



7º ENCONTRO NACIONAL DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO



7º ENCONTRO NACIONAL DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO

PROMOÇÃO



PATROCINADORES



APOIO



ORGANIZAÇÃO



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Imagens da capa

Agência Preview - Banco de Imagens

Edição de arte

Silvia Trein Heimfarth Dapper

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

7º Encontro Nacional de Aproveitamento de Resíduos na Construção

Diagramação: Camila Alves de Cremo

Indexação: Gabriel Motomu Teshima

Revisão: Os autores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S495 7º Encontro nacional de aproveitamento de resíduos na construção / Organizadores Luciana Cordeiro, Sofia Bessa, Angela Borges Masuero, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outros organizadores
Daniel Tregnago Pagnussat
Denise Carpena Coitinho Dal Molin
Lais Zucchetti
Sílvia Trein Heimfarth Dapper
Rosana Dal Molin
Fernanda Lamego Guerra
Caroline Giordani
Iago Lopes dos Santos
Maria Fernanda Menna Barreto
Maxwell Klein Degen
Natália dos Santos Petry
Rafaela Falcão Socoloski
Roberta Picanço Casaril
Aline Zini
Jéssica Deise Bersch
Thainá Yasmin Dessuy
Thaís do Socorro Matos da Silva

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-681-9
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.819210811>

1. Construção civil. 2. Preservação ambiental. 3. Redução de impactos e o reaproveitamento de resíduos. I. Cordeiro, Luciana (Organizadora). II. Bessa, Sofia (Organizadora). III. Masuero, Angela Borges (Organizadora). IV. Título.

CDD 690

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021



Declaração dos autores

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



Declaração da editora

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



Apresentação

Um dos grandes desafios do setor da construção civil é a busca pela redução de resíduos oriundos dos mais diversos processos da produção industrial. Desta forma, é estimulada, no âmbito científico, a busca por alternativas que visam o reaproveitamento desses resíduos como matéria-prima na construção. Aliado a esta ideia, o 7º Encontro Nacional de Aproveitamento de Resíduos na Construção (ENARC) é um evento que visa incentivar a divulgação e discussão de ideias que possam embasar e desenvolver o setor da construção, levando em conta a ótica de preservação ambiental, redução de impactos e o reaproveitamento de resíduos.



Agradecimentos

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao Grupo FV, pelo apoio financeiro.

À ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, pelo apoio institucional.

À UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, NORIE - Núcleo Orientado para Inovação da Edificação, PPGCI - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura e LAMTAC - Laboratório de Materiais e Tecnologia do Ambiente Construído, pela organização.

Ao Sinduscon-RS, pelo apoio e divulgação.

Aos autores, pela divulgação das pesquisas e à comissão científica pela sua avaliação.

A todos os participantes, pelas suas contribuições, presenças e interações.

Nosso muito obrigado a todos.

PROMOÇÃO



PATROCINADORES



APOIO



ORGANIZAÇÃO





Comissão organizadora local

- Profa. Dra. Angela Borges Masuero (UFRGS) - Comissão coordenadora
- Prof. Dr. Daniel Tregnago Pagnussat (UFRGS) - Comissão coordenadora
- Profa. Dra. Denise Dal Molin (UFRGS) - Comissão coordenadora
- Profa. Dra. Lais Zucchetti (UFRGS) - Comissão coordenadora
- Profa. Dra. Silvia Trein Heimfarth Dapper (PUCRS)
- Rosana Dal Molin (ANTAC) - Secretária ANTAC
- Fernanda Lamego Guerra (Pós-Doc NORIE/UFRGS)
- Caroline Giordani (Doutoranda NORIE/UFRGS)
- Deividi Maurente Gomes da Silva (Doutorando NORIE/UFRGS)
- Iago Lopes dos Santos (Doutorando NORIE/UFRGS)
- Maria Fernanda Menna Barreto (Doutoranda NORIE/UFRGS)
- Maxwell Klein Degen (Doutorando NORIE/UFRGS)
- Natália dos Santos Petry (Doutoranda NORIE/UFRGS)
- Rafaela Falcão Socoloski (Doutoranda NORIE/UFRGS)
- Roberta Picanço Casaril (Doutoranda NORIE/UFRGS)
- Aline Zini (Mestranda NORIE/UFRGS)
- Jéssica Deise Bersch (Mestranda NORIE/UFRGS)
- Thainá Yasmin Dessuy (Mestranda NORIE/UFRGS)
- Thaís do Socorro Matos da Silva (Mestranda NORIE/UFRGS)





Comitê científico

Profa. Luciana Cordeiro (UFPA) – Comissão coordenadora

Profa. Sofia Bessa (UFMG) – Comissão coordenadora

Revisores

Abrahão Bernardo Rohden (FURB)

Adeildo Cabral (IFCE)

Adriana Gumieri (UFMG)

Aline Barboza (UFAL)

Ana Paula Maran (UFMS)

Ana Paula Milani (UFMS)

Anderson Muller (IFSC)

Andrea Franco (UFMG)

Ariane P. Rubin (UFSC)

Carina Stolz (FEEVALE)

Carlos Eduardo Marmorato (UNICAMP)

Cláudia Ruberg (UFPB)

Cláudio Kazmierczak (UNISINOS)

Dóris Bragança (UFRGS)

Edna Possan (UNILA)

Eduardo Grala (UFPEL)

Eduardo Polesello (FEEVALE)

Elaine Antunes (UNESC)

Fabiano Pereira (UNESC)

Fabriccio Almeida (SENAI)

Feliciane Brehm (UNISINOS)

Felipe Moreira (UFPA)

Felipe Reis (IFPA)

Fernanda Costa (UFRB)

Fernando Almeida (UFMG)

Fernando José (UFMG)

Geilma Vieira (UFES)

Giselle Reis (SERG/RS)

Glaucinei Correa (UFMG)

Guilherme Brigolini (UFOP)

Guilherme Cordeiro (UENF)

Isaura Paes (UFPA)

Janaíde Rocha (UFSC)

