



DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM SEMENTES DE LINHAÇA E PIGMENTOS NATURAIS

DEVELOPMENT AND SENSORY ANALYSIS OF ENRICHED COOKIES WITH SEEDS OF NATURAL PIGMENTS AND LINSEED

Renata Cristina de Oliveira Dourado Lourenço¹
Adriane Cristina Garcia Lemos²

RESUMO

Foram desenvolvidos biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, a betalaína e carotenóide e avaliados sensorialmente, quanto à aceitação, aparência, cor, sabor e intenção de compra. Os dados foram analisados pelo software GraphPad Prism® 5.01, e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5%. Os resultados demonstraram que os biscoitos Betalaína e Carotenóide obtiveram boa aceitabilidade $\geq 70\%$, e comparado a amostra Padrão o biscoito Carotenóide apresentou diferença significativa ($p < 0,05$), bem como uma predileção na intenção de compra 46% e no critério sabor, com 60%. Portanto conclui-se que o biscoito com carotenóide é uma opção promissora de lanche saudável, visto que o produto apresentou boa intenção de compra e aceitação.

Palavras-chave: alimentos funcionais; betalaína; carotenóide; linhaça

ABSTRACT

Cookies enriched with linseed seeds and natural pigments, betalaine and carotenoid, and sensorially evaluated, were developed for acceptance, appearance, color, taste and purchase intent. The data were analyzed by GraphPad Prism® software 5.01, and the means were compared by the Tukey test at the 5% level. The results showed that the Betalaine and Carotenoid biscuits had a good acceptability of $\geq 70\%$, and compared to the Standard sample the Carotenoid biscuit showed a significant difference ($p < 0.05$), as well as a preference in the purchase intention 46% With 60%. Therefore, it is concluded that

carotenoid biscuit is a promising option for healthy snacks, since the product presented good intention to buy and accept.

Key words: - *functional foods; betalaína; carotenoid; linseed*

1. Nutricionista pelo Centro Universitário Toledo - Araçatuba
2. Docente Centro Universitário Toledo- Araçatuba

1. INTRODUÇÃO

O aumento no interesse e na procura por alimentos funcionais está intimamente relacionado ao crescente aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a obesidade, aterosclerose, hipertensão, diabetes, câncer e osteoporose, além do envelhecimento da população. Novas evidências científicas sobre a relação alimentação, saúde e doença, tem levado ao crescimento desta procura por alimentos diferenciados, que forneçam benefícios adicionais aos da alimentação, podendo assim auxiliar na redução de riscos dessas doenças e beneficiar o envelhecimento com uma melhora na qualidade de vida (CUPPARI, 2009; BALDISSERA *et al.*, 2011; SOUSA *et al.*, 2013).

Os alimentos funcionais são alimentos ou ingredientes que além de suas funções nutricionais básicas podem oferecer benefícios à saúde por meio de efeitos fisiológicos ou metabólicos. Um alimento pode ser considerado funcional se for comprovado a sua ação benéfica no corpo, além de apresentar efeitos nutricionais adequados, de maneira que contribua com o bem-estar e/ou saúde e auxilie na redução do risco de doenças (ZERAİK, *et al.*, 2010; SOUSA *et al.*, 2013; BERTE *et al.*, 2011).

De acordo com a resolução nº 18 de 1999 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é definido como propriedade funcional “aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano” proporcionando positivamente efeitos fisiológicos para a prevenção ou redução do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (COSTA, 2003).

As propriedades benéficas, presentes em alguns alimentos funcionais podem ser provenientes do próprio alimento, ou através da adição de compostos bioativos em sua composição, assim modificando e/ou melhorando suas propriedades originais. Como exemplo a adição de antioxidantes, fibras alimentares, ácidos graxos poliinsaturados,

fitoesteróis, probióticos e prébióticos entre outros (BALDISSERA *et al.*, 2011; BERTE *et al.*, 2011).

A linhaça (*Linum usitatissimum L.*) é uma interessante matéria prima para o desenvolvimento de vários alimentos, pois suas sementes de origem vegetal apresentam um grande potencial funcional. Podendo ser classificada como linhaça marrom ou dourada. No entanto, ambas não apresentam diferenças quanto a sua composição química, podendo ser encontradas em diferentes formas, como grão, moída ou na forma de óleo (BARROSSO *et al.*, 2014; CUPERSMID *et al.*, 2012).

A linhaça possui componentes fisiologicamente ativos, como os ácidos graxos poliinsaturados essenciais, principalmente o ALA (ácido alfa-linolênico) Ômega 3, que no organismo pode ser convertido em EPA (Eicosapentaenóico) e DHA (Docosahexaenóico) ácidos graxos que auxilia na redução de riscos de doenças cardiovasculares, por exemplo a hipertensão, trombose e aterosclerose. Além do Ômega 3, as sementes de linhaça são as mais ricas fontes de lignanas, compostos fitoquímicos semelhantes ao estrógeno, além das fibras solúveis e insolúveis que auxiliam na melhora do funcionamento do intestino e na diminuição dos níveis de colesterol sanguíneo. (ZANQUI *et al.*, 2014; CUPERSMID *et al.*, 2012; BALDISSERA *et al.*, 2011).

Assim como a linhaça, os pigmentos naturais também possuem os seus compostos bioativos funcionais, os antioxidantes, que atuam na proteção contra os danos oxidativos de componentes celulares, e apresentam também efeitos antiinflamatórios, auxiliando na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (VOLP, RENHE, STRINGUETA, 2009).

