ANÁLISE DE COMPARAÇÃO DE CONCRETO UTILIZANDO RESÍDUO DE CAROÇO DE AÇAÍ

DAVID WILLIAN PIRES DE DEUS[1], RAYANE DA SILVA FRANCO[1], LUIS SOARES CORREIA[1], ROSINEIDE MIRANDA LEÃO[1,2]

[1] Instituto de Ciências Exatas – Universidade Paulista - Campus Brasília. david.saymonkalleb@gmail.com, franco.rayanerayra@gmail, luiz0908@hotmail.com
[2]Laboratório de Materiais – Universidade de Brasília – Campus Gama. rosemirandaleao@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: A construção civil é a atividade com o maior número de resíduos sólidos no mundo, diferentes métodos têm sido estudados para a utilização desses resíduos. O caroço do açaí é o subproduto da extração da polpa de açaí, fruto da estirpe *Euterpe oleracea*, foi utilizado como reforço do concreto. Neste contexto, o objetivo deste estudo é avaliar os ensaios mecânicos do material compósito a base de cimento reforçado com o caroço do açaí e com as cinzas do caroço de açaí. Inicialmente, os corpos de provas de concretos com traço 2:4:6 foram produzidos com a utilização do caroço do açaí e das cinzas do caroço de açaí, substituindo areia pela cinza. Os caroços foram expostos ao sol, logo depois, para obter as cinzas o material foi torrado e moído, para serem misturados ao concreto. Os resultados das propriedades mecânicas de compressão para os compósitos mostraram positivos referente a absorção da resistência para o compósito reforçados com as cinzas do caroço de açaí.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia, construção, açaí, concreto, comparação.

CONCRETE COMPARISON ANALYSIS USING ACID RESISTANCE

ABSTRACT: Civil construction is the activity with the largest number of solid waste in the world, different methods have been studied for the use of such waste. The lump açaí is the by-product of the extraction of the açaí pulp, fruit of the strain Euterpe oleracea, that will be used as reinforcement of the concrete. In this context, the objective of this study is to evaluate the mechanical tests compression of cement-based composite material reinforced with açaí stone and açaí ashes. Initially, the concrete test samples with 2: 4: 6 traces were produced using açaí ashes, replacing sand by ash. The lumps were exposed to the sun, roasted and to be mixed to the concrete. The results of the mechanical properties in the compression for the composites showed positive regarding the absorption of the resistance to the composite reinforced with the ashes of the açaí stone.

Keywords: Engineering, construction, acai, concrete, comparison.

INTRODUÇÃO

A agroindústria do açaí é uma das cadeias produtivas mais importantes para o estado do Pará. Segundo os estudos do IBGE em 2007 na cidade de Belém existem cerca de 3 mil estabelecimentos que comercializam o açaí já processado, atendendo a um consumo diário de 440 mil quilos do fruto e gerando em torno de 365 toneladas por dia de lixo orgânico, constituído principalmente de caroços,

descartados em aterros sanitários e cursos d´água. Portanto, o desenvolvimento desta cadeia produtiva depende da correta destinação de todos os subprodutos gerados. Neste contexto, os subprodutos geralmente classificados como resíduos podem ser encarados como passíveis de valoração econômica, ganhando novos usos para a sociedade (FARINAS, et al., 2009). Portanto, a utilização de fibras naturais (açaí) como adição no concreto tem como objetivo reduzir o surgimento de fissuras e diminuir suas aberturas. Esse tipo de reforço ganhou muito interesse na indústria da construção e por parte dos pesquisadores a partir da década de 60 (JUNIOR et al., 2017).

Desse modo, as fibras naturais podem ser consideradas um compósito fibroso natural, constituído de fibras de celulose que é um polímero natural (C_6H6O_5), alinhadas em paralelo em relação aos seus eixos, dispersas em lignina, que é uma resina polimérica natural, entre outros materiais constituintes variáveis que diferenciam as espécies vegetais. A produção mundial de fibras comerciais foi estimada em 2012 de aproximadamente 110.7 milhões de Toneladas, as fibras que lideram o mercado interno são: abacá, sisal, coco, juta, bambu e bagaço de cana de açúcar). O caroço de açaí é uma semente oleaginosa, formada por um pequeno endosperma sólido ligado a um tegumento, que na maturidade é rico em celulose (53,20%), hemicelulose (12,26%) e lignina (22,30%), sendo uma forte candidata para ser utilizada para a produção de novos materiais (RODRÍGUEZ-ZÚÑIGA et al., 2008).

