

# AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS DE ARGAMASSA UTILIZANDO FIBRA DA CASCA DO COCO

EVALUATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF MORTAR USING COCONUT  
SHELL FIBER

Thaís Aline dos Santos Cabral  
[tas3@discente.ifpe.edu.br](mailto:tas3@discente.ifpe.edu.br)

Cláudia Flaviana Cavalcante da Silva  
[claudia.cavalcante@cabo.ifpe.edu.br](mailto:claudia.cavalcante@cabo.ifpe.edu.br)

## RESUMO

O reaproveitamento de resíduos é uma estratégia cada vez mais explorada na construção civil, visando reduzir o impacto ambiental. Fibras de casca de coco é uma alternativa cada vez mais investigada para utilização na construção civil, incluindo as argamassas. Diante disso, o objetivo deste estudo é avaliar a influência de fibras de casca de coco em argamassa, quanto às propriedades mecânicas (resistência à compressão e tração na flexão). Foram analisados corpos de prova (CP's) de argamassa contendo quatro traços com diferentes teores de fibra (0,2%, 0,4%, 0,6% e 0,8%) e um traço sem fibra (referência), submetidas ao ensaio de densidade de massa no estado fresco e resistência à compressão e tração na flexão. Conclui-se que a fibra de coco, por absorver quantidade considerável de água, elevou a relação água/cimento nas argamassas, e com isso influenciou na redução da resistência à compressão e tração na flexão, em argamassas com teores de fibra superiores a 0,2%. O teor de 0,2% de fibra (FIB(0,2)) é o mais indicado neste estudo para utilização em argamassa. Este estudo reforça a viabilidade do uso de fibras naturais na construção civil, promovendo alternativas sustentáveis para o setor.

Palavras-chave: Fibra de casca do coco; Argamassa; Propriedades mecânicas.

Autorizamos a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, exclusivamente para fins de ensino e pesquisa, desde que citada a fonte, não haja modificações e não seja para fins comerciais. Este documento está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).



**ABSTRACT**

The reuse of discarded materials is a strategy that is increasingly being explored in the construction industry in order to reduce environmental impact. Coconut shell fibers are an increasingly investigated alternative for use in construction, including mortars. The aim of this study was to evaluate the influence of coconut shell fibers on mortar mechanical properties (compressive strength and flexural tensile strength). Mortar specimens (CPs) containing four mixes with different fiber contents (0.2%, 0.4%, 0.6% and 0.8%) and a mix without fiber as a reference were analyzed and subjected to fresh mass density tests and compressive and flexural tensile strength tests. It can be concluded that coconut fiber, by absorbing a considerable amount of water, increased the water/cement ratio in mortars, and thus influenced the reduction in compressive strength and flexural tensile strength in mortars with fiber contents higher than 0.2%. The 0.2% fiber content (FIB(0.2)) is the most suitable in this study for use in mortar. This study reinforces the viability of using natural fibers in construction, promoting sustainable alternatives for the sector.

Keywords: Coconut shell fiber; Mortar; Mechanical properties.

## 1. INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento das sociedades modernas, garantindo moradia, infraestrutura e conforto a população, além de impulsionar a economia por meio da criação de empregos e do consumo de materiais. No entanto, o rápido crescimento da construção civil também traz desafios ambientais, já que o setor é responsável por um alto consumo de recursos naturais, com geração de grandes volumes de resíduos e emissões consideráveis de gases do efeito estufa (Alshuwaikhat; Abubakar, 2008).

O reaproveitamento de resíduos é uma estratégia cada vez mais explorada na construção civil, visando reduzir o impacto ambiental. Devido ao avanço de conhecimentos técnico-científicos, foi possível perceber que a casca do coco pode ter diversas utilidades incluindo a construção civil, devido a suas características que oferecem muitas possibilidades de uso desse material.

De acordo com Senhoras (2003), a casca do coco como é composta por fibras, pode ser utilizada como matéria-prima para diversos setores industriais, incluindo o da construção civil, no intuito de minimizar impactos ambientais.

O coco possui fácil comercialização, devido ao seu baixo custo e elevada disponibilidade. Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores de coco do mundo (Nunes, 2021), devido à expansão das áreas cultivadas. No entanto, o aproveitamento sustentável desse resíduo (casca de coco) ainda é limitado, o que representa um desafio ambiental, pelo fato de frequentemente esses resíduos serem descartados em aterros sanitários, sem nenhum tipo de reaproveitamento. Cerca de 70% do lixo gerado no litoral de grandes cidades brasileiras é composto por cascas de coco verde (Senhoras, 2003).

Segundo Martins e Júnior (2014), o aumento da produção de coco em muitas partes do mundo, vem crescendo de forma significativa. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), o Brasil produz mais de 1 milhão de frutos do coco e esse número tem aumentado consideravelmente, apresentando grande volume de resíduo proveniente desse fruto.

As fibras de coco são materiais de origem vegetal, derivados de subprodutos agrícolas, extraídos da casca do fruto após a utilização principal do coco. Passos

(2005) destacou que a ampla aplicação das fibras de coco está diretamente relacionada às suas propriedades químicas, físicas e mecânicas, que diferem de outras fibras vegetais, possibilitando seu emprego em diversas finalidades, incluindo a construção civil com uso em tijolos, concretos e argamassas.

Alguns autores realizaram estudos utilizando a fibra de coco em argamassas, obtendo-se resultados variados (influência negativa e positiva). De acordo com Marvila *et al.* (2022), em seu estudo em argamassa foi alcançado resultados significativos, verificando que as argamassas contendo fibras de coco apresentaram bom desempenho em relação a argamassa de referência, no estado fresco e endurecido. Souza e Morais (2019) destaca que o seu estudo apresentou resultados que apontam a possibilidade do uso de fibras de coco em argamassa.