Os antioxidantes são substâncias altamente reativas e facilmente oxidadas, elas atuam como um mecanismo de defesa do organismo, impedindo ou retardando os danos causados pelas substâncias reativas oxigenadas (ROS), contribuindo para a diminuição do envelhecimento e a instalação de doenças degenerativas, como o câncer, doenças cardiovasculares, artrite e o diabetes, que podem estar intimamente relacionadas aos danos causados pelas (ROS) (NOVAES *et al.*, 2013).

As betalainas são pigmentos naturais, solúveis em água, que possui como precursor o ácido betalâmico. Sua coloração é bem ampla variando desde o vermelho, Pink, laranja, até o amarelo, e estes pigmentos estão presentes em flores, frutas, raízes e sementes, sendo a beterraba (*B. vulgaris*) sua principal fonte. Elas não apresentam nenhum grau de toxicidade, portanto não causam nenhum dano ao organismo, sendo que em recentes

estudos já apontam a beterraba como um dos dez antioxidantes mais potentes, e isso se atribui às características estruturais das betalaínas (VOLP, RENHE, STRINGUETA, 2009; HAMERSKI, REZENDE, SILVA, 2013).

Os carotenóides pertencem a uma classe de pigmentos naturais de coloração amarelada, alaranjada e avermelhada, distribuídos amplamente na natureza principalmente em frutas e verduras. Eles são precursores da vitamina A, dentre outras ações benéficas, como a proteção alguns tipos de câncer, doenças cardiovasculares, cataratas, degeneração macular e participando também no fortalecimento do sistema imunológico (GOMES, 2012; RIOS, ANTUNES, BIANCHINI, 2009).

Desta forma, o trabalho se justifica pela necessidade do desenvolvimento alimentos mais saudáveis, que propiciem uma melhora na qualidade de vida através de seus compostos bioativos funcionais, além de atender o desejo do público alvo e da indústria alimentícia em desenvolver novos produtos, com estas propriedades benéficas. Desta forma, objetivou-se por meio deste trabalho desenvolver biscoitos sem glúten e lactose com a adição de pigmentos naturais, como a betalaína e carotenóides, provenientes da beterraba e cenoura, e ácidos graxos poliinsaturados (Omega 3), proveniente das sementes de linhaça.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo experimental descritivo, realizado na cidade de Araçatuba - SP, no Centro Universitário Toledo, com a autorização concedida pela Pró-Reitora de Graduação da Instituição, por meio de um termo de autorização (ANEXO 1). Mediante a autorização deu - se início à pesquisa no mês de agosto de 2014, nos dias 15, sexta-feira, e 18, segunda - feira, entre os horários, 19:20 à 22: 40, no laboratório de técnica dietética, pertencente ao departamento de Nutrição do Centro Universitário Toledo, localizado no prédio três, no terceiro andar.

Para a realização da pesquisa foram desenvolvidos biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, sendo o produto elaborado pelo presente autor (APÊNDICE 1). Os biscoitos foram principalmente constituídos por; farinha de arroz, amido de milho, coco ralado desidratado e desengordurado, creme vegetal, sementes de linhaça e mel, caracterizando a amostra Padrão. As demais variações foram obtidas por meio da adição de pigmentos naturais, betalaínas e carotenóides, ambos respectivamente extraídos da beterraba (*B. vulgaris*) e da cenoura (*Daucus carota L.*) na forma de farinha,

fabricada e comercializada pela fabricante Chá & Cia®, formulando então as amostras Betaláina (APÊNDICE 2) e Carotenoide (APÊNDICE 3) como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados na formulação da massa dos três tipos de biscoitos.

Ingredientes	Padrão (g)	Betaláina (g)	Carotenóide (g)
Farinha de arroz	50	40	40
Amido de milho	50	40	40
Coco ralado	40	40	40
Creme vegetal	30	30	30
Sementes de linhaça	30	30	30
Mel	15	15	15
Farinha de beterraba	-	20	-
Farinha de Cenoura	-	-	20

Para a elaboração das receitas foram necessário os seguintes equipamentos; um Mixer RI341 da marca Philips Walita®, uma balança portátil com capacidade de até cinco quilogramas, com graduação de quarenta gramas da marca Art House® e um forno da marca Mueller®.

O Mixer foi utilizado para a moagem das sementes de linhaça que foram adicionadas à receita com uma textura farinácea, e após a moagem das sementes as mesmas foram pesadas na balança Art House® e posteriormente acrescentadas aos demais ingredientes, sendo todos misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Após o preparo da massa, foi feito a abertura da mesma com o auxílio de um rolo para massas de silicone, sobre uma bancada de mármore forrada com folhas de alumínio, da marca Alumileste®. A massa foi aberta até atingir uma espessura de mais ou menos 0,5 cm, para a realização do corte, que foi feito com o auxílio de um cortador específico para biscoitos. Após o corte da massa os biscoitos foram levados ao forno, previamente aquecido, durante o período de 20 à 25 minutos à uma temperatura de 180° graus. Depois de assados os biscoitos foram refrigerados em temperatura ambiente e posteriormente armazenados em potes plásticos hermeticamente fechados até o momento da análise sensorial.

