

ALTERNATIVAS PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE FRUTAS – UMA REVISÃO

*ANSILIERO, Rafaela;

*CANDIAGO, Nathalia Turkot;

*COMUNELLO, Henrique Heckler;

*MORAES, Juliana Donadel;

*SIMON, Gêssica

**SOUZA, Edson Luiz de

Resumo

Grande parte dos resíduos gerados no processamento de frutas são descartados no meio ambiente. Logo, o aproveitamento destes resíduos poderia contribuir positivamente para a redução dos impactos ambientais e obtenção de produtos com alto valor agregado. Baseando-se nisso objetivou-se realizar uma breve revisão da literatura, elencando os principais resíduos de frutas e alternativas para seu aproveitamento. A revisão literária foi efetuada através da consulta em diversas bases de dados. Estima-se que o consumo brasileiro de frutas processadas passe dos 23 milhões de toneladas, gerando uma imensa quantidade de resíduos que são descartados indevidamente no meio ambiente. Uma das maneiras encontradas para solucionar tal problema foi a produção de farinha a partir de resíduos de polpa, utilização de resíduos do processamento de sementes e cascas para produção de subprodutos para a indústria cosmética e farmacêutica, substrato na produção de fungos, extração de compostos de interesse e carvão ativado. Com base no exposto, há inúmeras aplicações para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais de frutas, contribuindo como uma alternativa promissora para inovação nas indústrias, minimizando danos ao meio ambiente e promovendo saúde.

Palavras-chave: Biotecnologia. Fungos. Polpa.

1 INTRODUÇÃO

O setor de fruticultura no Brasil se encontra em expansão, onde se estima que cerca de 53% da produção é comercializada em forma in natura e 47% destinada ao setor agroindustrial para produção de sucos, chás, polpas congeladas, geleias e outros (OLIVEIRA, 2018).

Grande parte dos resíduos gerados no processamento de frutas são descartados no meio ambiente, utilizados para fins de compostagem ou aproveitados como fonte de alimentação para animais de grande porte devido ao seu baixo custo (PINTO et al., 2017). No entanto, o aproveitamento destes resíduos poderia contribuir positivamente para a redução dos impactos ambientais e promover a obtenção de produtos com alto valor agregado (JULICH et al., 2016).

Conforme Pinto et al. (2017) o aproveitamento destes resíduos se constitui como uma ótima alternativa para a obtenção de insumos para a indústria, seja ela química, farmacêutica, cosmética ou alimentícia. Muitos dos resíduos gerados podem ser utilizados na indústria alimentícia para formulações de produtos com elevado valor nutricional e características funcionais (BICAS, 2016).

É possível obter um concentrado de fibras a partir do bagaço de maçã, o qual poderia ser utilizado em variados produtos, como lácteos, bebidas, geleias, barras de cereais, entre outros (PROZ, 2017). A extração de fibras a partir de resíduos de inúmeras frutas pode ser realizada, resultando em um produto que pode ser vendido com maior valor agregado (BARCELLOS et al, 2018). Resíduos da produção de laranja lima, podem ser utilizados para produção de vinho e vinagre, na extração de óleo essencial da casca e produção de pectina (SILVA et al., 2016).

De outra forma, objetivando a reutilização de resíduos de vinificação Constantini (2018) constatou que a semente de uva Isabel apresenta óleo de ótima qualidade podendo ser utilizado como matéria prima na indústria farmacêutica e cosmética.

Logo, o cultivo de cogumelos pode ser uma das alternativas para o aproveitamento de resíduos provenientes do processamento de frutas, como a maçã (PINTO et al., 2017).

Com base no exposto, objetivou-se realizar uma breve revisão da literatura, elencando os principais resíduos de frutas e alternativas para seu aproveitamento.

2 DESENVOLVIMENTO

A revisão literária foi efetuada através da consulta de trabalhos científicos publicados nos últimos anos em áreas afins com o tema proposto em diversas bases

de dados: Scielo, Science Direct, Web of Science, Google Acadêmico, Periódico Capes, entre outras.

O levantamento foi realizado através da pesquisa do potencial dos resíduos agroindustriais, destacando-se principalmente os resíduos de frutas para produção de subprodutos nas mais diversas áreas, conforme listado no presente trabalho.

2.1 RESÍDUOS GERADOS

Com base em estudos feitos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção brasileira de frutas no ano de 2013 somou a marca de 41,6 milhões de toneladas (REETZ et al., 2015).

Estima-se que o consumo brasileiro de frutas processadas passe dos 23 milhões de toneladas (SEBRAE, 2015). Conforme o mesmo, o processamento de frutas se restringe basicamente aos ramos de sucos, néctares, drinques de frutas e polpas, entretanto, a grande produção de polpa acaba por gerar uma imensa quantidade de resíduos, que são descartados indevidamente no meio ambiente.

