



VANTAGENS E POSSIBILIDADES DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Isadora Ellen Feitoza Ricardino; Maria Nathalya Costa Souza; Irineu Ferreira da Silva Neto
Bacharelado em Farmácia Faculdade de Medicina ESTÁCIO de Juazeiro do Norte, Juazeiro do
Norte – CE

E-mail para correspondência: isadoraricardino@outlook.com

RESUMO

A agroindústria é um dos seguimentos que mais produz resíduos orgânicos atualmente no Brasil, o descarte desses produtos muitas vezes é feito de forma incorreta o que leva à poluição do meio ambiente e à impossibilidade de reutilização dos mesmos. Diante disso, esse estudo tem como objetivo avaliar as possíveis formas de reutilização dos resíduos agroindustriais. Para isso, foi realizado uma revisão integrativa da literatura através das bases de dados SCIELO (*Scientific Eletronic Library Online*) e Google *Scholar* por meio dos descritores: Processamento de frutas, Reaproveitamento, Resíduos agroindustriais. Com o intuito de facilitar a trajetória metodológica, delimitou-se o período de publicações de 2009 a março de 2020, foram utilizados dados encontrados na literatura brasileira no idioma português. É possível utilizar os resíduos agroindustriais para diversas finalidades como matéria-prima, tendo como exemplo a produção de farinha para substituição parcial em produtos de panificação, substituição em formulações cosméticas, entre outros. Porém, para que essa reutilização seja feita da forma correta e sem riscos, é necessário que haja um descarte correto e um processamento desses subprodutos de forma em haja melhorias nas suas características essenciais ou não haja perdas significativas.



1. INTRODUÇÃO

A agroindústria é responsável por cerca de 5,9% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e participa da transformação dos produtos, do beneficiamento e no processamento de matérias primas provenientes da agropecuária, auxiliando a inclusão do meio rural e pequenos produtores na economia de mercado nacional e internacional. A partir de pesquisas na área da agroindústria, é possível tanto melhorar a qualidade dos produtos, quanto analisar formas de reaproveitamento e biotransformação de seus resíduos para diversas finalidades (EMBRAPA, 2020). A agroindústria é responsável pela transformação e processamento de matérias-primas oriundas da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura em produtos, também pode ser compreendida como o seguimento industrial de produtos alimentícios e aquelas que produzem a partir de matéria-prima agropecuária em produtos para fins alimentares e não alimentares (VIANA; CRUZ, 2016).

Os resíduos decorrentes das atividades agroindustriais são, em sua maioria, provenientes do processamento de frutas para produção de polpas, dependendo do tipo de fruta podem ser compostos por casca, caroço ou sementes e bagaço. A quantidade de resíduos agroindustriais produzidos sofre variação de acordo com o período anual, a sazonalidade e área plantada e colhida (VIANA; CRUZ, 2016). A perda de produtos agrícolas ocorre nas mais diversas etapas da cadeia produtiva, desde a colheita (cerca de 10%), os estágios de transporte e industrialização (somando 50%), e ainda durante o preparo de alimentos na zona doméstica (10% do desperdício), o final estima-se que o aproveitamento das matérias-primas vegetais não ultrapasse 85% e que os resíduos sejam de 30 a 40% (RORIZ, 2012).



O crescimento da preocupação com o meio ambiente é uma das causas do surgimento de maior mobilização por parte das indústrias e comércio para a redução desses resíduos e/ou reaproveitamento do mesmo. Em vários lugares do mundo, instituições governamentais, assim como as indústrias estão se impulsionando para executar uma política de preservação ambiental, com o objetivo de minimizar os impactos gerados pelas indústrias. Parte desse impacto ambiental é decorrente da falta de planejamento das empresas em relação ao gerenciamento do descarte dos resíduos agroindustriais (GIORDANI JUNIOR et al., 2014).

Por isso, nos últimos anos, tem-se dado maior atenção para a minimização ou reaproveitamento desses resíduos, sejam eles na forma que for ou para qualquer finalidade. Os materiais decorrentes da agroindústria servem como fonte de matéria orgânica além de fonte de proteínas, enzimas, óleos essenciais e futuramente constituintes de outras formulações (COELHO et al., 2001).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo identificar e relacionar, a partir da literatura existente, as mais diversas aplicações dos resíduos agroindustriais provenientes do processamento de frutas e suas vantagens perante a redução dos impactos ambientais e o reaproveitamento dos mesmos.

2. METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma revisão de literatura integrativa, com abordagem qualitativa, que evidencia as vantagens e as possibilidades do reaproveitamento dos resíduos agroindustriais provenientes do processamento de frutas. O estudo foi realizado durante o mês de maio de 2020, por meio da literatura nas seguintes bases de dados SCIELO (*Scientific Eletronic Library Online*) e Google *Scholar*, utilizando os



seguintes descritores em português: Processamento de frutas, Reaproveitamento, Resíduos agroindustriais. Os estudos designados tratavam-se de dados qualitativos, os quais evidenciaram-se teses, dissertações e estudos experimentais que possuíam relevância significativa para a produção desse estudo.

Com o intuito de facilitar o desenho metodológico, houve a necessidade de limitar o período de publicações sobre o assunto entre 2009 e março de 2020, e selecionados os dados encontrados na literatura nacional no idioma selecionado: português. Utilizou-se como critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra, em português que se tratavam de estudos descritivos, exploratórios ou experimentais, publicados no período de 2009 a março de 2020 em que possuíam pelo menos um dos descritores selecionados, e como critérios de exclusão: estudos que não cumpriam os critérios de inclusão, artigos duplicados, artigos de revisão sistemática, artigos incompletos ou estudos que não estavam dentro do período delimitado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização de busca nas bases de dados encontrou-se 106 artigos científicos, sendo 22 na SCIELO e 84 no Google *Scholar*, posteriormente seguiu-se a temática e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão enquadrando-se trabalhos com a questão do estudo, chegando a uma amostra de 16 artigos, onde foram encontrados conteúdos que trouxeram discussões relevantes acerca do assunto estudado para análise. Então se realizou uma leitura crítica analisando quais temas, objetivos e conclusões de maior relevância. Para facilitar a compreensão do levantamento da literatura, bem como a discussão da temática em estudo, os



resultados serão apresentados a seguir quanto os seus objetivos e principais pontos encontrados, dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados encontrados mais relevantes.

Título	Autor	Objetivos	Pontos principais
BIOCONVERSÃO DO BAGAÇO DE PEDÚNCULO DE CAJU HIDROLISADO PARA PRODUÇÃO DE ETANOL E XILITOL.	Medeiros et al. (2017).	Estudar a produção de etanol e xilitol usando o licor do tratamento ácido do bagaço de pedúnculo de caju como substrato e levedura <i>Candida guilliermondii</i> CCT-3544 como agente de transformação.	<ul style="list-style-type: none">- Esses resíduos possuem na sua composição nutricional compostos fenólicos, flavonoides, taninos, açúcares e ácido ascórbico;- A composição lignocelulósica permite a produção de xilitol;- Produção de etanol.
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICAS		Elaborar uma farinha da casca de kiwi, proporcionando o	<ul style="list-style-type: none">- Essa casca depois de processada e triturada é



DE FARINHA ELABORADA DO APROVEITAMENTO DA CASCA DE KIWI.	Almeida et al. (2020).	aproveitamento deste resíduo agroindustrial e realizar a avaliação físico-química e microbiológica do produto final.	transformada em farinha e facilmente inserida na dieta através de produtos como bolo, biscoito, massa e até bebidas isotônicas.
ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO ENRIQUECIDOS COM SEMENTE DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> L.) EM PÓ.	Uchôa Thomaz et al. (2014).	Propor a elaboração de produtos de panificação com substituições parciais da farinha de trigo por sementes de goiaba em pó, bem como verificar a aceitabilidade sensorial e a intenção de compra.	- Utilização do pó da semente de goiaba permite comprovar que a substituição de 5 a 10% da farinha de trigo pelo pó na massa do bolo doce e na pizza sabor portuguesa tem grande aceitabilidade pelos provadores.
CARACTERIZAÇÃO DA POLIGALACTURONASE PRODUZIDA POR		Neste trabalho se realizou a caracterização da	- É possível produzir poligalacturonase



