



USO DE RESÍDUOS PARA PRODUÇÃO DE REVESTIMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Maria Eduarda Parra Lopes¹, Julia Maria Pascotto², Bruna Pietroski de Lima³, Natalia Ueda Yamaguchi⁴

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC12/ICETI- UniCesumar. meparralopes@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Julia juliamariapascotto@gmail.com

³Mestre em Tecnologia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. brunapietroskidelima@gmail.com

⁴Orientadora, Docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora, Bolsista Produtividade do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. nataliayamaguchi@unicesumar.edu.br

RESUMO

Objetivando um menor desperdício de materiais na construção civil surgiu-se a presente pesquisa, havendo como foco a reciclagem de resíduos, usualmente descartados de forma incorreta, como o gesso, e reintroduzindo-o como matéria-prima para um novo produto. Desse modo, ao converter resíduos em recursos, evita-se o descarte incorreto do material, contribuindo com o meio ambiente e acarretando a oportunidade de um novo modelo de economia. No presente projeto foram produzidos revestimentos cimentícios de parede, com substituição parcial do cimento por gesso, como agregado reciclado. Foram confeccionados 4 corpos de provas, sendo 1 com traço tradicional e os outros 3 com diferentes quantidades de substituições 10%, 15% e 30%. Realizou-se o ensaio de flexão para verificação da resistência de cada teor de substituição e após a comparação dos resultados será realizado os ensaios de absorção de água e de resistência à choque térmico, para uma melhor avaliação comparativa entre o produto tradicional e os produtos desenvolvidos, visando reduzir os impactos ambientais, através da reutilização de RCC e preservação dos recursos naturais, além trazer viabilidade de produção com novas soluções para a indústria da construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem; Revestimento Cimentício; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o site CBN de Curitiba, no primeiro trimestre de 2023, a construção civil obteve um saldo positivo de contratações no Paraná, com 28,4% de alta em relação ao primeiro trimestre de 2022. Esses resultados reafirma a relevância e a força do setor da construção para o país, afirma o presidente da ABRAINCA.

Desde meados dos anos 1990 o uso do gesso vem crescendo com maior intensidade na área da construção civil brasileira, quando o sistema de *drywall*, que surgiu no Reino Unido em 1888, passou a ser frequentemente preferência no sistema construtivo de vedações internas. São inúmeras as aplicabilidades para o gesso, como revestimentos de paredes, de decoração de interiores, para tetos, forros, painéis termo-acústicos, etc (Tenório et al, 2017).

O gesso é um dos resíduos da construção civil (RCC) que mais geram descartes incorretos no Brasil. A NBR 13207 define o gesso como material proveniente da gipsita ou resíduos de gesso, constituído predominantemente de sulfato de cálcio di-hidratado, calcinado e reduzido a pó, podendo conter adições e/ou aditivos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017, p.1).

A grande quantidade de resíduos produzidos pela construção civil pode provocar e causar impactos ambientais severos. Com isso, objetivando alcançar a sustentabilidade, devido sua importância atualmente, surgiram diversos Conselhos e Políticas voltadas para a construção civil, como por exemplo o CONAMA que classificou os resíduos de construção civil (RCC). Este definiu o gesso como material de classe B, que são resíduos recicláveis.



Perante estes fatores e visando minimizar os impactos provocados pelo descarte incorreto do gesso, o presente projeto buscou desenvolver uma forma de reutilizar o resíduo gerado nas obras. Desenvolvendo uma peça de revestimento cimentício, substituindo parte do cimento utilizado na fabricação por gesso, que seria descartado como resíduo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica para coletar informações sobre a importância da reutilização de materiais na construção civil, sobre os materiais utilizados na fabricação do revestimento cimentício e o material a ser substituído. Também fora pesquisado normas que classificam os resíduos e auxiliam nos métodos para execução de ensaios. Foi utilizado como normas norteadoras do processos e adaptadas, as NBRs para placas cerâmicas, uma vez que não possui norma para revestimento cimentício.

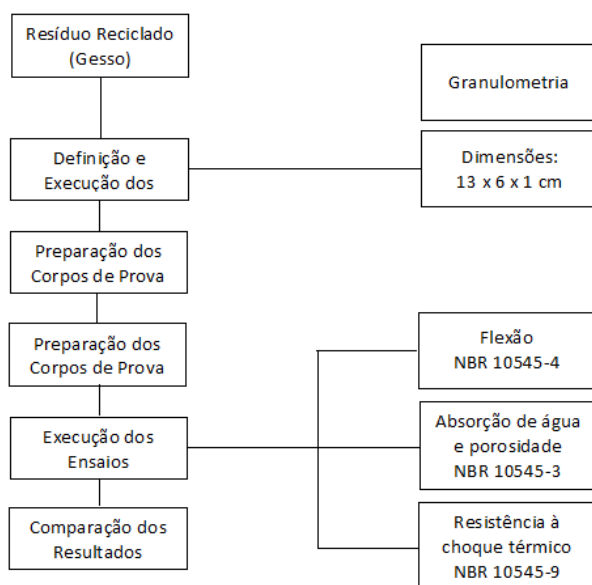


Figura 1: Fluxograma de avaliações definidas na pesquisa para produzir e avaliar os revestimentos cimentícios com a substituição parcial do cimento por gesso.

