



JOSINALDO DE OLIVEIRA DIAS

**Programa de Pós-Graduação
em Engenharia e Ciências dos
Materiais**

Josinaldo de Oliveira Dias

Edital recém-doutor UENF

01/2021

Colaborador da(s) disciplina(s): Sustentabilidade na indústria

AValiação DO CICLO DE VIDA APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS ECO-AMIGÁVEIS

A crescente necessidade de recursos naturais para a produção de insumos para a construção civil, como o cimento, cal e areia, além das elevadas taxas de geração de resíduos sólidos do setor, fazem da construção civil um vilão do meio ambiente. O cimento e os materiais cerâmicos, que são um dos insumos mais consumidos, geram impactos ambientais que devem ser mitigados e controlados, como por exemplo, a liberação de enormes quantidades de CO₂ na atmosfera, dificuldade de eficiência energética, além do consumo excessivo de matéria prima natural. Atualmente existem variadas pesquisas que avaliam questões tecnológicas relacionadas ao reuso de resíduos em novos materiais, porém uma avaliação da condição tecnológica junto a avaliação ambiental ainda é incipiente. Por outro lado, a tecnologia de ativação alcalina para a produção de geopolímero aparece como uma interessante alternativa para o reaproveitamento de alguns resíduos sólidos industriais, além de alcançar consideráveis reduções de emissões de gases tóxicos a atmosfera. Com a utilização de técnicas de reações de geopolimerização obtêm-se materiais com estruturas e propriedades semelhantes às cerâmicas e cimentos tradicionais sem a necessidade de processamento térmico em alta temperatura, o que pode acarretar em redução dos custos produtivos e melhoria da eficiência energética. Dessa forma, a aplicação da metodologia Life Cycle Assessment – LCA (Avaliação do Ciclo de Vida – ACV) para avaliar e comparar produtos alternativos e seus respectivos desempenhos frente aos produtos convencionais, representa um ponto de partida para avaliações mais aprofundadas, bem como um estímulo para realizar outros tipos de investigações avaliação em termos de benefícios e impactos econômicos, ambientais e sociais. O objetivo central do presente trabalho pauta-se na utilização da ferramenta de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) para a avaliar e comparar o desenvolvimento de materiais cimentícios e cerâmicos geopoliméricos, definidos como eco-amigáveis, utilizando o resíduo oriundo do processo de lapidação de chapas de vidros planos e o resíduo oriundo do processamento cerâmico, denominado de chamote para aplicações na construção civil. Para tanto, o procedimento metodológico será baseado na série de normas NBR ISO 14040, a qual estabelece a Avaliação do Ciclo de Vida de acordo com a definição do objetivo, Inventário e Avaliação dos Impactos. Para a modelagem ACV, utilizar-se-á o software SimaPRO 8.0 versão faculty. Os resultados numéricos obtidos por meio dos relatórios expressos na fase AICV serão utilizados conjuntamente com as informações de ensaios técnicos para alimentar a ferramenta de análise multicritério AHP, permitindo a obtenção da hierarquia dos materiais quanto ao seus desempenhos técnico e ambiental. Espera-se que a presente pesquisa contribua para a avaliação dos impactos ambientais associados ao desenvolvimento de materiais eco-amigáveis, e permita a análise multicritério de acordo com o desempenho técnico e ambiental destes, propondo um procedimento metodológico genérico com base nas ferramentas ACV E AHP.

CONTATO:

(22) 9 97195717

EMAIL:

josinaldo.engproducao@gmail.com

LIFE CYCLE ASSESSMENT APPLIED TO THE DEVELOPMENT OF ECO-FRIENDLY CERAMIC MATERIALS

The growing need for natural resources for the production of inputs for civil construction, such as cement, lime and sand, in addition to the high rates of solid waste generation in the sector, make civil construction a villain of the environment. Cement and ceramic materials, which are one of the most consumed inputs, generate environmental impacts that must be mitigated and controlled, such as the release of huge amounts of CO₂ into the atmosphere, difficulty in energy efficiency, in addition to the excessive consumption of material. Currently, there are several researches that evaluate technological issues related to the reuse of waste in new materials, but an assessment of the technological condition along with the environmental assessment is still incipient. On the other hand, the alkaline activation technology for the production of geopolymers appears as an interesting alternative for the reuse of some industrial solid waste, in addition to achieving considerable reductions in emissions of toxic gases into the atmosphere. Using geopolymerization reaction techniques, materials with structures and properties similar to traditional ceramics and cements are obtained without the need for thermal processing at high temperature, which can lead to reduced production costs and improved energy efficiency. In this way, the application of the Life Cycle Assessment – LCA (Life Cycle Assessment – ACV) methodology to evaluate and compare alternative products and their respective performance against conventional products, represents a starting point for further assessments, as well as a stimulus to carry out other types of investigations and evaluation in terms of economic, environmental and social benefits and impacts. The main objective of this work is based on the use of the Life Cycle Assessment (LCA) tool to evaluate and compare the development of geopolymeric cement and ceramic materials, defined as eco-friendly, using the residue from the lapping process of flat glass sheets and the residue from the ceramic processing, called chamotte for applications in civil construction. To this end, the methodological procedure will be based on the series of standards NBR ISO 14040, which establishes the Life Cycle Assessment according to the definition of the objective, Inventory and Impact Assessment. For ACV modeling, the SimaPRO 8.0 faculty version will be used. The numerical results obtained through the reports expressed in the LCIA phase will be used together with information from technical tests to feed the AHP multi-criteria analysis tool, allowing the hierarchy of materials to be obtained in terms of their technical and environmental performance. It is expected that this research will contribute to the evaluation of the environmental impacts associated with the development of eco-friendly materials, and allow the multi-criteria analysis according to their technical and environmental performance, proposing a generic methodological procedure based on the ACV and AHP tools.