O concreto é um material compósito com propriedades similares de um material cerâmico, como por exemplo a fragilidade. Sua composição básica apresenta uma matriz cimentícia, é constituída por cimento e água, que envolve os agregados graúdos e miúdos. O concreto possui uma resistência à compressão, adequada para o uso na construção civil (JUNIOR, et al., 2017). Ou seja, o concreto é a resultante da mistura obtida de aglomerante (cimento), água, agregados graúdos e miúdos (brita e areia, respectivamente), e, em alguns casos, aditivos, que auxiliam no aumento do seu desempenho. Assim, a mistura que o compõe, após aumentar resistência, possui ótimo desempenho aos esforços de compressão gerados pelas estruturas. Mas, o concreto constituído por cimento, água, agregados e fibras passa a ser concreto reforçado com fibras. Quando adiciona as fibras ao concreto podem aumentar suas propriedades mecânicas. Estes “podem servir como ponte de transferência das tensões através das fissuras”, ajudando o concreto a ter melhor controle pós fissuração e maior tenacidade. O uso do caroço de açaí na construção será utilizada como um elemento para subistituição de agregados miúdos, para gerar uma sustentabilidade na construção civil. O caroço é um subproduto da extração do suco ou polpa do açaí. Depois de desidratadas naturalmente podem ser facilmente removidas com as mãos. Possuem um comprimento médio da ordem de 1 a 2 cm (COLONETTI; GODINHO, 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Moagem do caroço de açaí

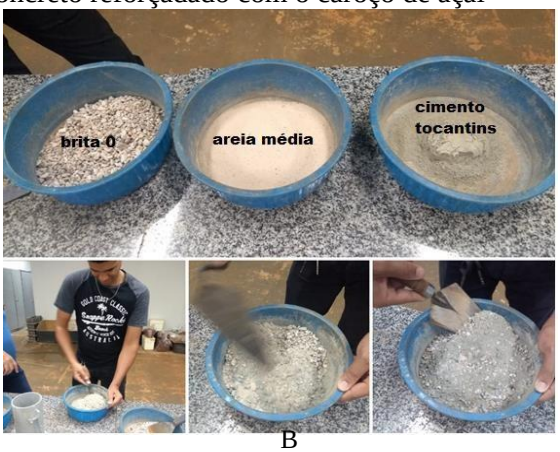
As sementes de açaí (*Euterpe Oleracea*) utilizadas nesse trabalho foram coletadas na cidade de Parauapebas no estado do Pará. Primeiramente, ocorreu a secagem do caroço a temperatura ambiente, depois foram colocadas no forno por 2h a uma temperatura de 350°C. Logo depois, foi realizado a moagem das sementes com auxílio de uma triturador de ração em seguida ocorreu a determinação da granulometria do material moído e da areia média lavada, variando de 0,3 a 1,2mm.

3.2 Produçao do concreto puro e do Concreto reforçado com o caraço de açaí

Para a produção do concreto e do concreto reforçado com o caroço de açaí, ocorreu a pesagem areia media, cimento e brita zero, logo em seguida a mistura dos materiais, com o traço: 6 de areia, 4 de brita e 2 de cimento (tocantins). Para a formicação dos corpos de provas, com as medidas de 30 cm de altura por 10cm de diametro. O mesmo procedimento foi realizado para o concreto reforçados com o caroço de açaí torrado e o concreto reforçados com o caroço açai inteiro, conforme a Figura 1A, B, C, D.

