

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
CÂMPUS DE BAURU**

ANA MARIA EMIKO NAKAGAWA

**MANUAL DE PROCESSAMENTO DA CASCA DO COCO VERDE DESTINADO
PARA ARTESANATOS**

**Bauru
2023**

ANA MARIA EMIKO NAKAGAWA

**MANUAL DE PROCESSAMENTO DA CASCA DO COCO VERDE DESTINADO
PARA ARTESANATOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Design da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Câmpus de Bauru - Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientadores:

Prof^a. Dr^a.Thais Regina Ueno Yamada

Prof^o. Ms. João Victor Gomes do Santos

**Bauru
2023**

N163m	Nakagawa, Ana Maria Emiko Manual de processamento de casca de coco destinado para artesanato / Ana Maria Emiko Nakagawa. -- Bauru, 2023 77 f. : il., fotos Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Artes Visuais) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru Orientador: Thaís Ueno Yamada Coorientador: João Victor Gomes do Santos 1. Ecodesign. 2. Artesanato. 3. Resíduos orgânicos - Reaproveitamento. 4. Coco. 5. Fibras. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico esse trabalho a minha família, amigos, e em especial a meu avô, que sempre estiveram me dando forças para continuar e dar meu melhor.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família, em especial meus pais, por sempre estarem presentes, me dando apoio e amor incondicionalmente em todos momentos da minha vida, e serem a principal motivação para eu seguir em frente.

Aos meus queridos amigos que conheci durante minha jornada dentro da faculdade, agradeço pela força e confiança nos momentos que não tive, por me ajudarem a crescer como pessoa, e nunca me fazerem sentir sozinha, não importa aonde.

Aos meus orientadores, Thais Regina Ueno Yamada e João Victor Gomes do Santos, agradeço por aceitarem fazer parte desta última etapa da minha formação, e por me guiarem durante todo o projeto, me ajudando a achar soluções quando estava completamente perdida, sempre com muita compreensão e amizade.

RESUMO

O atual Trabalho de Conclusão de Curso em Design busca produzir um manual de processamento da casca de coco (*Cocos nucifera* L.) para produção de fibra de coco ideal para fins artesanais. O manual traz informações básicas da fruta, problemáticas ao redor da casca de coco, os benefícios da fibra de coco como material, tutoriais de como produzi-la e a aplicação em produtos artesanais. O objetivo do manual é trazer todas as informações necessárias para que os leitores do manual compreendam as vantagens que acompanham o aproveitamento da casca do coco, e sirva como incentivo à produção artesanal com a fibra. Para produção do manual foi inicialmente necessária a pesquisa de informações para inserir no manual, e analisar diversos métodos para usar como guia no desenvolvimento de processos próprios, da fibra e produtos. A partir da coleta de informações, foram desenvolvidos os textos informativos para o manual, os produtos e seus métodos de produção. Todos os processos foram fotografados para incluir no manual e acompanhar as instruções dos métodos de produção.

Palavras-chave: Casca de coco; Manual; Artesanato; Reaproveitamento; Fibra de coco; Coir.

ABSTRACT

The current Term Paper seeks to produce a coconut shell (*Cocos nucifera* L.) processing manual for the production of coconut fiber ideal for craft purposes. The manual brings basic information about the fruit, issues surrounding the coconut shell, the benefits of coconut fiber as a material, tutorials on how to produce it and its application in handcrafted products. The objective of the manual is to bring all the necessary information so that the readers of the manual understand the advantages that accompany the use of the coconut husk, and serve as an incentive to the artisanal production with the fiber. For the production of the manual, it was initially necessary to research information to insert in the manual, and to analyze different methods to use as a guide in the development of an authorial processes, fiber and products. From the collection of information, informative texts were developed for the manual, products and their production methods. All processes were photographed to include in the manual and accompany the instructions of the production methods.

Keywords: Coconut shell; Manual; Craftwork; Reuse; Coconut fiber; Coir.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Tabela Produção mundial de coco, área colhida e rendimento e projeções de 2021	20
Figura 2	- Tabela Comparativo entre espécie de coqueiro	25
Figura 3	- Imagem Componentes estruturais do coco	26
Figura 4	- Gráfico comparativo de tração da fibra de coco com outras fibras naturais	28
Figura 5	- Imagem Utilização da água resíduo concentrada de tanino	33
Figura 6	- Foto Máquina desfibradora	35
Figura 7	- Mapa mental	37
Figura 8	- Moodboard conceitual geral	38
Figura 9	- Moodboard layout dos tutoriais	39
Figura 10	- Moodboard de produtos	41
Figura 11	- Sketches de produtos	42
Figura 12	- Tratamento de fotos do manual	43
Figura 13	- Páginas do manual	44
Figura 14	- Etapas da fibra I	46
Figura 15	- Etapas da fibra II	46
Figura 16	- Etapas da fibra III	47
Figura 17	- Produto final I	48
Figura 18	- Etapas do processo I	49
Figura 19	- Etapas do processo II	50
Figura 20	- Etapas do processo III	50
Figura 21	- Etapas do processo IV	51
Figura 22	- Produto final II	51
Figura 23	- Etapas do processo V	53
Figura 24	- Etapas do processo VI	54
Figura 25	- Etapas do produto VII	54
Figura 26	- Etapas do produto VIII	55
Figura 27	- Etapas do produto IX	56

Figura 28	- Produto final III	57
Figura 29	- Etapas do produto X	59
Figura 30	- Etapas do produto XI	60
Figura 31	- Etapas do produto XII	60
Figura 32	- Etapas do produto XIII	61
Figura 33	- Etapas do produto XIV	62
Figura 34	- Etapa do produto XV	62
Figura 35	- Etapas do produto XVI	63
Figura 36	- Produto final IV	63
Figura 37	- Etapas do produto XVII	65
Figura 38	- Etapas do produto XVIII	66
Figura 39	- Etapas do produto XIX	67
Figura 40	- Etapas do produto XX	68
Figura 41	- Etapas do produto XXI	68
Figura 42	- Etapas do produto XXII	69
Figura 43	- Produto final V	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo geral.....	12
1.1.2 Objetivos específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2 METODOLOGIA.....	14
3 FASE ANALÍTICA.....	14
3.1 BREVE HISTÓRICO.....	14
3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA COCOICULTURA NO BRASIL.....	16
3.3 A NECESSIDADE DO ARTESANATO.....	17
3.3.1 Fibra e artesanato.....	19
3.4 MERCADO MUNDIAL.....	20
3.4.1 Brasil e o comércio do coco.....	21
3.5 PROBLEMA DO PÓS CONSUMO DO COCO VERDE NO BRASIL.....	22
3.6 O DESAFIO POR TRÁS DO PROCESSAMENTO.....	24
3.7 COQUEIRO.....	25
3.8 COCO.....	26
3.9 FIBRA DE COCO.....	27
3.9.1 Estrutura.....	27
3.9.2 Tipos.....	28
3.10 FIBRA DE COCO X FIBRA SINTÉTICA.....	29
3.11 USOS DA CASCA DE COCO.....	30
3.11.1 Substrato/ Pó de coco.....	30
3.11.2 Fibra de coco.....	31
3.11.3 Tanino.....	32
3.12 MÉTODOS DE PROCESSAMENTO.....	33
3.12.1 Processo industrial.....	33
3.12.2 Maceração biológica.....	34
3.12.3 Processo manual.....	35
3.12.4 Processo de beneficiamento opcional.....	36
4. FASE CRIATIVA.....	37
4.1 MANUAL.....	37
4.1.1 Mapa mental.....	37
4.1.2 Moodboard e inspirações.....	39
4.2 FIBRA.....	40
4.3 PRODUTOS.....	41
5. FASE EXECUTIVA.....	44
5.1 MANUAL.....	44
5.2 FIBRA DE COCO.....	46

5.3 PRODUTOS.....	50
5.3.1 Capacho.....	50
5.3.2 Vaso modular.....	53
5.3.3 Suporte para planta modular.....	59
5.3.4 Escova para limpeza.....	65
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICE - Manual finalizado.....	78

1 INTRODUÇÃO

O consumo das frutas *in natura*, ou pelo processamento de seus derivados, resulta em resíduos na forma de bagaço, casca, semente e restos da polpa. Apesar dos resíduos da fruta serem biodegradáveis, o tempo de decomposição pode ser longo, dependendo da estrutura que os compõem.

Em casos onde o consumo da fruta é alto e o tempo de decomposição longo, como a casca do coco (*Cocos nucifera L.*), com média 8 anos, seu pós-consumo traz desafios a serem superados. Porém, da mesma forma a sua estrutura física resistente pode ser aproveitada como matéria em novos produtos, trazendo também oportunidades de negócio.

No Brasil o consumo de água de coco teve um crescimento significativo, motivado principalmente pela mudança do estilo de vida das pessoas para um modo mais saudável. De acordo com a empresa de consultoria Kantar World Panel (2020), o consumo volumétrico de água de coco aumentou 15,5% entre o período de 2014 à 2015. O crescimento incentivou as principais indústrias do setor de bebidas a investir mais no produto através de estratégias como aumento das áreas de plantio, desenvolvimento de tecnologias de produção, canais de distribuição e muito mais.

Apesar do investimento no produto, pouco é feito sobre os resíduos da fruta. É estimado que apenas 10% do volume total de sua biomassa é aproveitado (IDOETA, 2014). 90% do volume, composto por casca e componentes, são descartados, destinados a lixões, aterros sanitários ou jogados indevidamente em meio a paisagem urbana e praias.

Para tanto, o presente trabalho propõe-se a dar uma solução às cascas do coco geradas de comércios menores, que representam uma porção volumosa de cascas tratadas como rejeito e, por meio da criação de um manual de processamento.

O manual pretende mostrar métodos de como processar a casca, de maneira simples e acessível, transformando-o em matéria-prima para produtos artesanais, como forma de oportunidade de negócio, e ao mesmo tempo contribuir para a resolução do problema.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Produzir um manual de processamento da casca do coco abordando o processo de como produzir a fibra de coco, incluindo sugestões de produtos artesanais e textos contendo informações básicas da fruta, problemáticas que a casca traz como resíduo e os benefícios da fibra de coco como material, de forma que o leitor compreenda efetivamente com o que está trabalhando e as vantagens que acompanham o aproveitamento da casca do coco.

1.1.2 Objetivos específicos

- Entender as características da fibra do coco, principalmente suas vantagens, aplicadas como insumo para produtos.
- Entender o motivo da casca ser tratada como resíduo ao invés de processada, aproveitando seu potencial.
- Pesquisar métodos de reaproveitamento da casca como alternativa aos problemas do descarte problemático a céu aberto.
- Incluir no manual, tutoriais com explicações do processo de forma clara e fácil compreensão. Desta forma o conhecimento é abordado de forma menos “intimidadora”, incentivando o leitor a colocar em prática os ensinamentos.
- Desenvolver produtos e processos possíveis de serem produzidos em casa e de baixo custo de produção.
- Indicar os motivos que indicam o artesanato como melhor modelo de produção e negócio direcionado para o projeto, funcionando também para a popularização do processamento da casca de coco.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com objetivo de construir estratégias para um futuro sustentável, erradicando a pobreza e protegendo o meio ambiente, foram acordados na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as ODS. Entre eles, o décimo segundo objetivo busca assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

O objetivo busca minimizar os impactos dos meios de produção e consumo, estimulando uma gestão sustentável a fim de alcançar o desenvolvimento social justo sem comprometer o meio ambiente e futuras gerações, dissociando o desenvolvimento econômico da degradação ambiental. A conservação dos recursos naturais, a promoção de políticas que apoiam medidas e projetos com modelos de produção e consumo sustentáveis, formam o caminho para a melhoria da qualidade de vida a longo prazo.

No livro *Cradle to Cradle*, escrito por William McDonough e Michael Braungart (2002), os autores refletem como a maioria dos produtos são planejados do “berço ao túmulo” ou “*Cradle to Grave*”, uma expressão utilizada para retratar a linearidade do produto, iniciando da extração da matéria-prima, produção até o seu final como lixo.

Os autores questionam a eficiência nas estratégias de reduzir, minimizar e compensar como medidas sustentáveis sem mudar a forma linear de produção. Ou seja, mesmo com medidas que reduzem os impactos ambientais, as estratégias não são suficientes em contrapartida à forma de produção e consumo crescente sem uma gestão de resíduos adequada.

Os autores sugerem a mudança da forma linear por sistemas cíclicos, do “Berço ao Berço” ou *Cradle to Cradle* (C2C), onde o conceito de desperdício é eliminado. Produtos, embalagens, sistemas e resíduos seriam projetados desde o início de forma que seu final não seja simplesmente o descarte. Os recursos reaproveitados são priorizados dentro da cadeia produtiva para elaboração de novos materiais, e em seguida introduzindo-os a um novo ciclo produtivo.

No Brasil, cerca de 3 milhões de toneladas do fruto do coco são produzidas. Ele é o quinto principal país produtor de coco. O potencial da produção nacional, somado à popularidade da fruta, prevê um futuro crescente do consumo. Como consequência inevitável, os resíduos aumentam em conjunto ao consumo. A maior parte dos resíduos do coco acabam seguindo o modelo *Cradle to Grave*, terminando em aterros sanitários e lixões, onde nestes locais causam outros problemas de gestão ambiental.

O conceito do C2C é aplicado ao projeto de forma a alcançar o objetivo principal: mudar o destino dos resíduos consequentes do consumo do coco, reaproveitando e destinando como matéria para um novo ciclo de produto.

Modificando o ciclo linear do coco para cíclico, a casca do coco será inserida no ciclo de um novo produto, desta forma benéfica ao planeta, evitando escassez de recursos e diminuição de resíduos. A escolha da produção artesanal para o projeto reconhece a importância do artesanato como um modelo de produção acessível e mais sustentável comparado ao industrial.

2 METODOLOGIA

Apesar do manual ser o produto principal, a fibra e produtos foram subprodutos essenciais para o projeto e necessitam também de uma metodologia para seus desenvolvimentos . Para tanto, todos utilizaram o mesmo Método Sistemático para Designers, de Leonard Bruce Archer (NEVES). O método de Archer é formado por três etapas:

- **FASE ANALÍTICA:** Fase de pesquisa e coleta de materiais diversos formando o embasamento teórico para produção dos textos, produtos e seus métodos de produção.
- **FASE CRIATIVA:** Com base nas informações coletadas na fase anterior, são identificados os problemas e dado início ao processo criativo, onde são reunidas todas ideias e soluções para então selecionar as mais adequadas ao projeto.
- **FASE EXECUTIVA:** Obtida a solução para os problemas, o designer comunica a solução para todos os interessados envolvidos no projeto, para então dar início a produção dos produtos.

3 FASE ANALÍTICA

3.1 BREVE HISTÓRICO

O coqueiro é chamado de "Árvore da Vida" em alguns países desde muito tempo, por oferecer todas as necessidades básicas do ser humano. Da palmeira é possível prover fonte de alimento e hidratação, usar como material para abrigo, combustível, e produzir artefatos de utilidade e instrumentos.

O local exato de origem do coco é incerto. Materiais diferentes descrevem desde o supercontinente Gondwana até a Ásia, África, Ilhas do Pacífico e América Central e

Sul. Entre as teorias, seu ponto de origem mais provável seria no Sudeste Asiático. Um dos principais argumentos de seu local de origem é que 90% dos insetos específicos do coqueiro existiam nessa região, enquanto na América representava 20% e na África apenas 4%. ¹

O coco foi dispersado mundialmente por dois agentes principais: primeiro o fator humano, através de navegações por colonos exploradores, introduzindo na forma de mudas e sementes. E segundo é a própria capacidade do coco de flutuar sobre a água, sobrevivendo longos períodos em águas salinas, sem perder a capacidade de germinar, viajando longas distâncias através das correntes marítimas. Os coqueiros se adaptam às condições climáticas das regiões costeiras tropicais, permitindo se desenvolverem próximos à fonte de água dando continuidade à dispersão natural.

O coqueiro foi dispersado ao redor do mundo, da Índia para o leste africano, depois para o oeste africano até as Américas. Não existe um consenso da introdução do coqueiro no Brasil, mas a hipótese mais provável descreve o coqueiro da variedade Gigante ter sido trazido por navegantes portugueses em 1553, na forma de mudas e sementes à região onde hoje é o estado da Bahia. Por este motivo, o coco recebeu o nome popular de Coco-da-baía.

A partir da Bahia, o coqueiro atingiu novos territórios no litoral nordestino, em decorrência da sua boa adaptação ao clima tropical e popularização da fruta .

O Coqueiro anão é uma variação alternativa do Gigante, que foi introduzido no Brasil mais recentemente, entre os anos de 1924 e 1938.

Durante a década 90, o cultivo do coqueiro se limitava às regiões Norte e Nordeste, só posteriormente foi adaptado para as demais regiões brasileiras e hoje é presente em praticamente todo o país (MARTINS; JUNIOR, 2011. p.14).

Atualmente o Brasil é o quinto maior produtor mundial de coco, perdendo apenas para Indonésia, Filipinas, Índia e Sri Lanka (BRAINER, 2021). O coqueiro é cultivado principalmente nas regiões do Nordeste, Norte e Sudeste brasileiro, em restingas litorâneas.

¹ IBENASSI, Antonio C.; FANTON, José C.; SANTANA, Enilton N. O CULTIVO DO COQUEIRO-ANÃO-VERDE: tecnologias de produção. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Vitória, ES, 2013.

3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA COCOICULTURA NO BRASIL

Pela possibilidade do coqueiro prosperar em ecossistemas frágeis litorâneos, no sentido de poucas espécies se desenvolverem devido a temperatura, luminosidade e umidade relativa do ar das regiões costeiras tropicais, o coqueiro se tornou uma incrível fonte econômica principalmente, mas não exclusiva, das regiões litorâneas.

O cultivo do coco assume um papel de importância econômica e social, gerando oportunidades de trabalho durante todo o ano, desde o plantio até a coleta e transporte da fruta. Estima-se que 220 mil produtores se beneficiem da fruta. Além das atividades agrônômicas, são empregados milhares dentro dos setores industriais e venda da fruta *in natura*.²

Produtos cosméticos e de higiene que levam óleo de coco e alimentos vem crescendo, também em decorrência da busca popular por alternativas saudáveis e naturais, aproveitando suas propriedades benéficas.

Pelos últimos dados do IBGE³, em 2021 o Brasil tem sua área produtiva maior que 186 mil hectares, com aproximadamente 1.63 bilhões de frutos colhidos. É perceptível também uma crescente no valor da produção a partir de 2019 até 2021.

A demanda significativa por água de coco e outros derivados do coco, exigiram mudanças para o melhoramento do desempenho da produção. Técnicas de plantio junto ao uso da variedade Anã, por ser altamente produtivo, e a expansão do cultivo em regiões com menos tradição de produção, são os principais fatores responsáveis para o aumento produtivo do Brasil, garantindo maior rentabilidade e atratividade a esse agronegócio⁴.

O Brasil, diferente dos seus principais concorrentes mundiais (Indonésia, Filipinas e Índia) que dedicam o processamento do coco para a produção de óleo e farinha - principais derivados do mercado mundial - , investe na produção de coco ralado, leite de coco, e principalmente na água de coco.

² CUENCA, Manuel A. G.; MARTINS, Carlos R. JÚNIOR, Luciano A. J. COCO: Importância Socioeconômica. Embrapa, [s.l.], [s.d.].

³ IBGE - Produção de Coco-da-baía. 2021.