Jardel Gonçalves (UFBA)

João Adriano Rossignolo (USP)

Juliana Moretti (UNIFESP)

Luciana Cordeiro (UFPA)

Lucimara Leal (IFPA)

Luiz Maurício Maués (UFPA)

Luizmar Lopes (UPF)

Marcelo Massulo (UFPA)

Marcelo Picanço (UFPA)

Márcia França (UFMG)

Maria Teresa Aguilar (UFMG)

Marlon Longhi (UFRGS)

Maurício Pina (UFPA)

Maurilio Pimentel (UFPA)

Mirna Gobbi (PROARQ/UFRJ)

Mônica Leite (UEFS)

Muriel Froener (UCSul)

Patrícia Chaves (IFPA)

Patrícia Lovato (UPF)

Paulo Gomes (UFAL)

Rafael Mascolo (UNIVATES)

Ricardo Girardi (PUCRS)

Richard Lermen (IMED)

Risete Braga (UFPA)

Robson Fernandes (UFPA)

Rodrigo Silva (IMED)

Sabino Alves (UNIFESSPA)

Sandra Oda (UFRJ)

Sofia Bessa (UFMG)

Talita Miranda (UFMG)

Teresa Barbosa (UFJF)

Thiago Braga (UFPA)

Thiago Melo Grabois (UFRJ)

White dos Santos (UFMG)

SUMÁRIO

ÁREA 1 - AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE MATERIAIS, COMPONENTES, ELEMENTOS E SISTEMAS COM APLICAÇÃO DE RESÍDUOS

CAPÍTULO 1.....1

PREVISÃO DO IMPACTO DA ADIÇÃO DE RESÍDUO DE BORRACHA DE PNEU NO DESEMPENHO MECÂNICO DO CONCRETO

MEDEIROS; Victor Amadeu Sant' Anna; CRUZ; Bruna Ramos de Souza; ALCAZAS; Juliana Carrasco; MILANI; Ana Paula da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108111>

CAPÍTULO 2.....9

PROPRIEDADES REOLÓGICAS E HIDRATAÇÃO DE PASTAS DE CIMENTOS TERNÁRIOS CONTENDO RESÍDUOS DE MÁRMORE, PORCELANATO, BLOCO CERÂMICO E FOSFOGESSO

COSTA; Ana Rita Damasceno; GONÇALVES; Jardel Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108112>

CAPÍTULO 3.....17

OTIMIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE MOAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA APLICAÇÃO COMO MATERIAIS CIMENTÍCIOS SUPLEMENTARES

COSTA; Ana Rita Damasceno; GONÇALVES; Jardel Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108113>

CAPÍTULO 4.....26

EFEITO DA SÍLICA ATIVA NA MITIGAÇÃO DA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO ATRAVÉS DO MÉTODO ACELERADO EM BARRAS DE ARGAMASSAS

CRUZ DA SILVA ARAUJO; Juliene; PEREIRA BONFIM; Francirene; PEREIRA GOUVEIA; Fernanda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108114>

CAPÍTULO 5.....33

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA MOAGEM DO RESÍDUO DE FCC NA HIDRATAÇÃO INICIAL DO CIMENTO POR CALORIMETRIA ISOTÉRMICA

OLIVEIRA; Josinorma Silva de; ANDRADE; Heloysa Martins Carvalho, GONÇALVES; Jardel Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108115>

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 6..... | 42 |
| MÉTODO DE RIETVELD PARA QUANTIFICAÇÃO DE FASES EM RESÍDUOS PARA USO COMO MATERIAIS CIMENTÍCIOS SUPLEMENTARES (MCS) | |
| MATOS; Samile Raiza Carvalho; COSTA; Ana Rita Damasceno; OLIVEIRA; Josinorma Silva de; MACIEL; Kuelson Rândello Dantas; GONÇALVES; Jardel Pereira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108116 | |
| CAPÍTULO 7..... | 51 |
| AVALIAÇÃO DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DE MISTURAS SOLO-RESÍDUO VISANDO A UTILIZAÇÃO COMO BARREIRAS IMPERMEÁVEIS EM ATERROS SANITÁRIOS | |
| BRESSAN JUNIOR; José C.; ZAMPIERI; Lucas Q.; NIENOV, Fabiano A.; LUVIZÃO, Gislaïne | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108117 | |
| CAPÍTULO 8..... | 58 |
| NEUTRALIZAÇÃO DO FOSFOGESSO COM CAL E A SUA INFLUÊNCIA NA HIDRATAÇÃO E NO DESEMPENHO MECÂNICO DE MATRIZES CIMENTÍCIAS | |
| ANDRADE NETO; José S.; BERSCH; Jéssica D.; SILVA, Thaís S. M.; RODRÍGUEZ, Erich D.; SUZUKI, Seiiti; KIRCHHEIM; Ana Paula | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108118 | |
| CAPÍTULO 9..... | 66 |
| INFLUÊNCIA DO RESÍDUO DE CERÂMICA VERMELHA EM ARGAMASSAS NA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO OU DO CIMENTO | |
| TORRES; Ariela da Silva; PINZ; Francielli Priebbernow; PALIGA; Charlei Marcelo | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.8192108119 | |
| CAPÍTULO 10..... | 73 |
| DESEMPENHO TÉRMICO DE ARGAMASSAS PRODUZIDAS COM RESÍDUOS DA MINERAÇÃO E SIDERURGIA | |
| BARRETO; Rodrigo Rony; MENDES; Vitor Freitas; FARDIN; Wellington; SANTANA; Vanessa Pereira; MENDES; Julia Castro | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081110 | |
| CAPÍTULO 11..... | 81 |
| CARBONATAÇÃO NATURAL EM CONCRETO COM RESÍDUO DO BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS EM SUBSTITUIÇÃO AO AGLOMERANTE | |
| COSTA; Vitória Silveira da; TEIXEIRA; Fernando Ritiéle; PALIGA; Charlei Marcelo; TORRES; Ariela da Silva | |