A pesquisa foi realizada com universitários, não treinados, de ambos os gêneros, onde estes foram abordados em sala de aula, e mediante a autorização do professor responsável pela aula ministrada foram convidados a participar da pesquisa. Os universitários que aceitaram participar foram conduzidos, ao laboratório de técnica

dietética onde foram orientados a assinar o termo de consentimento livre esclarecido (TLE), (ANEXO 2), para a efetivação de sua participação na pesquisa, e esse procedimento foi realizado antes da análise sensorial.

Para a realização da análise sensorial foi utilizado uma escala hedônica de 9 pontos validada por Zanatta (2010), e adaptada para a presente pesquisa (ANEXO 3), foram avaliados os atributos, aparência, cor, sabor e aceitabilidade, levando em consideração 9 (nove) critérios de escolha, sendo o mínimo, número 1, representado por desgostei muitíssimo, e o máximo, número 9, por gostei muitíssimo. A análise sensorial foi realizada no laboratório de Técnica Dietética, onde o mesmo foi adaptado para a realização dos testes de aceitabilidade. O laboratório possui a estrutura de sete bancadas, onde as mesmas são distribuídas em três na lateral direita e três na lateral esquerda e uma na parte central próxima a porta de entrada. Para a avaliação adaptou-se as seis bancadas do laboratório, apenas as das laterais direita e esquerda, onde cada bancada foi ocupada por dois participantes, possibilitando então o teste ser realizado com 13 pessoas simultaneamente, visto que a sétima bancada foi ocupada apenas por um participante. Nas seis bancadas foram colocados três pratos descartáveis nos dois lados da bancada, de forma que os participantes de cada uma delas ficassem um de frente para o outro. Em cada um dos pratos descartáveis foi distribuído um biscoito de cada variação, Padrão, Betalaína e Carotenoide, e na parte superior do prato, foi registrado a identificação de cada variação de biscoito, pelo número em que os mesmos foram representados, Padrão (237), Betalaína (532) e Carotenoide (395). A escolha pelos números foi totalmente aleatória, onde estes foram impressos em folha sulfite, cortado e grampeados na extremidade de cada prato descartável. Além dos biscoitos os participantes receberam um copo descartável com água, localizado sobre as bancadas, ao lado direito dos pratos com os biscoitos, para que o participante o consumisse no intervalo da prova de um biscoito para o outro, e ainda, do lado esquerdo aos pratos foi colocado a ficha de análise sensorial para que o participante a preenchesse a cada biscoito provado. Esse processo foi repetido até 22:40 do dia 18 de agosto, cessando a amostra em 180 participantes.

Após a coleta dos dados, os mesmos foram armazenados e codificados pelo programa Excel, versão 2007, para a expressão percentual dos resultados. E posteriormente foi realizado a análise descritiva dos dados submetidos a Análise de Variância (ANOVA), e a comparação múltipla das médias foram determinadas por meio

do teste de Tukey, com nível de significância de 5% pelo software estatístico GraphPad Prism, versão 5.01.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sensorial do presente estudo foi realizada com 180 universitários de ambos os gêneros, sendo 68% (n=122) do sexo feminino e 32% (n=58) do sexo masculino, com idades entre 17 e 44 anos, com uma média respectiva de idade de $20,58 \pm 2,95$ e $21,9 \pm 5,64$ anos. A figura 1 ilustra o percentual de participantes, em uma distribuição por idade, com intervalo de 4 anos.

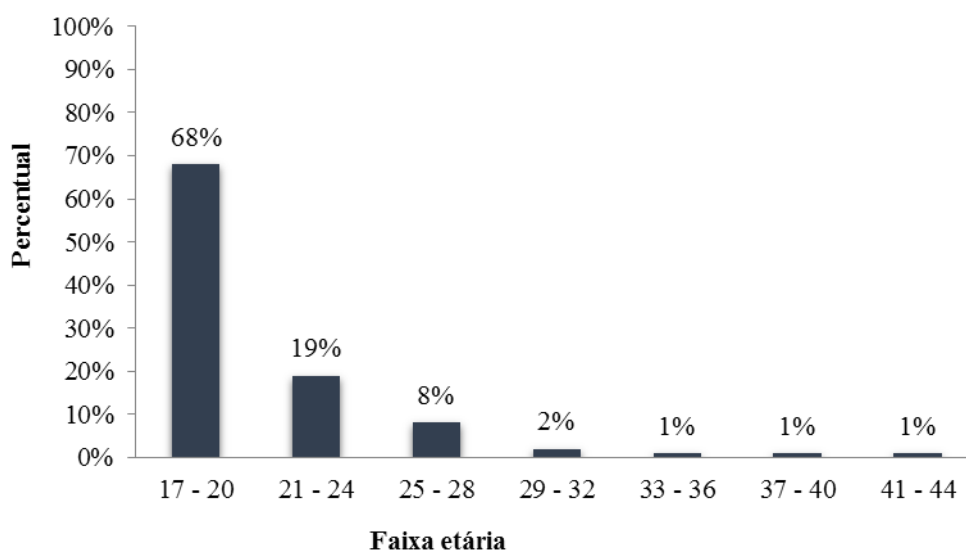


Figura 1 - Distribuição percentual da faixa etária dos participantes universitários segundo a suas respectivas idades em intervalos de 4 anos. Araçatuba - SP, 2014.