⁴ MARTINS, C. R., JESUS JÚNIOR, L. A. DE. Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2014. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju, 2014. p.15.

O comércio de pequenos e médios produtores é realizado por atravessadores (intermediários e terceirizados da indústria), enquanto os grandes produtores trabalham diretamente com grandes indústrias processadoras.

A participação econômica do coqueiro é muito significativa para comércios de pequenos empreendedores. A maior fatia da produção nacional de coco vem de pequenos produtores, sendo aproximadamente 90% da área cultivada do coqueiro⁵.

Não existem muitos dados sobre, entretanto estima-se que o coco vendido de forma informal⁶ representa 80% do volume total consumido no país (CUNHA, 2011 *apud* SILVA, 2014). A crescente das atividades informais representa no Brasil, o resultado do crescimento urbano desproporcional à geração de vagas de emprego. Desta forma, muitos trabalhadores sem formação ou escolaridade, encontram na venda autônoma do coco verde uma forma de sustento. Para muitas famílias esta serve como fonte de renda complementar, ou até principal.

3.3 A NECESSIDADE DO ARTESANATO

O artesanato, durante o desenvolvimento da humanidade, foi o único meio de produção de artefatos por muito tempo, o que lhe deu considerável poder de representatividade política e social. Sua forma exclusiva prosperou até o século 18 até o início da Revolução Industrial, iniciado na Inglaterra, onde gradativamente as máquinas substituíram os trabalhos manuais e ferramentas, por produtos montados em linha de produção, com operários - que não tinham participação na projeção dos produtos - e máquinas. Era impossível os artesãos competirem com a velocidade de processos industriais e preços finais das peças, a maneira que se transformou de um formato principal a uma forma alternativa de produção, e até hoje tem o mesmo status.

Porém, o significado de produção alternativa pode variar dependendo do país e seu histórico com o artesanato. O artesanato como produção alternativa em países como Inglaterra, Itália e Japão desde muito tempo é valorizado, sendo um patrimônio cultural e histórico, com produtos de alto valor, é semelhante a peças de arte.

⁵ Ibid., p.7.

⁶ Venda informal pode ser definida como qualquer atividade remunerada, sem vínculo empregatício, ou seja, um trabalhador autônomo.

Em países colonizados como o Brasil, o artesanato tomou a forma que tem hoje através de relações de poderes. Na época de 1500 com a chegada dos colonos portugueses em territórios brasileiros, os povos nativos indígenas viviam em pequenas comunidades, através da prática de caça, agricultura e técnicas artesanais como cerâmica, fiar, tecer e principalmente as têxteis de cestaria e trançado.⁷

Os primeiros jesuítas ao chegar ao Brasil decidiram que alguns padres deveriam aprender a tecer, com intuito de produzir peças de roupa para cobrir os corpos dos povos nativos, na tentativa de “civilizá-los”. Os povos indígenas aprenderam as técnicas de tecer observando os colonizadores. Com isso se inicia a miscigenação cultural que formava o artesanato brasileiro. Das mãos habilidosas e técnicas de povos nativos indígenas, com influências principais europeias, e posteriormente influências africanas.

As atividades artesanais têxteis voltam com grande força ao final do século XVII com o início do Ciclo do Ouro, a partir da descoberta de jazidas de ouro em Minas Gerais. Muitas famílias migraram para perto das regiões, buscando oportunidade de enriquecer. Com a migração, muitos se distanciavam da região à metrópole dificultando a compra de produtos importados, incluindo têxteis, resultando na necessidade de produção própria de tecidos das roupas. Minas Gerais se tornou autossuficiente com produtos de muita qualidade, atingindo competitivamente os tecidos importados, e como resultado a Coroa Portuguesa proibindo qualquer atividade na região, além da mineração.

O artesanato no Brasil é fruto da miscigenação de várias culturas com muitas tradições e histórias para contar. Porém é importante entender que a necessidade de sua prática é grande parte da motivação de sua história até os dias de hoje. O artesanato é um modo acessível de produzir para aqueles que não tem um trabalho formal e necessitam de solução a suas necessidades, principalmente o sustento.

Em entrevista para o museu A Casa (2008), a designer e arquiteta Janete Costa consegue resumir perfeitamente a necessidade do artesanato no Brasil dizendo: “Enquanto houver pobreza e necessidade, a de usar, de possuir, mas também a de criar e fazer, o artesanato vai existir”.

⁷ KUBRUSLY, Maria Emilia; IMBROISI, Renato. DESENHO de fibra. ARTESANATO TÊXTIL NO BRASIL. SENAC São Paulo. 2011.

3.3.1 Fibra e artesanato

Segundo a definição adotada pela Unesco (1997) :

Produtos artesanais são aqueles confeccionados por artesãos, seja totalmente a mão, com o uso de ferramentas ou até mesmo por meios mecânicos, desde que a contribuição direta manual do artesão permaneça como o componente mais substancial do produto acabado.

Durante a história do ser humano, o artesanato surgiu inevitavelmente com a necessidade de um meio para criar objetos, sejam bens de consumo, ferramentas, adornos e outros diversos. Para a criação de qualquer bem material, além da forma como será produzida - ferramentas, método e quem irá produzi-lo - é necessário a escolha da matéria-prima.

Como a Lei da Conservação das Massas de Antoine L. Lavoisier postula: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Ou seja, tudo surge a partir de alguma matéria já existente. A escolha do material que será transformado é tão importante quanto a forma que será transformado, sendo estes intrinsecamente ligados.

As fibras de origem natural são uma das matérias mais importantes que contribuíram para o desenvolvimento da humanidade, por sua abundância e facilidade de aquisição, permitindo o desenvolvimento do têxtil. Elas podem ser classificadas a partir de sua origem: animal (lã, seda), mineral (amianto) e vegetal (algodão, sisal, linho).⁸

O uso da fibra natural esteve presente em muitos momentos na história da humanidade, desde a Idade Antiga no Egito onde usavam a seda no processo de embalsamento de Faraós. A fibra vegetal pode ser datada desde 3000 anos a.C. na Índia e Etiópia com as primeiras peças tecidas em algodão.⁹

Com as crescentes preocupações ambientais e recursos, materiais têxteis de origem natural e fonte renovável vem crescendo em estudos, que seguem buscando novas formas de aplicá-lo, a maneira de substituir materiais sintéticos, de origem química e muitas vezes de derivados do petróleo.

⁸ EEEP - Escola Estadual de Educação Profissional. APOSTILA DE TECIDOS E FIBRAS. Governo do Estado do Ceará, Ceará, [s.d.], p.6.

⁹ Ibid., p.8.

O artesanato, alternativo à forma produtiva industrial, tem um modelo com equilíbrio entre o sustentável, economia e cultura. Como citado por Dangelo, Superintendente de Artesanato da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais:

A valorização do homem que com suas mãos, sonhos e criatividade estão sempre a tecer, moldar construir e assim dar sua contribuição e marcar presença para pensar um mundo justo, social, econômico e ecologicamente correto.

Como resultado, a escolha de trabalhar o reaproveitamento da casca do coco através do artesanato apresenta a melhor compatibilidade, compartilhando preocupações sinceras ambientais, também entendendo o grande potencial do reaproveitamento dos resíduos.

3.4 MERCADO MUNDIAL

Em 2019 a produção mundial de coco alcançou 62,9 milhões de toneladas. Entre os maiores produtores, em ordem do maior para o menor, Indonésia, Filipinas, Índia, Sri Lanka e Brasil (Figura 1).

Figura 1 - Produção mundial de coco, área colhida e rendimento e projeções de 2021

Países	Área colhida (mil ha)				Produção (mil t)				Rendimento (kg/ha)			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Indonésia	2.800	2.800	2.812	2.778	17.100	17.129	16.882	16.812	6.107	6.117	6.003	6.052
Filipinas	3.628	3.652	3.595	3.610	14.726	14.765	14.420	14.357	4.059	4.043	4.011	3.977
Índia	2.097	2.151	2.100	2.102	16.413	14.682	12.963	13.314	7.827	6.826	6.173	6.333
Sri Lanka	455	503	463	463	2.098	2.469	2.276	2.242	4.609	4.904	4.913	4.843
Brasil	199	187	187	194	2.345	2.349	2.459	2.447	11.806	12.540	13.114	12.588
Vietnã	155	159	151	152	1.572	1.677	1.531	1.550	10.161	10.550	10.152	10.204
México	212	204	202	205	1.342	1.288	1.285	1.302	6.337	6.309	6.370	6.354
Papua Nova Guiné	192	189	198	196	1.186	1.193	1.188	1.188	6.167	6.317	6.004	6.071
Tailândia	121	124	150	141	858	806	847	835	7.078	6.481	5.659	5.914
Malásia	75	77	75	75	496	537	512	513	6.601	6.989	6.842	6.829
Demais	1.764	1.800	1.699	1.720	6.052	5.999	5.939	5.957	3.430	3.332	3.496	3.464
Total mundial	11.698	11.847	11.631	11.637	64.188	62.893	60.301	60.518	5.487	5.309	5.184	5.201

Fonte: Faostat (2021)

Os três maiores produtores - Indonésia, Filipinas e Índia - dedicam a produção de copra, além de óleo e farinha, diferente do Brasil que foca no coco ralado, leite de coco e água de coco.

Em relação à produção de fibras, foi constatado em 2013 que países como a Índia e Sri Lanka destinavam 80% da produção a exportação. Pouco representava os produtos utilizando as fibras e maior valor agregado (FAO). Neste cenário a China se mostrou o maior importador da matéria para confeccionar seus próprios produtos, e também o maior comprador de produtos prontos (FINANCIAL EXPRESS, 2011).

A fibra teve um considerável valorização como matéria prima, e hoje são exploradas mais as possibilidades de como utilizá-la. Países como a Índia exportam cada vez mais produtos à base da fibra como tapetes, cordas, geomantas, entre outros. Também foram formados centros de pesquisas como a PCA-ZRC NFPDD (Divisão de Desenvolvimento de Produtos Não Alimentares da Autoridade Filipina de Coco) onde mais produtos não alimentícios, tecnologias, e técnicas são desenvolvidas a partir do reaproveitamento da casca do coco, e então compartilhadas ao público por redes sociais.

3.4.1 Brasil e o comércio do coco

O Brasil ocupa a 5ª posição de maior produtor de coco no mundo e o maior rendimento de kg do fruto por hectare. Apesar da sua participação no mercado mundial exportando e importando coco e seus derivados não é tão significativa

Entre os anos de 2019 e 2018 o Brasil ocupava a 47ª posição de país exportador participando apenas com 0,03% do total mundial . As importações nacionais apresentavam valores mais expressivos em comparação às exportações, colocando-o em 31ª posição de maior importação de produtos do coco, o que representa 0,4% dos volumes e 0,7% dos valores importados (FAOSTAT, 2021).

Mesmo que sua participação no cenário global não seja tão relevante, existe grande movimento nas atividades econômicas internas do comércio do coco. A cultura do coco gera trabalho desde o plantio do coqueiro e coleta dos frutos, até a venda dele *in natura* e transformação em subprodutos dentro de indústrias, e venda dele *in natura*.

Além da água de coco, produtos alimentícios incluindo leite de coco, coco ralado, farinha de coco, produtos cosméticos e de higiene utilizando óleo de coco são alguns dos produtos de grande popularidade no Brasil.

Além da exploração das partes comestíveis da fruta, existem também os produtos não alimentícios oriundos do coqueiro. A fibra e pó de coco são principalmente destinados à produção agrícola nacional. As principais regiões consumidoras são o Sul, concentrada em áreas produtoras de fumo, e no Sudeste, em áreas produtoras de plantas ornamentais e de reflorestamento.

As fibras também são usadas na produção de mantas geotêxteis¹⁰, estofados de automóveis, tapetes, matéria para jardinagem, e vasos ecológicos. O pó de coco é muito utilizado para fins de jardinagem como substrato para plantas.

3.5 PROBLEMA DO PÓS CONSUMO DO COCO VERDE NO BRASIL

Com o aumento da produção industrial e consumo da água de coco no Brasil, o aumento de resíduos é inevitável, gerando cerca de 2,7 milhões de toneladas de cascas por ano (ESTADO DE MINAS, 2018).

Como solução, algumas indústrias adotaram a prática de processar uma parte dos resíduos internamente, transformando em substrato para plantações da própria fruta. Entretanto, apenas uma parte do volume total é aproveitada e transformada. Grande parte delas são apenas descartadas

Além da indústria, a venda da fruta *in natura* por pequenos e médios comércios (vendedores informais e quiosques) é significativa, também gerando resíduos e descartados.

Dentro da gestão de resíduos fica a pergunta: qual o problema de descartar a casca de coco, sendo que ela é matéria orgânica?

O problema parte começando por estrutura que não facilita o descarte como outras frutas. Por conta do seu volume e peso, surgem as dificuldades de comportamento, nem sempre sendo possível descartá-las em lixeiras comuns, e quando são, logo

¹⁰ Mantas permeáveis utilizadas para proteção e reforço do solo. É muito utilizado na engenharia civil, geotécnica e jardinagem.

preenchem sua capacidade total, sem deixar espaço para outros resíduos. Como resultado, facilmente é encontrado montes de cascas espalhados pela paisagem urbana, principalmente em pontos estratégicos onde transitam pessoas, como parques, praças esportivas e praias.

Planejar formas mais adequadas de descarte urbanos locais, contribui em parte ao problema, porém, não é uma solução.

Em segundo lugar, as cascas de cocos não deveriam ser primariamente descartada, pois não são entram na classificação de rejeito sólido¹¹, e sim resíduos que infelizmente são pouco aproveitados.

De acordo com a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que decreta Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Sustentabilidade em Debate - a casca de coco possui características suficientes para ser classificada como resíduo, e ter uma destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos seguem uma uma ordem de prioridade de geração de resíduos, partindo da na ordem de: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, e só quando não existir outra opção, a destinação final para o descarte.

Pelas características da fibra de coco, componente mais volumoso da casca, apresentar propriedades interessantes, - como apresentado no tópico 5.8: Aproveitamento da casca de coco - é justificado sua utilização como insumo produtivo.

As cascas são apenas tiradas da visão urbana por serem desagradáveis, como a maioria das matérias que não enxergam mais valor são. O descarte então acaba servindo mais pelo propósito de transferi-lo à outro local fora de vista do das pessoas.

Dentro desses locais, novos problemas surgem. As cascas tem um longo tempo de decomposição, podendo durar até 8 anos. Suas massas volumosas ocupam grandes áreas, diminuindo a vida útil destes espaços. É estimado por dados da Embrapa que a cada 125 cascas descartadas em aterros ocupam 1m³ do espaço nos aterros. O acúmulo da matéria também forma vetores transmissores de pragas e doenças,

¹¹ De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, rejeitos são “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”

liberam principalmente gases de efeito de estufa (metano), e contaminam o solo e corpos d'água e poluição dos espaços urbanos incluindo praias (ROSA et al., 2009).

Como solução ao problema do pós-consumo da fruta, é necessário além de um planejamento apropriado da gestão de resíduos e matérias, a casca do coco necessita de mudanças na projeção de seu ciclo de vida que mais se assemelha a de uma linha com ponto final, do que um ciclo.

3.6 O DESAFIO POR TRÁS DO PROCESSAMENTO

Em 2007, André Bussab, diretor da época da empresa Biococo, tinha como iniciativa um projeto para o reaproveitamento das cascas de coco consumidas no Parque Ibirapuera. O projeto pretendia coletar de vários pontos do local, as milhares unidades de cascas geradas semanalmente e transformá-las em substrato agrícola. Para sustentar a funcionalidade do projeto, foi necessário o auxílio da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo para implementação de pontos de coleta pelo parque, além do patrocínio de um banco.

Infelizmente o projeto foi interrompido, apenas retornando anos depois. Bussab explica que o projeto se tornou excessivamente caro, e sem atrair empresas interessadas em retorno. Ele conta como havia muita burocracia quanto aos horários de coleta, perdendo também o patrocínio do banco. Em conclusão o projeto não se sustentava financeiramente e por isso interrompido.

Fátine Chamon, empresário com a mesma ideia de projeto no Parque Ibirapuera, com sua empresa Pós-Coco (hoje desativada) conta dificuldades parecidas em entrevista à BBC¹²: "Ficou muito caro transportar as cascas e ter um local para sua secagem em São Paulo" e "Achei que faltou interesse político em resolver o problema."

Na prática industrial, o processo pode exigir bastante tempo e espaço físico para ser produzido - como descrito no tópico 5.9 Métodos de Processamento - o que se torna desvantajoso para as empresas.

As dificuldades do processamento não estão ligadas ao processo em si, mas no custo em comparação ao retorno financeiro. A justificativa parte tanto por características da

¹² IDOETA, Paula A. Custos fazem empresários desistirem de reciclar coco em São Paulo. BBC Brasil. São Paulo, 2014.

fruta - volume, peso e formato que dificulta o transporte dos pontos de coleta e locais de processamento - quanto externos - interesse das empresas em projetos de reaproveitamento da casca, auxílio de órgãos públicos na gestão dos resíduos urbanos, facilitando o processo de coleta em espaços públicos - influenciam o resultado do custo.

O interesse popular em produtos a partir da casca de coco é o que mais influencia os fatores externos. A demanda popular por tais produtos atraem os investimentos para os projetos de reaproveitamento.

3.7 COQUEIRO

O coqueiro *Cocos nucifera*, conhecido popularmente no Brasil como Coco-da-baía, faz parte da família das Arecaceae (família das palmeiras), sendo a única espécie do gênero *Cocos*.

A palmeira pode alcançar até 30 metros de altura e entre suas variedades, as duas mais importantes do ponto de vista socioeconômico são: *Cocos nucifera var. typica* conhecida como Coqueiro-gigante, e *Cocos nucifera var. nana*, ou Coqueiro anão. Do cruzamento das duas variedades surge um novo tipo de coqueiro híbrido.

A seguir a Figura 2 traz um comparativa de algumas características das variedades:

Figura 2 - Comparativo entre espécie de coqueiro

Característica	Anã	Híbrido	Gigante
Altura da planta (m)	10	20	30
Crescimento	Lento	Intermediário	Rápido
Tamanho do fruto	Pequeno	Intermediário	Grande
Formato do fruto	Arredondado	Intermediário	Quinado
Vida útil da planta (anos)	30 a 40	50 a 60	60 a 80
Início de florescimento (anos)	2 a 3	3 a 4	5 a 7
Rendimento (frutos/planta/ano)	120 a 180	120 a 150	60 a 80
Água de coco por fruto (ml)	300 a 400	400 a 500	500 a 600
Exigência de clima e solo	Muito exigente	Exigente	Rústico
Produção de copra	Baixa	Média/alta	Alta
Utilização	Água de coco	Agroindústria/ culinária/ água de coco	Agroindústria/ culinária

Fonte: BENASSI, FANTON, SANTANA (2013)

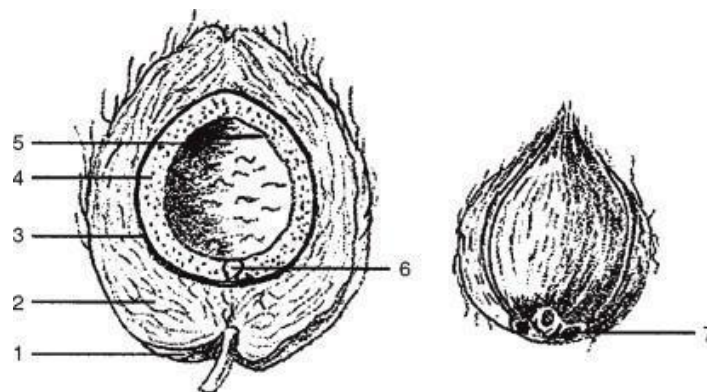
O coqueiro é uma palmeira tipicamente tropical, que se adapta muito bem às condições climáticas e ao ambiente costeiro. Ela se desenvolve bem em climas úmidos, com locais iluminados e temperaturas elevadas com pouca variação dela ao decorrer do dia. A palmeira consegue se adaptar em diferentes tipos de solos inclusive em solos com textura franco-arenosa e de boa drenagem (BENASSI et al. 2013). Com isso as condições ideais são tipicamente encontradas em regiões próximas ao litoral, onde o oceano estabiliza a temperatura.

