



A Indispensabilidade do Aproveitamento do Coco na Agroindústria

The Indispensability of Coconut Utilization in Agroindustry

La indispensable utilización del coco en la agroindustria

Rosana Santos de Almeida¹, Lucas Nathanyel Calixto de Araújo², Dionizio Gonçalves dos Santos³, João Paulo Borges de Queiroz⁴, Erinaldo Alves dos Santos⁵, José de Carlos Batista⁶, Dalieva Lopes Alves⁷, Guilherme Pordeus Brandão Lucena⁸, Ciro Pereira Batista⁹ e Francisco das Chagas Bezerra Neto¹⁰

RESUMO: Os resíduos gerados pelo consumo do coco verde, precisam de estratégias, para que seja evitado o descarte da casca em locais inadequados, que pode ser responsável pelo entupimento de galerias de esgotos, além de ser um local propício para a criação de mosquitos transmissores de doenças, por isso, a casca do coco verde precisa ser reciclada. Além disso, a casca do coco verde, gera um importante subproduto que é utilizado na produção de fibras, podendo ser reutilizado pela agricultura como matéria prima para a produção de substrato orgânico para uso em flores, vegetais, horticultura, em artesanatos ou até mesmo como carvão. Diante disso, o objetivo dessa pesquisa, é gerar conhecimento para que a indústria viabilize a reciclagem da casca do coco verde, para geração de produtos que possam auxiliar na minimização do desperdício da fibra do coco que é altamente utilizada como componente de vários produtos que auxiliam na agricultura e trazem benefícios ao meio ambiente. A metodologia foi realizada por meio do método de procedimento dedutivo, com estudo bibliográfico e documental. Foi possível perceber, que o uso de subprodutos provenientes da reciclagem da casca do coco, são altamente eficientes na agricultura, pois tem uma grande capacidade de nutrição de plantas, que também beneficia o solo, sendo um dos maiores problemas para o reaproveitamento desse subproduto, que se dá principalmente por falta de estratégias e políticas públicas que auxiliem no desenvolvimento de tecnologias que auxiliem o reaproveitamento da casca do coco verde pela agroindústria.

Palavras-chave: Agroindústria; Fibra de coco verde; Reciclagem.

ABSTRACT: The waste generated by the consumption of green coconut needs strategies, so that the disposal of the shell in inappropriate places is avoided, which can be responsible for clogging sewage galleries, in addition to being a favorable place for the breeding of mosquitoes that transmit diseases, so the green coconut shell needs to be recycled. In addition, the green coconut shell generates an important by-product that is used in the production of fibers, and can be reused by agriculture as a raw material for the production of organic substrate for use in flowers, vegetables, horticulture, handicrafts or even as charcoal. In view of this, the objective of this research is to generate knowledge so that the industry can enable the recycling of the green coconut shell, to generate products that can help minimize the waste of coconut fiber that is highly used as a component of various products that assist in agriculture and bring benefits to the environment. The methodology was carried out using the deductive procedure method, with bibliographic and documentary study. It was possible to realize that the use of by-products from the recycling of coconut shells is highly efficient in agriculture, as it has a great capacity for plant nutrition, which also benefits the soil, being one of the biggest problems for the reuse of this by-product, which is mainly due to the lack

¹Graduanda em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande;

²Pós-graduando em Gado de leite, pelo Centec, Médico Veterinário, graduado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Técnico em Agropecuária com Habilitação em agricultura e Zootecnia;

³Graduando em Direito pela Universidade Regional do Cariri;

⁴Graduado em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande;

⁵Graduado em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande;

⁶Engenheiro Civil e Professor da Faculdade Luciano Feijão;

⁷Graduada em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande e Analista do TJPB;

⁸Graduado em Direito pela Faculdade São Francisco da Paraíba;

⁹Graduando em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande;

¹⁰Graduado em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande e Gerente do Fórum de Sousa-PB.

of strategies and public policies that assist in the development of technologies that help the reuse of the green coconut shell by the agroindustry.

Keywords: Agroindustry; Green coconut fiber; Recycling.

