

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO 2



 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# Educação, Meio Ambiente e Território 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24	Educação, meio ambiente e território 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Felipe Santana Machado, Aloysio Souza de Moura. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação, Meio Ambiente e Território; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-143-5 DOI 10.22533/at.ed.435192102  1. Divisões territoriais e administrativas 2. Educação ambiental. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Machado, Felipe Santana. II. Moura, Aloysio Souza de.  CDD 320.60981
-----	---

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O meio ambiente é o “*locus*” onde se desenvolve a vida na Terra. Resumidamente é a natureza com todos elementos que nela habitam/interagem e inclui os elementos vivos e não vivos que estão intimamente conectados com o planeta. O meio ambiente deveria ser foco prioritário de ações locais, regionais, nacionais e mesmo internacionais para a permanência de uma boa qualidade de suas características em prol das gerações futuras. A obra “Educação, Meio ambiente e Território” apresenta uma série de livros de publicação da Atena Editora. Em seu segundo volume, com 26 capítulos, enfatizamos a importância do ambiente e sua homeostase. Logo a exposição de experiências de como manejar produtos e subprodutos de origem animal, vegetal ou mineral; e seu posterior tratamento e avaliação de aspectos básicos são de fundamental importância para esse equilíbrio.

Para tanto primeiramente apresentamos experiências de reutilização de elementos para o estabelecimento de uma relação harmônica entre produtos manufaturados, sociedade e meio ambiente em via de diminuir custos de vida e favorecer o desenvolvimento sustentável. Em sequência há capítulos que destacam percepção ambiental “*in locu*” de comunidades ribeirinhas e aspectos físico-químico-biológicos de resíduos líquidos e sólidos que são negligenciados pelas diferentes esferas governamentais e que despejados em ambientes urbanos alteram o equilíbrio ambiental. Porém, esse equilíbrio (ou desequilíbrio) não está restrito ao local de despejo, mas também aos espaços não urbanos (rurais e florestais) adjacentes.

Finalizamos este volume com uma abordagem sobre a junção de pesquisas e a modernização da tecnologia compõem um contexto da gestão ambiental, gestão ambiental e tecnologia de alimentos, e, enfim, apresentação de parâmetros em nível de comunidade, destacando primeiramente os fitoplânctons, diatomáceas, e organismos dos reinos *Metaphyta* e *Metazoa*.

A organização deste volume destaca a importância do meio ambiente tanto para o entusiasta quanto para estudiosos de diferentes níveis educacionais, da educação básica ao superior, com intuito de formar personalidades cientes dos problemas ambientais atuais, com o caráter de orientar e capacitar para preservar e conservar as várias paisagens e comunidades que formam o meio ambiente. Por fim, esperamos que a crescente demanda por conceitos e saberes que possibilitam um estudo de melhoria no processo de gestão do ambiente aliada a necessidade de recursos e condições possa fortalecer o movimento ambiental, colaborando e instigando professores, pedagogos e pesquisadores a prática de atividades relacionadas à Sustentabilidade que corroboram com a formação integral do cidadão. Ademais, esperamos que o conteúdo aqui presente possa contribuir com o conhecimento sobre o meio ambiente e com artífices ambientais para a sua preservação.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BENEFICIAMENTO DE PEÇAS CONFECCIONADAS EM JEANS PROCESSO E SUSTENTABILIDADE EM LAVANDERIAS DE CARUARU – PE	
Jacqueline da Silva Macêdo Andréa Fernanda de Santana Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
APROVEITAMENTO DA CASCA DA BANANA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO BRIGADEIRO	
Marilui Santos Dal’Mas Marian Silvana Licodiedoff	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
UTILIZAÇÃO DE CANECAS PERSONALIZADAS DE FIBRA DE COCO COMO PROPOSTA PARA REDUZIR O USO DE COPOS DESCARTÁVEIS NAS ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS DO BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL DO PARÁ	
Antônio Rodrigues da Silva Júnior Ivon Gleidston Silva Nunes André Cutrim Carvalho Marilena Loureiro da Silva Emerson de Jesus Nascimento Siqueira Júlio Ildefonso Damasceno Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
PRÁTICAS E PERCEPÇÕES DE FAMÍLIAS RIBEIRINHAS SOBRE RESÍDUOS DOMICILIARES E/OU COMERCIAIS PRODUZIDOS NAS ILHAS TEM-TEM, CACIRI, ILHA GRANDE E JUABA: NECESSIDADE DE COLETA E TRANSPORTE FLUVIAL	
Maria de Fátima Miranda Lopes de Carvalho Maria de Valdivia Norat Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA DA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA	
Flávia Gonçalves Vasconcelos Fábio Fernandes Rodrigues Vivian da Silva Braz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
ESTUDO DA REMOÇÃO DE COR DE EFLUENTE PROVENIENTE DE SERIGRAFIA EMPREGANDO PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO	
Luciano André Deitos Koslowski Edésio Luiz Simionatto Ana Flavia Costa Jonathan Davide de Abreu Dionivon Gonçalves Eduardo Müller dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 73**

TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EMPREGANDO INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO E PROCESSO FOTO-ELETRO-FENTON

Daiana Seibert  
Fernando Henrique Borba  
Alexandre Luiz Schäffer  
Carlos Justen  
Natan Kasper  
Jonas Jean Inticher

**DOI 10.22533/at.ed.4351921027**

**CAPÍTULO 8 ..... 83**

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÓLEO RESIDUAL: UM PERFIL COMPARATIVO ENTRE TEMPO E FORMAS DE ARMAZENAMENTO DO MATERIAL, UMA BUSCA DE MELHORAR A QUALIDADE DO RESÍDUO

Manuele Lima dos Santos  
Gyselle dos Santos Conceição  
Davi do Socorro Barros Brasil  
Nayara Maria Monteiro da Silva  
Rafaela Oliveira Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.4351921028**

**CAPÍTULO 9 ..... 92**

PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE LOUÇA SANITÁRIA COMO AGREGADO

Diego Henrique de Almeida  
Ana Cláudia Moraes do Lago  
Rodolfo Henrique Freitas Grillo  
Sylma Carvalho Maestrelli  
Carolina Del Roveri

**DOI 10.22533/at.ed.4351921029**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIOECONÔMICOS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO DISTRITO FEDERAL

Mikaela Soares Silva Cardoso  
Elimar Pinheiro do Nascimento  
Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti  
Francisco Javier Contreras Pineda

**DOI 10.22533/at.ed.43519210210**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE UM LISÍMETRO EM ESCALA EXPERIMENTAL PARA ESTUDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Natália Miranda Goulart  
Rafael César Bolleli Faria  
Gilcimar Dalló  
Luiz Flávio Reis Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.43519210211**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>109</b>
GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UMA ANÁLISE DO PANORAMA NO BRASIL	
Maria Amélia Zazycki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>119</b>
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS ADAPTADAS A ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS – CASO PMRR DO GUARUJÁ	
Marcela Penha Pereira Guimarães	
Eduardo Soares de Macedo	
Fabrício Araújo Mirandola	
Alessandra Cristina Corsi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>128</b>
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES	
Jéssica Stefanello Cadore	
Fernanda Cantoni	
Daniele Kunde	
Angelica Tasca	
Jessica de Oliveira Demarco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>138</b>
PROCESSO SAÚDE E DOENÇA E DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS NO BAIRRO NOVO PARAÍSO, ANÁPOLIS – GO	
Gislene Corrêa Sousa de Aquino	
Giovana Galvão Tavares	
France de Aquino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
AS INTERFACES ENTRE GESTÃO AMBIENTAL, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	
Cadidja Coutinho	
Cisnara Pires Amaral	
Fernanda Saccomori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
EROSÃO CULTURAL ALIMENTAR: A URBANIZAÇÃO DO RURAL E SUA INTERFERÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM ASSENTAMENTOS DE MARTINÓPOLIS, SP	
Márcia Carvalho Janini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>171</b>
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM PIPA	
Stanislav Tairov	
Daniel Agnoletto	
Atílio Pinno Fetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210218</b>	