3.8COCO

O coco, fruto do coqueiro, é classificado botanicamente como uma drupa fibrosa, ou seja possui apenas uma semente envolvida por uma camada de casca (mesocarpo) fibrosa. Sua forma pode ser arredondada, oblonga ou ovóide dependendo da sua variedade, assim como a cor, que vai do verde até um amarelado intenso.

Ela é composta, assim como muitos outros frutos, de três partes principais: o epicarpo, mesocarpo e endocarpo.

Figura 3 - Componentes estruturais do coco.



Longitudinal section through a coconut (left) and plan view of stone (right)

- 1 – Thin, yellow-brown, watertight outer skin (exocarp)
- 2 – Thick, fibrous middle layer (coconut fiber, coir, mesocarp)
- 3 – Hard inner layer, the stone (endocarp)
- 4 – White, oily copra layer, 1–2 cm thick (solid endosperm)
- 5 – Cavity filled with coconut milk (liquid endosperm)
- 6 – Embryo
- 7 – “Eyes” (3 germ pores set in pits)

Fonte: AHMAD et al. (2022)

O epicarpo é a camada de fibras fina mais externa e com coloração que varia pelo estágio de maturação e variedade do coqueiro.

A camada mediana é chamada de mesocarpo. Ela é composta por uma grossa camada de fibras. Quando secas e submetidas ao processo de desfibramento, é possível perceber entre as fibras um pó caindo, conhecido como pó de coco ou *coco peat*. As duas camadas fibrosas compõem a casca do coco e representam 80% a 85% do peso total da fruta.

O endocarpo é a camada mais interna da fruta, sendo muito rígida e protegida pelas camadas de fibra. No endocarpo existem três depressões circulares, chamadas popularmente de “olhos”. O embrião se encontra internamente ao endocarpo, no junto a polpa, e germina saindo por esses olhos. A parte interna do endocarpo é oca, forrada por um fino tegumento marrom.

A parte interna do endocarpo é preenchida pelo endosperma líquido, conhecida também como água de coco. Quando o coco vai amadurecendo, as camadas de endosperma são depositadas ao longo da parede do endocarpo e, aos poucos, se transformando em matéria sólida, conhecida como polpa. O endocarpo retirado do coco maduro é o popularmente conhecido como coco seco ou coco marrom.

3.9 FIBRA DE COCO

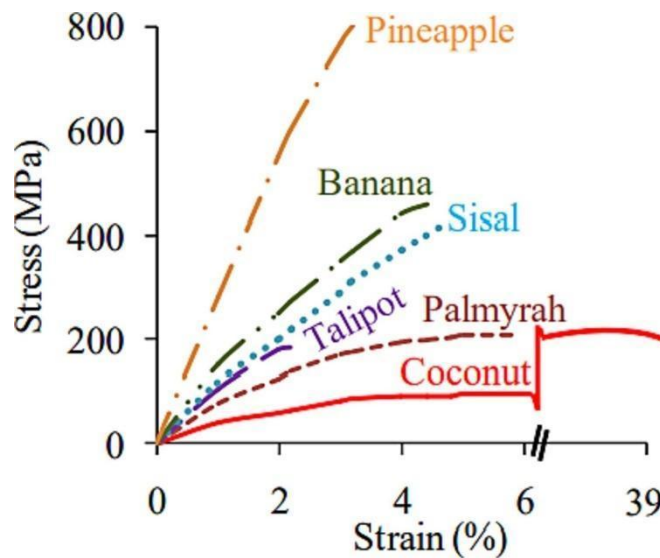
3.9.1 Estrutura

As fibras de coco ou *coir*, são as fibras retiradas do endocarpo ou epicarpo dos frutos do coqueiro.

Elas são fibras naturais majoritariamente composta por lignina (32%), celulose (45%) e hemiceluloses (20%) (SALAZAR, 2005). Estas e outras matérias fibrosas se mantêm unidas por meio de uma força adesiva própria.

Dentro das fibras vegetais, o *coir* possui uma das maiores concentrações de lignina, tornando-o uma das fibras mais resistentes à tensão, mas menos flexível em contrapartida (Figura 4)(FAO).

Figura 4 - Gráfico comparativo de tração da fibra de coco com fibras naturais



Fonte: Construction and Building Materials, 2022

A lignina é presente em muitas estruturas de plantas. Sua principal função é dar sustentação mecânica, fornecendo rigidez às suas estruturas, como os troncos das árvores, caules e cascas. As partes com função de proteção apresentam um alto teor de lignina por necessitar de uma resistência maior (LOURENÇON; MAGALHAES, 2020).

A celulose é uma das principais substâncias que compõem as células vegetais. Ela fornece rigidez às paredes celulares das plantas, e quando associados a carboidratos como a hemicelulose, tornando-as resistentes a impactos e condições climáticas como calor e umidade. Os três juntos são responsáveis pela resistência das plantas de forma geral (MESCHÉDE et al., 2012).

3.9.2 Tipos

A fibra de coco pode ser categorizada de algumas formas diferentes, como seu estágio de maturação e comprimento da fibra.

Dependendo da maturação que foram extraídos, sua cor pode variar do branco, tonalidades de vermelho, até marrom, sendo nessa ordem, do mais “fresco” até o mais maduro. As fibras brancas retiradas do no estágio mais novo do coco, são mais

finas e maleáveis e frágeis. Quando expostas ao ambiente as fibras adquirem uma tonalidade avermelhada e marrom que se intensifica com o passar do tempo, Essas fibras são bem mais resistentes e rígidas.

Os níveis de tanino influenciam diretamente na intensidade de sua cor. Quando totalmente secas, as altas concentrações de tanino tornam a coloração das fibras mais intensa.

As fibras podem ser classificadas também por seus comprimentos, sendo que em um coco 60% delas longas (150-350 mm), 30% médias (150 – 50 mm) e 10% curta (menor que 50 mm).

3.10 FIBRA DE COCO X FIBRA SINTÉTICA

Com os avanços tecnológicos, materiais sintéticos foram desenvolvidos para substituir materiais naturais, podendo ser confeccionados a um baixo preço em grandes quantidades, ou tendo um diferencial em seus aspectos, como alta resistência, durabilidade melhorada, etc. Porém, o impacto ambiental negativo para produzir as matérias sintéticas é bem significativo. Dessa maneira, substitutos naturais de fonte renovável são observados novamente como uma ótima alternativa, investindo em pesquisas de forma a melhorar os métodos de beneficiamento e suas aspectos naturais.

Entre os maiores problemas das fibras sintéticas: muitas são produzidas a partir de fontes não renováveis como derivados do petróleo - o qual o processo de extração emite compostos orgânicos voláteis e resíduos tóxicos prejudiciais para a saúde e o meio ambiente¹³ - gerando poluição durante o processo de fabricação como a contaminação de água por partículas micro plásticas¹⁴ e dejetos químicos. Seus tempos de decomposição são longos e até incertos.

Passando pelo processamento certo, as fibras naturais podem substituir o uso de sintéticos em diversos produtos, cooperando tanto na resolução de problemas ambientais, como no caso da casca de coco, de reaproveitamento da matéria.

¹³ LIMA, Devemos abolir peças de roupa sintéticas para proteger o meio ambiente?, 2021.

¹⁴ Partículas sólidas de plásticos com medida inferior a 5mm.

As fibras naturais foram enfatizadas durante a Assembleia Geral das Nações em 2009 onde apontaram sua importância tanto aos consumidores, mas também ao meio ambiente. O Brasil em particular apresentou destaque na produção de fibras naturais por ser o maior produtor mundial de Sisal e o quinto maior produtor de coco.

Como citado anteriormente, o Brasil é conhecido como um grande produtor de coco mas não pratica muito além de produtos alimentícios e cosméticos. A casca na sua grande maioria é descartada, mesmo a fibra com tanto potencial como matéria-prima.

Entre algumas características vantajosas da fibra de coco temos:

- Resistência à água salina;
- Origem de fonte natural renovável e de baixo impacto;
- Suporte a exposição ao calor;
- Aumento da condutividade térmica em materiais compostos;
- Alto teor de lignina, tornando-a uma fibra de alta resistência, rigidez e durabilidade;
- Alta resistência à decomposição e à ação bacteriana;
- Propriedades de isolamento térmico e acústico.

3.11 USOS DA CASCA DE COCO

Quando é pensando no destinamento para as cascas de frutas tirando o descarte, de primeira é imaginado a compostagem, e como produto final o adubo orgânico. Contudo, ao entender suas propriedades particulares de cada uma delas, novas opções podem ser consideradas, de forma a aproveitar diversamente o potencial de cada componente. A casca de coco por exemplo, composta principalmente por fibras e pó, é usada de formas variadas para cada um de seus componentes.

3.11.1 Substrato/ Pó de coco

Na agricultura, além de adubo, a casca de coco pode servir como biofertilizante, substrato, cobertura morta (mulching) e compostagem laminar do próprio coqueiro ou de outras plantas, auxiliando na redução da evaporação da água do solo e

temperatura do solo, controle de ervas daninhas e fonte de nutrientes (BRSCAN, 2019).

O pó de coco é um material biodegradável excepcional como substrato agrícola, sendo muito leve, de alta porosidade, de alto potencial na retenção de umidade e favorecimento da atividade fisiológica das raízes (ABAD et al. 2002).

3.11.2 Fibra de coco

As fibras de coco crescem como um substituto no mercado, tanto pela crescente na busca por produtos sustentáveis, mas também por suas vantagens estruturais.

Muitos estudos estão sendo feitos sobre a elaboração de compósitos, utilizando como um dos componentes a fibra, dando resistência, utilizando menos materiais do outro componente (resinas por exemplo) e barateando o custo sem afetar suas propriedades.

Estudos vêm buscando desenvolver tecnologias para combater os impactos ambientais no meio ambiente pelos rejeitos da construção civil. Alternativas mais ecológicas para o concreto foram desenvolvidas utilizando as fibras de coco. A aplicação em compósitos cimentícios¹⁵ tem mostrado resultados de reforço satisfatórios, com resistência elevada em relação ao referencial sem fibras, e maior qualidade na zona plástica da peça, melhorando a ductilidade no estado de pós-fissuração (SOARES et al., 2019)

Placas de isolamento termo-acústico de um compósito entre a fibra de coco e tipos de resinas foram desenvolvidas também como uma alternativa no mercado destacada pelo fator sustentável, baixo custo e alta qualidade. Seu uso pode ser aplicado em prédios comerciais que necessitam do isolamento acústico entre os espaços, e locais que sofrem com calor excessivo, como nas regiões Norte e Nordeste.

As mantas geotêxteis são usadas na construção civil de forma abrangente em todas as obras e infraestruturas. Elas ajudam no processo de filtragem da drenagem do solo, reforço de estruturas de pavimento e muro, separação das camadas de

¹⁵ Compósitos cimentícios são materiais de grande resistência mecânica que têm em sua composição materiais cimentícios suplementares com a finalidade de diminuir o impacto ambiental provocado pela produção do cimento Portland.

pavimento, controle de erosão, etc. Hoje um dos principais usos da fibra de coco é para a confecção das mantas, aproveitando suas características naturais de resistência para a função, em comparação com outras fibras naturais.¹⁶

A fibra também substitui variados produtos que na maioria utilizam alguma borracha sintética, como solados de calçados e espumas injetadas para estofados de automóveis. O projeto do POEMA (Programa Pobreza e Meio Ambiente) da Universidade do Pará junto a montadora DaimlerChrysler, representante das marcas Mercedes-Benz e Chrysler, começaram a adotar desde 2001 a fabricação de equipamentos com estofamentos, como assentos e revestimento interno, composto por fibra de coco e látex, como matérias-primas alternativas e renováveis. O projeto busca frear com a devastação dos ecossistemas amazônicos e oferecer trabalho à população local (FONTENELE,2005).

No Brasil a fibra de coco é muito usada para confecção de placas, vasos e outros do tipo para cultivo de plantas. Ele é conhecido como o substituto para produtos de xaxim, hoje proibido por lei sua extração e comercialização seguindo a resolução Conama nº278, de 24 de maio de 2001.

No exterior, é muito utilizado na produção de cordas, também conhecidas como *coir rope* ou *coir twine*. Ele é principalmente utilizado para fins náuticos - devido sua resistência a água salina - , jardinagem e artesanato. Sua produção é tão presente nas tradições de alguns países que o ato de produzir o *coir rope* é uma forma de arte artesanal. Nas Maldivas a corda de coco é feita para usar na construção de barcos (dhonis), redes (joali) e até casas.

3.11.3 Tanino

O processo para a produção de fibra de coco passa pela etapa de lavagem, onde o excesso de tanino é retirado da fibra. As fibras têm uma alta concentração de tanino. A substância, junto ao alto teor de Cloreto de Sódio e Cloreto de Potássio são prejudiciais às plantas, portanto sua extração é essencial caso seja usada em produtos como o vaso de fibra de coco e não seja usada para regar as plantas.

¹⁶ AECweb / e-Construmarket. Geotêxteis podem ser usados para drenagem, reforço e separação de camadas. 2015

A tanino pode ser usada na forma líquida como pigmento e preservador de madeira, ou reduzida e transformada em um pó, utilizando como inibidor de corrosão.

Figura 5 - Utilização da água resíduo concentrada de tanino



Fonte: adaptado de PCA - ZRC NFPDD, 2021

3.12 MÉTODOS DE PROCESSAMENTO

Existem várias formas de processar a casca de coco a fim de obter a fibra. Os processos podem ser mecânicos, biológicos ou químicos, cada um apresentando suas vantagens e desvantagens, partindo a escolha a partir da finalidade, quantidade, qualidade e propriedades das fibras buscadas como resultado.

Para adequar-se aos objetivos do projeto, foi criado um método próprio, a partir da análise de outros e assim entender qual a estrutura básica a seguir, para então adaptá-lo aos objetivos do projeto.

3.12.1 Processo industrial

O processo descrito a seguir utiliza maquinários e é realizado nacionalmente. O equipamento com a tecnologia de processamento industrial da casca de coco foi

desenvolvida pela Embrapa Agroindústria Tropical, em parceria com a metalúrgica Fortalmag¹⁷, seguindo as seguintes etapas:

- **TRITURAÇÃO:** A máquina utiliza das suas facas rotativas para fatiar as cascas, em seguida, as fibras são esmagadas por martelos fixos.
- **PRENSAGEM:** A etapa da prensagem tem como objetivo tirar o excesso do líquido presente no produto triturado, onde o material passa por prensas rotativas e ao final do processo temos como produto cascas de coco verde com a umidade reduzida.
- **SELEÇÃO:** Depois das fibras completamente secas, é feita a seleção, separando a fibra do pó.

O material consultado não tinha muitas especificações de algumas etapas, por exemplo a forma de seleção das fibras, que ferramenta é usada para prensagem, ou as condições que as cascas estariam ao passar pela trituração. Observando outros materiais de processo industrial, é possível supor que eles utilizem um tambor giratório que funciona como uma peneira, separando a fibra do pó.

3.12.2 Maceração biológica

Muitos dos processos consultados com projeção industrial, incluem a etapa conhecida como maceração biológica. O processo consiste em mergulhar as cascas em grandes reservatórios com água salgada, de 6 a 10 meses, dependendo das condições do ambiente. Dentro da água a ação dos microrganismos dissolve os tecidos celulares das cascas, facilitando o processo de separação mecânica das fibras.

Após a imersão, as cascas são secas e passadas pela máquina desfibradora (Figura 6). A fibra e pó de coco são separadas mecanicamente.

¹⁷ Embrapa, Beneficiamento da caca de coco verde para a produção de fibra e pó, 2004.

Figura 6 - Máquina desfibradora



(DUVERGER, 2017)

É um método que se adequa bem à produção em grande volume, como no processo industrial, exigindo ter um grande espaço para acomodar os reservatórios e muito tempo.

3.12.3 Processo manual

Processos manuais consistem em utilizar principalmente a força manual, apenas com o auxílio de algumas ferramentas. É possível encontrar diversos vídeos tutoriais que narravam métodos de produzir a fibra de coco a partir da casca. A estrutura do procedimento é a mesma, apenas variando com algumas variáveis:

1. A casca é separada em seções com a ajuda de uma ferramenta para cortante.
2. As sessões são maceradas a fim de separar inicialmente as fibras entre si.
3. A etapa de separação é finalizada à mão. Também é retirado o excesso de pó de coco entre as fibras.

Existem, entretanto, algumas variações dependendo do material consultado que irão afetar na praticidade de cada método.

A escolha do estado de maturação da casca afeta a facilidade de selecioná-la. Um dos vídeos consultados utilizava a casca madura, onde as fibras são secas e rígidas, gerando dificuldade para separá-las. Em outro, o coco é utilizado ele ainda verde. As fibras com coloração branca guardam umidade e a casca é fácil de separar.

A seleção das ferramentas utilizadas na etapa de corte e maceração podem variar, apenas sendo necessário cumprir sua função. Nos materiais consultados, eram usadas ferramentas desde uma machete, até a parte traseira do martelo, usado para retirar pregos. Para o processo de maceração também eram utilizados variadas ferramentas. Os vídeos mostram também quantidades diferentes de sessões. Entre dividir em metades ou em mais sessões, por experimentos próprios, foi averiguado que quanto menores as partes, mais fácil de trabalhar o processo todo.

Em alguns tutoriais, as fibras são “deixadas de molho” na água, para retirar a tanino, entretanto, outros apenas separavam as fibras e deixavam ela secar completamente. Em testes próprios, a etapa de lavagem comprovou gerar uma fibra com coloração e odor menos intenso no produto final.

3.12.4 Processo de beneficiamento opcional

A fibra pode passar por algumas etapas extras para adquirir um acabamento diferencial. Um dos tratamentos mais interessantes para fins de artesanato é o tingimento. Para isso, primeiro é necessário branquear a fibra com cloro. Para cada 2 kg de fibras, são colocadas uma mistura de cloro e água, seguindo respectivamente a proporção de 1250 g para cada 5 litros. Deixado 10 minutos em repouso na mistura, elas são lavadas e secas. Após secas, as fibras são colocadas dentro de uma panela ao fogo, junto a uma mistura de 10 g de corante de anilina, dois litros de água, 20 ml de vinagre e 10 g de sal. Após secas, estão prontas para uso.

Além do processo de tingimento, é possível amaciar a fibra dando um acabamento para a textura. Para a mesma medida de 2 kg de fibra, são cozidas junto a 150 g de soda cáustica e 5 litros de água em uma panela ao fogo. Em fogo baixo, as fibras são cozidas por 3 horas, depois lavadas sob água corrente e secas ao ar livre. É importante informar que o processo de amaciar a fibra torna ela estruturalmente menos resistente.

