



**Impactos  
das Tecnologias  
nas Engenharias - Vol. 2**

**A Atena** Editora

Ano 2018

**Atena Editora**

**Impactos das Tecnologias  
nas Engenharias  
Vol. 2**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual 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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

I34 Impactos das tecnologias nas engenharias 2 [recurso eletrônico] /  
Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora,  
2018.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-93243-98-1

DOI 10.22533/at.ed.981183005

1. Engenharia. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia. I. Atena  
Editora. II. Título.

CDD-658.5

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

2018

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)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1   ANÁLISE DE RISCO EM UM PROJETO DE UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE LEITE DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO .....</b>	<b>1</b>
<i>Antonelli Santos Silva</i>	
<i>Cláudia Veloso</i>	
<i>Luciane de Paula Machado</i>	
<b>CAPÍTULO 2   ANÁLISE E PROPOSTA DE MODERNIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO À NORMA DA ILUMINAÇÃO DA BIBLIOTECA GILBERTO DE BARROS PEDROSA .....</b>	<b>9</b>
<i>Bianca Vanderleia Farias de Matos</i>	
<i>Emerson Gonçalves de Lima Santos</i>	
<i>Danielle Bandeira de Mello Delgado</i>	
<b>CAPÍTULO 3   AVALIAÇÃO DO EFEITO DO PLASMA NÃO TÉRMICO NA GERMINAÇÃO DE PHASEOLUS VULGARIS (FEIJÃO).....</b>	<b>18</b>
<i>Maria Helena dos Santos Araújo</i>	
<i>Luana Sousa Borges</i>	
<i>Anelise Cristina Osório Cesar Doria</i>	
<i>Homero Santiago Maciel</i>	
<i>Rodrigo Sávio Pessoa</i>	
<b>CAPÍTULO 4   AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA SELEÇÃO DE ESTUDANTES PARA O IFRO .....</b>	<b>25</b>
<i>Jhordano Malacarne Bravim</i>	
<i>Juliana Braz da Costa</i>	
<i>Tiago Ramos Rodrigues</i>	
<i>Alvaro Victor de Oliveira Aguiar</i>	
<b>CAPÍTULO 5   DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE ELETROCARDÍOGRAFO INTEGRADO COM O SIMULADOR CLÍNICO DE ALTA FIDELIDADE.....</b>	<b>34</b>
<i>Heitor Hermeson de Carvalho Rodrigues</i>	
<i>Carolina Felipe Soares Brandão</i>	
<i>Ruan Flaneto Cartier</i>	
<i>Cristian Alves da Silva</i>	
<i>Milton Vilar Ferreira Dantas</i>	
<i>Priscila Suelen Brandão</i>	
<i>Miguel Antônio Sovierzoski</i>	
<b>CAPÍTULO 6   DA CONSTRUÇÃO NORMATIVA DAS COOPERATIVAS DE TRABALHO SEGUNDO OS DITAMES DA LEI Nº 12.690/12* .....</b>	<b>44</b>
<i>Rocco Antonio Rangel Rosso Nelson</i>	
<i>Matheus Gomes Amorim</i>	
<i>Rafael Laffitte Fernandes</i>	
<i>Sergio Ricardo Barroso Farias</i>	
<i>Walkyria de Oliveira Rocha Teixeira</i>	
<b>CAPÍTULO 7   DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB .....</b>	<b>59</b>
<i>Amanda Jéssica Rodrigues da Silva</i>	
<i>Antonio Wagner de Lima</i>	
<i>Thacyla Milena Plácido Nogueira</i>	
<b>CAPÍTULO 8   DIMENSIONAMENTO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA PARA O APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAS PARA O INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO – CAMPUS CARUARU .....</b>	<b>66</b>

*Anderson Vinícius de Souza Silva*  
*Alexander Patrick Chaves de Sena*  
*Hugo Augusto Marinho Moreira*  
*Leonardo José Cavalcante Vasconcelos*  
*Jonas Soares da Silva*

**CAPÍTULO 9 | ESTIMATIVA DE ECONOMIA GERADA POR USO DE ENERGIA EÓLICA EM ARACAJU - SE . 75**

*Zacarias Caetano Vieira*  
*Sheilla Costa dos Santos*  
*Carlos Gomes da Silva Júnior*

**CAPÍTULO 10 | FALANDO NISSO: A NEWSLETTER DO INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS..... 82**

*Kelinne Oliveira Guimarães*  
*Maiara Sobral Silva*  
*Moisés Laurence de Freitas Lima Júnior*

**CAPÍTULO 11 | IMPACTOS DE VIZINHANÇA DECORRENTE DO DESMONTE DE ROCHA COM USO DE EXPLOSIVOS: ESTUDO DE CASO NA “MINERAÇÃO DANTAS E GURGEL E CIA LTDA”, CAICÓ-RN ..... 90**

*Julio Cesar de Pontes*  
*Valdenildo Pedro da Silva*  
*Paulo Henrique Moraes do Nascimento*

**CAPÍTULO 12 | INFLUÊNCIA DO USO DO AGREGADO RECICLADO DE PRÉ-MOLDADO NA CONSISTÊNCIA E RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO ..... 98**

*Antônio Wagner de Lima*  
*Danielle Alves Cabral*  
*Andrêza Leite Araújo*  
*Jorge Lucas Pinheiro*  
*Cícero de Souza Nogueira Neto*

**CAPÍTULO 13 | INTEGRAÇÃO TEORIA E PRÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS DO NÚCLEO DE PRÁTICAS E ANÁLISE DE PROCESSOS GERENCIAIS (NUPRAS) ..... 108**

*Alba de Oliveira Lopes Barbosa*  
*Saulo Emmanuel Rocha de Medeiros*

**CAPÍTULO 14 | LEVANTAMENTO E A FORMAÇÃO DO PATRIMÔNIO NO ENTORNO DA IGREJA MATRIZ NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO ..... 116**

*Amaurícia Lopes Rocha Brandão*  
*Marcelle Tácita de Oliveira Gomes*  
*Gerson Rodrigues de Freitas*

**CAPÍTULO 15 | LOGÍSTICA LEAN: ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS NO SETOR DE PANIFICAÇÃO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE ..... 124**

*Sylvia Gabriela Rodrigues Azevedo*  
*Luciana Guedes Santos*

**CAPÍTULO 16 | OTIMIZAÇÃO DO MÉTODO ÁREA-VELOCIDADE COM AJUSTE DO PERFIL HIDRODINÂMICO PARA A ESTIMAÇÃO DA VAZÃO EM CORPOS HÍDRICOS POR INTERPOLAÇÃO E INTEGRAÇÃO NUMÉRICA.... 133**

*John Williams Ferreira de Souza*  
*Monaliza Araújo Parnaíba*  
*Patrício Luiz de Andrade*  
*Bruno de Medeiros Souza*