Sabe-se que argamassa é um aglomerado aglutinante que se destaca no âmbito da construção civil, sendo usada em diversas funções, tais como, no assentamento de tijolos ou blocos na produção de alvenaria, revestimentos de paredes originando emboço e reboco, dentre outros.

Alguns autores utilizaram métodos diferentes de preparação da fibra de coco para uso em argamassas, sendo esses métodos através da imersão das fibras em água quente a elevada temperatura, ou através de secagem em estufa. De acordo com Ferraz *et al.* (2011), o tratamento utilizando água quente normalmente remove extrativos solúveis em água, açúcares, amidos e outros polímeros amorfos, que desempenham um importante papel quanto a inibição da hidratação do cimento. Ainda de acordo com Ferraz *et al.* (2011), o teor extrativo da fibra tratada com água quente foi menor em comparação com as fibras não tratadas. Com isso, o tratamento com água quente reduz o teor extrativo das fibras de coco e melhora a qualidade da reação de hidratação do cimento (Ferraz, 2011).

Diante do exposto, justifica-se a necessidade de novos estudos utilizando fibra de casca de coco como componente adicional às argamassas, abordando suas propriedades em argamassas no estado fresco e endurecido, utilizando tratamento com água quente e novos percentuais de fibra.

O objetivo deste estudo é avaliar a influência de fibras de casca de coco, submetidas a tratamento térmico em argamassa, quanto a propriedades mecânicas de resistência à compressão e de tração na flexão.

## 2. PROGRAMA EXPERIMENTAL

### 2.1 Materiais

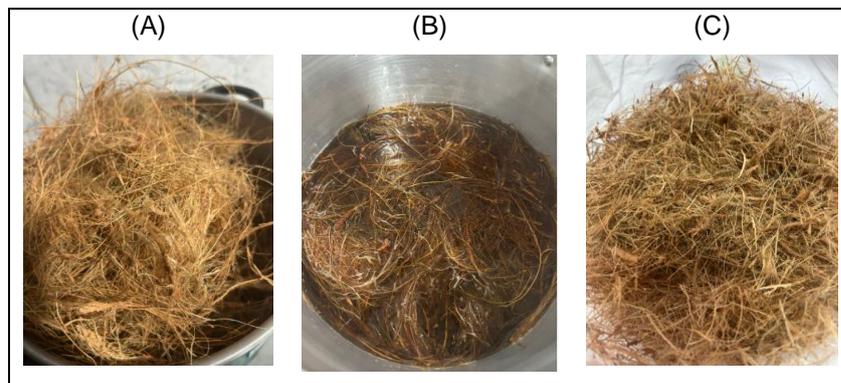
Foi utilizado o cimento Portland CII-F-32, por ser um dos mais utilizados em argamassa na Região Metropolitana do Recife. Este cimento é da marca Nacional e pode conter até 10% de material carbonático (fíler calcário).

O agregado miúdo selecionado foi uma areia comercializada na Região Metropolitana do Recife, obtida em armazém de construção. Foi obtida uma areia grossa, passado na peneira 2,4m e realizou-se secagem em estufa na temperatura de 105 °C durante 24 horas.

Para produção da fibra da casca de coco foram coletadas cascas dessa fruta na praia do Paiva, uma das praias do litoral Sul de Pernambuco, no Município do Cabo de Santo Agostinho, onde normalmente são descartadas de forma irregular. As fibras foram removidas da casca e limpas. O tratamento da fibra foi baseado no estudo de Ferraz *et al.* (2011) em que a fibra *in natura* foi imersa em água obtendo a temperatura de 80°C durante 90 minutos utilizando fogão convencional e em seguida levada para secar naturalmente ao ar livre por 48 horas. A fibra foi cortada manualmente no comprimento de 20 mm, sendo esse comprimento baseado no estudo de alguns autores que obtiveram resultado favorável.

Parte da produção da fibra de casca de coco, antes, durante e após o cozimento pode ser visualizado na Figura 1.

FIGURA 1 – Produção da fibra de casca de coco: (A) Antes do cozimento; (B) Durante o cozimento; (C) Após o cozimento.

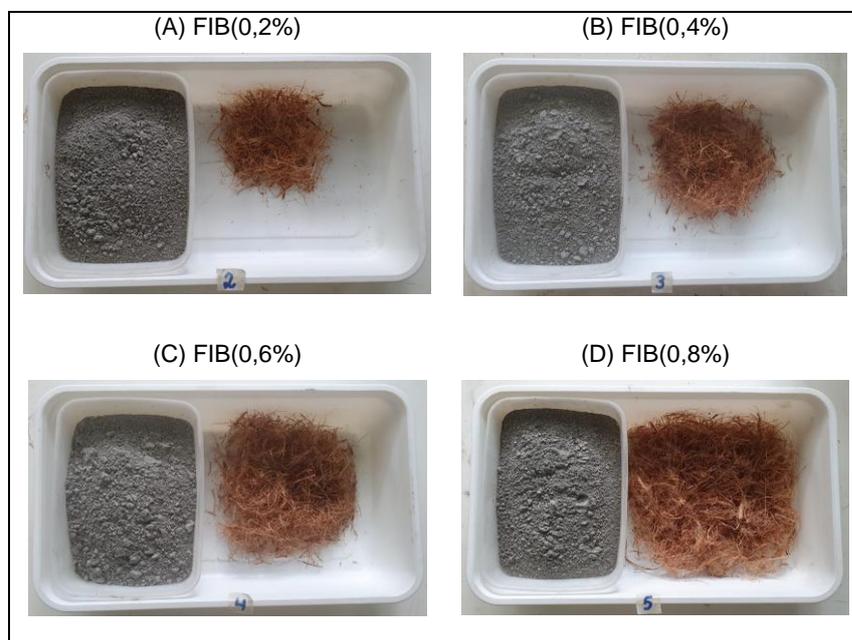


Fonte: A autora (2024)