4. FASE CRIATIVA

4.1 MANUAL

Para a produção do manual foram utilizadas ferramentas de organização de recorrentes em projetos de design, visando estimular a criatividade e abstrair ideias. Analisando que a maioria dos materiais consultados, principalmente os vídeos tutoriais se encontram em plataformas digitais, foi decidido para o manual, manter o formato digital, possibilitando o maior alcance de leitores através da divulgação em redes sociais e também cortando custos de impressão.

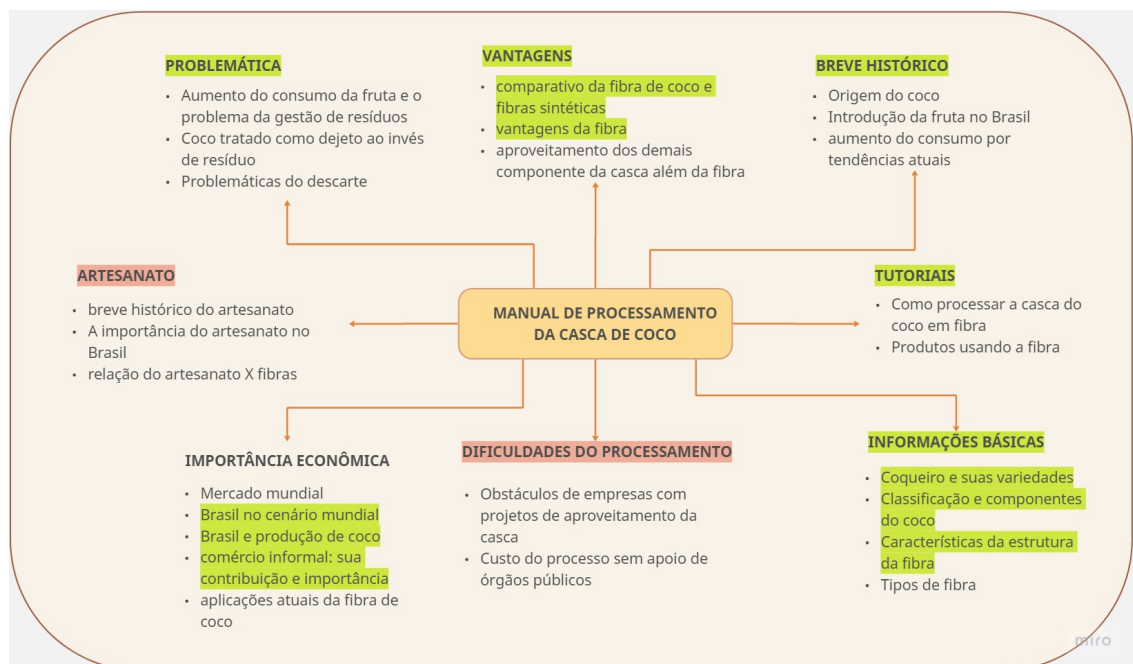
Foi escolhido o tamanho A4 para melhor formato de leitura em aparelhos celulares. O manual deveria ter também uma boa legibilidade em telas com áreas pequenas.

4.1.1 Mapa mental

Foram organizados os principais tópicos utilizando ferramentas de mapa mental para reuni-los e melhor visualização dos pontos mais relevantes que iriam compor o conteúdo textual do manual. O mapa mental foi construído da palavra título “Manual de processamento da casca de coco”, ligando seus principais tópicos discutidos na fase analítica anterior.

Reunidos todos os pontos, foram selecionados os conteúdos avaliados essenciais para o entendimento do leitor das vantagens do aproveitamento da casca do coco (Figura 7). Os tópicos marcados de verde seriam essenciais, enquanto os vermelhos não seriam tão essenciais, portanto deveriam ser abordados de forma breve.

Figura 7 - Mapa mental



Fonte: Autoria própria (2023)

4.1.2 Moodboard e inspirações

Foram desenvolvidos dois painéis semânticos, também conhecidos como *moodboards*, para o construção gráfica do manual: um para auxiliar no conceito visual geral, como o tipo de sensação ele deveria trazer, e elementos para trazer essa sensação (Figura 8).

Figura 8 - Moodboard conceitual geral



Fonte: Autoria própria (2023)

O segundo foi utilizado para compor o layout dos tutoriais, de forma que sejam claros para seguir e entender. Revistas de artesanatos e livros de culinária foram as inspirações principais.

Figura 9 - Moodboard layout dos tutoriais



Fonte: Autoria própria (2023)

Fora os *moodboards*, foram utilizados como inspiração os livros e peças têxteis parte da “Exposição EntreMeadas” oferecida pelo Sesc Bauru. A exposição reunia trabalhos de mestras artesãs de diferentes regiões do estado de São Paulo a fim de repensar o lugar do artesanato nos dias atuais e valorizar sua pluralidade

4.2 FIBRA

Através da análise dos variados métodos anteriormente apresentados no subtópico 5.1.1, foi concluído, junto a testes preliminares, qual a melhor maneira de processar a fibra, para a formação de um método próprio. As principais conclusões da análise foram:

- As cascas devem ser cortadas e batidas em seções pequenas. É essencial batê-las bem até ficarem uniformemente planas.
- Como ferramentas foram escolhidas a parte de trás do martelo para cortar, e a parte da cabeça do martelo para macerar as sessões.
- Enquanto úmidas, as fibras são mais fáceis de separar do que quando secas. Por isso deve-se aproveitar e separá-las ao máximo nesta etapa.
- Para retirar o cheiro desagradável e evitar a coloração alaranjada intensa, as fibras são lavadas ou fervidas logo após abertas. Entre os dois processos, a fervura provou-se ser o método mais eficiente.
- Quando secas as fibras são separadas manualmente, esfregando umas contra as outras para tirar o pó de coco existente em meio delas.
- Como etapa de beneficiamento, tornando os aspectos da fibra melhor, foi escolhido ser descrito apenas o processo de refinamento. O processo de tingimento e amaciamento da fibra usam produtos químicos, e por isso foi decidido evitá-los, pelo perigo de manutenção dos químicos por pessoas sem experiência, zelando a saúde das pessoas, e também ambiental.

O processo próprio foi criado com a exigência de ser possível de produzir em casa, porém buscar também a forma mais eficiente e melhor acabamento ao material, para posterior uso como insumo de produtos.

4.3 PRODUTOS

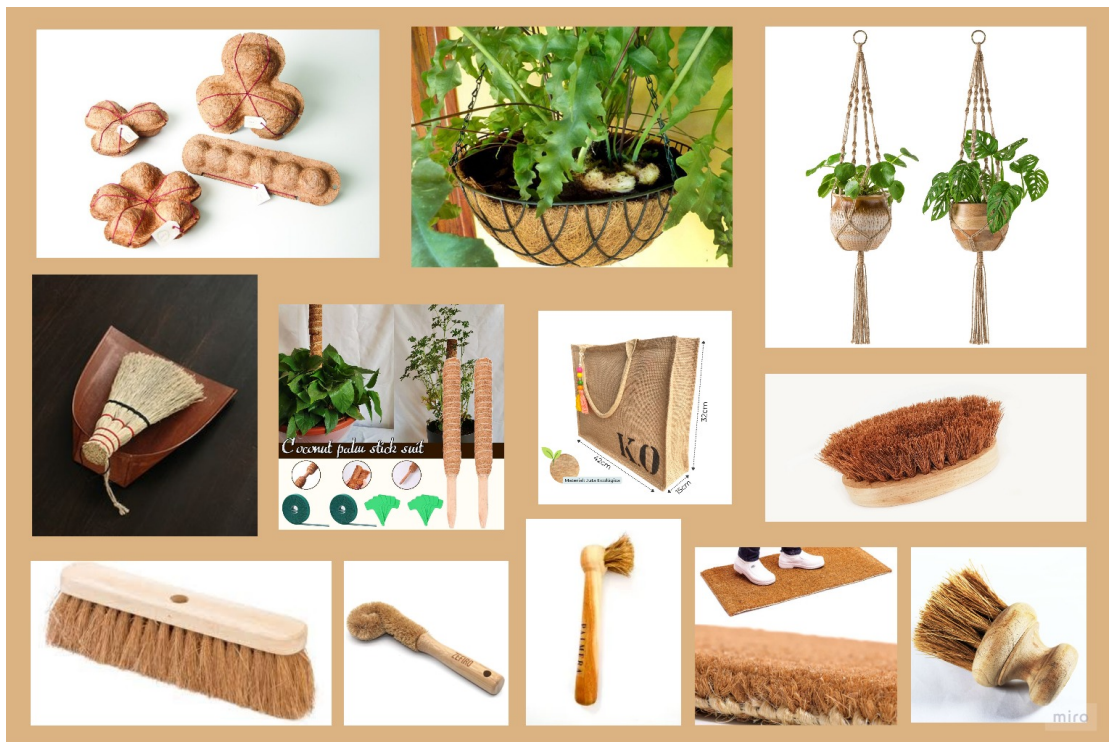
Levando em consideração o público alvo do manual ser destinado à pessoas fora do meio acadêmico, mas principalmente para artesãos que utilizam o artesanato como fonte de sustento, foi decidido como exigências do produtos:

- Possibilidade de produzi-los em casa, apenas com a necessidade de uma área externa. É importante esta possibilidade, compreendendo que muitos artesãos utilizam dos espaços onde residem compartilhando seu local de trabalho.
- Ter baixo custo de produção para seguir a linha de custo da fibra, os produtos precisam ser acessíveis no custo de produção.

- Desenvolver produtos de baixa complexidade de produção, para que seja possível de ser reproduzido pelo maior número de pessoas, encaixando com o intuito do manual, sendo um conteúdo introdutório.

Para o desenvolvimento criativo foi usado novamente a ferramenta de moodboard, visando estimular a criatividade de possíveis opções de produtos. (Figura 1).

Figura 10 - Moodboard de produtos



Fonte: Plataforma Miro (2023)

5. FASE EXECUTIVA

5.1 MANUAL

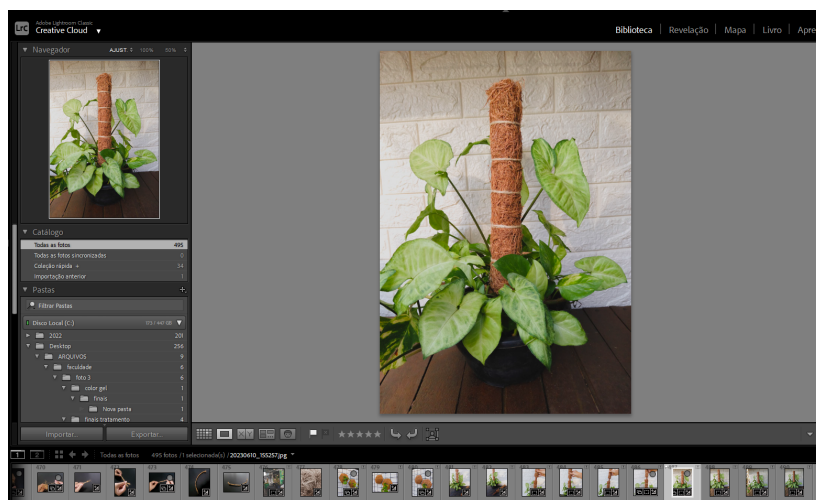
Consultando o moodboard conceitual geral anterior, foi estabelecido que o conceito geral do manual deveria transmitir as ideias de naturalidade, leveza, algo feito a mão, e simplicidade no sentido de trazer apenas o essencial de forma confortável.

Após decidir quais tópicos seriam abordados no manual, os textos da fase analítica foram resumidos com uma linguagem menos acadêmica. Após desenvolvido os textos, foram analisados os trechos que poderiam ser substituídos e representados de forma visual, como ilustrações, fotos e infográficos. O uso da linguagem visual foi essencial para tornar a leitura de todas as informações mais agradável.

Foram escolhidas tipografias cursivas para a capa e títulos na tentativa de transmitir o conceito artesanal. Para os textos longos foi utilizado tipografia sem serifa com influência geométricas e alta legibilidade, ideal para textos que serão lidos em pequenas áreas de tela.

Todas as fotos que fazem parte do capítulo de tutoriais passaram por um tratamento de imagem pelo programa da Adobe Lightroom, com propósito de dar um refinamento a mais (Figura 12).

Figura 12 - Tratamento de fotos do manual



Fonte: Software Adobe Lightroom (2023)

Para ter um direcionamento da estrutura das páginas, foi montado um conjunto de layouts, organizando todos elementos gráficos que as compõem individualmente.

Por fim, o manual foi produzido na sua maioria com o software Coreldraw, por motivos de familiaridade, e o Photoshop para fazer os desenhos que acompanham as fotos dos tutoriais.

É importante apontar que mesmo este sendo um trabalho de conclusão de curso do curso de design de produto, o cuidado da parte gráfica é tão importante quanto a produção das peças físicas. A forma como é comunicado as informações do manual é o que faz a conexão entre os leitores e o conteúdo.

Figura 13 - Páginas do manual



Fonte: Software CorelDRAW (2023)

5.2 FIBRA DE COCO

Antes de iniciar o processamento, é preciso citar alguns pontos que influenciam na escolha da casca ideal para trabalhar.

Primeiramente em relação a quanto tempo após o coco aberto e retirada a água de dentro dele. Quando aberto e exposto ao ar, a camada fibrosa do mesocarpo passa por um processo parecido com a oxidação¹⁸ das frutas, onde sua coloração branca se torna cada vez mais laranja com o passar do tempo. Além da cor, um odor forte também é exalado. Para evitar essa “oxidação”, é ideal processar a casca o mais breve possível, no máximo um dia após aberta. A casca pode ser deixada imersa na água para atrasar a “oxidação”.

O segundo ponto é o local coletado. Como citado anteriormente no relatório, a casca de coco é um vetor de pragas. O cheiro doce resquício da água de coco, junto a umidade do espaço oco interno, cria um ambiente atrativo para muitos animais, principalmente insetos. É preciso tomar cuidado e verificar a possibilidade de estar empestado antes de coletá-los.

O mais indicado é adquirir de algum lugar que apenas descarte a casca e não tenha contato com outros resíduos. É comumente encontrado parques e vendedores fazendo a separação das cascas descartadas.

O último ponto é a escolha da variedade do coco. No Brasil, as duas variedades mais abundantes são a Anã e a Gigante. O coco da variedade Anã é muito utilizado para produção de água de coco e sua colheita é feita ainda muito cedo. Isso torna sua casca e endocarpo menos dura, sendo mais fácil para processá-la.

¹⁸ As frutas quando amassadas, cortadas ou trituradas, rapidamente entram em contato com o ar e escurecem. Este processo é chamado de escurecimento enzimático ou oxidação.

Para o processo foi utilizado os seguintes materiais:

- Martelo
- Bacia
- Panela funda

PROCESSO:

1. A casca do coco é cortada em sessões, primeiro batendo com a parte traseira do martelo (usada para tirar pregos) e finalizada separando as partes à mão.

Figura 14 - Etapas da fibra I



Fonte: Autoria própria (2023)

2. As sessões são batidas com o martelo, até separar ao máximo as fibras entre si. É separado também os pedaços do endocarpo e epicarpo das fibras.

Figura 15 - Etapas da fibra II



Fonte: Autoria própria

3. As fibras são fervidas em uma panela com água, até cobri-las, em fogo alto até a água fica bem avermelhada com o excesso de tanino da fibra. Foi levado em torno de 10 minutos após levantar fervura.

NOTA EXTRA: As fibras possuem uma alta concentração de tanino. Grandes quantidades da substância, junto ao alto teor de Cloreto de Sódio e Cloreto de Potássio são prejudiciais às plantas, portanto a extração do excesso é indispensável caso seja usada em produtos que entrem em contato com plantas.

4. As fibras são escorridas sobre água fria e logo em seguida espremidas para retirar o excesso de água.
5. As fibras são espalhadas sobre o chão para secar sob o Sol.

Figura 16 - Etapas da fibra III



Fonte: Autoria própria

6. Com as fibras completamente secas, é desfibrado a mão uma última vez , e por fim sacudido o monte de fibras para retirar o pó de coco.

NOTA EXTRA: O pó de coco caindo junto às fibras curtas, é conhecido como substrato de coco.

Figura 17 - Produto final I



Fonte: Autoria própria (2023)

5.3 PRODUTOS

5.3.1 Capacho

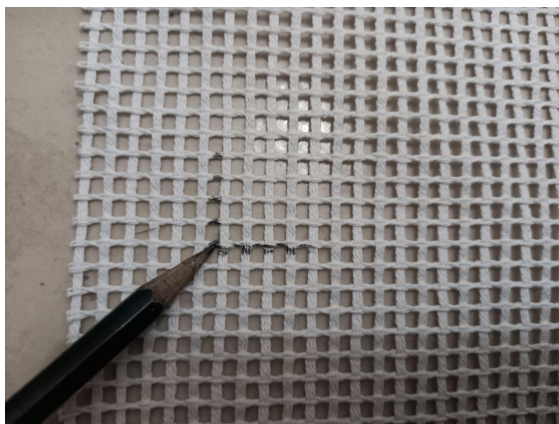
Para o processo foram utilizados os seguintes materiais:

- Malha de Talagarça (30x60 cm)
- Fibra de coco
- Malha antiderrapante (30x60 cm)
- Linha e agulha
- Tesoura
- Aparador de barba

PROCESSO

1. As duas malhas são cortadas nas medidas de 30x60 cm.
2. Foi feito o desenho de uma borda de 3 cm na talagarça com o lápis. A área dentro da borda será preenchida com fibra.
3. Pequenas porções de fibra são dobradas ao meio formando um “U”, e inseridas dentro dos buracos da malha.

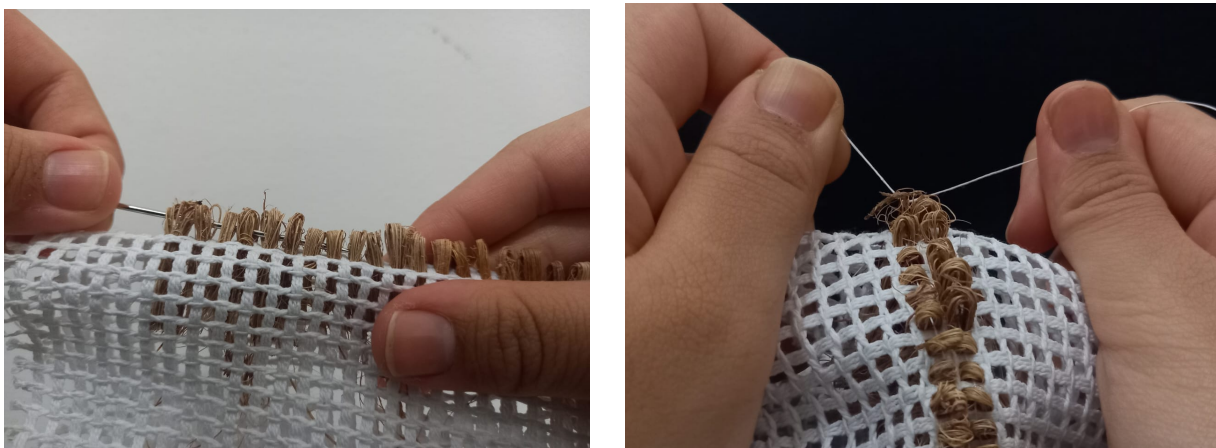
Figura 18 - Etapas do processo I



Fonte: Autoria própria (2023)

4. Quando formados duas fileiras, estas são unidas passando uma linha, com a ajuda de uma agulha, pelos buracos das fileiras.
5. Foi finalizado dando um nó nas duas pontas. A linha irá impedir as fibras de saírem do buraco. É repetido o processo até preencher toda a área interna.

