

DESENVOLVIMENTO DE UM CANUDINHO VEGANO E BIODEGRADÁVEL

OLIVEIRA, Lorena Eduarda Aparecida de¹; OLIVEIRA, Bruna Arantes Mangia²; FILHO, Marcus Tulio Cunha dos Santos³; BAREZANI, Amanda Soriano Araújo⁴; RODRIGUES, Jéssica Ferreira⁵

1 Voluntária de Iniciação Científica (PIBIC), Engenharia de Alimentos, IFMG Campus Bambuí – lorenaengeali@gmail.com;

2 Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC), Engenharia de Alimentos, IFMG Campus Bambuí – brunamangia02@gmail.com;

3 Engenharia de Alimentos, IFMG Campus Bambuí – mtcsfilho@gmail.com;

4 Pesquisadora do IFMG – amanda.barezani@ifmg.edu.br;

5 Orientadora: Pesquisadora do IFMG, Campus Bambuí – jessica.rodrigues@ifmg.edu.br.

RESUMO

Nos últimos anos tem surgido um grande interesse mundial no desenvolvimento de tecnologias "verdes" que possibilitem a utilização de produtos de menor impacto ambiental. Atrelado a isso, uma demanda crescente por produtos elaborados sem exploração animal tem movimentado o mercado de alimentos em todo o mundo. Na contramão dessa política, tem-se a utilização de materiais plásticos, que em sua mais pura essência possui produção industrial baseada na exploração indiscriminada de recursos naturais para produção de bens de consumo não duráveis dentro de uma lógica pautada por extrair, fabricar, utilizar e descartar. Isso ocorre na utilização dos canudinhos plásticos, que têm constituído uma problemática ambiental, fazendo necessário, portanto, o desenvolvimento de tecnologias para a produção de um produto alternativo. Nesse contexto, o presente projeto objetivou desenvolver um canudinho biodegradável produzido a partir de ingredientes de origem vegetal de fácil acesso e custo reduzido, tendo como base a utilização de amido de tubérculos. Para isso, elaboraram-se e analisaram-se diferentes filmes, variando as concentrações de "massas" dos ingredientes. Caracterizaram-se os filmes elaborados para a produção dos canudinhos quanto aos seus aspectos físicos, além da avaliação de sua utilização em bebidas. Os resultados dessa pesquisa contribuíram para o desenvolvimento sustentável, a partir da diversificação de produtos ecologicamente corretos que atendam às necessidades e anseios dos consumidores.

INTRODUÇÃO

Em razão das repercussões ambientais negativas decorrentes da atividade industrial nos últimos anos, é de preocupação e interesse global o desenvolvimento de tecnologias "verdes" que possibilitem a utilização de produtos de menor impacto ambiental. Atrelado a isso, o número de adeptos à produção de produtos elaborados sem qualquer exploração animal tem aumentado nos últimos anos, criando um novo nicho de produtos e oportunidades para a indústria de alimentos (BORTOLOZZO, 2017).

Na contramão dessa política, tem-se a utilização de materiais plásticos, que em sua mais pura essência, possuem produção industrial baseada na exploração indiscriminada de recursos naturais para produção de bens de consumo não duráveis dentro de uma lógica pautada por extrair, fabricar, utilizar e descartar, que resulta no aumento contínuo de volumes de resíduos acumulados em aterros sanitários e lixões. Assim, os materiais poliméricos sintéticos têm recebido especial atenção por conterem, em seus métodos de preparação, questões que devem ser priorizadas, como a não biodegradabilidade dos polímeros sintéticos e por serem oriundos de fontes não renováveis (LUCAS *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2009).

Como agravante deste cenário, grande parte da produção global de materiais plásticos, destina-se a aplicações de curto prazo, como no caso dos canudos plásticos. Segundo Legnaioli (2018), os canudos de plástico representam 4% do montante de lixo plástico mundial, estes são produzidos a partir de polipropileno e poliestireno, oriundos do petróleo - fonte fóssil e não renovável. Além disso, não são biodegradáveis, e apresentam processo de reciclagem difícil, podendo levar até mil anos para se decompor no meio ambiente. Desse modo, mesmo quando descartados corretamente, podem escapar para a natureza, impactando toda a fauna aquática, ou servindo ainda como fonte de formação de microplástico, contaminando a água e diversos alimentos. Assim, a baixa taxa de recuperação e reciclagem desses produtos tem se tornado um grande problema ambiental que tem adquirido proporções globais e tem levado o poder público em algumas cidades a banir completamente o seu uso. Assim, fazendo-se necessário o desenvolvimento de tecnologias para a produção de um produto alternativo (BUZZO, 2019)

Entre as matérias-primas que podem ser empregadas para elaboração de embalagens e utensílios biodegradáveis se encontram os insumos de origem agrícola. Estes têm sido largamente utilizados, devido ao fato de serem mais baratos, disponíveis o ano todo e provenientes de fontes renováveis.

