



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de
Setembro**

IFPA Campus Bragança

VIABILIDADE DO USO DE POLIETILENO RECICLADO EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO AGREGADO MIÚDO NO CONCRETO PARA CONTRAPISO

JAQUELINE DE SÁ FERNANDES ¹, ISABEL DIAS ALMEIDA ², PEDRO MARLLESON DOS SANTOS PANTOJA ³, SAULO DE ALMADA GOMES ⁴, JOÃO CARLOS DE MELO JÚNIOR ⁵

¹ Acadêmico do Curso de Graduação em Engenharia Civil, IFPA, Campus Santarém,

² Acadêmico do Curso de Graduação em Engenharia Civil, IFPA, Campus Santarém,

³ Acadêmico do Curso de Graduação em Engenharia Civil, IFPA, Campus Santarém,

⁴ Técnico de Laboratório, IFPA, Campus Santarém,

⁵ Docente do Curso de Graduação em Engenharia Civil, IFPA, Campus Santarém,

E-mail: sajaqueline77@gmail.com

Área de conhecimento/Subárea: Engenharia/ Engenharia Civil

ODS vinculado(s): ODS 09 - Inovação Infraestrutura

RESUMO: O presente trabalho investiga a viabilidade da substituição parcial da areia por polietileno reciclado na produção de concreto para contrapiso, visando uma alternativa sustentável na construção civil. Foram produzidos concretos com substituição de 5%, 8% e 10% de polietileno, além de um traço de referência, seguindo normas da ABNT. Após períodos de cura de 7, 14 e 28 dias, os corpos de prova foram submetidos a ensaios de compressão simples. Os resultados mostraram que com o aumento da substituição de polietileno houve diminuição de forma gradual na resistência à compressão, com redução de até 31,59%. Apesar da diminuição da resistência, a aplicação do polietileno reciclado em concretos não estruturais mostra-se viável, contribuindo para a destinação adequada de resíduos plásticos e para a redução do consumo de recursos naturais.

PALAVRAS-CHAVE: polietileno; contrapiso, sustentabilidade, construção civil.

INTRODUÇÃO

A preocupação crescente com a preservação do meio ambiente tem incentivado o desenvolvimento de soluções inovadoras na engenharia civil, especialmente no uso de resíduos como o plástico. Isto se dá pois o plástico leva muito tempo para se decompor e seu descarte inapropriado impacta diretamente o meio ambiente. Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico - Abiplast (2023), em 2022 somente cerca de 25,6% dos resíduos plásticos produzidos foram reciclados no Brasil, apesar disso, o volume de plástico reciclado passou de 1,1 milhão de toneladas. Os dados apresentados evidenciam que há um grande desafio pela frente e também um grande potencial de reaproveitamento desse material.

Sob esta perspectiva, o presente trabalho busca estudar a viabilidade do uso de polipropileno reciclado como substituto parcial do agregado miúdo (areia) na produção de concreto para contrapiso. A ideia é dar um destino adequado ao plástico, além de contribuir de forma sustentável para a construção civil. Dessa maneira, busca-se reduzir o uso de recursos naturais, energia e a extração de matérias primas, oferecendo uma alternativa mais ecológica.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com base na caracterização do material, segundo as normas técnicas brasileiras da ABNT. No desenvolvimento da pesquisa foram utilizados polietilenos reciclados provenientes de uma fábrica de reciclagem situada na cidade de Santarém - PA. Conforme a



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Embalplast (2023), o polietileno se evidencia por características de baixa densidade o que atribui leveza ao material tornando-o útil em aplicações que necessitam à diminuição de peso. Sua estrutura molecular assegura impermeabilidade tendo em vista que o polietileno tem características hidrofóbicas, ou seja, não absorve água.

Figuras 1 - Polietileno para confecção do concreto.