Fonte: Autora (2023)

Foram selecionados placas de gesso que seriam descartados (Figura 2 e 3) e realizou-se a trituração do resíduo (Figura 4), mediante à golpes com marreta até atingir a granulometria estabelecida em norma, para que fosse classificado como agregado miúdo seguindo a NBR 7211 (ABNT 2022), que define como grãos passantes pela peneira com abertura de malha de 4,75 mm e retida em 150 µm.



Figura 2 e 3: Resíduos de gesso
Fonte: Autora (2023)



Figura 4: Resíduo de gesso triturado
Fonte: Autora (2023)

Para a execução dos corpos de prova, adotou-se um traço tradicional e foram definidos 3 traços com substituição parcial do cimento por resíduo de gesso, sendo estes de 10%, 15% e 30%. Realizou-se, a princípio, 14 corpos de provas de cada traço definido, totalizando 56 corpos de prova.

O agregado reciclado utilizado na pesquisa foi obtido através de uma empresa de construção civil que iria descartar o excedente de gesso. A Resolução nº 307, Art. 3º (CONAMA) classifica os resíduos da construção civil e inclui o gesso na classe “B” que recebe a definição de resíduos recicláveis para outras destinações.

Os corpos de provas foram fabricados no laboratório de engenharia civil da Unicesumar com medidas apropriadas para executar os testes, com os moldes feitos em *Medium Density Fiberboard (MDF)*, com dimensões de 130 x 60 x 10 mm, conforme a imagem a seguir (Figura 5) e seguindo como base a NBR ISSO 13006 (ABNT 2020).



Figura 5: Molde utilizado para fabricação dos corpos de prova
Fonte: Autora (2023)

2.1 ENSAIO DE REFLEXÃO

A realização do ensaio é descrita segundo a ABNT NBR 10545-4:2020 – Placas cerâmicas – Parte 4: Determinação da carga de ruptura e módulo de resistência à flexão, adaptada para revestimentos cimentícios. Será executados 7 corpos de prova de cada teor de substituição, totalizando 28 corpos de provas para o ensaio.

O equipamento a ser utilizado é o DL 20000 EMIC, da marca Quantec, que irá fornecer os dados e gráficos representando a carga de ruptura e a determinação do módulo de resistência a flexão de cada corpo de prova.

2.2 ENSAIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

O ensaio seguirá a ABNT NBR 10545-3:2020 – Placas cerâmicas – Parte 3: Determinação de água, porosidade aparente, densidade relativa aparente e densidade aparente, adaptada para revestimentos cimentícios. Será executados 5 corpos de prova do melhor resultado do ensaio de flexão e do tradicional, totalizando 10 corpos de provas para o ensaio.

2.3 ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO CHOQUE TÉRMICO

Para finalizar os ensaios será realizado seguindo a ABNT NBR 10545-9:2020 – Placas cerâmicas – Parte 9: Determinação da resistência ao choque térmico, adaptada para revestimentos cimentícios. Será executados 2 corpos de prova do melhor resultado do ensaio de flexão e do tradicional, totalizando 4 corpos de provas para o ensaio.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa resultará em 44 corpos de provas totais e três ensaios diferentes, possibilitando um melhor levantamento de informações e compração dos resultados. A partir dos resultados, será avaliado se a proposta de substituição parcial do revestimento cimentício por gesso, é válida para aplicação de fabricação desses revestimentos.

Ao concluir os ensaios definidos na pesquisa, espera-se com os resultados que o produto seja apto a utilização do resíduo de gesso como parte da fabricação do revestimento cimentício, resultando em um melhor produto e em uma destinação adequada para o resíduo por meio da reciclagem.



REFERÊNCIAS

ARAUJO, Andriele dos Reis. **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO PIEZORESISTIVO DE UM COMPÓSITO CIMENTÍCIO CONTENDO RESÍDUO DE LODO PROVENIENTE DO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2018.

SCHILLER, Ana Paula Sturbelle. **Análise do uso de resíduos da construção civil como substituinte parcial do aglomerante em argamassa de revestimento**. 2021. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

SILVA, Tainá Rocha da. **ESTUDO DA REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DO PROCESSO DE CORTE E POLIMENTO DE REVESTIMENTOS CIMENTÍCIOS**. 2020. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2020.

CARRIJO, Selma Araújo. **Avaliação Ambiental do Resíduo de Gesso Gerado em Canteiro de Obra no Município de Mineiros - GO: Estudo de Caso**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, São Leopoldo, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10545-8: Placas cerâmicas: determinação da expansão térmica linear. 1 ed. Rio de Janeiro, 2017. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10545-3: Placas cerâmicas: determinação da absorção de água, porosidade aparente, densidade relativa aparente e densidade aparente. 2 ed. Rio de Janeiro, 2020. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10545-4: Placas cerâmicas: determinação da carga de ruptura e módulo de resistência à flexão. 2 ed. Rio de Janeiro, 2017. 9 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Disponível em: http://residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/90_ext_arquivo.pdf. Acesso em: 01 abr. 2022.

PACHECO, Clarisse Pereira. **ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS SISTEMAS DE REVESTIMENTOS EXTERNOS**. 2016. 329 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo Centro Tecnológico, Vitória, 2016.