Dentre os produtos desse segmento, o amido se destaca, pois é um polímero natural que possui a propriedade de formar filmes e espumas quando gelatinizado e seco, dependendo do processo utilizado. Dos produtos agrícolas nacionais, os tubérculos se destacam por serem uma boa fonte de amido, possuindo uma grande quantidade deste polissacarídeo em suas composições e apresentarem grande disponibilidade associada a um baixo custo (MALI *et al.*, 2010)

Diante do exposto, a elaboração de um canudinho biodegradável e comestível, tendo como base o amido proveniente de tubérculos e com a utilização de ingredientes somente de origem vegetal, se fez interessante para a disponibilização de um produto ecologicamente correto que atenda aos anseios dos consumidores.

METODOLOGIA

Pré-testes

Inicialmente, avaliaram-se diferentes tipos de amido (amido de inhame, polvilho doce, polvilho azedo e tapioca), tendo como objetivo efetuar uma análise subjetiva e selecionar os filmes que apresentaram melhor desempenho. Na sequência, após a seleção dos tipos de amidos que forneceram um filme com boa estrutura (filmes a base de amido de mandioca e amido de inhame), executaram-se novos pré-testes variando as concentrações de amido (i) formulações de filmes variando a concentração de amido de mandioca - F1, F2, F3; ii) formulações de filmes variando a concentração do blend de amido de mandioca (polvilho doce) e amido de inhame - F4, F5, F6; iii) formulações de filmes variando a concentração de amido de - F7, F8, F9).

Após essa determinação, desenvolveram-se e otimizaram-se os filmes para elaboração dos canudinhos.

Elaboração dos Filmes para Produção dos Canudos

Elaboraram-se os filmes seguindo a Técnica de Casting de acordo com Mali *et al.* (2005), empregando água destilada como solvente e utilizando os seguintes ingredientes: amido de tubérculos (mandioca e inhame), ágar-ágar, vinagre, sacarose, em diferentes misturas.

Confeccionaram-se trios de amostras dos filmes que tinham como ingredientes base amido de mandioca (F1, F2, F3) e amido de mandioca e inhame (F4, F5, F6). Os mesmos apresentavam variações em suas concentrações.

Após sete dias secando a temperatura ambiente, avaliaram-se os filmes por meio de observações táteis e visuais, verificando sua estrutura, rigidez, espessura e maleabilidade. Com isso, selecionaram-se os filmes que apresentaram uma superfície homogênea e contínua para a elaboração do canudinho, ou seja, excluíram-se filmes defeituosos que demonstraram fissuras e bolhas após o processo de secagem, ou aqueles que continham partículas insolúveis.

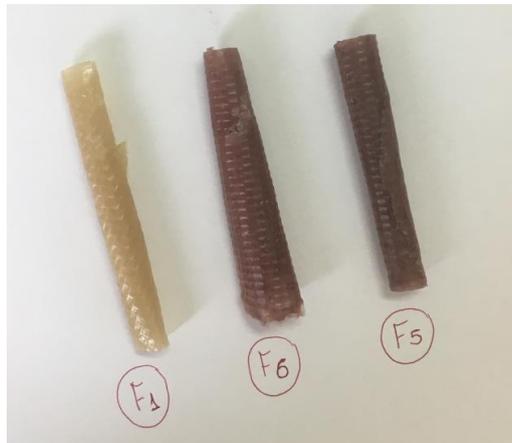
Para verificar a performance dos canudinhos produzidos, emergiram-se estes em bebidas com diferentes temperaturas (água, suco de fruta, refrigerante e leite) e o tempo de resistência à bebida e manutenção de seu material foi determinado. Com isso, selecionaram-se as melhores amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se, na primeira fase dos testes, que os amidos de inhame e o de polvilho doce (amido de mandioca) apresentaram melhor performance. Posteriormente, nos testes referentes às concentrações dos diferentes tipos de amido pré-selecionados, observou-se que as formulações que possuíam como base apenas amido de mandioca (F1, F2, F3) e uma mistura dos amidos de mandioca e inhame (F4, F5, F6), apresentaram características favoráveis à elaboração do canudinho. Em uma análise mais crítica, notou-se que as formulações F1 (amido de mandioca), F5 (blend: amido de mandioca e amido de inhame) e F6 (blend: amido de mandioca e amido de inhame, em concentrações distintas de F5) tiveram melhor desempenho e estrutura.

Com isso, elaborou-se um canudinho referente a cada formulação, os quais são apresentados a seguir:

Figura 1. Canudinhos veganos e biodegradáveis.



