentação para este tipo de apelo ainda é insuficiente e que as alegações estão baseadas apenas em informações fornecidas pelas empresas que produzem tais produtos. Não é finalidade ou de responsabilidade desta pesquisa avaliar se as alegações são ou não pertinentes, nem se possuem o embasamento regulatório adequado para tal.

Os produtos comerciais avaliados estão citados na Tabela 2.

Tabela 2: Produtos comerciais veganos e orgânicos estudados através de análise sensorial descritiva**.**

Produto	Apelos / Certificações	Ativos de Interesse
V1	Produto vegano Fórmula 97,8% natural	Amido de Tapioca, Manteiga de Karité, Óleo de Pêssego, Óleo de Côco, Extrato de Aveia, Extrato de Chá Verde
V2	Produto vegano	Manteiga de Karité, Extrato de Amora
O1	NaTrue Vegan IBD Ingredientes Naturais	Amido de Tapioca, Manteiga de Karité, Óleo de Gergelim e Óleo de Arroz
O2		Amido de Tapioca, Manteiga de Karité, Óleo de Gergelim
O3		Manteiga de Karité, Óleo de Gergelim, Óleo de Côco
O4		Manteiga de Karité

A partir de informações fornecidas no site da empresa produtora de O1, O2, O3 e O4:

- NaTrue: os produtos certificados pela Natrue são 100% naturais.

- Vegan: o selo vegano refere-se principalmente aos ingredientes. Os produtos que contém este selo não contêm mel, cera de abelha ou qualquer outro produto de origem animal.

- IBD: maior certificadora da América Latina e a única certificadora brasileira de produtos contendo ingredientes naturais e/ou orgânicos. Atua também no desenvolvimento de padrões sustentáveis de produção e fomento ao Comércio Justo.

4.2. Procedimentos Metodológicos

4.2.1. O Painel

FRANÇA: As análises foram realizadas através do uso de metodologia de análise sensorial descritiva quantitativa (STONE & SIDEL, 2004). O painel sensorial foi composto por 25 painelistas (mulheres e homens), com idade entre 20 e 25 anos, integrantes do painel em treinamento de texturas da École de Biologie Industrielle - EBI (Cergy-Pontoise, França). Eles foram divididos em 3 grupos menores, de acordo com as sessões de treinamento às quais eles já haviam sido submetidos antes deste estudo.

BRASIL: A mesma metodologia (análise sensorial descritiva quantitativa) foi aplicada para o painel brasileiro, composto por 15 painelistas (mulheres e homens), com idade entre 20 e 25 anos, os quais finalizaram o treinamento em texturas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – FCFRP (Ribeirão Preto, Brasil) há pelo menos um ano.

4.2.2. As Sessões

Todas as amostras foram divididas da forma mais uniforme possível para serem avaliadas em quatro sessões de no máximo uma hora de duração. Óleo de Gergelim, Óleo de Arroz, Extrato de Aveia, Extrato de Romã e os produtos comerciais V2, O2 e

O3 foram avaliados nas primeiras sessões, enquanto Amido de Tapioca, Óleo de Pêssego, Óleo de Coco, Manteiga de Karité, Extrato de Amora, Extrato de Chá Verde e os produtos comerciais V1, O1 e O4 foram avaliados nas últimas sessões. As amostras foram apresentadas em recipientes idênticos rotulados com números aleatórios de três dígitos cada. Aos painelistas, solicitou-se que pontuassem a intensidade de todos os atributos (nos quais foram previamente treinados) fazendo uso de uma escala estruturada de 10 pontos, ancorada de "zero" (mínimo) a "dez" (máximo). O kit de padrões para todos os atributos avaliados esteve disponível durante toda a análise para os painelistas: o Painel França contou com o auxílio do EBItouch® (1) enquanto o Painel Brasil utilizou o Kit de Padrões desenvolvido por este grupo de pesquisa e submetido ao pedido de patente no país ("Kit repositório de padrões para análise sensorial de produtos cosméticos e seu uso. Nº. BR 10 2015 031341-1")(INPI, 2015). As análises dos painelistas na França foram coletadas no computador e em francês, enquanto as análises dos painelistas no Brasil foram coletadas em papel e em português, a fim de manter a padronização na qual ambos os painéis foram treinados e estavam acostumados.

Todas as sessões de testes foram realizadas em uma sala de avaliação padronizada contendo cabines de análise individuais, adaptadas conforme descrito na ISO 8589 (ISO, 2007). Na França, os estudos foram realizados em 12 cabines, enquanto no Brasil o número de cabines disponíveis é 6. Em ambos os países, a temperatura ambiente foi controlada em 21± 2ºC aproximadamente.

4.2.3. Organização das Sessões

FRANÇA: As primeiras sessões do estudo ocorreram da maneira como os painelistas estavam acostumados. Para as últimas sessões, algumas sugestões ao procedimento regular de análise foram propostas:

• Antes de iniciar a avaliação individual, relembrar aos painelistas as sensações proporcionadas pelos padrões do EBItouch®(1) e confirmar, através dos gestos dos painelistas, se cada atributo estava sendo avaliado da maneira apropriada.

• Reforçar a necessidade de higienizar as mãos e os antebraços antes dos primeiros testes e durante os intervalos entre uma amostra e outra.

• Durante uma mesma sessão, repetir a mesma amostra em diferentes formas de apresentação. Em outras palavras, apresentar a mesma amostra (codificada com

dígitos diferentes) em um pequeno recipiente de vidro transparente (aqui denominado “pote”) e em uma embalagem também de vidro transparente com válvula em spray (Figura 1). Deve ser responsabilidade dos líderes do painel aplicar (apenas uma borrifada) sobre a pele de cada painelista a amostra contida no frasco de vidro com válvula em spray, a fim de garantir que a quantidade da amostra avaliada seja a mesma para todos os painelistas.

• Ao final da sessão, verificar o consenso das respostas dos painelistas e procurar entender quais foram as dificuldades encontradas (aplicação do conceito, mau uso da escala, etc.).

Figura 1: Diferentes embalagens utilizadas: potes de vidro (abaixo) e frascos de vidro com válvula spray (acima).

BRASIL: Uma vez que os testes no Brasil foram realizados cronologicamente após a realização dos testes na França, a fim de manter a padronização do protocolo utilizado, as mesmas sugestões ao procedimento regular também foram aplicadas nas sessões realizadas em Ribeirão Preto.

4.2.4. O Referencial

De acordo com os protocolos padronizados no EBItouch®(1) e estudos prévios de Vieira (2015), todos os atributos avaliados e respectivas definições estão apresentados na Tabela 3. Destaca-se que, segundo o treinamento realizado em cada país (Brasil e França), o atributo “suavidade” é avaliado em uma etapa diferente da análise. No Brasil,

a suavidade é avaliada durante a aplicação. Já na França, o mesmo atributo é avaliado após a aplicação. Contudo, a definição e a maneira de conduzir o teste são as mesmas, logo a comparação entre ambas é possível.

Outra peculiaridade que merece destaque é o atributo “pegajosidade pré-aplicação”. A definição do atributo e forma de realizar sua análise são as mesmas, segundo o EBItouch®(1) e estudos prévios de Vieira (2015). No entanto, a terminologia estabelecida em português avalia se a amostra em análise é pegajosa ou não, enquanto a terminologia utilizada em francês (*glissant*) avalia se a amostra é escorregadia (*glissant*) ou não (*non glissant*). Desta forma, faz-se necessária a inversão de escala, a fim de que os dados obtidos possam ser comparados. Os resultados obtidos na França foram analisados tal como fornecidos pelos painelistas, enquanto os dados obtidos no Brasil foram invertidos (em um cálculo simples igual a y=10-x, sendo x o valor fornecido pelo painelista e y o valor espelhado na escala). Salienta-se que o inverso também poderia ter sido feito.

Tabela 3: Atributos avaliados, como analisa-los e coloca-los em escala**.**

Etapas de Avaliação	Atributo	Como avalia-lo?	Em escala
Visual	Opacidade	Sob incidência de luz branca, o produto permite ou não a passage de luz.	0 = não opaco 10 = opaco
	Cor	Sob incidência de luz branca, o produto parece ou não branco.	0 = não branco / colorido 10 = branco
	Brilho	Sob incidência de luz branca, o produto reflete ou não a luz.	0 = não brilhante 10 = brilhante
Pré-Aplicação	Fluidez	Quando o produto é colocado entre o polegar e o indicador sob pressão, o produto é ou não adesivo e flui facilmente ou não da área de contato. Resistência é percebida ou não.	0 = não fluido 10 = fluido
	Pegajosidade Pré-Aplicação	Quando o produto é colocado entre o polegar e o indicador e fricciona-se um no outro, resistência é percebida ou não. O produto facilita ou atrapalha o movimento dos dedos.	0 = não escorregadio, pegajoso 10 = escorregafio, não pegajoso
Aplicação	Refrescância	Depois da segunda rotação do indicador de uma mão sobre o dorso da outra mão, mudança de temperature é percebida ou não.	0 = não refrescante 10 = refrescante
	Branqueamento	Entre a segunda e a quinta rotação do indicador de uma mão sobre o dorso da outra mão, o produto branqueia ou não a pele.	0 = sem branqueamento 10 = com branqueamento
	Espalhabilidade	Entre a quinta e a décima rotação do indicador de uma mão sobre o dorso da outra mão, resistência é percebida ou não.	0 = não espalha fácil 10 = espalha fácil
	Suavidade (Painel BRASIL)	Ao deslizar o indicador de uma mão sobre o dorso da outra mão, sensação seca e escorregadia é percebida ou não.	0 = não suave 10 = suave
Pós-Aplicação 1 minuto	Resíduo Oleoso	Ao pinçar a pele do dorso da mão entre o polegar e o indicador da outra mão, resistência é percebida ou não. A pele aparenta estar oleosa ou não.	0 = sem resíduo oleoso 10 = com resíduo oleoso
	Pesajosidade Pós-Aplicação	Através de movimentos repeditos de pressionar e liberar o dedo de uma mão do dorso da outra mão. Adesão dedo-dorso da mão é percebida ou não.	0 = não pegajoso 10 = pegajoso
	Suavidade (Painel FRANÇA)	Ao deslizar o indicador de uma mão sobre o dorso da outra mão, sensação seca e escorregadia é percebida ou não.	0 = não suave 10 = suave

4.3. Análise estatística

Análises de variância (ANOVA) de uma e duas vias (*One* ou *Two-Ways*) foram realizadas com base nos dados sensoriais obtidos, considerando-se os efeitos de interações entre painelistas e produtos como causas de variação. Diferenças significativas entre as amostras avaliadas (matérias-primas e produtos comerciais) foram determinadas com base nos testes de Fisher (LSD) e Friedman com nível de confiança de 95% e 99%. O teste de classificação (*ranking test)* de Friedman foi usado para validar os resultados da ANOVA. Desta forma, mesmo que houvesse viés (erro sistemático, distorção aleatória do teste estatístico) entre os membros do painel, o teste de classificação deveria ser capaz de detectar quaisquer diferenças entre as matérias-primas avaliadas.

A Análise de Componentes Principais (ACP) foi utilizada a fim de ilustrar a relação entre todos os atributos avaliados e amostras analisadas (matérias primas e produtos comerciais).

Todas as análises estatísticas foram realizadas nos softwares PanelCheck V1.4.2 e Prim 7.01.

5. Análise dos Resultados

5.1. O Painel

Para verificar se as respostas dadas pelos painelistas foram confiáveis, o desempenho do painel foi avaliado em efeito-painelista e efeito-produto a partir do consenso entre os mesmos. Valores de F e de p podem ser encontrados nas Tabelas 4 e 5. Enquanto o valor de p for menor que 1,0%, a discriminação é considerada validada.

FRANÇA:

Para a análise das matérias-primas realizada pelo Painel FRANÇA, de acordo com o efeito-painelista todos os atributos foram considerados discriminantes ($p<0,001$) de acordo com a ANOVA 2-Ways, exceto fluidez e branqueamento. Assim, pudemos observar uma falta de consenso entre os painelistas quanto a estes dois atributos. A falta de consenso em relação à fluidez pode ter sido gerada por conta do uso de

diferentes recipientes (potes e recipientes com válvula spray), enquanto que o branqueamento analisado a partir da aplicação dos ingredientes sólidos (Amido de Tapioca e Manteiga da Karité) pode ter atrapalhado a compreensão dos demais ingredientes em estudo (Tabela 4).

Em relação ao efeito-produto, todos os atributos foram considerados discriminantes (efeito-produto com valor de p menor que 1,0%) para as matérias-primas analisadas, exceto a suavidade. Essa exceção pode ter sido causada pelo fato de que as matérias-primas não proporcionam sensação suave tal qual os painelistas estavam acostumados (proporcionada por produtos comerciais acabados), o que pode ter causado falta de consenso sobre as amostras analisadas.

Já em relação aos produtos comerciais orgânicos e veganos (Tabela 5), o efeito-painelista apontou como discriminantes apenas os atributos opacidade e refrescância, enquanto o efeito-produto apontou que apenas a refrescância não foi considerada um atributo discriminante. A falta de consenso entre os painelistas pode ter sido provocada pelo treinamento insuficiente dos mesmos, uma vez que o Painel participante do estudo ainda estava sendo submetido à treinamento. Quanto aos produtos analisados, eles puderam ser discriminados uns dos outros, exceto pela refrescância. É possível que os painelistas esperassem refrescância mais pronunciada proporcionada pelos produtos, o que não aconteceu. Desta forma, esta avaliação pode ter sido prejudicada pela refrescância sutil provocada pelos produtos, quanto em comparação com matérias-primas capazes de oferecer sensorial mais refrescante e, portanto, mais evidente.

BRASIL:

Considerando-se os mesmos critérios citados acima, segundo o efeito-painelista, para a análise de matérias-primas, todos os atributos foram considerados discriminantes ($p<0,001$) de acordo com a ANOVA 2-Ways, exceto resíduo oleoso (Tabela 4). Esta falta de consenso entre os painelistas pode ter sido causada por terem sido treinados a analisar o resíduo dividido em oleoso, aquoso e ceroso. Ao serem questionados sobre um único resíduo, o oleoso, os painelistas podem ter apresentado dúvidas em relação à execução do teste, bem como à forma de colocar a resposta em escala. Em relação ao efeito-produto, todos os atributos foram considerados discriminantes (efeito-produto com valor de p menor que 1,0%) para as matérias-primas analisadas, exceto branqueamento e suavidade. A falta de consenso neste caso, assim como apontado para o Painel FRANÇA, pode ter advindo da falta de experiência para analisar matérias-

primas, uma vez que ambos painéis estão habituados à análise de produtos em desenvolvimento ou produtos comerciais, mas não de ingredientes cosméticos.

Já em relação aos produtos comerciais orgânicos e veganos (Tabela 5), o efeito-painelista apontou todos os atributos como discriminantes, exceto cor e resíduo oleoso. O efeito-produto apontou que apenas cor, refrescância, branqueamento e resíduo oleoso podem ser considerados atributos discriminantes para as amostras analisadas. Uma vez que produtos comerciais e matérias-primas foram avaliadas dentro de uma mesma sessão, é possível que alguns painelistas tenham baseado suas avaliações em amostras de matérias primas previamente avaliadas, e não nos padrões estabelecidos. Este equívoco poderia implicar em falta de consenso entre os painelistas.

Tabela 4: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de matérias-primas.

	Efeito	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
França												
Valor de F	Painelista	1,94*	2,76*	3,68*	1,78	5,32*	2,89*	2,37*	1,21	2,30*	2,28 *	2,13 *
	Produto	460,61*	170,97*	210,56*	186,32*	8,68*	34,04*	2,84*	5,30*	60,61*	21,79 *	0,91
Valor de p	Painelista	0,0063*	<0,0001*	<0,0001*	0,0161	<0,0001*	<0,0001*	0,0005*	0,2305	0,0007*	0,0008*	0,0022*
	Produto	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0016*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,5345
Brasil												
Valor de F	Painelista	3,06*	2,69*	11,43*	3,78*	4,67*	3,51*	9,03*	5,73*	1,54	5,16*	5,05*
	Produto	94,68*	55,27*	8,49*	2,66*	8,03*	20,34*	2,87*	1,62	81,38*	2,39*	1,07
Valor de p	Painelista	0,0003*	0,0015*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,1016	<0,0001*	<0,0001*
	Produto	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0038*	<0,0001*	<0,0001*	0,0018*	0,0981	<0,0001*	0,0091*	0,3908

Legenda: * = resultado estatisticamente significativo com nível de confiança de 99%.

Tabela 5: Valores de F e p correspondentes aos efeitos- painelista e produto para análises de produtos comerciais**.**

	Efeito	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
França												
Valor de F	Painelista	1,95*	1,27	1,39	1,82	1,52	2,61*	1,41	1,59	1,01	1,67	1,52
	Produto	6,70*	124,8*	8,78*	4,57*	3,23*	2,70	163,4*	157,6*	3,87*	4,66*	5,68*
Valor de p	Painelista	0,0098*	0,2032	0,1257	0,0190	0,0731	0,0003*	0,1159	0,0549	0,4655	0,0377	0,0751
	Produto	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,0008*	0,0090*	0,0238	<0,0001*	<0,0001*	0,0028*	0,0006*	<0,0001*
Brasil												
Valor de F	Painelista	4,49*	1,45	4,75*	2,75*	5,17*	6,54*	4,13*	4,06*	1,55	2,84*	5,35*
	Produto	0,65	97,19*	3,10	2,51	1,90	6,32*	0,82	10,1*	17,16*	2,09	0,99
Valor de p	Painelista	<0,0001*	0,1551	<0,0001*	0,0027*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	0,1081	0,0020*	<0,0001*
	Produto	0,6615	<0,0001*	0,0139	0,0380	0,1048	<0,0001*	0,5363	<0,0001*	<0,0001*	0,0764	0,4294

Legenda: * = resultado estatisticamente significativo com nível de confiança de 99%.

5.2. O Perfil Sensorial das Amostras Avaliadas

5.2.1. Valores de Média e Desvio Padrão (DP) Obtidos

O maior valor aceitável de desvio padrão (DP) para este tipo de análise sensorial é aproximadamente 2,5 (LEE *et al.*, 2005). Valores superiores de DP podem indicar falta de consenso, mau uso de escala, compreensão equivocada de conceitos e definições, etc. Assim sendo, o resultado obtido não é confiável.

Ao considerarmos todas as análises realizadas, a maioria das matérias-primas foi avaliada de forma confiável quanto aos atributos estabelecidos, salvo exceções específicas. Através dos dados apresentados na Tabela 6, é possível observar que de forma geral ambos os painéis apresentaram falta de consenso (DP superior à 2,5) para os mesmos atributos. São eles: refrescância, resíduo oleoso e suavidade. Dúvidas pontuais surgiram, por exemplo, em relação à análise do Painel BRASIL quanto a cor do Extrato de Chá Verde (DP = 3,13) e de Romã (DP = 3,70) e ao brilho do Óleo de Arroz (DP = 2,64).

Os dados obtidos sugerem que a análise dos ingredientes sólidos foi especialmente desafiadora aos painelistas de ambos os painéis (FRANÇA e BRASIL), especialmente quanto à análise descritiva do Amido de Tapioca. O Painel BRASIL não apresentou consenso ao analisar cor (DP = 3,17), pegajosidade pré-aplicação (DP = 3,77), refrescância (DP = 3,24) e pegajosidade pós-aplicação (DP = 2,88). Já para o Painel FRANÇA, a falta de consenso esteve relacionada à pegajosidade pós-aplicação (DP = 2,93) e à suavidade (DP = 3,01). Ainda sobre a análise dos ingredientes sólidos, o Painel BRASIL também apresentou dificuldades quanto à análise de brilho (DP = 3,02), pegajosidade pré-aplicação (DP = 3,16) e suavidade (DP = 2,90) da Manteiga de Karité.

De forma geral, é importante considerar que estes testes consistiram na primeira experiência sensorial dos painelistas com a análise descritiva quantitativa de ingredientes cosméticos, motivo pelo qual podem eventualmente ter encontrado dificuldades em avaliar os atributos das matérias-primas, uma vez que estas não são capazes de proporcionar sensação similar à dos produtos acabados (amostras que os painelistas estão habituados a analisar).

Deve-se salientar ainda que os atributos recorrentes com altos valores de DP (refrescância, resíduo oleoso e suavidade) consistem em avaliações realizadas após o

contato da amostra com a pele. Isso posto, a variação de algumas condições da pele, como hidratação, pode ter sido capaz de influenciar a sensação percebida e, consequentemente, a percepção do painelista. Este é o motivo pelo qual a confiabilidade desta metodologia está baseada em avaliações realizadas por um grupo de pessoas e não apenas na percepção de um único painelista.

Tabela 6: Valores de média e desvio padrão de todos os ingredientes analisados divididos por atributos**.**

			Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
Amido de Tapioca	FR	Média	**9,56**	**8,84**	**9,44**	**8,88**	**8,76**	**7,68**	**9,04**	**0,32**	**1,28**	**5,20**	**6,56**
		DP	0,85	0,83	0,80	1,45	1,42	1,22	1,04	0,73	1,97	2,93°	3,01°
	BR	Média	**9,53**	**7,20**	**7,93**	**7,80**	**5,73**	**5,73**	**8,47**	**0,20**	**0,13**	**2,00**	**7,67**
		DP	0,92	3,17°	1,75	2,48	3,77°	3,24°	2,10	0,56	0,52	2,88°	2,32
Óleo de Gergelim (em pote)	FR	Média	**0,08**	**6,48**	**9,00**	**9,80**	**8,88**	**1,72**	**8,80**	**0,00**	**7,92**	**0,84**	**7,12**
		DP	0,27	1,86	1,06	0,49	1,24	2,36	1,94	0,00	1,79	0,83	1,99
	BR	Média	**0,47**	**0,27**	**8,60**	**9,27**	**8,60**	**0,20**	**9,07**	**0,13**	**9,13**	**1,47**	**8,13**
		DP	0,83	0,80	1,64	0,96	1,72	0,41	1,10	0,35	0,83	2,00	1,41
Óleo de Gergelim (em frasco com válvula)	FR	Média	**0,64**	**6,52**	**9,16**	**9,88**	**9,48**	**1,36**	**9,68**	**0,00**	**8,44**	**0,92**	**7,60**
		DP	2,00	1,70	0,73	0,32	0,75	1,98	0,61	0,00	2,08	1,49	2,38
	BR	Média	**0,20**	**0,20**	**8,60**	**9,07**	**8,40**	**0,20**	**9,20**	**0,00**	**9,67**	**1,47**	**7,80**
		DP	0,56	0,56	2,03	1,27	1,59	0,56	1,42	0,00	0,72	1,36	1,86
Óleo de Arroz	FR	Média	**0,16**	**5,76**	**8,64**	**0,85**	**8,16**	**1,40**	**8,68**	**0,08**	**7,00**	**1,84**	**6,04**
		DP	0,37	2,45	1,16	0,75	1,46	1,92	1,32	0,27	2,35	1,91	2,34
	BR	Média	**0,27**	**0,20**	**7,87**	**9,29**	**8,60**	**0,33**	**9,60**	**0,07**	**9,20**	**1,07**	**8,20**
		DP	0,59	0,56	2,64°	0,99	2,38	0,62	0,83	0,26	1,01	1,44	1,42
Óleo de Pêssego	FR	Média	**0,08**	**6,72**	**9,40**	**9,64**	**8,80**	**0,96**	**9,40**	**0,00**	**8,60**	**0,72**	**6,76**
		DP	0,27	1,69	0,75	0,74	1,26	1,11	0,75	0,00	1,02	0,66	2,37
	BR	Média	**0,33**	**0,13**	**8,13**	**8,60**	**7,60**	**0,60**	**8,80**	**0,07**	**8,60**	**1,40**	**7,47**
		DP	0,49	0,52	1,85	1,55	2,35	0,99	1,47	0,26	0,99	1,45	2,13
Óleo de Côco	FR	Média	**0,60**	**0,00**	**9,44**	**9,76**	**6,76**	**4,56**	**8,60**	**0,08**	**2,08**	**1,00**	**7,20**
		DP	0,87	0,00	0,87	0,60	2,31	2,52°	1,44	0,40	1,53	1,04	1,83
	BR	Média	**0,33**	**0,13**	**8,00**	**8,93**	**8,40**	**0,60**	**8,87**	**0,07**	**8,87**	**1,13**	**8,33**
		DP	0,62	0,52	1,89	1,22	1,96	1,18	1,46	0,26	0,99	1,73	1,59

			Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
Manteira de Karité	FR	Média	**9,72**	**6,44**	**0,24**	**0,80**	**8,32**	**0,92**	**8,60**	**1,08**	**8,84**	**2,52**	**7,04**
		DP	0,83	0,94	0,51	1,17	1,43	1,02	1,20	0,93	1,05	1,50	2,31
	BR	Média	**9,73**	**0,93**	**4,47**	**7,93**	**5,60**	**0,80**	**8,53**	**0,20**	**8,60**	**2,33**	**6,87**
		DP	0,59	1,79	3,02°	1,98	3,16°	2,08	1,36	0,41	1,30	2,02	2,90°
Extrato de Amora (em pote)	FR	Média	**0,28**	**0,56**	**9,04**	**9,60**	**6,72**	**4,84**	**7,80**	**0,08**	**2,80**	**0,60**	**6,96**
		DP	0,53	0,94	0,92	0,80	2,11	2,36	2,08	0,27	1,65	0,75	1,64
	BR	Média	**0,87**	**0,00**	**8,40**	**9,20**	**9,13**	**1,93**	**9,47**	**0,00**	**2,00**	**0,53**	**8,00**
		DP	1,30	0,00	1,55	1,42	1,36	2,52°	0,83	0,00	3,16°	0,74	1,69
Extrato de Amora (em frasco com válvula)	FR	Média	**0,48**	**0,40**	**8,56**	**9,60**	**7,24**	**5,32**	**8,72**	**0,08**	**5,68**	**1,12**	**6,56**
		DP	0,81	0,98	1,17	0,75	2,30	2,22	1,28	0,27	2,51°	1,48	1,75
	BR	Média	**1,13**	**0,13**	**8,53**	**9,00**	**9,20**	**2,20**	**9,33**	**0,00**	**7,80**	**0,73**	**8,13**
		DP	2,00	0,52	1,51	1,46	1,26	2,21	1,11	0,00	2,60°	1,03	1,36
Extrato de Aveia	FR	Média	**0,12**	**5,60**	**9,04**	**9,36**	**7,60**	**5,72**	**8,68**	**0,36**	**2,04**	**0,64**	**7,12**
		DP	0,32	1,83	0,96	1,98	2,35	2,44	1,74	1,76	2,24	0,84	2,64°
	BR	Média	**0,53**	**0,13**	**8,27**	**9,27**	**9,07**	**2,67**	**9,13**	**0,07**	**0,67**	**0,87**	**7,73**
		DP	0,92	0,35	1,94	1,16	1,28	2,64°	1,06	0,26	1,84	1,36	1,87
Extrato de Chá Verde	FR	Média	**0,60**	**0,00**	**9,44**	**9,76**	**6,76**	**4,56**	**8,60**	**0,08**	**2,08**	**1,00**	**7,20**
		DP	0,85	0,00	0,85	0,59	2,27	2,47	1,41	0,39	1,49	1,02	1,79
	BR	Média	**4,93**	**0,00**	**7,87**	**9,27**	**9,60**	**6,40**	**9,53**	**0,00**	**0,27**	**0,87**	**7,73**
		DP	3,13°	0,00	1,92	1,22	0,83	2,72°	0,92	0,00	1,03	0,92	1,44
Extrato de Romã	FR	Média	**0,36**	**0,16**	**8,76**	**9,92**	**7,44**	**4,72**	**8,88**	**0,08**	**4,52**	**0,96**	**6,60**
		DP	0,84	0,46	1,42	0,27	2,33	2,13	1,51	0,27	2,99°	1,22	2,21
	BR	Média	**7,67**	**0,00**	**8,07**	**9,53**	**9,40**	**1,80**	**9,80**	**0,00**	**1,87**	**0,60**	**7,07**
		DP	3,70°	0,00	2,02	0,83	1,24	1,86	0,56	0,00	3,40°	1,18	2,69°

Legenda: FR: Painel FRANÇA / BR: Painel BRASIL / °: DP superior ao aceitável (2,5).

Quanto à análise dos produtos comerciais com apelo natural, observa-se (Tabela 7) que a falta de consenso esteve especialmente relacionada à avaliação de resíduo oleoso, tanto pelo Painel BRASIL, mas especialmente pelo Painel FRANÇA.

Ao painel foi solicitado fazer a avalição tendo como base os padrões de referência. No entanto, ao analisar produtos comerciais e óleos em uma mesma sessão, é possível que inconscientemente alguns dos painelistas tenham feito a comparação mental entre as amostras e, consequentemente, destoado do consenso do painel. O óleo, enquanto ingrediente cosmético sem diluição ou mistura com outros ingredientes, apresenta características mais evidentes de oleosidade. Isso não acontece quando pequena quantidade de óleo faz parte da composição de um produto a ser avaliado. Se um ou mais painelistas fizeram tal comparação, o consenso não pode ser estabelecido, uma vez que todos os painelistas não usaram do mesmo referencial teórico para realizar a análise. Destaca-se assim a relevância dos padrões referenciais, bem como do treinamento em si.

Algumas outras dificuldades pontuais surgiram, por exemplo em relação aos atributos cor, brilho, pegajosidade pré-aplicação, refrescância e branqueamento.

A partir destes resultados, é possível sugerir sessões de treinamento específicas para estes atributos junto aos painelistas de ambos os painéis. A dificuldade encontrada pode estar relacionada aos padrões físicos utilizados, a definição do atributo, a forma de execução do teste, a dificuldades de colocar em escala, etc. Uma vez que a dificuldade é entendida, algum tempo de treinamento deve ser dedicado a ela, a fim de que exista mais consenso entre os painelistas em análises futuras, o que tornará a análise do atributo ainda mais confiável.

Nota-se que a divisão por sessões não favoreceu ou prejudicou a análise de nenhum dos ingredientes ou produtos comerciais, uma vez que valores adequados ou não de DP adequados foram obtidos em todas as sessões.

Tabela 7: Valores de média e desvio padrão de todos os produtos comerciais analisados divididos por atributos.

			Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
V1	FR	Média	**9,12**	**8,76**	**8,92**	**8,88**	**9,20**	**7,52**	**8,56**	**0,08**	**4,68**	**1,28**	**7,20**
		DP	1,11	0,71	1,16	1,21	0,69	2,16	1,81	0,27	2,99°	1,73	1,92
	BR	Média	**9,87**	**8,07**	**9,07**	**7,53**	**7,73**	**7,80**	**9,00**	**0,27**	**0,87**	**1,20**	**8,27**
		DP	0,35	1,79	1,22	1,30	1,67	1,32	0,85	0,46	1,36	1,37	1,58
V2	FR	Média	**9,80**	**5,28**	**9,12**	**7,84**	**8,92**	**7,72**	**0,32**	**8,76**	**6,56**	**3,08**	**6,52**
		DP	0,49	1,48	0,99	1,29	1,02	1,87	0,47	0,99	2,76°	2,28	2,39
	BR	Média	**10,00**	**1,53**	**8,00**	**8,40**	**8,20**	**8,00**	**9,33**	**0,07**	**5,00**	**1,33**	**8,80**
		DP	0,00	2,07	3,09°	1,18	1,57	2,00	0,82	0,26	2,95°	1,35	1,01
O1	FR	Média	**9,76**	**7,56**	**8,48**	**8,00**	**8,72**	**7,60**	**8,48**	**3,48**	**5,44**	**1,56**	**7,92**
		DP	0,71	1,13	1,30	1,10	1,56	1,60	1,36	2,26	2,64°	1,63	1,35
	BR	Média	**9,93**	**7,73**	**7,27**	**8,27**	**7,47**	**7,27**	**9,20**	**2,20**	**7,13**	**1,67**	**8,67**
		DP	0,26	2,55°	2,74°	1,33	1,85	2,02	0,77	2,14	1,51	1,40	1,40
O2	FR	Média	**9,96**	**1,44**	**8,88**	**8,36**	**8,16**	**7,40**	**2,68**	**8,20**	**6,40**	**2,64**	**5,36**
		DP	0,20	1,81	0,71	1,35	1,16	1,10	1,59	1,23	2,04	1,76	2,43
	BR	Média	**9,93**	**0,87**	**8,07**	**8,87**	**6,73**	**6,53**	**8,80**	**1,87**	**5,13**	**2,60**	**8,33**
		DP	0,26	1,30	1,16	1,25	2,15	2,29	1,15	2,42	2,13	2,38	1,29
O3	FR	Média	**9,96**	**8,48**	**7,56**	**7,92**	**8,56**	**7,68**	**3,00**	**8,32**	**5,40**	**3,20**	**7,36**
		DP	0,20	1,06	1,55	1,55	1,13	1,83	2,10	1,41	2,73°	2,56°	1,69
	BR	Média	**9,87**	**8,80**	**8,60**	**8,80**	**8,27**	**7,60**	**9,13**	**0,87**	**6,20**	**1,40**	**8,40**
		DP	0,52	1,42	1,59	1,15	1,33	1,59	1,41	1,25	2,70°	1,50	1,40
O4	FR	Média	**9,72**	**7,72**	**9,52**	**9,08**	**9,12**	**6,36**	**8,84**	**3,76**	**7,44**	**1,84**	**6,24**
		DP	0,60	0,96	0,98	1,16	0,82	1,60	0,97	1,68	1,36	1,54	1,75
	BR	Média	**9,87**	**8,93**	**7,73**	**7,87**	**7,33**	**5,47**	**8,93**	**3,60**	**7,00**	**2,20**	**8,07**
		DP	0,35	1,03	1,83	2,20	2,55°	2,72°	0,96	3,46°	1,81	1,90	1,49

Legenda: FR: Painel FRANÇA / BR: Painel BRASIL / °: DP superior ao aceitável (2,5).

5.2.2. Perfil Sensorial dos Ingredientes e Produtos Comerciais em Gráficos Aranha

5.2.2.1. Ingredientes Naturais

De acordo com dados apresentados na Tabela 8 e também nas Figuras 2 e 3, é possível observar diferenças entre os perfis sensoriais dos **ingredientes sólidos** a partir da análise de ambos os painéis (FRANÇA e BRASIL).

Ambos os painéis classificaram os ingredientes como:

- **Amido de Tapioca**: opaco, branco, brilhante, fluido, refrescante, espalhável com facilidade, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação) e suave.
- **Manteiga de Karité**: opaca, não brilhante, não refrescante, espalhável com facilidade, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, (pós-aplicação) e suave.

As análises realizadas pelo Painel FRANÇA evidenciaram que as diferenças entre os dois ingredientes sólidos só não foram estatisticamente significativas para os atributos opacidade e suavidade, segundo ambos os testes estatísticos realizados com índice de confiança de 95% e 99% (Tabela 8).

Já as análises realizadas pelo Painel BRASIL apontaram que Amido de Tapioca e Manteiga de Karité foram diferenciados de forma significativa, de acordo com os testes estatísticos realizados com índice de confiança de 95% e 99%, segundo os atributos: opacidade, cor, brilho, fluidez, refrescância e resíduo oleoso (Tabela 8).

As análises estatísticas aplicadas à ambos os painéis concordam que os ingredientes sólidos não puderam ser diferenciados de forma estatisticamente significativa quanto à suavidade, atributo melhor proporcionado por formulações acabadas (produtos finais) que por ingredientes cosméticos.

Sendo dois ingredientes cosméticos de classes tão diferentes (emoliente e agente doador de viscosidade), era esperado que cada um deles apresentasse características sensoriais distintas, conforme evidenciado pelos painéis.

Tabela 8: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Ingredientes Sólidos**.**

	Ingredientes Sólidos			
	França (FR)		**Brasil (BR)**	
Valor de p	ANOVA	Friedman Test	ANOVA	Friedman Test
Opacidade	0,1875	0,2773	0,0235*	0,0293*
Cor	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Brilho	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Fluidez	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Pegajosidade Pré-Aplicação	<0,0001**	0,2203	0,9971	0,4836
Refrescância	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Espalhabilidade	0,0411*	0,0074**	0,9630	>0,9999
Branqueamento	<0,0001**	<0,0001**	>0,9999	>0,9999
Resíduo Oleoso	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Pegajosidade Pós-Aplicação	<0,0001**	<0,0001**	0,9503	0,4836
Suavidade	0,7888	0,7325	0,5582	0,8013

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

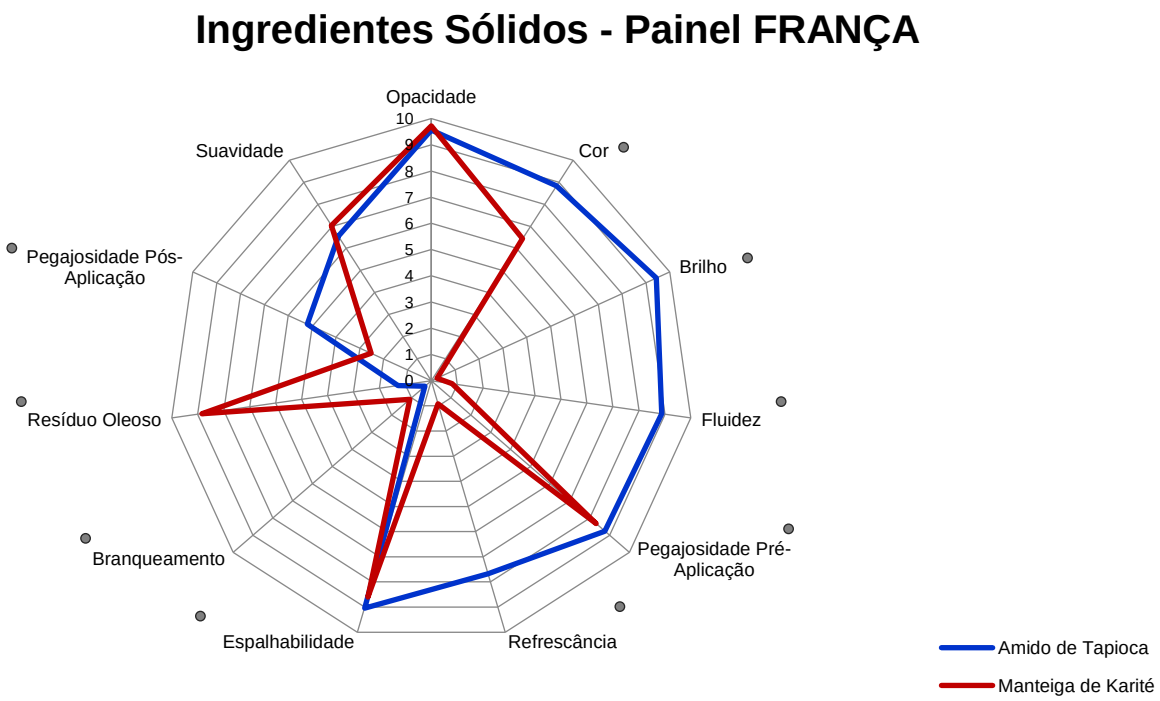


Figura 2: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel FRANÇA**.**
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

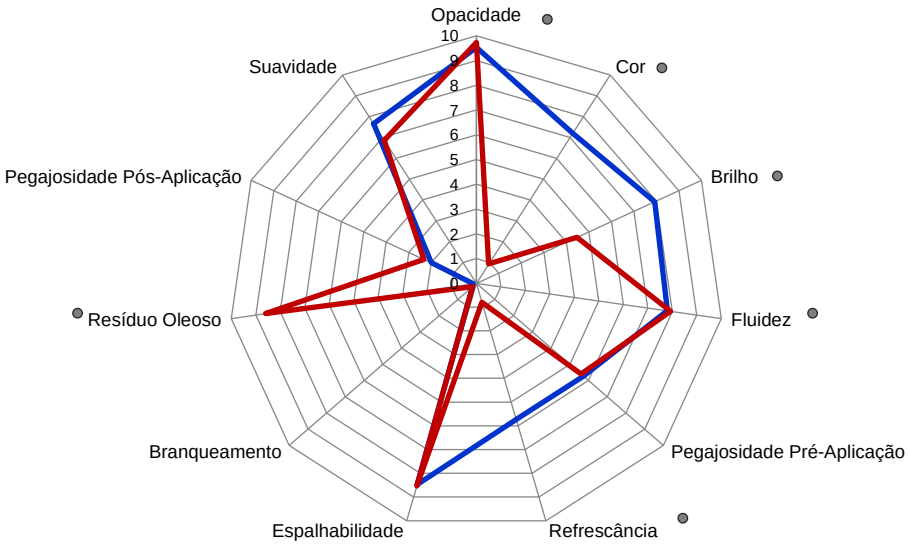


Figura 3: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Sólidos Avaliados pelo Painel BRASIL**.**
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

Sobre os **óleos vegetais**, segundo a Tabela 9 e as Figuras 4 e 5, as principais diferenças percebidas a partir das análises dos painéis FRANÇA e BRASIL quanto ao perfil sensorial dos óleos é em relação à cor.

Ambos os painéis classificaram os ingredientes como:

- **Óleo de Gergelim (pote)**: não opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Óleo de Gergelim (válvula spray)**: não opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Óleo de Arroz**: não opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Óleo de Pêssego**: não opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Óleo de Côco**: não opaco, não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não pegajoso (pós-aplicação), suave.

De acordo com ambos os testes estatísticos avaliados, o Painel FRANÇA apontou os seguintes atributos como diferenças estatísticas significativas entre os óleos vegetais: cor, pegajosidade pré-aplicação, refrescância e resíduo oleoso (Tabela 9). Conforme é possível observar na Figura 4, esta diferenciação ocorreu entre o Óleo de Côco e os demais óleos analisados. O Óleo de Côco foi considerado menos pegajoso (pré e pós-aplicação), mais refrescante e o óleo que deixou menos sensação de resíduo oleoso sobre a pele.

Deve-se salientar o fato de que, à temperatura ambiente aproximada de 20°C, o Óleo de Côco apresentar-se me forma sólida, diferente dos demais óleos analisados. Por conta disso, é possível que alguns atributos tenham sido percebidos como sendo diferente dos demais óleos avaliados.

Já para as análises do Painel BRASIL, segundo ambos os testes estatísticos avaliados, para nenhum dos atributos avaliados a diferença entre os óleos pode ser considerada significativa (Tabela 9).

Este resultado é esperado uma vez que, mesmo que os óleos vegetais apresentem composição lipídica minimamente diferenciada uns dos outros, eles apresentam muitas semelhanças entre si. Semelhanças estas percebidas e evidenciadas pelos painelistas através das suas análises.

Destaca-se o fato de que, através dos testes estatísticos realizados, diferenças estatísticas significativas não foram observadas para o Óleo de Gergelim em pote e em frasco com válvula spray por nenhum dos painéis (FRANÇA e BRASIL). Ou seja, os painelistas avaliaram as duas amostras e concluíram que eram muito similares/idênticas. Considerando-se que este teste foi realizado em uma mesma sessão, a fim de validar as respostas dadas pelos painelistas, confirma-se a confiabilidade em relação às análises realizadas.

Tabela 9: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Óleos Vegetais**.**

	Óleos Vegetais			
	França (FR)		**Brasil (BR)**	
Valor de p	ANOVA	Friedman Test	ANOVA	Friedman Test
Opacidade	0,1097	0,0008**	0,8291	0,6356
Cor	<0,0001**	<0,0001**	0,9711	0,8973
Brilho	0,0217*	0,0095**	0,7921	0,1784
Fluidez	0,4745	0,4126	0,5209	0,2944
Pegajosidade Pré-Aplicação	<0,0001**	<0,0001**	0,5264	0,4477
Refrescância	<0,0001**	<0,0001**	0,4421	0,2611
Espalhabilidade	0,0139*	0,0106*	0,4547	0,0428*
Branqueamento	0,403	0,2548	0,7251	0,2873
Resíduo Oleoso	<0,0001**	<0,0001**	0,0304*	0,0208*
Pegajosidade Pós-Aplicação	0,0226*	0,1636	0,9303	0,2518
Suavidade	0,1483	0,0473*	0,6576	0,3624

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

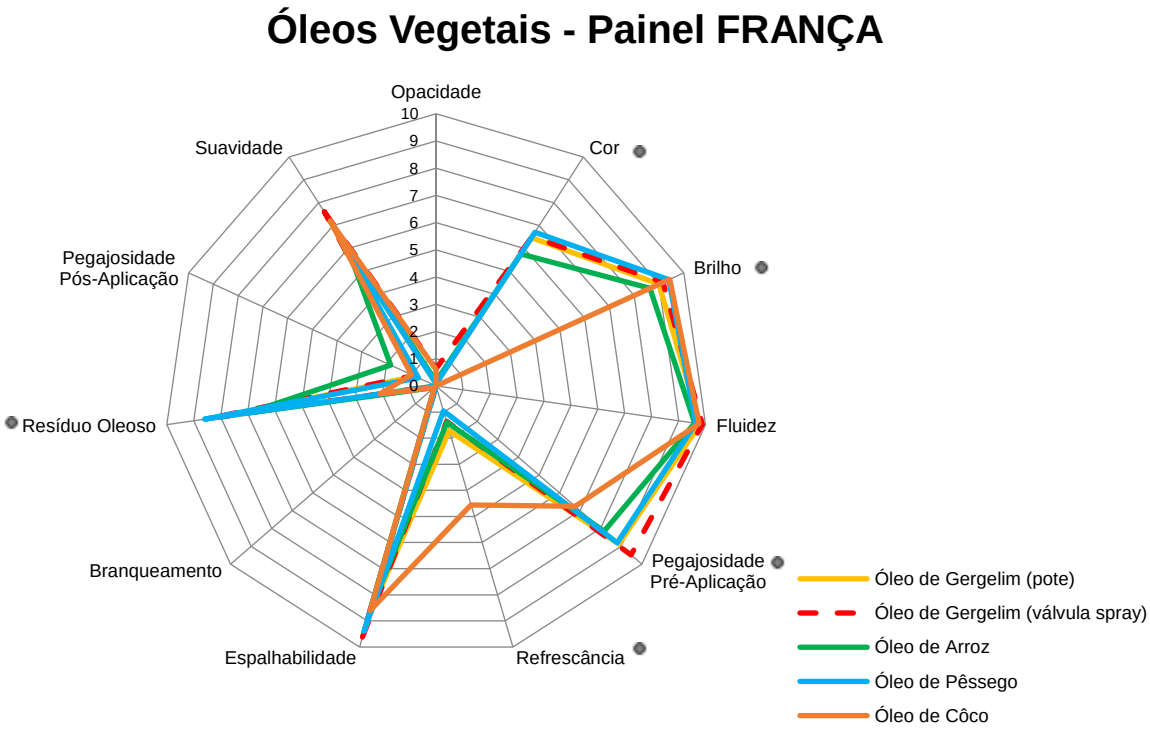


Figura 4: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel FRANÇA.
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

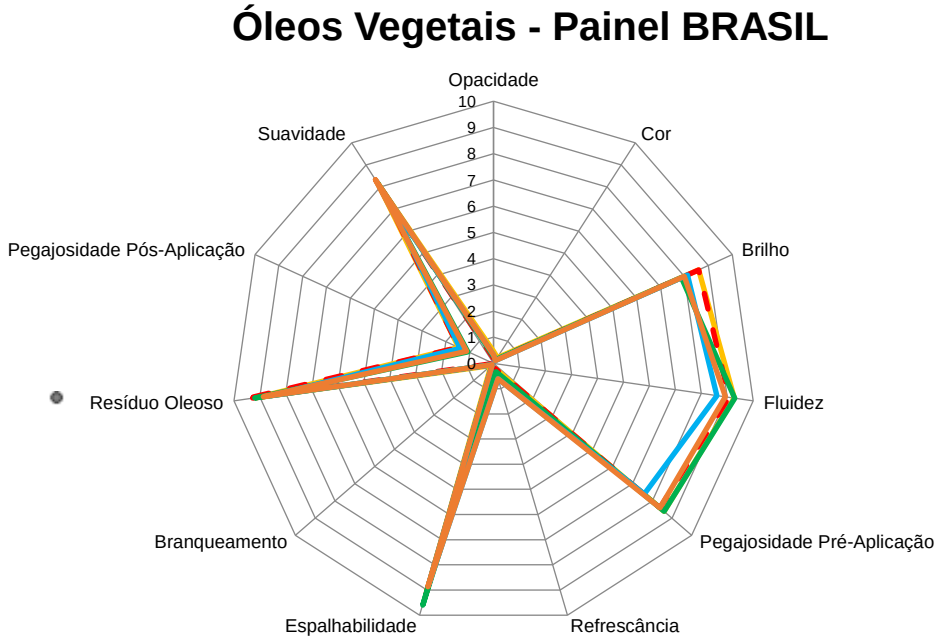


Figura 5: Perfil Sensorial Descritivo dos Ingredientes Oleosos Avaliados pelo Painel BRASIL**.**
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

Segundo a Tabela 10 e as Figuras 6 e 7, as principais diferenças quanto ao perfil sensorial dos **extratos glicólicos** avaliados referem-se aos atributos: pegajosidade pré-aplicação, refrescância e resíduo oleoso.

Ambos os painéis classificaram os ingredientes como:

- **Extrato de Amora (pote)**: opaco, não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Extrato de Amora (válvula spray)**: opaco, não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Extrato de Aveia**: opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Extrato de Chá Verde**: opaco, não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **Extrato de Romã**: não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), não refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.

As análises realizadas pelo Painel FRANÇA evidenciaram que as diferenças entre os extratos glicólicos avaliados foram estatisticamente significativas para os atributos cor e resíduo oleoso, segundo os testes estatísticos realizados (One Way-ANOVA/ Fisher e Teste de Friedman) com índice de confiança de 95% e 99% (Tabela 10). Salienta-se que a cor do Extrato de Aveia foi considerada diferente da cor dos demais extratos, enquanto a sensação de resíduo oleoso proporcionada pelo Extrato de Amora em frasco com válvula spray foi superior aos demais extratos glicólicos (Figura 6).

As análises realizadas pelo Painel BRASIl também salientam a diferença estatística significativa do resíduo oleoso proporcionado pelos extratos, ao mesmo tempo em que sugerem também serem significativas as diferenças quanto aos atributos opacidade e refrescância (Tabela 10). De acordo com a Figura 7, é possível notar que a opacidade dos Extratos de Chá Verde e Romã foi considerada superior aos demais,

enquanto a refrescância do Chá Verde foi considerada mais expressiva que a dos demais extratos analisados.

Sobre o resíduo oleoso, ambos os painéis concordam que o Extrato de Amora em frasco com válvula spray proporcionou sensação mais pronunciada de resíduo oleoso que os demais.

De forma geral, a falta de diferenças significativas entre os extratos glicólicos é esperada, assim como para os óleos vegetais citados acima. Mesmo que estes extratos apresentem composição minimamente diferenciada uns dos outros, apresentam muitas semelhanças entre si uma vez que seu veículo é o mesmo (no geral, uma mistura de propilenoglicol, etanol e água). Semelhanças estas percebidas e evidenciadas pelos painelistas através das suas análises.

Tabela 10: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Extratos Glicólicos.

	Extratos Glicólicos			
	França (FR)		**Brasil (BR)**	
Valor de p	ANOVA	Friedman Test	ANOVA	Friedman Test
Opacidade	0,1662	0,1179	<0,0001**	<0,0001**
Cor	<0,0001**	<0,0001**	0,4008	0,2364
Brilho	0,0664	0,0181*	0,8604	0,5792
Fluidez	0,4405	0,2075	0,8402	0,1183
Pegajosidade Pré-Aplicação	0,5712	0,2284	0,7443	0,3528
Refrescância	0,4043	0,2392	<0,0001**	<0,0001**
Espalhabilidade	0,1716	0,1763	0,3707	0,0656
Branqueamento	0,7067	0,9098	0,4135	0,406
Resíduo Oleoso	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**
Pegajosidade Pós-Aplicação	0,3744	0,4932	0,8741	0,8261
Suavidade	0,7354	0,431	0,5777	0,59

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

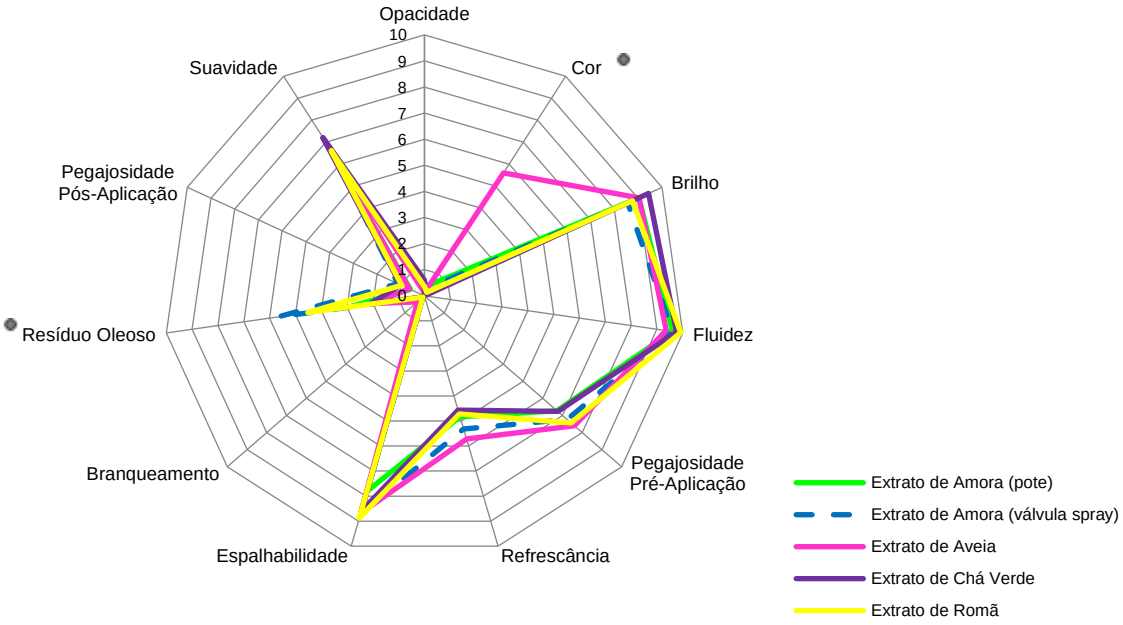


Figura 6: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel FRANÇA**.**
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

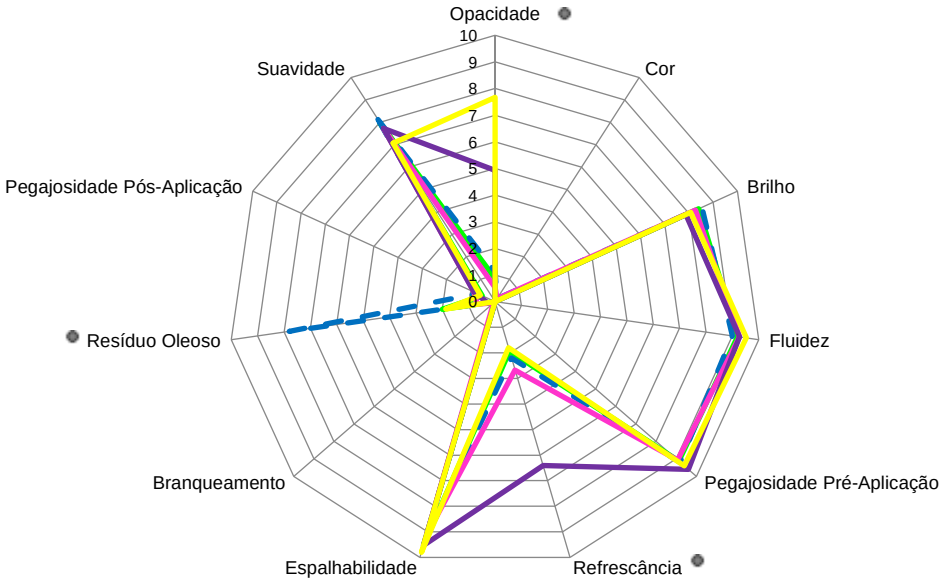


Figura 7: Perfil Sensorial Descritivo dos Extratos Glicólicos Avaliados pelo Painel BRASIL.
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

As Tabelas 11 e 12 permitem observar breve resumo da classificação das matérias-primas a partir dos valores médios atribuídos a cada um de seus atributos a partir de ambos os painéis (FRANÇA e BRASIL).

Tabela 11: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA.

FRANÇA																							
Opacidade		**Cor**		**Brilho**		**Fluidez**		**Pegajosidade Pré-Aplicação**		**Refrescância**		**Espalhabilidade**		**Branqueamento**		**Resíduo Oleoso**		**Pegajosidade Pós-Aplicação**		**Suavidade**	
Opaco = 10,0		**Branco = 10,0**		**Brilhante = 10,0**		**Fluido = 10,0**		**Pegajoso = 10,0**		**Refrescante = 10,0**		**Facilmente espalhável = 10,0**		**Com branqueamento = 10,0**		**Com resíduo oleoso = 10,0**		**Pegajoso = 10,0**		**Suave = 10,0**	
MK	**9,72**	AT	**8,84**	AT	**9,44**	ERomã	**9,92**	OGerS	**9,48**	AT	**7,68**	OGerS	**9,68**	MK	**1,08**	OPêssego	**8,60**	AT	**5,20**	OGerS	**7,60**
AT	**9,56**	OPêssego	**6,72**	OCôco	**9,44**	OGerS	**9,88**	OGerP	**8,88**	EAveia	**5,72**	OPêssego	**9,40**	EAveia	**0,36**	MK	**8,84**	MK	**2,52**	OCôco	**7,20**
OGerS	**0,64**	OGerS	**6,52**	EChá	**9,44**	OGerP	**9,80**	OPêssego	**8,80**	EAmoraS	**5,32**	AT	**9,04**	AT	**0,32**	OGerS	**8,44**	OArroz	**1,84**	EChá	**7,20**
OCôco	**0,60**	OGerP	**6,48**	OPêssego	**9,40**	OCôco	**9,76**	AT	**8,76**	EAmoraP	**4,84**	OGerP	**8,80**	OCôco	**0,08**	OGerP	**7,92**	EAmoraS	**1,12**	OGerP	**7,12**
EChá	**0,60**	MK	**6,44**	OGerS	**9,16**	EChá	**9,76**	MK	**8,32**	ERomã	**4,72**	ERomã	**8,88**	OArroz	**0,08**	OArroz	**7,00**	OCôco	**1,00**	EAveia	**7,12**
EAmoraS	**0,48**	OArroz	**5,76**	EAmoraP	**9,04**	OPêssego	**9,64**	OArroz	**8,16**	OCôco	**4,56**	EAmoraS	**8,72**	EAmoraP	**0,08**	EAmoraS	**5,68**	EChá	**1,00**	MK	**7,04**
ERomã	**0,36**	EAveia	**5,60**	EAveia	**9,04**	OArroz	**9,60**	EAveia	**7,60**	EChá	**4,56**	OArroz	**8,68**	EAmoraS	**0,08**	ERomã	**4,52**	ERomã	**0,96**	EAmoraP	**6,96**
EAmoraP	**0,28**	EAmoraP	**0,56**	OGerP	**9,00**	EAmoraP	**9,60**	ERomã	**7,44**	OGerP	**1,72**	EAveia	**8,68**	EChá	**0,08**	EAmoraP	**2,80**	OGerS	**0,92**	OPêssego	**6,76**
OArroz	**0,16**	EAmoraS	**0,40**	ERomã	**8,76**	EAmoraS	**9,60**	EAmoraS	**7,24**	OArroz	**1,40**	MK	**8,60**	ERomã	**0,08**	OCôco	**2,08**	OGerP	**0,84**	ERomã	**6,60**
EAveia	**0,12**	ERomã	**0,16**	OArroz	**8,64**	EAveia	**9,36**	OCôco	**6,76**	OGerS	**1,36**	OCôco	**8,60**	OGerP	**0,00**	EChá	**2,08**	OPêssego	**0,72**	EAmoraS	**6,56**
OGerP	**0,08**	OCôco	**0,00**	EAmoraS	**8,56**	AT	**8,88**	EChá	**6,76**	OPêssego	**0,96**	EChá	**8,60**	OGerS	**0,00**	EAveia	**2,04**	EAveia	**0,64**	AT	**6,56**
OPêssego	**0,08**	EChá	**0,00**	MK	**0,24**	MK	**0,80**	EAmoraP	**6,72**	MK	**0,92**	EAmoraP	**7,80**	OPêssego	**0,00**	AT	**1,28**	EAmoraP)	**0,60**	OArroz	**6,04**
Não Opaco = 0,0		**Não Branco = 0,0**		**Não Brilhante = 0,0**		**Não Fluido = 0,0**		**Não Pegajoso = 0,0**		**Não Refrescante = 0,0**		**Espalhável com dificuldade = 0,0**		**Sem branqueamento = 0,0**		**Sem resíduo oleoso = 0,0**		**Não Pegajoso = 0,0**		**Não Suave = 0,0**	

Legenda: AT: Amido de Tapioca / MK: Manteiga de Karité
OGerP: Óleo de Gergelim (pote) / OGerS: Óleo de Gergelim (válvula spray) / OArroz: Óleo de Arroz / OPêssego: Óleo de Pêssego / OCôco: Óleo de Côco
EAmoraP: Extrato de Amora (pote) / EAmoraS: Extrato de Amora (válvula spray) / EAveia: Extrato de Aveia / EChá: Extrato de Chá Verde / ERomã: Extrato de Romã

Tabela 12: Valores de Média obtidos para Matérias Primas a partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL.

