



AVALIAÇÃO DE COR E TEXTURA DE PÃO DE FORMA INTEGRAL COM GRÃOS DE FABRICAÇÃO INDUSTRIAL E ARTESANAL

Evaluation of color and texture of whole bread with grains of industrial and artisanal manufacture

Everlândia S. M. MIRANDA, Vandesonía Maria S. OLIVEIRA, Renata C. BRAGA, Marlene N. DAMACENO

RESUMO: O estudo objetivou determinar e comparar por meios instrumentais e sensoriais aspectos de cor e textura de diferentes marcas de pão de forma integral com grãos de fabricação industrial e artesanal. As amostras, fabricação industrial (A e B) e artesanal (C e D), foram adquiridas no comércio local e lojas para venda de produtos naturais, em cidades do estado do Ceará. Foram realizadas análises instrumentais de cor e textura, assim como testes sensoriais de aceitação (escalas: hedônica e JAR), avaliando-se os dados por ANOVA e teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Para a cor instrumental, observou-se diferença estatística entre as amostras mesmo quando pertencentes à mesma forma de fabricação. Para a escala hedônica, observou-se que a maioria das amostras, para ambos os atributos, alcançaram média acima de 6 (gostei ligeiramente), entretanto, apenas a marca B obteve média superior a 7 (gostei regularmente), no atributo cor. As análises por escala do ideal revelaram que as cores mais próximas do ponto ideal foram as das marcas B e D. Para o parâmetro de textura instrumental verificou-se que não houve influência direta da forma de fabricação. Houve diferença significativa entre os pães artesanais para a escala hedônica, já para escala do ideal, as marcas de processamento igual apresentaram ponto ideal semelhante, uma vez que estatisticamente A foi igual a B e C igual a D. Os pães de forma integral com grãos apresentaram boa aceitação para a cor e textura, destacando-se pães com coloração mais intensa e maior firmeza.

Palavras-chave: Aceitação. Análise sensorial. Tipos de processamento. Parâmetros instrumentais.

ABSTRACT: The study aimed to determine and compare, by instrumental and sensorial means, color and texture aspects of different brands of bread in an integral way with grains of industrial and artisanal manufacture. The samples, industrial manufacturing (A and B) and artisanal (C and D), were acquired in local shops and stores for sale of natural products, in cities in the state of Ceará. Instrumental color and texture analyzes were performed, as well as sensory acceptance tests (scales: hedonic and JAR), evaluating the data by ANOVA and Tukey's test at the level of 5% of significance. For an instrumental color, the difference between the statistics was observed, even when belonging to the same form of manufacture. For a hedonic scale, it was observed that most of the., For both attributes, reached an average above 6 (I liked it slightly), however, only one B mark obtained an average higher than 7 (I liked it regularly), in the color attribute. The scale analyzes of the ideal revealed that the colors closest to the ideal point were the B and D marks. For the instrumental texture parameter it was found that there was no direct influence on the way of manufacture. There was a significant difference between artisan breads for the hedonic scale, as for the ideal scale, as processing marks equal similar similar ideal point, since statistically A was equal to B and C equal to D. The breads integrally with grains good acceptance for color and texture, highlighting breads with intense color and greater firmness.

Key words: Acceptance. Sensory analysis. Processing types. Instrumental parameters.

INTRODUÇÃO

O pão é um alimento popular no mundo, e no Brasil é consumido na forma de lanches e refeições, apresentando características sensoriais apreciáveis além de um custo bastante acessível (DALL'AGNOL, 2018; SILVA et al., 2017). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Resolução RDC nº 263, de 22/09/2005, pães são produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não, e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

Os ingredientes fundamentais na formulação de pães são a farinha de trigo, fermento (*Saccharomyces cerevisiae*), água e sal, podendo ainda ser adicionado de outros ingredientes, como açúcares, glúten vital, agentes reforçadores do glúten, enzimas, gorduras, entre outros, visando obter características específicas (DHEN et al., 2018; SILVA et al., 2017). A associação destes ingredientes, aplicação de calor e atividade enzimática são fundamentais para determinar as características sensoriais de cor, sabor e textura peculiares a este produto (RHEINBOLDT et al., 2014).

