PRODUTO TECNOLÓGICO
TECHNOLOGICAL PRODUCT
XXVIII SEPE
Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
ISSN: 2316-9745
24 A 26 DE SETEMBRO DE 2024
SEPTEMBER 24th to 26th, 2024
UFN
https://doi.org/10.48195/sepe2024.28522

DESENVOLVIMENTO DE UMA CERÂMICA DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL

Augusto Freitas Menezes[1]; Gabriel da Silva Belinazo[2]; Raisi Natalia Lenz Baldez[3]; Victor Canellas[4]; Luiz Fernando Rodrigues Junior[5].

ADASTRO DA IDEIA/PROPOSTA

Desenvolvimento, em fase inicial, de uma cerâmica proveniente de uma mistura composta por resíduos oriundos das cinzas de uma termoelétrica adicionadas à argila, para ser utilizada no ramo da construção civil a fim de reduzir o impacto ambiental proveniente da fabricação dos produtos deste ramo.

APRESENTAÇÃO DA IDEIA/PROPOSTA

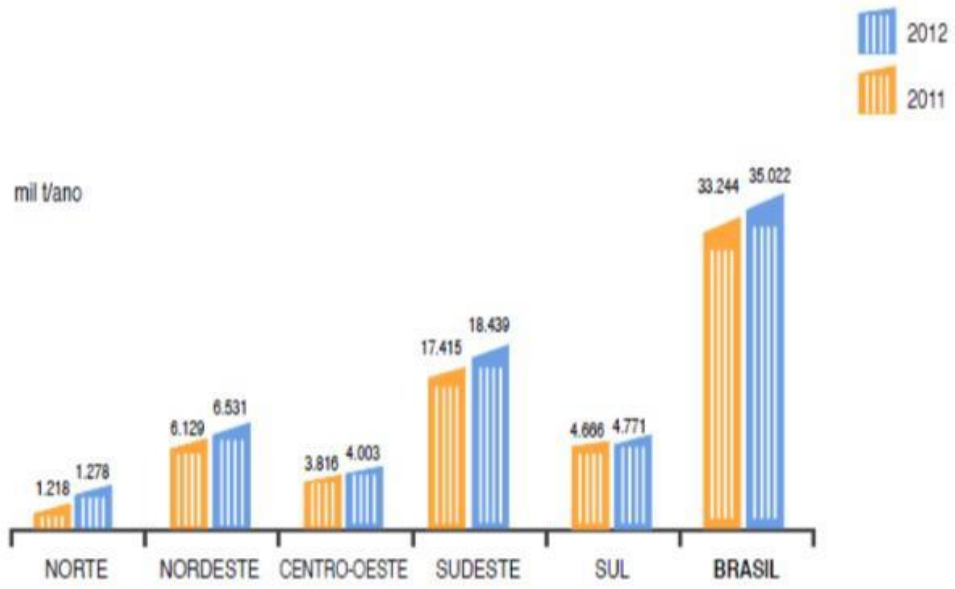
Passo 1 – Diante dos grandes impactos ambientais que nosso planeta vem sofrendo no decorrer dos anos, cada vez mais se faz necessária a busca por recursos sustentáveis, um exemplo disso é, no ramo da construção civil, o desenvolvimento de novos materiais já que este setor aumenta significativamente ao decorrer dos anos. A mudança climática é hoje um dos grandes problemas enfrentados pela humanidade e, com isso, governantes de todo o mundo têm lutado para equilibrar o crescimento econômico com seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, tanto nas regiões desenvolvidas quanto em desenvolvimento. Podemos estimar que a população mundial tenha previsão de atingir 70% do total de pessoas residindo em centros urbanos até 2050, tal aumento requer um número maior de obras nas cidades para atender à demanda acelerada desse crescimento. Portanto, a relação