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081111>

CAPÍTULO 12.....88

INFLUÊNCIA DA GRANULOMETRIA DO ARGILITO NAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS DE MATRIZES CIMENTÍCIAS

SILVA; Thaís; BERSCH; Jéssica; ANDRADE NETO; José; MASUERO; Angela; DAL MOLIN; Denise

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081112>

CAPÍTULO 13.....95

EFEITO DA ADIÇÃO DE CINZA DE OLARIA NO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLO ARGILOSO DA REGIÃO DE GUARAPUAVA-PR

KADLOBICKI; Lucas; TRENTO; Vanderlei; PAULINO; Rafaella Salvador; DA SILVA; Sauana Centenaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081113>

CAPÍTULO 14.....103

ANÁLISE CRÍTICA DOS MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE AGREGADOS DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) BASEADA EM CRITÉRIOS DE DESEMPENHO DE CONCRETOS RECICLADOS

FERREIRA; Guilherme de Andrades; NEUMANN; Isadora Sampaio; SANTOS; Iago Lopes; DAL MOLIN; Denise Carpena Coitinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081114>

CAPÍTULO 15.....111

CINZA DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR DE ELEVADA REATIVIDADE PRODUZIDA VIA FRACIONAMENTO DENSIMÉTRICO E MOAGEM ULTRAFINA

LINHARES, Beatriz Dias Fernandes; LEMOS, Mônica Nunes; CORDEIRO, Guilherme Chagas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081115>

CAPÍTULO 16.....119

GEOPOLÍMERO A BASE DE METACAULIM: MEDIDAS DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA E RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

COSTA, Rayara Pinto; PY, Lucas Goldenberg; SACARDO, Lucas Eduardo Perin; LONGHI, Marlon Augusto; KIRCHHEIM, Ana Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081116>

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 17 | 127 |
| AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES NO ESTADO FRESCO E ENDURECIDO DE ARGAMASSAS PRODUZIDAS COM RESÍDUOS DE POLIPROPILENO TRITURADO | |
| GARCIA; Adson de Sousa; SILVA; Barbara Cristina Soares; JÚNIOR; Paulo Sergio Barreiros de Leão; SOUZA; Grazielle Tigre de | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081117 | |
| CAPÍTULO 18 | 134 |
| ANÁLISE EXPERIMENTAL DO DESEMPENHO DE ARGAMASSAS UTILIZANDO RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE (DREGS E GRITS) | |
| ALVARENGA; Bruno Medeiros de; FALCÃO; Juliane Rodrigues; TESSARO; Alessandra Buss; MATTOS; Flávia Costa de | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081118 | |
| CAPÍTULO 19 | 142 |
| CARBONATAÇÃO DE ARGAMASSAS MISTAS PRODUZIDAS COM REJEITO DE MINÉRIO DE FERRO | |
| HERMENEGILDO, Gabriela C.; CARNEIRO, Gisele O. P.; NOGUEIRA, Júlia A. W.; BEZERRA, Augusto C., BESSA, Sofia A. L. | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081119 | |
| CAPÍTULO 20 | 150 |
| EFEITO DE UMA RESINA POLIMÉRICA NA ABSORÇÃO DE PEDRAS ARTIFICIAIS DE CALCÁRIO LAMINADO | |
| BEZERRA; Ana Karoliny Lemos; SILVA; Leonária Araújo; ARAÚJO; Lucas Benício Rodrigues; CABRAL; Antonio Eduardo Bezerra | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081120 | |
| CAPÍTULO 21 | 158 |
| CARACTERIZAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ (CCA) GERADA EM LEITO FLUIDIZADO | |
| PAGLIARIN; Karine; JORDANI; Bárbara; KOPPE; Angélica | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081121 | |
| CAPÍTULO 22 | 166 |
| INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE SUBPRODUTOS NA DISPERSÃO DE PARTÍCULAS DE CIMENTO | |
| MARTINS; Julia; ROCHA; Janaíde | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081122 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 23 | 173 |
| COMPÓSITO CIMENTÍCIO COM GRÃOS DE POLIPROPILENO: RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL E À FLEXÃO | |
| COELHO, Rivaldo Teodoro; DUCATTI, Vitor Antonio; SALADO, Gerusa de Cássia | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081123 | |
| CAPÍTULO 24 | 180 |
| COMPORTAMENTO DE CONCRETOS COM BAIXO TEOR DE CASCA DE ARROZ COMO BIOAGREGADO | |
| AMANTINO, Guilherme; TIECHER, Francieli; HASPARYK, Nicole; TOLEDO, Romildo | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081124 | |
| CAPÍTULO 25 | 187 |
| ANÁLISE DA DURABILIDADE DE ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO DO CIMENTO POR RESÍDUO DE MARMORARIA EM DIFERENTES FATORES ÁGUA CIMENTO | |
| ALMADA, Bruna S.; SANTOS, White J. | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081125 | |
| CAPÍTULO 26 | 195 |
| ANÁLISE DA SUBSTITUIÇÃO DO CIMENTO POR RESÍDUO DE MARMORARIA COM FIXAÇÃO DA TRABALHABILIDADE PELO USO DE ADITIVOS PLASTIFICANTE | |
| ALMADA, Bruna S.; SANTOS, White J. | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081126 | |
| CAPÍTULO 27 | 202 |
| ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO RESÍDUO DE CERÂMICA VERMELHA NA PAVIMENTAÇÃO | |
| SANTOS, Marianny Viana dos; SOUZA, Wana Maria de; RIBEIRO, Antonio Junior Alves | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081127 | |
| CAPÍTULO 28 | 208 |
| RESÍDUO DE CONCRETO COMO SUBSTITUTO AO CIMENTO: AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E DAS EMISSÕES | |
| OLIVEIRA, Dayana Ruth Bola; LEITE, Gabriela; POSSAN, Edna; MARQUES FILHO, José | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081128 | |

ÁREA 2 - DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS COM RESÍDUOS

CAPÍTULO 29.....216

USO DO RESÍDUO DA NEFELINA EM SUBSTITUIÇÃO AO AGREGADO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

ROSA; Laura Pereira; HALTIERY; Diego Santos; PEREIRA; Fabiano Raupp; ANDRADE; Lucimara Aparecida Schambeck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081129>