<b>CAPÍTULO 17</b>   OPORTUNIDADES DE NEGÓCIO PERCEBIDAS DURANTE A COPA DO MUNDO 2014....	<b>148</b>
<i>Rodrigo Ábner Gonçalves Menezes</i> <i>Professor do Instituto Federal do Ceará - IFCE.</i> <i>Paulo César de Sousa Batista</i> <i>Elnivan Moreira de Souza</i> <i>Fernanda Ferreira do Nascimento</i>	
<b>CAPÍTULO 18</b>   PERFIL SOCIOECONÔMICO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA CIDADE DE PEDRO AFONSO – TO. UMA ANÁLISE DOS ASSENTAMENTOS ÁGUA VIVA E RIO SONO. ....	<b>156</b>
<i>Angela Cristina dos Santos Carvalho</i> <i>Aline da Silva Santos</i>	
<b>CAPÍTULO 19</b>   PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO-PR .....	<b>165</b>
<i>Leandro Sbarain</i> <i>Adernanda Paula dos Santos</i>	
<b>CAPÍTULO 20</b>   PRÓTOTIPO DE ELETROMIOGRÁFO INTEGRADO COM ARDUÍNO .....	<b>182</b>
<i>Ruan Flaneto Cartier</i> <i>Cristian Alves da Silva</i> <i>Heitor Hermeson de Carvalho Rodrigues</i> <i>Miguel Antônio Sovierzski</i>	
<b>CAPÍTULO 21</b>   SISTEMA AUTÔNOMO PARA REATOR FOTOLÍTICO .....	<b>190</b>
<i>Francisco Bezerra da Silva Filho</i> <i>Ademar Virgolino da Silva Netto</i> <i>Maurício Pimenta Cavalcanti</i>	
<b>CAPÍTULO 22</b>   SISTEMA DE RECONHECIMENTO FACIAL BASEADO EM ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E MOMENTO DE HU: COMPARAÇÃO COM DIFERENTES CLASSIFICADORES .....	<b>199</b>
<i>Andressa da Silva Fernandes</i> <i>Jéssyca Almeida Bessa</i> <i>Pedro Henrique Almeida Miranda</i>	
<b>CAPÍTULO 23</b>   SISTEMATIZAÇÃO E INFORMATIZAÇÃO NA ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL DO INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS: MAPEAR VULNERABILIDADES PARA FORTALECER A PERMANÊNCIA E O ÊXITO..	<b>208</b>
<i>Sonia Caranhato Rodrigues</i> <i>Samuel Barbosa Costa da Silva</i>	
<b>CAPÍTULO 24</b>   STARTUP E INOVAÇÃO: INOVANDO NA FORMA DE PENSAR E DECRETANDO O FIM DAS VELHAS IDEIAS .....	<b>223</b>
<i>Francisco De Assis Pereira Filho</i>	
<b>CAPÍTULO 25</b>   TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUAS NO SEMIÁRIDO....	<b>232</b>
<i>Luanda Maria Sousa da Silva</i> <i>Katharine Taveira de Brito Medeiros</i> <i>Tássia dos Anjos Tenório de Melo</i>	
<b>CAPÍTULO 26</b>   TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ACESSIBILIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: IDENTIFICADOR DE LINHAS DE ÔNIBUS.....	<b>242</b>
<i>Aline Vieira Malanovicz</i>	

**CAPÍTULO 27 | UTILIZAÇÃO DA MANTA ASFÁLTICA COMO IMPERMEABILIZANTE DE LAJES EXPOSTAS VISANDO A REDUÇÃO DE PROBLEMAS E CUSTOS.....257**

*Nicole Giovana Menezes Rocha*  
*Jessievane Jarder Coelho da Silva*  
*Flávio da Silva Ornelas*

**SOBRE OS AUTORES ..... 266**

## INFLUÊNCIA DO USO DO AGREGADO RECICLADO DE PRÉ-MOLDADO NA CONSISTÊNCIA E RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

### **Antônio Wagner de Lima**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Civil. São Gonçalo do Amarante – Rio Grande do Norte

### **Danielle Alves Cabral**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil. Cajazeiras – Paraíba

### **Andrêza Leite Araújo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil. Cajazeiras – Paraíba

### **Jorge Lucas Pinheiro**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil. Cajazeiras – Paraíba

### **Cícero de Souza Nogueira Neto**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil. Cajazeiras – Paraíba

**RESUMO:** O presente trabalho analisa a influência dos agregados miúdos reciclados de peças pré-moldadas na trabalhabilidade e na resistência mecânica à compressão do concreto. O material (blocos rejeitados) foi cedido pela indústria BRISEPAL IND E COM DE BRITA SERRARIA

E PREMOLDADOS LTDA, fabricante de peças pré-moldadas. Em seguida, foi fragmentado e moído para obtenção do agregado reciclado. Ensaios de granulometria foram realizados para a brita, a areia e o material triturado, com finalidade de adquirir os dados usados para calcular a dosagem do traço, o qual foi calculado para obtenção da resistência característica de 25,0 MPa, com resistência à compressão aos 28 dias de 34 MPa e *slump* de 60 mm +/- 20 mm. A partir disso, foi produzido o concreto com agregado natural (CAN), utilizando como agregado miúdo a areia lavada. Também foi confeccionado o concreto com agregado reciclado (CAR) substituindo totalmente a areia pelo material obtido da fragmentação dos pré-moldados. Para ambos os concretos, foram realizados ensaios quanto à trabalhabilidade, em estado fresco, pelo método do abatimento do tronco de cone (*Slump test*). Os ensaios de resistência à compressão efetuaram-se aos 7, 14, 21, 28, 90 e 365 dias dos dois concretos (CAN e CAR). Feita a avaliação dos dados adquiridos no *slump test*, ficou evidente que o CAN apresentou um abatimento superior ao do CAR. Já a respeito dos testes de resistência a compressão foi observada uma pequena variância entre as resistências do CAN e CAR, entretanto nos cinco testes realizados para cada concreto o CAR se sobressaiu.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reciclagem, Pré-moldados,



Concreto.

**ABSTRACT:** The present work analyze the influence of the fines aggregates recycled from precast pieces in the workability and in the mechanic resistance to compression of the concrete. The material (rejected blocks) was ceded by the industry BRISEPAL IND E COM DE BRITA SERRARIA E PREMOLDADOS LTDA, maker of precast pieces. Then, was fragmented and ground to obtain the recycled aggregate. Granulometry tests were realized for the gravel, the sand and the fragmented material, with the intension to acquire the data used to calculate the trace dosage, that was calculated to obtain the feature resistance of 25,0 MPa, with resistance to compression in 28 days of 34 MPa and slump of 60 mm +/- 20 mm. Then, was produced the concrete with natural aggregate (CAN), using as fine aggregate the washed sand. Also was made the concrete with recycled aggregate (CAR) totally replacing the sand for the fragmented material of precast pieces. To both concretes, were made tests of workability, in fresh state, by the method of slump test. The tests of resistance to compression were made for the 7, 14, 21, 28, 90 e 365 days of both concretes (CAN and CAR). Done the evaluation of the datas acquired in the slump test, it was evident that the CAN show a superior slump than the CAR. About the tests of resistance to compression was observed a little variance between the resistances of the CAN and CAR, however in the five realized tests to each concrete the CAR stood out.

**KEYWORDS:** Recycling, Precast, Concrete.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ramo da construção civil se expandiu com grande velocidade ao longo dos anos. Com isso, tornou-se um dos mais importantes setores da economia, sendo responsável por boa parte do PIB (Produto Interno Bruto) dos países e, conseqüentemente, essencial ao desenvolvimento de um país. Além desse benefício, o ramo trouxe consigo a capacidade de propiciar empregos, sendo uma das características sociais mais relevantes da construção. Simultaneamente ao crescimento, foram surgindo as necessidades de inovações nas tecnologias da construção e nos produtos utilizados por ela, com a finalidade de possibilitar a aceleração da evolução das obras, por meio de uma maneira de construir economicamente, durável, estruturalmente segura e sustentável.

As peças pré-moldadas, também chamadas de peças pré-fabricadas, surgiram com esse intuito. Com isso, a demanda por esse método de construção é imensa. Porém, não é só a demanda por pré-moldados que vem aumentando. A procura pelos recursos naturais tem aumentado em proporções muito maiores, pois são os elementos principais da construção civil. A areia, por exemplo, é um deles. Esta se encontra disponível na natureza em grande abundância em leito de rios, várzeas, depósitos lacustres, mantos de decomposição de rochas, pegmatitos e arenitos decompostos. Mas, assim como todo recurso, ela é finita. Além disso, a exploração da areia remete a vários problemas ambientais, tais como: Exposição do solo, decorrente da retirada da cobertura vegetal; diminuição da infiltração da água

no solo devido à compactação pela utilização de equipamentos pesados (para extração de rios); alteração na qualidade da água, devido à utilização de óleos dos equipamentos utilizados no empreendimento; entre outros problemas.

