

Composição físico-química e qualidade sensorial de biscoito de coco enriquecido com amido resistente

Juliana dos Santos Vilar, Talita Monteiro Drummond, Polyanna Beatriz Barreto de Oliveira, Mariana Pessoa Lemos Silva

Universidade Federal Fluminense, Rua Mário Santos Braga, N 30, CEP 24020-140, Valonguinho, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: dravilar@yahoo.com.br, talitamd93@gmail.com, polyanna_oliveira@id.uff.br, marianapessoa.nutri@hotmail.com

Resumo: A busca por alimentos que visam promoção da saúde e redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. O objetivo desse estudo foi elaborar biscoitos de coco enriquecidos com amido resistente, avaliar a composição nutricional, verificar sua aceitabilidade e intenção de compra. Foram elaborados biscoitos de coco a base de polvilho doce (PD) e amido resistente (AR) e os produtos foram avaliados quanto ao teor de umidade, carboidratos, proteínas, lipídios e fibra alimentar. A aceitação e intenção de compra foram avaliadas por 105 provadores não treinados (84% do sexo feminino e 16% do sexo masculino) por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos. Os biscoitos de PD e AR obtiveram os seguintes resultados, respectivamente: 3,7 e 2,9% de umidade, 67,2 e 63,6% de carboidratos, 6,3 e 4,4% proteínas e 23,7% e 26,1% de lipídios, 1,5 e 14,3% de amido resistente, respectivamente. A análise sensorial mostrou que a intenção de compra do biscoito de polvilho doce foi de 98% e o biscoito de amido resistente 94%. O índice de aceitabilidade acima de 70% para todos os atributos avaliados (aceitação global, sabor e consistência). Desse modo, o biscoito elaborado com amido resistente pode ter um potencial de atrair a população preocupada com uma melhor qualidade na área de alimentação e nutrição, visto que pode ser considerada uma fonte de fibras por conter, aproximadamente, 10g de fibras/porção.

Palavras chave: Alimentos, Nutrição, Análise sensorial.

Physico-chemical composition and sensory quality of coconut biscuit enriched with resistant starch

Abstract: The demand for food which foments health promotion and reduced risk of chronic non-communicable diseases has increased considerably in recent years. The aim of this paper was to prepare coconut biscuits enriched with resistant starch, verify its nutrition composition, acceptability and purchase intention. Coconut biscuits based on sweet cassava starch and resistant starch were prepared and the products were evaluated for moisture content, carbohydrates, proteins, lipids and dietary fiber. The acceptance and purchase intention were evaluated by 105 untrained tasters (84% females and 16% males) through a nine-point structured hedonic scale. Sweet cassava starch and resistant starch biscuits showed 3.7 and 2.9% of moisture, 67.2 and 63.6% of carbohydrates, 6.3 and 4.4% proteins, 23.7 and 26.2% of lipids, 1.5 e 14.3% of resistant starch, respectively. The sensorial analysis showed that purchase intention of sweet cassava starch biscuit was 98% and the resistant starch biscuit 94%. The acceptability indexes were above 70% for all evaluated attributes (global acceptance, flavor and consistency). Thus, resistant starch biscuit may have the potential to attract the population concerned about better quality regarding food and nutrition, since it can be considered a fiber source due to it contains approximately 10g fibers/portion.

Keywords: Food, Nutrition, Sensory analysis.

Introdução

O maior acesso à informação sobre as propriedades dos alimentos e seus possíveis benefícios à saúde favorece a busca dos consumidores por produtos com maior qualidade nutricional. Paralelo a isso, a indústria de alimentos desenvolve novos produtos com ingredientes funcionais para atender esta demanda do mercado (Mariani et al., 2015 & Schmidt et al., 2011).