[1] Apresentador. Engenharia Civil – Universidade Franciscana. E-mail: augusto.menezes@ufn.edu.br
[2] Autor. Engenharia Civil – Universidade Franciscana. E-mail: gabriel.belinazo@ufn.edu.br
[3] Autor. Engenharia de Materiais – Universidade Franciscana. E-mail: raisi.lenz@ufn.edu.br
[4] Autor. Engenharia de Materiais – Universidade Franciscana. E-mail: victor.canellas@ufn.edu.br
[5] Orientador. Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno Infantil – Universidade Franciscana. E-mail: luiz.fernando@ufn.edu.br

entre progresso e economia de nossa sociedade tem uma relação próxima com a indústria da construção, mas por outro lado eleva a quantidade de recursos naturais consumidos por ela. Estudos realizados recentemente relataram que a quantidade de resíduos de construção e demolição gerados na China varia de 2 a 3 bilhões de toneladas por ano. No Reino Unido, a indústria da construção responde por cerca de 32% do total de resíduos em aterros e 25% de toda a matéria-prima. A Agência de Proteção Ambiental dos EUA estima que o país gere em torno de 170 milhões t/ano de resíduos de construção e demolição, a União Europeia (UE) é responsável por gerar 850 milhões de toneladas e na Austrália, os resíduos gerados constituem cerca de 44% da quantidade total de rejeitos anuais em todos os setores da indústria (Marques *et al.*, 2020)

O Brasil cresce pelo sexto ano consecutivo alcançando a marca de 2,58 milhões de pessoas empregadas no ramo da construção civil (fonte jornal nacional 16/02/24) gerando um grande impacto econômico na sociedade, por outro lado, esse aumento produz um total de 120 Milhões de t/ano, de resíduos de construção aumentando assim os danos ao meio ambiente com o alto consumo de energia, poluição e emissões elevada de gases de efeito estufa ocasionados pelo processo de fabricação da matéria prima.

Figura 1 – Apresenta um gráfico com total de resíduos de construção coletados no Brasil entre os anos de 2004 a 2013.



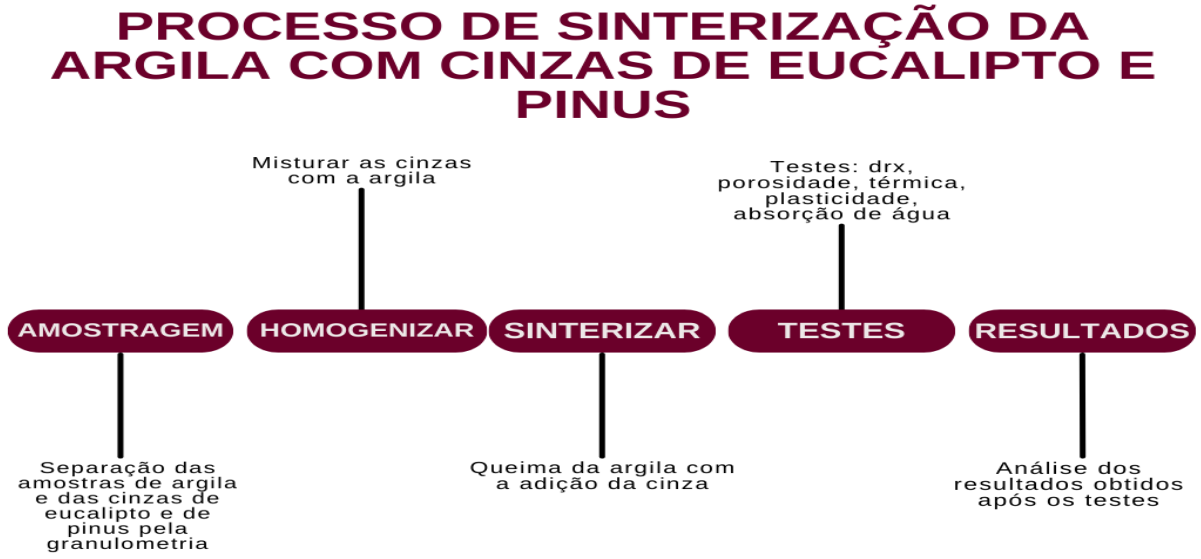
Fonte: Pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) 2011-2012.