## 2.2 Métodos de ensaios

Os métodos de ensaios utilizados neste estudo com as argamassas foram de consistência (*flow table*), densidade de massa no estado fresco, resistência à compressão e resistência à tração na compressão. O traço utilizado foi 1:3 (cimento: areia média) e com teores de fibra que foi 1:3 (cimento+fibra : areia média) em massa. Utilizou-se o traço padrão sem fibra (PAD) e 4 teores de fibra com 0,2%, 0,4%, 0,6% e 0,8% identificados, respectivamente, como FIB(0,2), FIB(0,4), FIB(0,6) e FIB(0,8). A cálculo do teor da fibra foi em adição a massa de cimento, totalizando 5 combinações de materiais das argamassas, sendo 6 corpos de prova moldados para cada proporção, totalizando 30 corpos de prova cilíndricos e 30 prismáticos. Na Figura 2 se pode visualizar a proporção de fibra de casca de coco e cimento Portland de cada traço em que se utilizou fibra.

FIGURA 2 – Proporção de fibra e cimento Portland de cada traço.



Fonte: A autora (2025)

A relação água/materiais secos das argamassas foi obtida através do ensaio de mesa de consistência (*flow table*) com espalhamento de 260 mm para todas as misturas. Os procedimentos adotados seguiram a NBR 13276 (ABNT, 2016) que

consiste na medição do espalhamento (diâmetros) de uma quantidade de argamassa (moldada em fôrma tronco-cônica) aplicando-se 30 quedas padronizadas na mesa de consistência. Foi realizada a medição do espalhamento de cada mistura, coletando três medições de espalhamento em cada argamassa, obtendo-se a média das três aferições, seguida da elaboração dos gráficos para obtenção dos teores de água. Este ensaio foi utilizado com o propósito de identificar os teores de água de cada traço visto que foram utilizadas diferentes porcentagens de fibra em cada argamassa, o que provavelmente iria alterar o teor de água observado no espalhamento nas argamassas. Na Figura 3, pode ser visualizado o ensaio de consistência utilizando o *flow table*.

FIGURA 3 – Mesa de consistência (*flow table*) utilizado no ensaio.



Fonte: A autora (2025)

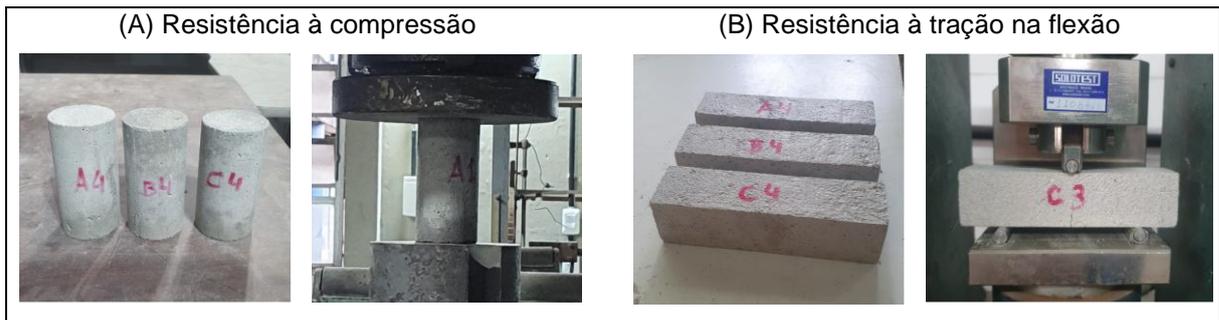
Para realização da densidade de massa na argamassa fresca utilizou-se o procedimento da norma NBR 13278 (ABNT, 2005), que consiste em introduzir argamassa no recipiente cilíndrico formando três camadas de altura aproximadamente iguais, aplicando 20 golpes por camada, realizando o rasamento e em seguida a pesagem. De posse dos resultados da massa das argamassas, calculou-se a densidade de massa.

Para o ensaio de resistência à compressão, foram produzidos corpos de prova (CP's) em formato cilíndrico, com fôrmas 5 cm de diâmetro e 10 cm de altura, totalizando 30 corpos de prova cilíndricos no total, com moldagem de 3 camadas de 20 golpes. Após a moldagem, os CP's foram estocados em câmara úmida sem aspersão de água, permanecendo no local até seu rompimento em prensa hidráulica,

para obtenção da resistência à compressão. Antes do rompimento, as fases dos CP's foram niveladas (uniformizados) por meio de retífica pneumática.

No ensaio de resistência à tração na flexão, foram produzidos corpos de prova prismáticos (4x4x16 cm), totalizando 30 corpos de prova. Após a moldagem, os CP's também foram estocados em câmara úmida sem aspersão de água.

FIGURA 4 – Argamassa nas prensas hidráulicas: (A) Ensaio de resistência à compressão; (B) Ensaio de resistência à tração na flexão.



Fonte: A autora (2025)

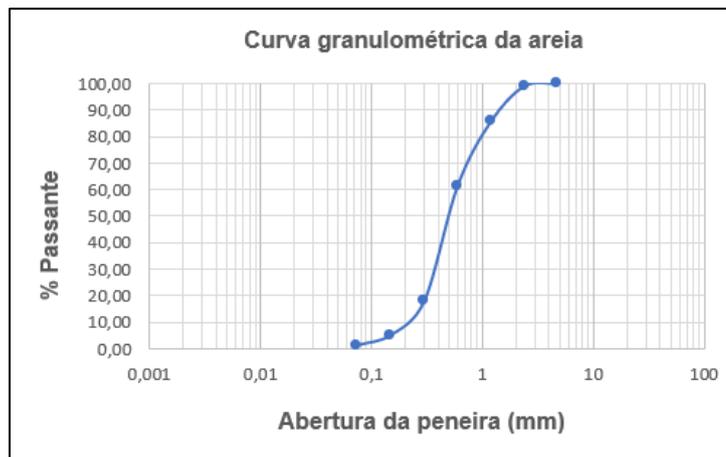
Tanto os CP's do ensaio de resistência à tração na flexão quanto de resistência à compressão, foram rompidos nas idades de 14 e 28 dias após a moldagem, obtendo-se os resultados de 3 CP's por traço em cada idade. O ensaio de resistência à tração na flexão e de resistência à compressão, estão conforme a NBR 13279 (ABNT, 2005).

