



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 Maurenre 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>



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

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

VIANA; TIAGO H. DA COSTA¹; MONTEIRO; KÉSSIO RAYLEN²; SEGOBIA; PEDRO BOMFIM³

¹Universidade Federal do Acre; ^{2,3} UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
E-MAIL DO AUTOR CORRESPONDENTE: TIAGO.VIANA@SOU.UFAC.BR

RESUMO: Visando analisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Branco, sob a ótica técnica voltada à gestão de RCC, se desenvolve o estudo. O poder público tem importante papel no controle e gestão dos resíduos de construção civil (RCC). Considerando a análise do PGMIRS e das Políticas Públicas foi possível ponderar acerca dos aspectos da gestão. Resultando da análise, um indicativo de que o plano possui uma boa fundamentação, em contrapartida à pouca efetividade de atuação segundo os propostos. Sendo, portanto, necessária uma maior atenção e cumprimento às disposições do plano.

PALAVRAS-CHAVES: Análise; Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Resíduos de Construção Civil.

ABSTRACT: The government has an important role in the control and management of civil construction waste (CCW). Aiming to analyze the Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management in Rio Branco, from a technical perspective aimed at managing CCW, the study is developed. Considering the analysis of the MPISWM and Public Policies, it was possible to consider the aspects of management. Resulting from the analysis, an indication that the plan has a good foundation, in contrast to the low effectiveness of action according to the proposed. Therefore, greater attention and compliance with the provisions of the plan is necessary.

KEYWORDS: Analyze; Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management; Civil Construction Waste.

1 | INTRODUÇÃO

A influência do mercado da construção civil, em diversos setores do país, é perceptível. Essa abrangência pode se estender desde de um viés técnico, até econômico e também ambiental. Cardoso (2017)^[1] afirma que a construção civil tem impacto perceptível na economia do país, mas também em 50% da geração de resíduos. Indicando que, além dessa abrangência, existe uma correlação de áreas, essencialmente, entre a produção econômica e a geração de resíduos de construção civil (RCC).

Em contrapartida, existem dispositivos legais que visam estabelecer medidas e preconizações ligadas, principalmente, à gestão dos resíduos, e que consequentemente, gerem impactos financeiros, além de impactos de outras ordens, como é o caso dos impactos ambientais e sociais. O Conselho Nacional de Meio Ambiente expõe na

Resolução N.º 307 (2002)^[2] as diretrizes pertinentes à gestão dos RCCs. Ela define os conceitos dos mesmos, bem como define os papéis de geradores e transportadores, ainda relacionando com os processos de gerenciamento e beneficiamento. Outros importantes pontos abordados, se relacionam aos processos de reutilização e reciclagem. Para o entendimento desses últimos, aliás, é necessário entender o conceito das classes de resíduos, segundo a classificação dada pela Resolução CONAMA Nº 307.

Entendidas as implicações das classes de resíduos, em diferentes origens, e obviamente, diferentes destinações, é importante dar uma perspectiva na aplicação desses entendimentos. Em uma perspectiva local, Souza et al (2020)^[3]. indica que o município de Rio Branco não apresenta gestão eficaz e eficiente para os RCCs e RCDs (resíduos de construção e demolição). O que sugere, portanto, um estudo que indique em ponto (ou pontos), ocorre a falha que impeça essa gestão eficaz e eficiente.

Voltando o olhar ao atendimento dos dispositivos legais para a gestão, porém adotando uma ótica local, é possível se deparar com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2014)^[4]. Tal dispositivo que se constituiu de um processo de elaboração participativo e difuso em etapas de reuniões e consultas, é responsável por estender a responsabilidade da destinação dos resíduos aos seus geradores (indústrias, empresas de construção civil, hospitais, portos e aeroportos e outros). Sendo assim, é importante observar as normativas legais dispostas pelo plano, afim de contemplar suas principais etapas de gerenciamento, expressos ao longo do presente estudo.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida através de um estudo do PMGIRS de Rio Branco, Acre, através da análise integral do PMGIRS, verificando seus aspectos gerais, através de uma leitura sistemática, para mapeamento dos aspectos concernetes a resíduos da construção civil.