Figura 19 - Etapas do processo II



Autoria própria (2023)

6. Usando a tesoura, foi aparado o comprimento das cerdas, e para nivelar é passado o aparador.

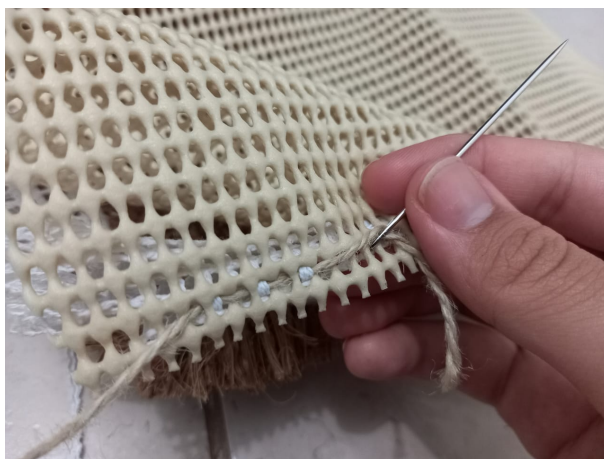
Figura 20 - Etapas do processo III



Autoria própria (2023)

7. A malha de talagarça é posicionada sobre a malha antiderrapante e costurada juntas. A costura é feita alinhando os buracos das duas malhas, próximo da área das fibras e na borda mais externa do capacho.

Figura 21 - Etapas do processo IV



Autoria própria (2023)

Figura 22 - Produto final II



Fonte: Autoria própria

5.3.2 Vaso modular

TESTE

Antes de iniciar a confecção do vaso, primeiro foi realizado um teste para averiguar qual a melhor proporção de cola, água e fibra. Para tanto, foram feitas Três amostras foram feitas:

- 2 partes de fibra para 1 parte de mistura de cola (água 50% + cola 50%)
- 2 partes de fibra para 1 parte de cola
- 1 parte de fibra para 1 parte de cola

Testando as amostras, foi concluído que o melhor resultado foi a proporção de 2 partes de fibra para 1 parte de cola. O resultado é uma placa bem comprimida e maleável na medida ideal.

Para o processo foram utilizados os seguintes materiais:

- Fibra de coco
- Cola de contato Látex centrifugado
- Arame galvanizado nº18
- Molde para o vaso (forma de bolo retangular 30x20cm e vaso plástico nº15)
- 2 folhas plásticas
- Brita 10kg

FERRAMENTAS:

- Alicate
- Chave Phillips
- Tesoura
- Máscara EPI
- Óculos de proteção

PROCESSO

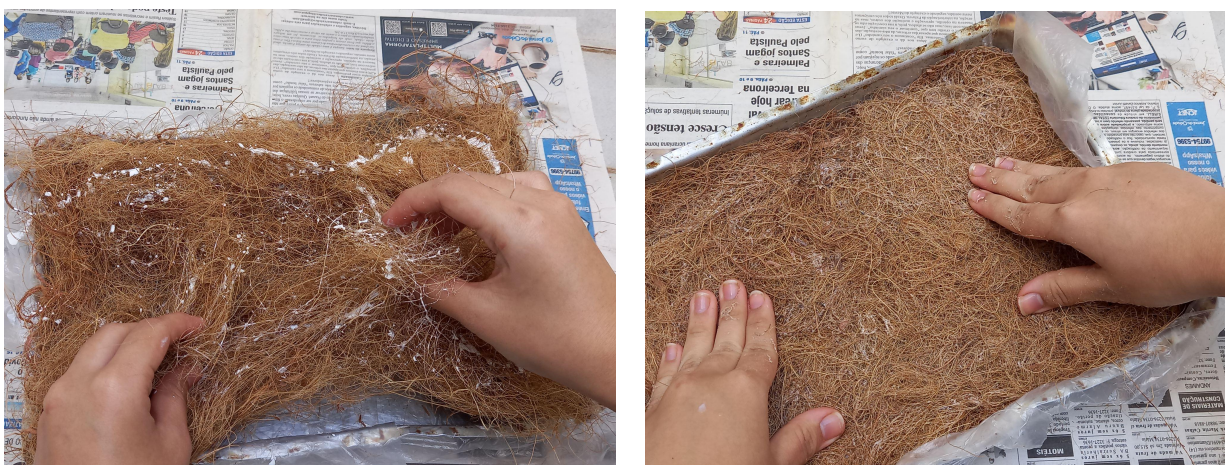
O Vaso de Fibra de Coco Modular é formado por duas partes: a placa hexagonal e o vaso. Seus processos são similares, se diferenciando no molde usado e quantidade de material usado.

PLACA HEXAGONAL

1. Foi feita a mistura a mão de 200 g de fibra para 100 g de cola.

NOTA EXTRA: A cola de contato látex tem um cheiro bem forte, portanto é importante usar o equipamento de segurança como a máscara e óculos de proteção, também ser feito sobre um local arejado.

Figura 23 - Etapas do processo V



Fonte: Autoria própria (2023)

Foi testado utilizar luvas de látex para a etapa de mistura, entretanto o material da luva reage com a cola, tornando impraticável utilizá-las. Também não ocorreu nenhum tipo de reação ou irritação nas mãos. Cada indivíduo pode ter uma reação diferente, por isso é importante sempre testar o material em uma pequena quantidade na pele.

2. Para a placa hexagonal, foi colocada a mistura na forma retangular e espalhada uniformemente com 1 cm de espessura. Para uma unidade é necessário apenas metade da placa, então é possível fazer duas unidades por vez, cortando ela ao meio. A forma foi coberta por um plástico filme para

facilmente desmoldar a placa posteriormente. Por cima das fibras foi colocado outra camada de plástico filme.

3. Por cima de tudo, foi colocado 5 kg de brita por 1 hora. Após este tempo, a placa foi virada e deixada para secar sob o Sol até totalmente seco, sem o peso.

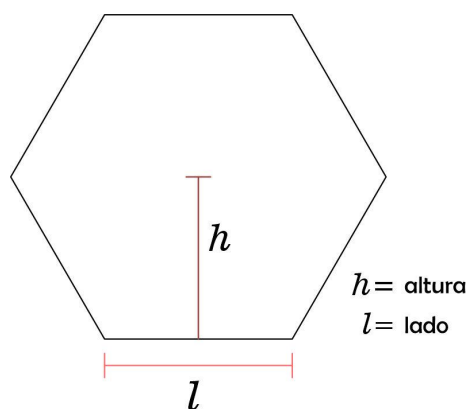
Figura 24 - Etapas do produto VI



Fonte: Autoria própria (2023)

4. A placa foi cortada em duas metades com a tesoura, e em uma delas foi feito um desenho de hexágono (lado = 11 cm e altura = 9,5 cm) e cortado.

Figura 25 - Etapas do produto VII



Fonte: Autoria própria (2023)

VASO :

5. Para o vaso é usado o mesmo processo da placa. Esta parte deveria ter a espessura para 0,5 cm e usando como molde um vaso de plástico.
6. NOTA EXTRA: Para uma unidade é necessário apenas metade, então é possível fazer duas unidades cortando o vaso ao meio. O vaso precisa ter até metade da altura do hexágono.
7. A camada de mistura foi sobreposta por mais uma camada de plástico. Em seguida foi colocado 5 kg de brita por 1 hora.
8. Depois deste tempo, o vaso foi retirado do molde, deixando o outro lado do vaso secando sob o Sol até totalmente seco. Para servir de apoio foi colocado um vaso na parte interna do vaso de coco.
9. Para finalizar o vaso foi cortado ele ao meio, formando duas metades.

Figura 26 - Etapas do produto VIII



Fonte: Autoria própria (2023)

PRODUTO FINAL

10. A placa e o vaso são unidos por pedaços de arames em alguns pontos que se encontram.
11. Por últimos, os furos para pendurar foram feitos marcando pontos com uma caneta na placa, e furadas com a ponta de um prego.

Figura 27 - Etapas do processo IX



Fonte: Autoria Própria (2023)

Figura 28 - Produto final III



Fonte: Autoria Própria (2023)

5.3.3 Suporte para planta modular

Para o processo foram utilizados os seguintes materiais:

- Vara de madeira - (cabo de vassoura)
- Fibra de coco
- Corda
- Verniz
- Cano pvc
- Cola (resistência à água)
- Cola de contato
- Cola instantânea

FERRAMENTAS

- Tesoura
- Trena
- Pincel para verniz
- Lixa nº150
- Máscara EPI
- Óculos de proteção
- Lixadeira
- Mini arco de serra

PROCESSO

O Suporte é composto por 3 partes principais: a estaca de madeira (parte que fixa o produto na terra), a estrutura base (cano) e a superfície de fixação da planta e raízes (manta de fibra). Cada parte foi preparada e depois juntada para ter o produto formado.

ESTACA DE MADEIRA

1. O cabo de vassoura foi cortado com o mini arco de serra em sessões de 30 cm de comprimento.

NOTA EXTRA: É importante que seu diâmetro seja um pouco menor que o cano, para que ele consiga encaixar de forma modular mas não muito menor para que possa aplicar a cola nas duas partes (estaca e cano).

2. Em uma das extremidades de cada pedaço foi construída uma ponta de 3cm de comprimento, com a ajuda de uma lixadeira.

As estacas foram feitas com as máquinas do Laboratório Didático de Materiais e Protótipos (LDMP) para ser executado mais rapidamente, porém podem ser feitas com uma lixadeira manual.

Figura 29 - Etapas do produto X



Fonte: Autoria própria (2023)

3. Foi aplicada uma camada de verniz para dar acabamento, proteção e durabilidade à peça.

Figura 30 - Etapas do produto XI



Fonte: Autoria própria (2023)

ESTRUTURA BASE

4. O cano PVC foi cortado em sessões de 30cm com o mini arco de serra.

Figura 31 - Etapas do produto XII



Fonte: Autoria própria (2023)

5. Após o corte, foi dado o acabamento retirando as rebarbas com a ajuda da lixa. Foi lixado também a parte interna do cano, para melhorar a adesão da cola onde depois seria encaixado a estaca de madeira.
6. A cola de contato foi aplicada - seguindo as instruções do fabricante - em 3 cm da ponta da estaca, e também na parte interna do cano, finalizando ao encaixá-las.

ESTRUTURA DE FIXAÇÃO

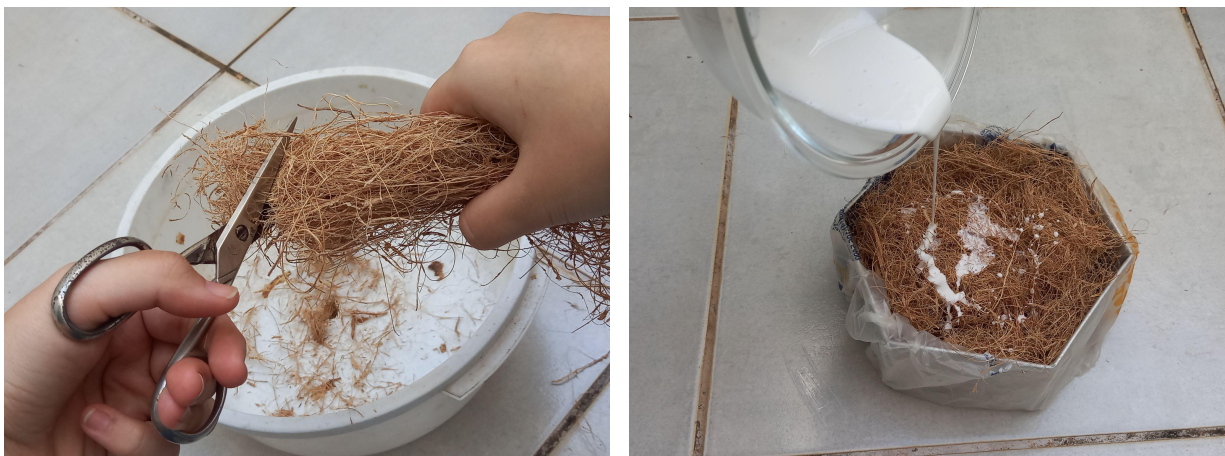
7. Para a manta de fibra, primeiro foram cortadas 50 g de fibras em seções menores.
8. As fibras cortadas foram misturadas com a cola PVA na proporção de 1 para 2. Ou seja, para cada 1 parte de cola (50g) é usado 2 partes de fibras (100g).

NOTA EXTRA: As fibras devem estar totalmente cobertas mas não "encharcadas".

Idealmente a cola usada deve ser atóxica e com resistência à água, seguro para as plantas, porém não foram encontrados materiais citando que tipo é seguro para plantas, e a classificação atóxica de cola garante segurança à saúde humana, necessitando de um estudo mais aprofundado para a validação do material no produto.

Um substituto mais seguro para as plantas é a cola de látex natural, usada usualmente para vasos de fibra de coco. Por uma questão de tempo de encomenda da cola látex, a cola à base de PVA foi usada como substituto.

Figura 32 - Etapas do produto XIII



Fonte: Autoria própria (2023)

9. As fibras foram espalhadas de modo uniforme sobre a manta de plástico em um retângulo de 60x30 cm e 2mm de espessura. É colocado outro plástico por cima da mistura de fibra e cola, e então prensadas com um peso de 10 kg por 24 horas.

NOTA EXTRA: Para garantir que a mistura não grude nas mantas de plástico, foi espalhada uma fina camada de vaselina industrial na superfície dos plásticos.

10. A manta de plástico superior e o peso são retirados, deixando a manta secando sob o Sol até completamente seca.

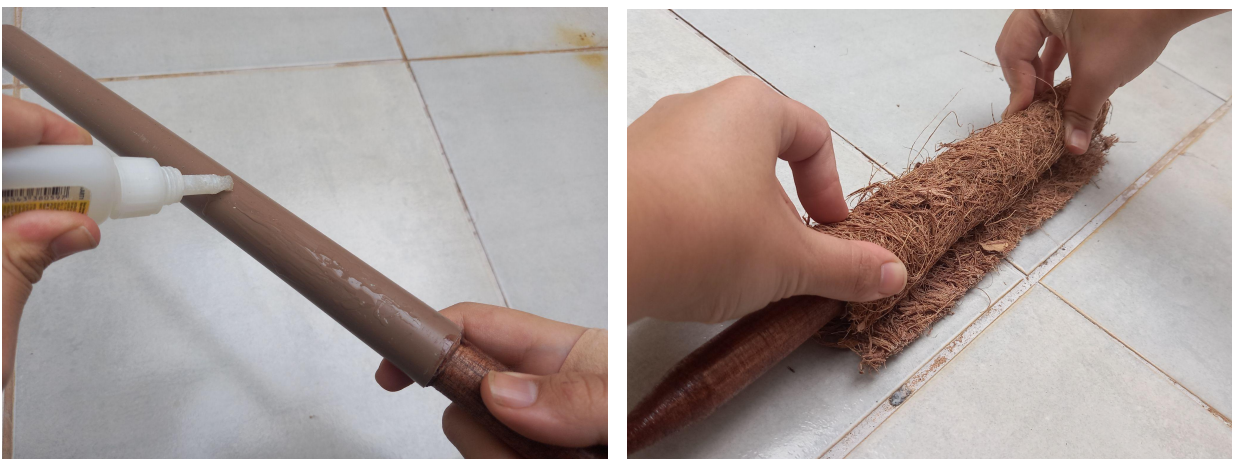
Figura 33 - Etapas do produto XIV



Fonte: Autoria própria (2023)

11. A manta foi então cortada em dois pedaços nas dimensões de 30X15cm. As bordas são aparadas, a fim de dar acabamento.
12. Para juntar a manta à estrutura do Suporte, foi espalhada a cola instantânea sobre toda a superfície do cano, e logo em seguida enrolado a manta em volta dele. É necessário segurar a manta enrolada ao cano por alguns minutos até grudado.

Figura 34 - Etapa do produto XV



Fonte: - Autoria própria (2023)

13. Para manter a manta de fibra enrolada, foram amarrados pedaços de fios, deixando o espaço de 2cm entre cada um.

14. Por último, é dado o acabamento com a tesoura cortando algumas fibras sobressaídas da manta.

Figura 35 - Etapas do produto XVI



Fonte: Autoria Própria (2023)

Figura 36 - Produto final IV



Fonte: Autoria Própria (2023)

5.3.4 Escova para limpeza

Para o processo foram utilizado os seguintes materiais:

- Fibra
- Madeira Pinus (10x10x4cm)
- Verniz ou impermeabilizante

FERRAMENTAS:

- Lixa n°220 para madeira
- Máscara EPI
- Óculos para proteção
- Tesoura
- Furadeira
- Broca n°1/8
- Martelo
- Prego
- Chave de precisão (2mm) - ou um prego com mesma espessura.
- Pincel para verniz
- Lápis e papel
- Pirógrafo ou caneta permanente (para personalização)
- Serra Tico Tico
- Lixa para madeira n° 240

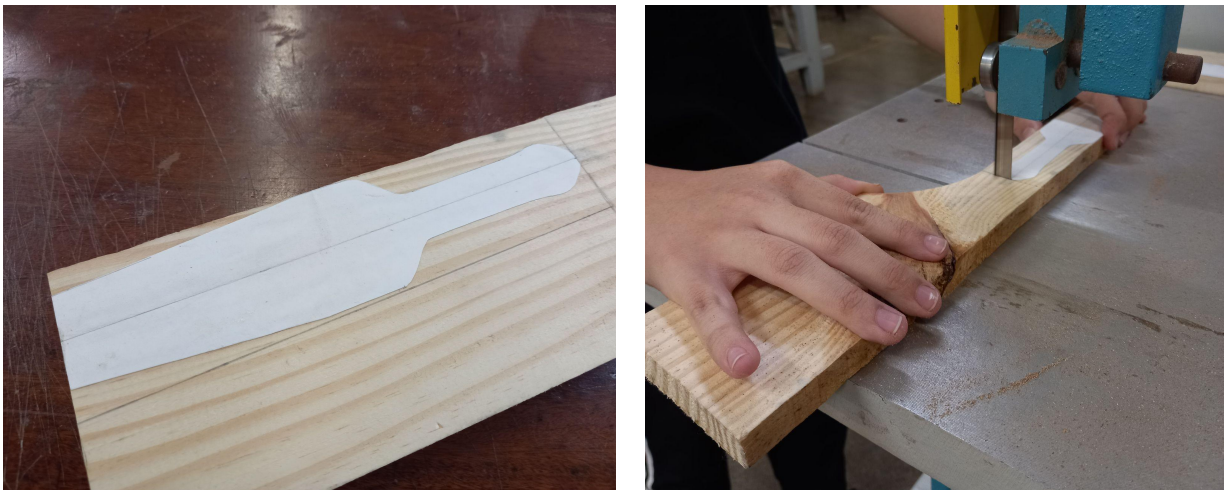
PROCESSO:

1. Para o molde de corte da base, foi feito primeiro o desenho da forma no papel, depois recortada e colada na madeira. A madeira foi então cortada seguindo a forma do papel.

NOTA EXTRA: É ideal colar o molde rente as laterais da madeira para facilitar o corte. Foi utilizado o maquinário do LDMP para a produção da peça de madeira, para ser executado mais rapidamente, porém pode ser feito com uma serra tico-tico.