RESUMEN: Los residuos generados por el consumo de coco verde necesitan estrategias, de manera que se evite el desecho de la cáscara en lugares inadecuados, que pueden ser responsables de la obstrucción de galerías de alcantarillado, además de ser un lugar propicio para la cría de mosquitos transmisores de enfermedades, por lo que la cáscara de coco verde necesita ser reciclada. Además, la cáscara de coco verde genera un importante subproducto que se utiliza en la producción de fibras y puede ser reutilizado por la agricultura como materia prima para la producción de sustrato orgánico para su uso en flores, hortalizas, horticultura, artesanía o incluso como carbón vegetal. Ante esto, el objetivo de esta investigación es generar conocimiento para que la industria permita el reciclaje de la cáscara verde del coco, para generar productos que ayuden a minimizar el desperdicio de la fibra de coco, la cual es altamente utilizada como componente de diversos productos que ayudan en la agricultura y aportan beneficios al medio ambiente. La metodología fue realizada por el método de procedimiento deductivo, con estudio bibliográfico y documental. Se pudo percibir que el uso de subproductos provenientes del reciclaje de la cáscara de coco es altamente eficiente en la agricultura, ya que posee una gran capacidad de nutrición vegetal, lo que también beneficia al suelo, siendo uno de los mayores problemas para la reutilización de este subproducto, que se debe principalmente a la falta de estrategias y políticas públicas que ayuden en el desarrollo de tecnologías que ayuden a la reutilización de la cáscara de coco verde por parte de la agroindustria.

Palabras clave: Agroindustria; Fibra verde de coco; Reciclaje.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do coco é de grande importância para a econômica, devido à crescente demanda no setor de água de coco verde, o que ocasiona uma grande demanda para comercialização, seja em praias, comércios e comércios. Em decorrência deste evento, há significativa geração de resíduos provenientes de sua produção (NUNES, 2007).

O cultivo e comercialização do coco verde, é disseminado em diferentes regiões do Brasil, sendo de maior prevalência na região Nordeste, por ser uma fruta adaptada a altas temperaturas, trazendo um enorme comércio para essas regiões, gerando fonte de renda para os produtores e trabalhadores.

Além disso, a casca do coco verde, gera um importante subproduto que é utilizado na produção de fibras, podendo ser reutilizado pela agricultura como matéria prima para a produção de substrato orgânico para uso em flores, vegetais, horticultura. Essas fibras podem levar até 10 anos para se decomponem de maneira natural, e por isso devem ser desenvolvidas técnicas que auxiliem em sua decomposição (MIOLA, 2020).

Entre os produtos que são derivados do coco, podemos citar a água de coco, que é um líquido cheio de nutrientes como sódio, potássio, magnésio, vitamina C entre outros, sendo o mais importante produto do coco responsável por ser o maior gerador de renda para o agricultor (SILVA, 2016).

Outros subprodutos, ainda podem ser citados derivados do coco, como a polpa, óleo de coco, sendo esse rico em nutrientes, está ganhando cada vez mais o gosto dos consumidores,

como já foi dito anteriormente, também temos a fibra do coco que é utilizada na agricultura e jardinagem.

Em se tratando da casca do coco, essa por sua vez, é composta de fibras altamente resistentes e por isso é bastante utilizada também como cobertura morta, para que se diminua a evaporação da água no solo e a proteção das plantas, no Ceará, cientistas da Embrapa Agroindústria Tropical desenvolveram um conjunto de equipamentos composto por triturador, prensa e classificador, conectados continuamente, para processar a casca do coco verde e obter a fibra e o pó (MIOLA, 2020).

Diante disso, é possível perceber a importância do cultivo do coco e do reaproveitamento dos subprodutos para que sejam diminuídos os impactos no meio ambiente, do descarte inadequado das cascas, que levam anos para se decompor causando degradação do solo e rios.

Visto que, o consumo de água de coco é altamente difundido nas cidades litorâneas do Brasil, e a casca do coco é diretamente jogada em lixões e aterros sanitários, a relevância dessa pesquisa se dá principalmente na exploração da industrialização para o reaproveitamento desse subproduto para diminuir a poluição ambiental Cardoso (RIBEIRO, 2021).

O principal objetivo dessa pesquisa, é gerar conhecimento para que a indústria viabilize a reciclagem da casca do coco verde, para geração de produtos que possam auxiliar na minimização do desperdício da fibra do coco que é altamente utilizada como componente de vários produtos que auxiliam na agricultura e trazem benefícios ao meio ambiente.