FERMENTAÇÃO SEMI-SÓLIDA UTILIZANDO-SE RESÍDUO DO MARACUJÁ COMO SUBSTRATO.	Souza et al. (2010).	casca e do albedo do maracujá para produção de poligalacturonase por fermentação semi-sólida utilizando-se, como agente da fermentação, o fungo filamentoso <i>Aspergillus niger</i> mutante CCT 0916. Além disso, foram analisadas a estabilidade da enzima frente ao pH, e a temperatura.	usando resíduo seco do maracujá, tendo em vista os níveis de pectina e açúcares encontrados no substrato; - A poligalacturonase produzida apresentou boa estabilidade até temperaturas de 50°C. - Apresenta 75% da atividade máxima em pH 4,5 e temperatura de 35°C e estabilidade entre pH 3,5 e 5,5.
BENEFICIAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA ROMÃ		Obtenção da farinha de semente da romã orgânica e analisar as fontes de	- Os pós alimentícios são fontes de



ORGÂNICA PARA APROVEITAMENTO AGROINDUSTRIAL.	Nogueira et al. (2020).	suas características físico-químicas e centesimais, com o intuito de avaliar a quantidade de nutrientes presentes no pó e reforçar a importância do beneficiamento desses resíduos.	proteínas, lipídios e carboidratos; - Produto é de difícil ataque microbiano; - Excelente alternativa para compor formulações alimentícias (biscoitos, bolachas, pães, sopas, entre outros).
APROVEITAMENTO AGROINDUSTRIAL DE RESÍDUOS DE MAMÃO 'FORMOSA' MINIMAMENTE PROCESSADOS	Lima et al. (2018).	Determinar a composição centesimal de subprodutos obtidos a partir do fruto e oferecer alternativas para o aproveitamento dos resíduos de mamões minimamente processados.	- A partir da análise centesimal, foi visto que a casca <i>in natura</i> e o resíduo da casca apresentam teores de fibras e carboidratos superiores ao da polpa;



			<ul style="list-style-type: none">- As sementes moídas também possuem bom conteúdo nutritivo;- O doce de envolver apresentou valor nutritivo;- Formulação de doces aceitáveis sensorialmente por consumidores.
UTILIZAÇÃO DO AMIDO DA AMÊNDOA DA MANGA Tommy Atkins COMO ESPESSANTE EM BEBIDA LÁCTEA.	Silva et al. (2013).	Obter e caracterizar o amido da amêndoa do endocarpo da manga, variedade <i>Tommy Atkins</i> , proveniente dos resíduos agroindustriais de polpa de fruta congelada do sertão da Paraíba e avaliar sua utilização como	<ul style="list-style-type: none">- As amêndoas do endocarpo da manga Tommy atkins apresentam alta concentração de amido com bom rendimento de extração;- A bebida láctea fermentada elaborada mostrou-se viável



		<p>espessante em bebida láctea fermentada.</p>	<p>para comercialização, apresentam boas características sensoriais e físico-químicas utilizando-se 0,3% de amido de amido da amêndoa da manga como espessante.</p>
<p>APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE ALIMENTOS COM POTENCIAL APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS NATURAIS.</p>	<p>Barbosa; Conceição (2016).</p>	<p>Revisar aspectos relacionados aos resíduos industriais e sua aplicação em cosméticos.</p>	<p>- Estuda a possibilidade e estimula a pesquisa e desenvolvimento de cosméticos elaborados a partir de subprodutos agroindustriais.</p>
<p>APROVEITAMENTO AGROINDUSTRIAL DE RESÍDUOS PROVENIENTES DO</p>		<p>Com o objetivo de diminuir o desperdício de alimentos e dar um destino aos resíduos</p>	<p>- A casca contem quantidades próximas às da polpa em matéria</p>