Foram escolhidos para comparação outros dois planos, a saber: PMGIRS de Manaus (2015)^[5] e PGIRS de São Paulo (2012)^[6]. Sendo ambos escolhidos por serem um da mesma região geográfica, e outro da uma diferente região geográfica, tendo como metodologia de análise o mesmo mapeamento sistemático mencionado anteriormente.

Em seguida, de posse dos dados e planos em análise, foram consideradas publicações científicas inerentes aos temas correlatos, para o aprofundamento da discussão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de Falgetano e Pinto (2015)^[10] sobre o PMGIRS (2014), à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal 12.305/2010 – indica um bom embasamento, com parâmetros coerentes, que preconizam estratégias para utilização de valor econômico, social e ambiental, para o tratamento dos resíduos.

Dentre os itens gerais abordados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os itens específicos para os condicionantes relacionados aos RCCs, são

expressos na Tabela 1.

Item	Preconização
6.5	Resíduos da Construção Civil e Volumosos
7.8	Aterro de resíduos da construção civil e resíduos inertes
11.3	Investimento na Rede de Ecopontos, Área de Triagem e Transbordo e na valorização de resíduos de construção civil
13.10	Coleta seletiva de resíduos da construção civil, volumosos e outros na Rede de Ecopontos

Tabela 1 - Tabela de itens específicos do plano, voltados a RCCs

Fonte: autoral, 2021.

Os itens específicos do plano se relacionam com a caracterização dos RCCs, bem como sua destinação, seus investimentos relativos e suas práticas executivas contempladas para sua realização. Porém, tais itens ainda agregam diversos segmentos de aspectos.

3.1 Diretrizes para o manejo diferenciado de RCC

O estabelecimento das diretrizes e estratégias adotadas pautam-se no levantamento estimativo da composição dos resíduos sólidos da projeção de crescimento da geração de resíduos sólidos, ambos previstos no PMGIRS de Rio Branco. A partir da amplitude de projeto (2014-2034) e considerando a participação de 27% dos RCCs na composição dos resíduos coletados, foram traçadas as diretrizes, implementadas ao longo das estratégias (Tabela 2).

Diretrizes	Estratégias		
Destinação correta	Setorização municipal	Definição de responsabilidades severas	Exigência do PGRS para obras
Valorização do RCCs e RCDs	Aproximação das instalações de destinação	Definição de responsabilidades de comércio	Comprovação de destinação
Ampliação da reciclagem de resíduos classe A	Obrigatoriedade da previsão de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo (ATT)	Fomento à reciclagem	Fiscalização

Tabela 2 – Diretrizes e Estratégias adotadas no Plano

Fonte: PMGIRS, 2014[4].

Ademais, das estratégias decorrem uma série de programas e ações visando sua operação tática. Dado esse arcabouço, o plano finalmente expõe suas metas, bem como sua previsão de conclusão por etapas (Tabela 3).

Meta	Estabelecimento de legislação específica	Implemento de Eco-pontos e ATTs	Uso de agregados reciclados	Incentivos tributários	Tecnologia na fiscalização	Beneficiamento de resíduos	Pontos de entrega com área > 300m ²
Início	2014	2014	2016	2015	2015	2015	2015
Término	2017	2018	2018	2016	2017	2015	2022

Tabela 3 – Metas e previsão de anos de conclusão

Fonte: autoral, 2021.

Dessas metas, em destaque laranja, se relacionam aquelas realizadas por dispositivos legais ou jurídicos correlacionados. Em verde, os que representam metas de caráter técnico.

a) Projetos de EcoPontos e ATT

A dinâmica entre EcoPontos e ATTs se baseia no fato de que os EcoPontos, em maior quantidade e localização em bairros, poderão receber os resíduos domésticos e de pequenos geradores. Ao passo que, de maior porte e com localização mais concentrada, as ATTs receberão resíduos de maior volume, incluído um maior de volume de RCCs, além de serem dotados de unidades de reciclagem. A seguir, a Figura 1 expõe seus projetos.