Além destes, tem sido agregados ingredientes que elevam o valor nutricional do pão, como é o caso da farinha integral e grãos integrais, os quais são bastante usados atualmente, dado os benefícios do elevado teor de fibras e sua atuação na saúde, caracterizando-os como pães integrais (ANDRADE et al., 2017; ORO et al., 2013; SILVA et al., 2017). Não existe atualmente regulamentação específica para alimentos integrais, o Ministério da Saúde define como sendo alimento minimamente ou não processado que conserva em perfeitas condições o conteúdo de fibras e nutrientes (BRASIL, 2013b; CASTRO, SILVA, 2020).

Entretanto, a adição de fibras e grãos provenientes de cereais conferem características distintas ao produto, que podem interferir em sua aceitação por parte do consumidor, como estrutura dura e mais escura, mais densa e menos aerada, migalhas mais escuras, perda de crocância e sabor alterado (BAGDI et al., 2016). Dessa maneira, características tecnológicas como cor, elasticidade da massa, aspecto de crosta, crocância, volume e sabor foram bastante estudados (SCHEUER et al., 2016).

Análises de cor e textura são cruciais para determinação da qualidade, bem como para a aceitação do pão no mercado. A cor é um parâmetro de avaliação do produto relacionado principalmente com os consumidores, visto que estes a associam com a textura, sabor, e nível de satisfação do pão (BORGES et al., 2011). A textura pode ser compreendida como um conjunto de características físicas provenientes dos elementos estruturais de um determinado alimento, os quais podem ser quantificados por meio de análises sensoriais ou instrumentais (BRADY, MAYER, 1985).

Existe uma ampla variedade de pães integrais com grãos no mercado que, embora possuam a mesma designação, podem apresentar características distintas, principalmente, no que se refere a ingredientes e a forma de processamento utilizados. Em associação a isto, uma crescente exigência dos consumidores por produtos que apresentem elevada qualidade sensorial e nutricional, torna relevante analisar as impressões sensoriais de variações de cor e textura desses tipos de pães,

de forma a verificar se são perceptíveis ao consumidor e se interferem na aceitação do produto.

Assim, esse estudo teve como finalidade determinar e comparar por meios instrumentais e sensoriais aspectos de cor e textura de diferentes marcas de pão de forma integral com grãos de fabricação industrial e artesanal, observando se a forma de processamento influi na qualidade e aceitação do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Os pães de forma integral com grãos de fabricação industrial (A e B) e artesanal (C e D), foram adquiridos no comércio local e lojas específicas para venda de produtos naturais, nas cidades de Limoeiro do Norte, Quixadá e Tabuleiro do Norte. As 4 (quatro) amostras foram conduzidas para os Laboratórios de Análise Sensorial e Bioquímica de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, sendo armazenadas em local seco e arejado até o momento das análises.

Análise de cor

A análise de cor instrumental foi realizada mediante leituras utilizando o colorímetro portátil miniScan EZ (HunterLab) em triplicata com três repetições, sendo estas constituídas de uma fatia de pão cada, as quais foram dispostas em fundo branco para a medição. Foram determinadas as coordenadas L*, a*, b* pelo sistema CIELAB, onde L* ou luminosidade ou claridade (100% corresponde ao branco e 0% ao preto), a* ou intensidade da cor vermelha/verde (quando positivo contribui para cor vermelha e quando negativo para cor verde) e b* ou intensidade da cor amarela/azul (quando positivo contribui para cor amarelo e quando negativo para cor azul) (McGUIRE, 1992). Avaliou-se ainda a cromaticidade ou saturação (C*) e a tonalidade (ângulo Hue - h°), conforme as Equações 1 e 2.

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (1)$$

$$h^\circ = \arctg \frac{b^*}{a^*} \quad (2)$$

onde: C* corresponde a cromaticidade e h° corresponde a tonalidade.