CAPÍTULO 30.....224

INFLUÊNCIA DA MAGNETITA E DA BARITA EM MATRIZES CIMENTÍCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

MAZZARO; Filipe S.; ALVES; Jordane G.S.; ALMEIDA; Fernando C.R.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081130>

CAPÍTULO 31.....232

UTILIZAÇÃO DE CINZA PESADA DE BIOMASSA DE PINUS TAEDA COMO SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND NO CONCRETO CONVENCIONAL

BARCAROLI; Bruno Crimarosti; SALAMONI; Natália; ROHDEN; Abrahão Bernardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081131>

CAPÍTULO 32.....240

ANÁLISE DA POTENCIALIDADE DO USO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COMO AGREGADO GRAÚDO NA PRODUÇÃO DE BLOCOS PARA PAVIMENTOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

REUPS; José Eduardo Angeli; NIEMCZEWSKI; Juliana Alves Lima Senisse

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081132>

CAPÍTULO 33.....248

AVALIAÇÃO DO USO DO PÓ DE RETIFICA PARA APLICAÇÃO EM CAMADAS DE PAVIMENTAÇÃO

AVERNA; Larissa Bertho; MATTEDI; Carolina Vieira; DE ABREU; Victor Barreto; CONTINI; Paulo Victo Matiello; MARIANI; Bruna Bueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081133>

CAPÍTULO 34.....256

CRIAÇÃO DE REVESTIMENTOS BIOINSPIRADOS A PARTIR DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

MENEGUEL, Carolina Frota; DAPPER, Silvia Trein Heimfarth

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081134>

CAPÍTULO 35.....264

CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUES COM TUBOS DE PAPELÃO EM EVENTOS TEMPORÁRIOS

DIAS; Nathalia Schimidt; SALADO; Gerusa de Cássia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081135>

CAPÍTULO 36.....272

REUTILIZAÇÃO DE AREIA DE FUNDIÇÃO EM ARGAMASSAS

MARAN, Ana PauLa; MENNA BARRETO, Maria Fernanda; MASUERO, Angela Borges;
DAL MOLIN, Denise Carpena Coitinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081136>

CAPÍTULO 37.....281

CINZAS DE BIOMASSA GERADAS NA AGROINDÚSTRIA DE MALTE: CARACTERIZAÇÃO E USO EM SUBSTITUIÇÃO AO AGREGADO MIÚDO EM ARGAMASSAS

DA SILVA; Sauana Centenaro; DA SILVA; João Adriano Godoy; PAULINO; Rafaella Salvador

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081137>

CAPÍTULO 38.....289

UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS DE RCD EM SUBSTITUIÇÃO TOTAL AOS NATURAIS PARA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETOS ADENSADOS DE FORMA MANUAL E MECÂNICA

SARTORE; Igor Carlesso; PAULINO; Rafaella Salvador; TORALLES; Berenice Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081138>

CAPÍTULO 39.....297

INFLUÊNCIA DA SUBSTITUIÇÃO DA AREIA NATURAL POR PÓ DE PEDRA EM TUBOS DE CONCRETO

COLONETTI; Luís Gustavo Vieira; PIROLLA; Douglas Leffa; PIVA; Jorge Henrique;
MACCARINI; Helena Somer; WANDERLIND; Augusto; ANTUNES; Elaine Guglielmi Pavei

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081139>

CAPÍTULO 40.....305

PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE CIMENTO E AGREGADO POR CINZAS DE CARVÃO VAPOR

PADILHA; Lilian; PIROLLA; Douglas Leffa; PIVA; Jorge Henrique; SAVI; Aline Eyng;
WANDERLIND; Augusto; ANTUNES; Elaine Guglielmi Pavei

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081140>

CAPÍTULO 41..... 312

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO POR RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA RESISTÊNCIA MECÂNICA À COMPRESSÃO AXIAL DE ARGAMASSAS MISTAS

SCHILLER; Ana Paula Sturbelle; PALIGA; Charlei Marcelo; TORRES; Ariela da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081141>

CAPÍTULO 42..... 319

PAINÉIS AGLOMERADOS HOMOGÊNEOS DE MADEIRA PRODUZIDOS COM PINUS, PALHA DE MILHO, POLIETILENO TEREFTALATO E POLIURETANO DERIVADO DE ÓLEO DE MAMONA

SOUZA; Matheus; CAZELLA; Pedro H. S.; RODRIGUES; Felipe R.; PEROSSO; Marjorie B. S.; SILVA; Sérgio A. M.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081142>

CAPÍTULO 43..... 327

ESTUDO DO EMPREGO DE AGREGADOS CERÂMICOS EM CONCRETO PERMEÁVEL

STRIEDER; Helena L.; DUTRA; Vanessa F. P.; GRAEFF; Ângela G.; MERTEN; Felipe R. M.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081143>

CAPÍTULO 44..... 335

PRODUÇÃO DE PISOS INTERTRAVADOS EM ESCALA INDUSTRIAL COM A INCORPORAÇÃO DE AREIA DE FUNDIÇÃO

GHISLENI; Geisiele; LIMA; Geannina Terezinha dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081144>

CAPÍTULO 45..... 343

APLICAÇÃO DE RESÍDUOS DA REGIÃO AMAZÔNICA EM ÁLCALI-ATIVADOS VISANDO O SEU USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

RIBEIRO; Rafaela Cristina Alves; CAMPOS; Patrick Cordeiro; BRITO; Woshington da Silva; PICANÇO; Marcelo Souza; GOMES-PIMENTEL; Maurílio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081145>

CAPÍTULO 46..... 350

ESTUDO EXPERIMENTAL DE ARGAMASSAS COM RESÍDUO DE CINZA VOLANTE DE

MINÉRIO DE CARVÃO EM SUBSTITUIÇÃO AO AGREGADO MIÚDO

BICA; Bruno O.; PADILHA; Francine; ROCHA; Janaíde; GLEIZE; Philippe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081146>