BRASIL																							
Opacidade		**Cor**		**Brilho**		**Fluidez**		**Pegajosidade Pré-Aplicação**		**Refrescância**		**Espalhabilidade**		**Branqueamento**		**Resíduo Oleoso**		**Pegajosidade Pós-Aplicação**		**Suavidade**	
Opaco = 10,0		**Branco = 10,0**		**Brilhante = 10,0**		**Fluido = 10,0**		**Pegajoso = 10,0**		**Refrescante = 10,0**		**Facilmente espalhável = 10,0**		**Com branqueamento = 10,0**		**Com resíduo oleoso = 10,0**		**Pegajoso = 10,0**		**Suave = 10,0**	
MK	**9,73**	AT	**7,20**	OGerP	**8,60**	ERomã	**9,53**	EChá	**9,60**	EChá	**6,40**	ERomã	**9,80**	AT	**0,20**	OGerS	**9,67**	MK	**2,33**	OCôco	**8,33**
AT	**9,53**	MK	**0,93**	OGerS	**8,60**	OArroz	**9,29**	ERomã	**9,40**	AT	**5,73**	OArroz	**9,60**	MK	**0,20**	OArroz	**9,20**	AT	**2,00**	OGerP	**8,13**
ERomã	**7,67**	OGerP	**0,27**	EAmoraS	**8,53**	OGerP	**9,27**	EAmoraS	**9,20**	EAveia	**2,67**	EChá	**9,53**	OGerP	**0,13**	OGerP	**9,13**	OGerP	**1,47**	OArroz	**8,20**
EChá	**4,93**	OGerS	**0,20**	EAmoraP	**8,40**	EAveia	**9,27**	EAmoraP	**9,13**	EAmoraS	**2,20**	EAmoraP	**9,47**	OArroz	**0,07**	OCôco	**8,87**	OGerS	**1,47**	EAmoraS	**8,13**
EAmoraS	**1,13**	OArroz	**0,20**	EAveia	**8,27**	EChá	**9,27**	EAveia	**9,07**	EAmoraP	**1,93**	EAmoraS	**9,33**	OPêssego	**0,07**	OPêssego	**8,60**	OPêssego	**1,40**	EAmoraP	**8,00**
EAmoraP	**0,87**	OPêssego	**0,13**	OPêssego	**8,13**	EAmoraP	**9,20**	OArroz	**8,60**	ERomã	**1,80**	OGerS	**9,20**	OCôco	**0,07**	MK	**8,60**	OCôco	**1,13**	OGerS	**7,80**
EAveia	**0,53**	OCôco	**0,13**	ERomã	**8,07**	OGerS	**9,07**	OGerP	**8,60**	MK	**0,80**	EAveia	**9,13**	EAveia	**0,07**	EAmoraS	**7,80**	OArroz	**1,07**	EAveia	**7,73**
OGerP	**0,47**	EAmoraS	**0,13**	OCôco	**8,00**	EAmoraS	**9,00**	OGerS	**8,40**	OPêssego	**0,60**	OGerP	**9,07**	OGerS	**0,00**	EAmoraP	**2,00**	EAveia	**0,87**	EChá	**7,73**
OPêssego	**0,33**	EAveia	**0,13**	AT	**7,93**	OCôco	**8,93**	OCôco	**8,40**	OCôco	**0,60**	OCôco	**8,87**	EAmoraP	**0,00**	ERomã	**1,87**	EChá	**0,87**	AT	**7,67**
OCôco	**0,33**	EAmoraP	**0,00**	OArroz	**7,87**	OPêssego	**8,60**	OPêssego	**7,60**	OArroz	**0,33**	OPêssego	**8,80**	EAmoraS	**0,00**	EAveia	**0,67**	EAmoraS	**0,73**	OPêssego	**7,47**
OArroz	**0,27**	EChá	**0,00**	EChá	**7,87**	MK	**7,93**	AT	**5,73**	OGerP	**0,20**	MK	**8,53**	EChá	**0,00**	EChá	**0,27**	ERomã	**0,60**	ERomã	**7,07**
OGerS	**0,20**	ERomã	**0,00**	MK	**4,47**	AT	**7,80**	MK	**5,60**	OGerS	**0,20**	AT	**8,47**	ERomã	**0,00**	AT	**0,13**	EAmoraP	**0,53**	MK	**6,87**
Não Opaco = 0,0		**Não Branco = 0,0**		**Não Brilhante = 0,0**		**Não Fluido = 0,0**		**Não Pegajoso = 0,0**		**Não Refrescante = 0,0**		**Espalhável com dificuldade = 0,0**		**Sem branqueamento = 0,0**		**Sem resíduo oleoso = 0,0**		**Não Pegajoso = 0,0**		**Não Suave = 0,0**	

Legenda: AT: Amido de Tapioca / MK: Manteiga de Karité
OGerP: Óleo de Gergelim (pote) / OGerS: Óleo de Gergelim (válvula spray) / OArroz: Óleo de Arroz / OPêssego: Óleo de Pêssego / OCôco: Óleo de Côco
EAmoraP: Extrato de Amora (pote) / EAmoraS: Extrato de Amora (válvula spray) / EAveia: Extrato de Aveia / EChá: Extrato de Chá Verde / ERomã: Extrato de Romã

5.2.2.2. Produtos Comerciais Naturais

Quanto ao perfil sensorial dos produtos comerciais naturais analisados, a Tabela 13 e as Figuras 8 e 9 permitem observar que as principais diferenças entre as avaliações realizadas por Painel FRANÇA e BRASIL referem-se aos atributos espalhabilidade, branqueamento e resíduo oleoso.

Ambos os painéis classificaram os produtos comerciais como:

- **V1**: opaco, branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **V2**: opaco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **O1**: opaco, branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **O2**: opaco, não branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **O3**: opaco, branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.
- **O4**: opaco, branco, brilhante, fluido, pegajoso (pré-aplicação), refrescante, facilmente espalhável, não proporciona branqueamento, apresenta resíduo oleoso, não pegajoso (pós-aplicação), suave.

Por incompatibilidades do teste estatístico, o Teste de Friedman não pode ser realizado para a análise dos dados obtidos. Desta forma, considerar-se-á apenas o *One-Way* ANOVA, com índices de confiança de 95 e 99%.

Segundo análises realizadas pelo Painel FRANÇA, os produtos analisados (V1, V2, O1, O2, O3 e O4) puderam ser diferenciados por praticamente todos os atributos em estudo, exceto refrescância. O Painel BRASIL apontou o mesmo resultado, exceto que neste caso diferença estatística significativa também não foi apontada para opacidade, além de refrescância.

Tabela 13: Diferenças estatisticamente significativas entre os painéis para Produtos Comerciais Naturais.

	Produtos Comerciais Naturais	
	França (FR)	**Brasil (BR)**
Valor de p	ANOVA	ANOVA
Opacidade	<0,0001**	0,1369
Cor	<0,0001**	<0,0001**
Brilho	<0,0001**	0,0437*
Fluidez	0,0019**	0,0072**
Pegajosidade Pré-Aplicação	0,0138*	<0,0001**
Refrescância	0,0652	0,4205
Espalhabilidade	<0,0001**	<0,0001**
Branqueamento	<0,0001**	<0,0001**
Resíduo Oleoso	0,0026**	<0,0001**
Pegajosidade Pós-Aplicação	0,0014**	<0,0001**
Suavidade	0,0002**	0,0071**

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

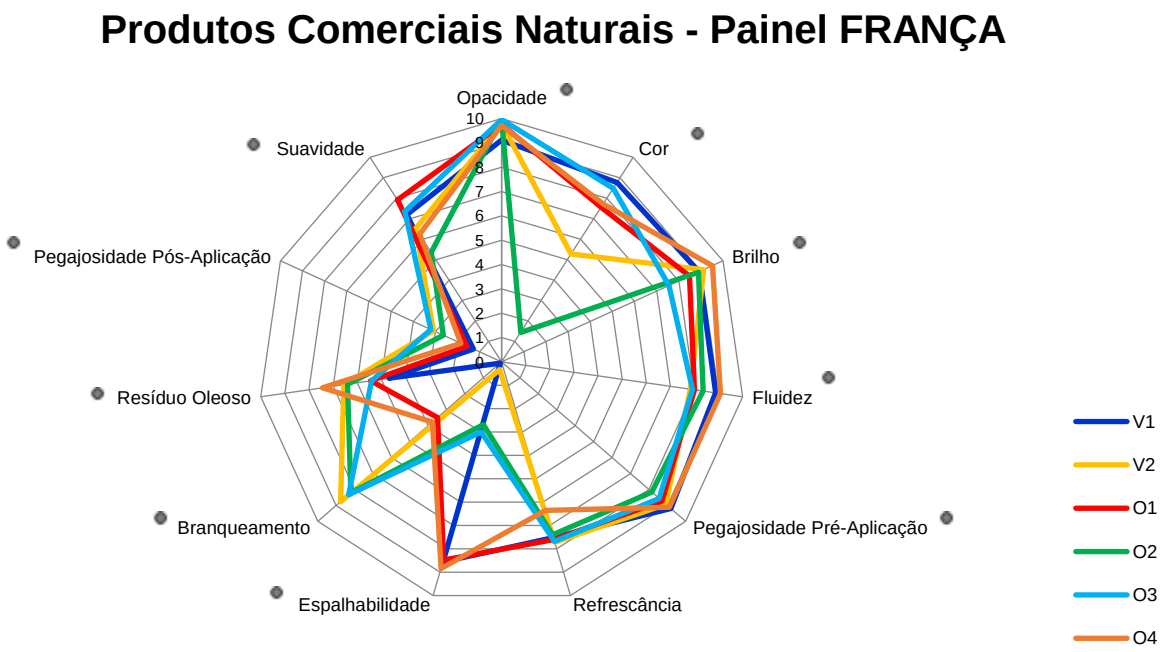


Figura 8: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel FRANÇA**.**
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

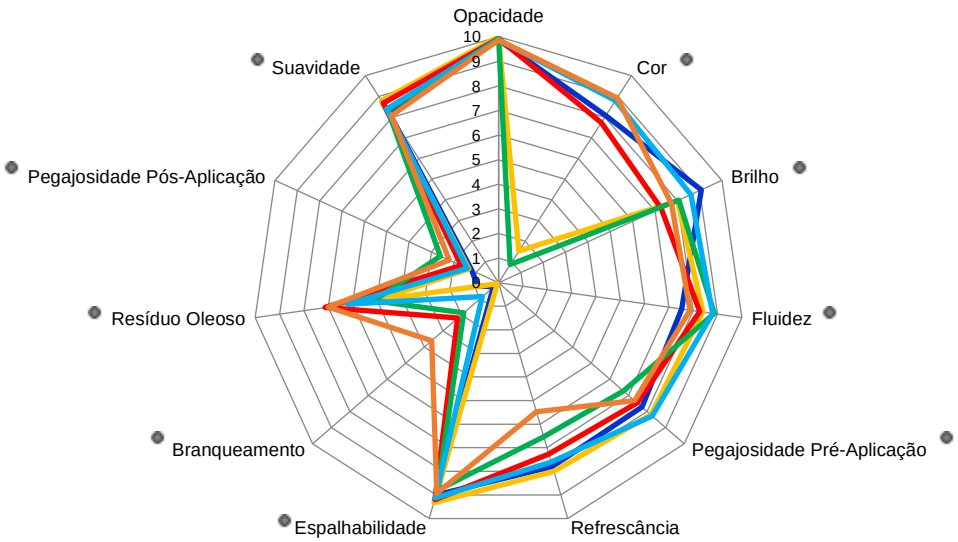


Figura 9: Perfil Sensorial Descritivo dos Produtos Comerciais Naturais Avaliados pelo Painel BRASIL.
Legenda: ● : Diferença estatística significativa (95% e 99%).

De acordo como Painel FRANÇA (Figura 8), observa-se que todos os produtos comerciais analisados se relacionam de forma relativamente similar à alguns atributos,

tais como opacidade, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação e refrescância. No entanto, segundo testes estatísticos (previamente mencionados na Tabela 13) realizados, apenas refrescância não se apresenta como um atributo discriminante para a classificação destes produtos. Em relação aos demais atributos, diferenças podem ser notadas. Por exemplo, V2 e O2 podem ser diferenciados pela cor (valores de média respectivamente iguais a 5,28 e 1,44) em relação aos demais produtos; V2 (0,32), O2 (2,68) e O3 (3,00) são mais difíceis de serem espalhados enquanto V1 (8,56), O1 (8,48) e O4 (8,84) são facilmente espalháveis; V1 (0,08) não proporciona branqueamento enquanto os demais proporcionam em intensidades diferentes (valores de média que variam de 3,48 para O1 até 8,76 para V2); O4 (7,44) apresenta resíduo oleoso mais evidente que os demais produtos (valores de média que variam de 4,68 para V1 até 6,56 para V2), V1 é menos pegajoso (1,28) que V2 (3,08) e O3 (3,20) e V1 (7,20), O1 (7,92) e O3 (7,36) foram considerados mais suaves que V2 (6,52), O2 (5,36) e O4 (6,24). Observa-se que o perfil sensorial de O1 e O4 são similares, bem como o de V2 e O2.

Resultado muito semelhante foi obtido de acordo como as análises dos produtos comerciais a partir do Painel BRASIL (Figura 9). Observa-se que todos os produtos comerciais analisados se relacionam de forma relativamente similar à grande maioria dos atributos, tais como opacidade, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação, refrescância, espalhabilidade, pegajosidade pós-aplicação e suavidade. No entanto, segundo testes estatísticos (previamente mencionados na Tabela 13) realizados, apenas opacidade e refrescância não se apresentam como atributos discriminantes para a classificação destes produtos. Em relação aos demais atributos, diferenças podem ser notadas. Por exemplo, V2 (1,53) e O2 (0,87) podem ser diferenciados pela cor em relação aos demais produtos; V1 (0,87) apresenta resíduo oleoso menos evidente que os demais produtos (valores de média que variam de 5,00 para V2 até 7,13 para O1). Assim como para o Painel FRANÇA, segundo Painel BRASIL é possível observar que o perfil sensorial de V2 e O2 são similares. Neste caso, o perfil sensorial de V1, O1, O3 e O4 também parece ser similar.

As Tabelas 14 e 15 permitem observar breve resumo da classificação dos produtos comerciais naturais avaliados a partir dos valores médios atribuídos a cada um de seus atributos segundo ambos os painéis (FRANÇA e BRASIL).

Tabela 14: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel FRANÇA.

FRANÇA																					
Opacidade		Cor		Brilho		Fluidez		Pegajosidade Pré-Aplicação		Refrescância		Espalhabilidade		Branqueamento		Resíduo Oleoso		Pegajosidade Pós-Aplicação		Suavidade	
Opaco = 10,0		Branco = 10,0		Brilhante = 10,0		Fluido = 10,0		Pegajoso = 10,0		Refrescante = 10,0		Facilmente espalhável = 10,0		Com branqueamento = 10,0		Com resíduo oleoso = 10,0		Pegajoso = 10,0		Suave = 10,0	
O2	9,96	V1	8,76	O4	9,52	O4	9,08	V1	9,20	V2	7,72	O4	8,84	V2	8,76	O4	7,44	O3	3,20	O1	7,92
O3	9,96	O3	8,48	V2	9,12	V1	8,88	O4	9,12	O3	7,68	V1	8,56	O3	8,32	V2	6,56	V2	3,08	O3	7,36
V2	9,8	O4	7,72	V1	8,92	O2	8,36	V2	8,92	O1	7,60	O1	8,48	O2	8,20	O2	6,40	O2	2,64	V1	7,20
O1	9,76	O1	7,56	O2	8,88	O1	8,00	O1	8,72	V1	7,52	O3	3,00	O4	3,76	O1	5,44	O4	1,84	V2	6,52
O4	9,72	V2	5,28	O1	8,48	O3	7,92	O3	8,56	O2	7,40	O2	2,68	O1	3,48	O3	5,40	O1	1,56	O4	6,24
V1	9,12	O2	1,44	O3	7,56	V2	7,84	O2	8,16	O4	6,36	V2	0,32	V1	0,08	V1	4,68	V1	1,28	O2	5,36
Não Opaco = 0,0		Não Branco = 0,0		Não Brilhante = 0,0		Não Fluido = 0,0		Não Pegajoso = 0,0		Não Refrescante = 0,0		Espalhável com dificuldade = 0,0		Sem branqueamento = 0,0		Sem resíduo oleoso = 0,0		Não Pegajoso = 0,0		Não Suave = 0,0	

Tabela 15: Valores de Média obtidos para Produtos Comerciais à partir de Análise realizada pelo Painel BRASIL**.**

BRASIL																					
Opacidade		Cor		Brilho		Fluidez		Pegajosidade Pré-Aplicação		Refrescância		Espalhabilidade		Branqueamento		Resíduo Oleoso		Pegajosidade Pós-Aplicação		Suavidade	
Opaco = 10,0		Branco = 10,0		Brilhante = 10,0		Fluido = 10,0		Pegajoso = 10,0		Refrescante = 10,0		Facilmente espalhável = 10,0		Com branqueamento = 10,0		Com resíduo oleoso = 10,0		Pegajoso = 10,0		Suave = 10,0	
V2	10,00	O4	8,93	V1	9,07	O2	8,87	O3	8,27	V2	8,00	V2	9,33	O4	3,60	O1	7,13	O2	2,60	V2	8,80
O1	9,93	O3	8,80	O3	8,60	O3	8,80	V2	8,20	V1	7,80	O1	9,20	O1	2,20	O4	7,00	O4	2,20	O1	8,67
O2	9,93	V1	8,07	O2	8,07	V2	8,40	V1	7,73	O3	7,60	O3	9,13	O2	1,87	O3	6,20	O1	1,67	O3	8,40
V1	9,87	O1	7,73	V2	8,00	O1	8,27	O1	7,47	O1	7,27	V1	9,00	O3	0,87	O2	5,13	O3	1,40	O2	8,33
O3	9,87	V2	1,53	O4	7,73	O4	7,87	O4	7,33	O2	6,53	O4	8,93	V1	0,27	V2	5,00	V2	1,33	V1	8,27
O4	9,87	O2	0,87	O1	7,27	V1	7,53	O2	6,73	O4	5,47	O2	8,80	V2	0,07	V1	0,87	V1	1,20	O4	8,07
Não Opaco = 0,0		Não Branco = 0,0		Não Brilhante = 0,0		Não Fluido = 0,0		Não Pegajoso = 0,0		Não Refrescante = 0,0		Espalhável com dificuldade = 0,0		Sem branqueamento = 0,0		Sem resíduo oleoso = 0,0		Não Pegajoso = 0,0		Não Suave = 0,0	

5.2.3. Ingredientes e Produtos Comerciais em ACP e Gráfico Bi-Plot

A Análise de Componente Principal (ACP) também foi realizada a partir dos dados obtidos, a fim de melhor observar semelhanças e diferenças entre as amostras e os atributos analisados.

Quanto mais próximo o atributo está dos extremos +1 e -1, mais relevante é sua contribuição para CP. Se o valor é positivo, então sua contribuição é positiva e se o valor é negativo, a contribuição também é negativa. De acordo com Salvador *et al* (2009), a correlação de dois ou mais parâmetros com um mesmo componente indica que estas variáveis estão relacionadas uma à outra, e correlação na direção oposta indica a relação inversa (SILVA *et al*., 2012).

Uma vez que já se conhecem os atributos mais relevantes para distinguir as amostras em estudo e também o perfil sensorial de cada uma delas, faz-se necessário entender como os atributos e as amostras estão relacionados. Para obter este conhecimento, o gráfico Bi-Plot é uma ferramenta adequada.

5.2.3.1. Ingredientes Naturais

Painel FRANÇA:

Conforme se pode observar na Figura 10, os primeiros dois componentes (PC1 e PC2) explicam 79,9% do total de variância existente entre as matérias primas avaliadas pelo Painel FRANÇA, sendo 53,7 e 26,2% a contribuição de PC1 e PC2 respectivamente.

De acordo com o Painel FRANÇA, e como se observa na Figura 10, brilho (-0,844) e fluidez (-0,888) contribuem negativamente para PC1, enquanto opacidade (+0,851), branqueamento (+0,852), pegajosidade pré (+0,622) e pós-aplicação (+0,600) contribuem positivamente. Por outro lado, refrescância contribui positivamente (+0,913) para PC2 e resíduo oleoso contribui negativamente (-0,832). Esses são os principais atributos capazes de descrever as matérias-primas analisadas segundo o Painel FRANÇA.

Espalhabilidade e suavidade (no centro do círculo presente na Figura 10) não parecem ter relevância para explicar as principais diferenças existentes entre as matérias-primas analisadas pelo Painel FRANÇA. Em relação à suavidade, a avaliação de efeito-produto (citada previamente) demonstrou que este atributo não pode ser considerado discriminante para as matérias-primas analisadas.

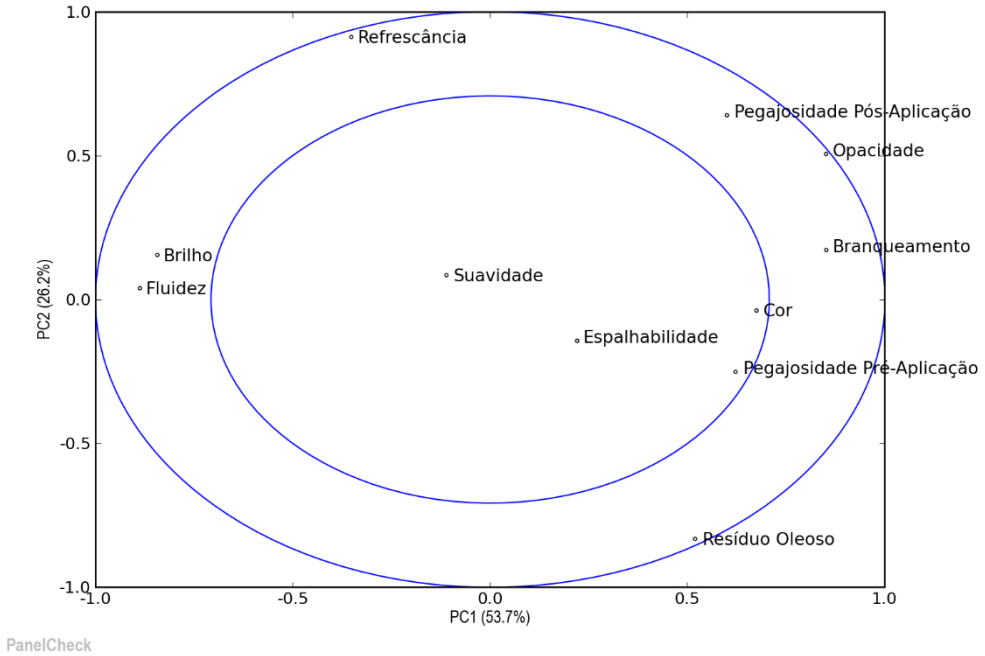


Figura 10: ACP de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA.

Através da Figura 11 é possível perceber, segundo o Painel FRANÇA, que o Amido de Tapioca e a Manteiga de Karité são diferentes dos outros ingredientes analisados, enquanto os extratos glicólicos são muito similares entre si e os óleos são muito similares entre óleos também, exceto o Óleo de Côco.

Em relação aos demais ingredientes analisados, o Amido de Tapioca e a Manteiga de Karité estão mais relacionados à opacidade. Diferentemente da Manteiga de Karité, o Amido de Tapioca também está relacionado à refrescância (como citado acima). Ambos não estão relacionados, por exemplo, à brilho, fluidez e resíduo oleoso. Ou seja, estes não são atributos que os caracterizam.

Já os óleos (Gergelim, Arroz e Pêssego) estão relacionados à resíduo oleoso, enquanto os extratos (Amora, Aveia, Chá Verde e Romã) estão mais relacionados à suavidade, espalhabilidade, brilho, fluidez e refrescância.

De forma resumida, os ingredientes analisados podem ser encontrados principalmente em três áreas do gráfico (Figura 11): à direita estão os ingredientes sólidos, no centro estão os extratos glicólicos e finalmente na parte inferior estão os óleos vegetais.

Assim, é possível notar que as matérias primas avaliadas foram diferenciadas pelo Painel FRANÇA quanto aos atributos estudados: ingrediente sólidos foram

diferenciados pela opacidade, óleos vegetais pelo resíduo oleoso e extratos glicólicos por brilho, fluidez e refrescância. Conforme o ACP obtido a partir destes mesmos dados, espalhabilidade e suavidade não se apresentam como atributos adequados para tal diferenciação.

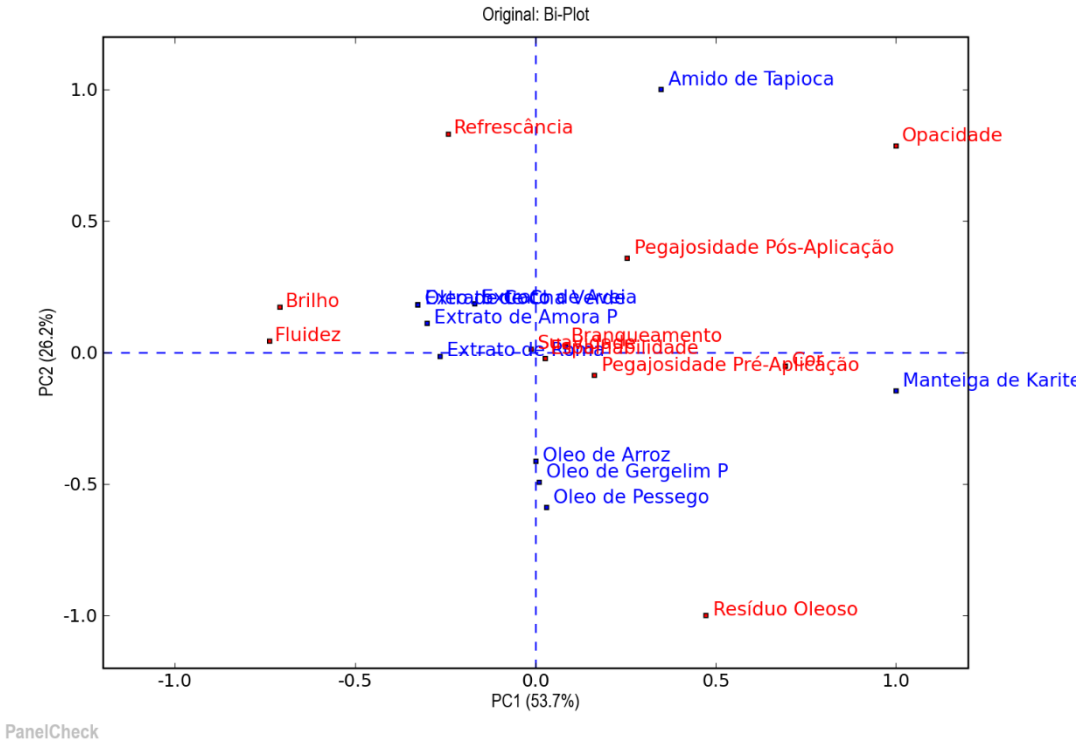


Figura 11: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel FRANÇA.

A Figura 12 revela o Grágico Bi-Plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel FRANÇA. Foram considerados apenas os óleos apresentados aos painelistas dentro de recipientes idênticos, ou seja, potes de vidro. É possível perceber que, segundo estes painelistas, o Óleo de Arroz está mais relacionado à pegajosidade pós-aplicação, enquanto o Óleo de Côco está mais relacionado à refrescância. Através da Figura 12, nota-se que o Óleo de Gergelim e o Óleo de Pêssego foram considerados muito similares quanto aos atributos avaliados.

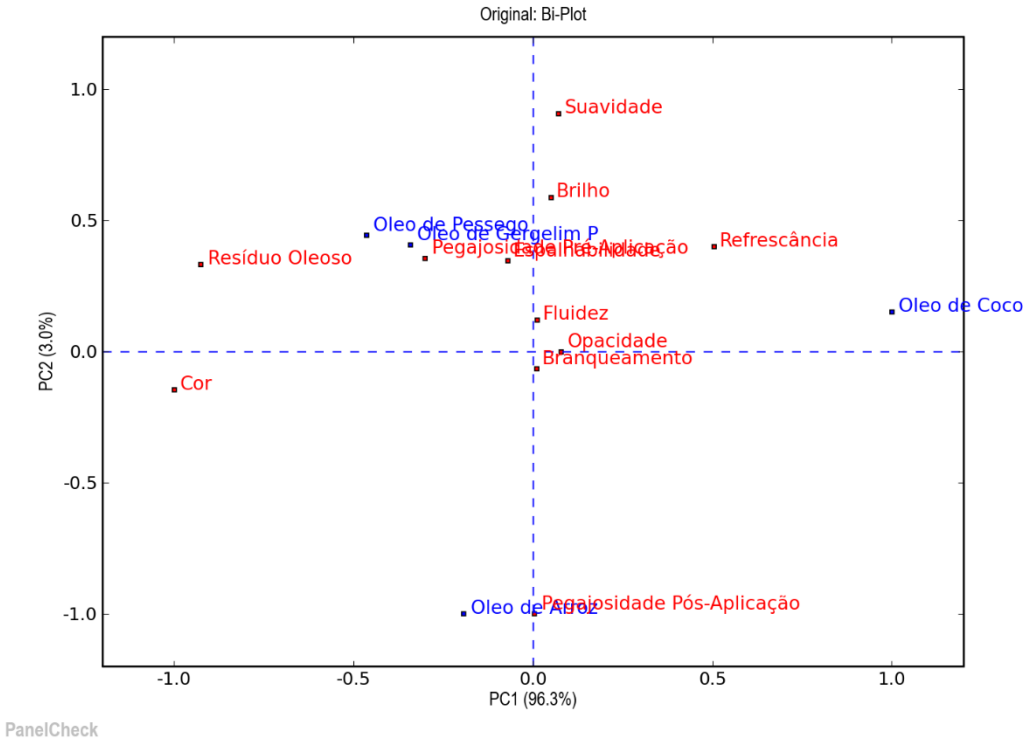


Figura 12: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel FRANÇA.

Os extratos glicólicos avaliados pelo Painel FRANÇA também foram representados em um Grágico Bi-Plot excluisivo (Figura 13). Assim como para os óleos vegetais, este Gráfico Bi-Plot considerou apenas os extratos apresentados aos painelistas dentro de recipientes idênticos, ou seja, potes de vidro. É possível perceber que, segundo estes painelistas, o Extrato de Aveia pode ser diferenciado pela cor e o Extrato de Romã pelo resíduo oleoso. Pela Figura 13, nota-se que os Extratos de Amora e Chá Verde foram considerados similares quanto aos atributos avaliados.

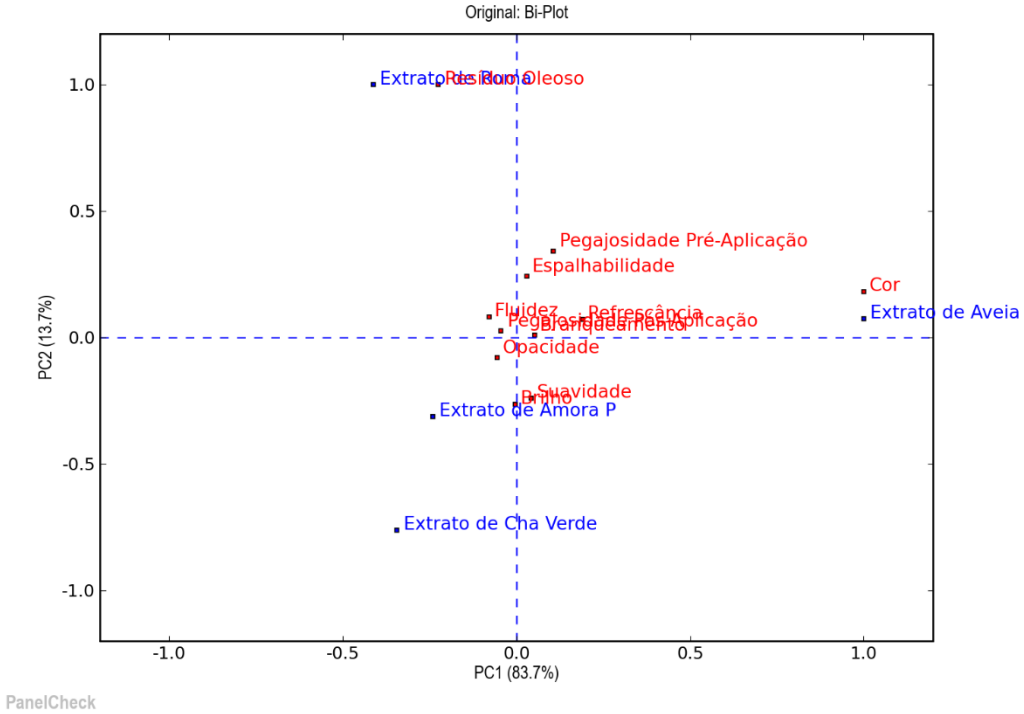


Figura 13: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel FRANÇA.