Nesse contexto, existe o amido resistente (AR) que é um polissacarídeo resistente à ação enzimática durante o processo digestivo. O amido pode ser classificado quanto à digestibilidade em: amido de rápida digestão, sendo todo convertido em glicose durante cerca de 20 minutos; lenta digestão, onde a hidrólise dura cerca de 120 minutos; e não-digerível (AR), o que resulta na sua fermentação pelas bactérias que compõem a microbiota intestinal (Englyst, Kingman & Cummings, 1992). Essa característica é similar à das fibras solúveis, o que permite que o AR seja considerado prebiótico, uma vez que estimula crescimento bacteriano. Ao ser degradado, chega ao intestino grosso e é fermentado pelas bifidobactérias do cólon, gerando ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, propionato e butirato, sendo este último o principal nutriente dos colonócitos, fornecendo energia às células, reduzindo o risco de doenças crônicas não transmissíveis (Raigond, Ezekiel & Raigond, 2015).

Stewart, Wilcox, Bell, Buggia e Maki (2018) observaram redução significativa da glicose e insulina séricas em 36 indivíduos saudáveis que consomem 84 g de pão contendo 17g de AR. De acordo com Lockyer e Nugent (2017) tais benefícios estão intimamente relacionados ao potencial efeito prebiótico do AR, uma vez que os AGCC produzidos durante sua fermentação estimulam a produção de hormônios sacietógenos e interferem na síntese hepática de glicose e colesterol.

Os produtos alimentícios têm sido inovados para fornecer alternativas benéficas à saúde da população, substituindo ingredientes tradicionais, como farinha de trigo de pães, bolos e biscoitos (Mariani et al., 2015). No entanto, alimentos que apresentam teor de fibra elevado, os integrais, de um modo geral, não apresentam características sensoriais agradáveis, pois, geralmente, possuem cor escura, textura pesada e sabor residual (Sajilata, Singhal & Kulkarni, 2006).

A utilização de farinhas provenientes de frutos, como a de banana verde, na elaboração de pães e derivados promove a obtenção de produtos com teores elevados em AR, porém com menor aceitação por parte do consumidor (Pacheco-Delahaye & Testa, 2005). Fórmulas comerciais de AR, especialmente derivadas de amido de milho com elevado teor em amilose, podem ser utilizadas como ingrediente de produtos alimentícios (como pães, biscoitos e massas) com a vantagem de não alterarem tanto suas características sensoriais, tais como: cor, textura e sabor (Fuentes-Zaragoza et al., 2010).

Devido a sua cor branca, textura fina e sabor suave, o AR pode ser utilizado em substituição às farinhas convencionais em produtos de panificação sem provocar alterações sensoriais desagradáveis. Este ingrediente também pode ser uma opção para a população celíaca, visto que o AR é uma opção isenta de glúten, componente que deve ser excluído da alimentação desse grupo. Além disso, o baixo valor calórico do AR permite também que seja utilizado na fabricação de produtos menos calóricos, o que o torna ainda mais versátil (Raigond, Ezekiel & Raigond, 2015).

Neste contexto, o objetivo desse estudo foi elaborar biscoitos de coco enriquecidos com amido resistente, avaliar a composição nutricional, verificar sua aceitabilidade e intenção de compra.

Material e métodos

O presente trabalho faz parte do projeto intitulado Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas, que foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense [UFF] sob o número CAAE: 51115215.2.0000.5243 em 05/01/2016.

Os biscoitos de coco com polvilho doce (PD) e enriquecidos com amido resistente (AR) foram elaborados no Laboratório de Alimentos e Dietética [LABDI] da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro da UFF (Niterói-RJ), sendo realizadas as formulações, conforme descrito na Tabela 1. Após os ingredientes serem pesados em balança digital (Urano®), eles foram misturados manualmente e a massa foi distribuída sob uma superfície previamente higienizada com álcool 70 °GL. Foi utilizado um aro cortador de 4 cm de diâmetro, redondo, em aço inoxidável como molde dos biscoitos e, estes

foram distribuídos em uma assadeira e assados em forno convecção (Pratika®) a 180 °C, por 8 minutos (Figura 1).