**CAPÍTULO 19 ..... 181**

VARIAÇÃO ESPACIAL DO FITOPLÂNCTON DO RIO URIBOCA (BELÉM, PARÁ) DURANTE O PERÍODO DE MAIOR PRECIPITAÇÃO

Rubney da Silva Vaz

Aline Lemos Gomes

Celly Jenniffer da Silva Cunha

Samara Cristina Campelo Pinheiro

Vanessa Bandeira da Costa Tavares

Eliane Brabo de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.43519210219**

**CAPÍTULO 20 ..... 195**

VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS DIATOMÁCEAS DO RESERVATÓRIO DE BELÉM (LAGO BOLONHA)- PA

Paola Vitória Brito Pires

Aline Lemos Gomes

Celly Jenniffer da Silva Cunha

Samara Cristina Campelo Pinheiro

Eliane Brabo de Sousa

Vanessa Bandeira da Costa-Tavares

**DOI 10.22533/at.ed.43519210220**

**CAPÍTULO 21 ..... 207**

COMPARAÇÃO ANATÔMICA E DESCRIÇÃO DA DENSIDADE E MACROSCOPICIDADE DAS ESPÉCIES *Dipteryx alata* VOG. (CUMARU-VERMELHO) E *hymenaea courbaril* L. (JATOBÁ)

Welton dos Santos Barros

Ariel Barroso Monteiro

Daniel André Azevedo Souto

Jamily Moraes Costa

Marcela Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43519210221**

**CAPÍTULO 22 ..... 217**

OBTENÇÃO DE FLOCULANTE VEGETAL CATIÔNICO A PARTIR DE TANINOS EXTRAÍDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA PRODUÇÃO DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

Márcio de Freitas Velasco

Davi do Socorro Barros Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.43519210222**

**CAPÍTULO 23 ..... 226**

TEOR DE UMIDADE, DENSIDADE BÁSICA E VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA MADEIRA DA ESPÉCIE DE *Vouacapoua Americana* AUBL

Nubia Ribeiro Maria

Maria Francinete Sousa Ferreira

Cinthia Manuella Pantoja Pereira

Bruna Maria da Silva Bastos

Mônica Trindade Abreu de Gusmão

Washington Olegário Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.43519210223**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>235</b>
THERMAL DECOMPOSITION OF FAST GROWING WOODY SPECIES WITH POTENTIAL FOR FIREWOOD PRODUCTION	
Júlio César Gonçalves de Souza Eyde Cristianne Saraiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>248</b>
A EVOLUÇÃO DOS DIREITOS INERENTES AO BEM-ESTAR DOS ANIMAIS	
Thiago Alexandre de Oliveira Leite Jorge José Maria Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210225</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>256</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE GIRINOS EM CORPOS D'ÁGUA TEMPORÁRIOS EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA	
Fernanda Rodrigues Meira Leonardo Lucas dos Santos Dantas Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210226</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>272</b>
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabielli Harumi Yamashita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210227</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>286</b>

## PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE LOUÇA SANITÁRIA COMO AGREGADO

### **Diego Henrique de Almeida**

Universidade Federal de Rondônia (UNIR),  
Departamento de Engenharia Civil  
Porto Velho – Rondônia

### **Ana Cláudia Moraes do Lago**

Faculdade Pitágoras, Curso de Graduação em  
Engenharia Ambiental  
Poços de Caldas – Minas Gerais

### **Rodolfo Henrique Freitas Grillo**

Instituto Federal do Sul de Minas, *Campus* Pouso  
Alegre  
Pouso Alegre – Minas Gerais

### **Sylma Carvalho Maestrelli**

Universidade Federal de Alfenas, Programa de  
Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de  
Materiais  
Poços de Caldas – Minas Gerais