Painel BRASIL:

De acordo com a Figura 14, os primeiros dois componentes (PC1 e PC2) explicam 88,5% do total de variância existente entre as matérias primas avaliadas pelo Painel BRASIL, sendo 59,8 e 28,7% a contribuição de PC1 e PC2 respectivamente.

De acordo com o painel BRASIL, e como se observa na Figura 14, cor (+0,634) opacidade (+0,787) e refrescância (+0,867) contribuem positivamente para PC1, enquanto resíduo oleoso (-0,842) contribui negativamente. Já em relação à PC2, pegajosidade pós-aplicação (-0,840) e branqueamento (-0,766) contribuem negativamente, enquanto pegajosidade pré-aplicação (+0,786), brilho (+0,758) e fluidez (+0,694) contribuem positivamente. Esses são os principais atributos capazes de descrever as matérias-primas analisadas segundo o Painel BRASIL.

Assim como evidenciado para o Painel FRANÇA, também para o Painel BRASIL espalhabilidade e suavidade (no centro do círculo presente na Figura 14) não parecem ter relevância para explicar as principais diferenças existentes entre as matérias-primas analisadas. Em relação à suavidade, a avaliação de efeito-produto (citada previamente) demonstrou que este atributo não pode ser considerado discriminante para as matérias-primas analisadas.

A partir da análise de dados do Painel FRANÇA e do Painel BRASIL, é possível sugerir que os atributos brilho e fluidez estejam diretamente relacionados para as matérias primas avaliadas, bem como branqueamento e pegajosidade pós-aplicação. Já os atributos refrescância e resíduo oleoso apresentam-se relacionados de forma inversa. Por fim, o Painel FRANÇA apontou relação direta entre pegajosidade pré e pós-aplicação, ao passo que o Painel BRASIL sugeriu que esta relação acontece de forma inversa para as matérias primas analisadas.

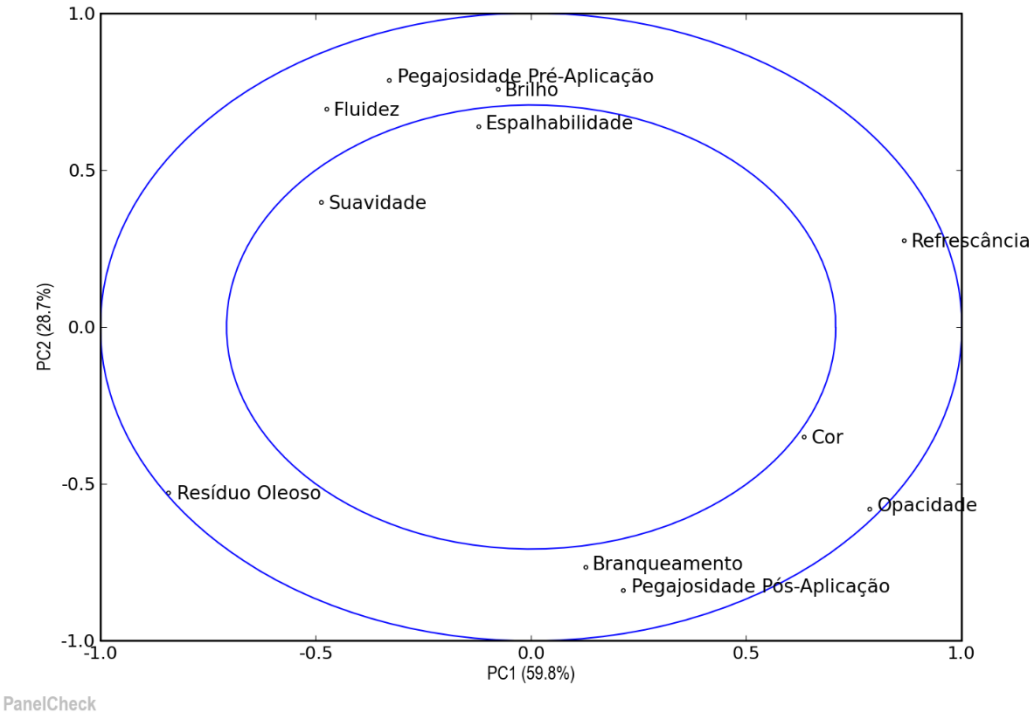


Figura 14: ACP de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL.

Assim como observado para o Painel FRANÇA (Figura 11), a Figura 15 permite perceber que o Painel BRASIL considerou o Amido de Tapioca e a Manteiga de Karité diferentes dos outros ingredientes analisados, enquanto os extratos glicólicos foram considerados muito similares entre si e os óleos muito similares entre óleos.

Em relação aos demais ingredientes analisados, o Amido de Tapioca e a Manteiga de Karité estão mais relacionados à opacidade, assim como observado nas análises do Painel FRANÇA. Neste caso, a Manteiga de Karité também está relacionada ao resíduo oleoso. Ambos não estão relacionados, por exemplo, à brilho e fluidez. Ou seja, estes não são atributos que os caracterizam.

De acordo com a Figura 15, óleos e extratos estão relacionados à muitos atributos em comum. No entanto, os óleos estão relacionados à resíduo oleoso, enquanto os extratos estão mais relacionados à refrescância.

De forma resumida, os ingredientes analisados pelo Painel BRASIL podem ser encontrados principalmente em três áreas do gráfico (Figura 15), assim como observado a partir das análises do Painel FRANÇA.

Assim, é possível notar que as matérias primas avaliadas foram diferenciadas pelo Painel BRASIL quanto aos atributos estudados: ingrediente sólidos foram diferenciados pela opacidade, óleos vegetais pelo resíduo oleoso e extratos glicólicos por refrescância. Destaca-se a grande similaridade de resultados em relação ao Painel FRANÇA.

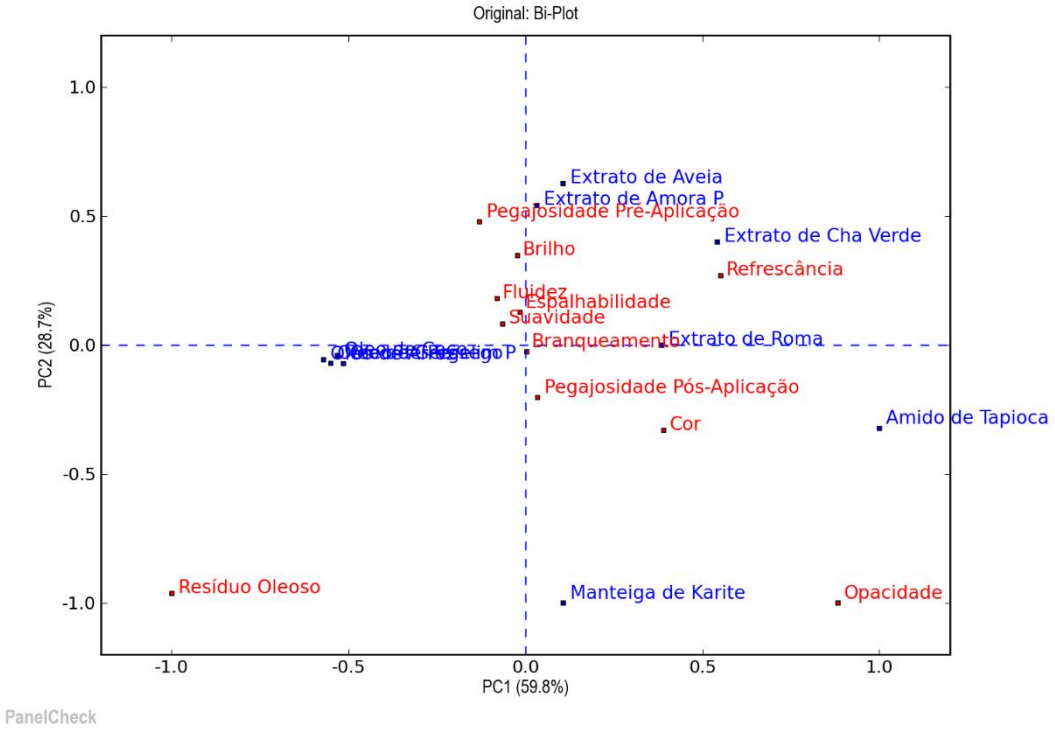


Figura 15: Bi-plot de todas as matérias-primas avaliadas pelo Painel BRASIL.

A Figura 16 revela o Gráfico Bi-Plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel BRASIL. Foram considerados apenas os óleos apresentados aos painelistas dentro de recipientes idênticos, ou seja, potes de vidro. É possível perceber que, segundo estes painelistas, o Óleo de Arroz está mais relacionado à espalhabilidade, enquanto o Óleo de Côco está mais relacionado à refrescância, sendo que ambos estão relacionados à suavidade. Este resultado é muito similar ao obtido através da análise pelo Painel

FRANÇA. Já o Painel BRASIL foi capaz de atribuir características diferentes ao Óleo de Gergelim e ao Óleo de Pêssego, estando o primeiro mais relacionado ao brilho e o segundo à pegajosidade pós-aplicação e outros atributos.

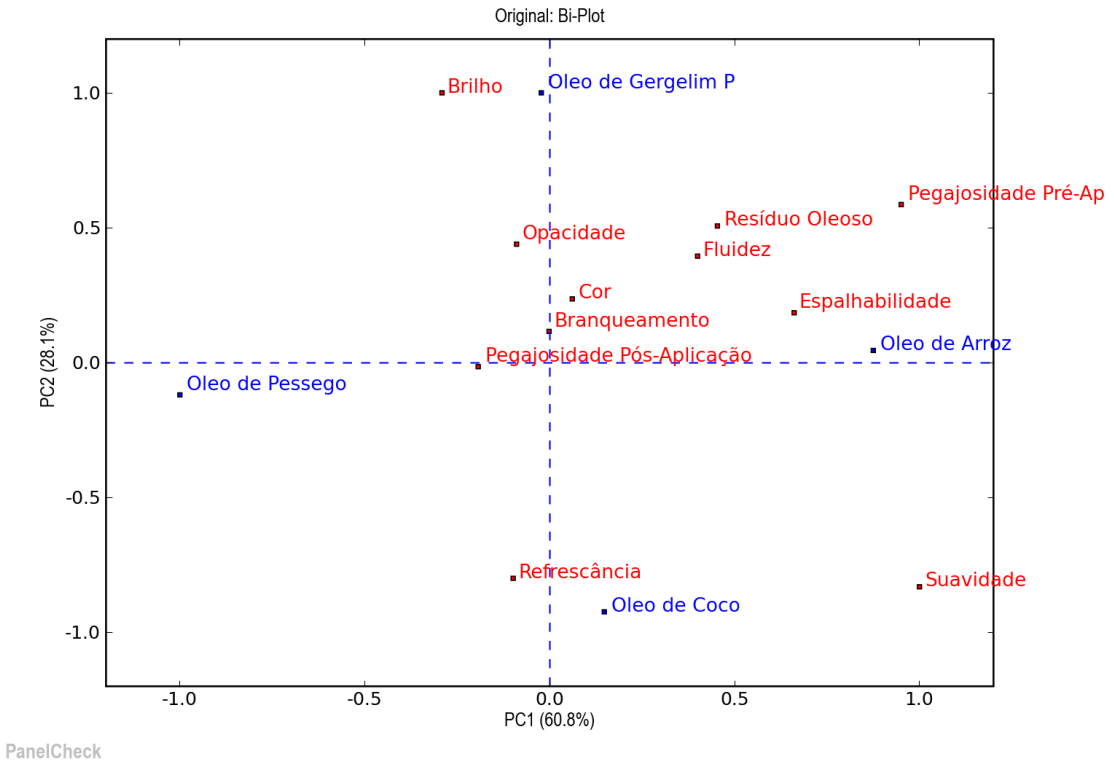


Figura 16: Bi-plot dos óleos vegetais avaliados pelo Painel BRASIL.

Os extratos glicólicos avaliados pelo Painel BRASIL também foram representados em um Gráfico Bi-Plot excluisivo (Figura 17). Assim como para os óleos vegetais, o Gráfico Bi-Plot considerou apenas os extratos apresentados aos painelistas dentro de recipientes idênticos, ou seja, potes de vidro. Diferentemente do Painel FRANÇA, o Painel BRASIL conseguiu diferenciar os quatro extratos glicólicos quanto aos atributos avaliados. É possível perceber que, segundo estes painelistas, Extrato de Romã está mais relacionado ao resíduo oleoso e à opacidade, o Extrato de Amora também está relacionado ao resíduo oleoso, o de Chá Verde está relacionado à refrescância e à opacidade e o Extrato de Aveia está relacionado à brilho e suavidade, além de outros atributos.

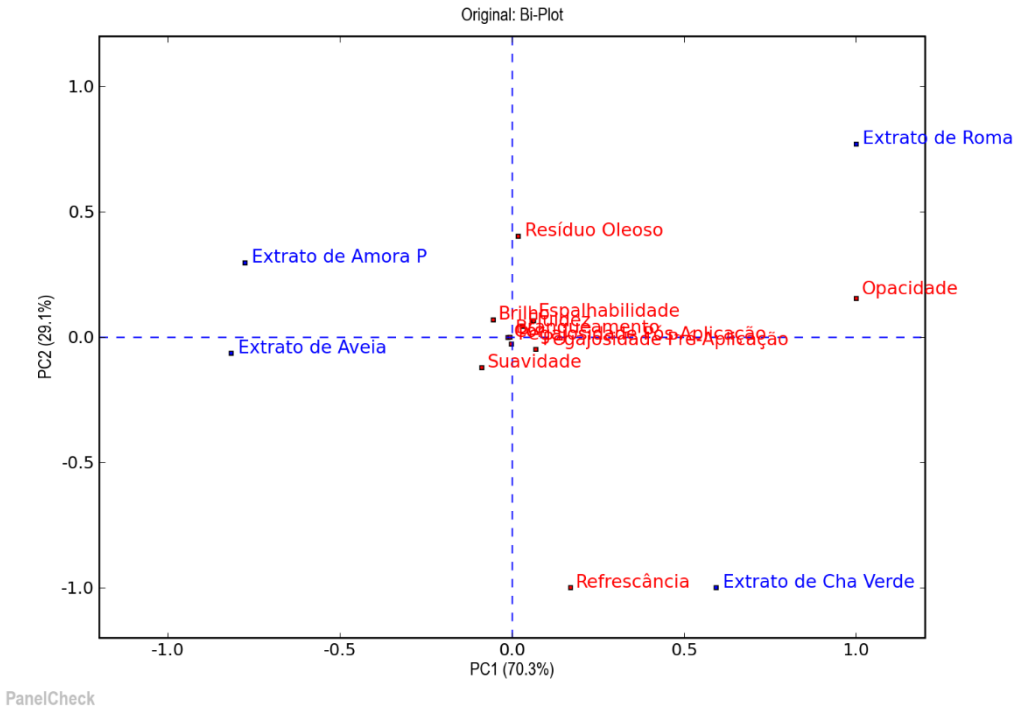


Figura 17: Bi-plot dos extratos glicólicos avaliados pelo Painel BRASIL.

5.2.3.2. Produtos Comerciais

Painel FRANÇA:

De acordo com a Figura 18, os primeiros dois componentes (PC1 e PC2) explicam 92,2% do total de variância existente entre os produtos comerciais avaliados pelo Painel FRANÇA, sendo 78,3 e 13,9% a contribuição de PC1 e PC2 respectivamente.

De acordo com o Painel FRANÇA, e como se observa na Figura 18, fluidez (-0,640), pegajosidade pré-aplicação (-0,670), espalhabilidade (-0,964) contribui negativamente para PC1, enquanto opacidade (+0,743), branqueamento (+0,965) e pegajosidade pós-aplicação (+0,921) contribuem positivamente. Já em relação à PC2, cor (-0,691) e suavidade (-0,697) contribuem negativamente. Esses são os principais atributos capazes de descrever os produtos comerciais analisados segundo o Painel FRANÇA.

Desta forma, segundo dados obtidos a partir de análises realizadas pelo Painel FRANÇA, os atributos brilho, refrescância e resíduo oleoso (ao centro do círculo da Figura 18) não parecem ter relevância quanto à diferenciação dos perfis sensoriais dos produtos comerciais avaliados. Também pela análise estatística citada acima (ANOVA

e Friedman), a refrescância não foi considerada atributo significativo quanto à análise dos produtos comerciais em estudo.

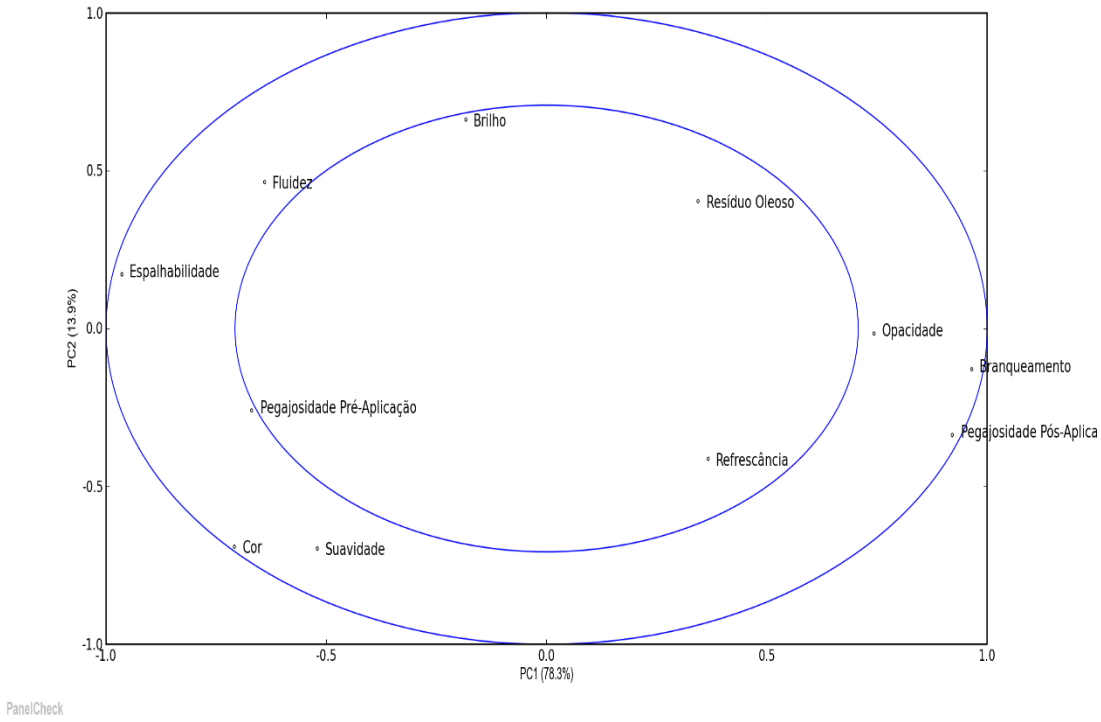


Figura 18: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel FRANÇA.

Através da Figura 19, é possível notar que o Painel FRANÇA conseguiu diferenciar os produtos avaliados quanto aos atributos estabelecidos. Embora os produtos veganos (V1 e V2) pareçam estar igualmente relacionados à maioria dos atributos, V1 está mais relacionado à espalhabilidade, enquanto V2 está mais relacionado ao branqueamento. Já os produtos orgânicos (O1, O2, O3 e O4) apresentam-se em áreas do gráfico bastante dispersas, o que sugere estarem relacionados à atributos diferentes e, portanto, terem sido bem diferenciados pelos painelistas.

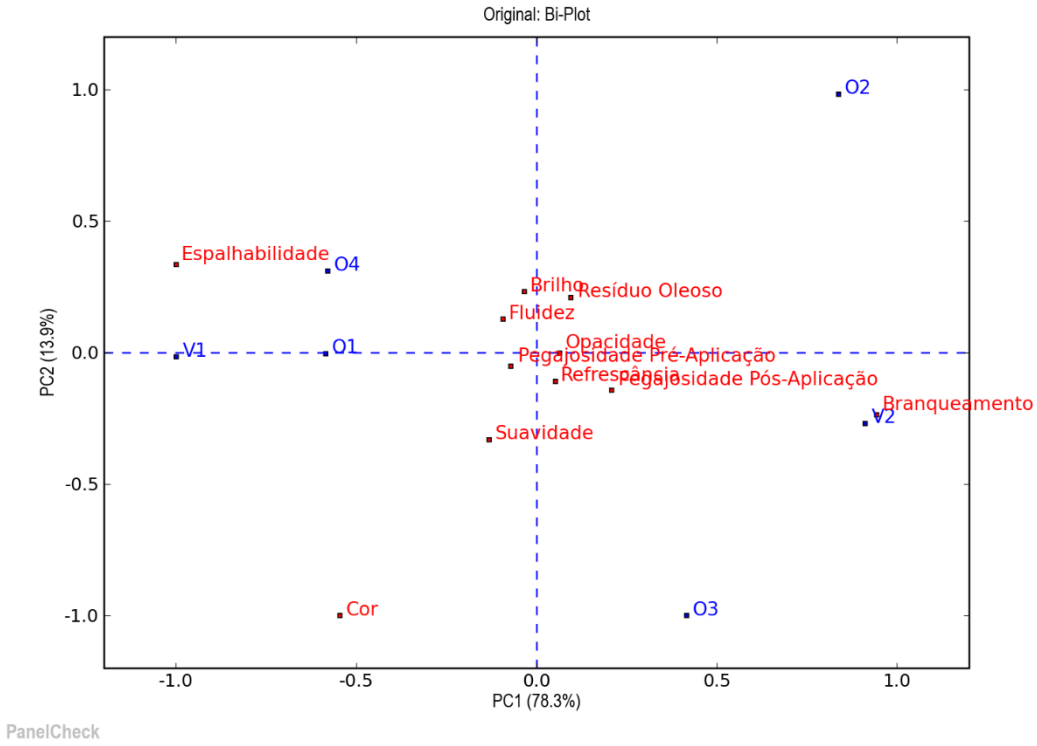


Figura 19: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel FRANÇA.

De acordo com as Figuras 8 e 19, todos os produtos comerciais analisados se relacionam de forma relativamente similar à alguns atributos, tais como opacidade, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação e refrescância. No entanto, segundo resultados de testes estatísticos (previamente mencionados na Tabela 13) realizados, apenas refrescância não se apresenta como um atributo discriminante para a classificação destes produtos. De forma geral, observa-se que o perfil sensorial de O1 e O4 são similares, bem como o de V2 e O2.

Painel BRASIL:

Em relação às análises dos produtos comerciais realizadas pelo Painel BRASIL, de acordo com a Figura 20, os primeiros dois componentes (PC1 e PC2) explicam 91,4% do total de variância existente entre os produtos comerciais, sendo 62,5 e 28,9% a contribuição de PC1 e PC2 respectivamente.

De acordo com o painel BRASIL, e como se observa na Figura 20, cor (-0,992) contribui negativamente para PC1, enquanto opacidade (+0,764) contribui positivamente. Já em relação a PC2, resíduo oleoso contribui positivamente (+0,938), assim como branqueamento (+0,744) e pegajosidade pós-aplicação (+0,688), enquanto

brilho (-0,830) contribui negativamente. Esses são os principais atributos capazes de descrever os produtos comerciais analisados segundo o Painel BRASIL.

Desta forma, segundo dados obtidos a partir de análises realizadas pelo Painel BRASIL, todos os demais atributos não parecem ter relevância quanto à diferenciação dos perfis sensoriais dos produtos comerciais avaliados, tais como espalhabilidade, suavidade, fluidez, refrescância e pegajosidade pré-aplicação (no centro do círculo – Figura 20).

A partir da análise de dados do Painel FRANÇA e do Painel BRASIL, é possível sugerir que os atributos branqueamento e pegajosidade pós-aplicação estejam diretamente relacionados para os produtos comerciais analisados, assim como apontado para as matérias primas. Neste caso, o Painel FRANÇA apontou relação inversa entre pegajosidade pré e pós-aplicação. Uma vez que muitos dos atributos não se mostraram relevantes para a caracterização dos produtos comerciais, conclusões sobre sua relação para com os demais não puderam ser estabelecidas.

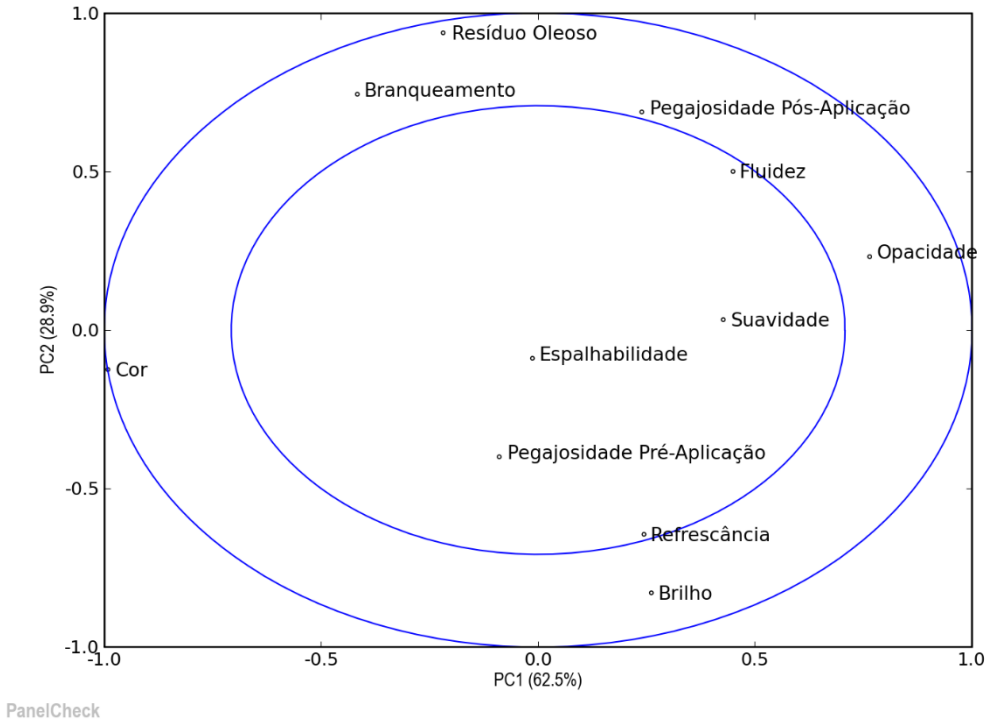


Figura 20: ACP dos produtos comerciais avaliados pelo Painel BRASIL.

Através da Figura 21, é possível notar que o Painel BRASIL conseguiu diferenciar os produtos avaliados quanto aos atributos estabelecidos. Tanto os produtos veganos (V1 e V2) quanto os orgânicos (O1, O2, O3 e O4) apresentam-se em áreas do

gráfico bastante dispersas, o que sugere estarem relacionados à atributos diferentes e, portanto, terem sido bem diferenciados pelos painelistas.

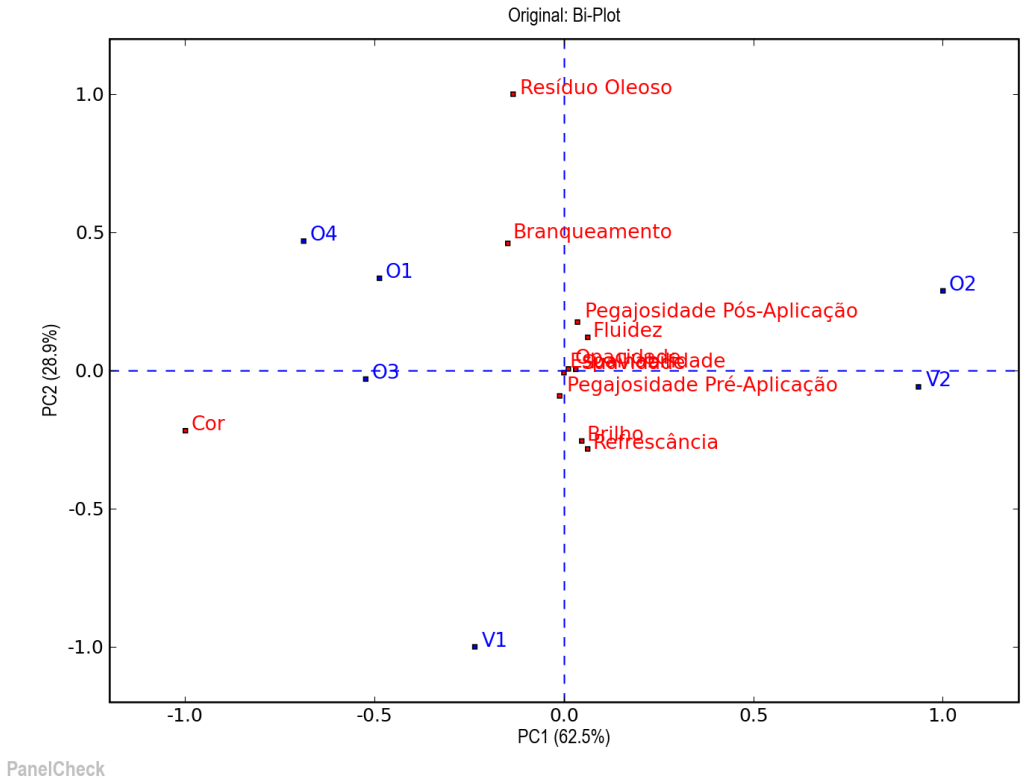


Figura 21: Bi-plot dos produtos comerciais naturais avaliados pelo Painel BRASIL.

De acordo com as Figuras 20 e 21, todos os produtos comerciais analisados se relacionam de forma relativamente similar à grande maioria dos atributos, tais como opacidade, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação, refrescância, espalhabilidade, pegajosidade pós-aplicação e suavidade. No entanto, segundo resultados de testes estatísticos (previamente mencionados na Tabela 13) realizados, apenas opacidade e refrescância não se apresenta como atributos discriminantes para a classificação destes produtos. Assim como para o Painel FRANÇA, segundo Painel BRASIL é possível observar que o perfil sensorial de V2 e O2 são similares. Neste caso, o perfil sensorial de V1, O1, O3 e O4 também parece ser similar.