A determinação dos teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas (utilizando o fator de conversão de 6,25), das formulações de biscoitos, foi realizada em triplicata, segundo as metodologias descritas pelo Instituto Adolph Lutz [IAL] (2008). A quantidade de AR presente nos biscoitos foi determinada pelo método AOAC *Method* 2002.02 Association of Official Analytical Chemists [AOAC] (2012), por meio do kit de AR K-STAR 09/14® (Megazyme, IE).

A determinação do tamanho da porção dos produtos seguiu o recomendado pela legislação de rotulagem vigente da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária [ANVISA] (2003) para avaliar se o biscoito AR poderia ser considerado uma fonte de fibra alimentar.

A qualidade sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial [LABAS] da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro da UFF, por meio do teste de aceitação com uso escala hedônica estruturada de 9 pontos, ancorada nos termos: desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9), para os atributos aceitação global, sabor e consistência. A intenção de compra foi avaliada através da escala hedônica estruturada de sete pontos, ancorada nos termos: nunca compraria (1) e sempre compraria (7), segundo Meilgaard, Civille e Carr (1999).

Tabela 1 - Principais ingredientes e respectivas quantidades utilizadas na elaboração dos biscoitos de polvilho doce (PD) e enriquecido com amido resistente (AR).

Ingredientes	Biscoito PD	Biscoito AR
Polvilho doce (g)	230	-
Amido resistente tipo 2, Hi-Maize®260(g)	-	230
Margarina (g)	100	100
Ovos (g)	59	59
Açúcar (g)	101	101
Coco ralado (g)	70	70
Sal (g)	2	2

Figura 1 - Fluxograma de elaboração dos biscoitos

Dentre funcionários e alunos da Universidade Federal Fluminense, que relataram ser consumidores de biscoito, foram selecionados 105 provadores não treinados (84% do sexo feminino e 16% do sexo masculino), de idade entre 19 a 63 anos, que receberam a amostra de forma monádica, distribuídas em guardanapos descartáveis, codificados com algarismos de três dígitos, acompanhada da ficha de avaliação, um termo de consentimento livre e esclarecido e um copo de água para limpeza da cavidade oral.

Para o cálculo de Índice de Aceitabilidade (IA) do produto foi adotada a expressão: $IA(\%) = A \times 100 / B$, em que, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$ (Teixeira, Meinert & Barbetta, 1987).

Os resultados obtidos foram observados por meio de análises estatísticas descritivas. O teste de intenção de compra foi expresso em frequência. Os demais dados obtidos foram avaliados pela

análise de variância (ANOVA) com comparação de médias pelo teste de Tukey em nível de confiança de 95% (IAL, 2008), usando o software Excel, versão 1903 (Microsoft®, 2016).

Resultados e discussão

Os resultados de composição química dos parâmetros avaliados estão representados na Tabela 2. Foi possível observar que o teor de umidade do biscoito PD apresentou diferença ($p < 0,05$) em relação ao biscoito AR. No entanto, ambos foram baixos, o que favorece a conservação dos produtos, visto que resultados como estes caracterizam produtos menos perecíveis (Franco & Landgraf, 2008). No estudo realizado por Bick, Fogaça e Storck (2014) a umidade de biscoitos elaborados com farinha de trigo e com substituição de farinha de trigo nas concentrações de 10%, 20% e 30% de farinha de quinoa apresentaram valores inferiores a 14%.

Tabela 2 - Composição química média dos biscoitos de polvilho doce (BP) e amido resistente (BAR).