CAPÍTULO 47.....358

ANÁLISE DA SUBSTITUIÇÃO DO AGREGADO MIÚDO QUARTZOSO POR AGREGADO MIÚDO DE BRITAGEM DE ROCHA BASÁLTICA EM CONCRETO

WALKER; Wesley Ramon; MEINHART; Alice Helena; ARNOLD; Daiana Cristina Metz; DIAS; Letícia Andriolli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081147>

CAPÍTULO 48.....365

AVALIAÇÃO DO RESÍDUO DE ARENITO COMO AGREGADO MIÚDO EM MATRIZ DE ARGAMASSA

MARIO, Mauro; GIORDANI, Caroline; MASUERO, Angela Borges; DAL MOLIN, Denise Carpena Coitinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081148>

CAPÍTULO 49.....373

O RESÍDUO DE NIÓBIO E SUAS POTENCIAIS APLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

ALVES; Jordane G.S.; MAZZARO; Filipe S.; ALMEIDA; Fernando C.R.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081161>

CAPÍTULO 50.....380

PAINÉIS DE PARTÍCULAS DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS PRODUZIDOS PARA NÚCLEO DE PAINEL SANDUÍCHE

PEREIRA; Alexandre Rosim; ROSSIGNOLO; João Adriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081150>

ÁREA 3 - GESTÃO DE RESÍDUOS

CAPÍTULO 51.....388

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM CAMPO GRANDE – MS

PUPIN; Nayara Severo; MAIA; Johnny Hebert de Oliveira; MILANI; Ana Paula da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081151>

CAPÍTULO 52.....395

O CICLO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFRGS

ANTUNES; Giselle Reis; RODRIGUES; Eveline Araujo; SIMONETTI; Camila

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081152>

CAPÍTULO 53.....403

ANÁLISE SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE PORTO ALEGRE/RS

ROCHA, Paulyne Vaz; SOUZA; Ana Lilian Brock de; PETRY, Natália dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081153>

CAPÍTULO 54.....412

ANÁLISE DO PLANO DE GESTÃO MUNICIPAL INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RIO BRANCO – AC, SOB A ÓTICA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

VIANA; Tiago H. da Costa; MONTEIRO; Késsio Raylen; SEGOBIA; Pedro Bomfim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081154>

ÁREA 4 - ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA

CAPÍTULO 55.....420

VALORIZAÇÃO DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL COMO SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND EM FIBROCIMENTOS

BASSAN DE MORAES; Maria Júlia; SOARES TEIXEIRA; Ronaldo; PROENÇA DE ANDRADE; Maximiliano; MITSUUCHI TASHIMA; Mauro; ROSSIGNOLO; João Adriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081155>

CAPÍTULO 56.....428

PROJETO SARGOOD: VALORIZAÇÃO DO *SARGASSUM* NA CONSTRUÇÃO CIVIL

ROSSIGNOLO, João Adriano; BUENO, Cristiane; DURAN, Afonso Jose Felicio Peres; LYRA, Gabriela Pitolli; ASSUNÇÃO, Camila Cassola; GAVIOLI, Leticia Missiato; MORAES, Maria Julia Bassan; NASCIMENTO, João Lucas Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081156>

CAPÍTULO 57.....436

VALORIZAÇÃO DO CAULIM FLINT COMO MATERIAL CIMENTÍCIO SUPLEMENTAR (MCS)

MEDEIROS; Matheus Henrique Gomes de; MATOS; Samile Raiza Carvalho; DESSUY; Thainá Yasmin; MASUERO; Angela Borges; DAL MOLIN; Denise Carpena Coitinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081157>

ÁREA 5 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL E DO CICLO DE VIDA

CAPÍTULO 58.....443

AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ DE PAVIMENTO DE CONCRETO PERMEÁVEL: COMPARAÇÃO ENTRE O USO DE AGREGADOS DE RCD E NATURAIS

CASARIN; Roberta P.; ARAGÃO; Lucas C.; ZAPPE; Anna Paula S. ; THOMAS; Mauricio; PASSUELO; Ana Carolina B.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081158>

CAPÍTULO 59.....451

O IMPACTO AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOB A VISÃO DO CICLO DE VIDA

KONZEN; Bárbara Anne Dalla Vechia; PEREIRA; Andréa Franco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081159>

CAPÍTULO 60.....462

PEGADA DE CARBONO DE CONCRETOS AUTOADENSÁVEIS PRODUZIDOS COM FINOS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

FERREIRA; Luiza de Souza; DESSUY; Thainá Yasmin; GLITZEHNIRN; Claudia; PASSUELLO; Ana; MASUERO; Angela Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081149>

CAPÍTULO 61.....468

AVALIAÇÃO DOS PARAMETROS SUSTENTÁVEIS PARA PAVERS CONFECCIONADOS COM RESÍDUOS INDUSTRIAIS

ALTOÉ; Silvia Paula Sossai; GOÉS; Isadora; ROTTA; José Venancio Pinheiro; BORIN; Mateus Roberto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081160>



AValiação DAS PROPRIEDADES NO ESTADO FRESCO E ENDURECIDO DE ARGAMASSAS PRODUZIDAS COM RESÍDUOS DE POLIPROPILENO TRITURADO

<https://doi.org/10.22533/at.ed.81921081117>

GARCIA; ADSON DE SOUSA¹; SILVA; BARBARA CRISTINA SOARES¹; JÚNIOR; PAULO SERGIO BARREIROS DE LEÃO; SOUZA; GRAZIELLE TIGRE DE³;

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA, CAMPUS DE TUCURUÍ.
E-MAIL DO AUTOR CORRESPONDENTE: ADSON.ED.GARCIA@GMAIL.COM
BARBARASCRIPTINA107@GMAIL.COM
PSERGIOLEAOZINHO@GMAIL.COM
GRAZIELLE_TIGRE@HOTMAIL.COM

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização do resíduo de Polipropileno (PP) triturado em substituição a areia na produção de argamassa de revestimento, tendo em vista suas propriedades no estado fresco e endurecido. Portanto, foram realizadas substituições de 0%, 5%, 10%, 15% e 20% em volume do resíduo natural pelo resíduo polimérico em um traço de 1:3. Em seguida, realizou-se as análises das propriedades no estado fresco e estado endurecido. Os resultados encontrados indicaram redução da consistência (22,83%), resistência à compressão (26,21%), e densidade (10,04%). Observou-se também aumento do teor de ar incorporado em até 26,05%.

