

Proposta de Projeto de Doutoramento a Desenvolver no Âmbito do 1º Concurso para Atribuição de Bolsas de Investigação na Área de Engenharia Civil

1. Título do projeto

Título: Otimização de produtos com base em terra e resíduos para a construção ecológica, económica e eficiente em Moçambique

Palavras-chave: ecoeficiência, energia incorporada, custo, formulação, ensaio de caracterização

Referência: CEE_EC_FCTNOVA9

2. Instituições envolvidas

Instituição onde o doutoramento será realizado: Universidade NOVA de Lisboa

Outras instituições participantes no projeto de investigação: Universidade Eduardo Mondlane

3. Equipa de Orientação

Orientador: Paulina Faria (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, FCT NOVA)

Coorientador: Docente da Universidade Eduardo Mondlane ou de empresa Moçambicana

4. Descrição do Projeto

A indústria da construção é responsável por um elevado consumo de recursos naturais e por uma grande produção de resíduos de construção e demolição (RCD), nos quais se inclui a terra de escavação. A terra é um material de construção milenar disponível em praticamente todo o lado, mas que tem vindo a ganhar importância devido ao seu contributo para a sustentabilidade e às características técnicas que confere às construções, quando aplicada de forma otimizada. Para além dos RCD, são gerados muitos outros resíduos (por indivíduos e por indústrias) que podem ser reintroduzidos na cadeia produtiva, em substituição total ou parcial de matérias-primas virgens. Dessa forma é reduzida a energia incorporada e o custo desses novos materiais e, simultaneamente, são reduzidos os impactes ambientais e as necessidades de gestão eficiente de tão grande volume desses resíduos por parte dos poluidores e do Estado. Estudos anteriores na FCT NOVA (ver Referências bibliográficas) têm demonstrado a viabilidade da incorporação de terra e resíduos em Portugal e noutras regiões do mundo, mas não para resíduos de Moçambique. Assim, este projeto pretende: realizar um levantamento, seleção e caracterização de determinados resíduos locais, direta ou após tratamento, como materiais de construção; em face das características obtidas dos resíduos, utilizá-los na produção de produtos para a construção tais como argamassas pré-doseadas, blocos de alvenarias ou placas de isolamento e, através de caracterização e otimização, demonstrar a eficiência técnica desses produtos ecológicos e que podem ser produzidos de forma económica. O projeto viabilizará conhecimentos ao doutorando que lhe possibilitarão, no futuro, vir a produzir e comercializar em Moçambique esse tipo de materiais e produtos. Adequa-se a diplomados em Engenharia Civil e em Arquitetura e Planeamento Físico.

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA J.R., RIBEIRO A., SANTOS SILVA A., FARIA P. (2020), Overview of mining residues incorporation in construction materials and barriers for full-scale application. *Journal of Building Engineering* 29, 101215. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101215>

ALVES R, FARIA P, BRÁS A (2019), Brita Lavada – An eco-efficient decorative mortar from Madeira Island. *Journal of Building Engineering* 24, 100756. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.100756>

ANTUNES A., FARIA P., BRAS A., SILVA V. (2019), Rice husk-earth based composites: a novel bio-based panel for buildings refurbishment. *Construction and Building Materials* 221, 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.06.074>

FARIA, P.; AMADO, M.P.; CARTAXO, F. (2011), Produção local de materiais para a sustentabilidade da construção. CLME 2011 - Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, Maputo, 373-378. <http://run.unl.pt/handle/10362/11316>

FARIA P, BRÁS A (2017), Energy efficiency. Performance of buildings. Performance of Bio-based Building Materials, chapter 6.3. Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, 345-350

FARIA P, LIMA J (2018), Rebocos de terra. *Cadernos de Construção com Terra* 3, Argumentum, Lisboa

FARIA P, SILVA V (2019), Natural hydraulic lime mortars: influence of the aggregates. *Historic Mortars - Advances in Research and Practical Conservation*, Springer International Publishing, 185-199. DOI: 10.1007/978-3-319-91606-4_14

FARIA P. (2018), ReedCob: uma tecnologia eco-eficiente para a construção de habitação com paredes monolíticas de terra e canas. *Repensar Oé-Cusse - Timor Leste. Ensino e Investigação em Arquitetura*. IST Press, 298-305 e 314-315. http://istpress.tecnico.ulisboa.pt/files/Repensar_Rethinking_O%C3%A9-Cusse.pdf

LIMA J, FARIA P (2016), Eco-efficient earthen plasters. The influence of the addition of natural fibers. *Natural Fibres: Advances in Science and Technology Towards Industrial Applications. From Science to Markets*. Springer, RILEM Book Series 12, p. 315-327

MATIAS G, FARIA P, TORRES I (2019), Viability of ceramic residues in lime-based mortars. *Historic Mortars - Advances in Research and Practical Conservation*. Springer International Publishing, 213-226. DOI: 10.1007/978-3-319-91606-4_16

RAMCHANDRA GAVALI H., BRÁS A., FARIA P., RALEGAONKAR R. (2019), Development of sustainable alkali-activated bricks using industrial wastes. *Construction and Building Materials* 215, 180-191. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.04.152>

SANTOS T., GOMES R., FARIA P. (aceite para publicação), Avaliação do envelhecimento natural e de tratamentos superficiais ecológicos em rebocos à base de argila. *Conservar Património*

SANTOS T., NUNES L., FARIA P. (2017), Production of eco-efficient earth-based plasters: influence of composition on physical performance and bio-susceptibility. *J. Cleaner Production* 167, 55-67. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.131>