O projeto tem a importância de analisar uma das alternativas de reciclagem de resíduos sólidos, por meio da qual seja possível o conhecimento dos benefícios obtidos no concreto produzido a partir da reutilização desses resíduos da construção civil. A fim de diminuir a poluição gerada por eles e suas consequências como, por exemplo, as enchentes. Além disso, com a adesão a esta alternativa, minimizar a exploração dos recursos naturais e, como consequência disso, a redução dos impactos ambientais gerados por essa extração.

Esse projeto foi idealizado visando a importância da reciclagem de peças pré-moldadas da construção civil danificadas por manuseio inadequado ou eventuais perdas na produção. É comum ver essas peças em lixões ou em entulhos urbanos, sem nenhum uso, gerando acúmulo, em virtude da gestão ineficiente dos resíduos gerados. Encontrar uma forma de reaproveitar esse resíduo da construção é imprescindível para os ganhos sociais no meio ambiente, os ganhos técnicos e, conseqüentemente, econômicos.

## 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Concreto produzido utilizando-se agregados obtidos por reciclagem de concretos originais e antigos, ou por combinação destes com agregados convencionais. O concreto de agregado reciclado algumas vezes é denominado como concreto novo. (GONÇALVES, 2001).

As principais medidas para a redução dos resíduos na fonte incluem modificações no produto, tais como substituição do produto ou mudança na composição do produto; modificações de material, tais como purificação do material ou substituição do material e modificações na tecnologia, tais como modificações no processo, modificações no layout, tubulações ou equipamentos ou ainda modificações no cenário operacional e modificações nas práticas operacionais, tais como a adoção de práticas de gerenciamento, prevenção de perdas, segregação de fluxo de resíduos, aperfeiçoamentos do manejo de material ou plano de produção (SCHALCH et al. 2002).

A utilização do concreto reciclado oriundo do beneficiamento do resíduo de construção e demolição (RCD), em substituição a agregados naturais pode ser transformado em um co-produto, além de permitir a preservação de fontes naturais de extração e redução de locais de disposição de resíduo. Dentre os diversos materiais que constituem os RCD, uma forte opção para a reciclagem é a utilização do resíduo de concreto oriundo da demolição de construções, rejeitos de concreteiras e indústrias de pré-fabricados, pois estes materiais apresentam homogeneidade e presença insignificante de contaminantes quando comparados aos demais resíduos de construção e demolição (CAVALHEIRO, 2011).

A linha de produção de agregados reciclados consiste em nada mais que operações unitárias empregadas pela engenharia de minas no tratamento de minérios: cominuição

(fragmentação), separação de tamanho e concentração que pode ser feita por britagem ou moagem. Na reciclagem do RCD, a britagem é usada em geral quando se pretende obter majoritariamente grãos de maior dimensão (agregados graúdos). Já a moagem parece ser mais usada em obras, quando se visa obter principalmente grãos mais finos (agregados miúdos) (TENÓRIO, 2007).

A maior influência da qualidade do agregado reciclado está relacionada à relação água/cimento da dosagem. (RAVINDRARAJAH & TAM, 1985)

Os equipamentos de cominuição comumente usados em usinas são o britador de impacto e o de mandíbulas; em obras são os britadores de mandíbula de pequeno porte e os moinhos-argamassadeiras. Além destes existem outros tipos não tão comuns. São exemplos o britador giratório (COELHO, 2001 apud BUTTLER, 2003).

Os agregados reciclados tanto miúdos quanto graúdos, tendem a uma composição granulométrica um pouco mais grossa que os agregados naturais, resultando em um módulo de finura um pouco maior (BAZUCO, 1999; LIMA, 1999, BANTHIA e CHAN, 2000, citado por LEITE, 2001). Devido a isso a granulometria dos agregados exerce influência sobre a trabalhabilidade dos concretos no estado fresco, além de ser importante parâmetro para dosagem das misturas (BARRA, 1996, citado por LEITE, 2001)

### 3 | METODOLOGIA

Ao decorrer do processo da pesquisa em busca dos resultados acima citados foi realizado o aprofundamento bibliográfico detalhado relacionado com a fabricação do concreto, bem como, dos testes propostos. Com isso, foi realizada uma visita à indústria BRISEPAL IND E COM DE BRITA SERRARIA E PREMOLDADOS LTDA fabricante de peças pré-moldadas para fins da construção civil, com sede na cidade de Cajazeiras-PB. Em seguida, com o consentimento do chefe da empresa coletaram-se os resíduos (blocos rejeitados), mostrado na figura 1, e os mesmos foram levados ao laboratório.



Figura 1: Material rejeitado

Fonte - Próprio autor

O material foi fragmentado por meio do britador de mandíbulas e em seguida com intuito de particular os fragmentos em porções menores, realizou-se a moagem através

do moinho de martelos. O produto final desses procedimentos é retratado na Figura 2. Ambos os aparelhos foram disponibilizados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- IFRN.



Figura 2: Material triturado

Fonte - Próprio autor

Com o material fragmentado foram realizados ensaios granulométricos para os dois agregados miúdos (Areia lavada e o material triturado) e para brita, conforme preconiza a NBR NM 248(ABNT 2003). A Figura 3 reporta a pesagem do agregado miúdo reciclado.



Figura 3: Pesagem do agregado reciclado para ensaio de granulometria

Fonte - Próprio autor

Com os resultados dos ensaios foram preenchidas as Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3, com a finalidade de obtenção da curva granulométrica dos materiais, o módulo de finura dos agregados miúdos (areia e material triturado) e a dimensão máxima do agregado graúdo (brita).

Com o módulo de finura e a dimensão máxima característica encontrada, foi possível a realização do cálculo da dosagem do traço do concreto, o qual foi calculado para obtenção da resistência característica de 25,0 MPa, com resistência à compressão aos 28 dias de 34 MPa e abatimento de 60 mm +/- 20 mm.

Essa dosagem foi realizada de acordo com prescrições da Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, indicando um traço de 1 : 1,69 : 2,66 : 0,6.

<b>Peneira</b>	<b>Abertura (mm)</b>	<b>Massa Retida (g)</b>	<b>% Retida</b>	<b>∑ % Retida</b>	<b>% Passante</b>
<b>4</b>	4,8	5,15	1,03	1,03	98,97
<b>10</b>	2,4	7,5	1,50	2,53	97,47
<b>16</b>	1,2	9,18	1,84	4,37	95,63
<b>30</b>	0,6	25,66	5,15	9,52	90,48
<b>50</b>	0,3	102,18	20,50	30,02	69,98
<b>100</b>	0,15	277,73	55,71	85,73	14,27
<b>200</b>	0,075	57,8	11,59	97,32	2,68
	<b>Prato</b>	13,35	2,68	100,00	0,00
	<b>Total</b>	498,55			
	<b>Módulo de Finura</b>	2,31			

Tabela 1 - Granulometria e módulo de finura da areia

Fonte - Próprio autor

<b>Peneira</b>	<b>Abertura (mm)</b>	<b>Massa Retida (g)</b>	<b>% Retida</b>	<b>∑ % Retida</b>	<b>% Passante</b>
<b>4</b>	4,8	0	0	0	100
<b>10</b>	2,4	0	0	0	100
<b>16</b>	1,2	79,5	15,92	15,92	84,08
<b>30</b>	0,6	107,65	21,56	37,48	62,52
<b>50</b>	0,3	114,88	23,01	60,49	39,51
<b>100</b>	0,15	102,05	20,44	80,93	19,07
<b>200</b>	0,075	55,24	11,06	91,99	8,01
	<b>Prato</b>	40,02	8,01	100	0
	<b>Total</b>	499,34			
	<b>MÓDULO DE FINURA</b>	2,87			