Figura 1: Produção do concreto e do concreto reforçadado com o caroço de açaí

A



B

C

D

3.3 Ensaio de compressão dos materiais

O ensaio de resistência à compressão seguiu os requisitos presentes na norma da ABNT, NBR 5739:1994. As faces do corpo de prova e dos pratos foram limpas e secas antes deste ser posicionado no equipamento. A prensa servo-hidráulica utilizada foi da marca CONTEL, que possui capacidade máxima de 200 toneladas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que os concretos reforçados com o caroço do açaí apresentaram menor massa em relação ao concreto puro, ou seja, apresentando um concreto mais leve. Com a análise dos resultados, constatou-se que houve um aumento na resistência à compressão para o concreto reforçados com o caroço de açaí torrado e houve uma diminuição da resistência à compressão para o concreto reforçados com o caroço açai inteiro em relação ao concreto puro, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Resultados obtidos do ensaio de compressão para o concreto puro e o concreto reforçados com o caroço do açaí

Amostras	Massa (kg)	Rompimento (MPa)	Resistência (MPa)
Concreto puro	1804	4,84	2,35 ± 4,2
Concreto reforçados com o caroço de açaí torrado	1281	0,93	4,05 ± 4,6
Concreto reforçados com o caroço açai inteiro	1285	116,68	1,04 ± 4,8

Segundo Colonetti; Godinho (2017), os seus estudos mostraram redução na resistência e no módulo de elasticidade do concreto, bem como possível alteração nas propriedades da fibra durante o processo de cura, que foram adicionadas sem tratamento prévio às misturas. Já os estudos Silva, et al. (2015), mostraram um aumento de resistência associado à diminuição da absorção de água por imersão do concreto com a adição de fibra de coco. Os resultados obtidos apontam para a viabilidade técnica na utilização da fibra de coco em argamassas e concretos nas condições avaliadas. Dessa forma, o concreto reforçado com fibras possui inúmeras vertentes como estudo sustentável e continua a ser explorado com propósito de melhorar seu desempenho.

CONCLUSÃO

O concreto é um material que está sujeito à ação e reações a todo momento, ao aproveitar o resíduo de caroço de açaí na construção civil, apresentou um concreto mais barato e mais leve com a substituição de alguns agregados na mistura do concreto. Ao comparar os resultados entre o concreto puro e os concretos reforçados com o caroço de açaí, notou-se que o concreto reforçado com o caroço açai inteiro apresentou menor resistência, já, o concreto reforçado com o caroço de açaí torrado apresentou um aumento em torno de 42% em relação ao concreto puro. Portanto, considera-se válido este estudo sobre o reaproveitamento de resíduo, além disto, o custo da construção civil poderia ser alterado, dado a economia de matéria-prima, diminuição da densidade. Assim, a aplicação de fibras naturais na construção civil pode proporcionar geração de emprego e renda na produção e confecção de fibras destinadas à fabricação de compósitos, contribuindo assim, não apenas na melhoria dos materiais como também na maior socialização do indivíduo.

REFERÊNCIAS

FARINAS, C. S. et al. Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido. Boletim de Pesquisa e desenvolvimento. Embrapa, 2009.

JUNIOR, J. C. A et al. Análise experimental da adição de fibras poliméricas nas propriedades mecânicas do concreto. Revista Matéria, v. 22, n. 1, 2017.

RODRÍGUEZ-ZÚÑIGA, U. F; FARINAS, C. S.; BERTUCCI NETO, V.; LEMO, V. Produção de complexos lignoceluliticos em substratos derivados de resíduos agroindustriais por fermentação semi-sólida. In: WORKSHOP DE BIOCATÁLISE E BIOTRANSFORMAÇÃO, 4, 2008, São Carlos. Livro de resumos. São Carlos, SP: Instituto de Química de São Carlos, 2008. p. 107.

COLONETTI, L. M.; GODINHO, D. S. S. Estudo do efeito da adição de fibras de sisal nas propriedades do concreto. UNESC, 2017.

NBR 5739/1994 Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos

SILVA, E. et al. Análise técnica para o reaproveitamento da fibra de coco na construção civil. Ambiência Guarapuava (PR) v.11 n.3 p. 669 – 683, 2015.