Parâmetros (%)	BP	BAR
	(Média \pm Desvio padrão)	(Média \pm Desvio padrão)
Umidade	3,7 \pm 0,12 ^a	2,9 \pm 0,02 ^b
Cinzas	1,0 \pm 0,01 ^a	1,0 \pm 0,00 ^a
Lipídios	23,7 \pm 0,54 ^a	26,2 \pm 0,12 ^a
Proteínas	6,3 \pm 0,42 ^a	4,4 \pm 0,13 ^b
Carboidratos	67,2 \pm 2,23 ^a	63,6 \pm 0,20 ^a

Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$)

Segundo a RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, que dispõe de itens referentes a Biscoitos e Bolachas, Cereais e Derivados, Amidos e Féculas, Malte e Derivados, Farinhas da Resolução nº 12 de 1978, a umidade de biscoitos e bolachas deve ser no máximo de 14,0% (ANVISA, 2005). Sendo assim, pode-se dizer que os biscoitos avaliados neste trabalho não favorecem o crescimento microbiológico, pois

os teores de umidade encontram-se abaixo do limite preconizado pela legislação.

No entanto, biscoitos geralmente são produtos higroscópicos e podem interagir com a umidade do local de armazenamento, se não estiverem hermeticamente protegidos. Quando a umidade do produto alimentício é menor do que a do ambiente, este tende a ganhar umidade, o que

pode favorecer reações químicas e/ou microbiológicas (Romani et al., 2016).

No que diz respeito ao conteúdo de cinzas, os produtos elaborados apresentaram resultados adequados ao limite estipulado, que é de 3,00% (ANVISA, 2005). Em relação ao conteúdo de proteína houve diferença significativa em ambas as formulações de biscoitos. Amaral (2016), ao substituir a farinha de trigo pela farinha de milho na elaboração de pão com alto teor de AR também observou um conteúdo menor de proteínas (5,5%).

Quanto aos lipídios, preparações isentas de glúten, como os biscoitos produzidos, geralmente têm altos teores de lipídios para compensar tecnologicamente a remoção de glúten (Zandonadi et al., 2012). Cortat et al., (2015), ao substituírem a farinha de trigo por farinha de banana verde em um biscoito tipo *cookie* isento de glúten observaram 25,85% de lipídios, semelhante aos resultados encontrados no presente estudo.

Assim como o teor de lipídios, o conteúdo de carboidratos não apresentou diferença significativa entre os produtos elaborados.

Os resultados da análise de AR presente nos biscoitos mostraram teores de 14,3 e 1,5%, respectivamente, para os biscoitos de AR e PD. Aumento expressivo do conteúdo de AR também foi observado por Assis et al. (2009), que ao desenvolverem biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado, encontraram aumento significativo ($p \leq 0,05$) no teor de AR a partir de 75% de substituição da farinha de trigo por farinha de arroz parboilizado.

Para que um alimento tenha alegação funcional para fibras, o mesmo deve apresentar no mínimo 2,5g desse componente por porção (ANVISA, 1999). O biscoito de AR elaborado neste estudo apresentou 10g de fibras/45g do produto e, dessa maneira, pode ser considerado uma fonte de fibras. De acordo com Andrade et al., (2018), pães integrais produzidos com a substituição de 10%, 15% e 20% de farinha de trigo integral por farinha de banana verde obtiveram maior teor de AR (10,9 a 16,9%).

O AR foi incluído na definição de fibra dietética pela Associação Americana de Químicos de Cereais e pela Academia Nacional de Ciências dos EUA, uma vez que ambos apresentam efeitos fisiológicos similares (Raigond, Ezekiel & Raigond, 2015). Assim como a fibra dietética, o consumo continuado de AR pode promover saciedade, redução da glicose e lipídios séricos e diminuição da resistência à insulina (Raigond, Ezekiel & Raigond, 2015). No estudo de Stewart et al. (2018) observaram redução significativa da glicose e insulina séricas em 36 indivíduos saudáveis que consumiram pães contendo 17g de AR.

A reduzida resposta glicêmica provocada pelo consumo de AR, quando comparado com carboidratos rapidamente digeridos, resultou em uma alegação de saúde aprovada pela União Europeia, o que sugere que alimentos ricos nesse componente podem ser úteis para a prevenção e controle do diabetes (Lockyer & Nugent, 2017).