Análise de perfil de textura (TPA)

A análise de perfil de textura foi realizada utilizando um analisador de textura TA.XT/Express Enhanced (Stable Micro Systems, Brasil) equipado com uma célula de carga de 5 kg e uma sonda de cilindro com raio de 36 mm. As análises foram realizadas em triplicata com cinco repetições (constituída por uma fatia cada – com espessura de 2,5 cm). Utilizou-se apenas fatias da parte central dos pães, descartando-se as bordas. O software Exponent Lite Express 6.1.4.0 foi usado para gravar e analisar os dados.

As condições de teste foram estabelecidas de acordo com Bagdi et al. (2016), onde o “Projeto TPA” foi carregado

e utilizado para as medições com a seguinte configuração: pré-velocidade: 3 mm/s, velocidade de teste: 5 mm/s, velocidade pós-teste: 5 mm/s, distância: 10,2 mm, tempo: 0,1 s, força de disparo: 98,07 mN. Os dados foram avaliados com a macro incorporada “TPA32”; os seguintes parâmetros foram calculados e utilizados no estudo: dureza, coesividade e mastigabilidade.

Análise sensorial

A aplicação da análise sensorial foi realizada mediante a aprovação do Comitê de Ética, sob o parecer 3.203.325, segundo a Resolução n° 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2013a), conduzindo-se os testes afetivos de aceitação por escala JAR (Just About Right); e por escala hedônica para a cor e textura desses produtos (DUTCOSKY, 2013).

A ficha da escala JAR foi estruturada com 5 pontos (1-mínimo = muito claro ou mole; 3-ideal, 5-máximo = muito escuro ou duro). Utilizou-se escala hedônica estruturada de nove pontos, onde corresponde 1-desgostei muitíssimo; 5-indiferente; 9-gostei muitíssimo.

Foi realizado um convite direto aos participantes da pesquisa (em sua maioria, alunos e servidores do Campus). A equipe foi composta por 120 avaliadores não treinados, de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 60 anos, que preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e receberam uma lista com todos os ingredientes presentes nas amostras em estudo. As amostras foram servidas, em cabines individuais, sob luz fluorescente simulando iluminação natural, à temperatura ambiente, em recipientes codificados com números aleatórios de três dígitos, sob o delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação das amostras, sendo realizado em uma única sessão. Solicitou-se aos avaliadores que provassem as amostras da esquerda para a direita, avaliando os atributos “cor” e “textura”. Foi fornecido água para limpeza do palato entre as avaliações das amostras.

Tabela 1. Parâmetros instrumentais e sensoriais (média \pm desvio padrão)¹ de cor de pão de forma integral com grãos de fabricação industrial e artesanal.

| Marca ² | Parâmetros instrumentais ³ | | | Parâmetros sensoriais | |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| | L* | h° | C* | Escala hedônica | Escala JAR |
| A | 59,55 \pm 6,76 b | 73,08 \pm 3,25 b | 24,88 \pm 1,63 b | 6,55 \pm 2,00 b | 3,74 \pm 1,03 a |
| B | 68,21 \pm 4,06 a | 77,46 \pm 1,24 a | 26,41 \pm 0,87 a | 7,34 \pm 1,43 a | 2,69 \pm 0,75 b |
| C | 68,63 \pm 1,17 a | 75,95 \pm 1,02 a | 18,51 \pm 0,46 d | 5,52 \pm 2,05 c | 1,64 \pm 0,92 c |
| D | 62,47 \pm 1,43 b | 76,08 \pm 0,91 a | 23,53 \pm 0,56 c | 6,63 \pm 1,97 b | 2,42 \pm 1,05 b |

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$); ² Marca: A e B fabricação industrial; C e D fabricação artesanal; ³ L*, luminosidade; h°, tonalidade; C*, cromaticidade. Fonte: Elaborada pelas autoras.