Na figura 1, observou-se que a faixa etária predominante entre os participantes foi de 17 a 20 anos 68% (n=122), seguida por 21 a 24 anos 19% (n=35), 25 a 28 anos, com 8% (n=14), e os acima de 28 anos somam 5% (n=9) da amostra.

Este resultado já era esperado devido a análise sensorial ter sido realizada com universitários. Pois, segundo o Censo da Educação superior de 2011, a população universitária se caracteriza em sua maioria pelo sexo feminino, acima de 55%, com idade entre 18 e 25 anos (INEP, 2013).

A figura 2 ilustra o índice de aceitabilidade (IA), que foi realizado com base nas notas obtidas no teste de aceitabilidade da escala hedônica, onde foram agrupadas as notas 6 (Gostei levemente), 7 (Gostei moderadamente), 8 (Gostei muito), 9 (Gostei muitíssimo).

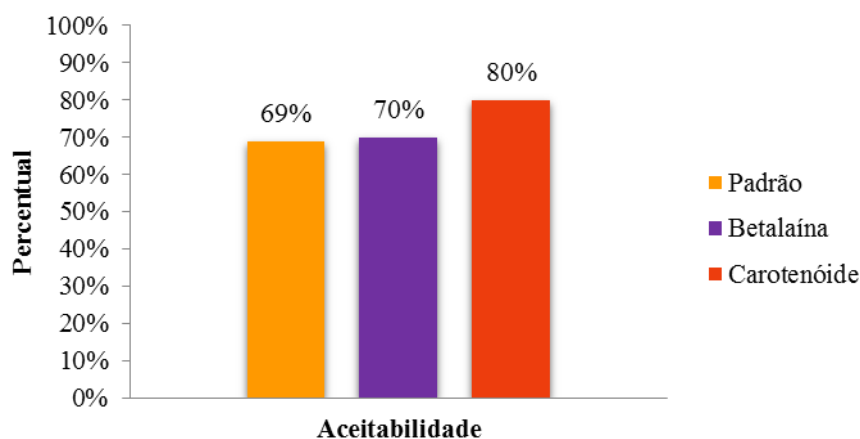


Figura 2 - Distribuição percentual da análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, em relação ao índice de aceitabilidade. Araçatuba -SP, 2014.

Pelos resultados obtidos na figura 2, observou-se maior prevalência de aceitabilidade para a amostra Carotenóide, com um percentual de 80% (n=143), seguido pela amostra Betalaína com 70% (n=126) e a Padrão com 69% (n=124). De acordo com a tabela 2, a média do biscoito Carotenóide é superior as demais amostras, apresentando diferença significativa ($p < 0,001$) em relação ao biscoito Padrão, o qual obteve menor média. O biscoito Betalaína não difere estatisticamente dos biscoitos Carotenóide e Padrão, em relação a aceitabilidade. Esses resultados tornam-se interessantes do ponto de vista nutricional, uma vez que o consumo de carotenóides pela população brasileira é considerado aquém dos valores recomendados, segundo estudo realizado por Amâncio e Silva (2012), que avaliaram o consumo de carotenoides no Brasil, relacionando com a alimentação fora do domicílio.

Resultados controversos foram encontrados por Martins *et al.*, (2009) que desenvolveram e analisaram sensorialmente biscoitos adicionados de pigmentos naturais, betalaína e β -caroteno, em variações com farinha de soja, farinha de linhaça e mix de farinhas de soja e linhaça, e observaram que a maior aceitação foi para as amostras com farinha de soja e mix de soja e linhaça adicionadas do pigmento Betalaína.

Das três formulações avaliadas, apenas a amostra Padrão não atingiu um percentual maior ou igual a 70%, sendo que Teixeira *et al.*, (1987) e Dutcosky (2007), determinam que o produto para ser considerado como aceito, em termos de suas características sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de no mínimo 70%. Com base nas notas para a aceitabilidade, pode-se verificar que as formulações Betalaína e Carotenóide apresentaram boa aceitabilidade, visto que estas amostras

avaliadas apresentaram IA igual e superior a 70% respectivamente, o que mostra que se o produto fosse comercializado teria boa aceitabilidade pelos consumidores.

Resultado semelhante quanto a aceitação de produtos com a adição de farinha de beterraba foi encontrado por Basseto *et al.*, (2013) que testou a aceitabilidade de biscoitos tipo cookies com resíduo do processamento de beterraba (farinha da casca de beterraba), onde observou-se uma aceitabilidade de 82% para o produto desenvolvido. Assim como Lopes *et al.*, (2011), que testou a aceitabilidade de receitas adicionadas de farinha de beterraba e observou que a receita de pão com menor teor desta farinha, 5%, apresentou maior aceitação, acima de 70% quando comparado as demais formulações, compostas por teores maiores de farinha de beterraba.

As figuras 3, 4 e 5 representam os demais atributos avaliados pela escala hedônica para análise sensorial dos biscoitos, padrão, betalaína e carotenóide, com relação a aparência, cor e sabor respectivamente. As figuras mencionadas, foram agrupadas, passando de 9 variáveis para apenas 3, visto que as notas 1, 2 e 3 representadas respectivamente por desgostei muitíssimo, desgostei muito e desgostei moderadamente foram agrupadas em nota 1 representada por (Desgostei), as notas 4, 5 e 6 representadas respectivamente por, desgostei levemente, nem gostei, nem desgostei e gostei levemente, foram agrupadas em nota 2 representada por (Indiferente), as notas 7, 8 e 9 representadas respectivamente por gostei moderadamente, gostei muito e gostei muitíssimo foram agrupadas em nota 3 representada por (Gostei).