2. Para a personalização da peça foi utilizado um pirógrafo.

Figura 37 - Etapas do produto XVII



Fonte: Autoria própria (2023)

NOTA EXTRA: Ela pode ser feita de várias maneiras, desde uma forma mais complexa como a gravação com pirógrafo, até pintada com uma caneta permanente ou tinta.

3. A lixa foi passada para arrumar as imperfeições da forma e arredondando os “cantos vivos”. Para os cantos estreitos é utilizado um pedaço de lixa colado em um algum tipo de palito, uma caneta por exemplo.

Figura 38 - Etapas do produto XVIII



Fonte: Autoria própria (2023)

4. Com a personalização feita, é começado a fazer as furações para as cerdas. Primeiro foi marcado os buracos com um lápis. Cada um deles deve ter a distância de 0,5cm das bordas e 1 cm entre o centro dos buracos. A posição dos buracos seguem a forma da escova.
5. Com um prego e martelo, foram feitas pequenas marcações na madeira nos pontos marcados com lápis. Estas ajudaram a posicionar a broca.
6. As furações foram então feitas com 1 cm de profundidade, utilizando a furadeira e broca.

NOTA EXTRA: Para garantir que ela não perfure mais que 1 cm de profundidade, é colocado uma fita crepe marcando até onde a broca deve perfurar. Assim será fácil de observar quando parar a perfuração.

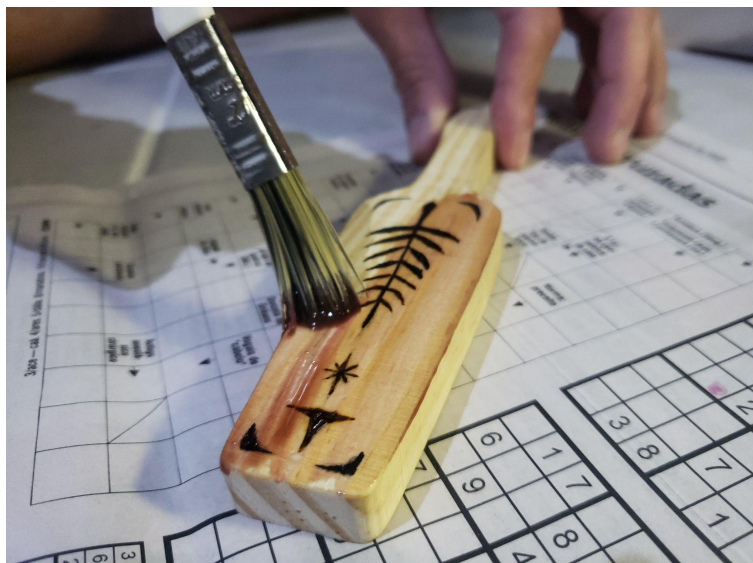
Figura 39 - Etapas do produto XIX



Fonte:- Autoria própria (2023)

7. Para finalizar, a face com as furações foram lixadas, e então passado uma camada de verniz em toda peça, seguindo as instruções do produto. Após secar, é dado início ao processo de inserir as cerdas.

Figura 40 - Etapas do produto XX



Fonte : Autoria Própria (2023)

8. Para formar as cerdas foram selecionadas pequenas porções de fibra - aproximadamente 15 fibras - e enrolado um fio metálico ao centro das fibras.

NOTA EXTRA: É recomendado selecionar as fibras mais grossas para a escova. O fio foi adquirido desencapando um pedaço de 3cm de fio cabo.

Figura 41 - Etapas do produto XXI



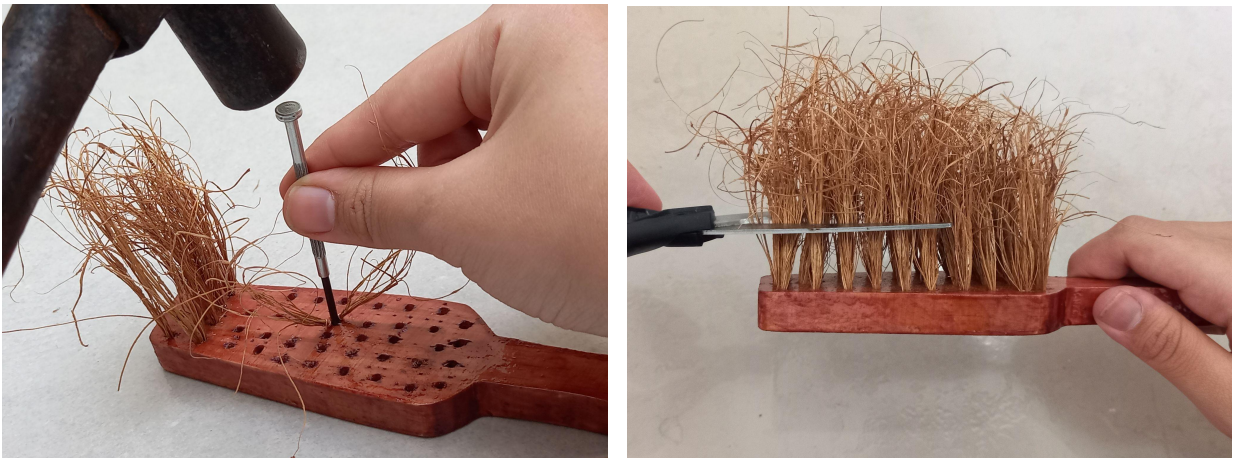
Fonte: Autoria própria (2023)

9. Para inserir as cerdas, primeiro foram posicionadas o centro com fio enrolado, com o buraco da base.
10. Em seguida, as cerdas foram inseridas com a ponta da chave de precisão sobre a parte enrolada com o fio, até que o monte de fibras entre parcialmente no buraco.
11. Por último as cerdas foram fixadas martelando a chave até que a porção de fibras esteja completamente inserida e parte com o fio metálico se prendendo à madeira.

Para ter certeza que as cerdas estejam bem presas, teste dando algumas puxadas. É repetido o processo até inserir todas as cerdas.

12. As cerdas foram então aparadas no comprimento de 4 cm.

Figura 42 - Etapas do produto XXII



Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 43 - Produto final V



Fonte: Autoria própria (2023)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi explorado a contextualização que o coco se encontra no Brasil atualmente. Mesmo sendo um dos maiores produtores mundiais da fruta, e tendo uma significativa importância socioeconômica, pouco esforço é feito para destinar seus resíduos à casca.

Na indústria do coco, o uso das partes comestíveis são a grande maioria do aproveitamento, ou seja, a água e a polpa. Algumas indústrias fazem o reaproveitamento interno de seus resíduos, mas a grande maioria produzida é descartada. Não existe grande interesse dentro das indústrias em tornar os resíduos em novos produtos, pelo retorno baixo financeiro.

Em contrapartida o artesanato consegue fazer um proveito muito maior desse. O modo de produção artesanal é acessível a todos, por isso pode ser praticado por qualquer pessoa, como por exemplo aqueles que não possuem um trabalho formal, e necessitam cobrir suas necessidades, principalmente o financeiro. A fibra de coco, o principal componente da casca, sendo uma matéria com alta disponibilidade e baixo custo, se torna perfeito para o meio de produção artesanal.

O papel do designer neste cenário, além de buscar novas formas para os problemas trazidos do descarte de resíduos do consumo do coco, é trazer soluções que beneficie o máximo a sociedade também.

Percebendo a carência de materiais de fácil acesso e compreensão voltados ao público em geral, foi criado o manual. Nele é abordado informações essenciais da casca e de sua fibra, junto a explicações de métodos próprios de como produzir sua própria fibra, e alguns produtos utilizando esta.

O manual teve como intuito compartilhar de uma forma simplificada e em linguagem acessível, todo o conhecimento adquirido durante a produção deste, envolvendo a temática do aproveitamento da casca de coco e sua fibra. Mesmo já existindo uma vasta quantidade de produtos e pesquisas ao redor da fibra de coco, muito pouco deste conhecimento realmente alcança o público em geral fora do meio acadêmico.

Neste sentido, todos os textos formados, e a forma de abordagem conceitual e prática, atingiram os objetivos gerais e específicos propostos inicialmente. O resultado

final foi satisfatório, levando em consideração as poucas habilidades pessoais e conhecimento na parte gráfica.

Além do manual, foram desenvolvidos processos para produzir a fibra de coco e produtos, a fim de atingir os objetivos específicos do trabalho, de formas para o aproveitamento da casca como resposta aos problemas trazidos do seu descarte a céu aberto.

A fibra e produtos também alcançaram o objetivo de serem produzidos em ambientes residenciais, apenas necessitando em alguns casos uma área aberta, sem muito custo de produção, através da análise de diversos métodos, tirando conclusões próprias e realizando testes.

Os resultados obtidos foram satisfatórios para o propósito do trabalho, entretanto sugere-se melhorias em alguns métodos desenvolvidos.

O Capacho poderia ter um método manual menos trabalhoso, causando até lesão por esforço repetitivo (LER) nas mãos. Por conta da lesão e tempo do projeto, as medidas finais foram diminuídas no prototipo, de 60x30 cm para 32x24 cm. As cerdas apesar de bem presas, poderiam usar de um método adicional para fixação destas no tecido antiderrapante. O processo do capacho tinha planos para ser ensinado sua personalização, mas por uma questão de tempo, não foi possível incluí-lo no resultado final.

A Escova para Limpeza poderia ter um acabamento melhor na base de madeira, faltando habilidades práticas pessoais para tanto. Existia também o desejo de torná-la modular, criando um meio de trocar apenas a parte das cerdas.

Em relação a produção da fibra de coco, o método criado foi muito satisfatório, gerando um resultado melhor que o esperado, apenas desejando um método mais eficiente para separar o substrato da fibra, e assim um produto final mais refinado.

O projeto busca contribuir para a popularização da Cultura do Coco estabelecida no mercado, com objetivo de estimular investimentos em projetos com a matéria, retomando projetos maiores de reaproveitamento.

Por fim, o projeto busca incentivar a criação autoral de produtos artesanais, reaproveitando os resíduos em geral, a partir de toda a base de conhecimento apresentada no manual.

O manual foi feito no formato digital, e posteriormente será divulgado em redes sociais para alcançar seus objetivos mais intrínsecos: compartilhar o conhecimento de forma acessível e incentivar práticas para construir um futuro com padrões sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ABAD et al. **Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerised ornamental plants.** [s.l.], 2002. p. 241 - 245. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00189-4](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00189-4). Acesso em: 20 jun. 2023

AECweb / e-Construmarket. **Geotêxteis podem ser usados para drenagem, reforço e separação de camadas.** [s.l.], 2015. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/geotexteis-podem-ser-usados-para-drenagem-reforco-e-separacao-de-camadas/11191>. Acesso em: 20 jun. 2023

AHMAD et al. **Mechanical and Durability Performance of Coconut Fiber Reinforced Concrete: A State-of-the-Art Review.** Basel, Suíça, 2022. p.03. Disponível em: mdpi.com/1996-1944/15/10/3601. Acesso em: 16 jun. 2023

SOARES, Silvete S. et al. **Compósitos cimentícios de ultra alto desempenho com a incorporação de diversos teores de pó de vidro.** 4º Simpósio paranaense de patologia das construções. Paraná, 2019. p.01. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/2526-7248.036#:~:text=Resumo%3A%20Os%20compósitos%20cimentícios%2C%20especialmente,pela%20produção%20do%20cimento%20Portland>. Acesso em: 20 jun 2023.

BRSCAN, Ivan M. **Pesquisadora mostra oportunidades na reutilização da casca de coco.** Embrapa. [s.l.], 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/48242623/pesquisadora-mostra-opportunidades-na-reutilizacao-da-casca-de-coco>. Acesso em: 20 jun. 2023

BENASSI, Antonio C.; FANTON, José C.; SANTANA, Enilton N. **O CULTIVO DO COQUEIRO-ANÃO-VERDE:** tecnologias de produção. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Vitória - ES, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2023.

BOURDEIX, R.; KONAN, J.L.; N'CHO, Y.O. **Coconut:** a guide to traditional and improved varieties. Barcelona: Editions Diversiflora. 2005.

BRAINER, Maria S. C. P. **COCO: PRODUÇÃO E MERCADO**. Banco do Nordeste, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2023

CUNHA, L. **Pepsico tenta aumentar o consumo de água de coco**. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 2011. p.8. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/noticia/pepsico-tenta-aumentar-consumo-de-agua-de-coco/>. Acesso em 20 jun. 2023

CUENCA, Manuel A. G.; MARTINS, Carlos R.; JUNIOR, Luciano A.J. **COCO: Importância Socioeconômica**. Embrapa [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/pre-producao/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BRAUNGART, Michael; DONOUGH, William. **Cradle to Cradle: cria e e reciclar indefinidamente**. Editora Gustavo Gili, ed.1. [s.l.], 2014.

DUVERGER, Antonio M. **Realiza producciones de prueba fábrica desfibrador de coco en Baracoa**. Radio Rebelde. [s.l.], 2017. Disponível em: <https://www.radiorebelde.cu/noticia/realiza-producciones-prueba-fabrica-desfibrador-coco-baracoa-20170612/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

EEEP - Escola Estadual de Educação Profissional. **APOSTILA DE TECIDOS E FIBRAS**. Governo do Estado do Ceará, Ceará, [s.d.], p.6-8. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/MODELAGEM_DO_VESTUARIO_-_Tecidos_e_fibras.pdf. Acesso em: 16 jun. 2023

Embrapa Agroindústria Tropical. **Beneficiamento da casca de coco verde para a produção de fibra e pó**. Fortaleza, 2004. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/33/beneficiamento-da-casca-de-coco-verde-para-a-producao-de-fibra-e-po#:~:text=A%20tecnologia%20de%20processamento%20das,de%20coco%20no%20território%20nacional>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ESTADO DE MINAS. **No Brasil, nada do coco é descartado e tudo é aproveitado**. [s.l.], 2018. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/>. Acesso em: 20 jun 2023

FAOSTAT - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) **Crops and livestock products**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, [s.l.], [s.d.]. **Coir**. Disponível em: <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/coir/en/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

FINANCIAL EXPRESS. **China to become India's largest trading partner in coir products**. [s.l.], 2011. Disponível em: <http://search.proquest.com/docview/875682914?accoun-tid=9670>. Acesso em: 26 jun. 2022

FONTENELE, R. E. S. **CULTURA DO COCO NO BRASIL: CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS**, Ribeirão Preto, pg.10-11, 2005.

Disponível em: www.researchgate.net/profile/Raimundo-Fontenele. Acesso em: 26 dez. 2022.

HASAN et al. **A state-of-the-art review on coir fiber-reinforced biocomposites**, Simonyi Károly Faculty of Engineering, University of Sopron. Hungary, 2021. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2021/ra/d1ra00231g#cit45>. Acesso em: 20 jun. 2023.

IBGE. **Produção de Coco-da-baía**. [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coco-da-baia/br>. Acesso em: 04 abr. 2023.

IDOETA, Paula A.. **Custos fazem empresários desistirem de reciclar coco em São Paulo**. BBC Brasil. São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/02/140207_coco_sub_reciclagem_cida_des_pai. Acesso em: 18 mar. 2016.

KANTAR GROUP AND AFFILIATES. **Industrializada ou natural, água de coco em crescimento**: Busca por saudabilidade é um dos fatores que levam ao desempenho positivo da categoria. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.kantar.com/brazil/inspiration/consumo/2020-industrializada-ou-natural-agua-de-coco-apresenta-crescimento>. Acesso em: 24 dez. 2022.

LIMA, Juliana D. **Devemos abolir peças de roupa sintéticas para proteger o meio ambiente?** Ecoa UOL. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2021/07/01/devemos-abolir-pecas-de-roupa-sinteticas-para-proteger-o-meio-ambiente.htm>. Acesso em: 04 abr. 2022

LOURENÇON, T. V.; MAGALHAES, W. L. E. **Lignina frente a fungos apodrecedores de madeira**. Colombo. Embrapa. Paraná, 2020. p.02. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216660/1/CT-455-1872-final-2.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023

MARTINS, C. R., JESUS JÚNIOR, L. A. DE. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional - Panorama 2010**. Aracaju. Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.14-16. 2011. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 04 abr. 2022.

MARTINS, C. R., JESUS JÚNIOR, L. A. DE. **Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2014**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju, 2014. p. 7-15. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 06 fev. 2022.

MESCHEDE et al. **Teores de lignina e celulose em plantas de cana-de-açúcar em função da aplicação de maturadores**. [s.l.]. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582012000100014>. Acesso em 16 jun. 2023.

NEVES, André et al. **BRUCE ARCHER: Método Sistemático para Designers**. Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, [s.d]. Disponível em: <https://docplayer.com.br/69249350-Bruce-archer-metodo-sistematico-para-designers.html>. Acesso em: 20 jun. 2023

ROSA et. al. **APROVEITAMENTO DA CASCA DE COCO VERDE**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/11406/1/CL09004.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.

SALAZAR, Vera L. P. **ESTUDO DA BIODEGRADAÇÃO DAS FIBRAS DE COCO E DE SISAL VISANDO ÀS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**. Botucatu, 2005. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101876/salazar_vlp_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 jan. 2023

BORGES, Adélia. **Design + artesanato: o caminho brasileiro**. São Paulo: Editora Terceiro, 2011.

KUBRUSLY, Maria Emilia; IMBROISI, Renato. **DESENHO de fibra. ARTESANATO TÊXTIL NO BRASIL**. SENAC SP. São Paulo, 2011.

LORENZI, Harri. et al. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas (de consumo *in natura*)**. São Paulo: Instituto Platarum de Estudos da Flora, 2006.

APÊNDICE - Manual finalizado*A Casca de
Coco Verde*PARA ARTESANATO**MANUAL DE PROCESSAMENTO****A Casca de Coco Verde para artesanato:**

O que fazer, como fazer e por que fazer

Manual produzido como resultado do Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Design da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Câmpus de Bauru - Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Autora:

Ana Maria Emiko Nakagawa

Orientadores:

Prof^ª. Dr^ª.Thais Regina Ueno Yamada

Prof^º. Ms. João Victor Gomes do Santos

Bauru - SP

2023



Sumário

INTRODUÇÃO	03
ORIGEM	07
ESTRUTURA DO COCO	09
BENEFÍCIOS	10
PROBLEMÁTICAS	12
FIBRA	15
ESCOVA PARA LIMPEZA	19
VASO ECOLÓGICO	24
SUPORTE PARA PLANTA	29
CAPACHO	34
REFERÊNCIAS	37

Introdução

O coco (*Cocos nucifera* L.), ou popularmente conhecido no Brasil como coco-da-baía.

A palmeira do coco, o coqueiro, consegue prosperar em climas e condições extremas, estando presente hoje em quase todo território nacional. A cultivo do coco gera fonte de renda desde seu cultivo até seus produtos derivados, podendo aproveitar tudo dele.

Do coqueiro é obtido alimento, fonte de hidratação, material para abrigo e ferramentas. Por este motivo a palmeira é conhecida em alguns países como a “Árvore da Vida”.



POR QUE PRODUIR

De acordo com o IBGE, em 2021 o Brasil tem sua área produtiva maior que 186 mil hectares, com aproximadamente 1.63 milhões de frutos colhidos.

O Brasil é o quinto maior produtor de coco do mundo, tendo o maior rendimento de kg do fruto por hectare entre todos.