Salienta-se que, a fim de verificar o desempenho dos painéis, ambos realizaram a análise de O2 (amostra escolhida ao acaso) em duplicata durante uma mesma sessão. As amostras foram apresentadas com diferentes códigos compostos por três dígitos, de modo a sugerir ao painelista tratar-se de uma amostra nova e diferente das analisadas naquela sessão. Segundo teste de Fisher (LSD) com índice de confiança de 95% e 99%,

diferenças estatísticas significativas não foram observadas ao se comparar ambas as análises realizadas pelo mesmo painel. Ou seja, os painelistas avaliaram as duas amostras e concluíram que eles eram muito similares/idênticas. Desta forma, confirma-se a confiabilidade nas análises realizadas.

5.2.4. Comparação entre Painéis FRANÇA e BRASIL

5.2.4.1. Ingredientes Naturais

A fim de verificar as diferenças estatísticas significativas entre os dados obtidos a partir das análises realizadas por Painel FRANÇA e BRASIL, testes estatísticos ANOVA (*One* e *Two-Ways*) foram realizados.

Ao compararmos através do teste *One-Way* ANOVA (índice de confiança de 99%) as análises de todas as matérias primas realizadas por ambos os painéis (Tabelas 16 e 17), é possível observar que as diferenças estatísticas significativas se referem aos atributos:

- **Amido de Tapioca**: cor, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação, refrescância e pegajosidade pós-aplicação.
- **Óleo de Gergelim (pote)**: cor e refrescância.
- **Óleo de Gergelim (válvula spray)**: cor e refrescância.
- **Óleo de Pêssego**: cor, brilho e fluidez.
- **Óleo de Arroz**: cor, resíduo oleoso e suavidade.
- **Óleo de Côco**: brilho, refrescância e resíduo oleoso.
- **Manteiga de Karité**: cor, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação, branqueamento.
- **Extrato de Amora (pote)**: pegajosidade pré-aplicação, refrescância e espalhabilidade.
- **Extrato de Amora (válvula spray)**: pegajosidade pré-aplicação, refrescância e resíduo oleoso.
- **Extrato de Aveia**: cor e refrescância.
- **Extrato de Chá Verde**: opacidade, brilho, pegajosidade pré-aplicação, refrescância e resíduo oleoso.
- **Extrato de Romã**: opacidade, pegajosidade pré-aplicação, refrescância e resíduo oleoso.

Quando tal comparação se dá através do teste *Two-Ways* ANOVA (índice de confiança de 99%), as únicas diferenças estatísticas significativas confirmadas entre as análises realizadas pelos painéis FRANÇA e BRASIL se referem ao atributo cor, tanto para o Óleo de Gergelim em embalagem com válvula spray quanto para o Óleo de Pêssego.

O fato de os testes não confirmarem diferenças estatísticas significativas entre as análises das matérias primas em estudo sugere que, mesmo que os painelistas tenham sido submetidos a treinamentos diferentes e cultura diversa, a análise pode ser reproduzida.

Tabela 16: Médias das Análise de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por One-Way ANOVA.

	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
AT	0,9469	0,0001**	0,0016**	0,0048**	<0,0001**	0,0038**	0,2035	0,5081	0,0703	<0,0001**	0,1166
OGerP	0,3348	<0,0001**	0,4003	0,1625	0,662	0,0235*	0,5539	0,4622	0,0555	0,208	0,1507
OGerS	0,2725	<0,0001**	0,2392	0,0508	0,0923	0,0835*	0,2869	>0,9999	0,0529	0,2719	0,7764
OPêssego	0,5273	<0,0001**	0,0079**	0,0066**	0,7549	0,5906	0,1833	0,7131	>0,9999	0,1719	0,316
OArroz	0,7901	<0,0001**	0,1043	0,3823	0,3822	0,1114	0,0416*	0,9414	0,0005**	0,1204	0,0023**
OCôco	0,5058	0,7537	0,0026**	0,0306*	0,0107*	<0,0001**	0,5539	0,9414	<0,0001**	0,7886	0,1081
MK	0,9735	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	0,8577	0,8823	<0,0001**	0,7043	0,7074	0,8056
EAmoraP	0,1436	0,188	0,1786	0,2946	0,0002**	<0,0001**	0,0002**	0,659	0,2062	0,8934	0,1402
EAmoraS	0,1035	0,5304	0,9553	0,1162	0,0023**	<0,0001**	0,1738	0,659	0,0009**	0,437	0,0259*
EAveia	0,3025	<0,0001**	0,1043	0,8067	0,0224*	<0,0001**	0,3145	0,1062	0,0303*	0,6486	0,384
EChá	<0,0001**	>0,9999	0,001**	0,1963	<0,0001**	0,0062**	0,0387*	0,659	0,0043**	0,7886	0,449
ERomã	<0,0001**	0,7066	0,1452	0,311	0,0023**	<0,0001**	0,0416*	0,659	<0,0001**	0,4692	0,5077

Legenda: AT: Amido de Tapioca / MK: Manteiga de Karité
OGerP: Óleo de Gergelim (pote) / OGerS: Óleo de Gergelim (válvula spray) / OArroz: Óleo de Arroz / OPêssego: Óleo de Pêssego / OCôco: Óleo de Côco
EAmoraP: Extrato de Amora (pote) / EAmoraS: Extrato de Amora (válvula spray) / EAveia: Extrato de Aveia / EChá: Extrato de Chá Verde / ERomã: Extrato de Romã

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

Tabela 17: Médias das Análises de Matérias-Primas por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por Two-Ways ANOVA**.**

	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
AT	0,9818	0,2304	0,2668	0,4199	0,04*	0,1598	0,6665	0,9274	0,3915	0,0319*	0,4076
OGerP	0,8528	0,0126*	0,8491	0,8011	0,894	0,4751	0,8978	0,9506	0,5678	0,7647	0,6326
OGerS	0,8272	0,0092**	0,7813	0,6886	0,5944	0,5678	0,8118	>0,9999	0,5451	0,7851	0,9209
OPêssego	0,9043	0,0087**	0,5452	0,6193	0,5672	0,8627	0,7734	0,9731	>0,9999	0,7444	0,7336
OArroz	0,9589	0,0234*	0,7189	0,8845	0,8367	0,6181	0,6676	0,9963	0,315	0,7189	0,3235
OCôco	0,9193	0,9611	0,5917	0,756	0,5421	0,1585	0,9193	0,997	0,0259*	0,9611	0,6729
MK	0,9976	0,1233	0,2255	0,0545	0,4255	0,9715	0,9834	0,7936	0,943	0,9549	0,9596
EAmoraP	0,6855	0,7006	0,6607	0,7832	0,1194	0,0668	0,2652	0,956	0,5843	0,9615	0,4792
EAmoraS	0,6662	0,8572	0,984	0,6903	0,2099	0,0587	0,6854	0,9575	0,1778	0,7951	0,3083
EAveia	0,8399	0,0199*	0,7052	0,9646	0,4744	0,154	0,8246	0,8863	0,5042	0,9097	0,7641
EChá	0,0399*	>0,9999	0,412	0,7948	0,1526	0,3394	0,6231	0,9661	0,347	0,9449	0,7785
ERomã	0,0225*	0,9541	0,8044	0,8886	0,4866	0,3071	0,7416	0,9771	0,3518	0,8971	0,8659

Legenda: AT: Amido de Tapioca / MK: Manteiga de Karité
OGerP: Óleo de Gergelim (pote) / OGerS: Óleo de Gergelim (válvula spray) / OArroz: Óleo de Arroz / OPêssego: Óleo de Pêssego / OCôco: Óleo de Côco
EAmoraP: Extrato de Amora (pote) / EAmoraS: Extrato de Amora (válvula spray) / EAveia: Extrato de Aveia / EChá: Extrato de Chá Verde / ERomã: Extrato de Romã

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

5.2.4.2. Produtos Comerciais Naturais

A fim de verificar as diferenças estatísticas significativas entre os dados obtidos a partir das análises realizadas por Painel FRANÇA e BRASIL, testes estatísticos ANOVA (*One* e *Two-Ways*) foram realizados.

Ao compararmos através do teste *One-Way* ANOVA (índice de confiança de 99%) as análises de todas os produtos comerciais realizadas por ambos os painéis (Tabelas 18 e 19), é possível observar que as diferenças estatísticas significativas se referem aos atributos:

- **V1**: opacidade, fluidez, pegajosidade pré-aplicação e resíduo oleoso.
- **V2**: cor, espalhabilidade, branqueamento, pegajosidade pós-aplicação e suavidade.
- **O1**: pegajosidade pré-aplicação.
- **O2**: espalhabilidade, branqueamento e suavidade.
- **O3**: espalhabilidade, branqueamento e pegajosidade pós-aplicação.
- **O4**: cor, brilho, fluidez, pegajosidade pré-aplicação e suavidade.

Quando tal comparação se dá através do teste *Two-Ways* ANOVA (índice de confiança de 99%), não há diferenças estatísticas significativas confirmadas entre as análises realizadas pelos painéis FRANÇA e BRASIL a serem consideradas.

Assim como para as matérias primas avaliadas, o fato de os testes não confirmarem diferenças estatísticas significativas entre as análises dos produtos comerciais em estudo sugere que, mesmo que os painelistas tenham sido submetidos a treinamentos diferentes e cultura diversa, a análise pode ser reproduzida.

Tabela 18: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por *One-Way* ANOVA.

	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
V1	<0,0001**	0,125	0,7602	0,0028**	0,0018**	0,6466	0,3205	0,7357	<0,0001**	0,8969	0,0702
V2	0,2676	<0,0001**	0,3459	0,2097	0,1222	0,6466	<0,0001**	<0,0001**	0,0537	0,005**	0,0001**
O1	0,3365	0,1566	0,0122*	0,5497	0,0074**	0,5852	0,1046	0,0214*	0,028*	0,8628	0,2041
O2	0,8823	0,2042	0,0915	0,2562	0,0131*	0,1566	<0,0001**	<0,0001**	0,0969	0,9483	<0,0001**
O3	0,6045	0,478	0,0313*	0,0493*	0,528	0,8957	<0,0001**	<0,0001**	0,2333	0,0039**	0,0774
O4	0,4159	0,0076**	0,0002**	0,0069**	0,0002**	0,1443	0,8329	0,7723	0,6375	0,5599	0,0021**

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

Tabela 19: Análise de Produtos Comerciais Naturais por Painel FRANÇA e BRASIL comparadas por *Two-Ways* ANOVA.

	Opacidade	Cor	Brilho	Fluidez	Pegajosidade Pré-Aplicação	Refrescância	Espalhabilidade	Branqueamento	Resíduo Oleoso	Pegajosidade Pós-Aplicação	Suavidade
V1	0,5998	0,6289	0,9159	0,3524	0,3132	0,8438	0,7571	0,8936	0,0204*	0,9551	0,4574
V2	0,9634	0,399	0,7978	0,8979	0,869	0,9488	0,0603	0,0684	0,7216	0,6896	0,6039
O1	0,8531	0,4214	0,7525	0,769	0,1926	0,7199	0,4397	0,183	0,0882	0,9046	0,4214
O2	0,9811	0,6539	0,5262	0,688	0,2733	0,4967	0,6372	0,5262	0,3275	0,9748	0,0368*
O3	0,9779	0,9214	0,7491	0,7865	0,9288	0,9803	0,0814	0,0403*	0,8055	0,5819	0,7491
O4	0,8769	0,5458	0,9918	0,2286	0,087	0,3678	0,9259	0,8687	0,651	0,7108	0,0812

Legenda: * = diferença estatística significativa com índice de confiança de 95%.
** = diferença estatística significativa com índice de confiança de 99%.

6. Conclusões Parciais

A partir do estudo de matérias primas cosméticas, constatamos que diferenças estatísticas significativas foram observadas para 10 dos 11 atributos analisados, indicando que os ingredientes apresentam perfis sensoriais distintos. Em relação à suavidade, a avaliação de efeito-produto demonstrou que este atributo não pode ser considerado discriminante para as matérias-primas analisadas.

Os atributos para os quais os painelistas apresentaram maior dificuldade de consenso foram refrescância, resíduo oleoso e suavidade. Neste caso, é válido insistir em sessões de treinamento para estes atributos em específico.

As matérias primas avaliadas foram diferenciadas por ambos os painéis quanto aos atributos estudados: ingrediente sólidos foram diferenciados pela opacidade, óleos vegetais pelo resíduo oleoso e extratos glicólicos pela refrescância. Espalhabilidade e suavidade não se apresentam como atributos adequados para tal diferenciação.

Quanto à análise sensorial descritiva quantitativa do Amido de Tapioca e da Manteiga de Karité, os mesmos foram diferenciados em 10 atributos, não sendo diferenciados apenas por sua suavidade, atributo melhor proporcionado por formulações acabadas que por ingredientes cosméticos.

Já os óleos, se considerarmos ambos os painéis, não puderam ser diferenciados entre si. Este resultado é esperado uma vez que, mesmo que os óleos vegetais apresentem composição lipídica minimamente diferenciada uns dos outros, apresentam muitas semelhanças entre si. Semelhanças estas percebidas e evidenciadas pelos painelistas através das suas análises. Salienta-se que diferenças estatísticas significativas não foram observadas para o Óleo de Gergelim em pote e em frasco com válvula spray por nenhum dos painéis.

Ainda ao consideramos ambos os painéis, diferenças entre os extratos glicólicos puderam ser notadas para o atributo resíduo oleoso. Ambos os painéis concordam que o Extrato de Amora em frasco com válvula spray proporcionou sensação mais pronunciada de resíduo oleoso que os demais. Entre os demais extratos, diferenças estatísticas significativas atribuídas à ambos os painéis não foram observadas.

De forma geral, a falta de diferenças significativas entre os extratos glicólicos é esperada, assim como para os óleos vegetais. Mesmo que estes extratos apresentem composição minimamente diferenciada uns dos outros, apresentam muitas semelhanças entre si uma vez que seu veículo é o mesmo (no geral, uma mistura de

propilenoglicol, etanol e água). Semelhanças estas percebidas e evidenciadas pelos painelistas através das suas análises.

A partir da análise de dados do Painel FRANÇA e do Painel BRASIL para os ingredientes cosméticos avaliados, é possível sugerir que os atributos brilho e fluidez estejam diretamente relacionados, bem como branqueamento e pegajosidade pós-aplicação. Já os atributos refrescância e resíduo oleoso apresentam-se relacionados de forma inversa. Por fim, o Painel FRANÇA apontou relação direta entre pegajosidade pré e pós-aplicação, ao passo que o Painel BRASIL sugeriu que esta relação acontece de forma inversa para as matérias primas analisadas.

Quanto à análise dos produtos comerciais com apelo natural, a falta de consenso esteve especialmente relacionada à avaliação de resíduo oleoso. No entanto, segundo ambos os painéis, os produtos analisados puderam ser diferenciados por praticamente todos os atributos em estudo, exceto refrescância.

De acordo como ambos os painéis, observa-se que todos os produtos comerciais analisados se relacionam de forma relativamente similar à grande maioria dos atributos. Segundo testes estatísticos realizados, apenas refrescância não se apresenta como um atributo discriminante para a classificação destes produtos. Através da análise sensorial descritiva quantitativa realizada pelo Painel FRANÇA, observou-se que os perfis sensoriais de O1 e O4 foram similares, bem como os de V2 e O2. E através das análises do Painel BRASIL, foi possível observar que os perfis sensoriais de V2 e O2 são similares e, neste caso, os perfis sensoriais de V1, O1, O3 e O4 também parecem ser similares.

A partir da análise de dados do Painel FRANÇA e do Painel BRASIL para os produtos cosméticos naturais avaliados, é possível sugerir que os atributos branqueamento e pegajosidade pós-aplicação estejam diretamente relacionados para os produtos comerciais analisados, assim como apontado para as matérias primas. Neste caso, o Painel FRANÇA apontou relação inversa entre pegajosidade pré e pós-aplicação. Uma vez que muitos dos atributos não se mostraram relevantes para a caracterização dos produtos comerciais, conclusões sobre sua relação para com os demais não puderam ser estabelecidas.

Ao compararmos as análises realizadas por ambos os painéis, tanto para ingredientes cosméticos naturais quanto para produtos cosméticos naturais, os testes estatísticos não confirmaram diferenças estatísticas significativas entre as análises. Ou seja, este fato sugere que mesmo diante de treinamentos diferentes e cultura diversa, a

análise sensorial descritiva quantitativa pode ser reproduzida tanto na França, quanto no Brasil.

Isso posto, destaca-se a relevância do estudo *cross-cultural* estabelecido entre os dois países no sentido de confirmar a necessidade do treinamento a fim de oferecer parâmetros para a análise humana, tornando-a capaz de atribuir menor relevância à cultura ou experiências pessoas/individuais.

CAPÍTULO 5

Correlação Sensorial-Instrumental

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 5

Figura 1: Ilustração do modelo de teste de compressão-extrusão realizado em texturômetro.178
Figura 2: Esboço de gráfico obtido através de texturômetro: força versus tempo. 179
Figura 3: Análise de firmeza de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 182
Figura 4 : Análise de consistência de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 183
Figura 5: Análise de coesividade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 184
Figura 6: Análise de índice de viscosidade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. 185
Figura 7: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel BRASIL. 189
Figura 8: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel FRANÇA. 189
Figura 9: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel BRASIL. 190
Figura 10: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel FRANÇA.. 191

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 5

Tabela 1: Maiores valores de Coeficiente de Correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para matérias-primas. 187
Tabela 2: Maiores valores de coeficiente de correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para produtos comerciais. 187

RESUMO

Estudos recentes apontam a análise instrumental de textura como relevante quanto à sua correlação com análises de textura realizadas por análise sensorial. Desta forma, as mesmas amostras que foram avaliadas através de análise sensorial descritiva quantitativa por painelistas também foram avaliadas através do método de compressão-extrusão em texturômetro TA.XT Plus (Stable Microsystems, Reino Unido). O estudo de correlação entre análises instrumentais de textura e análise sensorial descritiva, tanto de ingredientes cosméticos quanto de produtos comerciais naturais, sugere que alguns atributos/parâmetros podem ser analisados por ambos os métodos. É possível apontar que especialmente as matérias primas avaliadas neste estudo foram bem diferenciadas. Conclui-se que a realização de ambos os testes, instrumentais e sensoriais descritivos, é de grande valia para que o desenvolvimento de produtos cosméticos consiga alcançar, de forma mais assertiva possível, as expectativas dos consumidores.

ABSTRACT

Recent studies highlighted relevance of texture instrumental to its correlation with texture analysis performed by sensory analysis. Thus, the same samples that were evaluated through quantitative descriptive sensory analysis by panelists were also evaluated using compression-extrusion method in TA.XT Plus texturometer (Stable Microsystems, UK). The correlation study between instrumental texture analyzes and descriptive sensory analysis of both cosmetic ingredients and natural commercial products suggests some attributes/parameters can be analyzed by both methods. It is possible to point out that especially the raw materials evaluated in this study were well differentiated. It was possible to concluded that realization of both instrumental and sensory descriptive tests is of great value for cosmetic products development in order to achieve consumers´ expectations in a more assertive way.

1. Apresentação

Neste capítulo trataremos sobre a correlação entre os dados obtidos para matérias-primas e produtos comerciais naturais a partir de análises realizadas por painéis apresentados nos capítulos anteriores e as análises instrumentais das mesmas amostras quando submetidas ao texturômetro.

2. Revisão da Literatura

O principal foco do setor de pesquisa e desenvolvimento de indústrias cosméticas tem sido criar produtos cada vez mais inovadores, bem-sucedidos e, acima de tudo, que correspondam perfeitamente às expectativas sensoriais dos consumidores (GILBERT *et al*., 2013a). Destacam-se aqui os atributos sensoriais, já que os Gilbert e colaboradores (2013a) afirmam que os consumidores geralmente escolhem o produto cosmético por seus apelos (*claims*) e/ou por sua promessa de eficácia. No entanto, é a sensação de prazer que os produtos oferecem, especialmente aquelas relacionadas à textura, que seduzem o consumidor.

A definição da textura é bastante complexa e abrangente (SZCZESNIAK, 2002):

1) é um atributo sensorial, percebido pelo ser humano;

2) é um multi-parâmetro, que envolve muitos atributos específicos;

3) deriva das estruturas moleculares, microscópicas e macroscópicas da amostra

4) e é percebido por vários sentidos (táteis, visuais, auditivos, olfativos, paladar).

A sensação proporcionada pela aplicação do produto sobre a pele é uma das características mais importantes dos produtos cosméticos, assim como a estabilidade físico-química a longo prazo e a eficácia (KUSAKARI et al., 2003). Essas propriedades sensoriais são diretamente dependentes de ingredientes como emolientes, modificadores de reologia, emulsificantes e umectantes (SAVARY et al., 2013).

Em consequência, a análise sensorial foi amplamente desenvolvida em alguns países na última década, tendo contribuição principal para a descrição e quantificação de características da textura de produtos cosméticos (CIVILLE & DUS, 1991; WORTEL & WIECHERS, 2000; Lee *et al*., 2005; DOOLEY *et al*., 2009). Ainda segundo Gilbert e colaboradores (2013a), tanto a Análise Descritiva Quantitativa (STONE *et al*., 2004) quanto o método Análise Descritiva Spectrum™ (SDA) (CIVILLE, 1992), provaram ser ferramentas válidas e confiáveis para análises descritivas das propriedades sentidas

através da pele. Os autores salientam que esses métodos se referem à análises realizadas por painel treinado, o que implica em considerável dedicação de tempo e recursos financeiros. Desta forma, o que se esperava era que relacionar as avaliações sensoriais realizadas por painelistas às medições instrumentais permitiria ganho considerável de tempo e dinheiro, além de facilitar o trabalho dos formuladores.

Alguns autores e suas contribuições para a área podem ser citados.

Brummer, Godersky e colaborador (1999 e 2001) dividiram as sensações proporcionadas a partir da aplicação de um produto cosmético sobre a pele em duas etapas distintas: 1) sensação primária: correlacionada com a tensão de escoamento ("yield stress") e a viscosidade dinâmica e 2) sensação secundária: correlacionada com a viscosidade estática no fim de aplicação do produto sobre a pele.

Já Wang e colaboradores (1999) estudaram doze protótipos de cremes hidratantes, os quais variaram apenas quanto ao tipo e concentração de agente de consistência (polímero) utilizado. Foram avaliados catorze atributos sensoriais, referentes à pré-aplicação, aplicação e pós- aplicação. Propriedades reológicas também foram avaliadas. Ao analisar os dados obtidos através da Lei Potencial de Stevens (1957) (que estabelece relação entre a magnitude de um estímulo físico e a intensidade/força de sua percepção), os autores não evidenciaram correlação entre as propriedades reológicas dos produtos e os valores obtidos em testes sensoriais.

Stern et al. (1997), Dimuzio et al. (2005) e Wortel et al. (2005) investigaram a correlação entre características reológicas e sensoriais de emulsões cosméticas distintas. Grande número de correlações significativas (p = 0,05) foi encontrado, no entanto não foram suficientes para permitir previsão adequada da percepção sensorial humana. Em 2011, Moravkova e Stern avaliaram um conjunto maior de emulsões cosméticas (loções e cremes (tipos O/A e A/ O)). Observaram que 46% das correlações entre características reológicas e sensoriais foram estatisticamente significantes (p = 0,05), e um alto coeficiente de correlação (r = 0,91) foi obtido entre a viscosidade aparente e o atributo sensorial "quão difícil é derramar a loção de uma embalagem" ("*how difficult is to pour the lotion from a bottle*"), significando que a relação era confiável o suficiente para predizer o atributo sensorial pela medida reológica. As outras correlações foram significativas, mas insuficientes para prever corretamente as propriedades sensoriais.

Gilbert e colaboradores (2013a) concluíram que raramente os estudos relatados levam a correlação simples e eficiente entre características instrumentais e sensoriais. Ainda segundo os autores, as conclusões dos estudos que abordam o tema indicam

claramente que as análises reológicas podem não ser suficientes para prever totalmente as percepções de textura proporcionadas por produtos cosméticos (STERN *et al*., 1997; WANG *et al*., 1999).

A reologia e a análise de textura mostraram-se excelentes ferramentas para avaliar atributos de textura sensorial de emulsões cosméticas (GILBERT *et al*., 2013a e 2013b). Ao serem utilizadas em conjunto, mostram-se úteis a fim de melhorar e facilitar a escolha de matérias-primas para compor formulações cosméticas (ROSO & BRINET, 2004). Gilbert e colaboradores (2013b) evidenciam alguns exemplos em que esta associação de estudos obteve sucesso. Jones e colaboradores (2002) examinaram o comportamento do fluxo e as propriedades sensoriais de textura de alguns polímeros e avaliaram os dados de textura através do uso de reologia em termos de tensão de cisalhamento (*shear stress*) e taxa de cisalhamento (*shear rate*). Da mesma forma, Lukic e colaboradores (2012 e 2013) avaliaram a influência dos emolientes nas propriedades reológicas e de textura de cremes cosméticos A/O para predizer suas propriedades sensoriais.

3. Objetivos

Objetiva-se verificar, de forma comparativa, se existe correlação entre análises instrumentais e análises sensoriais descritivas qualitativas de textura realizadas por painelistas treinados para as mesmas amostras.

4. Procedimentos Metodológicos

4.1. O Método

As análises de textura foram realizadas em texturômetro TA.XT Plus (Stable Microsystems, Reino Unido) no modo compressão-extrusão (Figura 1). O texturômetro é composto por uma sonda analítica (*probe*) acoplada a um mecanismo que permite medir os deslocamentos verticais da mesma. Os detectores registram a posição do sensor e a resistência aos deslocamentos. Para avaliar os parâmetros firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade, foram acoplados os equipamentos

de extrusão de retorno A/BE de 35 mm e de 45 mm, dependendo da amostra a ser avaliada (CALIXTO *et al*., 2018).

As amostras foram acondicionadas em recipientes de acrílico de 125mL com 50mm de diâmetro. As medições foram feitas em triplicata. As propriedades avaliadas foram calculadas através do software disponibilizado pelo fabricante do texturômetro utilizado (CALIXTO *et al.,* 2018).

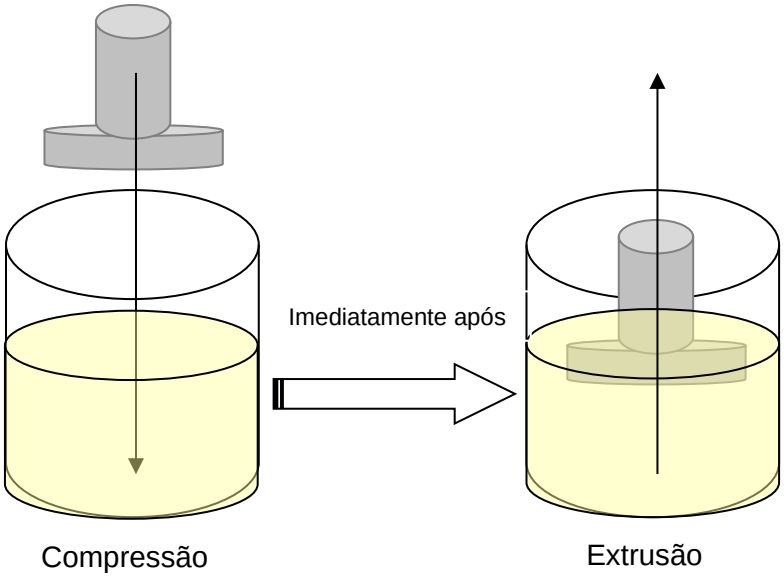


Figura 1: Ilustração do modelo de teste de compressão-extrusão realizado em texturômetro.

As análises realizadas em texturômetro geram um gráfico de força *versus* tempo. Diferentes parâmetros de compressão foram coletados a partir das curvas obtidas, sendo eles: forças de compressão máxima e mínima e as áreas positivas e negativas correspondentes.

A firmeza é determinada pela força máxima da curva positiva, a consistência pelo cálculo da área sob a curva positiva, a coesividade pelo valor máximo da curva negativa e índice de viscosidade pelo cálculo da área sob a curva negativa (Figura 2). Para este teste, as condições empregadas para uso da sonda foram: distância percorrida no retorno de 25 mm, velocidade de retorno 20 mm/s e força de contato de 30g (CALIXTO *et al*., 2018).

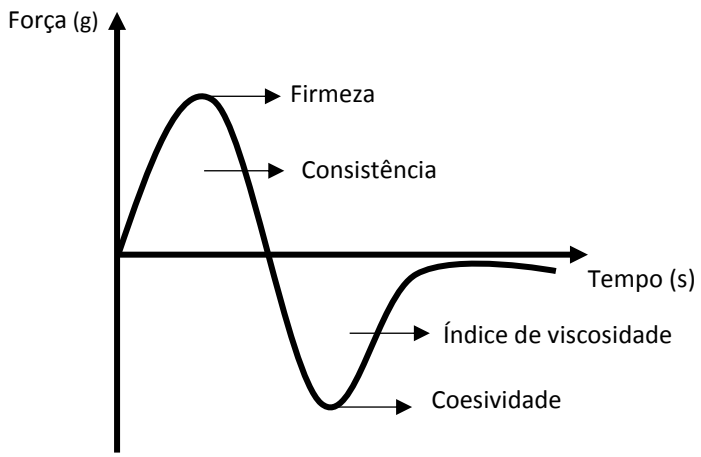


Figura 2: Esboço de gráfico obtido através de texturômetro: força versus tempo.

Durante a compressão da amostra, representada pela área positiva do gráfico, quanto maior a viscosidade de um produto, maior será o trabalho necessário para deslocar a sonda durante a compressão, resultando em maior área positiva. Durante o retorno da sonda para a posição inicial, uma área negativa é plotada. Quanto maior a viscosidade da amostra, maior é o trabalho necessário realizado pela sonda para retornar à posição inicial, pois parte do produto encobriu a sonda durante a compressão ou devido à resistência da amostra contra a sonda. Portanto, quanto maior a viscosidade da amostra, maior será a área negativa (CONTI-SILVA *et al*., 2018).

Diferentes parâmetros de textura foram coletados a partir da curva de força (Fmáx), e as áreas positivas e negativas (A^+ e A^- respectivamente) sob a curva. Ao penetrar na amostra, a força máxima corresponde ao ponto em que a sonda atinge a maior distância de penetração (mais profunda). A área positiva corresponde ao trabalho de penetração da sonda até o ponto mais profundo da penetração (ponto máximo), enquanto a área negativa corresponde ao trabalho da remoção da sonda da amostra (GILBERT *et al*., 2013a, 2013b; ESTANQUEIRO *et al*., 2016).

Segundo a literatura, a firmeza está relacionada à viscosidade da amostra e também à facilidade de aplicação do produto sobre a pele (ESTANQUEIRO *et al*., 2016). A consistência está relacionada ao produto líquido ou semi-sólido ser “firme”, “espesso” ou “viscoso” (STABLE MICRO SYSTEMS, 2019). Já a coesividade está relacionada à interação das moléculas do produto entre elas, o que reflete por exemplo na facilidade do produto se desprender da embalagem. O índice de viscosidade também se relaciona à viscosidade do produto.

4.2. Amostras Avaliadas

Considerando-se que o treinamento sensorial para formação de painelistas (citado no Capítulo 1) tenha duração de 3 meses, amostras utilizadas durante as sessões de treinamento foram avaliadas através de análises em texturômetro ao longo de 180 dias. Por questão de sigilo de patente (INPI, 2015), estas amostras serão citadas em código. São elas: MP1 a 1%, MP4, MP5, MP6, MP7, MP8 a 10%, MP8 a 50%, MP11 a 1,25%, MP11 a 2,5%, MP13 a 50%.