2.2 ALTERNATIVAS PARA APROVEITAMENTO

2.2.1 Produção de farinhas

Uma das maneiras encontradas para solucionar o descarte indesejado de frutas foi a produção de farinha a partir de resíduos de polpa, que pode ser utilizada para agregar valor nutricional em produtos cárneos, lácteos e ainda panificação, podendo ainda trocar a farinha de trigo em algumas ocasiões (OLIVEIRA, 2015).

A maioria dos testes realizados com a farinha, forma destinados a produção de biscoitos do tipo cookies, sendo utilizados vários tipos de frutas sendo elas ácidas, semi-ácidas, doces e hiper-hídricas todas elas atingindo uma boa aceitação dos consumidores representando uma inovação na indústria de alimentos (GARCIA et al., 2017).

2.2.2 Produção de cosméticos e fármacos

Com o aumento da procura por um estilo de vida mais equilibrado com o meio ambiente, livre de agrotóxicos e que valorize os ingredientes naturais, a indústria cosmética vem buscando a formulação de produtos inovadores. Desse modo, houve uma crescente demanda pela comercialização de produtos certificados como naturais, orgânicos e biocosméticos. (OLIVEIRA, 2018), que utilizam matérias-primas de origens vegetais, representando uma alternativa de substituição dos materiais sintéticos por naturais (FILHO; FRANCO 2015).

Atualmente, destaca-se a utilização de resíduos do processamento de alimentos tais como sementes e cascas de frutas para a produção de subprodutos, devido ao grande potencial dos componentes bioativos dos mesmos. (FILHO; FRANCO, 2015).

O óleo de semente de uva é muito empregado em indústrias cosméticas, sendo que a extração por prensa mecânica realiza o esmagamento das sementes removendo parcialmente o óleo (FREITAS, 2007). Conforme o autor, o óleo é empregado na fabricação de sabonetes finos, sabões e nos preparo de emulsões (loções, cremes, óleos bronzeadores e

xampus). Além disso, esse óleo pode substituir com vantagens o óleo de amêndoas no processo de tratamento de estrias nas gestantes devido a presença de vitamina E e compostos fenólicos (FREITAS, 2007).

Já na indústria farmacêutica, o óleo desempenha papel importante na elaboração de medicamentos para uso interno que exijam a presença de um óleo

natural como veículo, como por exemplo, o uso da vitamina D2, em que o mesmo atua com poder anti-oxidante protegendo a vitamina de uma possível degradação (FREITAS, 2007).

2.2.3 Substrato na produção de fungos

Segundo Pinto et al. (2017) os resíduos agroindustriais provenientes do processamento de frutas, como o caso do bagaço de maçã, podem ser utilizados como substrato para o cultivo de cogumelos.

Em pesquisa realizada, Postinger (2016) observou que o cultivo de cogumelos comestíveis *Pleurotus albidus* em bagaço e engaço provenientes da elaboração de suco de uva orgânico variedade Bordô, provoca aumento na produção de corpos de frutificação quando comparado aos cultivados em serragem de *Pinus sp.*. Além disso, conforme o autor, os mesmos apresentam maior quantidade de compostos fenólicos totais e melhor capacidade antioxidante, o que indica o amplo potencial a ser explorado.

2.2.4 Extração de compostos de interesse

Os resíduos provenientes de frutas podem ser utilizados para extração de vitaminas, pectina, minerais, fibra alimentar e antioxidantes que são essenciais para o funcionamento do organismo humano, além disso, conforme apontam estudos, as sementes e cascas possuem altas concentrações de compostos fenólicos e carotenoides (FILHO; FRANCO, 2015).

Conforme Infante et al. (2013) os compostos abordados que podem ser extraídos dos resíduos de frutas, trazem benefícios à saúde como a redução de risco de câncer, Alzheimer, catarata e Parkinson. Os resíduos agroindustriais de frutas, podem vir a atuar como antioxidantes naturais, substituindo os sintéticos, sendo mais seguro para alimentação, agregando valor e promovendo a redução de resíduos descartados no meio ambiente (INFANTE et al., 2013).

2.2.5 Carvão ativado

O carvão ativado é um material que apresenta alta capacidade de adsorção, sendo eficiente e amplamente utilizado para o tratamento de água e efluentes, entretanto, a fabricação desses adsorventes por vezes é de alto custo devido à origem e o valor da matéria prima (BACCAR et al., 2009). Aliado a isso, conforme o mesmo autor tem-se também perdas durante o processo de recuperação do adsorvente, tornando sua utilização, muitas vezes, onerosa. A utilização de resíduos agroindustriais é uma alternativa para desenvolver adsorventes de baixo custo, contribuindo para a redução dos custos na eliminação dos resíduos (BHATNAGAR; SILLANPAA, 2010). Segundo os autores, os resíduos das plantas da agricultura são abundantemente disponíveis e relativamente baratos, os materiais agrícolas, principalmente aqueles que contêm celulose, mostram potencialidade na adsorção de diversos poluentes, além do mais, os resíduos agrícolas são uma fonte rica para a produção de carvão ativado devido ao seu baixo teor de cinzas e durabilidade.