Metodologia foi realizada por meio de método de procedimento dedutivo, onde buscou-se analisar a importância do descarte e utilização da casca do coco como subproduto industrial, além da importância da sustentabilidade ambiental, por meio de pesquisa exploratória utilizando-se de estudo bibliográfico, com apoio de análise de livros, teses, dissertações, monografias, revistas. Além do estudo documental por meio da legislação atual.

A IMPORTÂNCIA DA COCOICULTURA E VARIEDADES CULTIVADAS

A cultura do coqueiro é de relevante importância para a economia brasileira, visto que é uma fruta tropical nativa do Sudeste Asiático, que além de ter uma importância estética para o paisagismo, é um grande gerador de renda para os pequenos e grandes agricultores pela potencialidade e valorosidade do fruto (SANTOS, 2019).

Esse fruto é pertencente à família, Aceraceae, tendo por nome científico *Cocos nucifera* L. o termo *nucifera* tem por significado nozes com casca, já em português o coco significa cabeça, sendo esse termo no latim com significado de cabeça com nozes (LIRA, 2010).

O coco verde, além de ser um fruto muito bonito, é muito rico em nutrientes e sais minerais, de grande relevância econômica para a sociedade. Pois é responsável diretamente por grande geração de empregos diretos e indiretos, principalmente no litoral nordestino por ter maior concentração de indústrias de coco no país (LOIOLA, 2009).

No país estima-se que produção de coco verde, atinge em média mais de 3 milhões de toneladas por ano, visto que há uma grande demanda de coco, nas duas modalidades seco e verde, permitindo o aumento de receitas no ano (MARTINS, 2011).

Essa cultura é de grande relevância como fonte de renda alternativa em áreas intertropicais, que se dá principalmente devido a sua facilidade de adaptação e produção, que é responsável por facilitar o trabalho e cultivo de pequenos e grandes agricultores, proporcionando trabalho o ano todo (CHAN, 2006).

No Brasil, existem várias variedades de frutos de coqueiro como o coco híbrido, coco gigante, coco anão, que são resultados de vários estudos e cruzamentos de variedades aumentando a praticidade na hora da colheita do fruto, facilitando seu escoamento para a agroindústria (MARTINS, 2011).

Estima-se que sejam plantados no Brasil, aproximadamente 290.000 hectares de coqueiros, sendo constituídos por variedades como coqueiro híbrido 10%, anão 20% e gigante 60% (RIBEIRO, 2021).

Em relação ao coqueiro gigante, esse tem muita utilidade na produção de coco seco, por ser uma fruta que pode ser comercializada e consumida in natura, ou vendida para a indústria de alimentos, que tem como principais subprodutos, o coco ralado, leite de coco, óleo (CUENCA, 2002).

Já o coco anão, é o responsável por gerar maior renda no Brasil, isso se dá devido a grande produção de coco verde, para o consumo de água in natura, tendo também a destinação do coco seco na agroindústria com grande rendimento da polpa (RIBEIRO, 2021).

A outra variedade de coqueiro híbrido, proveniente do coco anão e do coco gigante, sendo bastante utilizado na produção da água de coco, fibras e produção de polpas e proteínas. Por outro lado, essa variedade possui viabilidade a médio e longo prazo por se ter muita dificuldade na disponibilidade de sementes (COSTA, 2021).

O consumo de água de coco vem aumentando nos últimos anos, tanto na área alimentícia quanto na área médica e biotecnológica, devido ao fato de a água de coco ser considerada uma bebida isotônica e possuir propriedades funcionais que permitem seu uso no desenvolvimento da saúde produtos, séries de cosméticos, cicatrização de feridas, meio de cultura para vírus, bactérias

e fungos, no congelamento de espermatozoides e embriões e como meio de formação de espermatozoides e fertilização in vitro de embriões (PASSOS, 2005).

É possível encontrar no mercado diversas apresentações de água de coco verde, desde a forma "in natura" até a industrial, e seu prazo de validade vai depender dos métodos de conservação utilizados (LIRA, 2010).

Entendemos que os frutos do coqueiro são ricos em diversos nutrientes. Segundo Silva (2003), as fibras são constituídas por diversos componentes químicos à base de hidrogênio (H) e carbono (C), sendo os principais a celulose, a hemicelulose e a lignina.

Na maioria das vezes, a fibra não é utilizada adequadamente e acaba sendo jogada fora de qualquer maneira, causando a degradação do nosso meio ambiente com o aumento do consumo ocorre aumento proporcional da produção de resíduo (DIAS, 2019).