A aceitação por escala hedônica para o atributo cor do pão de forma integral com grãos, apresentou uma média de escores na faixa de 6 a 7 (Tabela 1), que equivalem a gostei ligeiramente e gostei regularmente, respectivamente. Observa-se que a maioria das amostras alcançaram média acima de 6, entretanto, apenas a marca B obteve média superior a 7, sendo bem aceitos pelos avaliadores e

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o programa Statistica® versão 7, onde os resultados foram expressos com média seguida do desvio padrão (STATSOFT, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de cor para a luminosidade dos pães de forma integral com grãos demonstram que as marcas B e C, apresentaram maiores médias, ou seja, cores com maior claridade, enquanto as amostras A e D apresentaram cores mais escuras (Tabela 1). Assim, infere-se que a forma de fabricação, industrial ou artesanal, não foi um fator determinante de interferência na luminosidade.

Com relação à tonalidade, observa-se que o ângulo Hue dos pães ficou entre 73 e 77° (Tabela 1), indicando que as amostras apresentaram cor amarelada. Verifica-se que apenas a amostra A diferiu das demais ($p < 0,05$), apresentando menor tonalidade e se aproximando mais do tom avermelhado, porém ainda mais próximo a 90°.

Quanto à cromaticidade, todas as marcas de pão de forma integral com grãos apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$) (Tabela 1), observando-se baixa saturação, portanto pouca pureza na cor. Todavia, ressalta-se a maior saturação na marca B, indicando que esta possuía uma cor mais pura, portanto mais intensa e brilhosa. Este fato foi confirmado pelos consumidores que apresentaram no teste de aceitação maior média dos escores, no atributo cor, para a marca B e menor média para a marca C, que também obteve menor média para a cromaticidade. Observa-se que os consumidores relacionaram o brilho e a cor forte do produto com a qualidade deste.

apresentando-se como uma opção viável para o consumo no dia a dia, conforme cita Bagdi et al. (2016), para pães integrais com adição de grãos.

De acordo a escala JAR, os valores ideais devem estar mais centralizados, ou seja, mais próximo de 3, que corresponde ao ideal. Nas amostras verifica-se que as cores mais próximas do ponto ideal são as das marcas B e D

(Tabela 1). O pão da marca A ficou levemente acima da cor ideal, e destacou-se negativamente o da marca C, que era a amostra mais clara. Isto pode indicar que os avaliadores tendem a apreciar pães de coloração mais intensa, visto que uma cor mais escura é característica deste tipo de pão. Novamente, se observa a relação direta entre os resultados instrumentais e sensoriais.

As avaliações no teste de escala hedônica compactuam com aquelas verificadas no teste de escala do ideal, pois em ambos os testes as amostras B e D alcançaram os melhores resultados.

Ainda de acordo com as observações sensoriais e instrumentais desse estudo, supõe-se que pães com cor mais homogênea apresentam maior aceitação do consumidor, uma vez que a amostra B que apresentou melhor saturação foi aquela melhor aceita no atributo cor.

A cor é um aspecto fundamental para a caracterização do pão, pois diferentes formulações e tipos de pães apresentam características distintas e específicas neste parâmetro. No que concerne ao pão integral, a cor mais escura, tanto na crosta quanto no miolo é um atributo que os consumidores associam a um produto mais saudável, sendo esta característica peculiar a esse tipo de pão (BORGES et al., 2011).

Estudos com adição de ingredientes provenientes de grãos ou resíduos de frutas mostraram resultados divergentes aos desta pesquisa, a exemplo: Borges et al. (2011), avaliando o enriquecimento de pão de sal com farinha integral de linhaça, obtiveram menores valores de luminosidade e maior tendência ao vermelho para os tratamentos em que houve

adição dessa farinha quando em comparação com o tratamento controle, verificando-se assim que o incremento de um ingrediente integral proveniente da linhaça promoveu coloração mais escura e menor brilho ao pão; Borges et al. (2013) também encontraram coloração mais escura para pão de forma com adição de 15% de farinha mista de trigo e quinoa; e Santos et al. (2018), avaliando pão integral enriquecido com farinha de subprodutos de mamão, observaram que a adição de 3% desta farinha levou o pão a uma coloração mais intensa.

Dhen et al. (2018) alcançaram resultados similares para a aceitação de pão composto com farinha de semente de damasco, onde a média dos escores atribuídos aos pães avaliados variaram de 4 a 7 para a cor da crosta, afirmando que é possível enriquecer pão com a adição de farinha de semente de damasco.