Passo 2 – Com todo esse aumento se faz necessária a busca por matérias primas mais sustentáveis, que possam viabilizar o mercado acelerado desse material, e frear gradativamente os impactos ambientais hoje gerados na sua produção e reduzirmos os números gerados pelo descarte irregular desses resíduos, tornando assim a construção civil um ramo, além de muito relevante para a economia global, também importante na manutenção do nosso ecossistema.

Passo 3 – Nesse estudo utilizou-se cinzas oriundas da queima de uma termoelétrica do interior do Uruguai, com a finalidade de incorporá-las nas massas argilosas, conforme descrito na *Figura 2*. A queima de aproximadamente 65% de Eucalyptus *acaciiformis* e 35% de Pinus *elliotti* produzem em média 3 toneladas de cinza ao dia, sendo 1 tonelada de cinza de gasógeno, 1,5 de cinza de precipitador e 0,5 retidos na câmara torciona.

Com isso, foram produzidos 10 corpos de prova considerando ambas as temperaturas de sinterização. Totalizando 80 corpos de prova devido as normas do ensaio de Flexão de 4 pontas, sendo 6 para este ensaio.

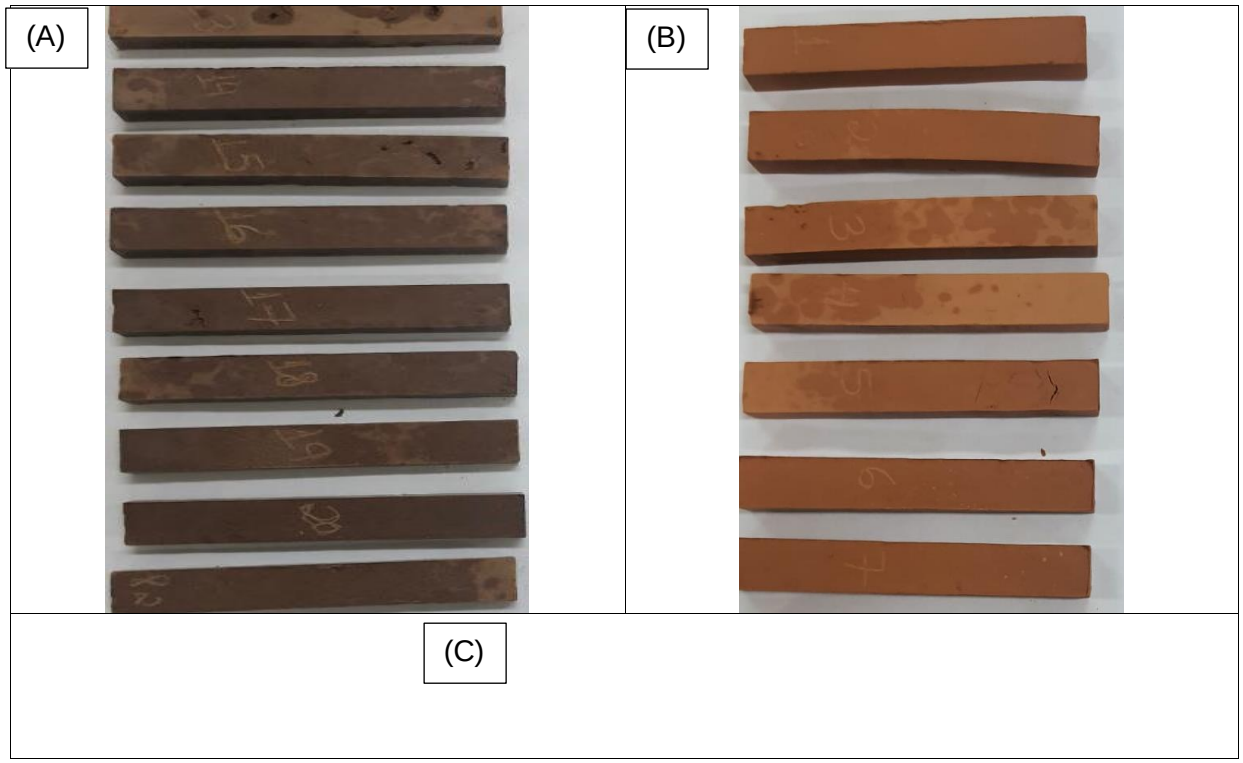
Figura 2 – Diagrama demonstrando as etapas para realização das primeiras etapas do projeto.