Figura 15 – Desenho ilustrativo do Eco ponto (área em torno de 700m²).



Figura 16 – Desenho ilustrativo da Área de Triagem e Transbordo (área em torno de 5.000m²).



Figura 1 - Projeto de Eco ponto e ATT.

Fonte: PMGIRS, 2014[4].

b) Ações de ordem pública e legal

Dentre as ações de ordem pública e legal, destacam-se, de ordem relativa à administração pública, a obrigatoriedade de os órgãos realizarem a segregação e correto encaminhamento de RCCs. De ordem legal, verifica-se a proposta de ajuste das legislações municipais, com as diretrizes políticas legais de gerenciamento de resíduos, saneamento e de meio ambiente.

A abrangência de tais ações visa a difusão da responsabilidade de gestão de

resíduos entre todos os agentes públicos ou privados envolvidos. E dentro dos aspectos a serem difusos, destaque para destinação, transporte, e em certos casos, tratamento.

c) Investimentos previstos e agendas propostas

Os investimentos são previstos no plano, segundo seus elementos, componentes das Unidades (Tabela 4).

Descrição	Quantidade (un.)	Custo Unitário (R\$/un.)	Custos de Investimento (R\$)				
				Peneira móvel para segregação de finos	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Ecoponto	14	R\$ 145.841,37	R\$ 2.041.779,17	Realocar e reativar a instalação pública de beneficiamento de resíduos da construção	1	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00
Área de Triagem e Transbordo	2	R\$ 124.462,82	R\$ 248.925,64				
				TOTAL			R\$ 2.490.704,81

Tabela 4 – Previsão de investimentos

Fonte: PMGIRS, 2014[4].

Tais investimentos, são guiados conforme a agenda proposta. Em linhas gerais, essa agenda prevê a instalação de 14 Ecopontos e 3 ATTs. Além da implantação de novo manejo para a coleta seletiva de resíduos específicos de RCCs e RCDs. Essa agenda tem como componente o mapa de distribuição de unidades e fluxos (Figura 2).

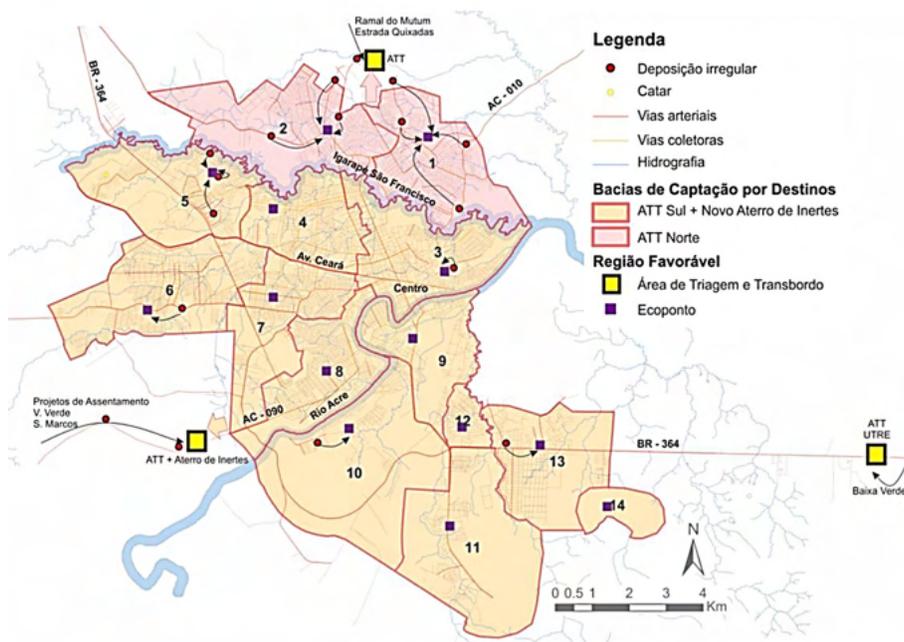


Figura 2 - Mapa com indicação de bacias de captação a serem implantadas

Fonte: PMGIRS, 2014[4].