PALAVRAS-CHAVES: Agregado miúdo, argamassa, polímeros, polipropileno, resíduo.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the use of crushed Polypropylene (PP) waste to replace sand in the production of coating mortar, considering its properties in the fresh and hardened state. Therefore, substitutions of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% in volume of the natural residue by the polymeric residue were performed in a 1:3 ratio. Then, the analysis of the properties in the fresh state and hardened state was performed. The results indicated a reduction in consistency (22.83%), compressive strength (26.21%), and density (10.04%). An increase in the content of incorporated air of up to 26.05% was also observed.

KEYWORDS: Fine aggregate, mortar, polymers, polypropylene, waste.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade contribui diariamente para a poluição do meio ambiente, através do uso desordenado de materiais plásticos que são utilizados e descartados de forma inadequada em altas quantidades na natureza⁽¹⁾. Neste cenário, o mundo produz mais de 400 megatoneladas de plásticos por ano⁽²⁾. Já no Brasil em 2019, foram produzidas cerca de 11 milhões de toneladas de lixo plástico⁽³⁾.

No setor da construção civil, o Brasil demanda cerca de 210 milhões de toneladas de agregados somente para o uso na produção de concretos e argamassas⁽⁴⁾. Nesse sentido, sabe-se que essa demanda chegou a 740 milhões toneladas⁽⁵⁾. Portanto, a inserção de materiais alternativos, pode ser uma forma de suprir a demanda por

agregados na engenharia civil, na qual também, representa uma diminuição na degradação do meio ambiente e uso de recursos naturais⁽⁶⁾.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é avaliar a substituição do resíduo de polipropileno pelo agregado miúdo natural na produção de argamassa para chapisco. Avaliando a influência da incorporação desse resíduo no comportamento das argamassas no estado fresco e estado endurecido. Portanto, a inserção desse material na argamassa tem como finalidade dar ênfase a problemática do descarte inadequado e a reutilização de resíduos poliméricos que ocupam grande volume na natureza, buscando proporcionar valor agregado a esses materiais.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Os Para desenvolvimento da presente pesquisa, foi utilizado como aglomerante o cimento CP II F- 32, como agregado miúdo empregou-se a areia quartzosa proveniente do leito do Rio Tocantins e resíduo de polipropileno triturado proveniente de uma cooperativa de resíduos poliméricos localizada no bairro Getat na cidade de Tucuruí-PA. A água utilizada foi proveniente da Estação de Tratamento de Água (ETA) da Vila Permanente.

2.2 Métodos

O resíduo em destaque foi obtido na cooperativa de resíduos poliméricos, localizada no bairro do Getat. Na empresa, foi realizado o beneficiamento do material através da coleta, limpeza, trituração e armazenamento em sacos. As amostras separadas para os ensaios de caracterização foram coletadas, posteriormente misturadas e quarteadas⁽⁷⁾.

Com o objetivo de realizar a análise das características físicas dos agregados e avaliar sua aplicação na construção civil, procedeu-se os ensaios de massa específica⁽⁸⁾ e massa unitária⁽⁹⁾. Para a análise da densidade do PP, realizou-se uma adaptação utilizando álcool etílico⁽¹⁰⁾. Posteriormente sucedeu-se o ensaio de absorção de água⁽¹¹⁾ entretanto, não foi determinada absorção para o resíduo, uma vez que o polipropileno é hidrofóbico⁽¹²⁾. Além disso, realizou-se os ensaios de granulometria⁽¹³⁾, sendo possível determinar o módulo de finura (MF) e diâmetro máximo (DM).

Após a caracterização dos agregados, adotou-se um traço rico de chapisco 1:3 com fator a/c de 0,5 e foram feitas substituição em volume de 0%, 5%, 10%, 15% e 20% do resíduo natural pelo artificial conforme apresenta a Tabela 1.

| Teor (%) | Cimento (g) | Areia (g) | PP (g) | Água (g) |
|----------|-------------|-----------|--------|----------|
| 0 | 1500 | 4500 | 0 | 750 |
| 5 | 1500 | 4275 | 81,59 | 750 |
| 10 | 1500 | 4050 | 163,17 | 750 |
| 15 | 1500 | 3825 | 244,75 | 750 |
| 20 | 1500 | 3600 | 326,33 | 750 |

Tabela 1 – Traço utilizado

Seguida a etapa de produção das argamassas, foram realizadas as análises do comportamento da argamassa no estado fresco por cada teor de mistura. Inicialmente, determinou-se o diâmetro de espalhamento das argamassas através do ensaio da mesa de consistência⁽¹⁴⁾. Em seguida, iniciou-se o ensaio de retenção de água⁽¹⁵⁾. E por fim, para determinar a densidade da argamassa e a porcentagem de vazios presentes na mistura realizou-se o ensaio de teor de ar incorporado⁽¹⁶⁾.

Para determinação das propriedades referente à resistência mecânica das argamassas os corpos de prova foram moldados e após 24 horas realizou-se a desforma, e logo depois, colocou-os submersos na água. Considerando as idades de 7, 14 e 28 dias, os CP's foram submetidos aos ensaios de resistência à compressão⁽¹⁷⁾ e resistência à tração por compressão diametral⁽¹⁸⁾.