### 2.3 Caracterização dos materiais

Realizou-se a caracterização física do agregado miúdo, por meio da determinação da composição granulométrica e da massa unitária, procedimentos preconizados pelas normas NBR 17054 (ABNT, 2022) e NBR 16972 (ABNT, 2021), respectivamente.

A composição granulométrica foi realizada utilizando conjunto de peneiras da referida norma. A Figura 5 se refere a curva granulométrica da areia utilizada no estudo.

FIGURA 5 – Composição granulométrica da areia.



Fonte: A autora (2025)

No resultado da composição granulométrica (Figura 5), observa-se que a areia é bem graduada apresentando-se curva de distribuição contínua. Foi obtido o módulo de finura da areia no valor de 3,34, areia média, encontra-se no intervalo da norma ( $3,9 > MF > 2,4$ ).

Foi obtida massa unitária do agregado no valor  $1,35 \text{ g/cm}^3$ , pois este resultado mostra que a areia se encontra dentro do intervalo de agregado miúdo com densidade considerada normal ( $2,3 < d < 1,4 \text{ g/cm}^3$ ), conforme a NBR 16972 (ABNT, 2021).

Na Tabela 1 encontram-se as características físicas e mecânicas do cimento Portland, tais como a área específica blaine, massa específica, finura pela peneira  $75\mu\text{m}$ , tempo de início e fim de pega e expansibilidade em autoclave.

TABELA 1 – Características físicas e mecânicas do cimento Portland.

Propriedades físicas e mecânicas	Cimento	Exigências	
Área específica blaine ( $\text{cm}^2/\text{g}$ )	$4.082 \text{ cm}^2/\text{g}$	Não aplicável	ABNT NBR 16372
Massa específica ( $\text{g/cm}^3$ )	$2,99 \text{ g/cm}^3$	Não aplicável	ABNT NBR 16605
Finura pela peneira $75 \mu\text{m}$ (%)	1,33 %	$\leq 12,5$	ABNT NBR 11579
Tempo de início de pega (min)	195 min	$\geq 60$	ABNT NBR 16607
Tempo de fim de pega (min)	254 min	$\leq 600$	ABNT NBR 16607
Expansibilidade em autoclave (mm)	0,4 mm	$\leq 5$	ABNT NBR 11582

Fonte: Cimento Nacional (2025)

Observa-se que todas as características do cimento Portland utilizado no estudo estão de acordo com as normas técnicas vigentes, citadas na Tabela 1.

### 3. RESULTADOS E ANÁLISE

Na Tabela 2 consta o resultado de espalhamento das argamassas com os teores de fibras, bem como o resultado da relação água/materiais secos (a/ms).

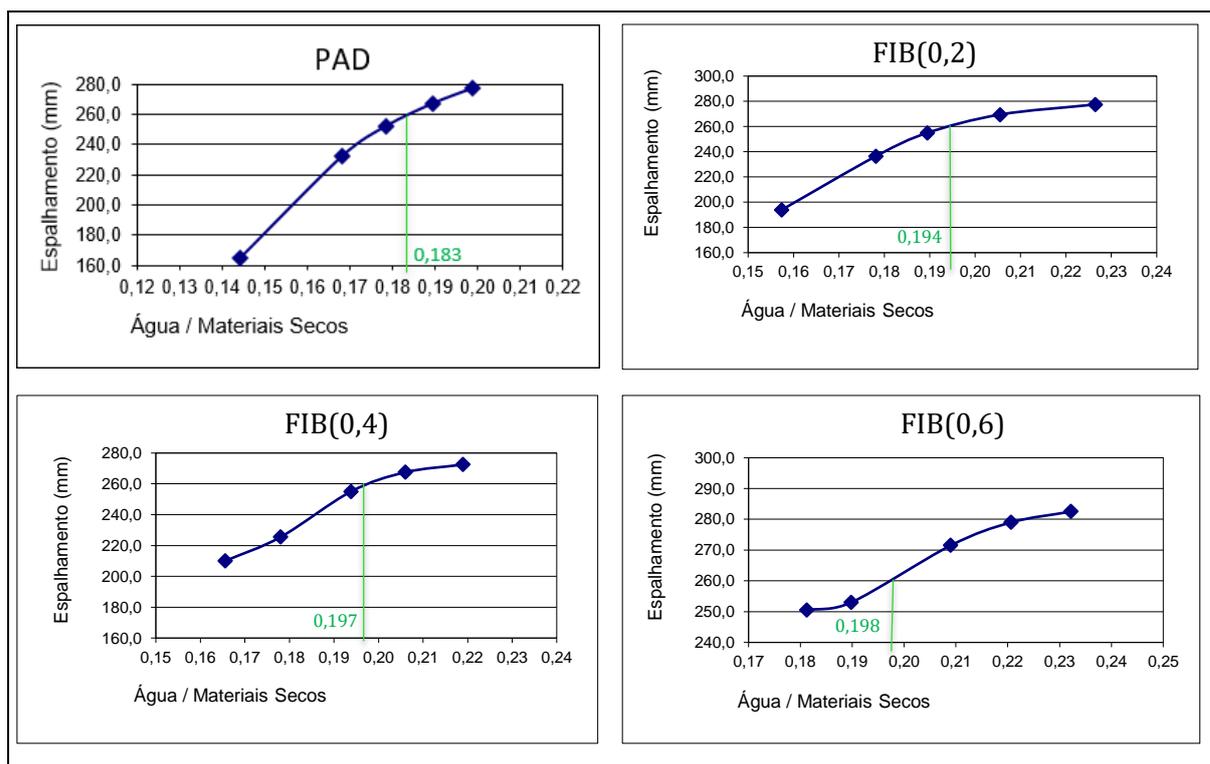
TABELA 2 - Valores do espalhamento das argamassas para obtenção de 260mm.