Em um ensaio clínico, Maki et al. (2012) observou que a suplementação com 15 e 30 gramas de AR por dia, no período de 4 semanas, aumentou a sensibilidade à insulina em homens obesos. Da mesma forma, Zhou et al. (2015) observou que ratos diabéticos alimentados com 2 gramas de AR por dia durante 4 semanas apresentaram redução de glicemia.

O consumo de AR também influencia o metabolismo lipídico. Nichelamentla et al. (2014) observaram que a ingestão de alimentos enriquecidos com farinha rica em AR durante 12 semanas reduziu significativamente o nível de colesterol total em 83 pacientes com síndrome metabólica. De acordo com Lockyer e Nugent (2017) tais benefícios estão intimamente relacionados ao potencial efeito prebiótico do AR, uma vez que os AGCC produzidos durante sua fermentação estimulam a produção de hormônios sacietogênicos e interferem na síntese hepática de glicose e colesterol.

Em relação à análise sensorial, a comparação das médias obtidas no teste de escala hedônica pelo teste de Tukey (Tabela 3) demonstrou que todos os atributos avaliados nos biscoitos de PD e AR apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$).

Tabela 3 - Médias das notas atribuídas pelos provadores dos atributos sensoriais e índice de aceitabilidade das formulações de biscoitos de polvilho doce (PD) e amido resistente (AR).

Atributos	Biscoito PD		Biscoito AR	
	Média	IA (%)	Média	IA (%)
Aceitação global	8,0 ^a	89,2 ^a	7,1 ^b	78,9 ^b
Sabor	8,2 ^a	90,9 ^a	7,1 ^b	78,9 ^b
	9,0 ^a	89,4 ^a	6,8 ^b	76,0 ^b
Consistência				

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$)

Foi possível perceber que as maiores médias obtidas foram para o biscoito de PD, o que pode estar relacionado ao hábito alimentar dos provadores, que geralmente já conhecem produtos elaborados com PD, e, assim, estão familiarizados com o sabor que este ingrediente confere aos produtos. No estudo de Vieira et al., 2015, as notas médias dos atributos sabor, cor, textura e aceitação global variaram de 6,2 a 7,0 para os biscoitos isentos de glúten (fécula de mandioca, farinha de soja, de quinoa e de amaranto).

As notas médias para os atributos sensoriais variaram entre 6,8 a 8,0 (gostei moderadamente a gostei muito), o que mostra que mesmo a média mais baixa atribuída para o biscoito AR, ainda apresenta-se na categoria do termo “gostei” da escala hedônica utilizada.

Na indicação do atributo que os provadores mais gostaram nos biscoitos foi observado que o sabor apresentou maiores resultados (61% para PD e 63% para AR). Já em relação ao atributo mais desgostado foi observado que a maioria dos participantes não respondeu essa questão, mas aqueles que responderam disseram que a consistência foi o atributo mais desgostado no biscoito PD (12%) e no biscoito AR tanto a consistência quanto o sabor foram desgostados igualmente (27%). Santana et al., (2011), ao avaliarem biscoitos ricos em fibra elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca do maracujá amarelo e fécula de batata, observaram a textura com o atributo que menos agradou aos provadores.

De acordo com Wang, Li e Gao (2014), que avaliaram o efeito da adição de amido resistente em biscoitos em substituição da farinha de trigo na proporção de 5%, 15% e 25%, obtiveram resultados semelhantes ao presente estudo. O biscoito de AR com a proporção de 25% foi menos aceito em relação ao de 5%. Esse fato pode ter ocorrido pela maior capacidade de retenção de água do AR, o que não favorece crocância e dureza em relação ao biscoito controle.