Fora do setor industrial, a venda informal (comércio de rua) representa grande parte do volume consumido da fruta, chegando a 80% do total.

Pode-se encontrar facilmente pessoas vendendo água de coco em praias, centros de compras, parques e muitos outros lugares onde transitam pessoas.

Vendedor de água
de coco em
Centro Comercial



Além de ser referência na produção de coco, o consumo nacional já é algo cultural, tendendo a crescer cada vez mais, devido às pessoas estarem buscando um novo estilo de vida mais saudável, optando por produtos naturais e tendo mais cuidado no que consomem.

A água de coco vem ganhando popularidade exatamente por ser uma opção de bebida saudável muito saborosa e barata. Além da água de coco, produtos alimentícios incluindo leite de coco, coco ralado e farinha de coco, e produtos cosméticos e de higiene utilizando óleo de coco são alguns dos produtos de muita popularidade no Brasil.

POR QUE PRODUIZIR

Como consequência do aumento do consumo da fruta, inevitavelmente mais resíduos são gerados, em sua maioria, casca.

Quando se pensa na destinação das cascas de frutas, logo se pensa no descarte. O problema é que, comparando o descarte da casca de coco com a casca de banana, por exemplo, é fácil entender que as estruturas físicas de cada casca são muito distintas umas das outras, e por isso não é possível tratá-las da mesma forma. Seu tempo de decomposição é longo portanto não deveria ser seu principal destinamento, sendo que a casca de coco é um resíduo não um rejeito.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos Sustentabilidade em Debate, a casca de coco possui características para ser classificada como resíduo, exatamente por ter tanto potencial de reaproveitamento. Mesmo tendo outras várias formas de reaproveitamento, seu ciclo acaba, em sua maioria, no lixo como um rejeito.

Qual a diferença?

resíduo X rejeito

É considerado **resíduo** o material descartado que ainda possui utilidade e pode ser usado como insumo em novos processos.

Quando esgotadas as possibilidades de uso ou reaproveitamento, a matéria descartada é chamada de **rejeito**.

Porém, da mesma forma, a sua estrutura física resistente pode ser aproveitada como matéria em novos produtos, trazendo também oportunidades de negócio. Sua alta disponibilidade também pode ser uma grande vantagem, já que o preço do material é praticamente zero.





Sobre o manual...

O atual manual traz um compilado de informações sobre o reaproveitamento da casca de coco, como processá-la para produção de fibra, e tutoriais de produtos que podem ser feitos de forma artesanal.

O manual foi criado com o objetivo de servir como ponte entre as informações para aproveitar a casca de coco, e a todas as pessoas que desejam explorar o material, seja qualquer motivação: buscar materiais mais sustentáveis, uma oportunidade de renda sem custo de aquisição de matéria, ou até por simples curiosidade do que pode ser feito com ela.

Aproveite a leitura!

POR QUE PRODUZIR

Origem e dispersão



O coqueiro é uma palmeira que se adapta em climas muito quentes com bastante umidade e luz, e consegue sobreviver em diferentes tipos de solos, inclusive arenosos, e por isso é muito cultivado em regiões costeiras tropicais. Desta se origina seu fruto, o coco.

É incerto o local exato de origem do coco, mas a hipótese mais aceita é que tenha se originado na região do Sudeste Asiático. De lá foi disperso para a Índia e em seguida ao leste e oeste africano, até as Américas e toda região tropical.

Além do próprio homem ter sido um meio de dispersão da fruta (viagens de navios por colonos exploradores), o coco tem a capacidade de flutuar em água salgada por longos períodos e distâncias, sem perder a capacidade de germinar. Assim as correntes marítimas, também agiram como um agente de dispersão da espécie.



POR QUE PRODUIR

Introdução no Brasil

Existem relatos que o Coqueiro-gigante foi introduzido , pelos colonos portugueses em 1553, em formas de mudas e sementes trazidas da Ilha de Cabo Verde até onde hoje é conhecido como o estado da Bahia.

Entre a década de 1920 a 40, foi introduzida no Brasil o Coqueiro-anão, uma variação alternativa do Gigante e que rendia mais fruto por planta. Posteriormente foram cruzadas as duas espécies dando origem a uma nova espécie de coqueiro híbrido, sendo essas três as principais variedades de coqueiro no Brasil.



Durante a década de 90, o cultivo do coqueiro se limitava às regiões Norte e Nordeste, só posteriormente acabando por se espalhar e adaptar às demais regiões brasileiras.

A procura pela fruta cresceu e novas tecnologias foram criadas para aumentar sua produção, construindo o cenário atual, onde hoje, o coqueiro é presente em praticamente todo o Brasil.

POR QUE PRODUIR

Estrutura

A fruta é botanicamente classificada como uma drupa fibrosa, ou seja, possui uma semente envolvida pela casca fibrosa (mesocarpo). O coco é composto por duas partes:

PERICARPO - A camada externa do fruto que envolve a semente. Ele é dividido em três camadas: epicarpo, mesocarpo e endocarpo. O pericarpo forma toda a casca do coco.

SEMENTE - Originado dos óvulos fecundados. A semente é composta pelo: endosperma, tegumento e embrião. Na semente encontramos a endosperma, parte comestível da fruta, tanto na forma líquida (água) quanto sólida (polpa).

TEGUMENTO

Uma casca fina entre a parede da casca do endocarpo e a polpa.

ENDOSPERMA LÍQUIDA

O interior do endocarpo é preenchido pelo endosperma líquido, também conhecida como **água de coco**.

ENDOSPERMA SÓLIDA

Quando o coco vai amadurecendo, as camadas de endosperma são depositadas aos poucos ao longo da parede do endocarpo, se transformando em matéria sólida, conhecida como **polpa**.

EPICARPO

Camada fibrosa mais externa. Camada que possui coloração na sua maioria verde ou amarela.

MESOCARPO

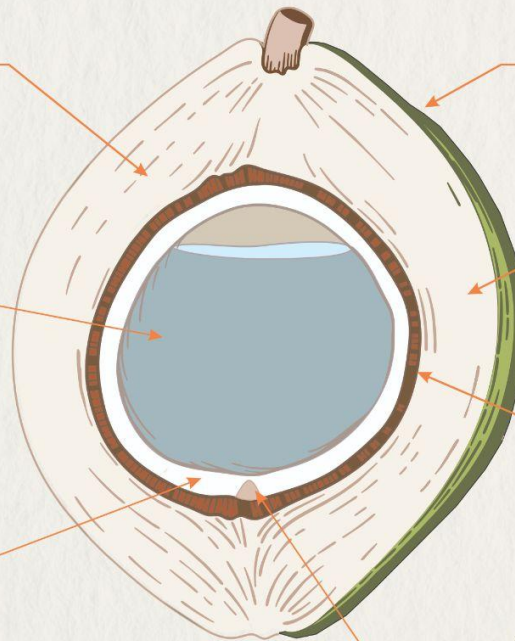
Camada fibrosa intermediária. Compõe a maior parte da fruta.

ENDOCARPO

Camada mais interna. Armazena o endosperma. Sem as outras camadas fibrosas, também é conhecida como **coco seco** ou **marrom**.

EMBRIÃO

O embrião se encontra na polpa, e germina saindo por um dos três poros no endocarpo.



Vantagens da Fibra

A casca de coco compõe cerca de 80% a 85% do peso total da fruta. Desse total mais da metade da casca é composta por fibras, sendo a camada do epicarpo e mesocarpo composta inteiramente delas.

A fibra é composta basicamente por lignina, celulose e hemicelulose. A principal função da lignina é oferecer à rigidez a estrutura. Dentro das fibras vegetais, a fibra de coco possui uma das maiores concentrações, tornando-a uma das fibras mais resistentes à tensão, porém menos flexíveis. A celulose associada às hemiceluloses trazem a resistência a impactos e condições climáticas, como calor e umidade. Os três são responsáveis pela propriedade de alta resistência da fibra.



VANTAGENS DA FIBRA DE COCO



- | | |
|---|--|
| ● RESISTÊNCIA À ÁGUA SALINA | ● BOA RETENÇÃO DE ÁGUA |
| ● ORIGEM DE FONTE NATURAL RENOVÁVEL E DE BAIXO IMPACTO | ● ALTA RESISTÊNCIA À DECOMPOSIÇÃO E À AÇÃO BACTERIANA |
| ● RIGIDEZ E DURABILIDADE | ● PROPRIEDADES DE ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO |
| ● BOA RETENÇÃO DE ÁGUA | ● PROCESSAMENTO SIMPLES DE PRODUÇÃO |

POR QUE PRODUZIR

Fibra natural X Fibra sintética

Além das vantagens estruturais da fibra, é preciso considerar o cenário e tendências de mercado. A busca por produtos mais naturais não se limita aos produtos comestíveis. Bens de consumo de materiais naturais e sustentáveis vêm ganhando a escolha dos consumidores, ao invés dos tradicionais sintéticos.

Com os avanços tecnológicos, materiais sintéticos foram desenvolvidos como alternativas aos naturais, podendo ser confeccionados a baixos preços e em grandes quantidades ou tendo um diferencial em seus aspectos: alta resistência, dureza, textura, etc.

Porém, com a preocupação crescente dos impactos ambientais das indústrias para produzir os sintéticos, substitutos naturais de fontes renováveis são vistos novamente como ótimas alternativas para o futuro, especialmente com os processos de beneficiamento certos, os aspectos das fibras naturais podem chegar muito próximos a competir com os sintéticos. As fibras podem ser adquiridas do aproveitamento de resíduos, como a casca do coco, sem precisar sintetizar novos materiais.

PROBLEMAS DAS FIBRAS SINTÉTICAS:

FONTES NÃO RENOVÁVEIS :

Muitas são produzidas a partir de fontes não renováveis como derivados do petróleo - cujo processo de extração emite compostos orgânicos voláteis e resíduos tóxicos prejudiciais para a saúde e o meio ambiente.

POLUIÇÃO DA FABRICAÇÃO:

A geração de poluição durante o processo de fabricação como a contaminação de água por partículas microplásticas e dejetos químicos.

TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO:

Muitos dos materiais sintéticos plásticos podem demorar centenas de anos para se decompor completamente.

POR QUE PRODUZIR

O problema que se acumula

Em 2015 foi estimado que dos 1,9 bilhão de cocos colhidos, 2,7 milhões de toneladas foram gerados. É estimado pelo Embrapa que menos de 2% das cascas foram reciclados.

Mesmo com muitas possibilidades para aproveitar as cascas, hoje poucos projetos existem para estas, além do descarte. Em meio ao cenário urbano, as lixeiras comuns não foram projetadas para comportar seu tamanho e peso. Como resultado é comum ver cascas jogadas em qualquer lugar em meio à paisagem urbana e às praias, poluindo, atraindo pragas e gerando outros problemas. Quando levadas para aterros sanitários e lixões, novos problemas surgem no local de descarte.

A CASCA QUANDO DESCARTADA

ATÉ 8 ANOS PARA DECOMPOR

A estrutura do coco, diferente de outras frutas, é densa e resistente à ação de bactérias, por isto seu tempo de decomposição pode demorar até 8 anos. A matéria fica acumulada por anos em aterros sanitários.

VOLUME DA CASCA

O coco pesa em média 2kg, sendo cerca de 80% a 85% o peso total da casca. Pouco é aproveitado e muito é jogado fora. Por sua volumosa dimensão, acaba diminuindo a vida útil dos locais de descarte, e se torna um desafio para a gestão sanitária urbana.



VETOR DE PRAGAS E DOENÇAS

Quando o coco é comprado na rua muitas vezes a polpa da fruta não é consumida. Isso atrai pragas urbanas como insetos e outros pequenos animais, em ambientes e condições favoráveis para formar vetores para doenças.

CONTAMINAÇÃO

Quando os subprodutos do coco são expostos ao céu aberto, podem contaminar o solo e fontes d'água, gerando riscos à saúde local.

POR QUE PRODUZIR

Como solução ao problema do pós-consumo da fruta, é necessário além de um planejamento apropriado da gestão de resíduos e matérias, mudanças na projeção de seu ciclo de vida que mais se assemelha a uma linha com ponto final, do que a um ciclo, e uma das formas é usá-la na confecção de novos produtos.

APROVEITAMENTO DA INDÚSTRIA

Utilizando um grande volume de cocos nos seus produtos, algumas indústrias fazem o reaproveitamento interno de seus resíduos, porém a grande maioria produzida ainda acaba descartada.

Algumas empresas brasileiras como Biococo e Pós-Coco tentaram no passado projetos de reaproveitamento, porém foram interrompidos por dificuldades em suas atividades. As dificuldades do processamento não estavam ligadas ao processo em si, mas no custo em comparação ao retorno financeiro.

A justificativa parte tanto por características da fruta (volume, peso e formato) que dificultam o transporte dos pontos de coleta aos locais de processamento, quanto externos, como interesse das empresas em projetos de reaproveitamento da casca, auxílio de órgãos públicos em gestão dos resíduos urbanos, e facilitação do processo de coleta em espaços públicos. Todos estes fatores desencorajam grandes projetos a continuar as atividades.

ARTESANATO COMO SOLUÇÃO

Em contrapartida o aproveitamento da casca por atividades artesanais acaba sendo muito mais interessante. O modo de produção artesanal é acessível a todos, por isso pode ser praticado por qualquer pessoa, como por exemplo aqueles que não possuem um trabalho formal, e necessitam cobrir suas necessidades, principalmente financeiras.

A fibra de coco, o principal componente da casca, sendo uma matéria com alta disponibilidade e baixo custo, se torna perfeito para o meio de produção artesanal. Em qualquer ponto de venda de água de coco na rua é possível pedir as cascas gratuitamente.

**O QUE FAZER E
COMO FAZER**

TUTORIAIS

FIBRA DE COCO



A fibra de coco é um material incrível que pode ser usado em diversos produtos artesanais.

Ele facilmente pode ser comprado em lojas de jardinagem, floricultura e pet shop, entretanto é possível fazer sua própria fibra de coco de forma simples e em sua residência.

O tutorial a seguir ensina um método de como transformar a casca de coco em fibra, com poucas ferramentas, dicas para facilitar o processo e dicas de como selecionar o melhor material para o propósito.

MATERIAIS & FERRAMENTAS

- MARTELO
- BACIA
- PANELA FUNDA
- ÓCULOS DE PROTEÇÃO

COMO ESCOLHER A CASCA PARA TRABALHAR!

- Opte por cocos que foram recentemente abertos, até 1 dia após é o ideal.
- É recomendado usar cocos da espécie Anão. Seu fruto é colhido antes em comparação com o coco da espécie Gigante, o que torna sua casca menos dura e mais fácil de cortar.

O coco Anão é muito utilizado para o consumo de água de coco, enquanto o Gigante é aproveitada mais a polpa. Elas podem ser diferenciadas sendo a Anã mais redonda, enquanto a Gigante mais oblonga.

- Verifique a condição da casca antes de coletá-los! Seu cheiro junto a umidade criam um ambiente ideal para muitos animais.
- Colete de algum lugar que apenas descarte a casca, e não tenha tido contato com outros resíduos.



Corte a casca do coco em seções, primeiro batendo com a parte de trás do martelo (usada para tirar pregos) e depois separando elas a mão.



NOTA EXTRA

A casca ainda contém muita umidade, portanto faça em uma área externa e use óculos de proteção.



2

Bata as seções com o martelo, até separar ao máximo as fibras.



3

Separe os pedaços da casca (endocarpo, polpa e epicarpo) da fibra.



4

Ferva as fibras em uma panela com água em fogo alto. A água ficará bem avermelhada com o excesso de tanino. Ferva por mais ou menos 10 minutos.

5

Descarte a água e passe as fibras sob água fria. Caso queira a fibra mais clara ou achar que ainda tem muita tanino, ferva uma segunda vez.

NOTA EXTRA

As fibras têm uma alta concentração de tanino. A substância, junto ao alto teor de Cloreto de Sódio e Cloreto de Potássio são prejudiciais às plantas, portanto a extração do excesso é essencial caso seja usada em produtos que entrem em contato com plantas.

A água não deve ser utilizada para regar por esse exato motivo!



Espalhe as fibras no chão sob o Sol até secar completamente.



Desfibre com as mãos separando as fibras entre si. Finalize esfregando o monte de fibras para retirar o pó de coco.

Escova para Limpeza



Uma das aplicações mais populares das fibras de coco são para produção de cerdas, principalmente de escovas. As cerdas de fibra de coco por serem grossas e resistentes, são ideais para limpezas mais pesadas. Elas podem tomar formatos diversos, dependendo de onde serão utilizadas.

Hoje existem para venda escovas com esta cerda para limpar louça, fornos, canudos, e varrer resíduos. Para o tutorial a seguir será ensinado um modelo de escova de mesa. Seu tamanho é ideal para tal superfície, sendo excelente para varrer sujeiras, como poeiras e migalhas.

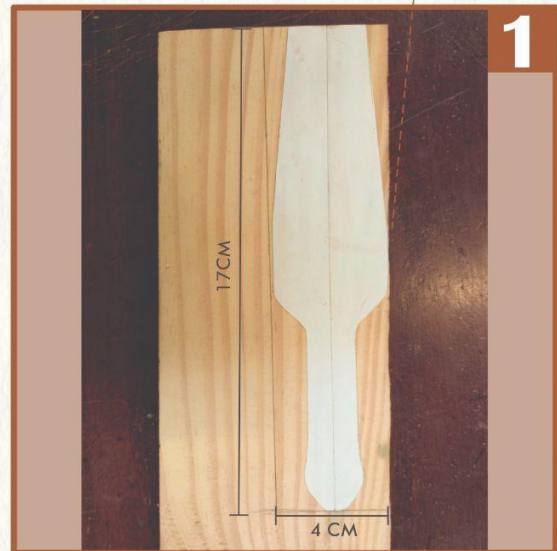
MATERIAIS & FERRAMENTAS

- FIBRA DE COCO
- MADEIRA PINUS (20X8X1,5CM)
- VERNIZ
- LIXA Nº240 PARA MADEIRA
- MÁSCARA
- ÓCULOS PARA PROTEÇÃO
- TESOURA
- FURADEIRA E BROCA (2MM)
- MARTELO E PREGO
- CHAVE DE PRECISÃO (2MM)
- PINCEL PARA VERNIZ
- LÁPIS E PAPEL
- PIRÓGRAFO OU CANETA PERMANENTE (OPCIONAL)
- SERRA TICO TICO

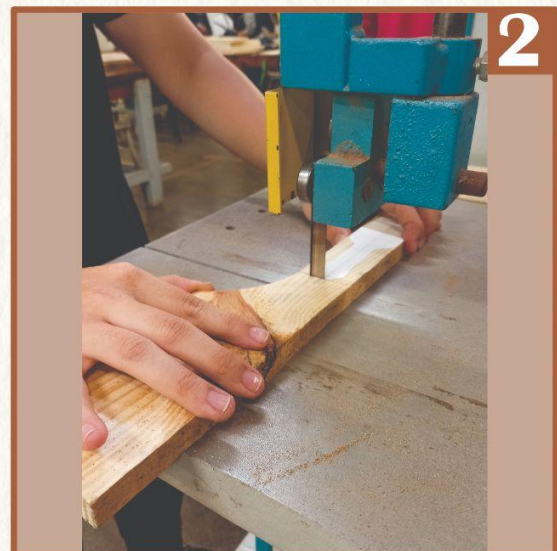
NOTA EXTRA

Use a máscara e óculos de proteção em todo os processos em que corte ou lixe a madeira.