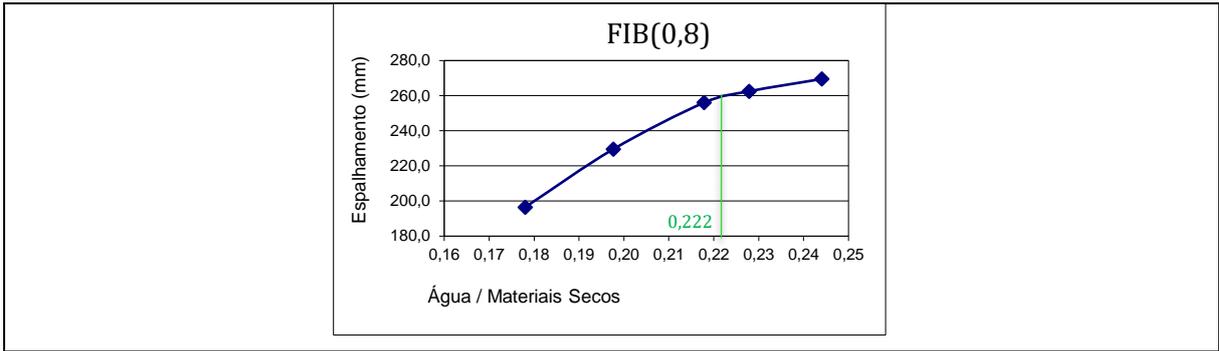
Argamassa	Espalhamento (mm)	Água /materiais secos	Relação a/c
PAD	260,0	0,183	0,732
FIB(0,2)	260,0	0,194	0,776
FIB(0,4)	260,0	0,197	0,788
FIB(0,6)	260,0	0,198	0,792
FIB(0,8)	260,0	0,222	0,888

Fonte: A autora (2025)

A Figura 6 mostra os gráficos com os 5 pontos de espalhamento no *flow table* para obtenção da relação a/ms das argamassas.

FIGURA 6 – Ensaio de *flow table* com traço padrão e os quatro traços com fibras para obtenção da relação água/materiais secos.

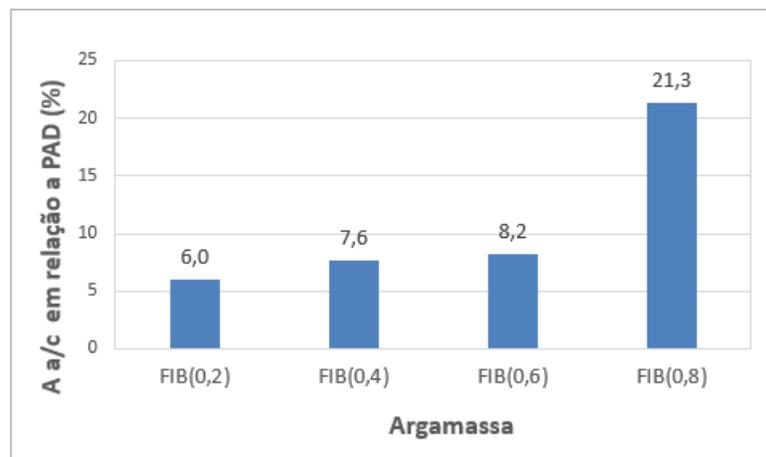




Fonte: A autora (2025)

Na Figura 7, pode-se observar a relação água/cimento das quatro argamassas contendo teores de fibra, tendo como referencial a argamassa padrão (PAD).

FIGURA 7 – Teores da relação a/c tendo como referencial a PAD.



Fonte: A autora (2025)

A argamassa PAD obteve o espalhamento com menor teor de água, com relação a/c no valor de 0,732.

Observou-se que a FIB(0,2), FIB(0,4) e FIB(0,6) obtiveram resultados muito próximos entre si, com relação a/c de 0,776, 0,788 e 0,792, respectivamente. Com isso, percebe-se que apesar de pequeno, existe aumento do teor de água, na medida que aumenta o teor de fibra.

Observou-se que a argamassa que necessitou de maior teor de água para obter o espalhamento requerido foi a FIB(0,8), com a relação a/c no valor de 0,888, obtendo-se o aumento de 21,3% da relação a/c quando comparado com a argamassa padrão

(PAD). Isto é justificado pelo fato da fibra absorver água e com isso a argamassa com maior teor de fibra necessitou de uma maior quantidade de água no ensaio.

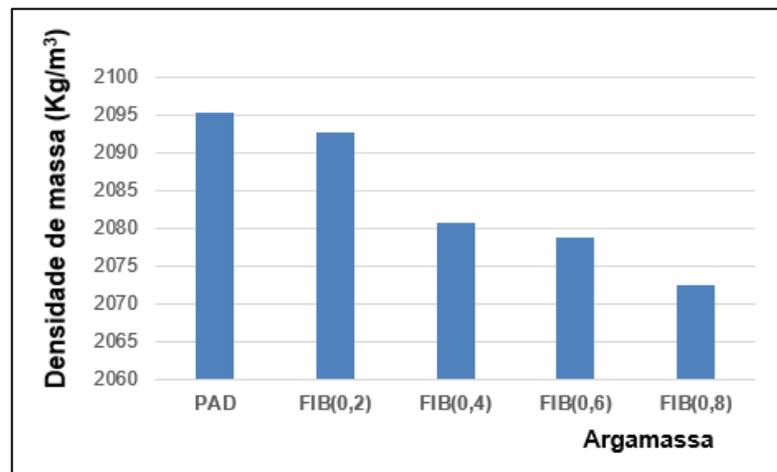
Na Tabela 3 e Figura 8 constam o resultado da densidade de massa das argamassas, no estado fresco, utilizando os teores de fibra.