Esse resíduo gerado pelo aumento do consumo do coco in natura, acarreta sérios problemas na sociedade que devem ser evitados, por meio do processo de reciclagem, pois a casca do coco leva em média, uma década para se decompor no meio ambiente, e quando passa pelo processo de reaproveitamento esse problema é minimizado.

OS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELO DESCARTE DO COCO VERDE

Segundo Senhoras (2004), sabe-se que a água de coco é muito consumida na área urbana e litorânea, o que gera acúmulo de descarte inadequado e grande volume que compromete inclusive a coleta seletiva da casca do coco verde, sendo causador de diversas consequências para o meio ambiente.

Entre esses impactos podemos citar, o acúmulo de cascas de coco verde, servindo até mesmo de criadouros de larvas de mosquito no período chuvoso, os alagamentos causados pelo entupimento dos esgotos urbanos, tendo seu tempo de decomposição estimado em até 10 anos (DALTOÉ, 2015).

Além disso a maior preocupação do descarte de forma inadequada está no acúmulo de água como dito anteriormente que é gerador de criadouros de larvas de mosquitos como *Aedes aegypti* transmissor da Zika e Chikungunya, prejudicando a comunidade do entorno (ROSA, 2022).

Sabemos que o *Aedes aegypti* é o responsável pela transmissão de doenças como a Zika e Chikungunya, esses por sua vez, se adaptam muito facilmente, em ambientes urbanos e para se proliferar, utilizam de recipientes acúmulos de água limpa, sendo assim, as cascas de coco que estão expostas são um local perfeito para sua reprodução, que segundo informações do

Boletim epidemiológico publicado pelo Ministério da Saúde em novembro de 2018, foram registrados mais de 3 mil casos graves no Brasil (RIBEIRO, 2021).

Outro fator importante, se dá por causa do entupimento de galerias em tempos chuvosos que atrapalham o fluxo de escoamento da água, gerando vários alagamentos nas grandes cidades, além de problemas estruturais, econômicos e sociais das populações afetadas (CARDOSO, 2016).

Por muitas vezes, esses fatores são desconhecidos pela sociedade, que nem se quer imaginam no tamanho do prejuízo que a casca pode trazer quando está é descartada nos lixões, sem que seja feita sua reciclagem, por isso, é preciso que o governo faça campanhas para a conscientização das pessoas, para que procurem saber sobre o descarte correto dessa casca para aproveitamento industrial (NICCHIO, 2020).

Em consequência do acúmulo inadequado das cascas de coco vem, temos a proliferação de baratas, moscas, ratos que se reproduzem e contribuem significativamente para o aumento de doenças nas populações que residem próximo as áreas de descartes desses resíduos (CARRIJO, 2002).

Essa geração de resíduo proveniente das cascas, gera grande preocupação nos governantes, estando associados a qualidade de vida dos cidadãos e meio ambiente sustentável, podendo também serem criados programas de estímulo a geração de renda entre governo e sociedade a partir da reciclagem da fibra do coco para produção de artesanatos e de atividades agroindustriais.

Ademais, a forma de descarte, também influência na produção de chorume e gases como o metano, pois as cascas de coco que estão destinadas ao lixo comum, também são responsáveis por causar esses tipos de impactos em seu processo de decomposição em meio a resíduos de lixões urbanos (PASSOS, 2005).

Depois que consomem a água do coco verde, a maioria dos consumidos fazem o descarte da casca em locais inapropriados, próximo aos locais de venda, tendo maior incidência nas praias, causando ainda poluição visual, o que contribui para o mal-estar das pessoas que frequentam esses ambientes que são bastante visitados por turistas e estrangeiros.

Esses resíduos também podem parar em encostas, na própria praia, bueiros, e quando coletados estão destinados a aterros sanitários, sendo esses resíduos tratados como lixo comuns, contribuindo para o descarte incorreto, contribuindo também com a proliferação do chorume para a contaminação do lençol freático (OLIVEIRA, 2018).

ALTERNATIVAS DE REAPROVEITAMENTO

Além de ser uma fonte promissora de geração de emprego e renda, o reaproveitamento da fibra do coco verde, contribui de forma significativa para a redução dos resíduos que são produzidos e descartados de forma inadequada no meio ambiente, gerando diversas consequências negativas para a sociedade (ANDRADE, 2004).