No que diz respeito à textura, dureza corresponde a força necessária para obter uma deformação, penetração ou ruptura de um produto; a coesividade se relaciona ao grau em que o material pode ser deformado antes de se romper, e a mastigabilidade ao número de mastigações necessárias para tornar um alimento sólido pronto para ser ingerido (ABNT, 2017). A marca D, de fabricação artesanal, foi a que alcançou maiores valores para dureza e mastigabilidade, enquanto a coesividade dessa amostra foi a mais baixa (Tabela 2). Isto indica que este pão se mostrou mais firme e necessitando de um maior tempo para ser deglutido, além de ser menos resistente a ruptura, ou seja, mais quebradiço.

Tabela 2. Perfil de textura instrumental e sensorial (média \pm desvio padrão)¹ de pão de forma integral com grãos de fabricação industrial e artesanal.

| Marca ² | Parâmetros Instrumentais | | | Parâmetros sensoriais | |
|--------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|
| | Dureza (N) | Coesividade | Mastigabilidade (N.mm) | Escala hedônica | Escala JAR |
| A | 36,90 \pm 7,30 b | 0,43 \pm 0,02 b | 14,50 \pm 3,22 a | 6,58 \pm 2,14 a | 3,62 \pm 1,02 a |
| B | 19,70 \pm 6,70 b | 0,51 \pm 0,02 a | 8,50 \pm 2,51 b | 6,67 \pm 1,83 a | 3,71 \pm 1,05 a |
| C | 9,90 \pm 2,60 c | 0,41 \pm 0,04 bc | 3,40 \pm 0,86 c | 5,75 \pm 2,22 b | 2,23 \pm 1,12 b |
| D | 53,10 \pm 9,30 a | 0,39 \pm 0,03 c | 14,30 \pm 2,48 a | 6,75 \pm 2,05 a | 2,42 \pm 0,99 b |

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$); ² Marca: A e B fabricação industrial; C e D fabricação artesanal.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Já a marca C, também de fabricação artesanal, apresentou comportamento inverso, sendo um pão mais macio e facilmente deglutido (Tabela 2). A menor firmeza observada nesta marca pode ter influenciado negativamente para a aceitação do produto, visto que no teste de aceitação foi a marca com menor escore. Este resultado pode estar associado a descaracterização desse tipo de pão, pois ele costuma ser mais firme e requerer mais mastigação antes da deglutição. Essas diferenças observadas entre os pães artesanais reforçam que é corriqueiro características distintas em alimentos fabricados por este tipo de processamento, mesmo que possuam a mesma designação.

Nas amostras industriais, de forma geral, houve menos diferença significativa ($p \geq 0,05$) (Tabela 2), o que pode estar

relacionado com a padronização do processo de fabricação, visto ser mais estruturado, devido ao acompanhamento mais preciso durante a elaboração, resultando em um produto padronizado e de qualidade mais bem assegurada.

Verifica-se, em relação aos resultados instrumentais de textura, que não houve influência direta da forma de fabricação, industrial ou artesanal, no perfil de textura, pois estatisticamente há semelhanças entre os pães da marca A com as amostras C e D que tem processamentos diferentes. Da mesma maneira, os pães preparados com mesmo tipo de processamento demonstraram diferenças estatísticas, ou seja, A diferiu de B e houve divergências em alguns parâmetros entre C e D.

No que concerne ao teste de aceitação por escala hedônica para a textura, percebe-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os pães artesanais. Um possível fator para essas distinções pode ser a falta de padronização na fabricação desses produtos.

Os alimentos artesanais geralmente possuem características distintas, comumente, são produtos mais naturais e possuem peculiaridades, principalmente em aspectos sensoriais, em sua maioria devido à presença de ingredientes que fornecem benefícios à saúde, como fibras, açúcares mais saudáveis, como o mascavo, adoçantes, como stevia, entre outros. Essa natureza diferenciada da fabricação desses produtos muitas vezes leva a um conjunto de características muito específicas, podendo ser determinado pela região, cultura e gosto dos consumidores do local onde é produzido.