Fonte: Autoria Própria.

Com a finalidade de incorporar resíduo de cinzas nas massas argilosas, as massas cerâmicas serão preparadas sem adição de cinza e com substituição de parcela da massa de argila, além de uma parcela com as três cinzas misturadas, sendo 85% de argila vermelha e 15% de cinzas. Os percentuais de cinza foram escolhidos com base em resultados da literatura, assim como os diferentes tipos de cinzas que podem produzir produtos cerâmicos com características distintas e de interesse industrial, por exemplo. Serão preparadas 2 amostras de cada configuração, totalizando 20 corpos de prova. Na preparação no primeiro ensaio usou-se 10 g de argila com 10% de umidade, e 3 toneladas por 30 segundo, porém a peça ficou muito plástica e vazou do molde. Para o segundo ensaio foi usado 12 g de argila e 7% de umidade, 3 toneladas de força e 30 segundos, a peça não estava perfeitamente uniforme, porém menos plástica e vazou pouco no molde. Para o terceiro ensaio, utilizamos 15 g de argila com 7% de umidade, 3 toneladas por 30 segundos, a peça resultou mais uniforme e menos plástica. Na Figura 3 são apresentados os diferentes corpos de prova obtidos para este projeto.

Figura 3 – Imagens dos corpos de prova das diferentes amostras: (A) amostras verdes (B) e (C) amostras após o processo de sinterização a 800 °C e 1000 °C, respectivamente.



Fonte: Autoria Própria.

Passo 4 -

Augusto Freitas Menezes – Discente do primeiro semestre de Engenharia Civil na Universidade Franciscana (UFN).

Gabriel da Silva Belinazo - Discente do segundo semestre de Engenharia Civil na Universidade Franciscana (UFN).

Raisi Natalia Lenz Baldez – Discente do sétimo semestre de Engenharia de Materiais, na Universidade Franciscana. Docente de Ciências Físicas na Universidad Tecnológica (UTEC) no Polo de Educação Superior de Rivera - UY. Formada em Física Bacharelado - Habilitação em Física Médica pelo Centro Universitário Franciscano (2009), Física Licenciatura Plena (2014), Mestre em Física (2012) e Doutora em Física (2017) pela Universidade Federal de Santa Maria

Victor Canellas – Discente do nono semestre de Engenharia de Materiais, na Universidade Franciscana.

Luiz Fernando Rodrigues Júnior – Possui graduação em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2006), mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009) e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2019). Atuou de 2009 a 2013 como Gerente de Engenharia de Produção, na empresa Biocore Biotecnologia S.A., onde fez parte da equipe responsável pelo desenvolvimento de um Stent Coronário. Atualmente é professor assistente da Universidade Franciscana onde também atua como Coordenador do Curso de Engenharia Biomédica e de Engenharia de Materiais e professor no programa de Mestrado Profissional em Saúde Materno Infantil.

Passo 5 – Referências

MARQUES, H. F. *et al.* Reaproveitamento de resíduos da construção civil: a prática de uma usina de reciclagem no estado do Paraná. **Brazilian Journal of**

Development, [*s. l.*], v. 6, n. 4, p. 21912–21930, 2020.