<p>ABACAXI 'PERÓLA' MINIMAMENTE PROCESSADO.</p>	<p>Lima et al. (2017).</p>	<p>produzidos pelo processamento mínimo do abacaxi 'Pérola', o presente trabalho apresenta alternativas de aproveitamento deste resíduo na confecção de subprodutos, além de incentivar o aproveitamento integral das frutas, analisando as diferentes partes que compõem o abacaxi, identificando através da sua composição os seus principais componentes nutricionais.</p>	<p>mineral, proteína bruta e lipídios; - Apresentam maior teor de fibras comparado ao da polpa, além de menor valor calórico; - O suco extraído da casca apresentou também baixo teor de carboidratos e calorias, além de apresentar boas quantidades de matéria mineral, proteína bruta e lipídios podendo também ser indicado para consumo direto ou confecção de</p>
--	--------------------------------	---	---



			doces, geleias ou bolos; - Doces e geleias preparados com resíduos da casca minimamente processada teve boa aceitabilidade, oferecendo uma alternativa para seu aproveitamento.
RESÍDUOS DA INDÚSTRIA PROCESSADORA DE POLPAS DE FRUTAS: CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E FATORES ANTINUTRICIONAIS.	Martins et al. (2019).	Investigar a capacidade antioxidante e a presença de fatores antinutricionais em farinhas produzidas a partir dos resíduos de abacaxi, acerola, cajá, manga, e maracujá, obtidos de uma empresa	- As farinhas obtidas das frutas: abacaxi, acerola, cajá, manga e maracujá, apresentam potencial para aproveitamento como ingrediente na indústria alimentícia e farmacêutica,



		processadora de polpas de frutas congeladas, situada na cidade de Vitória da Conquista, Bahia.	considerando a sua grande capacidade antioxidante, além de apresentarem baixos teores antinutricionais.
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS FARINHAS DO PEDÚNCULO DO CAJÚ E DA CASCA DO MARACUJÁ.	Alcântara et al. (2012).	Neste contexto, este trabalho teve como objetivo a caracterização físico-química das farinhas do pedúnculo do caju e da casca e albedo do maracujá para demonstrar um possível aproveitamento em potencial.	- A farinha do pedúnculo do caju e da casca do maracujá possuem potencial para utilização em diversos outros processos, sendo neste trabalho sugerido seu aproveitamento como substrato para produção de bioprodutos de alto valor agregado, como enzimas utilizados



			em processos alimentícios e para produção de bioetanol.
PRODUÇÃO DE IOGURTE COM ADIÇÃO DAS FARINHAS MISTAS A PARTIR DOS RESÍDUOS DE MAÇA, MARACUJÁ E UVA.	Leão; Gonçalves (2013).	Estudar o aproveitamento dos resíduos do processamento das frutas maracujá, maçã e uva, na obtenção de farinha e sua adição no iogurte, suas características físico-químicas e sua aceitabilidade.	- As farinhas mistas a partir das cascas de maracujá e uva apresentaram potencial para adição no iogurte de frutas; - O iogurte com adição da farinha das cascas dessas frutas apresentou uma ótima aceitabilidade pela equipe de análise sensorial não treinada.
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO RESÍDUO		A caracterização dessa matéria-prima é o diferencial que pode	- Na casca do bacuri é encontrado



<p>AGROINDUSTRIAL DOS FRUTOS DO BACURIZEIRO (Platonia Insignis Mart.) COM OBJETIVO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS PARA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E QUÍMICA.</p>	<p>Soares (2010).</p>	<p>estabelecer o verdadeiro potencial desse fruto para uma exploração economicamente viável. Para tanto se faz necessário a aplicação de metodologias analíticas aos resíduos de 20 agroindustriais, definindo seus componentes e apontando para sua aplicabilidade na indústria de alimentos, sendo este o principal objetivo desse trabalho.</p>	<p>concentrações de pectina importante para a sua qualificação como matéria-prima para obtenção dessa fibra que é usada como espessante e geleificante em produtos alimentícios;</p> <ul style="list-style-type: none">- Possui reduzido valor calórico;- A casca também pode ser usada como fonte para produção de carvões vegetais ativados;- Possibilidade do aproveitamento para alimentação animal;
---	---------------------------	--	--



			- Obtenção de óleo.
DESENVOLVIMENTO DE BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE CAROÇO DE MANGA: INCORPORAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRAIS.	Silva (2016).	Desenvolver biscoitos enriquecidos com farinha de caroço de manga, como estratégia para veicular substâncias bioativas e promover o aproveitamento de resíduos agroindustriais.	- Aproveitamento dos resíduos do processamento da manga <i>Tommy Atkins</i> foi elaborada a farinha integral do caroço através do processo de liofilização e posterior moagem dos caroços, viabilizando a formulação de biscoitos substituindo parcialmente a farinha de arroz pela farinha do caroço de manga.
APLICAÇÃO DOS RESÍDUOS DO		Produzir um cosmético natural do tipo	- Após a secagem dos resíduos, foi