Conforme indica Melo (2017)^[11], o plano vem tendo algumas etapas sendo executadas, como a instalação dos Ecopontos. Tal indicativo relaciona um apontamento de, à época, aplicação das diretrizes em conformidade com o que fora estipulado pelo plano. Porém, os levantamentos realizados pelos autores, indicam fortemente que muitas das metas previstas pelo plano, necessitam efetiva execução. Pontuando algumas das metas que necessitam aplicação prática plena, estão: uso efetivo de agregados reciclados, incentivos tributários, implementação de tecnologias no processo de fiscalização, aplicação de maior abrangência no tratamento de resíduos, e também a finalização dos pontos de entrega de resíduos com vida útil estimada, em áreas superiores a 300 m².

3.2 Análise com outros Planos Municipais de Gestão de Resíduos

À época, Spina (2012)^[8] destacou a Unidade de Tratamentos de Resíduos (UTRE) de Rio Branco, como avanço em nível nacional, à antecipação às políticas de fim de lixões. Uma vez que sua implantação se relacionava fortemente com a implementação das políticas nacionais vigentes. Porém, Soares (2012)^[9] afirma que o projeto da UTRE necessita maior elaboração em comprometimento com tecnologias de tratamento de resíduos e de seus efeitos subsequentes. Uma vez que embora tenha embasamento, falta a interação de uma gestão efetiva que coalize tais tecnologias empenhadas em beneficiar potencialmente os resíduos.

Em uma análise comparativa com planos de outros estados brasileiros, sendo um também da Região Norte e outro, da Região Sudeste.

Na análise do PMGIRS de Manaus (2015)^[5], pôde ser percebido a semelhança dos anos de elaboração, bem como a fundamentação baseada fortemente nas políticas nacionais. Essa influência, resultou em itens similares, porém com maior aprofundamento neste. A exemplo de aprofundamento, foi tomado o item que trata de imposição financeira sobre a geração dos RCCs. Enquanto que no PMGIRS de Rio Branco preconiza somente a existência futura do mesmo, no PMGIRS de Manaus, todo o cálculo do tributo já é realizado, com o subsequente vigor do mesmo.

Esse plano, diferente aos demais analisados, se diferencia por não impor metas e/ou estratégias para a disposição e tratamento dos RCCs. No entanto, ainda discrepante aos demais, ele expõe, em caráter generalista, uma expectativa de panorama da situação futura à aplicação do plano.

Na análise do PMGIRS de São Paulo (2012)^[6], embora este possua um ano de elaboração anterior ao plano local, muitas disparidades foram encontradas. De forma geral, se trata de um plano com propostas e diretrizes avançadas, essencialmente maiores desdobramentos nas especificações de preconizações. Tanto, que se nota pela existência de um plano específico para gestão dos RCCs. Similar ao plano local analisado, estão as disposições de estratégias para a gestão dos RCCs, expostos na Tabela 5.

Estratégias	
Ampliação da Rede de Ecopontos	Chamamento Público para fornecedores de agregados reciclados
Ações de informação/educação ambiental	Banco de Agregados Recicláveis
Sistema de fiscalização eletrônica	Criar rede de comunicação digital interativa
Acompanhamento georeferenciado de destinação	Análise do tema fiscal e tributário na cadeia do RCC
Fomento a empreendimentos processadores de resíduos	Promover instituições de pesquisas
Elaborar Guia para Manejo Diferenciado de RCC	Promover eventos sobre projetos e técnicas de construções sustentáveis
Adequação na legislação municipal	Promover encontros com municípios
Elaborar proposta de implantação/manutenção das metas	Elaborar orientação básica para os Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (RCC)

Tabela 5 – Estratégias de ações expostas pelo Plano

Fonte: PMGIRS de São Paulo, 2012[6], adaptado.