Fonte: Autor próprio

O traço utilizado na produção do concreto foi definido pelo método ABCP, a partir da caracterização do material, considerando uma resistência característica do concreto de 20 MPa à compressão (F_{ck}). A proporção adotada foi de 1 : 1,74 : 2,70 : 0,62. Essa composição foi empregada na preparação do concreto de referência, sem a substituição do polietileno. Para os concretos com substituição de polietileno em relação à areia foram produzidos com três diferentes proporções do material: 5%, 8% e 10%. Os detalhes completos dos traços estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Valores dos traços (em quilograma).

Porcentagem	Cimento	Areia	Brita	Água	Polietileno
0% (Ref.)	6,744	11,715	18,200	4,181	0,000
5%	6,744	11,129	18,200	4,181	0,586
8%	6,744	10,778	18,200	4,181	0,937
10%	6,744	10,544	18,200	4,181	1,171

Fonte: Autor próprio

O concreto foi produzido com o auxílio de uma betoneira, conforme NBR 5738 (ABNT, 2015), moldados em formas cilíndricas de 10 x 20cm e curados por um período de 7, 14 e 28 dias. Os ensaios à compressão simples, foram realizados conforme a NBR 5739 (ABNT, 2018), moldados 7 CPs de referência e 7 CPs de cada porcentagem (5%, 8% e 10%). As médias de resistência obtidas permitiram analisar a influência do polietileno nas propriedades físicas e mecânicas do concreto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a cura, testes de resistência à compressão nos corpos de prova (CPs) com o polietileno mostraram redução progressiva na resistência conforme o aumento da porcentagem do material. Os CPs de referência atingiram 27,60 MPa aos 28 dias. Os CPs com 5% de polietileno a resistência atingiu 21,16 MPa, com redução de 23,33% em relação à referência. Para os CPs com 8% a resistência atingiu 19,47 MPa, com redução de 29,46%. Já os CPs com 10% a resistência atingiu 18,88 MPa, com redução de 31,59% na resistência final após 28 dias.



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Tabela 2 - Valores de resistência à compressão simples dos CPs (MPa).

Traço	7 Dias	14 Dias	28 Dias
Referência	19,32	22,91	27,60
5%	14,81	16,98	21,16
8%	16,63	15,88	19,47
10%	13,22	15,26	18,88

Fonte: Autor próprio

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a substituição parcial do polietileno impactou consideravelmente a resistência à compressão do material. Essa redução pode ser atribuída à menor aderência entre a matriz cimentícia e o polietileno, além da possível formação de áreas de fragilidade na microestrutura do concreto. No entanto, a substituição de até 5% do material manteve a resistência acima do F_{ck} de 20 MPa, indicando que essa prática é tecnicamente viável para aplicações em contrapisos com exigências moderadas, desde que sejam considerados fatores como cargas e durabilidade.

Do ponto de vista ambiental, o estudo evidencia que é possível reutilizar esses resíduos na construção civil, o que implica na redução da mineração de areia e contribui para uma economia circular. No entanto, é importante utilizar esses benefícios de forma equilibrada levando em consideração a perda de resistência, tendo em vista que se mostraram grandezas inversamente proporcionais. Recomenda-se realizar estudos mais aprofundados com foco em melhor aderência da matriz cimentícia com o polietileno, desta forma, usar o polietileno em contrapiso no setor da construção civil pode se tornar uma alternativa viável do ponto de vista técnico e ambiental.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. **Abiplast - Índice de reciclagem mecânica de plástico atinge maior patamar desde 2018. 2023.** Disponível em:

<https://www.abiplast.org.br/noticias/indice-de-reciclagem-mecanica-de-plasticos-atinge-maior-patamar-desde-2018/>. Acesso em: 4 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738. Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.** Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739. Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.** Rio de Janeiro, 2018.

EMBALAPLAST. **Por que o polietileno é resistente? - Embalplast. 2023.** Disponível em: <https://embalplast.com.br/blog/por-que-o-polietileno-e-resistente/>. Acesso em: 13 maio. 2025.