PROCESSAMENTO DE POLPA DE FRUTAS NA FORMULAÇÃO DE COSMÉTICO ESFOLIANTE	Oliveira (2018).	esfoliante para pés ressecados a partir dos resíduos industriais provenientes do processamento de polpas de frutas e avaliar a estabilidade desse produto num período de 21 dias em ambiente com temperatura controlada.	obtido um produto com condições adequadas para o uso sem o desenvolvimento de microrganismos; - Após o teste de estabilidade feito por um período de 21 dias as amostras se mantiveram estáveis.
---	---------------------	---	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A utilização dos resíduos do caju como matéria-prima para produção de xilitol foi descrita nesse estudo por Medeiros et al., (2017) onde foi utilizado a levedura *Candida guilliermondii* CCT 3544. Os resultados a partir do licor hidrolisado do bagaço do pedúnculo do caju mostram que a xilose (precursor do xilitol) é o açúcar predominante, seguida pela glicose e arabinose, que foram originadas a partir da hidrólise ácida da biomassa lignocelulósica e os açúcares encontrados no hidrolisado fermentado foram consumidos nas primeiras 12 horas. Os valores confirmados durante



a produção de xilitol foram de 100% com 48 horas. Foi constatado que a produção de etanol ocorre simultaneamente à obtenção de xilitol.

Uchôa Thomaz et al., (2014), descreveram a adição de 5% do pó da semente da goiaba à farinha de trigo em produtos de panificação levava a uma boa estabilidade e aceitabilidade com percentual de 90% desses produtos pelos consumidores.

Souza et al., (2010) relataram a produção de poligalacturonase (PG) a partir dos resíduos do maracujá utilizando o fungo filamentososo da linhagem *Aspergillus niger* CCT 0916, devido aos altos níveis de pectina e açúcares encontrados, os resultados demonstram que a produção de PG começa a partir de 7 horas de fermentação e chega ao seu pico de atividade em 66 horas de processo, apresentando estabilidade em temperaturas de 50°C e 75% da atividade máxima nas condições padrão de pH 4,5 e temperatura de 35°C.

Nogueira et al., (2020) descreveram a utilização do pó alimentício obtido da semente da romã é considerado uma excelente alternativa para compor formulações alimentícias como biscoitos, bolachas, pães, sopas e outras receitas pois se mostram boas fontes de proteínas, lipídeos e carboidratos além dos valores de atividade de água, umidade e pH conferirem ao produto maior dificuldade de ataque microbiano.

Segundo Lima et al., (2017), o aproveitamento das cascas do abacaxi na alimentação humana apresenta-se como uma boa alternativa a partir da preparação de doces e geleias, pois contem quantidades muito próximas às encontradas de material mineral, proteína bruta e lipídios, quando comparadas às encontradas nas polpas, possui maior teor de fibras e menor valor calórico, enquanto o suco obtido das cascas possui baixo teor de carboidratos e calorias, possui também boas quantidades



de matéria mineral, proteína bruta e lipídios. Ainda sobre o resíduo do abacaxi, a partir da análise centesimal dos resíduos minimamente processados do mamão, Lima et al., (2018) mostraram que a casca *in natura* e o resíduo da casca apresentam teores de fibras e carboidratos superiores aos da polpa, e as sementes moídas também apresentam bom conteúdo nutritivo, possibilitando a utilização e reaproveitamento desses resíduos para a produção de doces de enrolar, com boa aceitabilidade pelos consumidores.

Silva et al., (2013) e Silva (2016) relataram o uso do caroço da manga *Tommy atkins* a partir da extração do amido e posterior utilização deste em bebidas lácteas fermentadas como forma de espessante, e a produção da farinha integral do caroço da manga e seu uso como substituto parcial da farinha de arroz em receitas de biscoitos.