Para estudos de correlação entre análises instrumentais de textura e análise sensorial descritiva, as amostras avaliadas foram os ingredientes cosméticos: Amido de Tapioca, Manteiga de Karité, Óleo de Gergelim, Óleo de Arroz, Óleo de Pêssego, Óleo de Côco, e os produtos comerciais naturais V1, V2, O1, O2, O3 e O4.

4.3. Análise Estatística

Quando aplicável, os resultados obtidos foram expressos como média. Análise de variância (ANOVA) foi aplicada a fim de verificar diferenças significativas estatisticamente, considerando-se índice de confiança de 95%.

Os Coeficientes de Correlação de Pearson foram calculados entre os dados obtidos a partir das análises em texturômetro e das análises realizadas por painel treinado BRASIL e FRANÇA a fim de verificar se correlação significativa ($p = 0,05$) foi observada entre os dados (ESTANQUEIRO *et al.,* 2016). Correlações foram consideradas fortes quando o valor do Coeficiente se apresentou como menor ou igual a −0,70 ou maior ou igual a 0,70, para o intervalo de confiança de 95% (PAULA & CONTI-SILVA, 2014; CONTI-SILVA *et al*., 2018).

A Análise de Componentes Principais (APC) foi aplicada à matriz de correlação dos valores médios obtidos a partir da análise dos parâmetros instrumentais de textura das amostras, a fim de melhor visualizar a correlação entre os atributos sensoriais e os parâmetros instrumentais analisados.

Todas as análises estatísticas foram realizadas nos softwares PanelCheck V1.4.2 e Prim 7.01.

5. Resultados e Discussão

5.1. Análise de Textura de Padrões e Amostras de Treinamento

Tanto os padrões (máximo e mínimo) utilizados durante a realização da Análise Sensorial Descritiva, aqui citados como Kit de Padrões (INPI, 2015), quanto algumas amostras utilizadas durante o treinamento sensorial foram submetidas à análise de textura.

A Figura 3 permite observar que a firmeza foi considerada muito superior para MP4, MP7 e MP5 em relação às demais amostras avaliadas. Isso significa que foi mais difícil para a sonda (*probe*) comprimir essas amostras, o que pode sugerir que apresentam valores maiores de viscosidade que as demais. De forma geral, as amostras mantiveram as mesmas características de firmeza ao longo dos 180 dias de análise. Este resultado é válido, uma vez que destaca o fato de que as amostras permaneceram com as mesmas características ao longo do tempo. No entanto, o resultado não corresponde à realidade, mas sim à inadequação do equipamento utilizado para as amostras em questão. Sendo as três amostras fluidas, a força máxima (firmeza) corresponde ao momento em que a sonda e o fundo do recipiente se unem sob influência de pressão, em presença de pequena quantidade de amostra. Da forma como foi utilizado, o equipamento é mais adequado para análises de amostras menos fluidas.

Outra propriedade avaliada durante o processo de compressão da amostra foi a consistência. A Figura 4 permite observar que, assim como a firmeza, a consistência das amostras foi considerada mais expressiva para MP4, MP7 e MP5 em relação às demais amostras avaliadas. De forma geral, as amostras mantiveram as mesmas características de consistência ao longo dos 180 dias de análise. Uma vez que a análise de firmeza e consistência são realizadas uma após a outra, também é possível que o resultado não corresponda à realidade. No entanto, o resultado obtido é válido, uma vez que destaca o fato de que as amostras permaneceram com as mesmas características ao longo do tempo. Além disso, é possível inferir que MP13 a 50% apresenta maior consistência que as demais amostras avaliadas (excluindo-se MP4, MP7 e MP5).

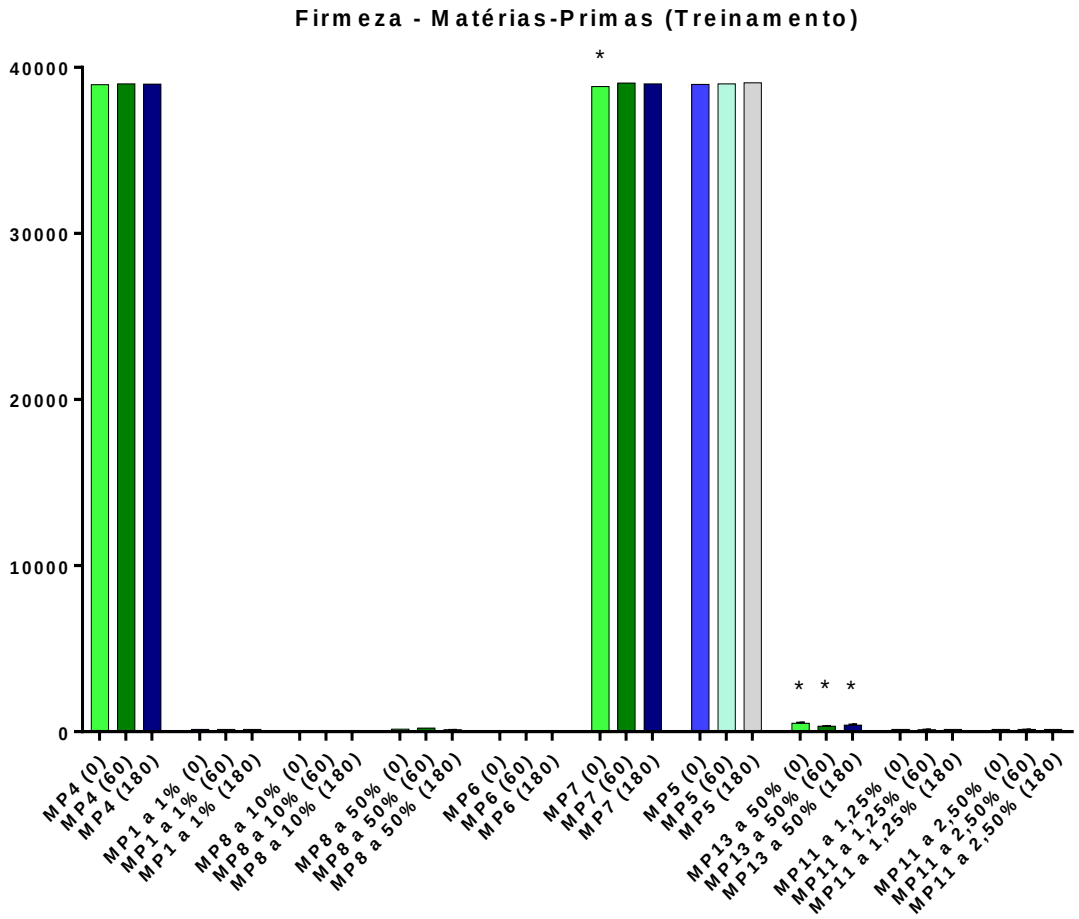


Figura 3: Análise de firmeza de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial.
Legenda: * = significativo estatisticamente (índice de confiança 95%).

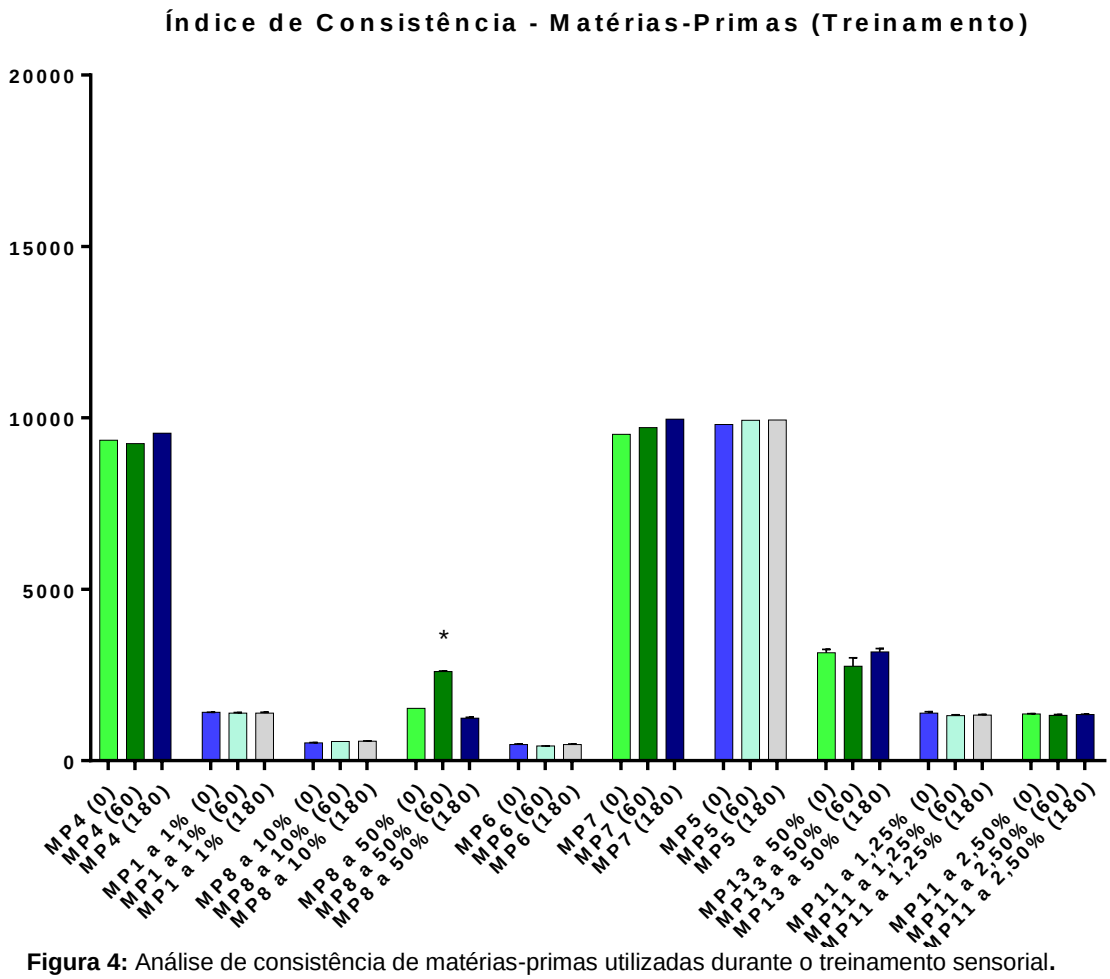


Figura 4: Análise de consistência de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial**.**
Legenda: * = significativo estatisticamente (índice de confiança 95%).

Já o processo de extrusão permite observar coesividade e índice de consistência. De acordo com a Figura 5, a coesividade das amostras foi considerada mais expressiva para MP8 a 50% e MP13 a 50%, mediana para MP1 a 1%, MP11 a 1,25% e a 2,5% e inferior para as demais, sendo ainda menos para MP4. Com exceção de MP8 a 50%, que sofreu maiores alterações ao longo dos 180 dias de análise, as amostras mantiveram as mesmas características de coesividade de forma geral. O resultado é esperado, uma vez que MP13 a 50% corresponde à uma amostra heterogênea com fragmentos sólidos suspensos, o que implica em maior dificuldade para que a sonda faça o movimento de extrusão. O oposto acontece para MP4, MP7 e MP5 que, por serem fluidas, facilitam o movimento de extrusão da sonda.

Por fim, a Figura 6 permite observar que o índice de viscosidade foi observado como sendo superior para MP4, MP7 e MP5. E, com exceção de MP8 a 50%, que apresentou maiores alterações ao longo dos 180 dias de análise, as amostras mantiveram valores constantes de índices de viscosidade de forma geral. Assim como para a análise de firmeza e consistência, os resultados apresentados para MP4, MP7 e MP5 podem não corresponder à realidade por inadequação entre o equipamento tal como utilizado e as amostras em questão. No entanto, esse resultado é válido, uma vez que destaca o fato de que as amostras permaneceram, de forma geral, com as mesmas características ao longo do tempo.

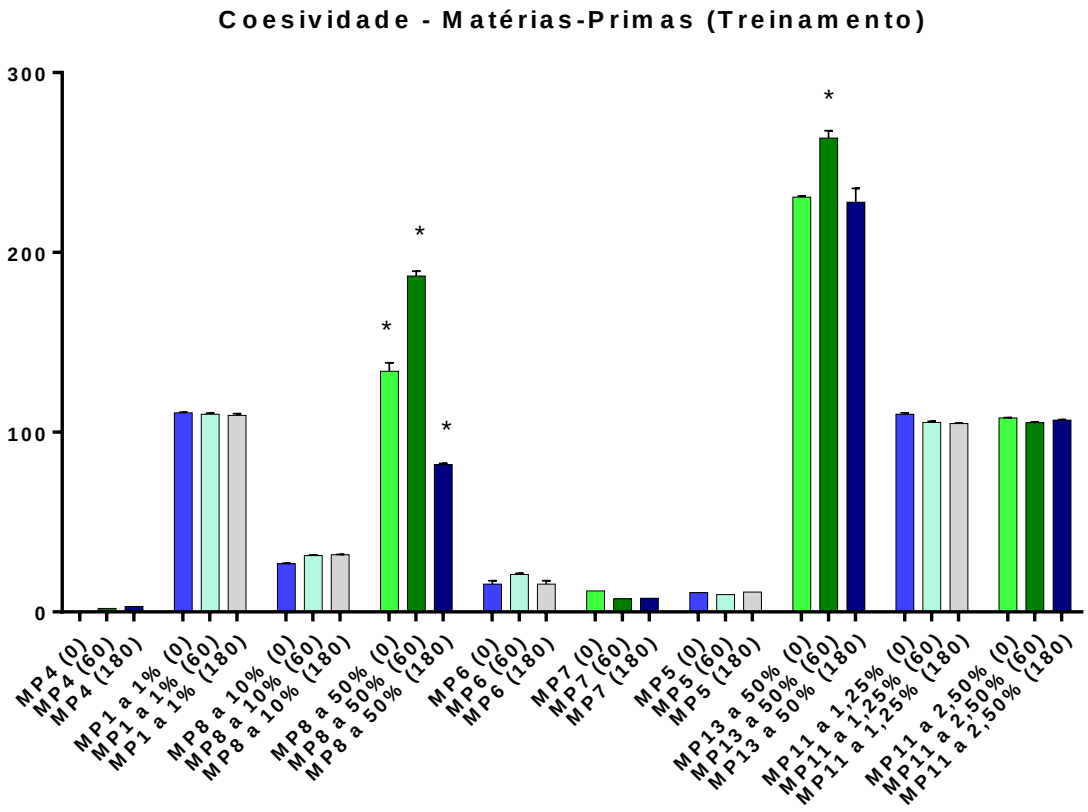


Figura 5: Análise de coesividade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial.
Legenda: * = significativo estatisticamente (índice de confiança 95%).

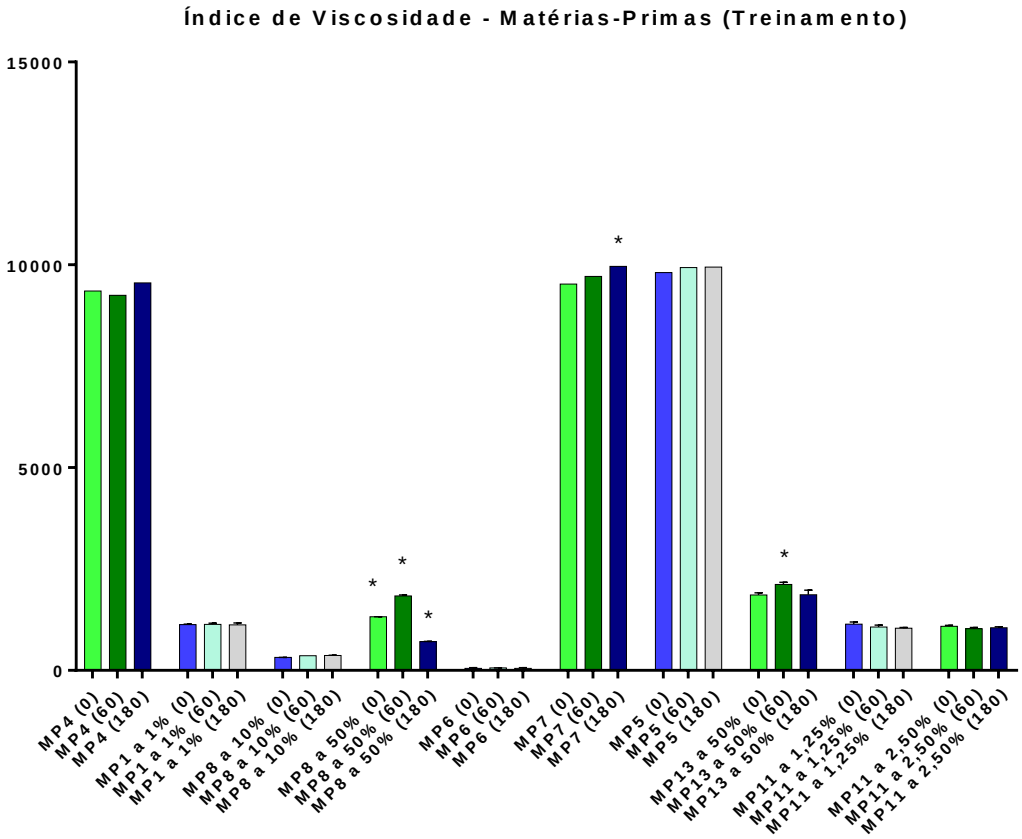


Figura 6: Análise de índice de viscosidade de matérias-primas utilizadas durante o treinamento sensorial. Legenda: * = significativo estatisticamente (índice de confiança 95%).

5.2. Correlação entre Textura e Análise Sensorial Descritiva de Matérias Primas e Produtos Comerciais Naturais

Análises instrumentais, como análises de compressão-extrusão, fornecem informações relevantes sobre atributos sensoriais relativos à etapa pré-aplicação. Estes atributos são percebidos antes da aplicação do produto sobre a pele, por exemplo quando a pessoa retira um pouco do produto cosmético da sua embalagem com os dedos (CIVILLE & DUS; 1991). São exemplos desses atributos, a consistência, a firmeza e a pegajosidade (GILBERT *et al.*, 2013a).

A fim de verificar a correlação entre dos dados instrumentais e os dados fornecidos por painéis treinados, o Coeficiente de Correlação de Pearson foi calculado para os dados obtidos a partir de análises realizadas em texturômetro e também por

análise sensorial descritiva. Atributos visuais (cor, brilho e opacidade) não foram atributos considerados nesta avaliação.

Sobre as amostras avaliadas, os atributos sensoriais significativamente correlacionados ($p<0,05$) com os parâmetros de textura analisados tanto pelo Painel BRASIL quanto pelo Painel FRANÇA podem ser observados nas Tabelas 1 e 2. A Tabela 1 se refere às matérias primas analisadas (Amido de Tapioca, Manteiga de Karité e Óleos de Gergelim, Arroz, Pêssego e Côco), enquanto a Tabela 2 está relacionada aos produtos comerciais analisados (V1, V2, 01, 02, 03 e 04).

Com relação às matérias primas avaliadas, fluidez e branqueamento foram correlacionados à firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade tanto a partir de análises realizadas pelo Painel BRASIL quanto pelo Painel FRANÇA. No caso do Painel BRASIL, correlações significativas entre os parâmetros instrumentais e os atributos pegajosidade pré e pós-aplicação e suavidade também puderam ser observadas.

Já em relação à análise dos produtos comerciais, correlação significativa pode ser estabelecida apenas a partir dos dados obtidos em análises realizadas pelo Painel BRASIL e os parâmetros instrumentais. Os atributos para os quais esta correlação foi observada foram fluidez e branqueamento. Muito embora o branqueamento não seja um atributo relacionado à textura do produto comercial em análise, o atributo está relacionado a outros atributos de textura, tais como fluidez e espalhabilidade. É possível que, de forma indireta, esta correlação tenha sido estabelecida. Deve-se salientar que este tipo de análise instrumental sugere previsões mais adequadas para atributos pré-aplicação. Conforme apresentado até aqui, o branqueamento é um atributo de aplicação.

Tabela 1: Maiores valores de Coeficiente de Correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para matérias-primas**.**

Brasil				
	Firmeza	Consistência	Coesividade	Índice de Viscosidade
Fluidez	-0,8752	-	-0,8208	-0,8317
Pegajosidade Pré-Aplicação	-0,9422	-0,847	-0,8990	-0,9081
Branqueamento	0,9030	-	0,8558	0,8657
Pegajosidade Pós-Aplicação	0,9513	0,9068	0,9361	0,9407
Suavidade	-	-0,8415	-0,8326	-0,8288
França				
	Firmeza	Consistência	Coesividade	Índice de Viscosidade
Fluidez	-0,8536	-0,9647	-0,9245	-0,9139
Branqueamento	0,9300	0,9929	0,9744	0,9684

Tabela 2: Maiores valores de coeficiente de correlação de Pearson entre dados instrumentais e atributos sensoriais para produtos comerciais.

Brasil				
	Firmeza	Consistência	Coesividade	Índice de Viscosidade
Espalhabilidade	0,8720	0,8968	0,8610	0,8784
Suavidade	0,8786	0,9434	0,8725	0,8717

Segundo Gilbert e colaboradores (2013b), altos valores de coeficiente de correlação, tal como o observado nesta pesquisa (0,9929) indicam predição quase-perfeita do atributo sensorial a partir de análise instrumental. Neste caso, a consistência e o branqueamento em estudo estão altamente relacionados.

No entanto, ainda segundo os autores (2013a), algumas das correlações observadas podem ser consequência da grande diferença entre os ingredientes analisados, o que resulta em Coeficientes de Pearson artificialmente induzidos. Este fato deve ser considerado especialmente quanto as matérias primas analisadas, uma

vez que esta pesquisa já pontuou as grandes diferenças existentes entre os ingredientes sólidos (Amido de Tapioca e Manteiga de Karité) e os óleos estudados.

A fim de melhor evidenciar as diferenças entre os ingredientes e visualizar a correlação entre os atributos, a Análise de Componentes Principais (ACP) foi realizada.

Para as matérias primas avaliadas (Figuras 7 e 8), os dois primeiros componentes principais (CP1 e CP2) foram responsáveis por 100% da variância observada. Ambas as Figuras permitem observar que os parâmetros instrumentais (firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade) encontram-se negativamente relacionados à PC2. Assim como apresentado na Tabela 1, para os dados obtidos a partir de análises realizadas pelo Painel BRASIL, a Figura 7 permite observar que os atributos fluidez, pegajosidade pré-aplicação e suavidade encontram-se negativamente relacionados aos parâmetros instrumentais, enquanto pegajosidade pós-aplicação e branqueamento estão positivamente relacionados. Já as análises realizadas pelo Painel FRANÇA, apresentadas na Tabela 1 e na Figura 8, permitem observar que a fluidez se encontra negativamente relacionada aos parâmetros instrumentais, enquanto o branqueamento encontra-se positivamente relacionado (assim como apontado para o Painel BRASIL). Destaca-se na Figura 7 os atributos localizados ao centro, tais como suavidade, espalhabilidade e pegajosidade pré-aplicação. Esses atributos não apresentaram correlação significativa com os parâmetros instrumentais avaliados, sendo que os Coeficientes de Pearson obtidos variaram entre 0,1068 a 0,2968.

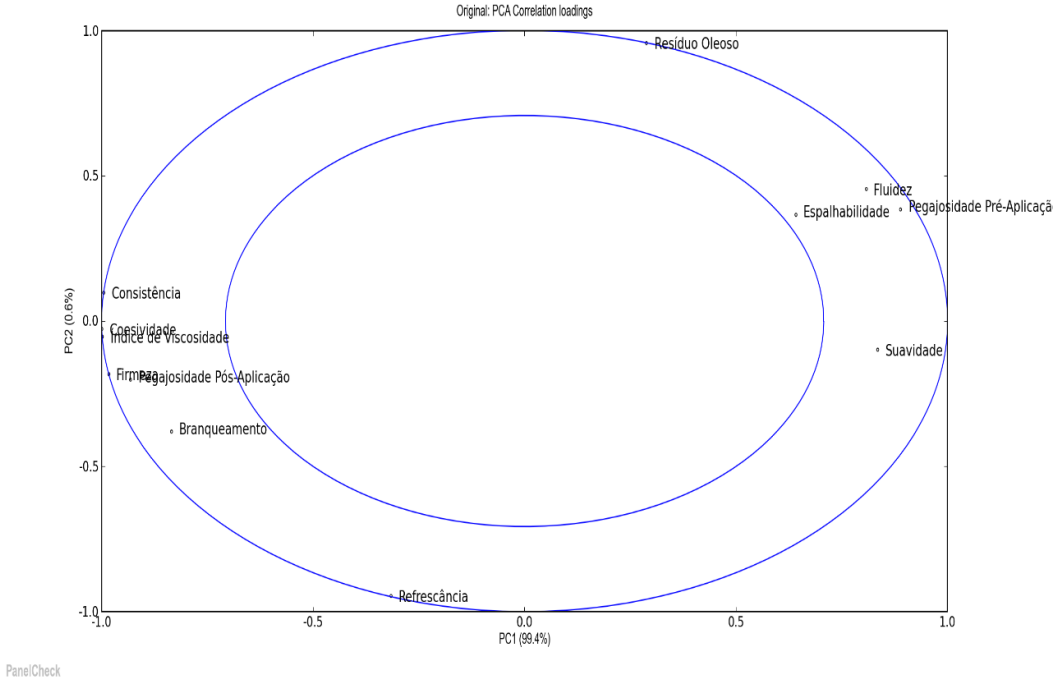


Figura 7: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel BRASIL.

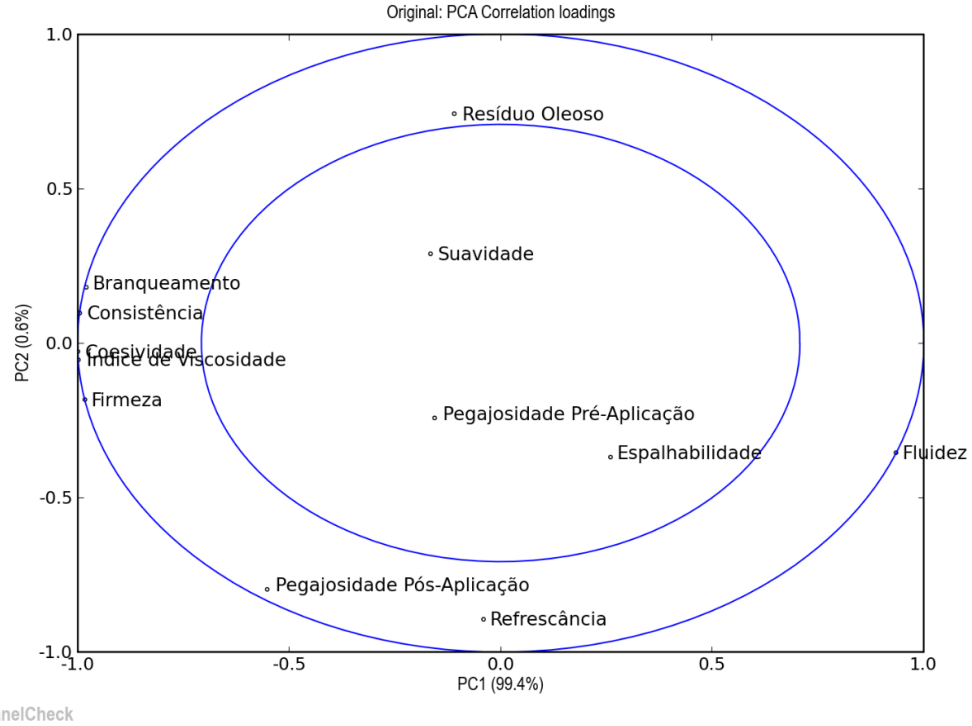


Figura 8: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de matérias-primas pelo Painel FRANÇA.

Para os produtos comerciais avaliados (Figuras 9 e 10), os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) foram responsáveis por 99,7% da variância observada. Ambas as Figuras permitem observar que os parâmetros instrumentais (firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade) encontram-se positivamente relacionados à PC2. Assim como apresentado na Tabela 2, para os dados obtidos a partir de análises realizadas pelo Painel BRASIL, a Figura 9 permite observar que os atributos espalhabilidade e suavidade encontram-se positivamente relacionados aos parâmetros instrumentais, enquanto os demais atributos não apresentam correlação significativa com os parâmetros analisados, encontrando-se próximos ao centro da Figura. As análises realizadas pelo Painel FRANÇA, apresentadas na Tabela 2 e na Figura 10, permitem observar que os atributos sensoriais avaliados encontram-se próximos ao centro, evidenciando não haver correlação significativa entre os mesmos e os parâmetros instrumentais avaliados, tendo os Coeficientes de Pearson variado entre 0,08879 e 0,7114.

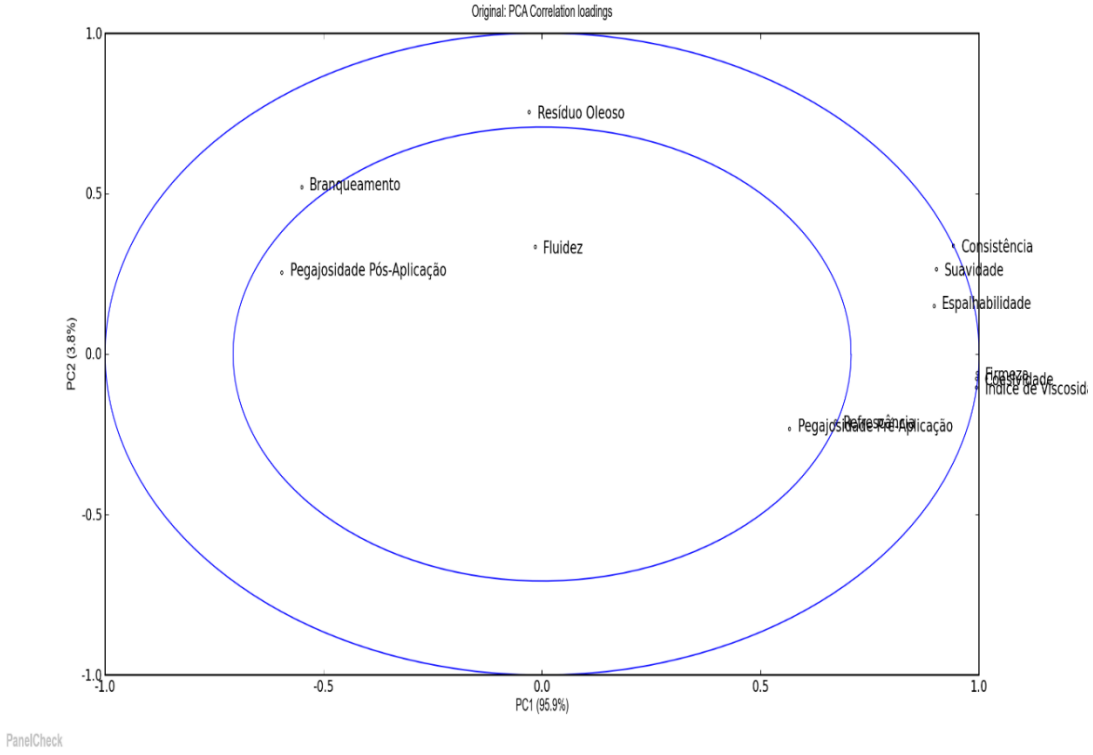


Figura 9: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel BRASIL.