A avaliação sensorial realizada nesse experimento demonstrou que os biscoitos apresentaram um bom potencial para consumo, uma vez que os resultados do índice de aceitabilidade para os diferentes atributos das duas formulações foram acima de 70%, considerados, portanto, satisfatórios (Tabela 3).

Andrade et al. (2018) ao produzirem farinha de banana verde para a formulação de pão integral e também obtiveram resultados do índice de aceitabilidade acima de 70%. O mesmo foi observado por Bender et al. (2015) ao realizarem o teste de aceitabilidade em muffins elaborados com farinha de casca de uva concentrada em fibra, que consideraram o índice de aceitabilidade com boa repercussão acima de 70%.

De acordo com a Tabela 4 pode-se observar os índices de intenção de compra dos produtos elaborados nesse trabalho. De maneira geral, poucos provadores disseram que não comprariam os produtos (1,9% para o PD e 5,7% para AR), sendo esse resultado positivo para ambos produtos.

Tabela 4 - Índice de intenção de compra das formulações de biscoitos de polvilho doce (PD) e amido resistente (AR).

Intenção de compra	Biscoito PD (%)	Biscoito AR (%)
Compraria sempre	29,5	12,4
Compraria muito frequentemente	21,0	13,3
Compraria frequentemente	22,9	18,1
Compraria ocasionalmente	19,0	34,3
Compraria raramente	3,8	10,5
Compraria muito raramente	1,9	5,7
Nunca compraria	1,9	5,7

Esses resultados indicam que o biscoito com AR pode ter um potencial de aceitação no mercado, principalmente se os benefícios de alimentos ricos em fibras forem mais disseminados. Além disso, o biscoito de coco com AR, foco deste trabalho, também pode ser uma alternativa para celíacos, pois esta população tem dificuldade de dar sequência ao tratamento dietético visto que o tratamento da doença celíaca é basicamente dietético, devendo-se excluir alimentos fontes de glúten da dieta, essa dificuldade causa impacto negativo na qualidade de vida e na saúde desde consumidores (Lee & Newman, 2003).

Conclusão

De acordo com os dados obtidos, pode-se concluir que foi possível produzir biscoitos de coco enriquecidos com amido resistente sem prejuízo às suas características sensoriais. Portanto, a intenção da elaboração desse produto é que os consumidores possam usufruir dos benefícios que esse componente proporciona a saúde. Além disso, o biscoito de coco com amido resistente, foco deste trabalho, também pode ser uma alternativa para portadores da doença celíaca por ser isento de glúten.

O biscoito amido resistente apresentou índice de aceitabilidade satisfatório para todos os atributos avaliados. Dessa forma, pode-se dizer que a substituição total do PD por AR na formulação de biscoitos é viável, visando,

principalmente, a agregação de valor nutricional ao produto.

Referências

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (1999). *Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999*. Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2003). *Resolução - RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003*. Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). *Resolução - RDC, Nº 263, de 22 de Setembro de 2005*. Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos.
- Amaral, O. M. R. P. (2016). *Pão com elevado teor em amido resistente: desenvolvimento tecnológico e estudo in vivo*. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Portugal.
- Andrade, B. A. et al. (2018). Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Brazilian Journal of Food Technology*. 21, e2016055.