3 | APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Caracterização dos agregados

Para a verificação da viabilidade da utilização do resíduo na produção de argamassas, os resultados da caracterização dos agregados miúdos estão expostos na Tabela 2. Verificou-se que devido ao DM, o resíduo e a areia foram classificados como areia grossa e areia média respectivamente. Vale ressaltar ainda que, os valores da caracterização do PP estudado se aproximaram dos dados do resíduo de Policloreto de Vinila (PVC) analisados por Santos e Ferrari⁽¹⁹⁾.

| Propriedades | Método de Ensaio | Areia | PP | PVC Santos e Ferrari (2019) |
|---------------------------------------|-------------------------|-------|------|-----------------------------|
| Massa Unitária (g/cm ³) | NBR NM 45 (ABNT, 2006) | 1,59 | 0,36 | * |
| Massa Específica (g/cm ³) | NBR NM 52 (ABNT, 2009) | 2,62 | 0,95 | 0,55 |
| Diâmetro Máximo (mm) | NBR NM 248 (ABNT, 2003) | 1,18 | 4,75 | 4,27 |
| Módulo de Finura | NBR NM 248 (ABNT, 2003) | 2,06 | 3,06 | 2,36 |
| Absorção (%) | NBR NM 30 (ABNT, 2001) | 0,48 | * | * |

Tabela 2 – Resultado dos ensaios de caracterização

3.2 Propriedades no estado fresco

Pode-se observar na Figura 1, os resultados numéricos da consistência, onde é possível notar uma redução proporcional a incorporação de resíduos nas argamassas. A redução da consistência ocorreu, pois algumas partículas são angulares e outras têm formas irregulares, resultando na redução dos parâmetros de fluidez da argamassa^(20,21).

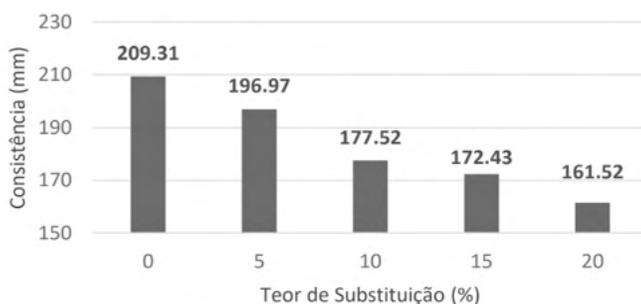


Figura 1 – Resultado do ensaio de consistência

Fonte: Autores

Com relação ao teor de ar incorporado das argamassas, percebe-se um aumento à medida que o volume de agregado artificial foi adicionado, conforme representado pela Figura 2, ocasionando na diminuição da densidade de massa. Isso ocorreu porque a massa unitária do agregado artificial é inferior quando comparada à areia, ou seja, o comportamento dessas propriedades pode estar relacionado ao aumento da densidade de empacotamento dos agregados⁽²²⁾. O aumento do teor de ar comentado ocorreu a partir da mistura de 15% recomenda-se um tratamento estatístico a fim de expressar que essa diferença não é tão significativa, o mesmo pode ser abordado sobre a densidade que reduziu somente a partir com 10% de substituição.

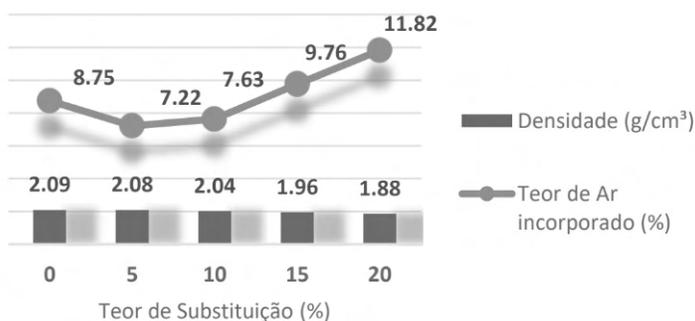


Figura 2 – Resultado do ensaio de teor de ar incorporado e densidade

Fonte: Autores

Com relação à retenção de água, os resultados não foram tão significativos, provavelmente devido a pouca quantidade de resíduo utilizado nos traços, tendo em vista que os valores numéricos nos traços não ultrapassaram 98%. Entretanto, um estudo realizado com polietileno de alta densidade⁽²⁰⁾, reduziu a retenção de água das argamassas devido o teor de finos também ter diminuído, entretanto esse comportamento não foi visualizado no presente trabalho.

3.3 Propriedades no estado endurecido

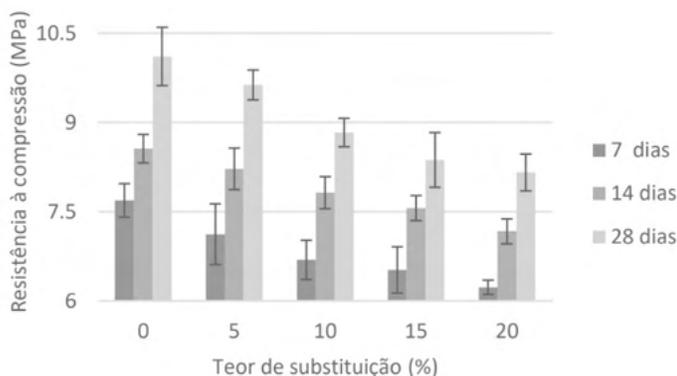


Figura 3 – Resultado dos ensaios de resistência à compressão axial

Fonte: Autores

Os dados estatísticos dos resultados de resistência à compressão estão demonstrados na Figura 3. Verificou-se que em todas as idades houve uma diminuição na resistência à compressão das argamassas produzidas com o resíduo de polipropileno. Sendo que, nenhum dos traços com adição de PP apresentou-se superior ao de referência. Os resultados alcançados com os teores de 5% foram os mais elevados apresentando potencial para sua utilização em peças que conferem menores esforços mecânicos.

Sendo assim, vale ressaltar que redução da resistência à compressão axial é proveniente da fraca ligação entre as partículas de plástico e a pasta de cimento^(23, 24). Outros fatores a serem citados seriam o módulo de finura e o diâmetro máximo superiores do resíduo que acarretaram em altos índices de vazios e conseqüentemente reduziu a resistência mecânica das argamassas.