A fibra de coco verde, apresenta-se como mais uma opção de produtos biodegradáveis no mercado consumidor que está cada vez mais exigente, nesse contexto, essa matéria prima possui várias formas de ser reutilizada, porém o reaproveitamento de casca de coco no Brasil ainda é escasso, apesar de suas inúmeras potencialidades (JÚNIOR et al., 2018).

A fibra do coco pode ser utilizada de várias formas, por ser um material ecológico que pode ser facilmente reciclado e manuseado, constituído principalmente de fibras duras, cuja sua principal composição é a celulose e a madeira, que oferece rigidez e dureza, sendo perfeitamente utilizado como fonte térmica e isolamento acústico.

Segundo (SENHORAS, 2004), o resíduo do coco maduro, apresenta inúmeras alternativas para o seu reaproveitamento, sendo algumas delas como material para combustível para caldeiras, o resíduo do coco maduro apresenta diversas alternativas de reaproveitamento, podendo ser utilizado como combustível para caldeiras ou na produção de cordões, carpetes, estofados e esteiras.

Outra, alternativa de aproveitamento da casca do coco é na agricultura, sendo mais comum a utilização no cultivo de plantas e hortaliças, na indústria ainda pode ser aproveitado na produção de papel, na engenharia de alimentos pode ser utilizado na produção de papel e produção de enzimas, na construção civil, ou seja, são diversas as utilidades da casca do coco verde pela agroindústria (SENHORAS, 2004).

A produção de carvão vegetal, a partir das cascas de coco verde, é uma alternativa rentável e que está em ascensão pela agroindústria atualmente. Alternativas de reaproveitamento dos resíduos do coco verde encontradas na literatura incluem bio-óleo, roupas, sacolas, escovas, travesseiros, materiais isolantes, vasos samambaias para cultivo de plantas, adubos (PIMENTA, 2015).

Portanto, existe infinitas possibilidades de aproveitamento dessa matéria prima, que é indiscriminadamente descartada no meio ambiente, o substrato do coco verde é um poderoso composto orgânico e são bastante utilizados na produção de mudas e de vários tipos de substratos orgânicos que auxiliam no crescimento e nutrição de mudas (CABRAL, 2016).

A maioria desses produtores, usam substratos que são elaborados a partir de insumos que são obtidos por meio de fontes nos renováveis ou até mesmo artificiais, como exemplo temos as turfas, vermiculita, espuma fenólica, além dos fertilizantes minerais que não são permitidos na agricultura orgânica (SILVEIRA, 2016).

Nesse aspecto, a disponibilidade desses substratos, são adequados para a agricultura orgânica, que é uma exigência dos agricultores, porque esses produtos são caros e não proporcionam o desenvolvimento satisfatório das mudas, que após passar pelas etapas de classificação, esse composto orgânico poderá ser utilizado para o manejo e plantio (SILVA, 2018).

Por causa do potencial do adubo orgânico a partir da compostagem de resíduos sólidos e sua aplicabilidade na produção de hortaliças, essa técnica pode ser estendida para residências e escola, podendo contribuir com a qualidade de merenda escolar para por meio de produção e consumo de legumes frescos e hortaliças (GUERRA, 2020).

Esse composto orgânico que é preparado a partir da reutilização dos resíduos do coco, são utilizados também como cobertura morta em diversos tipos de plantas que ajudam na produção e manutenção da umidade no solo, sendo utilizado também em plantios como é o caso da hidroponia, trazendo para o plantio um viés sustentável (MOTA, 2015).

Além disso, a promoção dessa vida útil da casca do coco pós-colheita, aumenta no consumidor a satisfação de estar adquirindo um produto com propriedades sustentáveis que não irá agredir o meio ambiente, havendo a diminuição do risco de serem jogados no lixo, ajudando no combate ao desperdício e reduzindo os impactos ambientais, segundo Sanches e cols (SANCHES, 2017).

Foram obtidos resultados muito positivos em análises de cultivo de plantas em sistema de hidroponia com a utilização do substrato da casca de coco, havendo um pico satisfatório do desenvolvimento e crescimento das plantas, as quais também receberam solução nutritiva (SAUSEN, 2020).

A qualidade dos substratos orgânicos produzidos a partir de matérias primas como a fibra da casca de coco possuem um grau de eficiência muito alto quando misturado a outros substratos como humus de pinho, perli, eco espuma, esterco entre outros que ajudam a planta a atingir uma qualidade satisfatória (SOUSA, 2016).