Tabela 2 - Granulometria e módulo de finura do agregado reciclado

Fonte - Próprio autor

<b>Peneira</b>	<b>Abertura (mm)</b>	<b>Massa Retida (g)</b>	<b>% Retida</b>	<b>∑ % Retida</b>	<b>% Passante</b>
<b>2"</b>	50	0	0	0	100
<b>1 ½"</b>	37,5	0	0	0	100
<b>1"</b>	25	48	1,92	1,92	98,08
<b>¾"</b>	19	141	5,64	7,56	92,44
<b>3/8"</b>	9,5	2232	89,32	96,88	3,12
<b>Nº 4</b>	4,75	76	3,04	99,92	0,08
	<b>Prato</b>	2	0,08	100,00	0
	<b>Total</b>	2.499 g			
	<b>Dimensão máxima</b>	25 mm			

Tabela 3 - Granulometria e dimensão máxima característica da brita

Fonte: Próprio autor

Com o traço calculado a areia e o agregado reciclado foram peneirados na peneira Nº 10 com abertura de 2,4 mm e, em seguida, foram pesadas as quantidades necessárias de cada material (areia, agregado reciclado, brita, cimento e água) estabelecidas pela dosagem. Dando seguimento o concreto com agregado natural (CAN) e o concreto com

agregado reciclado (CAR) foram fabricados, conforme NBR 12655(ABNT 2015). Processo de fabricação esta ilustrada na Figura 4.

Em respeito a ME 404 (DNER 2000), testes com a finalidade de determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone (ou slump test) dos dois tipos de concreto produzidos foram realizados, ilustrado na Figura 5.



Figure 4: Produção do concreto  
Fonte - Próprio autor



Figure 5: Ensaio de abatimento de tronco de cone  
Fonte - Próprio autor

Em seguida, houve a confecção dos corpos-de-prova, de ambos os concretos, seguindo a NBR 5738 (ABNT 2015). Ainda respeitando essa norma, os processos de cura dos mesmos foram executados. Seguindo a NBR 5739 (ABNT 2007) foram realizados os ensaios de compressão dos corpos-de-prova dos concretos aos 7, 14, 21, 28, 90 e 365 dias como mostra a Figura 6.



Figura 6: Ensaio de compressão  
Fonte - Próprio autor

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Abatimento do Tronco de Cone (Slump Test) e Resistência a Compressão

Quanto ao abatimento do tronco de cone, o CAR apresentou slump de 15 mm enquanto o CAN mostrou slump de 40 mm.

Em relação a resistência mecânica, os valores para os referidos concretos em estudos estão dispostos na tabela 4.

PERÍODO EM DIAS	RESISTÊNCIA (Mpa)	
	CAN	CAR
7	28,6	29,1
14	33,1	32,3
21	33,3	33,6
28	34,4	35,2
90	40,8	42,8
365	42,1	44,3

Tabela 4 - Resistência à compressão dos concretos estudados

Fonte - Próprio autor

## 5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em relação ao abatimento, constatou-se que ambos ficaram abaixo do estipulado na dosagem, sendo que o CAN ficou resguardado pela margem de erro. Já o CAR, apresentou slump muito abaixo do determinado em traço e esse valor já era esperado pelo fato do CAR apresentar um maior teor de finos em virtude das partículas de cimento anidro presentes no agregado reciclado além deste ter fornecido um módulo de finura maior que o módulo de finura da areia natural utilizada.

Quanto a resistência mecânica, notou-se que, em todas as idades, o CAR apresentou valores maiores de resistência à compressão. Esse comportamento é explicado por três fatores principais, a saber: A existência de partículas de cimento anidro presentes no agregado reciclado que, em contato com a água, entra em processo de hidratação e produz mais gel de C-S-H e, conseqüentemente contribuindo para aumentar a resistência do concreto. Outro fator importante que ajuda a explicar esse ganho relativo de resistência mecânica é o módulo de finura do agregado reciclado que é superior. Isso significa menos trabalhabilidade, como foi evidenciado no slump test, porém maior empacotamento das partículas e, conseqüentemente uma densificação da zona de transição. Essa redução na espessura da zona de transição, sob a ótica da engenharia estrutural e de materiais, ganha ainda mais importância que o próprio efeito de ganho de resistência, uma vez que está intimamente ligada ao aumento da durabilidade dos elementos estruturais de concreto armado, reduzindo a eficiência dos agentes agressivos nos mais diversos modelos de manifestações patológicas nessas peças.

## 6 | CONCLUSÃO

Tendo em vista um desenvolvimento sustentável, o ramo da construção civil está cada vez mais se modernizando para diminuir ou até mesmo eliminar possíveis problemas ambientais provenientes de sua atividade. Este trabalho utilizou resíduos de construção e demolição (RCD) na produção do concreto como uma maneira de aproveitar materiais que anteriormente eram rejeitados.

A reciclagem desses materiais é uma forma eficaz de encerrar seu ciclo de vida, impedindo de serem destinados a lugares inapropriados, que prejudicariam o meio ambiente.

O trabalho demonstrou que o concreto produzido com agregado reciclado tem um bom resultado nas questões estudadas, trabalhabilidade e resistência mecânica. Através dos dados apresentados é possível concluir que a inserção dessa reciclagem de resíduos para substituição do agregado miúdo é positiva, desde que possua oferta de resíduos e sejam cumpridas as prescrições normativas pertinentes. Assim, a areia pode ser substituída integralmente por esses agregados miúdos originados a partir da reciclagem dos resíduos de peças de concreto pré-moldadas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN e a empresa BRISEPAL IND E COM DE BRITA SERRARIA E PREMOLDADOS LTDA.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248. Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro. 2003. 6p.

\_\_\_\_\_. NBR NM 12655. Concreto de cimento Portland- Preparo, controle, recebimento e aceitação- Procedimento. Rio de Janeiro. 2015. 22p.

\_\_\_\_\_. NBR NM 5738. Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. 2015. 13p.

\_\_\_\_\_. NBR NM 5739. Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. 2007. 13p.

BUTTLER, A. M. Uso de agregados reciclados de concreto em blocos de alvenaria estrutural. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) São Carlos, SP, Universidade de São Paulo – USP, 535p. 2007.

CABRAL, A. E. B. Modelagem de propriedades mecânicas e de durabilidade de concretos produzidos



com agregados reciclados, considerando-se a variabilidade da composição do RCD. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) São Carlos, SP, Universidade de São Paulo - USP, 280p. 2007.

CAVALHEIRO A. P. Contribuição para a implementação de agregado reciclado de concreto em uma empresa de pré-fabricados de concreto. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) São Leopoldo, RS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 159p. 2011.

DNER ME 404. Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro. 2000. 8p.

GONÇALVES, R.D.C. "Agregados reciclados de resíduos de concreto – Um novo material para dosagens estruturais". Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). São Carlos, SP, Universidade de São Paulo – USP, 2001.

LEITE, M. B. Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Porto Alegre, RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, 290p. 2001.

MERCOSUL NM 23. Cimento Portland e outros materiais em pó- Determinação da massa específica. Rio de Janeiro. 2001. 12p.

RAVINDRARAJAH, R.S. ; TAM, C.T. "Propriedades de concreto feito com concreto triturado como agregado grosso", Revista de Pesquisa, vol 37, nº130 Março, 1985.

RESOLUÇÃO Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96.

RESOLUÇÃO Nº 431, DE 24 DE MAIO DE 2011 Publicada no DOU nº 99, de 25/05/2011, pág. 123.