Na Figura 4 percebe-se que o aumento do volume de PP acarretou na redução da resistência à tração, esse comportamento é semelhante ao observado em alguns estudos^(25, 26). Uma das causas desse comportamento pode estar associada ao aumento de teor de ar incorporado ocasionado pelo resíduo triturado, aumentado assim a fragilidade das argamassas aos esforços mecânicos.

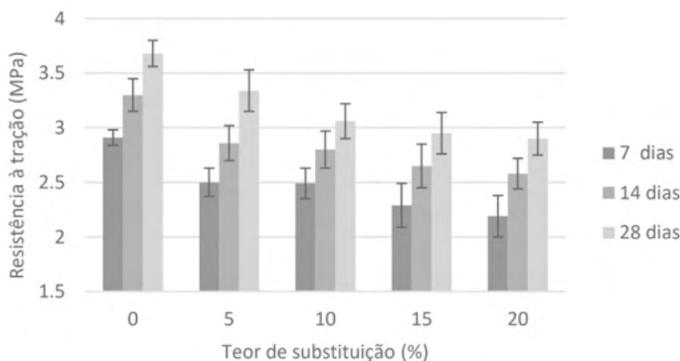


Figura 4 – Resultado dos ensaios de resistência à tração por compressão diametral

Fonte: Autores

4 | CONCLUSÕES

O resíduo triturado de polipropileno como agregado na produção de chapisco apresentou-se inviável devido a diminuição de consistência, sendo um fator primordial para sua aplicação em alvenaria, entretanto, é possível sua utilização como agregado leve em concretos e argamassas na produção de peças ou elementos não estruturais. Sendo assim, vale ressaltar que a inclusão desses materiais no cenário atual da construção civil tem grande importância para o desenvolvimento sustentável reduzindo a utilização desordenada do agregado mineral.

REFERÊNCIAS

1. GU, Lei; OZBAKKALOGLU, Togay, Use of recycled plastics in concrete: A critical review, **Waste Management**, v. 51, p. 19-42, 2016.
2. UNEP, Single-use plastics: A roadmap for sustainability. **United Nations Environment Programme**, 2018.
3. KAZA, Silpa et al. What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. **World Bank Publications**, 2018.
4. JOHN, Vanderley Moacyr. **Aproveitamento de resíduos sólidos como materiais de construção – contribuição a metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. Tese (livre docência) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2000.
5. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO. **Mercado: perspectivas para o setor de agregados**. São Paulo: ANEPAC, 2016. Disponível em: <http://www.anepac.org.br/agregados/mercado>. Acesso em: 12 junho. 2020.
6. ABDEL-SHAFY, Hussein I.; MANSUR, Mona S. M. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. **Egyptian Journal of Petroleum**, v. 27, p. 1275-1290, Dec. 2018.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16915: Agregados - Amostragem**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR NM 52: Determinação da densidade e da absorção de água**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR NM 45**: agregados: determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.
10. GARCIA, A. S.; CAMARGO, L. F. E.; SILVA, B. C. S.; SOUZA, G. T. Avaliação das propriedades no estado fresco de argamassas produzidas com resíduos de polipropileno (PP). **Technology Science**, v.2, n.1, p.66-72, 2020.
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR NM 30**: agregado miúdo: determinação da absorção de água. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
12. WANKE, C. H.; BARBOSAI, L. G.; HÜBNER, J. V. M.; HOROWITZ, F.; MAULER, R. S.; OLIVEIRA, R. V. B. de. Recuperação Hidrofóbica de Polipropileno Tratado por VUV ou Plasma. **Polímeros**, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 56–62, maio/jul. 2011.
13. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR NM 248**: agregados: determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
14. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13276**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. 3a ed. Rio de Janeiro, 2016.
15. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13277**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água. 2a ed. Rio de Janeiro, 2005.
16. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13278**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. 2 a ed. Rio de Janeiro, 2005.
17. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7215**: Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos. 2a ed. Rio de Janeiro, 2019.
18. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7222**: Concreto e Argamassa – Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. Emenda 1. Rio de Janeiro, 2011.
19. SANTOS, A. G.; FERRARI, A. K. Influência do resíduo de PVC como agregado no concreto para peças de pavimentos intertravados. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 39-51, jul/set, 2019.
20. MELLO, A.L. **Utilização de resíduos de PEAD como alternativa aos agregados naturais em argamassa**. Tese (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA, 2011, 172p.
21. SULE, Jibrin et al. Use of waste plastics in cement-based composite for lightweight concrete production. **Int J Res Eng Technol**, v. 2, n. 5, p. 44-54, 2017.
22. MOHAMMED, Azad A.; MOHAMMED, Ilham I.; MOHAMMED, Shuaib A. Some properties of concrete with plastic aggregate derived from shredded PVC sheets. **Construction and Building Materials**, v. 201, p. 232-245, 2019.
23. JAIVIGNESH, B.;SOFI, A. Study on Mechanical Properties of Concrete Using Plastic Waste as an Aggregate, **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science**, v. 8, n. 2, p. 132- 146, Jun. 2017.
24. MUSTAFA, Maher Al-Tayeb et al. Effect of partial replacement of sand by plastic waste on impact resistance of concrete: experiment and simulation. **In: Structures. Elsevier**, 2019. p. 519-526.
25. MANJUNATH, BT Ashwini. Partial replacement of e-plastic waste as coarse-aggregate in concrete. **Procedia Environmental Sciences**, v. 35, p. 731-739, 2016.
26. HAGHIGHATNEJAD, Nikoo et al. Properties of recycled PVC aggregate concrete under different curing conditions. **Construction and Building Materials**, v. 126, p. 943-950, 2016.



Contatos

Endereço:

Av. Osvaldo Aranha, 99 - Prédio Castelinho, CEP:
90035-190. Porto Alegre-RS.

Telefone:

(51) 3308-3518

E-mail da comissão organizadora:

enarc2021@gmail.com

E-mail do comitê científico:

enarc.ccientifico2021@gmail.com

Site:

<https://www.ufrgs.br/enarc2021>

Instagram:

<https://www.instagram.com/enarc2021/>

Facebook:

<https://www.facebook.com/enarc2021/>