A preparação de farinhas para incorporação em outras receitas foi uma prática encontrada em vários estudos aqui relatados. Como é o caso de Martins et al., (2019) que estudaram o desenvolvimento de farinhas obtidas a partir do abacaxi, acerola, cajá, manga e maracujá que apresentaram potencial para o reaproveitamento na indústria alimentícia e farmacêutica, devido a capacidade antioxidante e baixos valores antinutricionais. Já Alcântara (2012) caracterizou a farinha do pedúnculo do caju e da casca do maracujá, evidenciando seu potencial de utilização em diversos produtos, inclusive como enzimas em processos alimentícios e para produção de bioetanol. Gonçalves; Leão (2013) evidenciaram o uso da farinha mista das cascas de maracujá e uva na produção de iogurte que cumpriam os padrões exigidos pela legislação brasileira, além de apresentarem boa aceitabilidade.



Experimentos realizados por Almeida et al., (2020), os quais desenvolveram uma farinha a partir das cascas de kiwi, após a realização da secagem que podem ser facilmente inseridas em receitas de bolos, biscoitos e até bebidas isotônicas. Todos os testes realizados comprovaram que após a secagem do resíduo houve a diminuição da umidade e a atividade de água, o que significa que a farinha pode ser armazenada e utilizada por um período de tempo mais longo; assim como o processo levou ao aumento dos teores de cinzas, lipídeos, carboidratos e clorofilas o que demonstra a capacidade do aproveitamento deste resíduo. Os testes microbiológicos realizados tiveram resultados satisfatórios dentro dos padrões estabelecidos em legislação vigente.

Soares (2010) caracterizou as cascas do bacuri (*Platonia insignis Mart.*) onde foram encontradas concentrações de pectina, importante para a sua qualificação como matéria-prima como espessante e geleificante em produtos alimentícios diversos, além de ser usada como fonte para produção de carvões vegetais ativados, na alimentação animal e para obtenção de óleo.

Barbosa; Conceição (2016) descreveram a possibilidade do uso dos resíduos agroindustriais na pesquisa e desenvolvimento de cosméticos, caso visto em Oliveira (2018) que produziu um esfoliante natural para a região dos pés, ao qual utilizou os resíduos do abacaxi e da acerola como substituintes das microesferas de polietileno.

4. CONCLUSÃO

A agroindústria é o ramo responsável por boa parte dos resíduos orgânicos na atualidade. Com o avanço da tecnologia e da humanidade, a preocupação acerca da preservação ambiental e da redução dos impactos causados pelo descarte incorreto



desses subprodutos. Pode-se observar diversas alternativas de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes do processamento de frutas. Porém, para que essa reutilização seja feita da forma correta e sem riscos, é necessário que haja um descarte correto e um processamento desses subprodutos de forma em haja melhorias nas suas características essenciais ou não haja perdas significativas.

A partir disso, várias possibilidades foram encontradas a fim de diminuir o impacto ambiental gerados a partir dos subprodutos agroindustriais, é possível identificar que uma das principais formas de reutilização é a produção de farinhas diversas para substituição parcial em formulações, os mais utilizados são os resíduos do abacaxi, acerola, cajá, maracujá, kiwi, goiaba, romã, caju, manga e uva.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, Siumara R. et al. **Caracterização Físico-química das Farinhas do Pedúnculo do Caju e da Casca do Maracujá.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande – Paraíba, Brasil, v. 14, n. Especial, p. 473-478, 2012.

ALMEIDA, Raphael Lucas Jacinto. **Análises Físico-química e Microbiológicas de Farinha Elaborada do Aproveitamento da Casca de Kiwi.** Revista Research Society and Development, Itabira – Minas Gerais, Brasil, v. 9, n. 3, fev/2020.

BARBOSA, Nathalia P.; DA CONCEIÇÃO, Edemilson C. **Resíduos Industriais de Alimentos com Potencial Aplicação em Cosméticos naturais.** Revista Processos Químicos, Goiás – Goiás, Brasil, v. 10, n. 20, p. 127-131, jul-dez/2016.



COELHO, Maria Alice Zarur et al. **Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais: Produção de Enzimas a Partir da Casca de Coco Verde.** Revista B. Ceppa, Curitiba – Paraná, Brasil, v. 19, n. 1, p. 33-42, jan-jun/2001.

DA SILVA, Carla Guidone. **Desenvolvimento de Biscoitos Enriquecidos com Farinha de Caroco de Manga: Incorporação de Substâncias Bioativas e Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais.** 2016, 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal Fluminense. Niterói – Rio de Janeiro, 2016.