RESOLUÇÃO Nº 448, DE 18 DE JANEIRO DE 2012 Publicada no DOU Nº 14, quinta-feira, 19 de janeiro de 2012.

SCHALCH, V., LEITE, W. C. A., FERNANDES JR., J. L., CASTRO, M. C. A. A. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Disciplina do curso de Pós-graduação em Hidráulica e Saneamento. São Carlos (Apostila), 91p. 2002. Escola de Engenharia de São Carlos- Universidade de São Paulo.

TENÓRIO, J. J. L. Avaliação de propriedades do concreto produzido com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição visando aplicações estruturais. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). Alagoas, AL, Universidade Federal de Alagoas- UFAL, 157p.

## **SOBRE OS AUTORES**

**Ademar Virgolino da Silva Netto** Professor da Universidade Federal da Paraíba – UFPB; Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG ; Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG ; Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; E-mail para contato: [ademar@cear.ufpb.br](mailto:ademar@cear.ufpb.br)

**Adernanda Paula dos Santos:** Graduada em Engenharia Civil pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC Campus de Joaçaba/SC (2011). MBA Gerenciamento de Obras, Tecnologia e Qualidade da Construção - Instituto de Pós graduação -IPOG (2016). Mestranda na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Área do Conhecimento: Materiais e Engenharia de Estruturas (2015 - Atual). Exerceu a função de professora (Introdução a Engenharia Civil, Construção Civil II, Construção Civil III, Construção Civil IV, Materiais de Construção II, Laboratório de Materiais de Construção), orientadora e Coorientadora de projetos de Iniciação Científica na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC campus de São Miguel do Oeste, Coordenadora de Estágios Supervisionados (I, II, III) e Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC campus de São Miguel do Oeste. Atualmente exercendo a função como docente na Faculdade Mater Dei, ministrando as disciplinas de Tecnologia da Construção I e II, exercendo também a função de coordenadora dos estágios I e II. É responsável técnica pela empresa Artefatos de Cimento Rossi LTDA ME (2012 - Atual). Exerceu a função de Engenheira Civil nas prefeituras municipais de Sul Brasil - SC; Serra Alta - SC e Romelândia - SC. Atua na elaboração de projetos, fiscalização e execução de obras civis, bem como consultoria técnica. Atua como responsável técnica na área de qualidade, controle, planejamento e gestão física e financeira, na A3M Construtora e Arquitetura.

**Alba de Oliveira Barbosa Lopes** Professora da área de gestão e negócios do Instituto Federal de Pernambuco. Possui graduação em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), mestrado em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco (2005) e doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2013). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Análise de políticas públicas, Política público de turismo, responsabilidade social, processos de gestão.

**Alexander Patrick Chaves de Sena** Professor pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco – IFPE. Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Graduado em Automação industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB; Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB; E-mail: [alexander.sena@caruaru.ifpe.edu.br](mailto:alexander.sena@caruaru.ifpe.edu.br)

**Aline da Silva Santos** Professora do Instituto Federal do Tocantins; Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade do Estado da Bahia; Mestrado em Horticultura Irrigada pela Universidade do Estado da Bahia; Doutorado em Agricultura Tropical pela Universidade Federal da Paraíba; Grupo de pesquisa: Agricultura e Desenvolvimento Regional Sustentável

**Alvaro Victor de Oliveira Aguiar** Aluno do Curso Superior em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Calama; Graduação em andamento em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Calama; E-mail para contato: [alvarovctoliveira@gmail.com](mailto:alvarovctoliveira@gmail.com)

**Amanda Jéssica Rodrigues da Silva** Discente de Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras; Membro do Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos em Construções Civil e Ambiental, Linha de pesquisa: Sustentabilidade em Espaços Urbanos e Rurais; E-mail para contato: [amanda.jessica25@hotmail.com](mailto:amanda.jessica25@hotmail.com)

**Amaurícia Lopes Rocha Brandão** Professora do Instituto Federal do Ceará; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional do IFCE – Campus Acaraú; Graduação do Curso Técnico em Eventos do IFCE – Campus Acaraú; Graduação em

Gestão de Empreendimentos Turísticos – CEFET – CE. Mestrado em Gestão de Negócios Turísticos pela Universidade Estadual do Ceará – UECE; Grupo de pesquisa: Cultura, Educação e Trabalho; e-mail para contato: [amauricialopes@ifce.edu.br](mailto:amauricialopes@ifce.edu.br)

**Anderson Vinícius de Souza Silva** Graduando em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco – IFPE. E-mail: [vini1708@hotmail.com](mailto:vini1708@hotmail.com)

**Andressa da Silva Fernandes** Graduação em Tecnologia em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Cedro; Mestranda em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Ceará Campus Sobral; Grupo de Pesquisa em Mecatrônica (GPEM), do IFCE, em projetos na área de eletrônica de potência; [andressafernandes06.af@gmail.com](mailto:andressafernandes06.af@gmail.com)

**Andrêza Leite Araújo** Discente de Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus Cajazeiras*; E-mail para contato: [alaraujocivil@gmail.com](mailto:alaraujocivil@gmail.com)

**Anelise Cristina Osorio Cesar Doria** Doutoranda em Engenharia Biomédica na Universidade do Vale do Paraíba. Mestre em Engenharia Biomédica (2015) e graduada em Biomedicina pela mesma Universidade (2012), atuando principalmente nos seguintes temas: plasma atmosférico, gênero candida, cateter venoso central e infecção hospitalar.

**Angela Cristina dos Santos Carvalho** Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão; Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Católica de Salvador; Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento Regional Sustentável, (Núcleo de Altos Estudos Amazônicos), pela Universidade Federal do Pará; Grupo de pesquisa: Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Rural e Regional do Sul Maranhense

**Antonelli Santos Silva** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO; Membro do corpo docente Área de Segurança do Trabalho do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Palmas. Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; Mestrado em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; Doutorando em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP. Líder do Grupo de pesquisa: [Grupo de Pesquisa em Educação, Saúde e Segurança do Trabalho – GESST](#). E-mail para contato: [antonelli@ifto.edu.br](mailto:antonelli@ifto.edu.br)

**Antonio Wagner de Lima** Engenheiro Civil Formado Pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Mestre em Engenharia Civil com ênfases nas áreas de Estruturas e Construção civil pela Universidade de Brasília – UnB. Foi Professor do Curso Superior Bacharelado em Engenharia Civil pela Faculdade Estácio de Sá – Natal/RN e Bacharelado Em Engenharia Civil no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Cajazeiras-PB. Atualmente, Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus São Gonçalo do Amarante*; Pesquisador das áreas: Estruturas e Construção Civil; Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto Armado; Materiais e Componentes de Construção; Mecânica das Estruturas e Processos Construtivos. E-mail para contato: [wagnercivil@yahoo.com.br](mailto:wagnercivil@yahoo.com.br)

**Bianca Vanderleia Farias de Matos** Graduação em Engenharia Elétrica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA – Campus Paulo Afonso; E-mail para contato: [bianca.vfmatos@gmail.com](mailto:bianca.vfmatos@gmail.com)

**Bruno de Medeiros Souza** Professor do IFPB Campus Cajazeiras; Graduação em Bacharelado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Especialização em Engenharia de Instalações Prediais pela Universidade Potiguar, UnP, Brasil. Especialização em Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos pela Universidade Potiguar, UnP, Brasil. Mestrando Profissional no IFRN, no Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais - Linha de Pesquisa: Saneamento Ambiental; E-mail para contato: [bruno.medeiros@ifpb.edu.br](mailto:bruno.medeiros@ifpb.edu.br)

**Carlos Gomes da Silva Júnior** Aluno do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Graduação em Administração pela Faculdade

de Sergipe. Especialização em Gestão de Pessoas pela Faculdade de Sergipe. Grupo de pesquisa: Urbanismo, Sustentabilidade e Educação.

