



**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 Tácia 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**

## 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

### **Julio Cesar de Pontes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Natal – RN

### **Valdenildo Pedro da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Natal – RN

### **Paulo Henrique Moraes do Nascimento**

Universidade Federal de Campina de Grande –  
UFCG  
Campina Grande - PB

**RESUMO:** A atividade de desmonte de rocha é um dos principais elos da cadeia produtiva da atividade de extração mineral, com influência direta nas etapas de carregamento, transporte, beneficiamento e, principalmente, no controle ambiental. O objetivo geral deste estudo foi o de avaliar os impactos gerados à população circunvizinha à mineração, proporcionados por desmontes de rocha com o uso de explosivo, realizados na pedreira urbana Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda – Caicó-RN, dando ênfase à aplicação de tecnologias para minimizar os impactos à população e ao meio ambiente. Foram realizadas leituras e fichamentos de referenciais de suporte ao estudo, pesquisas exploratórias, levantamento de dados quali-quantitativos e experimentos, através de ensaios sismográficos, por meio de fogos iniciados com o uso da espoleta

eletrônica como um sistema de controle sobre todo o processo de desmonte. Esta técnica demonstrou inúmeros benefícios, como: redução do nível de vibração e ruído, operação mais segura e melhores resultados nos desmontes. Em suma, o estudo constatou que o uso de espoleta eletrônica além de mitigar os impactos à vizinhança, promove melhorias nas condições de segurança do entorno das pedreiras. Em decorrência disto, melhores resultados serão perceptíveis quanto aos aspectos socioambientais, posto que se otimizarão as expectativas em relação à saúde e à sustentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desmonte de rochas, Impactos de vizinhança, Tecnologia, Problemas socioambientais.

**ABSTRACT:** Rock blasting activity is one of the main links in the production chain mining activity, with direct influence on the loading stages, transportation, processing, and especially in the environmental control. The aim of this study was to evaluate the impacts to the surrounding population to mining, provided by takedowns rock with the use of explosive, made in urban quarry Mining Dantas Gurgel & Cia Ltda - Caico-RN, emphasizing the application of technology to minimize the impact to the population and the environment. readings and fichamentos were carried out in support of references to the study, exploratory research, survey quali-quantitativos data and experiments

through seismographic testing, through fires started using the electronic fuze as a control system on the whole process of dismantling. This technique has shown numerous benefits, such as reducing the level of vibration and noise, safer operation and better results in takedowns. In short, the study found that the use of electronic fuze well as mitigate impacts to the neighborhood, promotes improvements in security conditions surrounding the quarries. As a result, best results will be noticeable as the social and environmental aspects, given that optimize the expectations of health and sustainability.

**KEYWORDS:** Remove rocks, neighborhood impacts, technology, social and environmental problems.

## 1 | INTRODUÇÃO

Associados à competição pelo uso e ocupação do solo, os aspectos e impactos causados pela mineração se caracterizam por gerar conflitos socioambientais em virtude da falta de respeito às normas do não reconhecimento da pluralidade dos interessados envolvidos. Os conflitos oriundos da atividade de mineração em áreas urbanas devido à expansão desordenada e à falta de controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, exigem um conhecimento constante das técnicas utilizadas nesta atividade, a fim de evitar situações de impasse.

O desmonte de rocha com uso de explosivo, utilizado para fragmentar o maciço rochoso, quando executado sem a condução de um planejamento adequado da atividade, causa desconforto humano e ambiental haja vista que prejudica não apenas a saúde dos trabalhadores expostos a esta atividade, mas também a saúde da população do entorno, além de causar danos às estruturas construídas e ao meio ambiente. Esta exposição pode ser configurada por meio de efeitos maléficos, tais como: ultralanchamento, ruído, poeira, vibração, modificações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio.

As percepções acerca dos problemas ambientais de cada uma das partes envolvidas, geralmente são divergentes. A parte envolvida na mineração, quando informada sobre o desconforto causado pela atividade, tem condições de interferir no processo de gerenciamento dos impactos socioambientais para a busca de soluções que minimizem as situações de conflito.

A política de boa convivência e a comunicação constituem as melhores ferramentas existentes quando ocorrem conflitos entre a empresa mineradora e os moradores do entorno. A empresa deve manter uma conduta de transparência e priorizar a busca por um ótimo relacionamento com a comunidade vizinha divulgando, de maneira permanente, as atividades em execução (WORSEY, 2004).