### **Carolina Del Roveri**

Universidade Federal de Alfenas, Programa de  
Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de  
Materiais  
Poços de Caldas – Minas Gerais

**RESUMO:** O concreto pode ser empregado de diversas maneiras na construção civil e, na sua produção, são utilizados cimento, água, aditivos, agregados miúdo e graúdo. Os resíduos provenientes das indústrias produtoras de louças sanitárias geralmente consistem em cacos da louça pós-queima, provenientes

da quebra do material durante o processo ou de peças que não atenderam ao controle de qualidade. O objetivo deste trabalho é verificar as propriedades do concreto fresco produzido com resíduos de louça sanitária substituindo em 50% o agregado graúdo em formulações de concreto.

**PALAVRAS-CHAVES:** Abatimento; Concreto; Louça Sanitária; Resíduo Sólido.

**ABSTRACT:** Concrete can be used in a several ways in civil construction and, in its production, cement, water, additives, fine and coarse aggregates are used. Wastes from the sanitary ware industry generally consist of pieces of post-burning dishes from the breakage of the material during the process or parts that have not been used for quality control. The aim of this work is to verify the properties of the fresh concrete produced with sanitary ware wastes replacing in 50% the coarse aggregate in concrete formulations.

**KEYWORDS:** Slump; Concrete; Sanitary Ware; Solid Waste.

### 1 | INTRODUÇÃO

O concreto é uma das principais matérias-primas utilizadas na construção civil. Dentre os

constituintes da sua formulação, são utilizados o cimento *Portland*, a água é utilizada na mistura para desenvolver as propriedades do concreto e os agregados, que podem ser divididos em duas categorias: gráudo (brita) e miúdo (areia) (GRILLO, 2014; VASCONCELOS, 2002).

Na construção civil e nos demais setores da economia, a geração de resíduos sólidos acontece, por esta razão é importante atividades adequadas que racionalizem a utilização dos materiais para minimizar a produção de tais resíduos, por esta razão, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem por objetivos a prevenção e redução na geração de resíduos sólidos, reciclagem e reutilização dos resíduos com valor econômico e destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2017).

Uma possibilidade da reciclagem de resíduos sólidos é sua utilização como constituinte na formulação de concretos empregados na construção civil, na substituição parcial ou integral de outra matéria-prima (KANNAN et al., 2017).

Dentre os resíduos utilizados na formulação de concretos, existem os provenientes de indústrias que fabricam materiais cerâmicos (pisos, revestimentos, porcelanatos, louças sanitárias). Pesquisas com este tipo de resíduos são importantes, pois, além da reciclagem do resíduo, sua utilização no concreto pode permitir economia de outras matérias-primas utilizadas na formulação do concreto (BARTOSZ et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é realizar a substituição do agregado gráudo por 50% de resíduo de louça sanitária e estudar as propriedades do concreto fresco produzido (abatimento e segregação).

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas para fabricação do concreto de referência e do concreto com resíduo são os seguintes:

- Cimento *Portland* tipo CP II E 32 do fabricante Lafarge;
- Pó de brita, como agregado miúdo;
- Brita 1 (com dimensões de 19 mm), como agregado gráudo;
- Aditivo superplastificante de terceira geração de nome comercial Glenium51® do fabricante Basf;
- Água da rede pública obtida no laboratório de Tecnologia do Concreto (Instituto Federal do Sul de Minas, Campus Pouso Alegre (MG));
- Resíduo de louça sanitária obtido de indústria fabricante da região de Poços de Caldas (MG).

A formulação do concreto de referência (CR) utilizada neste trabalho foi desenvolvida de acordo com o padrão utilizado no setor da construção civil. A partir

do concreto de referência, foi produzida a formulação do concreto com resíduo de louça sanitária (CRLS), substituindo em 50% em massa a brita 1. Para diminuição de retrabalhos e economia na reciclagem, o resíduo passou apenas uma vez pelo britador de mandíbulas.