**Carolina Felipe Soares Brandão** Professora universitária. Formada em Ciências Biomédicas pela Universidade de Santo Amaro (UNISA) em 2002. Doutora em Ciências pelo Programa de Gestão e Informática em Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Concluiu mestrado em Ciências pela Universidade de Santo Amaro (UNISA) e especialização em Administração de Serviços em Saúde pela Universidade de São Paulo (USP). Iniciou suas atividades na área de educação médica continuada no Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein com ênfase na metodologia de simulação através de capacitações realizadas pelo Chaim Sheba Medical Center de Tel Aviv - Israel. Atualmente coordena o Hospital Simulado do curso de Medicina da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID). Ministra cursos de capacitação docente em habilidades médicas, habilidades em comunicação e simulação clínica básica e avançada. Membro fundadora e atual Presidente da Sociedade Brasileira de Simulação na Saúde - ABRASSIM (gestão 2014-2016 e 2016-2018)

**Cícero de Souza Nogueira Neto** Atualmente é professor do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil e do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPB, Campus Cajazeiras. Engenheiro civil formado pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2010) e especialista em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2012). Atua em diversas áreas como gerenciamento de recursos hídricos, saneamento, terraplenagem, construção civil de grande a pequeno porte e topografia. Possui também grande conhecimento nas áreas de gerenciamento (Planejamento, controle e execução de processos construtivos)

**Cláudia Veloso** Técnica em laboratório no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins; E-mail para contato: [claudiav@ifto.edu.br](mailto:claudiav@ifto.edu.br)

**Cristian Alves da Silva** Cursa engenharia Elétrica na Universidade Federal de Roraima (UFRR); Técnico em Eletrônica pelo Instituto Federal De Roraima - Campus Boa-Vista (IFRR-CBV), 2016; Participou do programa de bolsas PIBICTIFRR 2015 e 2016: PIBICT-IFRR 2015: O mercado de trabalho para formandos do Ensino Médio Técnico do IFRRCBV: Quanto à disponibilidade de mercado e expectativas; PIBICT-IFRR 2016: DESENVOLVIMENTO DE UM ELETROMIÓGRAFO DIDÁTICO APLICADO NO CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA

**Danielle Alves Cabral** Discente de Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus Cajazeiras*; E-mail para contato: [daniellea.cabral@outlook.com](mailto:daniellea.cabral@outlook.com)

**Danielle Bandeira de Mello Delgado** Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA - Campus de Paulo Afonso; Membro do corpo docente do Programa de Graduação em Engenharia Elétrica do IFBA - Campus de Paulo Afonso; Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG; Mestrado em Energias Renováveis pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Grupos de pesquisa: Grupo de Ensino e Pesquisa Aplicada a Engenharia Elétrica (IFBA), Meio Ambiente e Energia(IFBA) e Economia e Aproveitamento Energético (UFPB). E-mail para contato: [danielle.delgado@ifba.edu.br](mailto:danielle.delgado@ifba.edu.br)

**Elnivan Moreira de Souza** Professor do Centro Universitário Christus; Graduação em Administração pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestrado em Administração pela Universidade Estadual do Ceará (UECE)

**Emerson Gonçalves de Lima Santos** Graduação em Engenharia Elétrica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA – Campus Paulo Afonso; Grupo de pesquisa: Grupo de Ensino e Pesquisa Aplicada a Engenharia Elétrica (IFBA); E-mail para contato: [s.lima.emerson@gmail.com](mailto:s.lima.emerson@gmail.com)

**Fernanda Ferreira do Nascimento** Graduanda em Sistemas de Informação no Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Cedro

**Flávio da Silva Ornelas** Professor da Universidade IFTO/Campus Palmas; Membro do núcleo docente estruturante do curso de engenharia civil no IFTO-Campus Palmas; Graduado em engenharia civil pela Universidade CEULP-ULBRA; Mestre em geotecnia pela Universidade de Brasília - UNB; E-mail para contato: [flavioornelas@ifto.edu.br](mailto:flavioornelas@ifto.edu.br)

**Francisco Bezerra da Silva Filho** Técnico em eletroeletrônica. E-mail para contato: [franciscoifpe@gmail.com](mailto:franciscoifpe@gmail.com)

**Francisco de Assis Pereira Filho** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional do Instituto Federal do Maranhão. Graduação em Administração pela Universidade CEUMA-MA. Mestrado em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA. Grupo de pesquisa: Grupo de Avaliação e Estudo da Pobreza e de Políticas Direcionadas à Pobreza (GAEPP-UFMA). E-mail para contato: [francisco.assis@ifma.edu.br](mailto:francisco.assis@ifma.edu.br)

**Gerson Rodrigues de Freitas** Licenciado em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Professor da rede estadual de ensino (SEDUC – CE). Email: [gersonfisica5@gmail.com](mailto:gersonfisica5@gmail.com)

**Heitor Hermes de Carvalho Rodrigues** Mestre em Engenharia Biomédica pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2017). Possui graduação em Engenharia Eletrônica pela Universidade de Fortaleza (2006) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Ateneu (2009). Atualmente é professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico na Área de Eletrônica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. Tem experiência nas seguintes disciplinas: Circuitos Elétricos, Projetos Eletrônicos, Eletricidade Básica, Eletrônica Analógica e Digital.

**Homero Santiago Maciel** Bacharel em engenharia eletrônica pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA (1976), mestrado em Física pela ITA (1980), doutorado em descargas elétricas e plasmas pela Universidade de Oxford (1986), com estágio pós-graduação no Institut d'Electronique Fondamentale - Univ Paris XI, França (1991). Atualmente é professor / pesquisador da ITA, atuando no Programa de Pós-Graduação em Física e professor colaborador no programa de engenharia biomédica da Universidade Brasil, São Paulo. Tem experiência em áreas de física, eletrônica, engenharia aeroespacial e biomédica, trabalhando principalmente nos seguintes tópicos de Ciência e Tecnologia de Plasmas: plasmas térmicos e não térmicos, processos de micro e nano-fabricação, incluindo deposição, corrosão e tratamento de superfícies por plasmas. Tem interesse em combustão assistida por plasma, ignitores e injetores a plasma para queimadores e turbinas a gás. Formou um grupo de pesquisa em nanotecnologia visando investigações de processos baseados nas técnicas de ALD ( deposição por camada atômica) e ALD-e (corrosão por camada atômica) para a processamento de materiais avançados utilizados em dispositivos micro-nanoeletrônicos. Mais recentemente tem-se mantido ativo em empreendedorismo, dando suporte a empresas privadas em projetos de turbinas a gás e desenvolvimento de fibras de carbono.

**Hugo Augusto Marinho Moreira** Graduando em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco – IFPE; E-mail: [hugomarinho93@outlook.com](mailto:hugomarinho93@outlook.com)

**Jessievane Jarde Coelho da Silva** Graduanda em Engenharia Civil, IFTO/Campus Palmas; Bolsista do Programa de Educação Tutorial (Grupo PET-Civil) do IFTO/Campus Palmas; Email para contato: [jessievanejardercs@gmail.com](mailto:jessievanejardercs@gmail.com)

**Jéssyca Almeida Bessa** Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Graduação em Engenharia Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará; Mestrado em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Federal do Ceará; Doutoranda em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará; Computação Natural, na UFPE, em projetos na área de sistemas complexos e controle inteligente; [bessa.jessyca@ifce.edu.com](mailto:bessa.jessyca@ifce.edu.com)

**Jhordano Malacarne Bravim** Professor do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Zona

Norte; Graduação em Redes de Computadores pelo Instituto Federal do Espírito Santo; Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Rondônia; Líder do Grupo de pesquisa em Tecnologia, Comunicação e Governança; E-mail para contato: [jhordano@gmail.com](mailto:jhordano@gmail.com)

**John Williams Ferreira de Souza** Graduação em Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras (IFPB); Técnico em Edificações pelo IFPB; Técnico em Segurança do Trabalho pelo IFPB; Grupo de pesquisa: GRUPO CAJAZEIRENSE DE PESQUISA EM MATEMÁTICA (Modelagem, Resolução de Problemas, Novas Tecnologias e História e Filosofia da Educação Matemática); E-mail para contato: [john.williams@academico.ifpb.edu.br](mailto:john.williams@academico.ifpb.edu.br)

**Jonas Soares da Silva** Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca-UNIFAVIP; E-mail: [Jonas.ssj@live.com](mailto:Jonas.ssj@live.com)

**Jorge Lucas Pinheiro** Graduando do curso de Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal da Paraíba, campus Cajazeiras.