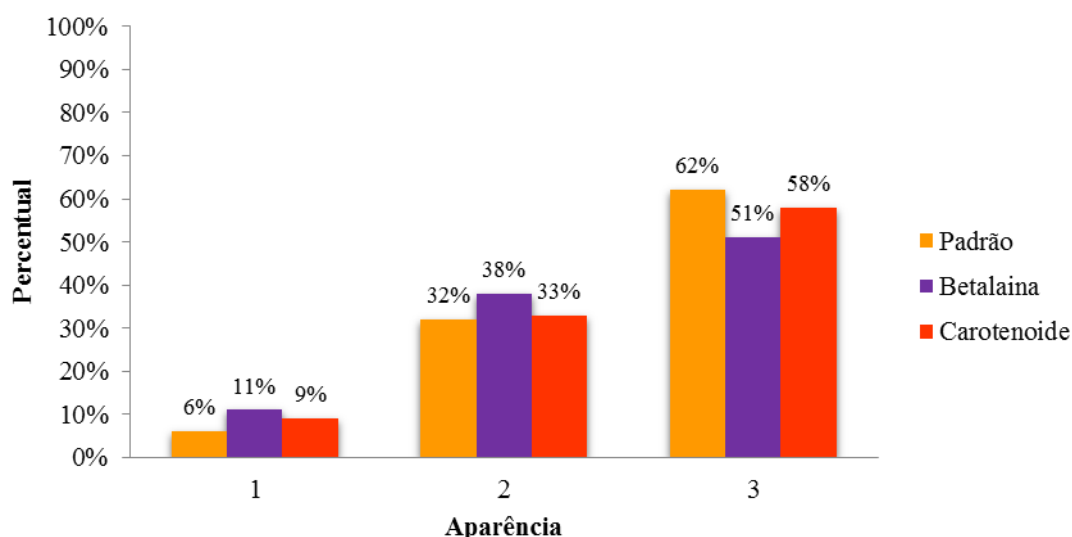


Figura 3 - Distribuição percentual da análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, em relação a frequência dos valores hedônicos atribuídos ao critério Aparência, onde 1 = Desgostei, 2 = Indiferente, e 3 = Gostei. Araçatuba - SP, 2014.

Na figura 3, observou - se uma frequência de valores hedônicos atribuídos ao critério aparência, e pode-se verificar que a melhor aceitação, nota 3 (Gostei), se deu para a amostra Padrão 62% (n=112), seguida da Carotenóide 58% (n=104) e Betalaína 51% (n=91), referente a segunda maior nota, a 2 (Indiferente), foi maior o percentual para Betalaína 38% (n=69), seguida por Carotenóide 33% (n=60) e Padrão 32% (n=57), quanto a menor aceitação, nota 1 (Desgostei), se deu para a amostra Betalaína, com 11% (n=20), seguida por Carotenóide 9% (n=16) e Padrão 6% (n=11). De acordo com a tabela 2, a média do biscoito Padrão é superior, no entanto não difere estatisticamente, em relação as amostras Carotenóide e Betalaína respectivamente, quanto ao critério aparência.

Resultados semelhantes foram encontrados por Zanatta (2010), que desenvolveu e avaliou sensorialmente bolos e vitaminas adicionadas de pigmentos naturais, e obteve uma média superior para a variação de bolo Padrão (sem pigmento), quando comparado as variações de bolo de cenoura, porém sem significância estatística $p>0,05$. No entanto encontrou resultados diferentes quando comparado com amostra de bolo de beterraba em comparação ao biscoitos de Betalaína desenvolvidos no presente trabalho, visto que Zanatta encontrou maior aceitabilidade para o bolo de farinha de beterraba a 20%, apresentando significância estatística ($p<0,05$) quando comparado a amostra Padrão e a amostra com 10% de farinha de beterraba. Visto que os biscoitos de Betalaína da presente pesquisa comparado as demais variações apresentou menor média.