DE MEDEIROS, Lorena L. et al. **Bioconversão do Bagaço de Pedúnculo de Caju Hidrolisado para Produção de Etanol e Xilitol.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande – Paraíba, Brasil, v. 21, n. 7, p. 488-492, jul/2017.

DE OLIVEIRA, Joyce Silva. **Aplicação Dos Resíduos Industriais do Processamento de Polpa de Frutas na Formulação de Cosmético Esfoliante.** 2018, 47 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Engenharia Química. Natal – Rio Grande do Norte, Brasil, 2018.

DE SOUZA, Rosane L. A. et al. **Caracterização da Poligalacturonase Produzida por Fermentação Semi-sólida Utilizando-se Resíduo do Maracujá como Substrato.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande – Paraíba, Brasil, v. 14, n. 9, set/2010.



DO NASCIMENTO FILHO, W. B.; FILHO, C. R. **Avaliação do Potencial dos Resíduos Produzidos Através do Processamento Agroindustrial no Brasil.** Revista Virtual de Química, Brasil, v. 7, n. 6, nov-dez/2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência que Transforma: Resultados e Impactos Positivos da Pesquisa Agropecuária na Economia, no Meio Ambiente e na Mesa do Brasileiro.** **Embrapa, 2020.**

GIORDANI JUNIOR, Rudimar et al. **Resíduos Agroindustriais e Alimentação de Ruminantes.** Revista Brasileira de Ciências da Amazônia, Porto Velho – Rondônia, Brasil, v. 3, n. 1, p. 93-104, 2014.

GONÇALVES, Cláudia Roberta; LEÃO, Marcelo Franco. **Produção de Iogurte com Adição das Farinhas Mistas a Partir dos Resíduos de Maça, Maracujá e Uva.** Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia – Goiás, Brasil, v.9, n. 17, p. 3618-3631, 2013.

LIMA, Paula Cristina Carvalho et al. **Aproveitamento Agroindustrial de Resíduos Provenientes do Abacaxi 'Pérola' Minimamente Processado.** Revista Holos, Natal – Rio Grande do Norte, v. 2, p. 122-136, 2017.

LIMA, Paula Cristina Carvalho et al. **Aproveitamento Agroindustrial de Resíduos de Mamão 'Formosa' Minimamente Processados.** Revista Agrogeoambiental, Pouso Alegre – Minas Gerais, Brasil, v. 10, n. 3, p. 59-74, set/2018.

MARTINS, Quesia Santos Amorin et al. **Resíduos da Indústria Processadora de Polpas de Frutas: Capacidade Antioxidante e Fatores Antinutricionais.**



Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá – Paraná, Brasil, v. 12, n. 2, p. 591-608, abr-jun/2019.

NOGUEIRA, Lídia Paloma da Silva et al. **Beneficiamento e Caracterização de Resíduos da Romã Orgânica para Aproveitamento Agroindustrial.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal – Paraíba, Brasil, v 14, n. 1, p. 60-63, jan-mar/2020.

RORIZ, Renata Fleury Curado. **Aproveitamento dos Resíduos Alimentícios Obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para Alimentação Humana.** 2012, 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia – Goiás, Brasil, 2012.

SILVA, Geraildo A. S. et al. **Utilização do Amido da Amêndoa da Manga *Tommy atkins* como Espessante em Bebida Láctea.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande – Paraíba, Brasil, v.17, n. 12, dez/2013.

SOARES, Alexandre Gonçalves. **Caracterização físico-química do Resíduo Agroindustrial dos frutos do Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) com Objetivo de Produção de Insumos para Indústria de Alimentos e Química.** 2010, 101 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos. Seropédica – Rio de Janeiro, Brasil. 2010.

UCHÔA THOMAZ, A.M. A. et al. **Elaboração e Aceitabilidade de Produtos de Panificação Enriquecidos com Semente de Goiaba (*Psidium guajava* L.) em**



pó. Revista Holos, Natal – Rio Grande do Norte, Brasil, v. 5, n. 30, p. 199-210, out/2014.

VIANA, Leandro Gomes; CRUZ, Patrícia Silva. **Reaproveitamento de Resíduos Agroindustriais.** *In:* Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, IV COBESA, 2016, Cruz das Almas – Bahia, Brasil.