A determinação do abatimento do concreto fresco foi realizada logo após a sua preparação de acordo com o procedimento padrão estabelecido pela norma ABNT NBR NM 67:1998 “Concreto: determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone”. Este procedimento é mais conhecido no setor da construção civil como *slump test* e é uma medida da sua consistência.

Após a determinação do parâmetro de abatimento, foi realizada análise visual da massa de concreto para verificação de segregação ou escorrimento de água.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação às propriedades do concreto fresco, aquele com 50% de resíduo em sua formulação não apresentou muitas diferenças em comparação ao concreto de referência. Além disso, ambos apresentaram boa trabalhabilidade e homogeneidade (sem acúmulo de agregados em apenas uma das porções da massa).

No concreto de referência não foram observados indícios de segregação. No concreto com 50% de resíduo substituindo a brita 1, foi determinada pequena segregação e mínimo escorrimento de água da massa de concreto poucos minutos após a sua preparação.

Os resultados do *slump test* para os concretos de referência e com 50% de resíduo foram iguais a 25,9 cm e 26,8 cm, respectivamente. Apontando não haver diferenças neste importante parâmetro para o concreto no estado fresco. Este resultado mostra que ambas formulações apresentam boa trabalhabilidade.

### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, a utilização do resíduo de louça sanitária como agregado substituindo em 50% a brita 1 não proporcionou resultados insatisfatórios para a massa de concreto no estado fresco, permitindo boa trabalhabilidade com mínima segregação.

Os resultados apresentados até aqui, permitem o estudo de outras formulações do concreto com diferentes frações de resíduos de louça sanitária substituindo a brita 1.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR NM 67**. Concreto: determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.

BARTOSZ, Z.; MACIEJ, S.; PAWEL, O. Ultra-high strength concrete made with recycled aggregate from sanitary ceramic wastes: the method of production and the interfacial transition zone.

**Construction and Building Materials**. v.122, p. 736-742, 2016.

BRASIL. **Ministério do meio ambiente**: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 07. mar. 2017.

GRILLO, R. H. F. **Estudos da influência de aditivos redutores de água em concretos da construção civil**. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2014.

KANNAN, D. M.; ABOUBAKR, S. H.; EL-DIEB, A. S.; TAHA, M. M. R. High performance concrete incorporating ceramic waste powder as large partial replacement of Portland cement. **Construction and Building Materials**. v.144, p. 35-41, 2017.

VASCONCELOS, A. C. **O concreto no Brasil**: pré-fabricação, monumentos e fundações. v.3. São Paulo: Studio Nobel, 2002.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

### **Felipe Santana Machado**



Felipe é professor de biologia, especialista em morfofisiologia animal e gestão ambiental, mestre em Ecologia Aplicada e doutor em Engenharia Florestal. Atualmente é professor efetivo de educação básica e tecnológica do Estado de Minas Gerais e apresenta vínculo funcional com o Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal (PPGEF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Além de lecionar, atua em estudos de conservação e manejo de animais silvestres, principalmente sobre a relação da vegetação com vertebrados terrestres. Sua experiência profissional gerou uma ampla gama de publicações técnicas e científicas que incluem artigos científicos em revistas nacionais e internacionais, bem como relatórios técnicos de avaliação de impactos ambientais. Participa do grupo de pesquisa CNPq “Diversidade, Sistemática e Biogeografia de Morcegos Neotropicais” como colaborador.

### **Aloysio Souza de Moura**



Aloysio é Biólogo, mestre em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com ênfase em Avifauna de fitofisionomias montanas. É observador e estudioso de aves desde 1990, e atualmente doutorando em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) tendo como foco aves e vegetações de altitude. Atua em levantamentos qualitativos e quantitativos de avifauna, diagnóstico de meio-biótico para elaborações de EIA-RIMA. Tem experiência nas áreas de Ecologia e Zoologia com ênfase em inventário de fauna, atuando principalmente nos seguintes temas: Avifauna, Cerrado, fragmentação florestal, diagnóstico ambiental, diversidade de fragmentos florestais urbanos e interação aves/plantas.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-143-5