Juliana Braz da Costa Professor do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Zona Norte; Graduação em Sistemas da Informação pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – RO (CEULJI/ULBRA); Mestrado Profissional em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa em Tecnologia, Comunicação e Governança; E-mail para contato: [brazdacosta.juliana@gmail.com](mailto:brazdacosta.juliana@gmail.com)

**Julio Cesar de Pontes** Professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais (Mestrado Profissional) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN; Graduação em Engenharia de Minas pela Universidade Federal da Paraíba, ano 1988; Mestrado em Engenharia de Minas pela Universidade Federal da Paraíba, ano 1998; Doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, ano 2013; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos do Semiárido; E-mail para contato: [pontesblaster@gmail.com](mailto:pontesblaster@gmail.com)

**Katharine Taveira de Brito Medeiros** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos em Construções Civil e Ambiental; E-mail para contato: [kathytdebrito@hotmail.com](mailto:kathytdebrito@hotmail.com).

**Kelinne Oliveira Guimarães** Jornalista no Instituto Federal do Tocantins – IFTO; Graduação em Comunicação Social - Jornalismo pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; E-mail para contato: [kelinne.og@ifto.edu.br](mailto:kelinne.og@ifto.edu.br)

**Leandro Sbarain:** Graduação em Engenharia Civil pela Faculdade Mater Dei – 10º Período. Endereço da instituição: R. Mato Grosso, 200 - Baixada, Pato Branco - PR, 85501-200 – telefone (46) 2101-8200. E-mail: [leandrosbarain@gmail.com](mailto:leandrosbarain@gmail.com)

**Leonardo José Cavalcante Vasconcelos** Graduando em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Pernambuco – IFPE. E-mail: [leonardo\\_cavalcante2008@hotmail.com](mailto:leonardo_cavalcante2008@hotmail.com)

**Luana Souza Borges** Atualmente é formada em Engenharia Química pela Univap, onde atuou como aluna de iniciação científica no Laboratório de Espectroscopia Vibracional - LEVB e no Laboratório de Astroquímica e Astrobiologia da Universidade do Vale do Paraíba - LASA, atuou também como estagiária no Laboratório de Nanotecnologia e Processos a Plasma, todos no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D).

**Luanda Maria Sousa da Silva** Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (em andamento); Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos em Construções Civil e Ambiental; E-mail para contato: [luandamariaeng@gmail.com](mailto:luandamariaeng@gmail.com).

**Luciana Guedes Santos** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus São Gonçalo do Amarante; Graduada em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Especialista em Logística Empresarial; Mestra em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Grupo de pesquisa: Logística, Gestão e Inovação; E-mail para contato: [luciana.santos@ifrn.edu.br](mailto:luciana.santos@ifrn.edu.br)

**Luciane de Paula Machado** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Palmas. Graduação em Tecnologia em Segurança do Trabalho pela Universidade Luterana do Brasil; Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorando em Tecnologia Ambiental pela Universidade UNARP; Líder do Grupo de pesquisa: [Grupo de Pesquisa em Educação, Saúde e Segurança do Trabalho - GESST](#). E-mail para contato: [luciane@ifto.edu.br](mailto:luciane@ifto.edu.br)

**Maiara Sobral Silva** Jornalista no Instituto Federal do Tocantins – IFTO; Graduação em Comunicação Social - Jornalismo pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM; E-mail para contato: [maiara@ifto.edu.br](mailto:maiara@ifto.edu.br)

**Marcelle TÁCITA De Oliveira** Graduada em Letras- Português e Inglês- Universidade Paulista – UNIP. Graduada do Curso de licenciatura em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- Campus Acaraú. Cursando Especialização em Ensino da Língua Portuguesa pela Universidade Estadual do Ceará –UECE; Bolsista PIBIC- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica; Bolsista PROEX- Pró- Reitoria de Extensão; Professora da rede estadual de ensino (SEDUC – CE); Elaboradora de questões do Banco de Itens SEDUC – CE; Email: [martoliveira18@gmail.com](mailto:martoliveira18@gmail.com)

**Maria Helena dos Santos Araújo** Atualmente é aluna de mestrado na área de física de plasma no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, é formada no curso de engenharia química pela Universidade do Vale do Paraíba. Sua pesquisa atual de mestrado é avaliar o efeito do plasma nas mantas de poliácilonitrila obtidas pelo processo de eletrofiliação.

**Matheus Gomes Amorim** Servidor Público Federal efetivo do Instituto Federal do Rio Grande do Norte? IFRN no cargo de Técnico de Laboratório em Sistemas da Informação. Graduação em Sistemas de Informação pela Universidade Potiguar. Especialista em Técnicas e Ferramentas para Apoio à Decisão (DIMAP) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Bacharel em Direito pela Liga de Ensino do Rio Grande do Norte. Especializando em Direito Previdenciário (LEGALE/SP). Membro da Comissão de Ética e do Campus Verde do IFRN. Advogado

**Mauricio Pimenta Cavalcanti** Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL; Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; E-mail para contato: [maupimenta@gmail.com](mailto:maupimenta@gmail.com)

**Miguel Antônio Sovierzoski** Graduação em Engenharia Industrial Elétrica, ênfase em Eletrônica e Telecomunicações pelo CEFET-PR. Mestrado em Engenharia Elétrica, concentração em Processamento de Imagens pelo CEFET-PR. Doutorado em Engenharia Elétrica, concentração em reconhecimento de padrões em sinais pela UFSC. Trabalha com aplicações de Engenharia Eletrônica e Engenharia de Computação utilizando Reconhecimento de Padrões, Inteligência Artificial, Computação Cognitiva e Processamento de Sinais, incluindo Tomada de Decisão, Gestão, Ferramentas para Aprendizagem, Ferramentas para treinamento, desenvolvimento e avaliação de habilidades, Informática Médica, Informática em Saúde, Tecnologias em Saúde

**Milton Vilar Ferreira Dantas** Roraimense, Técnico em eletrônica pelo Instituto federal de Roraima - IFRR, Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Roraima - UFRR. Atualmente é monitor bolsista da disciplina Método do Exame Clínico - Semiologia, já tendo atuado como monitor voluntário de Anatomia. Participa de projetos na área de Nutrologia Pediátrica.