Fonte: Os autores (2019)

Após a convecção e testes de imersão em diferentes bebidas (água, suco de fruta, refrigerante e leite), constatou-se que a formulação F6 não obteve bom desempenho para sucção do líquido, uma vez que sua estrutura não se manteve estável. Quanto às outras formulações desenvolvidas, a formulação F1 possibilitou a sucção do líquido, porém amoleceu rapidamente, não sendo interessante para utilização em uma bebida em que seu consumo seja prolongado. Já a formulação F5, elaborada com uma mistura de amidos obteve uma melhor performance para sucção dos líquidos, além de apresentar uma maior resistência à imersão (superior a 8 minutos). Além disso, após sua utilização, a amostra foi armazenada, e notou-se que ela se manteve estável por mais 7 dias.

Tendo em vista os resultados apresentados, considerou-se a formulação F5 como a de melhor desempenho.

Realizando-se uma discussão sobre os ingredientes utilizados para a obtenção das películas que originaram os canudos, destacam-se alguns materiais. A água destilada é utilizada para hidratar os grânulos de amido (de mandioca e/ou inhame) e permitir a gelatinização térmica do mesmo. Outro ingrediente de grande importância refere-se ao ágar-ágar que possui capacidade geleificante. Já o vinagre insere-se como agente microbiota, cuja finalidade trata-se em evitar o crescimento de microrganismos maléficos à composição estrutural do canudo e ao consumo.

Pesquisas realizadas por Vicentini (2003) demonstraram que os filmes elaborados a partir de fécula de mandioca mostraram-se resistentes e elásticos, porém pouco flexíveis, transparentes, além de apresentarem estrutura homogênea, compacta e baixa higroscopicidade. Em contrapartida, no estudo de Araújo (2014), os filmes produzidos de amido de mandioca apresentaram-se transparentes, homogêneos, com boa maneabilidade e não contendo bolhas ou rachaduras na superfície.

De forma comparativa com os dois estudos mencionados, relatam-se as características dos canudinhos confeccionados neste trabalho. Uma delas foi à transparência. Outra característica consistiu na facilidade de manuseio, diferentemente do aspecto obtido por Vicentini (2003). Além disso, os canudinhos também se mostraram com estrutura homogênea, com boa resistência e duradouros.

CONCLUSÃO

Afere-se que os filmes elaborados apenas com amido de mandioca e uma mistura de amidos de mandioca e inhame apresentaram boa estrutura para elaboração dos canudinhos veganos e biodegradáveis. Todavia, a formulação F5, que apresentou uma mistura dos amidos em concentrações intermediárias comparadas à F4 e F6, obteve melhor performance para utilização em diferentes bebidas.

Com isso, a proposta de se elaborar um canudo biodegradável feito a partir de produtos de origem vegetal de fácil acesso e custo reduzido, com o intuito de disponibilizar um produto ecologicamente correto e alternativo ao canudo plástico que atenda aos anseios dos consumidores foi atendida.

AGRADECIMENTOS

À equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Bambuí, pelo apoio durante a realização do presente trabalho acadêmico contemplado pelo Edital n° 65/2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G. K. P. **Desenvolvimento de filmes biodegradáveis de amido incorporados com extrato de própolis**. 2014. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão-PR.

BORTOLOZZO F. G. *et al.* Elaboração de um plano de negócios de um fast food vegano. **Trabalhos de conclusão de curso 2017**, Paraná, v. 13, p. 1 – 29, 2017.

BUZZO, B. **Canudos descartáveis e as soluções possíveis**. Ecycle, 2018. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/6344-canudo-de-papel-de-plastico-alternativa-biodegradavel-comestivel-sustentavel>> Acesso em: 03 out. 2019.

LEGNAIOLLI, S. **Canudo de plástico: impactos e alternativas ao consumo**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/6307-canudos-descartaveis-canudinho-de-plastico>>. Acessado em: 30 mar. 2020.

LUCAS, N.; BIENAIME, C.; BELLOY, C.; QUENEUEDEC, M.; SILVESTRE, F.; NAVASAUCEDO, J. E. Polymer biodegradation: Mechanisms and estimation techniques – A review. **Chemosphere***, v.73, n. 4, p. 429-442, 2008.

MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E.; GARCÍA, M. A.; MARTINO, M. N.; ZARITZKY, N. E. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. **Seminário: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 137-156, 2010.

MALI, S. *et al.* Mechanical and thermal properties of yan starch films. **Food Hydrocolloids**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 157 – 164, 2005.

SILVA, R.; HARAGUCHI, S. K.; MUNIZ, E. C.; RUBIRA, A. F. Aplicações de fibras lignocelulósicas na química de polímeros e em compósitos. **Quím.Nova**, v.32, n. 3, p. 661-671, 2009.

VICENTINI, N. M. **Elaboração e caracterização de filmes comestíveis à base de fécula de mandioca para uso em pós-colheita**. 2003. 216 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu-SP.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

Tendo a formulação F5 selecionada, devido seu melhor desempenho, elaboraram-se algumas amostras do canudinho, na formulação supracitada, para apresentação na Feira Interdisciplinar de Produção Acadêmica (FIPA), realizada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Bambuí. Desenvolveram-se canudinhos com adição de corantes verde, laranja e rosa, nos sabores limão, laranja e morango.