TABELA 3 – Densidade de massa das argamassas no estado fresco.

Argamassa	Densidade de massa (kg/m <sup>3</sup> )	Densidade de massa em relação a PAD (%)
PAD	2095,3	-
FIB(0,2)	2092,6	- 0,13
FIB(0,4)	2080,7	- 0,70
FIB(0,6)	2078,7	- 0,79
FIB(0,8)	2072,5	- 1,10

Fonte: A autora (2025)

FIGURA 8 – Resultado de densidade de massa das argamassas.



Fonte: A autora (2025)

Observou-se que a argamassa PAD apresentou densidade de massa no valor de 2095,3 kg/m<sup>3</sup>, sendo este valor superior em comparação com todas as argamassas contendo fibra. Na Figura 8, observou-se que, quanto maior o teor de fibra utilizado, menor o resultado da densidade de massa das argamassas, obtendo-se resultado inversamente proporcional. Isso é justificado devido ao fato da fibra apresentar baixa densidade, fazendo com que o FIB(0,8) pelo fato de ter o maior teor de fibra, apresente a menor densidade de massa (2072,5 kg/m<sup>3</sup>), que obteve resultado de redução de 1,10% da densidade de massa quando comparado com a argamassa padrão (PAD).

A FIB(0,2) obteve valor de 2092,6 kg/m<sup>3</sup> na densidade de massa e foi a que apresentou resultado com valor mais próximo da argamassa PAD com valor de 2095,3 kg/m<sup>3</sup>, apresentando uma leve redução de 0,13% em comparação com a PAD.

De acordo com a NBR 13281-1 (ABNT, 2023), a classificação da densidade de massa das argamassas da Classe DF4 encontra-se com valor de  $DF \geq 2000$  kg/m<sup>3</sup>. Os valores de densidades de massa das argamassas em estudo estão entre 2095,3 e 2072,5 kg/m<sup>3</sup> e com isso, todas as argamassas deste estudo apresentaram valor que se enquadram nessa classe (DF4).

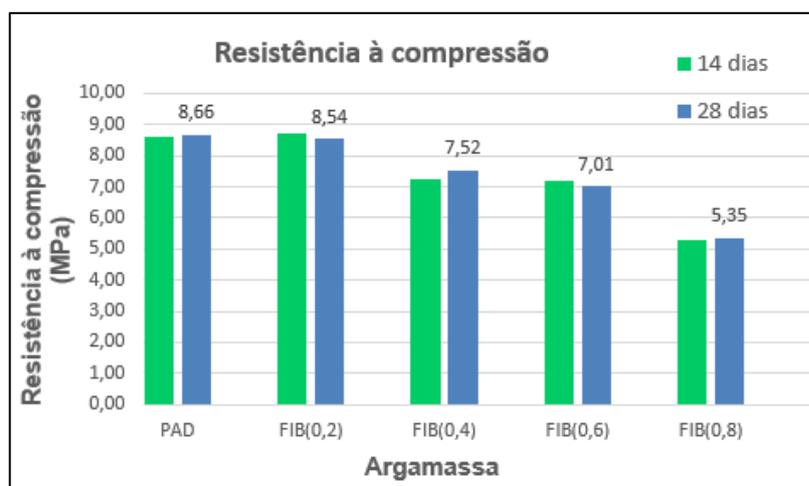
A Tabela 4 e Figura 9 mostram o resultado da resistência à compressão das argamassas aos 14 e 28 dias.

TABELA 4 – Resistência à compressão das argamassas aos 14 e 28 dias.

Argamassa	Resistência à compressão aos 14 dias (MPa)	Resistência à compressão aos 28 dias (MPa)	Resistência à compressão em relação a PAD (%)
PAD	8,63	8,66	-
FIB(0,2)	8,70	8,54	-1,38
FIB(0,4)	7,25	7,52	-13,16
FIB(0,6)	7,21	7,01	-19,05
FIB(0,8)	5,27	5,35	-38,22

Fonte: A autora (2025)

FIGURA 9 – Resultado da resistência à compressão das argamassas aos 14 e aos 28 dias.



Fonte: A autora (2025)

Observa-se que as argamassas na idade de 14 dias apresentaram resultados muito próximos das argamassas aos 28 dias, com pequena variação.

Como os resultados de normas técnicas de ensaios mecânicos de corpos de prova de argamassa, normalmente são aos 28 dias, realizou-se análises dos resultados nos CP's nesta idade (28 dias).

Observa-se que a resistência à compressão da amostra padrão (PAD) aos 28 dias, foi a mais elevada com 8,66 MPa, seguido da amostra FIB(0,2) com 8,54 MPa, FIB(0,4) com 7,52MPa, FIB(0,6) com 7,01 MPa e FIB(0,8) com 5,35 MPa.

A amostra FIB(0,8) apresentou a maior redução da resistência à compressão, com valor de 38,22%, quando comparado com a argamassa padrão (PAD), muito provável pelo fato de ter utilizado maior teor de fibra e necessitado de maior quantidade água, por utilizar elevado teor de fibra para realização dos corpos de prova. Sabe-se que a quantidade de água influencia na resistência à compressão de argamassas. De acordo com Savastano Júnior (2000), o aumento da relação água/cimento na argamassa com fibras de coco pode influenciar na diminuição da resistência à compressão.