Resultados semelhantes foram relatados por Dhen et al. (2018), no estudo da textura, para a aceitação de pão composto com farinha de semente de damasco, onde os autores observaram variação de 5 a 7 na média dos escores atribuídos aos pães. Santos et al. (2018) também apresentaram resultados próximos ao presente estudo, onde a média da textura variou de 5,76 a 7,72, com maior aceitação para pães controle e com adição de 3% de farinha mista.

Sobre o ideal de textura do pão de forma integral com grãos para o consumidor percebe-se que as marcas de processamento igual se apresentaram semelhantes, uma vez que estatisticamente A foi igual a B e C igual a D (Tabela 2), indicando que cada uma das formas de fabricação estudadas do pão de forma integral com grãos tem um ponto ideal para a textura. Ainda assim, verifica-se que esta análise não foi conclusiva para qual seria o ponto ideal da textura desse tipo de produto.

Embora se apresente como um método interessante, a escala ideal tem como limitação a não mensuração da característica que o consumidor espera do produto, dessa forma, a união desta a mais de um teste sensorial é substancialmente importante, como realizado no presente estudo.

Deste modo, infere-se que a maneira como o consumidor define sua preferência por determinado produto, não necessariamente está ligada a um padrão pré-estabelecido das características do produto. Ressalta-se então, a relevância de avaliar os parâmetros de qualidade dos alimentos relacionando os meios instrumentais e sensoriais para que assim se alcancem resultados mais satisfatórios no melhoramento e desenvolvimento de produtos.

Análises instrumentais quando aplicadas podem produzir resultados fidedignos e contribuir para a avaliação da qualidade e padronização de produtos alimentícios. Medir as propriedades sensoriais também é essencial para o desenvolvimento e reformulação na indústria alimentícia, além disso, elas são capazes de identificar alterações por processamento, modificação de ingredientes, armazenamento, dentre outros, atuando no controle de qualidade destes produtos (MOURA et al., 2015).

CONCLUSÕES

Os pães de forma integral com grãos apresentaram boa aceitação para a cor e textura, destacando-se pães com coloração mais intensa e maior firmeza. Os resultados

demonstraram que as formas de processamento não influenciaram diretamente na textura instrumental do pão de forma integral com grãos. Não foi possível determinar o ponto ideal da textura para o produto em estudo.

A associação entre parâmetros sensoriais e instrumentais possibilitou reforçar certos preceitos a respeito da apreciação das características do pão de forma integral com grãos, indicando que a junção desses métodos pode proporcionar uma melhor avaliação desse tipo de produto. Todavia, apresentou também algumas discordâncias, o que mostra a necessidade de uma maior padronização dos processos de fabricação para este tipo de produto.

Os resultados observados neste trabalho, identificam alta relação entre os testes sensoriais e instrumentais aplicados, visto que a cor do pão de forma integral com grãos da marca B, que alcançou melhor croma, obteve também a melhor aceitação, enquanto o pão da marca C que obteve croma mais baixo também obteve a menor aceitação.

Além disso, percebeu-se boa relação entre os parâmetros instrumentais e sensoriais para a textura, onde o pão mais macio e de mais fácil deglutição, marca C, alcançou pontuação mais baixa no teste de aceitação, sendo isto relacionado a descaracterização do produto.

A realização de estudos posteriores analisando uma diversidade maior de marcas de pão pode ser interessante para obtenção de resultados mais específicos na comparação entre formas de processamento, visto que estudos relatados na literatura se limitam a utilização de grãos específicos ou aproveitamento de resíduos e não a uma diversidade de grãos.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem o IFCE pela disponibilidade de material e laboratórios e a Coordenação para o Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa da primeira e segunda autoras, possibilitando a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 5492, Análise sensorial - Vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. 29p.
- ANDRADE, B. A.; PERIUS, D. B.; MATTOS, N. V.; MELLO LUVIELMO, M.; MELLADO, M. S. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, p. 1-10, 2018.
- BAGDI, A.; TÓTH, B.; LÓRINCZ, R.; SZENDI, S.; GERE, A.; KÓKAI, Z.; SIPOS, L.; TÓMÓSKÓZI, S. Effect of aleurone-rich flour on composition, baking, textural, and sensory properties of bread. *LWT-Food Science and Technology*, v.65, n.1, p.762-769, 2016.
- BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D.; RAMOS, D. L.; CHAVES, J. B. P. Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v.29, n.1, p.83-96, 2011.