Como visto, o substrato da casca do coco possui várias vantagens, por transformar resíduos que além de poluentes, demoram uma década para se decompor, transformando um produto poluente em produto benéfico quanto a sua utilização, além de proporcionar alimentos livres de resíduos tóxicos além de ser biodegradável e renovável (CORREIA, 2013).

Em síntese, a fibra do coco verde, possuem inúmeras vantagens em relação a sua industrialização gerando produtos de baixo valor para o consumidor feito através de matérias que auxiliam a recuperação do meio ambiente em seu processo de degradação, ademais o coco verde existe em grande abundância no Brasil que é um grande consumidor deste produto in natura (OLIVEIRA, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o estudo abordou o tema que trata da aplicabilidade da reciclagem da casca do coco pela indústria, tendo em vista que esse processamento traz mais sustentabilidade através da reciclagem da fibra que é totalmente aproveitada, podendo trazer benefícios tanto para a sociedade como para o meio ambiente.

Como vimos, além da água de coco que é amplamente consumida no Brasil, a casca tem grande potencial econômico, que pode ser transformado através do uso de biotecnologias sustentáveis, essa introdução da industrialização da casca de coco no mercado como fonte de renda e economia.

A partir desse estudo, foi possível perceber, que além dos benefícios econômicos que são gerados pela reciclagem na casca do coco, existem também os benefícios ecológicos e sociais, visto que o coco que é jogado no lixo, pode entupir esgotos a céu abertos em tempos de chuva, ocasionando alagamentos nas grandes cidades, assim como é um grande vetor de criação de mosquitos transmissores de doenças.

O uso de subprodutos provenientes da reciclagem da casca do coco, são altamente eficientes na agricultura, pois tem uma grande capacidade de nutrição de plantas, que também beneficia o solo, sendo um dos maiores problemas para o reaproveitamento desse subproduto a falta de tecnologias, investimento e pouca demanda de mercado por falta de conhecimento dessas informações por parte dos agricultores.

Na construção da pesquisa, entendeu-se o quanto é necessário a ação participativa de uma gestão atuante que olhe com carinho para os descartes desses resíduos sólidos para que seja possível a obtenção do impacto ambiental provocado no aterro, além de proporcionar aos vendedores um novo conceito de reaproveitamento do resíduo do coco verde que é encarado como um problema.

Em conclusão, existem diversas alternativas, para que a agroindústria faça o benefício da fibra proveniente da casca do coco verde, sendo preciso mais informação e investimento por parte

dos governantes em novas tecnologias que possam auxiliar na reciclagem da casca de coco gerando subprodutos ecologicamente viáveis que ajudam na sustentabilidade do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. P. Pirólise de resíduos do coco-da-baía (*Cocos nucifera* Linn) e análise do carvão vegetal. **Revista Árvore**, v. 28, n. 5, p. 707-714, 2004.

CABRAL, M. M. S. Bioethanol production from coconut husk fiber. **Ciência Rural**, v. 46, n. 10, p. 1872-1877, 2016.

CARDOSO, M. S. Aproveitamento da casca do coco-verde (*Cocos nucifera* L.) para produção de polpa celulósica. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 321-330, 2016.

CARRIJO, O. A. Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**. V. 20, n.4, 533-535. 2002.

CHAN, E. *Cocos nucifera* (coconut). In: ELEVITCH, C. R. (ed.). Species profiles for Pacific Island agro forestry. **Permanent Agriculture Resources** (PAR), Hōlualoa, p.27, 2006.

CORREIA, D. R. M. F. Uso do pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro anão precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, p.557-558, 2013

COSTA, E. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. **Revista Alterjor**, v. 24, n. 2, p. 79-95, 2021.

CUENCA, M. A. G. Mercado brasileiro do coco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W. M. *Coco: pós-colheita*. Brasília, DF: Embrapa. **Informação Tecnológica**, p. 11-18, 2002.

DALTOÉ, M. F. **Análise Qualitativa de Resíduos Sólidos Presentes nas Redes de Micro e Macrodrenagem na Cidade de Pelotas-RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, p. 88. 2015.

DIAS, N. B. Aproveitamento da casca de coco verde para uso energético. **Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE**, p. 179-195, 2019.