Cole o molde rente às laterais da madeira para facilitar o corte.



Faça o desenho do molde para a base da escova no papel. Recorte-o e cole na madeira.



Corte a madeira com a serra, seguindo a forma do papel. Não corte a forma muito em cima da linha pois é preciso considerar a espessura da serra usada.



Faça a personalização da peça, primeiro fazendo um esboço e depois com a marcação permanente.



Lixe as imperfeições e arredonde os "cantos vivos". Para os cantos estreitos use um pedaço de lixa colado em algum tipo de palito.



Desenhe as marcações dos buracos das cerdas. Eles devem ter 0,5cm de distância das bordas e 1 cm entre os buracos.



Com um prego e martelo, marque os buracos formando uma pequena marcação na madeira.



Faça os buracos com a furadeira colocando a broca em cima das marcações anteriores. O furo deve ter a profundidade de 1 cm.



Coloque uma fita crepe marcando até onde a broca deve perfurar. Assim será fácil de observar quando parar a perfuração.



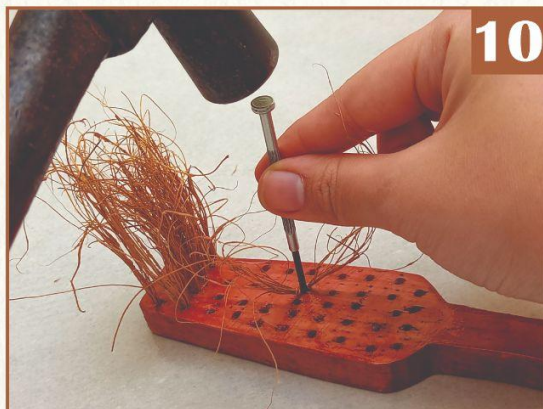
Lixe novamente para acabamento e passe o verniz seguindo as instruções do produto. Após seca a peça, comece a inserir as cerdas.



Pegue uma pequena porção de fibras - em torno de 15 fibras - e enrole um fio metálico ao centro das fibras.

NOTA EXTRA

É recomendado selecionar as fibras mais grossas para a escova.
O fio pode ser adquirido desencapando um pedaço de 3cm de fio cabo.



Finalize martelando delicadamente a chave até que a porção de fibras esteja completamente inserida, e parte com o fio metálico se prendendo a madeira.

Repita o processo até inserir todas as cerdas.

NOTA EXTRA

Para ter certeza que as cerdas estejam bem presas, teste dando algumas puxadas.



Apare as cerdas com a tesoura no comprimento desejado.

VASO ECOLÓGICO



Alguns anos atrás, os vasos de fibra de xaxim eram muito populares. Porém, as fibras retiradas do caule de xaxim eram adquiridas derrubando a planta inteira, e com sua exploração intensiva a espécie se tornou ameaçada de extinção, até que sua comercialização foi proibida.

Assim surgiram os vasos de fibra de coco como uma alternativa sustentável ao xaxim.

Os vasos são resistentes, retêm água, têm Ph neutro, são bactericida e fungicida naturais, e podem ser moldados em formatos diversos.

O modelo de vaso ensinado a seguir pode ser preso em superfícies verticais diversas, tendo um formato hexagonal, para uma composição modular de jardim vertical e design diferenciado dos que já existem no mercado.

MATERIAIS & FERRAMENTAS

- FIBRA DE COCO
- COLA DE CONTATO LÁTEX CENTRIFUGADO
- ARAME GALVANIZADO 18
- FORMA DE BOLO RETANGULAR 30X20CM
- X2 VASOS PLÁSTICOS Nº 15
- X2 FOLHAS PLÁSTICAS
- BRITA 6KG
- ALICATE
- PREGO
- TESOURA
- CANETA



Misture 80 gramas de fibra para 40 gramas de cola.

NOTA EXTRA

A cola de contato látex tem um cheiro bem forte, portanto é importante usar o equipamento de segurança e ser feito sobre um local arejado. O processo é mais fácil de ser feito sem luvas, mas é importante não entrar em contato com a cola caso alguma reação ou irritação na pele ocorra.



Coloque a mistura na forma retangular coberta com um plástico, espalhando uniformemente na medida de um retângulo 17x19,5cm com espessura de 1cm.



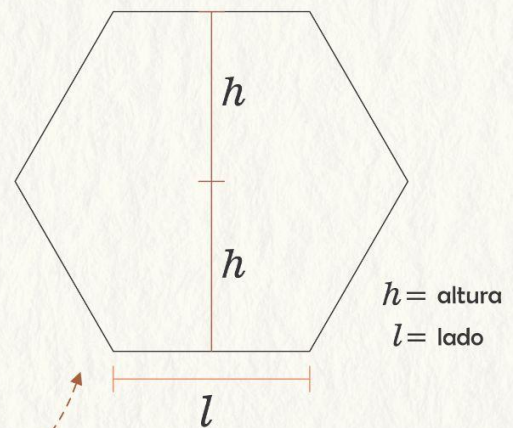
Por cima das fibras é colocado outra camada de plástico filme.



Coloque 5kg de brita por cima de tudo por 1 hora. Tire o peso da placa, vire e deixe-a secar sob o Sol.



Desenhe um hexágono na placa, nas medidas de lado = 11 cm e altura = 9,5 cm, e corte com a tesoura.





Para o vaso é usado o mesmo processo da placa, usando o vaso como molde. O vaso tem 0,5 cm de espessura.



Use o outro vaso para pressionar a parte de dentro. Isso ajudará muito a prensar as fibras juntas e dar o formato do vaso!



A camada de mistura é sobreposta por outra camada de plástico. E em seguida colocado 5kg de brita por 1 hora.



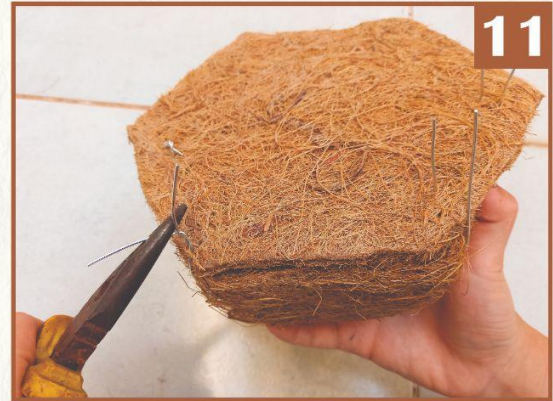
O vaso é retirado do molde, deixando o outro lado do vaso secando sob o Sol.

NOTA EXTRA

- O vaso precisa ter mesma altura da metade da placa hexagonal.
- O molde usado para o vaso não pode ser reto, necessitando alguma angulação na forma.



Corte o vaso na metade e dê acabamento nas bordas. Será utilizado apenas uma das metades



Com a placa e vaso prontos, una as duas com pedaços de arames em vários pontos que se encontram. Torça o arame na parte de trás da placa.

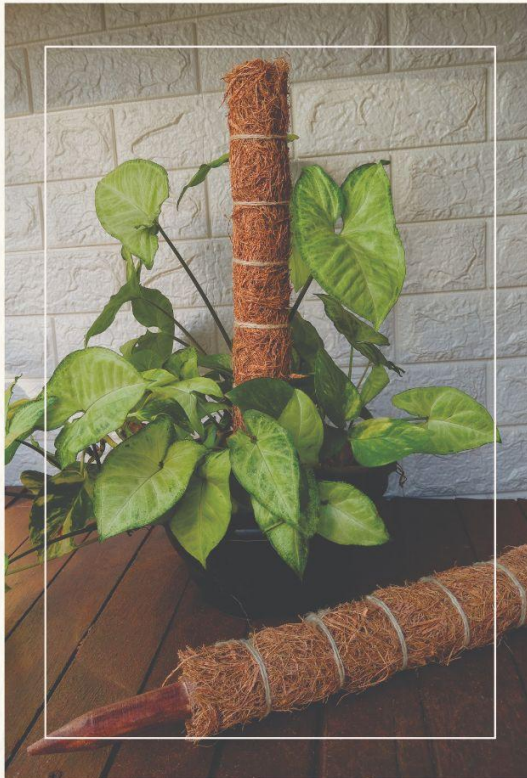
12

Para pendurar o vaso faça dois buracos com a ajuda do prego. Passe dois arames dobrados no formato da letra S.

NOTA EXTRA

Para uma unidade é necessário apenas metade, então é possível fazer duas unidades cortando o vaso ao meio.

SUORTE PARA PLANTA



Certas espécies de plantas, em alguma fase de suas vidas precisam de um suporte, como as epífitas e trepadeiras. É comum na natureza elas crescerem sobre as estruturas de outras plantas em busca de locais com mais luz.

O suporte faz o papel de dar estrutura e sustentação para as plantas, e fixação das raízes aéreas.

O problema dos suportes vendidos é a limitação de seus tamanhos que não acompanham o crescimento da planta.



Espécies com raízes aéreas têm o costume de fixar suas raízes nos suportes, dificultando sua troca por um modelo maior, podendo até danificar as raízes.

Por esse motivo, foi decidido criar um modelo modular que permite estender a altura do suporte, acompanhando o crescimento da planta, sem precisar trocar a peça.

A superfície rugosa da manta fibra é ideal para as raízes se fixarem, além de absorverem água, e sua aparência mesclar perfeitamente com plantas.

MATERIAIS & FERRAMENTAS

- FIBRA DE COCO
- CABO DE MADEIRA (mesmo diâmetro do interior do cano)
- CANO DE PVC 60cm
- VERNIZ
- CORDA
- COLA DE CONTATO LÁTEX
- COLA INSTANTÂNEA
- TESOURA
- TRENA
- PINCEL PARA VERNIZ
- LIXA Nº150
- MÁSCARA EPI
- ÓCULOS DE PROTEÇÃO
- MINI ARCO DE SERRA
- LIXADEIRA

1

Corte o cabo de madeira com o mini arco de serra, em seções de 30cm de comprimento.

2

Crie uma ponta de 3 a 4 cm em uma das extremidades da seção com a lixadeira.

3



Faça um recuo no comprimento da madeira com o estilete. Este recuo irá ajudar a encaixar melhor as peças.



4

A estaca ficará assim no final!
Passe verniz na peça para dar proteção,
e deixe secar.



5

Corte o cano PVC em seções de 30cm
com o mini arco de serra.

6

Retire as rebarbas formadas pelo corte
com a ajuda da lixa.
Lixe também a parte interna do cano,
para melhorar a adesão da cola.



7

Aplique a cola de contato no recuo da
madeira e dentro do cano - seguindo as
instruções do produto - e una as duas.



Para a manta de fibra, corte 50g de fibras em pedaços menores.



Misture a fibra com 25 g de cola. As fibras devem estar totalmente cobertas mas não enxarcadas de cola.



Espalhe as fibras sobre a manta de plástico na medida de um retângulo 60x30cm e 2mm de espessura. Coloque outra manta por cima.

Por cima de tudo é colocado um peso de 10kg por 24 horas. A placa é virada e deixada para secar sob o Sol sem o peso.



Corte a manta de fibra na medida de 30x15cm. Apare também as bordas para dar acabamento.



13

Espalhe a cola instantânea sobre toda a superfície do cano, e, logo em seguida, enrole a manta em volta dele.



14

Segure a manta enrolada ao cano por alguns minutos até a cola secar.



15

Faça amarrações com pedaços de corda pelo comprimento da manta, deixando o espaço de 2cm entre cada um. Isso manterá a manta enrolada e terá pontos para prender arames para fixação da planta!



16

Por último, dê o acabamento com a tesoura cortando as fibras sobressaídas.

CAPACHO

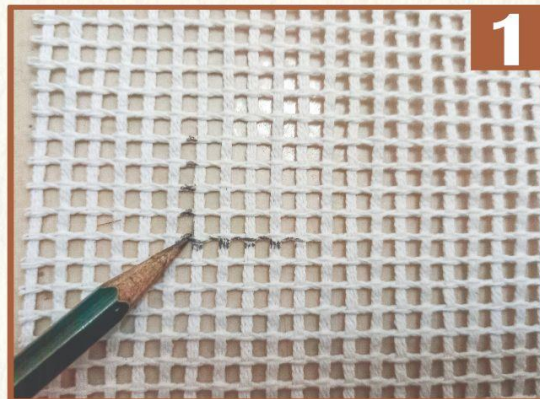


O capacho é um dos produtos mais conhecidos no Brasil que usa a fibra de coco como matéria-prima. Além de ser mais seguro ao meio-ambiente, comparado aos sintéticos de policloreto de vinil (PVC), são duráveis, leves e retêm umidade e sujeira, sendo ótimos para colocar em áreas externas e portas de entrada.

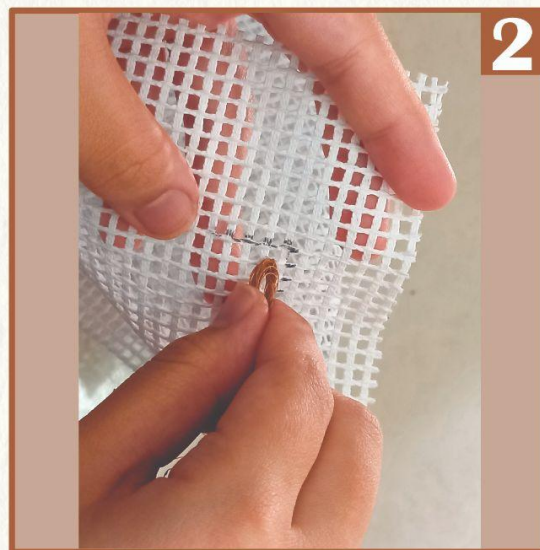
Mesmo sendo fáceis de encontrar para venda, é difícil encontrar algum tutorial que ensine como produzir um em casa. Para isso foi criado o tutorial a seguir, ensinando como fazer um capacho de fibra de coco totalmente a mão, com poucos materiais e antiderrapante.

MATERIAIS & FERRAMENTAS

- MALHA DE TALAGARÇA
(30X60CM)
- FIBRA DE COCO
- MALHA ANTIDERRAPANTE
(30X60CM)
- LINHA E AGULHA
- TESOURA
- APARADOR



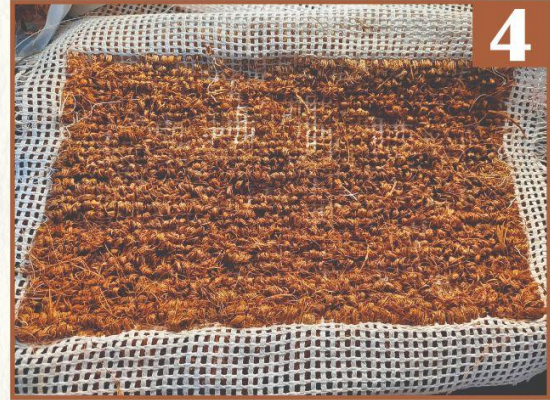
É feito o desenho de uma borda de 3cm na talagarça com o lápis. A área dentro da borda será preenchida com a fibra.



Pequenas porções de fibra são dobradas ao meio formando um "U", e inseridas dentro dos buracos da malha.



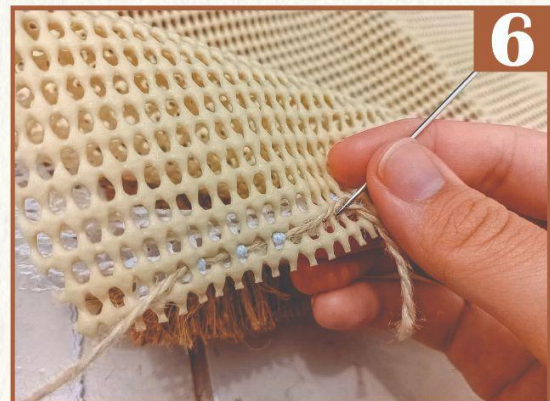
Quando formados duas fileiras, passe a linha, com a ajuda de uma agulha, pelos buracos das fileiras, dando um nó nas duas pontas. A linha irá impedir as fibras de saírem do buraco.



Repita o processo até preencher toda a área interna.



Use a tesoura para cortar o comprimento das cerdas, e o aparador apenas para nivelar as cerdas.



Posicione a malha de talagarga sobre a malha antiderrapante e as costure juntas. A costura é feita alinhando os buracos das duas malhas, próximo da área das fibras e na borda mais externa do capacho.

REFERÊNCIAS

AHMAD et al. Mechanical and Durability Performance of Coconut Fiber Reinforced Concrete: A State-of-the-Art Review. Basel, Suíça, 2022. p.03. Disponível em: mdpi.com/1996-1944/15/10/3601.

BRAINER, Maria S. C. P. COCO: PRODUÇÃO E MERCADO. Banco do Nordeste, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br>.

CUNHA, L. Pepsico tenta aumentar o consumo de água de coco. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 2011. p.8. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/noticia/pepsico-tenta-aumentar-consumo-de-agua-de-coco/>.

CUENCA, Manuel A. G.; MARTINS, Carlos R.; JUNIOR, Luciano A.J. COCO: Importância Socioeconômica. Embrapa [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/pre-producao/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ESTADO DE MINAS.No Brasil, nada do coco é descartado e tudo é aproveitado. [s.l.], 2018. Disponível em:<https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/>.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations ,[s.l.], [s.d.]. Coir. Disponível em: <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/coir/en/>.

IDOETA, Paula A.. Custos fazem empresários desistirem de reciclar coco em São Paulo. BBC Brasil. São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/02/140207_coco_sub_reciclagem_cidades_pai.

IBENASSI, Antonio C.; FANTON, José C.; SANTANA, Enilton N. O CULTIVO DO COQUEIRO-ANÃO-VERDE: tecnologias de produção. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Vitória, ES, 2013.

IBGE. Produção de Coco-da-baía.[s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coco-da-baia/br>.

KANTAR GROUP AND AFFILIATES. Industrializada ou natural, água de coco em crescimento: Busca por saudabilidade é um dos fatores que levam ao desempenho positivo da categoria. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.kantar.com/brazil/inspiration/consumo/2020-industrializada-ou-natural-agua-de-coco-apresenta-crescimento>

LIMA, Juliana D. Devemos abolir peças de roupa sintéticas para proteger o meio ambiente? Ecoa UOL. São Paulo, 2021. Disponível em <https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2021/07/01/devemos-abolir-pecas-de-roupa-sinteticas-para-proteger-o-meio-ambiente.htm>.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

MARTINS, C. R., JESUS JÚNIOR, L. A. DE. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional - Panorama 2010. Aracaju. Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.14-16. 2011.

SALAZAR, Vera L. P. ESTUDO DA BIODEGRADAÇÃO DAS FIBRAS DE COCO E DE SISAL VISANDO ÀS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA. Botucatu, 2005. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101876/salazar_vlp_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CRÉDITOS - IMAGENS

https://www.freepik.com/free-vector/palm-tree-sketch-background_1107389.htm#page=2&query=coconut%20palm&position=10&from_view=search&track=ais> Freepik

https://www.freepik.com/free-vector/minimalist-curve-lines-shape-set-three_10557165.htm> Image by starline on Freepik

https://www.freepik.com/free-vector/hand-drawn-nordestino-illustration_31883342.htm#query=mapa%20brasil&position=12&from_view=search&track=ais> Freepik

<http://www.freepik.com>> Designed by Freepik

https://www.freepik.com/free-vector/illustration-coconut-palm-leaves_6198213.htm#query=coconut%20hand%20drawn&position=4&from_view=keyword&track=ais> Image by vectorpocket on Freepik