3 CONCLUSÃO

Conforme os aspectos abordados na presente pesquisa, há inúmeras aplicações para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais de frutas, como a produção de farinhas e biscoitos, agregação de valor nutricional em

produtos cárneos, lácteos e panificação, tornando-se uma alternativa promissora para inovação na indústria de alimentos.

Além disso, resíduos provenientes de frutas podem ser utilizados na produção de cosméticos e fármacos substituindo produtos sintéticos por naturais, e na extração de carvão ativado para a limpeza de água e efluentes, embora, demande de um alto custo.

Resíduos agroindustriais de frutas podem também servir de substratos para o cultivo de fungos e extração de compostos, como vitaminas, pectina, fibras alimentares, minerais e antioxidantes, agregando valor à produtos, contribuindo para minimizar danos ao meio ambiente e promover saúde.

REFERÊNCIAS

BACCAR, R et al. Preparação de carvão ativado a partir de torta de lixo da Tunísia e sua aplicação para adsorção de íons de metais pesados. *Jornal de Materiais Perigosos*, v. 162, p. 1522–1529, 2009.

BARCELLOS, Thaisi, et al. Extração aquosa do bagaço de uva Merlot resultante de vinificação tinta: obtenção de fibras alimentares e compostos fenólicos. In: Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura, 2018, Actas Portuguesas de Horticultura, 1 ed., p. 504-509, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1092284/1/clbhortp504509fraga.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2020.

BHATNAGAR, A.; SILLANPAA, M. Utilização de resíduos agroindustriais e municipais como potenciais adsorventes para tratamento de água. *Revista de Engenharia Química*, v. 157, p. 277– 296, 2010.

FILHO, Wilson B. do Nascimento; FRANCO, Carlos Ramon. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. *Revista Virtual de Química*, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, 2015.

FREITAS, Lisiane dos Santos. Desenvolvimento de procedimentos de extração do óleo de semente de uva e caracterização química dos compostos extraídos. Tese de Doutorado. Programa Pós-Graduação em Química – UFRGS. Porto Alegre. 190 p. 2007.

GARCIA, Diva Mendonça, et al. Determinação de características tecnológicas de farinhas produzidas a partir de resíduos de polpas de mamão, melão e goiaba e sua utilização na elaboração de biscoitos tipo cookies. *ScientiaTec*, v. 4, n.1, p. 29-41, 2017.

INFANTE, Juliana, et al. Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais. Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 24, n. 1, p. 87-91, 2013.

JULICH, Jennifer et al. Produção de pectinases por *Arthrobacter* sp. a partir de resíduos industriais de citrus reticulata. Seminário de Iniciação Científica, p. 211, 2016.

OLIVEIRA, Joyce Silva de. Aplicação dos resíduos industriais do processamento de polpa de frutas na formulação de cosmético esfoliante. 2018, 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

OLIVEIRA, Letícia Freire de. Resíduo do processamento de palmito de pupunha: estudo físico, químico, tecnológico e toxicológico. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

PINTO, Leonardo Lopes Laureano et al. Produção biotecnológica de álcool fenilético por fungos filamentosos em meio de cultura desenvolvido com utilização de resíduos de maçã (*Malus domestica*). Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

POSTINGHER, Bruna Mara. Utilização dos resíduos da elaboração de suco de uva orgânico na produção de farinhas e cogumelos comestíveis. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola) - Universidade de Caxias do Sul, 2015.

PROZ, Mariel de los Ángeles. Estudo de caso envolvendo a valorização de subprodutos do processamento do suco de maçã. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

REETZ, Erna Regina et al. Anuário Brasileiro da Fruticultura. - Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2015. Disponível em: http://www.grupogaz.com.br/tratadas/eo_edicao/4/2015/03/20150301_106c8c2f1/pdf/4718_2015fruticultura.pdf. Acesso em: 16 jul. 2020.

SEBRAE. Mercado de Fruticultura: Panorama do setor no Brasil. 2015. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf). Acesso em 04. Set. 2019.

Sobre o(s) autor(es)

* Acadêmicos do curso de Bacharelado em Biotecnologia Industrial na Universidade do Oeste de Santa Catarina, email: @rafaelaansiliero19@gmail.com; @nathalia.turkot@hotmail.com; @henriquecomunello@hotmail.com; @jdonadel13@gmail.com; @gessica.simon@hotmail.com.

**Professor Doutor na Universidade do Oeste de Santa Catarina, email: edson.souza@unoesc.edu.br.