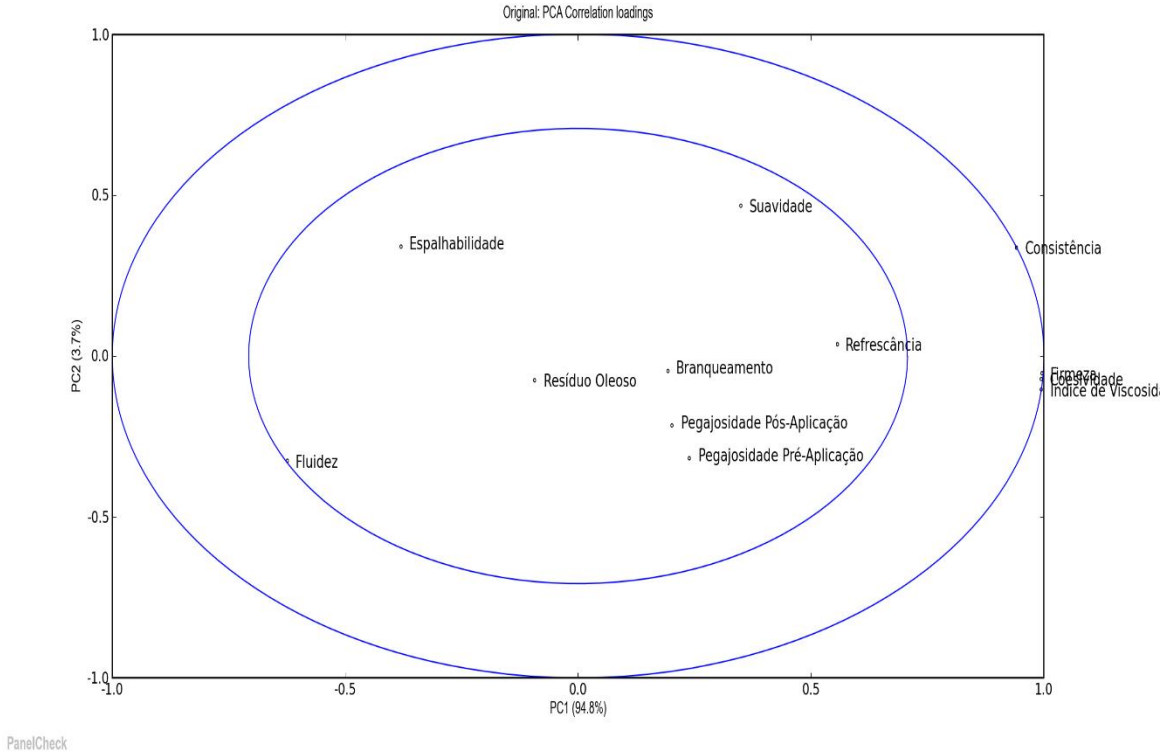


Figura 10: Representação gráfica (ACP) dos dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) para análises de produtos comerciais pelo Painel FRANÇA.

6. Conclusões Parciais

As análises instrumentais de textura, realizadas em texturômetro, das amostras utilizadas durante o treinamento sensorial permitem evidenciar que estas mantêm as características ao longo dos 180 dias de estudo. Destaca-se que este período de tempo corresponde ao dobro do tempo necessário para o treinamento. Desta forma, conclui-se que, durante o treinamento, a qualidade das amostras quanto às suas características sensoriais pode ser assegurada.

O estudo de correlação entre análises instrumentais de textura e análise sensorial descritiva, tanto de ingredientes cosméticos quanto de produtos comerciais naturais, sugere que alguns atributos/parâmetros podem ser analisados por ambos os métodos, tais como atributos pré-aplicação. É possível apontar que especialmente as matérias primas avaliadas neste estudo foram bem diferenciadas.

Isso posto, conclui-se que a realização de ambos os testes, instrumentais e sensoriais descritivos, é de grande valia para que o desenvolvimento de produtos

cosméticos consiga alcançar, de forma mais assertiva possível, as expectativas dos consumidores.

CAPÍTULO 6

Discussão e Conclusões Finais

A partir dos desafios propostos (1 – submissão dos mesmos protocolos de treinamento e análise sensorial descritiva quantitativa visual e de textura a novas coordenações e novos painéis; 2 – submissão do método, de forma adaptada, às análises sensoriais de textura realizadas por deficientes visuais e 3 – estudo *cross-cultural* em análise sensorial descritiva quantitativa visual e de textura entre painelistas brasileiros e painelistas franceses para ingredientes e produtos cosméticos), pode-se observar que as respostas obtidas puderam ser reproduzidas.

Desta forma, sugere-se que os painelistas tenham adquirido um quadro comum de referências, tanto qualitativo como quantitativo, reduzindo de forma acentuada a variabilidade entre eles. O mesmo se pode dizer quanto a comparação entre painelistas submetidos a treinamentos diferentes, com padrões diferentes, em idiomas diferentes. Ou seja, o treinamento apresentou-se como ferramenta capaz de oferecer parâmetros para a análise humana, tornando-a capaz de atribuir menor relevância à cultura ou experiências pessoais/individuais.

Deve-se salientar uma vez mais a capacidade intrínseca ao deficiente visual de discriminar e descrever ingredientes e produtos cosméticos, sendo a profissão de painelista uma oportunidade justa de inclusão social.

Por fim, o estudo de correlação entre análises instrumentais de textura e análise sensorial descritiva, tanto de ingredientes cosméticos quanto de produtos comerciais naturais, sugere que alguns atributos/parâmetros puderam ser analisados por ambos os métodos e seria de grande valia a realização de ambas análises para que o desenvolvimento de produtos cosméticos consiga alcançar, de forma mais assertiva possível, as expectativas dos consumidores. No entanto, este estudo não permite afirmar que o texturômetro seja capaz de oferecer o perfil sensorial do ingrediente ou produto cosmético com a mesma complexidade e riqueza de detalhes oferecida pela análise sensorial descritiva quantitativa, sendo pontuais as propriedades avaliadas pelo equipamento. A escolha de uma análise ou outra deve estar baseada no que se deseja conhecer a partir da amostra avaliada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) The EBItouch© reference is composed by pots and bottles containing formulated products and some classic references selected for their sensory properties. This kit contains product evaluation protocols to characterize 14 sensory descriptors and it is presented into a briefcase.

ADEVIRP - Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto. On Line. Disponível em http://www.adevirp.com.br/ Acesso em 05 de Fevereiro 2019.

AGOSTINHO, L.C. Desenvolvimento e avaliação de nanoemulsão cosmética à base de óleos naturais de urucum (Bixa orellana, L) e café verde (Coffea arabica, L) (dissertação). Ribeirão Preto, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ALMEIDA, I.F.; GAIO, A.R.; BAHIA, M.F. Hedonic and descriptive skin feel analysis of two oleogels: Comparison with other topical formulations. **Journal of sensory studies**, 23, 92–113, 2008.

ÁLVAREZ DE LA GALA, R. Naturales y Orgánicos: El sector de mayor crecimiento de la industria cosmética (Naturals and Organics: The fastest growing sector in the cosmetics industry). Acofar, 525(July/August). 2013.

ANTMANN, G. *et al*. Consumers' creaminess concept perception: a cross-cultural study in three spanish-speaking countries. **Journal of Texture Studies**, v. 42, n. 1, p. 50-60, 2011.

ANTÚNEZ, L. *et al*. Evaluation of data aggregation in Polarized Sensory Positioning. **Journal of Sensory Studies**, v. 30, n. 1, p. 46-55, 2015.

ANTÚNEZ, L. *et al.* Comparison of consumer-based methodologies for sensory characterization: Case study with four sample sets of powdered drinks. **Food Quality and Preference**, v. 56, p. 149-163, 2017.

APAOLAZA, V. et al. Natural ingredients claim's halo effect on hedonic sensory experiences of perfumes. **Food quality and preference**, v. 36, p. 81-86, 2014.

ARES, G. Methodological challenges in sensory characterization. **Current Opinion in Food Science**, v. 3, p. 1-5, 2015.

ARES, G. *et al*. Is a consumer panel able to reliably evaluate the texture of dairy desserts using unstructured intensity scales? Evaluation of global and individual performance. **Journal of Sensory Studies**, v. 26, n. 5, p. 363-370, 2011.

ARES, G. *et al*. Comparison of sensory product profiles generated by trained assessors and consumers using CATA questions: Four case studies with complex and/or similar samples. **Food quality and preference**, v. 45, p. 75-86, 2015.

ARES, G.; VARELA, P. Trained vs. consumer panels for analytical testing: Fueling a long lasting debate in the field. **Food Quality and Preference**, v. 61, p. 79-86, 2017.

ASTM E1432 Standard practice for defining and calculating individual and group sensory thresholds from forced-choice data sets of intermediate size. West Conshohocken, PA: ASTM International, 2004.

ASTM E679 Standard practice for determination of odour and taste thresholds by a forced-choice ascending concentration series Method of Limits. West Conshohocken, PA: ASTM International, 2004.

ASTM 1490 Threshold practice for descriptive skinfeel analysis of creams and lotions. In: **Annual Book of ASTM Thresholds,** (A.S.f.T.a. Materials ed.), p. 1–16. ASTM, West Conshohocken. 2011.

ÅSTRÖM, Annika; GOLDMAN, Anne; HEINIÖ, Raija-Liisa. Workshop summary: Cross-cultural sensory and consumer studies. **Food Quality and Preference**, v. 17, n. 7-8, p. 646-647, 2006.

AUST, L.B *et. al*. The descriptive analysis of skin care products by a trained panel of judges. **Journal of the society of cosmetic chemists**, v. 38, p. 443-449, 1987.

AVSAR, Y. K. et al. Characterization of nutty flavor in Cheddar cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 7, p. 1999-2010, 2004.

BAILES, S. M.; LAMBERT, R. M. Cognitive aspects of haptic form recognition by blind and sighted subjects. **British Journal of Psychology**, v. 77, n. 4, p. 451-458, 1986.

BAUMGARTNER, E.; WIEBEL, C. B.; GEGENFURTNER, K. R. Visual and haptic representations of material properties. **Multisensory research**, v. 26, n. 5, p. 429-455, 2013.

BAVARY, C. *et al.* Consideration of sample heterogeneity and in-depth analysis of individual differences in sensory analysis. **Food Quality and Preference**, v. 32, p. 126-131, 2014.

BENDE, M.; NORDIN, S. Perceptual learning in olfaction: professional wine tasters versus controls. **Physiology & Behavior**, v. 62, n. 5, p. 1065-1070, 1997.

BLANCHER, G. *et al*. French and Vietnamese: How do they describe texture characteristics of the same food? A case study with jellies. **Food Quality and Preference**, v. 18, n. 3, p. 560-575, 2007.

BROCKHOFF, P. B.; SCHLICH, P.. Handling replications in discrimination tests. **Food Quality and Preference**, v. 9, n. 5, p. 303-312, 1998.

BRUMMER, R.; GODERSKY, S. Rheological studies to objectify sensations occurring when cosmetic emulsions are applied to the skin. **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 152, n. 1-2, p. 89-94, 1999.

BRUZZONE, F*. et al*. Comparison of intensity scales and CATA questions in new product development: Sensory characterisation and directions for product reformulation of milk desserts. **Food Quality and Preference**, v. 44, p. 183-193, 2015.

BÜCHEL, C. et al. Different activation patterns in the visual cortex of late and congenitally blind subjects. **Brain: a journal of neurology**, v. 121, n. 3, p. 409-419, 1998.

BYRNE, D. V.; BREDIE, W.L.P.; MARTENS, M. Development of a sensory vocabulary for warmed-over flavor: part ii. In chicken meat. **Journal of Sensory Studies**, v. 14, n. 1, p. 67-78, 1999.

BYRNE, D.V. *et al*. Sensory panel consistency during development of a vocabulary for warmed-over flavour. **Food Quality and preference**, v. 12, n. 3, p. 171-187, 2001.

CAIN, W.S. To know with the nose: keys to odor identification. **Science**, v. 203, n. 4379, p. 467-470, 1979.

CALIXTO, L. S.; INFANTE, V. H. P.; CAMPOS, P. M. B. G. M. Design and Characterization of Topical Formulations: Correlations Between Instrumental and Sensorial Measurements. **AAPS PharmSciTech**, p. 1-8, 2018.

CARDELLO, A.V. *et al.* Perception of texture by trained and consumer panelists. **Journal of Food Science**, v. 47, n. 4, p. 1186-1197, 1982.

CARUNCHIA WHETSTINE, M. E. et al. Enhanced nutty flavor formation in cheddar cheese made with a malty Lactococcus lactis adjunct culture. **Journal of dairy science**, v. 89, n. 9, p. 3277-3284, 2006.

CARUNCHIA WHETSTINE, M. E.; DRAKE, M. The flavor and flavor stability of skim and whole milk powders. In: **ACS symposium series**. Oxford University Press, p. 217-251, 2007.

CHAMBERS, E.I.V.; SMITH, E.A. Effects of testing experience on performance of trained sensory panelists. **Journal of Sensory Studies**, v. 8, n. 2, p. 155-166, 1993.

CHANG, W.; WU, T. Exploring types and characteristics of product forms. **International journal of design**, v. 1, n. 1, 2007.

CHILDS, J. L.; YATES, M. D.; DRAKE, M. A. Sensory properties of meal replacement bars and beverages made from whey and soy proteins. **Journal of food science**, v. 72, n. 6, p. S425-S434, 2007.

CHOLLET, S.; VALENTIN, D. Impact of training on beer flavor perception and description: are trained and untrained subjects really different?. **Journal of Sensory studies**, v. 16, n. 6, p. 601-618, 2001.

CHOLLET, S.; VALENTIN, D.; ABDI, H. Do trained assessors generalize their knowledge to new stimuli?. **Food Quality and Preference**, v. 16, n. 1, p. 13-23, 2005.

CHUNG, L.; CHUNG, S.-J. Cross-cultural comparisons among the sensory characteristics of fermented soybean using Korean and Japanese descriptive analysis panels. **Journal of FoodSscience**, v. 72, n. 9, p. S676-S688, 2007.

CIVILLE, G. V. The spectrum descriptive analysis method, In: HOOTMAN, R. C. (Ed.). Manual on descriptive analysis testing for sensory evaluation, ASTM Press, PA, 1992.

CIVILLE, G. V.; DUS, C. A. Evaluating tactile properties of skincare products: a descriptive analysis technique. **Cosmetics and toiletries**, v. 106, n. 5, 1991.

CLAPPERTON, J. F.; PIGGOTT, J. R. Flavour characterization by trained and untrained assessors. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 85, n. 5, p. 275-277, 1979.

COLIPA, GUIDELINES for the Evaluation of the Efficiency of Cosmetic Products, 2003.

CONTI-SILVA, A. C. et al. Viscosity of liquid and semisolid materials: Establishing correlations between instrumental analyses and sensory characteristics. **Journal of texture studies**, v. 49, n. 6, p. 569-577, 2018.

D'ANGIULLI, A.; KENNEDY, J. M.; HELLE, M. A. Blind children recognizing tactile pictures respond like sighted children given guidance in exploration. **Scandinavian Journal of Psychology**, v. 39, n. 3, p. 187x-190, 1998.

DANZART, M. Cartographie des preferences. In: **Evaluation Sensorielle - Manuel Methodologique** (Depledt, F., ed.), p. 443–449. Lavoisier, Paris. 2009.

DAVIDSON, P. W. Haptic judgments of curvature by blind and sighted humans. **Journal of experimental psychology**, v. 93, n. 1, p. 43, 1972.

DRAKE, M. A. *et al*. Comparison of differences between lexicons for descriptive analysis of Cheddar cheese flavour in Ireland, New Zealand, and the United States of America. **International Dairy Journal**, v. 15, n. 5, p. 473-483, 2005.

DRAKE, M. A. Invited review: Sensory analysis of dairy foods. **Journal of dairy science**, v. 90, n. 11, p. 4925-4937, 2007.

DELARUE, J. The use of rapid sensory methods in R&D and research: an introduction. In: DELARUE, J.; LAWLOR, J.B.; ROGEAUX, M. (Ed.) **Rapid sensory profiling techniques and related methods applications in new product development and consumer research.** Cambridge: Woodhead Publishing, 2015.

DERNDORFER, Eva et al. A panel performance procedure implemented in R. **Journal of sensory studies**, v. 20, n. 3, p. 217-227, 2005.

DIMUZIO, A. M.; ABRUTYN, E. S.; CANTWELL, M. Y. Correlating sensory perception to the rheological parameters of emulsions: a predictive model for future product development?. **Journal of cosmetic science**, v. 56, n. 5, p. 356-358, 2005.

DOOLEY, L. M.; ADHIKARI, K.; CHAMBERS IV, E. A general lexicon for sensory analysis of texture and appearance of lip products. **Journal of sensory studies**, v. 24, n. 4, p. 581-600, 2009.

DUGLE, J. Note on ''experts versus consumers: A comparison''**. Journal of Sensory Studies**, v. 12, p. 147–153, 1997.

EHRHARDT, J. P. **Cahiers de l'Indo-Pacifique**, v. 2, n. 1, p. 389-407, 1978.

ENNIS, D. M.; BI, J. The beta-binomial model: Accounting for inter-trial variation in replicated difference and preference tests. **Journal of Sensory Studies**, v. 13, n. 4, p. 389-412, 1998.

ESTANQUEIRO, M.; AMARAL, M. H.; SOUSA LOBO, J. M. Comparison between sensory and instrumental characterization of topical formulations: impact of thickening agents. **International journal of cosmetic science**, v. 38, n. 4, p. 389-398, 2016.

FERNÁNDEZ-VÁZQUEZ, R. *et al*. Colour training and colour differences thresholds in orange juice. **Food Quality and Preference**, v. 30, n. 2, p. 320-327, 2013.

FISZMAN, S. *et al.* Comparison of methods for generating sensory vocabulary with consumers: A case study with two types of satiating foods. **Food Quality and Preference**, v. 44, p. 111-118, 2015.

FORDE, C. G. Cross-cultural sensory analysis in the Asia-Pacific region. **Food Quality and Preference**, v. 17, p. 648-649, 2006.

FRIJTERS, J.E. Functional measurement in the study of mixture percepts. **Chemical Senses**, 1993.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. On Line. Disponível em https://www.fundacaodorina.org.br/afundacao/quem-somos/ Acesso em 14 de fev 2018.

GACULA JR, M. C. Descriptive Sensory Analysis in Practice, Food and Nutrition Press Inc. *Trumbull, CT*. 1997.

GALLACE, A.; SPENCE, C. Examining the crossmodal consequences of viewing the Müller-Lyer illusion. **Experimental Brain Research**, v. 162, n. 4, p. 490-496, 2005.

GAZANO, G. De l'importance des differences interindividuelles en psychophysique descriptive (Doctoral dissertation, Paris 7). 1990.

GILBERT, C. D. Early perceptual learning. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 91, n. 4, p. 1195, 1994.

GILBERT, L. et al. Rheological and textural characterization of cosmetic emulsions containing natural and synthetic polymers: relationships between both data. **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 421, p. 150-163, 2013a.

GILBERT, L. et al. Predicting sensory texture properties of cosmetic emulsions by physical measurements. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v. 124, p. 21-31, 2013b.

GOLDREICH, D.; KANICS, I. M. Tactile acuity is enhanced in blindness. **Journal of Neuroscience**, v. 23, n. 8, p. 3439-3445, 2003.

GRANT, A. C.; THIAGARAJAH, M. C.; SATHIAN, K. Tactile perception in blind Braille readers: a psychophysical study of acuity and hyperacuity using gratings and dot patterns. **Perception & psychophysics**, v. 62, n. 2, p. 301-312, 2000.

GRIESBACH, H. Vergleichende untersuchungen ueber die sinnesschaerfe blinder und sehender. **Pflügers Archiv European Journal of Physiology**, v. 74, n. 11, p. 577-638, 1899.

GUEST, S. et al. Perceptual and sensory-functional consequences of skin care products. **Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications**, v. 3, n. 01, p. 66, 2013.

GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. Descriptive Analysis Of Toasted Almonds: A Comparison Between Expert And Semi-Trained Assessors. **Journal of Sensory Studies**, v. 12, n. 1, p. 39-54, 1997.

GURTUBAY-ANTOLIN, A.; RODRÍGUEZ-FORNELLS, A. Neurophysiological evidence for enhanced tactile acuity in early blindness in some but not all haptic tasks. **NeuroImage**, v. 162, p. 23-31, 2017.

HEKKERT, P.; SCHIFFERSTEIN, H. N. J. Introducing product experience. **Product experience**, p. 1-8, 2008.

HELBIG, D. et al. Berry seed press residues and their valuable ingredients with special regard to black currant seed press residues. **Food chemistry**, v. 111, n. 4, p. 1043-1049, 2008.

HELLER, M.A. Texture perception in sighted and blind observers. **Perception & psychophysics**, v. 45, n. 1, p. 49-54, 1989.

HELLER, M. A. et al. Tangible pictures: Viewpoint effects and linear perspective in visually impaired people. **Perception**, v. 31, n. 6, p. 747-769, 2002.

HELBIG, D. et al. Berry seed press residues and their valuable ingredients with special regard to black currant seed press residues. **Food chemistry**, v. 111, n. 4, p. 1043-1049, 2008.

HEYMANN, H. A comparison of descriptive analysis of vanilla by two independently trained panels'. **Descriptive Sensory Analysis in Practice**, p. 653, 2004.

HIRST, D.; MUIR, D. D.; NAES, T. Definition of the sensory properties of hard cheese: A collaborative study between Scottish and Norwegian panels. **International Dairy Journal**, v. 4, n. 8, p. 743-761, 1994.

HOUGH, G. Experts versus consumers: A critique. **Journal of Sensory Studies**, v. 13, n. 3, p. 285-289, 1998.

HOLLINS, M. Understanding blindness. Hillsdale, NJ: L. 1989.

HOOTMAN, R. C. **Manual on descriptive analysis testing for sensory evaluation**. ASTM Manual series MM. 13. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA. 1992.

HÖTTING, K.; RÖDER, B. Auditory and auditory-tactile processing in congenitally blind humans. **Hearing research**, v. 258, n. 1-2, p. 165-174, 2009.

HUGDAHL, K. et al. Blind individuals show enhanced perceptual and attentional sensitivity for identification of speech sounds. **Cognitive brain research**, v. 19, n. 1, p. 28-32, 2004.

HUSSON, F.; LE DIEN, S.; PAGÈS, J. Which value can be granted to sensory profiles given by consumers? Methodology and results. **Food Quality and Preference**, v. 12, n. 5-7, p. 291-296, 2001.

HUSSON, F.; LÊ, S.; PAGÈS, J. Variability of the representation of the variables resulting from PCA in the case of a conventional sensory profile. **Food quality and preference**, v. 18, n. 7, p. 933-937, 2007.

IAPB - Agência Internacional para a Prevenção de Cegueira. On Line. Disponível em https://www.iapb.org/vision-2020/ Acesso em 14 de Fevereiro de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. On Line. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf Acesso em 16 de fev 2018.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. (São Paulo, SP). Pedro Alves da Rocha Filho e Gisely Spósito Vieira. *Kit repositório de padrões para análise sensorial de produtos cosméticos e seu uso.* Nº. BR 10 2015 031341-1, 14 de dezembro de 2015.

ISHII, R. *et al*. Relating consumer and trained panels' discriminative sensitivities using vanilla flavored ice cream as a medium. **Food Quality and Preference**, v. 18, n. 1, p. 89-96, 2007.

ISO 8586-1. Sensory Analysis Methodology− General Guidance for the Selection, Training, and Monitoring of Assessors− Part 1: Selected Assessors. 1993.

ISO 8589. Sensory analysis: General guidance for the design of test rooms. 2007 / Amd: 1: 2014.

ISO 13299. Sensory Analysis Methodology – General Guidance for establishing a Sensory Profile. 2016.

JAEGER, S. R. *et al*. Consumer preferences for fresh and aged apples: a cross-cultural comparison. **Food Quality and Preference**, v. 9, n. 5, p. 355-366, 1998.

JAEGER, S.R.; WAKELING, I.N.; MACFIE, H.J.H. Behavioural extensions to preference mapping: the role of synthesis. **Food Quality and Preference**, v. 11, n. 4, p. 349-359, 2000.

JAEGER, S.R. *et al*. Check-all-that-apply (CATA) responses elicited by consumers: Within-assessor reproducibility and stability of sensory product characterizations. **Food Quality and Preference**, v. 30, n. 1, p. 56-67, 2013.

JAEGER, S.R. *et al.* Does a familiarization step influence results from a TCATA task?. **Food Quality and Preference**, v. 55, p. 91-97, 2017.

JONES, D. S.; LAWLOR, M. S.; WOOLFSON, A. D. Examination of the flow rheological and textural properties of polymer gels composed of poly (methylvinylether-co-maleic anhydride) and poly (vinylpyrrolidone): Rheological and mathematical interpretation of textural parameters. **Journal of pharmaceutical sciences**, v. 91, n. 9, p. 2090-2101, 2002.

KINNER, J.; BONGARTZ, A. Slow or fast thinkers? Cognitive reflection types and their ability to discriminate in consumer tests. In: **11th Pangborn Sensory Science Symposium**, Göteborg, Sweden, August 23–27, 2015.

KRASODOMSKA, O.; JUNGNICKEL, C. Viability of fruit seed oil O/W emulsions in personal care products. **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 481, p. 468-475, 2015.

KUSAKARI, K. et al. Evaluation of post-application rheological changes in cosmetics using a novel measuring device: Relationship to sensory evaluation. **Journal of cosmetic science**, v. 54, n. 4, p. 321-334, 2003.

LABBE, D.; RYTZ, A.; HUGI, A. Training is a critical step to obtain reliable product profiles in a real food industry context. **Food Quality and Preference**, v. 15, n. 4, p. 341-348, 2004.

LAWLESS, H.T. Flavor description of white wine by "expert" and nonexpert wine consumers. **Journal of Food Science**, v. 49, n. 1, p. 120-123, 1984.

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

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. Springer Science & Business Media, 2010.

LEDERMAN, S. J. et al. Visual mediation and the haptic recognition of two-dimensional pictures of common objects. **Perception & psychophysics**, v. 47, n. 1, p. 54-64, 1990.

LEE, I. S. *et al*. Terminology development and panel training for sensory evaluation of skin care products including aqua cream. **Journal of sensory studies**, v. 20, n. 5, p. 421-433, 2005.

LEE, H. S.; O'MAHONY, M. Sensory evaluation and marketing: measurement of a consumer concept. **Food Quality and Preference**, v. 16, n. 3, p. 227-235, 2005.

LEFEBVRE, A. *et al*. Recruitment and training of a sensory expert panel to measure the touch of beverage packages: Issue and methods employed. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 1, p. 156-164, 2010.

LELIÈVRE, M. *et al*. What is the validity of the sorting task for describing beers? A study using trained and untrained assessors. **Food Quality and Preference**, v. 19, n. 8, p. 697-703, 2008.

LESSCHAEVE, I. Etude des performances de sujets effectuant l'analyse descriptive quantitative de l'odeur ou de l'arôme de produits alimentaires. Recherche de liens entre épreuves de sélection et épreuves de profil (Doctoral dissertation, Dijon). 1997.

LIU, K. *et al*. Effect of microparticulated whey protein on sensory properties of liquid and semi-solid model foods. **Food Hydrocolloids**, v. 60, p. 186-198, 2016a.

LIU, J. *et al.* Performance of Flash Profile and Napping with and without training for describing small sensory differences in a model wine. **Food Quality and Preference**, v. 48, p. 41-49, 2016b.

LOOMIS, J. M. On the tangibility of letters and braille. **Perception & Psychophysics**, v. 29, n. 1, p. 37-46, 1981.

LOTONG, V. *et al*. Matching results of two independent highly trained sensory panels using different descriptive analysis methods 1. **Journal of Sensory Studies**, v. 17, n. 5, p. 429-444, 2002.

LUKIC, M. et al. A combined approach in characterization of an effective w/o hand cream: the influence of emollient on textural, sensorial and in vivo skin performance. **International journal of cosmetic science**, v. 34, n. 2, p. 140-149, 2012.

LUKIC, M. et al. Effect of small change in oil phase composition on rheological and textural properties of w/o emulsion. **Journal of Texture Studies**, v. 44, n. 1, p. 34-44, 2013.

MANO, H.; OLIVER, R. L. Assessing the dimensionality and structure of the consumption experience: evaluation, feeling, and satisfaction. **Journal of Consumer research**, v. 20, n. 3, p. 451-466, 1993.

MARTIN, N. *et al*. Comparison of odour sensory profiles performed by two independent trained panels following the same descriptive analysis procedures. **Food Quality and Preference**, v. 11, n. 6, p. 487-495, 2000.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, T. **Sensory evaluation techniques**. 3ª ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015.

MEISELMAN, H.L. The future in sensory/consumer research: Evolving to a better science. **Food Quality and Preference**, v. 27, n. 2, p. 208-214, 2013.

MERZENICH, M. M.; JENKINS, W. M. Reorganization of cortical representations of the hand following alterations of skin inputs induced by nerve injury, skin island transfers, and experience. **Journal of hand therapy**, v. 6, n. 2, p. 89-104, 1993.

MILLAR, S. **Understanding and representing space: theory and evidence from studies with blind and sighted children**. Clarendon Press/Oxford University Press, 1994.

MINTEL GROUP REPORT – Beauty and Personal Care Trends 2025. Disponível em: http://www.mintel.com/beauty-and-personal-care-trends/. Acesso em 13/01/2019.

MONROZIER, R.; DANZART, M. A quality measurement for sensory profile analysis The contribution of extended cross-validation and resampling techniques. **Food quality and preference**, v. 12, n. 5-7, p. 393-406, 2001.

MONTENEGRO, L. et al. Effects of lipids and emulsifiers on the physicochemical and sensory properties of cosmetic emulsions containing vitamin E. **Cosmetics**, v. 2, n. 1, p. 35-47, 2015.

MONTET, A. Les principales méthodes descriptives et leurs variantes. In: URDAPILLETA, I. et al.(Ed.) **Traité d'évaluation sensorielle: Aspects cognitifs et métrologiques des perceptions.** Dunod, Paris, France, p. 45-60, 2001.

MORAVKOVA, Tereza; STERN, Petr. Rheological and textural properties of cosmetic emulsions. **Applied rheology**, v. 21, n. 3, p. 35200, 2011.

MORRONGIELLO, B. A. et al. Tactual object exploration and recognition in blind and sighted children. **Perception**, v. 23, n. 7, p. 833-848, 1994.

MOSER, M. *et al*. Replicates in sensory profiling: Quantification of the impact of moving from two to one assessments. **Food Quality and Preference**, 2017.

MOSKOWITZ, H.R. Experts versus consumers: A comparison. **Journal of Sensory Studies**, v. 11, n. 1, p. 19-37, 1996.

MOSKOWITZ, H.R.; MUÑOZ, A.M.; GACULA, M.C. **Viewpoints and controversies in sensory science and consumer product testing**. Trumbull, Connecticut: Food & Nutrition Press. 2008.

MOUSSAOUI, K.A.; VARELA, P. Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 1088-1099, 2010.