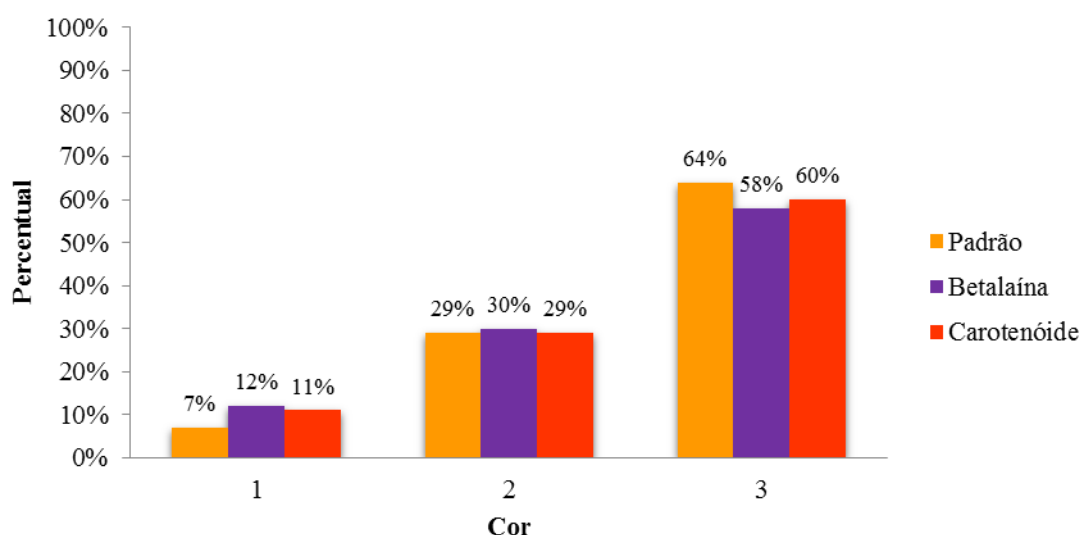


Figura 4 - Distribuição percentual da análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, em relação a frequência dos valores hedônicos atribuídos ao critério Cor, onde 1 = Desgostei, 2 = Indiferente, e 3 = Gostei. Araçatuba - SP, 2014.

Na figura 4, observou - se uma frequência de valores hedônicos atribuídos ao critério cor, e pode - se verificar que a melhor aceitação, nota 3 (Gostei), se deu para a amostra Padrão 64% (n=116), seguida por Carotenóide 60% (n=109) e Betalaína 58% (n=105), referente segunda maior nota, 2 (Indiferente), foi maior o percentual para Betalaína 30% (n=54), seguida por Padrão e Carotenóide, ambas com 29% (n=52) e quanto a pior aceitação, nota 1 (Desgostei), se deu para a amostra Betalaína 12% (n=21), seguida por Carotenóide 11% (n=19) e Padrão 7% (n=12). De acordo com a tabela 2, a média do biscoito Padrão é prevalente quanto ao critério cor, no entanto não houve diferença significativa em relação as amostras Carotenóide e Betalaína respectivamente.

Esse resultado pode ser explicado pela familiaridade dos universitários participantes por alimentos de coloração mais clara, observando uma maior rejeição a cores escuras como a do pigmento Betalaína, visto que não há biscoitos no mercado com essa coloração, podendo causar aversão por parte dos participantes. E essa hipótese se relaciona a comentários feitos pelos participantes da pesquisa, como: “O 532 tem cor e aparência de um salame”, “A cor do 532 é estranha”, “A cor do 532 assusta um pouco”.

Resultados semelhantes que comprovam essa hipótese foram encontrados por Zanatta (2010) que obteve valores médios superiores para o bolo com menor teor de farinha de cenoura à 10% e valor médio superior para a amostra Padrão quando comparada com as variações que contem farinha de beterraba.

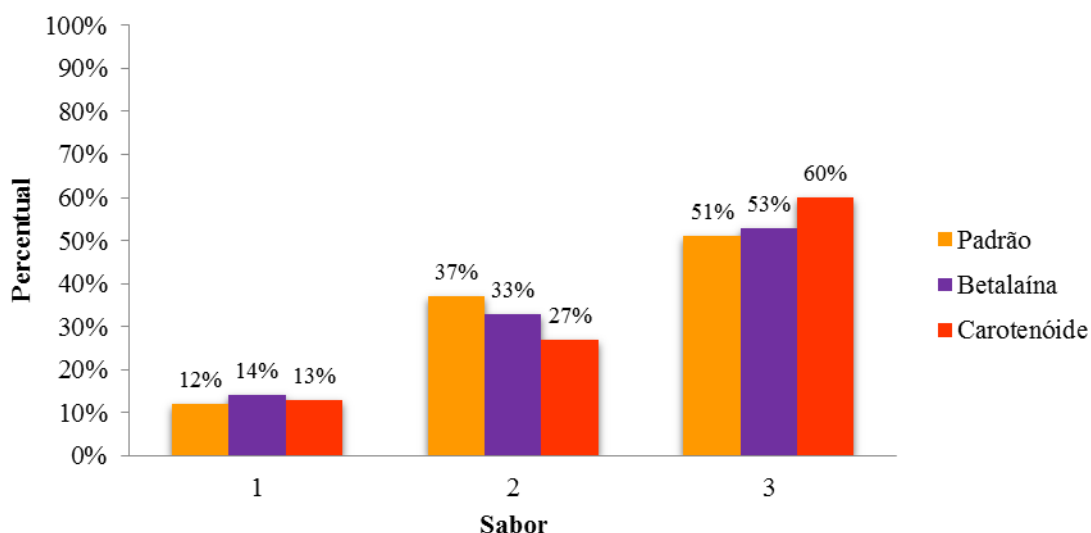


Figura 5 - Distribuição percentual da análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, em relação a frequência dos valores hedônicos atribuídos ao critério Sabor, onde 1 = Desgostei, 2 = Indiferente, e 3 = Gostei. Araçatuba - SP, 2014.

Na figura 5, observou - se a frequência de valores hedônicos atribuídos ao critério sabor, e pode-se verificar que a melhor aceitação, nota 3 (Gostei), se deu para a amostra Carotenóide 60% (n=109), seguida da Betalaína 53% (n=95) e Padrão 51% (n=92), referente a segunda maior nota, a 2 (Indiferente), foi prevalente para Padrão 37% (n=67), seguida por Betalaína 33% (n=60) e Carotenóide 27% (n=48), quanto a pior aceitação, nota 1 (Desgostei), se deu para a amostra Betalaína, com 14% (n=25), seguida por Carotenóide 13% (n=23) e Padrão 12% (n=21). De acordo com a tabela 2, a média de aceitação por sabor do biscoito Carotenóide é superior as demais amostras, no entanto não apresentou diferença significativa ao nível de 5% em relação as amostras Padrão e Betalaína respectivamente, quanto ao critério sabor.