- BORGES, J. T. S.; VIDIGAL, J. G.; SILVA, N. A. S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D. Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.15, n.3, p.305-319, 2013.
- BRADY, P. L.; MAYER, S. M. Correlation of sensory and instrumental measures of bread texture. *Cereal. Chemistry*, v.62, n.1, p.70-72, 1985.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos (Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005). *Diário Oficial da União*, seção 1, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012). *Diário Oficial da União*, seção 1, 59, 2013a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe sobre o uso da expressão “integral e afins”, na rotulagem de alimentos à base de cereais. Projeto de Lei no 5.081-A de 2013. Brasília, 20p, 2013b.
- CASTRO, S. E.; SILVA, E. S. Análise de pães industrializados comercializados na cidade do Natal/RN com alegação de integral. *Brazilian Applied Science Review*, v.4, n.4, p.2324-2335, 2020.
- DALL’AGNOL, J.; FERRANTI, L. T.; CLAUDY, L. CECCHIN, G.; SANTA, H. S. D.; MENEGASSI, B. NOVELLO, D. Avaliação físico-química de pão branco e pão integral: comparação com o rótulo nutricional. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 16, 1-8, 2018.
- DHEN, N.; REJEB, I. B.; BOUKHRIS, H.; DAMERGI, C.; GARGOURI, M. Physicochemical and sensory properties of wheat-Apricot kernels composite bread. *LWT-Food Science and Technology*, v.95, n.1, p.262-267, 2018.
- DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 540p.
- McGUIRE, R. G. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, v.27, p.1254-1255, 1992.
- MOURA, N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; DA SILVA, A. G. Caracterização física e sensorial de pães de forma com adição de grãos de linhaça (*Linum usitatissimum*). *Bioenergia em Revista: Diálogos*, v. 5, n. 1, 2015.
- ORO, T.; LIMBERGERI, V. M.; MIRANDA, M. Z.; RICHARDS; N. S. P.; GUTKOSK; L.C.; FRANCISCO, A. Propriedades de pasta de mesclas de farinha integral com farinha refinada usadas na produção de pães. *Ciência Rural*, v.43, n.1, p.754-760, 2013.
- RHEINBOLDT, M. M.; RIZZATO, G. T.; MOURA, N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; ARTHUR, V. (2014). Análise descritiva quantitativa de pão francês enriquecido com linhaça e irradiado. *Bioenergia em Revista: Diálogos*, v. 4, n.1, p.73-84, 2014.
- SANTOS, C. M. D.; ROCHA, D. A.; MADEIRA, R. A. V.; QUEIROZ, E. D. R.; MENDONÇA, M. M.; PEREIRA, J.; ABREU, C. M. P. D. Preparation, characterization and sensory analysis of whole bread enriched with papaya byproducts flour. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.21, n.1, p.1-9, 2018.
- SCHEUER, P. M.; MATTIONI, B.; SANTOS, I. R.; LUCCIO, M.; ZIBETTI, A. W.; MIRANDA, M. Z.; FRANCISCO, A. Response surface methodology assessment of the effect of whole wheat flour and fat replacer levels on bread quality. *International Food Research Journal*, v.23, n.5, p. 2079-2087, 2016.
- SILVA, B. M. D.; SOUZA, N. F. D. D.; DIAS, R. M. F.; RAMOS, B. F. M. Composição nutricional de pães com farinha de trigo integral e refinada, comercializados em hipermercados de Salvador-BA. *Higiene de Alimentos*, v.31, n.266/267, p.55-60, 2017.
- STATSOFT. *Statistica for Windows-computer programme manual*, versão 7.0. Tulsa: Statsoft Inc. 2004.