No entanto, devido às relações continuadas estabelecidas entre a dinâmica do crescimento das cidades, particularmente nas últimas décadas, como os conflitos decorrentes do uso do solo e dos impactos ambientais, ressaltados pelo fato de que poucas empresas praticam suas atividades de modo a evitar tal situação. Todavia, a Empresa Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda, localizada no município de Caicó-RN – objeto de

estudo desta tese – apesar de deter certa importância no contexto econômico-social para a cidade, afora o fato de assumir compromissos afetos à boa relação homem versus natureza, vem recebendo algumas reclamações da população vizinha, quanto à vibração e ao ruído.

Estudos referentes aos procedimentos adotados no desmonte de rocha com uso de explosivo, em conjunto com o crescimento do impacto ambiental e a necessidade do conhecimento humano, evidenciam que os problemas ambientais gerados pelo desmonte são incompatíveis com o processo de regeneração do meio ambiente, apesar do desmonte ser essencial para o ciclo da exploração mineral (GAMA, 2003).

Assim sendo, o controle e a minimização desses efeitos constituem prática importante que deve acompanhar o planejamento e a execução dos trabalhos de desmonte de rocha (SÁNCHEZ, 1995). Dentre as tecnologias utilizadas para este fim tem-se destacado o uso da espoleta eletrônica, devido ao seu potencial para mitigar os efeitos deletérios ao meio ambiente pela redução dos níveis de vibração e ruídos. A ausência de registro de uso da espoleta eletrônica na atividade do desmonte de rocha no nordeste brasileiro se deve, em grande parte, aos elevados custos do material e à falta de capacitação dos profissionais da área; entretanto, essas dificuldades podem ser superadas pelo ótimo resultado alcançado nos desmontes e pela profissionalização no setor.

Conquanto se toma como referência o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) que é um instrumento de gestão da política urbana e ambiental inserido no Estatuto da Cidade pela Lei Federal nº 10.257, de 10 julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana (SOARES, 2001) e se constitui, assim, uma ferramenta para o planejamento e a gestão do uso dos recursos naturais em áreas urbanas.

Desta forma, os elementos e aspectos aqui assinalados fazem parte dessa investigação de caráter acadêmico/científico, justificada pela necessidade de se avaliar e propor medidas mitigadoras durante a etapa do desmonte de rocha, principalmente nas operações realizadas no entorno urbano. Além disso, a escassez de estudos sobre este tema na literatura pesquisada se destaca dentre as principais razões para esta abordagem. Portanto, é nítida a importância da realização de estudos de avaliação dos impactos ambientais de vizinhança, decorrente da atividade do desmonte de rocha e das vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da população do entorno. Tais estudos têm a finalidade não apenas de otimizar as condições do meio ambiente mas também aprimorar a qualidade de vida dos trabalhadores e da população residente na área vizinha.

Enfim, o desenvolvimento dessa atividade econômica precisa ser planejado quanto à visão holística que envolva aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais, dentre outros, a fim de que sejam perfeitamente contemplados no desmonte de rocha e conduzam à sustentabilidade de determinada comunidade.

## 2 | METODOLOGIA

Os impactos decorrentes das atividades do desmonte de rocha com o uso de explosivos realizado pela Mineração Dantas e Gurgel & Cia Ltda, foram avaliados de acordo com a metodologia do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) considerando-se as seguintes etapas:

- 2.1. Caracterização do empreendimento e zoneamento legal da área urbana;
  - 2.2. Elaboração da matriz de impacto socioambiental decorrente da atividade de desmonte de rocha com o uso de explosivo e os aspectos físicos, bióticos e antrópicos;
  - 2.3. Comparação da eficiência entre o uso das tecnologias: linha silenciosa e eletrônica para redução dos impactos ambientais.
- Monitoramento sismográfico foi realizado com o sismógrafo S100 ZTEX.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Caracterização do empreendimento e zoneamento legal da área urbana

A Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda, objeto do estudo, é uma empresa devidamente regulamentada no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e no Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA). A pedreira está localizada próximo à área urbana e faz fronteira com os bairros Vila Altiva (2.630m), Samanaú (2.360m) e Nova Caicó (1.100m), conforme Figura 1.