Resultado semelhante foi encontrado por Zanatta (2010) que apresentou maior média para o critério sabor com a amostra do bolo de cenoura a 10% em relação a amostra padrão, e as amostras de bolo de beterraba e de cenoura quando comparadas a Padrão também não apresentam significância estatística a nível de 5%.

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão das notas atribuídas de acordo com a análise sensorial em relação a aparência, cor, sabor e aceitação das amostras de biscoito, Padrão, Betalaína e Carotenóide. Araçatuba - SP, 2014.

Amostras	Atributos			
	Aparência	Cor	Sabor	Aceitação
Padrão	6,68 ± 1,65 ^a	6,80 ± 1,81 ^a	6,28 ± 2,01 ^a	6,20 ± 2,25 ^b
Betalaína	6,32 ± 2,00 ^a	6,50 ± 2,23 ^a	6,28 ± 2,21 ^a	6,24 ± 2,14 ^{a,b}
Carotenóide	6,59 ± 1,92 ^a	6,66 ± 2,07 ^a	6,62 ± 2,20 ^a	6,75 ± 2,18 ^a

Biscoito Padrão: formulação padrão, sem adição de pigmentos; Biscoito Betalaína: formulação padrão, com adição do pigmento betalaína; Biscoito Carotenóide: formulação padrão, com adição do pigmento carotenoide.

^{a, b} Médias com letras sobrescritas diferentes, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% (p < 0,05).

A figura 6 representa a intenção de compra das amostras Padrão, Betalaína e Carotenóide, mediante o resultado obtido na análise sensorial dos diferentes biscoitos desenvolvidos, segundo o questionamento realizado com os participantes: “Qual amostra você compraria?”

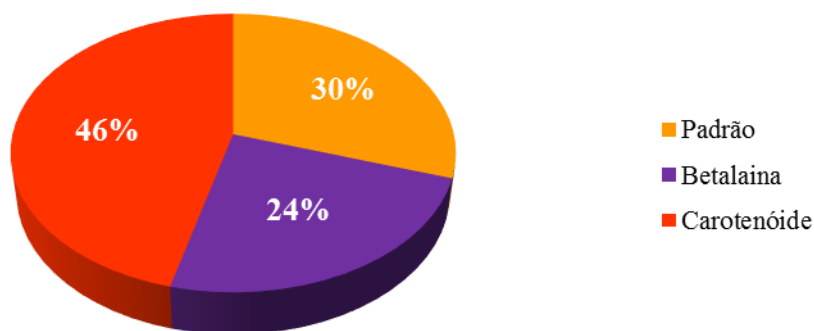


Figura 6 - Distribuição percentual da análise sensorial de biscoitos enriquecidos com sementes de linhaça e pigmentos naturais, em relação a intenção de compra das amostras Padrão, Betalaina e Carotenóide. Araçatuba - SP, 2014.

Na figura 6, observou-se maior predominância para a intenção de compra dos biscoitos desenvolvidos, para amostra Carotenóide 46% (n=86), seguida por Padrão 30% (n=54) e Betalaina 24% (n=43). Este resultado está de acordo com o encontrado nos critérios sabor e aceitabilidade da análise sensorial, onde a média do biscoito Carotenóide foi maior quando comparado as demais variações, visto que o único critério que apresentou significância estatística ($p < 0,001$) foi o índice de aceitação para amostra Carotenóide. Como os critérios aparência e cor não apresentaram resultados significantes, possivelmente este resultado pode ser justificado devido ao aspecto visual dos biscoitos, que neste caso influenciou na aceitação dos mesmos, uma vez que as receitas eram padronizadas e somente modificadas em sua coloração.

Os biscoitos elaborados com os pigmentos Betalaina e Carotenóide apresentaram semelhanças nas características sensoriais, sendo a formulação Carotenóide a mais aceita entre os provadores. O que pode ter contribuído para esses resultados foi o fato de que o pigmento carotenóide é utilizado em alimentos já disponível no mercado promovendo maior familiaridade e interferindo na decisão de compra do produto.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto que o biscoito formulado com o pigmento carotenóide é uma opção promissora de lanche saudável, visto que o produto apresentou uma boa intenção de compra e aceitação.

REFERÊNCIAS

AMANCIO, R. D.; SILVA, M. V. Consumo de carotenoides no Brasil: a contribuição da alimentação fora do domicílio. *Rev. Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 19, n. 2, p. 130-141, 2012. Disponível em: < http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume192_2012/19-2_artigo-10.pdf>. Acessado em: 02 nov. 2014.

BALDISSERA, A. C. *et al.* Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas proteicas a base de soro de leite. *Semina: Ciências agrárias*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, out./dez. 2011. Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/5094/9041>>. Acessado em: 04 out. 2014.

BARROSO, A, K, M. *et al.* Linhaça marrom e dourada: propriedades químicas e funcionais das sementes e dos óleos prensados a frio. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 1, p. 181-187, jan, 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n1/a1214cr2013-0310.pdf>>. Acessado em: 04 out. 2014.