GUERRA, D. R. Percepção dos alunos sobre a utilização de composto orgânico e chorume na produção de repolhos e tomates em horta escolar. **Extensão em Foco**, n. 21, 2020.

JUNIOR, C. P. A. et al. Binderless fiberboards made from unripe coconut husks. **Waste and biomass valorization**, v. 9, n. 11, p. 2245-2254, 2018

LIRA, A. L. Processo de Esterilização Comercial de **Água de coco verde por Membranas Cerâmicas**. 2010. 141f. Tese [Doutorado em Engenharia de Processos] - Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

LOIOLA, C.M. Comportamento de cultivares de coqueiro (Cocos nucifera L.) em diferentes condições agroecológicas dos tabuleiros costeiros do nordeste brasileiro.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistema) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. p.74, 2009.

MARTINS, C. R. Evolução da produção do coco no Brasil e comércio internacional – Panorama 2010. **Aracaju**: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2011.

MIOLA, B. et al. Aproveitamento energético dos resíduos de cascas de coco verde para produção de briquetes. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 25, n. 4, 2020.

MOTA, F. A. S. M. A biomassa do coco verde (Cocos nucifera).- In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. Fortaleza. Artigo. Anais. 2015.

NICCHIO, B. C. Efeitos de substratos na qualidade de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 25, n. 1, 2020.

NUNES, M. U. C. Tecnologia para biodegradação da casca de coco seco e de outros resíduos do coqueiro. **Embrapa Tabuleiros Costeiros-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007.

OLIVEIRA, J. C. Análise do impacto ambiental da casca do coco nas praias do Cabo Branco, Manaíra e Tambau e a futura geração das placas de isolamento termo acústico como solução, no município de João Pessoa/PB. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE. VI** ed. Anais. João Pessoa: Congestas, 2018

OLIVEIRA, T. A. Avaliação do uso de agente compatibilizante no comportamento mecânico dos compósitos PEBD reforçados com fibras de coco verde. **Cadernos UniFOA**, v. 5, n. 14, p. 11-17, 2018.

PASSOS, P. R. A. **Destinação Sustentável de Cascas do Coco Verde**: Obtenção de Telhas e Chapas de Partículas. Dissertação de Doutorado em Engenharia de Planejamento Energético. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

PIMENTA, A. S. Utilização de resíduos de coco (Cocos nucifera) carbonizado para a produção de briquetes. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 1, p. 137-144, 2015.

RIBEIRO, F. E. C. **Melhoramento Genético**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2021. Disponível em:

<https://scholar.google.com.br/scholar?q=melhoramento+Gen%C3%A9tico.+Ag%C3%Aancia+Embrapa+de+Informa> Acesso em: 08 jul. 2023.

ROSA, M. F. Utilização da casca de coco como substrato agrícola. **EMBRAPA**, Série Documentos 52. Fortaleza, 2022.

SANCHES, A. G. et al. Avaliação da qualidade pós-colheita de alfaces minimamente processadas cultivadas em sistema hidropônico. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, p.19-31, v. 9, n. 01, 2017.

SAUSEN, D. et al. Cultivo fora do solo: uma alternativa para áreas marginais/Soilless cultivation: an alternative for marginal áreas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14888-14903, 2020.

SANTOS, D. E. A Fibra de Coco como Matéria-Prima para o Desenvolvimento de Produtos: uma prospecção tecnológica em bancos de patentes. **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 1, p. 153, 2019.

SENHORAS, E. M. Oportunidades da Cadeia Agroindustrial do Coco Verde: do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. **Revista Urutágua**, Maringá, n.5, p.08-11, 2004.

SILVA, D. G. **Crescimento de mudas de hortaliças em substratos orgânicos**. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 1, 2018.

SILVA, R. V. **Compósito de resina poliuretano derivada de óleo de mamona e fibras vegetais**. 2003. 130f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2003.

SILVEIRA, V. P. A. Viabilidade financeira de instalação de uma unidade de beneficiamento de cascas de coco verde. **Revista IPEcege**, v. 2, n. 3, p. 72-85, 2016.

SILVA, A. C. Reaproveitamento da casca de coco verde. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, p. 4077-4086, 2016.

SOUSA, M. B. Cultivares de morango em substrato: qualidade dos frutos. **Actas Portuguesas de Horticultura**, v. 26, p. 245-252, 2016.