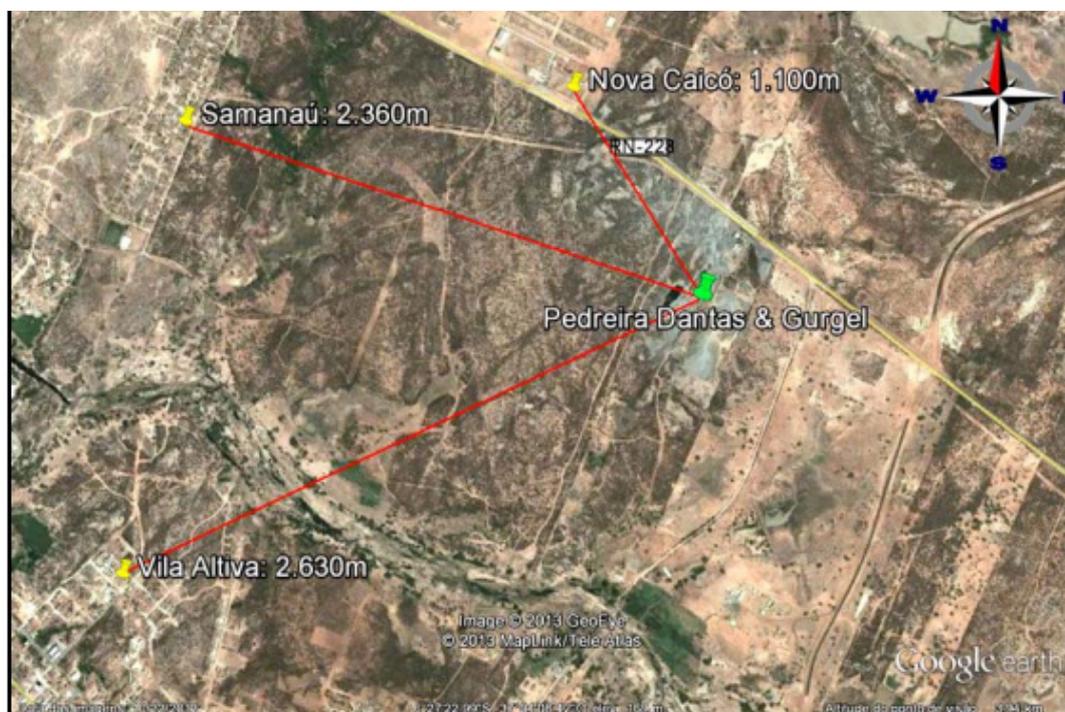


Figura 1: Recorte espacial dos bairros estudados no entorno da pedreira.

As atividades são executadas por meio da extração do granito para a produção de brita pelo método de lavra a céu aberto, em cava, com bancadas descendentes. As etapas da lavra são desenvolvidas da seguinte forma: perfuração com perfuratrizes pneumáticas, desmonte com explosivos, carregamento com escavadeira e transporte, o qual é realizado por caminhões basculantes para a unidade de britagem instalada a 400m de distância da área de lavra.

### **3.2 Avaliação da matriz de interação das atividades, aspectos e impactos ambientais, proporcionados pelo desmonte de rocha com uso de explosivo nos meios físicos, bióticos e antrópicos**

Uma vez identificados os moldes de produção, foi realizado um Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), para analisar o desempenho das atividades realizadas pela Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda., e ponderar seus reflexos ou impactos, positivos e negativos, quanto aos meios: físico, biótico e antrópico, conforme quadro 1.

Fatores Ambientais	Meio Físico					Meio Biótico		Meio Antrópico									
	Água		Ar			Solo	Fauna	Flora	Vizinhança								
	Interferência em águas superficiais	Gases e Poeiras	Vibrações	Ruído	Ultrapassagem	Erosão da zona de lavra	Migração de Aves/Mamíferos	Interferência na vegetação	Ativ. E econômica			Saúde			População		
Geração de empregos									Geração de tributos	Desvalorização imobiliária	Fornecimento de matéria prima	Acidente no Trabalho	Doenças e danos a saúde	Aumento da população no entorno da pedreira	Alteração visual e paisagística	Conflito no uso e ocupação do solo	
Decapamento	N	N	N	N	-	N	N	P	P	N	N	N	-	N	N	N	
Perfuração das bancadas	N	N	N	N	-	-	N	-	P	P	-	P	N	N	-	-	-
Carregamento dos furos com explosivo	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P	N	N	-	-	N
Amaração do fogo	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P	N	N	-	-	-
Detonação	N	N	N	N	N	N	N	N	P	P	N	P	N	N	-	N	N
Carregamento e transporte	N	N	N	N	N	-	N	N	P	P	N	P	N	N	-	N	N
P = Impacto Positivo			N = Impacto Negativo					(traço) = Inexistência de Impacto									

Quadro 1: Impactos do desmonte de rocha a explosivos: atividade e meio afetado.