BASSETO, R. Z. *et al.* Produção de biscoitos com resíduo do processamento de beterraba (*Beta vulgaris* L.). *Revista Verde*, Mossoró, v. 8, n. 1, p. 139 - 145, jan/mar de 2013. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1782>>. Acessado em: 06 out. 2014.

BERTE, K. A. S. *et al.* Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 354-360, fev, 2011. Disponível em: < <http://www.Scielo.br/pdf/cr/v41n2/a866cr3636.pdf>>. Acessado em: 04 out. 2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. Resolução nº18, de 30 de abril de 1999. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília.03 mai. 1999. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/815ada0047458a7293e3d73fbc4c6735/RESOLUCAO_18_1999.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 04 out. 2014.

COSTA, N. M. B. *Biotecnologia e nutrição: saiba como o DNA pode enriquecer a qualidade dos alimentos.* São Paulo: Nobel, 2003. 214 p.

CUPERSMID, L. *et al.* Linhaça: Composição química e efeitos biológicos. *e-Scientia*, Belo Horizonte, vol. 5, n. 2, p. 33-40, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unibh.br/index.php/dcbas/article/view/825>>. Acessado em: 04 out. 2014.

CUPPARI, L. *Nutrição: nas doenças crônicas não transmissíveis.* Barueri, SP: Manole, 2009. 534 p.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos.* 2 ed. ver. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2007. 239 p.

GOMES, P. B. *Processamento da polpa de cagaita em sistema de membranas de microfiltração e avaliação das perdas de carotenoides pós-processo.* 2012. 129 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://teses2.ufrj.br/59/teses/791337.pdf>>. Acessado em: 04 out. 2014.

GraphPad Prism, versão 5.01. para Windows (GraphPad software, San Diego, Califórnia, USA - www.graphpad.com).

HAMERSKI, L.; REZENDE, M. J. C.; SILVA, B. V. Usando as Cores da Natureza para Atender aos Desejos do Consumidor: Substâncias como Corantes na Indústria Alimentícia. *Rev. Virtual Química*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 394-420, maio/ jun. 2013. Disponível em: < <http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq>> Acessado em: 05 out. 2014.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação superior 2011: resumo técnico. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sai/dados-resultados/avaliacao-das-ies-em-geral/arquivos-avaliacao-ies-geral/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2011.pdf>. Acesso em 07, out. 2014.

LOPES, S. B. *et al.* Aproveitamento do resíduo gerado na produção de mini beterrabas para a produção de farinha. Comunicado Técnico. Embrapa. Brasília - DF, Dez. 2011. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/seriedocumentos/publicacoes2011/cot_80.pdf> Acessado em: 06 out. 2014.

MARTINS, A. M. *et al.* Desenvolvimento e análise sensorial de biscoitos à base de farinha de soja e de linhaça adicionados de pigmentos naturais. Relatório técnico do trabalho desenvolvido no Laboratório de Estudo Experimental de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa, 2009. Disponível em: <<cs/15%20DESENVOLVIMENTO%20E%20ANÁLISE%20SENSORIAL%20DE%20BISCOITOS%20À%20BASE%20DE%20FARINHAS%20DE%20SOJA%20E%20LINHAÇA%20ADICIONADOS%20DE%20PIGMENTOS%20NATURAIS.pdf>>. Acessado em: 06 out. 2014.

NOVAES, G. M. *et al.* Compostos antioxidantes e sua importância no organismo. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 11, n. 2, p. 535-539, ago./dez. 2013. Disponível em: <<http://revistas.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1150>>. Acessado em: 06 out. 2014.

RIOS, A. O.; ANTUNES, L. M. G.; BIANCHINI, M. L. P. Proteção de Carotenóides contra Radicais Livres gerados no Tratamento de Câncer com cisplatina. Alim. Nutr., Araraquara, v. 20, n. 2, p. 344-350, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1067/818>>. Acessado em: 04 out. 2014.

SOUSA, R. C. P. *et al.* Tecnologia de bioprocessamento para produção de alimentos funcionais. Revista Agro@ambiente On-line, v. 7, n. 3, p. 366-372, set./dez., 2013. Disponível em: <<http://www.saes2010.ufr.br/index.php/agroambiente/article/view/1240/1194>>. Acessado em: 04 out. 2014.

TEIXEIRA, E.; MENERT, E. M.; BARBERTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987. 180 p.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. Pigmentos naturais bioativos. Alim. Nutr., Araraquara, v.20, n.1, p. 157-166, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/959/786>>. Acesso em: 05 out. 2014.

ZANATTA, C. L. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. 2010. 167 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) Centro Universitário Univates, Lageado. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/99/1/CarolineZanata.pdf>>. Acessado em: 06 out. 2014.

ZANQUI, A. B. *et al.* Elaboração de mini panetone contendo Ômega -3 por substituição parcial de farinha de trigo por farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum L.*) Rev. Virtual Química, Maringá, v. 6, n. 4, p. 968-976, jul./ago., 2014. Disponível em: <<http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/viewArticle/591>>. Acessado em: 04 out. 2014.

ZERAIK, M. L. *et al.* Maracujá: um alimento funcional?. Rev. Bras. Farmacogn., São Carlos, v. 20, n. 3, p. 459-471, jun./jul., 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v20n3/a26v20n3.pdf>>. Acessado em: 04 out. 2014.