A amostra FIB(0,2) com valor de 8,54 MPa, apresentou resultado muito próximo da amostra padrão com 8,66 MPa, tendo decréscimo de 1,38% em relação a PAD, evidenciando que esse teor de 0,2% de fibra da FIB(0,2) é o mais indicado nesse estudo, no que se refere a resistência à compressão.

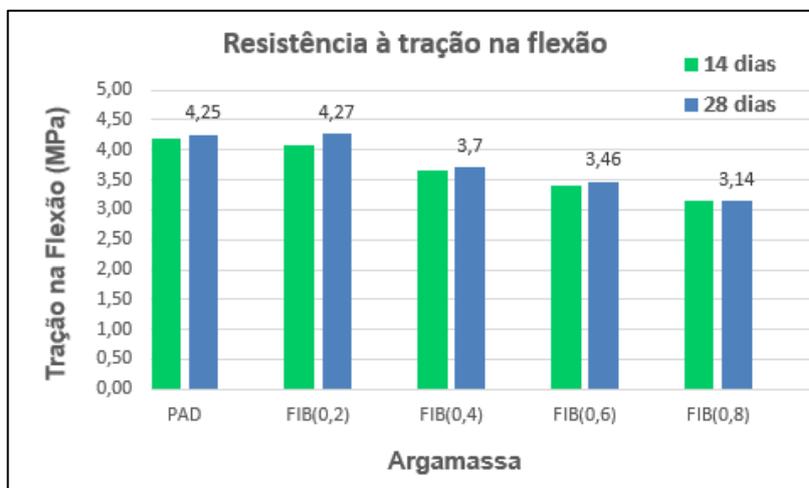
A Tabela 5 e Figura 10 mostram o resultado da resistência à tração na flexão das argamassas aos 14 e 28 dias.

TABELA 5 – Resultado da resistência à tração na flexão das argamassas aos 14 e 28 dias.

Argamassa	Resistência à tração na flexão aos 14 dias (MPa)	Resistência à tração na flexão aos 28 dias (MPa)	Resistência à tração na flexão em relação a PAD (%)
PAD	4,19	4,25	-
FIB(0,2)	4,08	4,27	+0,47
FIB(0,4)	3,66	3,70	-12,94
FIB(0,6)	3,40	3,46	-18,59
FIB(0,8)	3,14	3,14	-26,12

Fonte: A autora (2025)

FIGURA 10 – Resultado da resistência à tração na flexão das argamassas aos 14 e 28 dias.



Fonte: A autora (2025)

Observa-se que as argamassas na idade de 14 dias apresentaram resultados muito próximos das argamassas aos 28 dias. Neste ensaio também se realizou análises dos resultados aos 28 dias por ser a idade mais recomendada para análise das suas propriedades.

A FIB(0,8) foi a que apresentou menor valor (3,14 MPa) de resistência à tração na flexão, dentre as amostras de argamassa analisadas, apresentando redução de 26,12% quando comparado com a argamassa padrão (PAD). O resultado mostra que quanto maior o teor de fibra, menor a resistência à tração na flexão das argamassas.

Os teores de fibra superiores a 0,2%, reduziram consideravelmente os resultados de tração na flexão, obtendo-se redução da FIB(0,4) de 12,94%, FIB(0,6) de 18,59% e FIB(0,8) em 26,12%, quando comparado com a PAD.

A amostra FIB(0,2) aos 28 dias apresentou um acréscimo de 0,47% no resultado da tração na flexão, quando comparado com a amostra PAD. Observa-se que os maiores valores foram da amostra padrão (PAD) com 4,25 MPa e da FIB(0,2) com 4,27 MPa, com valores muito próximos entre si. Esse resultado evidencia que a amostra com 0,2% de fibra é a mais indicada nesse estudo, no que se refere à tração na flexão.

Como a classificação da resistência à tração na flexão das argamassas da Classe R4 encontra-se com valor de  $R_f > 3,0$  MPa e os valores da resistência à tração na flexão em estudo estão entre 3,14 a 4,27 MPa, todas as argamassas deste estudo apresentaram valor que se enquadram nessa classe (R4), conforme a NBR 13281-1 (ABNT, 2023).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluiu-se que o teor de fibra de casca de coco interfere nas propriedades da argamassa. Observou-se que quanto maior o teor de fibra, maior a quantidade de água requerida para obtenção de determinada consistência, obtendo valor expressivo de água na argamassa com 0,8% de fibra.

No ensaio de densidade de massa, verificou-se que o aumento do teor de fibra reduz a densidade, devido à baixa densidade da fibra. A argamassa com 0,2% de fibra apresentou densidade de massa próxima à da argamassa padrão, obtendo resultado favorável.

A argamassa com 0,8% de fibra teve a maior redução na resistência à compressão e tração na flexão, pois exigiu maior quantidade de água, o que influenciou negativamente essas propriedades. Quanto maior o teor de fibra, menor a resistência à tração na flexão e a compressão da argamassa.

A argamassa com 0,2% de fibra foi a que apresentou resultado muito próximo da amostra padrão, tanto na resistência à compressão quanto na tração na flexão, bem como na densidade de massa, evidenciando que a amostra com 0,2% de fibra é a mais indicada nesse estudo para utilização em argamassa, classificando-se na norma de argamassas para revestimento de paredes como classe DF4 e R4.

O estudo reforça a viabilidade do uso da fibra de coco na argamassa, destacando seu potencial como material alternativo e sustentável na construção civil.