Nota-se, pelas estratégias, que os desdobramentos do PMGIRS de São Paulo (2012)^[6] são elaborados com maiores especificações, analogamente ao que ocorre em outros itens do plano, como as metas. Isso demonstra o aprofundamento das estratégias, bem como seu maior número, além de sua maior interação com fatores como tecnologia, e de estudos interligados entre áreas.

4 | CONCLUSÕES

É possível observar que de maneira geral, o PMGIRS de Rio Branco possui uma boa fundamentação técnica, baseada em métodos científicos e estudos da área. Tal fundamentação é extremamente positiva por garantir, dentro da amplitude de projeção adotada, dados com confiabilidade para embasamento.

Quando comparado com demais planos, é possível ver que, no entanto, apesar da sua fundamentação, faltam maiores aprofundamentos nas diretrizes abordadas. Essencialmente ao estudo do gerenciamento dos RCCs, seria necessário crescer às metas propostas, a elaboração de um Plano Municipal de Gestão de RCCs, a exemplo dos planos anteriormente comparados, bem como dispositivos para acompanhamento contínuo das metas que já são propostas, visando estabelecer um histórico capaz de subsidiar as tomadas de decisões em futuros PMGIRS.

Externamente ao plano, resguardas as melhorias sugeridas, para implemento de uma gestão eficaz e eficiente de resíduos, é imprescindível ainda, a execução efetiva das metas propostas no plano, visando os objetivos das estratégias contempladas. Portanto, tal atuação possibilitaria uma efetiva melhoria no gerenciamento dos resíduos, de forma interna ao plano, e também externo a ele, através de seu desempenho prático.

Foram identificadas lacunas no que concerne a mensuração e acompanhamento das metas já propostas, bem como ferramentas e dispositivos que permitam a real implementação do PMGIRS de Rio Branco, sendo fundamental para o desenvolvimento

da gestão de resíduos da construção civil, como observador nos PMGIRS de Manaus e São Paulo, que são planos mais maduros e desenvolvidos, e que já tem informações para subsidiar de forma mais concreta a elaboração do PMGIRS.

REFERÊNCIAS

1. CARDOSO, L. M. **Tudo sobre os resíduos sólidos da construção civil**. Plataforma Sienge. 2017. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/residuos-solidos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 05 de maio de 2021.
2. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução N.º 307**, de 5 de Julho de 2002. Brasília, Distrito Federal. 2002.
3. SOUZA, F. S.; OSTE, B. P.; LIMA, E. F. L.; PEIXOTO, R. A. F. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição em Rio Branco, Acre. In: South American Journal, of Basic Technical and Tecnological. V. 7, N. 2. Rio Branco, Acre. 2020.
4. PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Rio Branco, Acre. 2020.
5. PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Manaus, Amazonas. 2015.
6. PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. São Paulo, São Paulo. 2012.
7. SINCATO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO – SINDUSCON-SP. **Resíduos da Construção Civil: Gestão pelos Municípios**. São Paulo, São Paulo. 2012.
8. SPINA, R. **Unidade de resíduos sólidos de Rio Branco é modelo para o país**. Teoria e Debate. Especial Cidades. São Paulo. 2012.
9. SOARES, A. C. **Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos Recicláveis na Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos (UTRE Rio Branco/AC)**. Monografia (Bacharelado). Universidade de Brasília. 2012.
10. FALGETANO, P. P.; PINTO, T. P. **Processo participativo na construção de uma política municipal de resíduos sólidos: valorização dos resíduos e redução de custos**. Artigo (Pós-Graduação). Centro Oswaldo Cruz. 2015.
11. MELO, Q. **Rio Branco inaugura primeiro ecoponto para descarte de materiais reaproveitáveis**. Site G1. Rio Branco, Acre. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/rio-branco-inaugura-primeiro-ecoponto-para-descarte-de-materiais-reaproveitaveis.ghtml>. Acesso em: 03 de maio de 2021.



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/>