- Assis, L. M., et al. (2009). Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. *Alimentos e Nutrição*. 20(1),15-24.
- Association of Official Analytical Chemists. (2012) Official Methods of Analysis of Association of Analytical Official Chemists (17thed, 620p). Washington D.C.: AOAC.
- Bender, A. B. B., et al. (2015). Desenvolvimento e aceitabilidade de muffins elaborados com farinha de casca de uva concentrada em fibra. *Apresentado no Simpósio de Segurança Alimentar, Alimentação e Saúde*, Santa Maria, RS, Brasil, 5.
- Bick, M., Fogaça, A., & Storck, C. (2014). Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. *Brazilian Journal of Food Technology*. 17(2),122-129.
- Cortat, C. M. G., et al. (2015). Desenvolvimento de biscoito tipo cookie isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco. *Revista HUPE*. 14(3), 20-26.
- Englyst, H.N., Kingman, S.M., & Cummings, J.H. (1992). Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *European Journal of Clinical Nutrition*. 46 (Suppl 2), S33-S50.
- Franco, B. D. G. M., & Landgraf M. (2008). *Microbiologia dos Alimentos* (182p). São Paulo: Ateneu.
- Fuentes-Zaragoza, E., et al. (2010). Resistant starch as functional ingredient: a review. *Food Research International*. 43 (4), 931-42.
- Instituto Adolfo Lutz. (2008). *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos* (4 ed.,1020p). São Paulo: IAL.
- Lee, A., & Newman, J. M. (2003). Celiac diet: its impact on quality of life. *Journal of the American Dietetic Association*. 103 (11), 1533-1535.
- Lockyer, S., & Nugent, A.P. (2017). Health effects of resistant starch. *Nutrition Bulletin*. 42, 10–41.
- Mariani, M., et al. (2015). Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. *Brazilian Journal of Food and Technology*, 18 (1), 70-78.
- Maki, K.C., et al. (2012). Resistant starch from high-amylose maize increases insulin sensitivity in overweight and obese men. *The Journal of Nutrition*, 142, 717-723.
- Meilgaard, M., Civille, G.V., & Carr, B.T. (1999). *Sensory Evaluation Techniques* (390p). New York: CRC Press.
- Microsoft Corporation (2016). Microsoft® Office Excel (Versão 1903) [Software]. Microsoft: Washington.
- Nichenametla, S.N., et al. (2014). Resistant starch type 4-enriched diet lowered blood cholesterol and improved body composition in a double blind controlled cross-over intervention. *Molecular Nutrition & Food Research*. 58,1365-9.
- Pacheco-Delahaye, E., & Testa, G. (2005). Nutritional, physical and sensorial evaluation of wheat breads and green bananas. *Interiencia*, 30(5), 300-304.
- Raigond, P., Ezekiel, R., & Raigond, B. (2015). Resistant starch in food: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95 (10), 1968-78.
- Romani, S., et al. (2016). Moisture adsorption behaviour of biscuit during storage investigated by using a new Dynamic Dewpoint method. *Food Chemistry*,195, 97-103.
- Sajilata, M.G., Singhal, R.S., & Kulkarni, P.R. (2006). Resistant starch - a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 5, 1–17.
- Santana, F. C., et al. (2011). Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*) e fécula de mandioca (*Manihot esculenta crantz*). *Alimentos e Nutrição*, 22(3), 391-399.
- Schmidt, M.I. et al. (2011). Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *Lancet*, 377, 61-74.

Stewart, M. L., et al. (2018). Type-4 Resistant Starch in Substitution for Available Carbohydrate Reduces Postprandial Glycemic Response and Hunger in Acute, Randomized, Double-Blind, Controlled Study. *Nutrients*,10(2), 129.

Teixeira, E., Meinert, E. M. & Barbetta, P. A. (1987). *Análise sensorial de alimentos* (180p). Florianópolis: Editora da UFSC.

Vieira, T. S., et al. (2015). Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. *Brazilian Journal of Food Technology*. 18(4), 285-292.

Wang, L., Li, S., & Gao, Q. (2014). Effect of Resistant Starch as Dietary Fiber Substitute on Cookies Quality Evaluation. *Food Science and Technology Research*, 20, 263-272.

Zandonadi, R. P., et al. (2012). Green banana pasta: An alternative for gluten-free diets. *Journal of the academy of nutrition and dietetics*, 112 (7),1068-1072.

Zhou, Z., et al (2015). Resistant starch manipulated hyperglycemia/hyperlipidemia and related genes expression in diabetic rats. *International Journal of Biological Macromolecules*.,75, 316 -321.

Recebido em: 03/06/2018
Aceito em: 10/10/2019