**Moisés Laurence de Freitas Lima Júnior** Professor no Instituto Federal do Tocantins – IFTO; Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Tocantins - UFT; E-mail para

contato: moises.junior@ifto.edu.br

**Monaliza Araújo Parnaíba** Graduação em Bacharelado em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras (IFPB); Técnico em Edificações pelo IFPB; Grupo de pesquisa: GRUPO CAJAZEIRENSE DE PESQUISA EM MATEMÁTICA (Modelagem, Resolução de Problemas, Novas Tecnologias e História e Filosofia da Educação Matemática); E-mail para contato: monaliza.araujo@academico.ifpb.edu.br

**Nicole Giovana Menezes Rocha** Graduanda em Engenharia Civil, IFTO/Campus Palmas; Bolsista do Programa de Educação Tutorial (Grupo PET-Civil) do IFTO/Campus Palmas; Email para contato: nicole-giovana@hotmail.com

**Patrício Luiz de Andrade** Professor do IFPB Campus Cajazeiras; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do IFPB; Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Especialização em Educação Matemática com Novas Tecnologias pela Faculdade de Tecnologia e Ciências - Educação a Distância, FTC-EAD, Brasil; Mestrado em Matemática pela UFCG; Grupo de pesquisa: GRUPO CAJAZEIRENSE DE PESQUISA EM MATEMÁTICA (Modelagem, Resolução de Problemas, Novas Tecnologias e História e Filosofia da Educação Matemática); E-mail para contato: patricio.andrade@ifpb.edu.br

**Paulo César de Sousa Batista** Professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Estadual do Ceará (UECE); Graduação em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestrado em Economia pela University of Illinois. Doutorado em Economia pela University of Illinois; Grupo de pesquisa: Observatório de empresas;

**Paulo Henrique Morais do Nascimento** Graduando em Engenharia de Minas - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Técnico em Mineração - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

**Pedro Henrique Almeida Miranda** Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Graduação em Tecnologia em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará; Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará; Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará; Grupo de Processamento de Energia e Controle (GPEC), da UFC, em projetos na área de eletrônica de potência. pendrohenriqbg@gmail.com

**Priscila Suellen Brandão** Possui graduação em Enfermagem pela Universidade de Fortaleza (2012). Atualmente é enfermeira plantonista do Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes.

**Rafael Laffitte Fernandes** Mestrado em Ciências Sociais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Brasil.

**Rocco Antonio Rangel Rosso Nelson** Mestrado em Direito Constitucional pelo Programa de Pós-graduação em Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2009). Especialista em Ministério Público, Direito e Cidadania pela Fundação Escola Superior do Ministério Público do Rio Grande do Norte (2007). Especialista em Direito Penal e Criminologia pela Universidade Potiguar (2007). Bacharelado em direito pela Universidade Potiguar (2004). Foi professor da Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte - FACEX, por um período de 5 anos, tendo lecionado as cátedras de Direito Penal - I, Direito Penal II, Direito Penal III, Direito Penal IV, Direito Processual Penal - I e Direito Processual Penal - II, Direito Processual Constitucional, Direito Tributário, Direito Empresarial, Direito Administrativo, Direito da Seguridade Social. Lecionou nas pós-graduações "lato sensu" em MBA em Gestão Pública, MBA em Gestão Financeira, MBA em Auditoria e Perícia Contábil, em Elaboração e Gerenciamento de Projetos e em Assistência Sócio-jurídica e Segurança Pública. Já ministrou aulas na faculdade Estácio de Sá e na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Atualmente, professor efetivo de Direito, no Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, articulista, poeta e escritor. É autor dos livros: Curso de Direito Penal - Teoria Geral do Crime (1º ed.,



Curitiba: Juruá, 2016. V.I); Curso de Direito Penal - Teoria Geral da Pena (1º ed., Curitiba: Juruá, 2017. V.II)

**Rodrigo Ábner Gonçalves Menezes** Professor do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Cedro. Graduação em Administração pela Faculdade Leão Sampaio. Mestrado em Administração pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). E-Mail para contato: [rodrigoabnner@gmail.com](mailto:rodrigoabnner@gmail.com)

**Rodrigo Savio Pessoa** Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003), mestrado (2005) e doutorado (2009) em Ciências na área de Física de Plasmas pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Atualmente é professor/pesquisador na Universidade Brasil e professor colaborador no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e na Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física de Plasmas e Física da Matéria Condensada, Engenharia Aeroespacial e Engenharia Biomédica, atuando principalmente nos seguintes temas: processos de deposição de filmes finos (physical vapor deposition, chemical vapor deposition, atomic layer deposition) e corrosão de materiais por plasmas (reactive ion etching, inductively coupled plasma, catodo oco), tratamento de superfícies por plasmas (plasma microondas, microplasmas), técnicas de caracterização de materiais, técnicas de diagnóstico do plasma, simulação de plasmas frios, tecnologias assistidas a plasmas para engenharia biomédica e células solares. Tem interesse em novos tipos de reatores a plasmas, materiais e processos para microeletrônica e nanotecnologia, engenharia aeronáutica/aeroespacial, fontes de energia renovável com foco no desenvolvimento de novos materiais, dispositivos microeletromecânicos (MEMS) e aplicações de plasma na medicina. Nestes temas e em temas correlatos orienta/co-orienta 5 trabalhos de mestrado e 10 teses de doutorado. Possui 2 patentes, 66 artigos, 14 capítulos de livro publicados e 1 livro editado, mais de 260 trabalhos publicados em anais de conferências nacionais e internacionais, 333 citações em periódicos internacional e fator H:10 (Scopus).

**Ruan Flaneto Cartier** Técnico em Eletrônica e graduando em Engenharia Elétrica

**Samuel Barbosa Costa da Silva** Técnico de Tecnologia da Informação na Universidade Federal do Tocantins. Graduando no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal do Tocantins; E-mail para contato: [smkbarbosa.eti.br](mailto:smkbarbosa.eti.br)

**Saulo Emanuel Rocha de Medeiros** Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco; Administrador Hospitalar da Universidade de Pernambuco – UPE. Formado em Administração de Empresas pela Faculdade de Olinda – FOCCA. Especialista em Administração Hospitalar pela Universidade de Ribeirão Preto. Mestre em Gestão Pública pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. [saulo.medeiros@paulista.ifpe.edu.br](mailto:saulo.medeiros@paulista.ifpe.edu.br)

**Sergio Ricardo Barroso Farias** Possui graduação em Secretariado pela Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte (1992). Atualmente é Chefe de Gabinete do Campus Natal - Central, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração Pública

**Sheilla Costa dos Santos** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Tiradentes. Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Brasília. Grupo de pesquisa: Urbanismo, Sustentabilidade e Educação.

**Sonia Caranhato Rodrigues** Assistente Social do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Presidente da Comissão de elaboração e desenvolvimento de metodologia para realização de estudo socioeconômico para o Instituto Federal do Tocantins. Graduada em Serviço Social pela Faculdade Salesiana Dom Bosco em Manaus. Especialista em Gestão em Serviço Social e Políticas Públicas pela Faculdade ITOP de Palmas. E-mail para contato: [soniacaranhato@iftto.edu.br](mailto:soniacaranhato@iftto.edu.br)

**Sylvia Gabriela Rodrigues Azevedo** Graduada no Curso Superior de Tecnologia em Logística pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus São

Gonçalo do Amarante; Grupo de pesquisa: Logística, Gestão e Inovação; Bolsista de Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); E-mail para contato: sylviarodriguesazevedo@hotmail.com

**Tássia dos Anjos Tenório de Melo** Professor da Universidade Federal da Paraíba; Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos em Construções Civil e Ambiental; E-mail para contato: melo.tassia@yahoo.com.br.

**Thacyla Milena Plácido Nogueira** Discente de Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus Cajazeiras*; Membro do Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos em Construções Civil e Ambiental, Linha de pesquisa: Acessibilidade em Edificações e Espaços Urbanos e Rurais; E-mail para contato: milena.thacyla@gmail.com

**Tiago Ramos Rodrigues** Aluno do Curso Superior em Tecnologia de Redes de Computadores do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Zona Norte; Graduação em andamento em Redes de Computadores do Instituto Federal de Rondônia – Campus Porto Velho Zona Norte; E-mail para contato: tiagoramosnm@gmail.com

Valdenildo Pedro da Silva Professor Titular do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Pós-doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2012), Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005), Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1997) Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais (PPgUSRN)

**Zacarias Caetano Vieira** Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande. Grupo de pesquisa: Urbanismo, Sustentabilidade e Educação.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-93243-98-1