MUNOZ, A.M. Importance, Types, and Applications of Consumer Data Relationships. **ASTM MANUAL SERIES MNL**, p. 1-7, 1997.

MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A. Descriptive sensory analysis: past, present and future. **Food Research International**, v. 34, n. 6, p. 461-471, 2001.

NICOD, H. L'organisation pratique de la mesure sensorielle, l'entraînement. In: SSHA, I.; SZTRYGLER, F. **Evaluation sensorielle. Manuel méthodologique**. 2ª ed. Lavoisier: TEC&DOC, p. 53–58, 1998.

NOPPENEY, U. et al. Early visual deprivation induces structural plasticity in gray and white matter. **Current Biology**, v. 15, n. 13, p. R488-R490, 2005.

NORMAN, J. F.; BARTHOLOMEW, A. N. Blindness enhances tactile acuity and haptic 3-D shape discrimination. **Attention, Perception, & Psychophysics**, v. 73, n. 7, p. 2323-2331, 2011.

O'MAHONY, M. Sensory measurement in food science: fitting methods to goals. **Food Technology (USA)**, 1995.

OMS - Organização Mundial da Saúde. On Line. Disponível em http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/ Acesso em 14 de Fevereiro de 2018.

PAN, W. J. et al. Progressive atrophy in the optic pathway and visual cortex of early blind Chinese adults: a voxel-based morphometry magnetic resonance imaging study. **Neuroimage**, v. 37, n. 1, p. 212-220, 2007.

PARENTE, M. E.; GAMBARO, A.; SOLANA, G. Study of sensory properties of emollients used in cosmetics and their correlation with physicochemical properties. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 27, n. 6, p. 354-354, 2005.

PARENTE, M. E.; ARES, G.; MANZONI, A. V. Application of two consumer profiling techniques to cosmetic emulsions. **Journal of Sensory Studies**, v. 25, n. 5, p. 685-705, 2010.

PARK, Y. W.; GERARD, P. D.; DRAKE, M. A. Impact of frozen storage on flavor of caprine milk cheeses. **Journal of sensory studies**, v. 21, n. 6, p. 654-663, 2006.

PARR, W.V.; HEATHERBELL, D.; WHITE, K.G. Demystifying wine expertise: olfactory threshold, perceptual skill and semantic memory in expert and novice wine judges. **Chemical Senses**, v. 27, n. 8, p. 747-755, 2002.

PASCUAL-LEONE, A.; TORRES, F.. Plasticity of the sensorimotor cortex representation of the reading finger in Braille readers. **Brain**, v. 116, n. 1, p. 39-52, 1993.

PASCUAL-LEONE, A.et al. The role of reading activity on the modulation of motor cortical outputs to the reading hand in Braille readers. **Annals of neurology**, v. 38, n. 6, p. 910-915, 1995.

PAULA, A. M.; CONTI-SILVA, A. C. Texture profile and correlation between sensory and instrumental analyses on extruded snacks. **Journal of food engineering**, v. 121, p. 9-14, 2014.

PENSÉ-LHÉRITIER, A. M. et al. Sensory evaluation of the touch of a great number of fabrics. **Food quality and preference**, v. 17, n. 6, p. 482-488, 2006.

PENSÉ-LHÉRITIER, A.M. L'analyse sensorielle et l'univers cosmétique. **L'Actualité chimique**, n. 323-324, p. 81-83, 2008.

PENSÉ-LHÉRITIER, A. M. Recent developments in the sensorial assessment of cosmetic products: A review. **International journal of cosmetic science**, v. 37, n. 5, p. 465-473, 2015.

PERON, R.M.; ALLEN, G.L. Attempts to train novices for beer flavor discrimination: a matter of taste. **The Journal of general psychology**, v. 115, n. 4, p. 403-418, 1988.

PICARD, D. et al. Haptic recognition of two-dimensional raised-line patterns by early-blind, late-blind, and blindfolded sighted adults. **Perception**, v. 39, n. 2, p. 224-235, 2010.

ROBERTS, A.K.; VICKERS, Z.M. A comparison of trained and untrained judges'evaluation of sensory attribute intensities and liking of cheddar cheeses. **Journal of Sensory Studies**, v. 9, n. 1, p. 1-20, 1994.

RAINEY, B. A. Importance of reference standards in training panelists. **Journal of Sensory Studies**, v. 1, n. 2, p. 149-154, 1986.

RISVIK, E. *et al*. Multivariate analysis of conventional profiling data: a comparison of a British and a Norwegian trained panel. **Journal of Sensory Studies**, v. 7, n. 2, p. 97-118, 1992.

RÖDER, B. et al. Improved auditory spatial tuning in blind humans. **Nature**, v. 400, n. 6740, p. 162, 1999.

RÖDER, B. et al. Semantic and morpho-syntactic priming in auditory word recognition in congenitally blind adults. **Language and Cognitive Processes**, v. 18, n. 1, p. 1-20, 2003.

ROSO, A.; BRINET, R. Rheology and texture analysis used together to improve raw material choices. **Cosmetics and toiletries**, v. 119, n. 6, p. 53-60, 2004.

ROSSI, G. B.; BERGLUND, B. Measurement involving human perception and interpretation. **Measurement**, v. 44, n. 5, p. 815-822, 2011.

SADATO, N. et al. Neural networks for Braille reading by the blind. **Brain: a journal of neurology**, v. 121, n. 7, p. 1213-1229, 1998.

SAGI, D.; TANNE, D. Perceptual learning: learning to see. **Current opinion in neurobiology**, v. 4, n. 2, p. 195-199, 1994.

SAINT-EVE, A. *et al.* Impact of panel training, attribute list, type of response and dominance definition on TDS response. In: **Poster presentation at the 9th Pangborn Sensory Science Symposium**, Toronto, Canada, 2011.

SALVADOR, A. et al. Understanding potato chips crispy texture by simultaneous fracture and acoustic measurements, and sensory analysis. **LWT-Food Science and Technology**, v. 42, n. 3, p. 763-767, 2009.

STABLE MICRO SYSTEMS. Disponibilizado em https://www.stablemicrosystems.com/MeasureCohesiveness.html. Acesso em 01/04/2019 às 22:48.

SATHIAN, K.; ZANGALADZE, A. Tactile learning is task specific but transfers between fingers. Perception & Psychophysics, v. 59, n. 1, p. 119-128, 1997.

SAVARY, G.; GRISEL, M.; PICARD, C. Impact of emollients on the spreading properties of cosmetic products: A combined sensory and instrumental characterization. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 102, p. 371-378, 2013.

SAWYER, F. M.; CARDELLO, A. V.; PRELL, P. A. Consumer evaluation of the sensory properties of fish. **Journal of Food Science**, v. 53, n. 1, p. 12-18, 1988.

SCHIFFMAN, H.R. **Sensation and perception: an integrated approach.** Ed.3.1990.

SIEFFERMANN, J. M. Le profil flash: un outil rapide et innovant d'évaluation sensorielle descriptive. **L'innovation: de l'idee au succes–Douziemes rencontres AGORAL**, p. 335-340, 2000.

SILVA, R. C. S. N. et al. Optimized Descriptive Profile: A rapid methodology for sensory description. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 190-200, 2012.

SHIMIZU, Y.; SAIDA, S.; SHIMURA, H. Tactile pattern recognition by graphic display: Importance of 3-D information for haptic perception of familiar objects. **Perception & Psychophysics**, v. 53, n. 1, p. 43-48, 1993.

SOLOMON, G.E.A. Psychology of novice and expert wine talk. **The American Journal of Psychology**, p. 495-517, 1990.

STERN, P.; VALENTOVA, H.; POKORNY, J. Relations between rheological and sensory characteristics of cosmetic emulsions. **SÖFW**, v. 123, n. 7, p. 445-448, 1997.

STERN, P.; VALENTOVA, H.; POKORNY, J. Rheological and textural characteristics of skin lotions. **SÖFW**, v. 128, n. 4, p. 34-37, 2002.

STEVENS, S. S. On the psychophysical law. **Psychological review**, v. 64, n. 3, p. 153, 1957.

STEVENS, J.C.; FOULKE, E.; PATTERSON, M. Q. Tactile acuity, aging, and braille reading in long-term blindness. **Journal of experimental psychology: applied**, v. 2, n. 2, p. 91, 1996.

STONE, H.et al. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Descriptive Sensory Analysis in Practice**, p. 23-34, 2004.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices.** 3ª ed. San Diego: Academic Press, 2004.

STONE, H. Alternative methods of sensory testing: advantages and disadvantages. In: DELARUE, J.; LAWLOR, J.B.; ROGEAUX, M. (Ed.) **Rapid sensory profiling techniques and related methods applications in new product development and consumer research.** Cambridge: Woodhead Publishing, 2015.

SYMONEAUX, R. Trained panelists versus consumers for sensory description: Comments on the opinion paper of Ares and Varela. **Food Quality and Preference**, v. 61, p. 96-97, 2017.

SYMONEAUX, R.; GALMARINI, M. V.; MEHINAGIC, E. Comment analysis of consumer's likes and dislikes as an alternative tool to preference mapping. A case study on apples. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 59-66, 2012.

SZCZESNIAK, A. S. Texture is a sensory property. **Food quality and preference**, v. 13, n. 4, p. 215-225, 2002.

TADROS, T. Application of rheology for assessment and prediction of the long-term physical stability of emulsions. **Advances in colloid and interface science**, v. 108, p. 227-258, 2004.

TEILLET, E. *et al*. Sensory methodologies and the taste of water. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 967-976, 2010.

TORRI, L. *et al.* Projective mapping for interpreting wine aroma differences as perceived by naïve and experienced assessors. **Food Quality and Preference**, v. 29, n. 1, p. 6-15, 2013.

VALENTIN, D. *et al.* Quick and dirty but still pretty good: A review of new descriptive methods in food science. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 47, n. 8, p. 1563-1578, 2012.

VAN BOVEN, R. W. et al. Tactile spatial resolution in blind Braille readers. **Neurology**, v. 54, n. 12, p. 2230-2236, 2000.

VAN HOED, V. et al. Berry seeds: a source of specialty oils with high content of bioactives and nutritional value. **Journal of food lipids**, v. 16, n. 1, p. 33-49, 2009.

VARELA, P.; ARES, G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. **Food Research International**, v. 48, n. 2, p. 893-908, 2012.

VEINAND, B. *et al.* Highlight of important product characteristics for consumers. Comparison of three sensory descriptive methods performed by consumers. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 5, p. 474-485, 2011.

VERAMENDI, M.; HERENCIA, P.; ARES, G. Perfume odor categorization: to what extent trained assessors and consumers agree?. **Journal of Sensory Studies**, v. 28, n. 1, p. 76-89, 2013.

VIEIRA, G. S. Análise Sensorial: Terminologia, Desenvolvimento de Padrões e Treinamento de Painelistas para Avaliação de Produtos Cosméticos. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo). 2015.

VIDAL, L. *et al*. Stability of sample configurations from projective mapping: How many consumers are necessary?. **Food Quality and Preference**, v. 34, p. 79-87, 2014.

VIDAL, L. *et al*. Product spaces derived from projective mapping and CATA questions: Influence of replicated assessments and increased number of study participants. **Journal of Sensory Studies**, v. 31, n. 5, p. 373-381, 2016.

WANG, S.; KISLALIOGLU, M. S.; BREUER, M. The effect of rheological properties of experimental moisturizing creams/lotions on their efficacy and perceptual attributes. **International journal of cosmetic science**, v. 21, n. 3, p. 167-188, 1999.

WILLIAMS, A. A.; LANGRON, S. P. The use of free-choice profiling for the evaluation of commercial ports. **Descriptive Sensory Analysis in Practice**, p. 459, 2004.

WITTERN, K.-P.; BRUMMER, R.; GODERSKY, S. Rheology studies to investigate sensorial aspects of emulsions. In: **Studies in surface science and catalysis,** p. 1031-1036, 2001.

WOLTERS, C.J.; ALLCHURCH, E.M. Effect of training procedure on the performance of descriptive panels. **Food Quality and Preference**, v. 5, n. 3, p. 203-214, 1994.

WORCH, T.; LÊ, S.; PUNTER, P. How reliable are the consumers? Comparison of sensory profiles from consumers and experts. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 3, p. 309-318, 2010.

WORTEL, V.A. L.; WIECHERS, J. W. Skin sensory performance of individual personal care ingredients and marketed personal care products. **Food quality and preference**, v. 11, n. 1-2, p. 121-127, 2000.

WORTEL, V. A. L. et al. Linking sensory and rheology characteristics. **Cosmetics and toiletries**, v. 120, n. 4, p. 57-66, 2005.

YAMAMOTO, S. The roots of natural cosmetics and its modern interpretation. **SÖFW-Journal**, v. 134, n. 8, 2008.

YANG, J.; CHOE, E.; CHUNG, L. A cross-cultural comparison of the sensory characteristics of perilla oil by American, Chinese, and Korean panels. **Food Science and Biotechnology**, v. 21, n. 2, p. 399-407, 2012.

YEON KIM, H.; CHUNG, Jae-Eun. Consumer purchase intention for organic personal care products. **Journal of consumer Marketing**, v. 28, n. 1, p. 40-47, 2011.

YOUNG, N. D. et al. Preference mapping of Cheddar cheese with varying maturity levels. **Journal of dairy science**, v. 87, n. 1, p. 11-19, 2004.

ANEXOS

Anexo I (proveniente do CEP/FCFRP)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. CEP/FCFRP nº. 016/2016
kms

Ribeirão Preto, 16 de junho de 2016.

À Pós-graduanda
Gisely Spósito Vieira
Orientador: Prof. Dr. Pedro Alves da Rocha Filho
Departamento de Ciências Farmacêuticas
FCFRP/USP

Prezada Pós-graduanda,

Informamos que o projeto de pesquisa intitulado "**ANÁLISE SENSORIAL DESCRITIVA: DESAFIOS ENTRE A METODOLOGIA E A PERCEPÇÃO HUMANA**", apresentado por Vossa Senhoria a este Comitê, Protocolo **CEP/FCFRP nº. 388 – CAAE nº 48420815.1.0000.5403**, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCFRP/USP em sua 153ª Reunião Ordinária realizada em 13/06/2016.

Lembramos que, de acordo com a Resolução 466/2012, item IV.5, letra d, o TCLE deverá "ser elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha. Em ambas as vias deverão constar o endereço e contato telefônico ou outro, dos responsáveis pela pesquisa e do CEP local".

Informamos que deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa em formulário próprio deste Comitê, bem como comunicada qualquer alteração, intercorrência ou interrupção do mesmo, tais como eventos adversos e eventuais modificações no protocolo ou nos membros da equipe, através da interposição de emenda na Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

PROFª. DRª. CLENI MARA MARZOCCHI MACHADO
Coordenadora do CEP/FCFRP

Avenida do Café S/Nº - Monte Alegre – CEP 14040-903 – Ribeirão Preto – SP
Comitê de Ética em Pesquisa – cep@fcfrp.usp.br
Fone: (16) 3315-4213 ou 3315-4216 – Fax: (16) 3315-4892

Anexo II (adaptado de MEILGAARD *et al.*, 2015)

QUESTIONÁRIO PARA SELEÇÃO DE PARTICIPANTES

Nome:

Contato:

PESSOAL:

Você apresenta algum dos sintomas abaixo?

_____ distúrbios do sistema nervoso central

_____ mãos anormalmente frias ou quentes

_____ erupções cutâneas

_____ calos nas mãos/dedos

_____ pele hipersensível

_____ formigamento nos dedos das mãos

Você toma alguma medicação que afete os sentidos, especialmente o toque?

☐ Sim ☐ Não

O seu senso de toque é:

☐ Pior que a média/o normal ☐ Normal ☐ Melhor que a média/o normal

Algum familiar seu trabalha com pesquisa de mercado ou *marketing* em empresas?

☐ Sim ☐ Não

TÉCNICO:

O que é mais viscoso: um composto oleoso ou um composto ceroso?

_____

Ao espalhar um filme oleoso sobre a sua pele, como os seus dedos se movem: eles deslizam ou se movem com dificuldade?

_____

Cite algo pegajoso (matéria prima, alimento, etc). _____

Quando sua pele está hidratada, com que outras palavras você pode descrevê-la?

_____

Cite algo que seja áspero (matéria prima, objeto, etc). _____

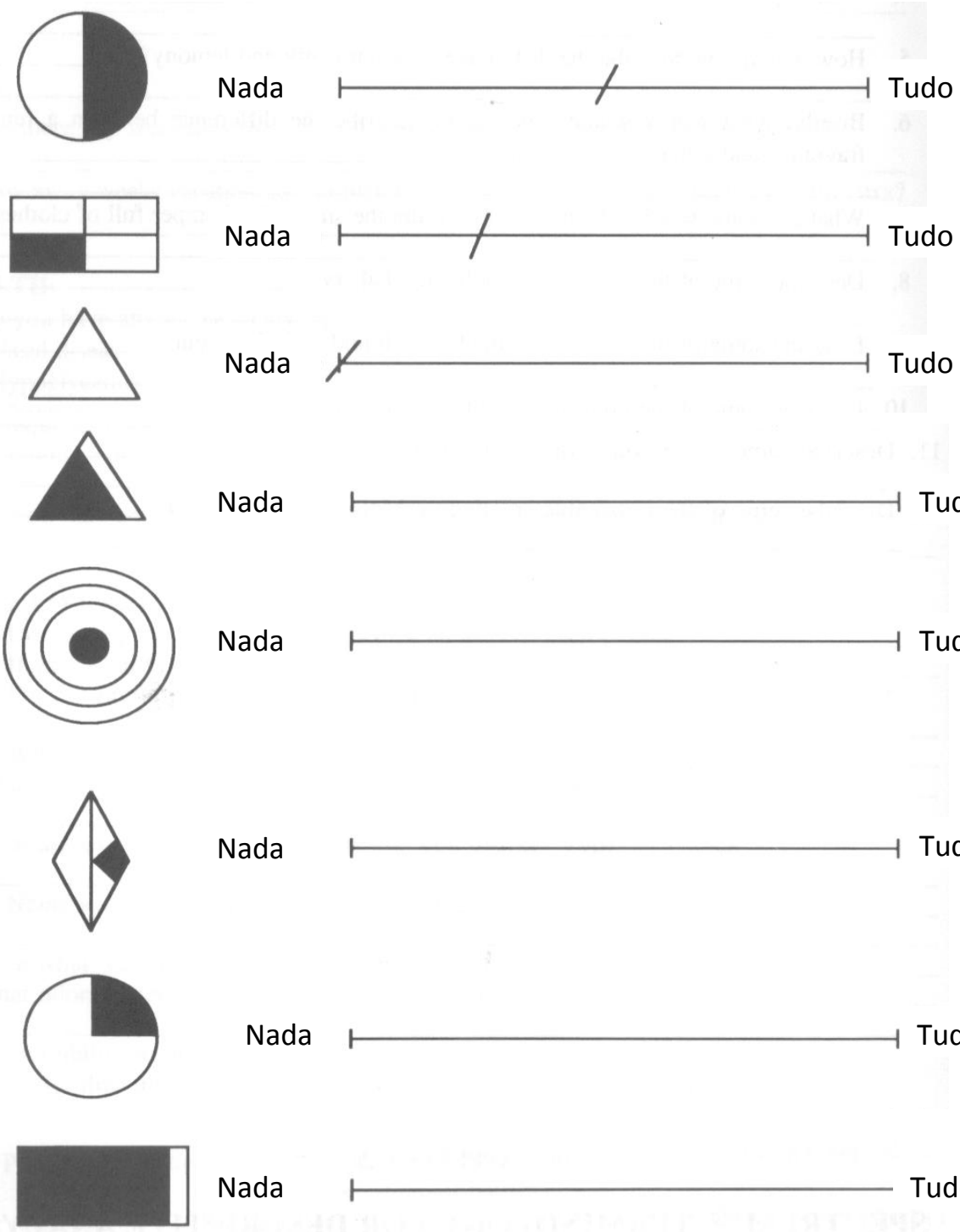
Que outras palavras você usaria para descrever uma loção que seja fluida ou muito consistente?

_____

Anexo III (adaptado de MEILGAARD *et al.*, 2015)

QUESTIONÁRIO PARA SELEÇÃO DE PARTICIPANTES - ESCALAS

Instrução: marcar na linha à direita a proporção referente à área colorida, como nos exemplos a seguir.



Anexo IV (elaborado pela autora, 2014)

TESTES DE ACUIDADE

Nome:

Detecção:

1) Dentre as amostras apresentadas, há 2 idênticas e 1 diferente. Quais são elas?

IDÊNTICAS DIFERENTE

_____ _____

_____

Detecção e Descrição:

2) Identificar as amostras e descrever os termos citados utilizando outras palavras.

_____ Refrescante. _____

_____ Pegajosa._____

_____ Fluida. _____

_____ Não brilhante. _____

Ordenação:

3) A pegajosidade pode ser analisada ao colocar o produto entre o polegar e o indicador e unir os dedos. No caso do produto ser pegajoso, há resistência ao fazer o movimento de abrir vagarosamente os dedos. Teste os três produtos e os classifique do menos pegajoso para o mais pegajoso.

MENOS _____

_____

MAIS _____

Anexo V (Vieira, 2015)

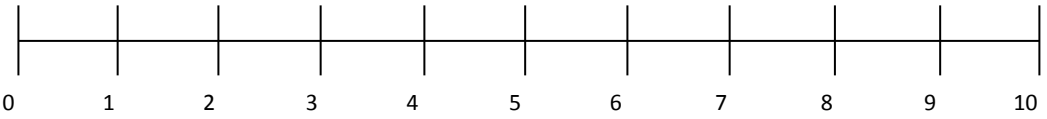
Propriedade	Nomenclatura	Definição
		VISUAL
Cor	Branco	Sob incidência de luz, o produto é branco.
	Não Branco	Sob incidência de luz, o produto não é branco.
Brilho	Brilhante	Sob incidência de luz, o produto reflete a luz.
	Não Brilhante	Sob incidência de luz, o produto não reflete a luz.
Opacidade	Opaco	Sob incidência de luz, o produto não permite passagem de luz.
	Não Opaco	Sob incidência de luz, o produto é transparente e assim permite visualizar o objeto situado atrás dele.
		PRÉ-APLICAÇÃO
Formação de Elevação	Alta Elevação	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador e separar os dedos devagar, a elevação é formada.
	Sem Elevação	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador e separar os dedos devagar, não há formação de elevação.
Fluidez	Fluido	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador em presença de pressão, o produto não é adesivo e flui facilmente. Não há resistência.
	Não Fluido	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador em presença de pressão, o produto não flui. Há resistência.
Pegajosidade	Pegajoso	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador e unir os dedos, há resistência. O produto prejudica o movimento entre os dedos.
	Não Pegajoso	Ao colocar o produto entre o polegar e o indicador e unir os dedos, não há resistência. O produto facilita o movimento entre os dedos.
		APLICAÇÃO
Espalhabilidade	Facilmente Espalhável	Entre 5 e 10 rotações do dedo no dorso da mão, não há resistência entre o dedo e a pele.
	Espalhável com Dificuldade	Entre 5 e 10 rotações do dedo no dorso da mão, há resistência entre o dedo e a pele.

Refrescância	Refrescante	Após a segunda rotação do dedo no dorso da mão, é possível sentir refrescância como água fria em contato com a pele.
	Não Refrescante	Após a segunda rotação do dedo no dorso da mão, não é possível sentir refrescância.
Sensação ao Toque	Suave	O toque do produto apresenta sensação seca e escorregadia.
	Não Suave	O toque do produto não apresenta sensação seca e escorregadia.
Branqueamento	Branqueamento	Entre 2 e 5 rotações do dedo no dorso da mão, o produto deixa tons de branco na pele.
	Não Branqueamento	Entre 2 e 5 rotações do dedo no dorso da mão, o produto não deixa tons de branco na pele.
		PÓS-APLICAÇÃO
Resíduo (aquoso, oleoso, ceroso)	Resíduo Aquoso	Ao pressionar a pele do dorso da mão entre o polegar e o indicador, há certa resistência. A pele não aparenta estar oleosa.
	Resíduo Oleoso	Ao pressionar a pele do dorso da mão entre o polegar e o indicador, não há resistência. A pele aparenta estar oleosa.
	Resíduo Ceroso	Ao pressionar a pele do dorso da mão entre o polegar e o indicador, há resistência. A pele aparenta estar oleosa e há presença de grumos.
Pegajosidade	Pegajoso	Através de movimentos repetidos de tocar e soltar o dedo do dorso da mão, certa adesão é sentida entre duas as superfícies.
	Não Pegajoso	Através de movimentos repetidos de tocar e soltar o dedo do dorso da mão, nenhuma adesão é sentida entre duas as superfícies.

Anexo VI (Vieira, 2015)

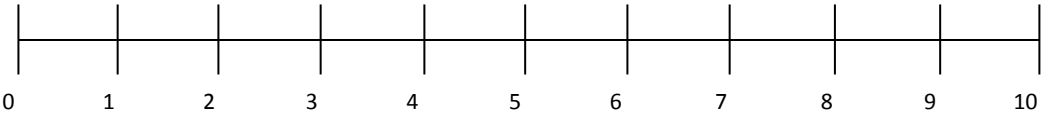
Nome:

❖ Cor



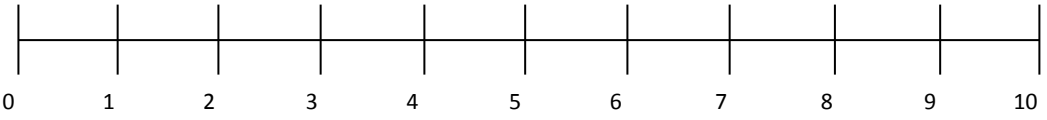
Não Branco Branco

❖ Brilho



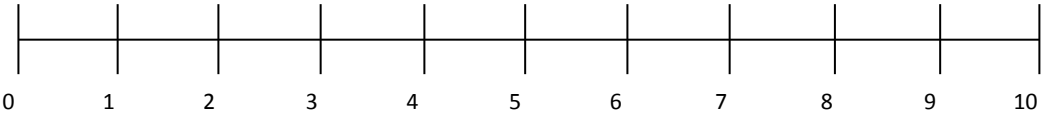
Não Brilhante Brilhante

❖ Opacidade



Não Opaco Opaco

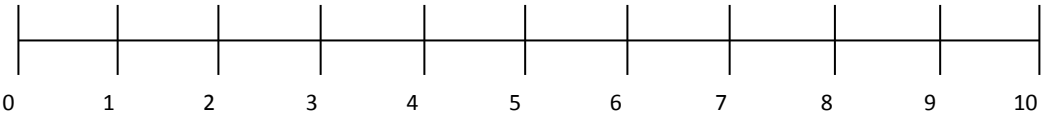
❖ Formação de Elevação



q

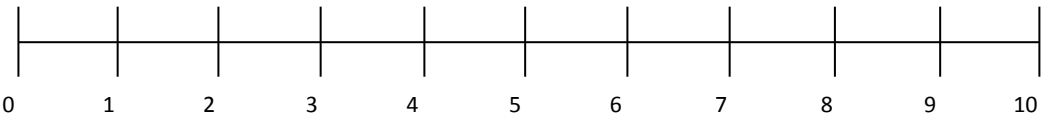
Sem Elevação Alta Elevação

❖ Fluidez



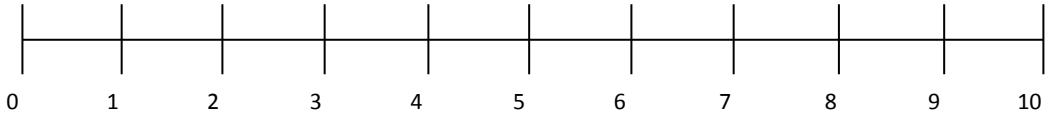
Não Fluido Fluido

❖ Pegajosidade (Pré Aplicação)



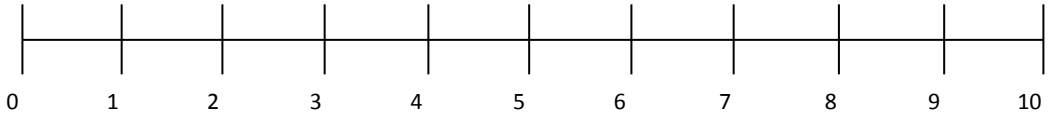
Não Pegajoso Pegajoso

❖ Espalhabilidade



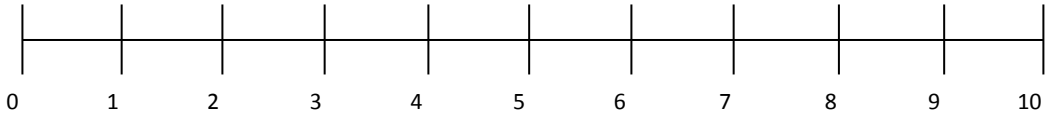
Espalhável com Dificuldade — Facilmente Espalhável

❖ Refrescância



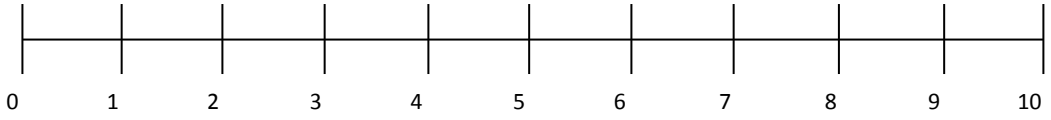
Não Refrescante — Refrescante

❖ Suavidade



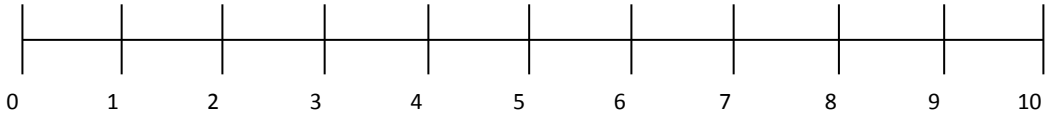
Sensação Não Suave — Sensação Suave

❖ Branqueamento



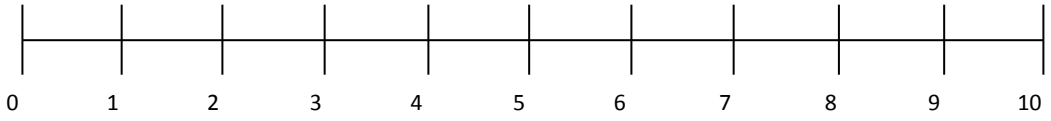
Sem Branqueamento — Com Branqueamento

❖ Resíduo _____



Resíduo

❖ Pegajosidade (Pós Aplicação)



Não Pegajoso — Pegajoso

Anexo VII (emitido pela Associação De Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região – ADEVIRP)

adevirp

Em nome da Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto e Região – ADEVIRP, venho por meio deste declarar que a Associação esteve de acordo em colaborar com a pesquisa de doutorado intitulada "Análise Sensorial Descritiva: Desafios entre a Metodologia e a Percepção Humana" realizada pela pesquisadora Gisely Spósito Vieira, doutoranda da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP / USP). A colaboração se deu através da participação de alunos em atividades relacionadas à análise sensorial de produtos cosméticos pelo período de seis meses (de Julho a Dezembro/2017).

Ribeirão Preto, 14 de Dezembro de 2017.

Marlene Taveira Cintra

Presidente