## REFERÊNCIAS

ALSHUWAIKHAT, H. M.; ABUBAKAR, I. Uma abordagem integrada para alcançar a construção sustentável. **Jornal Internacional de Gerenciamento de Projetos**. v. 26, n. 1, p.74-80, 2008. Disponível em: [https://www.academia.edu/15015449/An\\_integrated\\_approach\\_to\\_achieving\\_campus\\_sustainability\\_assessment\\_of\\_the\\_current\\_campus\\_environmental\\_management\\_practices](https://www.academia.edu/15015449/An_integrated_approach_to_achieving_campus_sustainability_assessment_of_the_current_campus_environmental_management_practices). Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13276** - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-do-reconcavo-da-bahia/materiais-de-construcao-ii/nbr-13276-2016-determinacao-do-indice-de-consistencia/19436108>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13278** - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/faculdade-de-americana/materiais-de-construcao-civil-2/nbr-13278-argamassa-para-assentamento-e-revestimento-de-paredes-e-tetos-determinacao-da-densidade-de-massa-e-do-teor-de-ar-incorporado/63471703>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13279**- Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/faculdade-de-americana/materiais-de-construcao-civil-2/nbr-13279-argamassa-para-assentamento-resistencia-a-flexao-e-a-compressao/63471765>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17054** - Agregados - Determinação da composição granulométrica - método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/faculdade-de-americana/materiais/nbr-17054-2022-granulometria/52461338>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16972**- Agregados - Determinação da massa unitária e do índice de vazios - método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/faculdade-de-americana/materiais/nbr-16972-agregados-determinacao-da-massa-unitaria-e-do-indice-de-vazios/52461315>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13281**- Argamassas inorgânicas - Requisitos e métodos de ensaios. Parte 1 - Argamassas

para revestimento de paredes e tetos. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/680770010/NBR-13281-1-2023-1>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FERRAZ, J. M; MENEZZI, C. H. S. D.; TEIXEIRA, D. E.; MARTINS, S. A. Effects of treatment of coir fiber and cement/fiber ratio on properties of cement-bonded composites. **BioResources**, v.6, n.3, pp. 3481-3492, 2011. Disponível em: [https://bioresources.cnr.ncsu.edu/wp-content/uploads/2016/06/BioRes\\_06\\_3\\_3481\\_Ferraz\\_MTM\\_Treat\\_Coir\\_Cement\\_Fiber\\_Prop\\_Composites\\_1757.pdf](https://bioresources.cnr.ncsu.edu/wp-content/uploads/2016/06/BioRes_06_3_3481_Ferraz_MTM_Treat_Coir_Cement_Fiber_Prop_Composites_1757.pdf). Acesso: 15 abr. 2025.

FERRAZ, J. M. **Produção e propriedades de painéis de fibra de coco verde (Cocos nucifera L.) em mistura com cimento Portland**. 2011. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Brasília, 2011. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7809/3/2011\\_JoanaMendesFerraz.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7809/3/2011_JoanaMendesFerraz.pdf). Acesso em: 15 Abr. 2025.

IBGE - **Produção de coco-de-baía**, 2023 – Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coco-da-baia/br> ; Acesso em: 18 nov. 2024.

MARTINS, C. R.; JESUS, J. L. **Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: panorama 2014**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1014433>. Acesso em: 15 abr. 2025.

MARVILA, M. T. *et al.* Durabilidade de argamassa com fibra de coco. *In*: CONGRESSO ANUAL DA ABM- INTERNACIONAL, 75.,2022, São Paulo. **Contribuição técnica** [...] São Paulo: ABM Week, 2022. p Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/365846378\\_DURABILIDADE\\_DE\\_ARGAMASSAS\\_COM\\_FIBRAS\\_DE\\_COCO](https://www.researchgate.net/publication/365846378_DURABILIDADE_DE_ARGAMASSAS_COM_FIBRAS_DE_COCO). Acesso em: 15 abr. 2025.

NUNES, M. U. C. **Fibra de coco na indústria**. Brasília: EMBRAPA, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/pos-producao/coprodutos/casca-fibras-e-po/fibra-de-coco-na-industria>. Acesso em: 01 Nov. 2024.

PASSOS, P. R. de A. **Destinação sustentável de cascas de coco (Cocos nucifera) verde: obtenção de telhas e chapas de partículas**. 2005. 166 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Técnico) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: [https://ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Paulo\\_Roberto\\_de\\_Assis\\_Passos.pdf](https://ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Paulo_Roberto_de_Assis_Passos.pdf). Acesso em: 15 abr. 2025.

SAVASTANO JUNIOR, H. **Materiais à base de cimento reforçados com fibra vegetal: reciclagem de resíduos para construção de baixo custo.** 2000. 144f. Tese de Livre-Docência. (Departamento de Engenharia de Construção Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/3/tde-08102007-155734/publico//Holmer.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SOUZA, R. C.; MORAIS S. M. P. Estudo da viabilidade da aplicação de fibras de coco em argamassas. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.* 6., 2019. Belém. **Anais [...]** Campus Universitário Profissional da Universidade Federal do Pará, 2019. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/enarc/article/view/3405?articlesBySimilarityPage=1>. Acesso em: 15 Abr. 2025.

SILVA, E. J.; MARQUES, M. L.; FORNARI JUNIOR, C. C. M.; VELASCO, F. G. Technical analysis for the reuse of coconut fiber in construction industry. **Ambiência.** v. 11, p. 1, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/285546869\\_Technical\\_analysis\\_for\\_the\\_reuse\\_of\\_coconut\\_fiber\\_in\\_construction\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/285546869_Technical_analysis_for_the_reuse_of_coconut_fiber_in_construction_industry). Acesso em: 15 abr. 2025.

SENHORAS, E. M. **Estratégias de uma agenda para a cadeia agroindustrial do coco: transformando a ameaça dos resíduos em oportunidades eco-eficientes.** 2003. 36f. Monografia (Instituto de Economia) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.cocoverderj.com.br/cocomonografia.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.