Por conseguinte, conhecendo-se, mesmo que de forma lacônica, os reflexos ou problemas associados às atividades mineradoras que compõem o desmonte de rochas a partir de explosivos, foram possíveis por meio de instrumentos de avaliação de impacto e planejamento ambientais, adotar medidas que evitem ou atenuem os impactos negativos advindos da mineração, reduzindo assim os danos socioambientais e, conseqüentemente, os custos envolvidos na sua remediação ou correção.

### 3.3 Comparação das Tecnologias de Desmonte de Rocha

Foram analisadas as técnicas de desmonte de rocha com uso de explosivos a partir da investigação e acompanhamento realizado por atividade de campo. Desta forma, foram investigadas a maximização ou mitigação dos impactos positivos e negativos do empreendimento, através do monitoramento das vibrações e ruídos, e diagnóstico dos elementos do plano de fogo praticado pela pedreira, levando em consideração as duas formas de iniciação dos explosivos: uma com o uso de linha silenciosa (sistema nonel) e outra com uso de linha eletrônica (espoleta eletrônica).

#### 3.3.1 Iniciação dos explosivos com linha silenciosa (sistema nonel)

Com a utilização da linha silenciosa para iniciação do explosivo, foram constatados maiores ruídos e vibrações excessivas, embora o resultado de vibrações observado no desmonte tenha obtido valores de 132,75 dBL, tal medição se mostra abaixo dos limites sugeridos pelas normas NBR 9653/2005, que são de 134 dBL. Além disso, o ultralancamento de fragmentos de rochas, conjuntamente com uma emissão maior de poluentes (poeiras) para a atmosfera, também está correlacionado ao uso do sistema nonel.

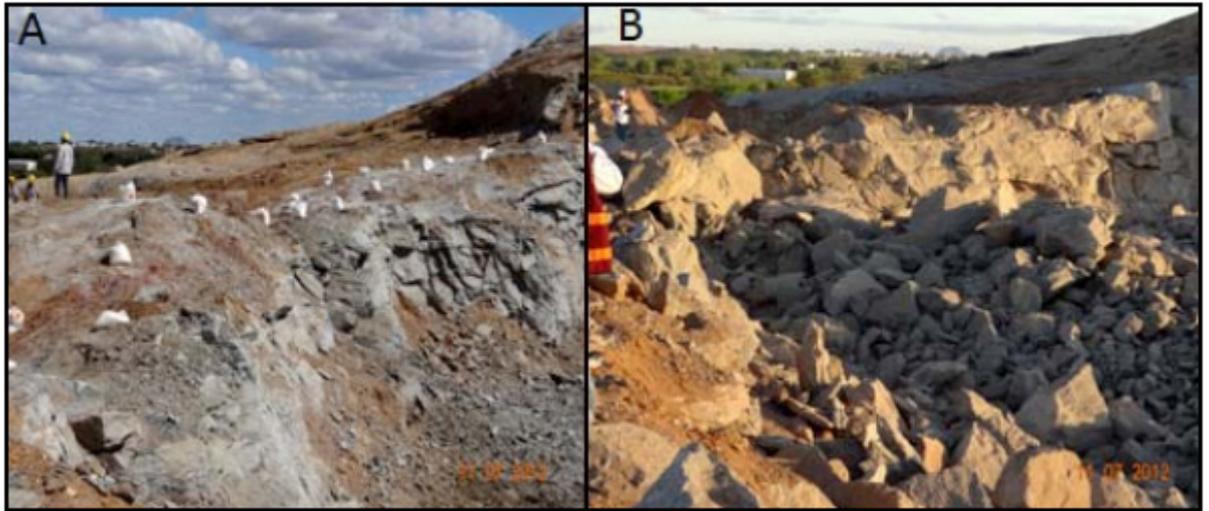


Figura 2: Desmonte de rocha iniciado por linha silenciosa: talude irregular (A) e blocos fora de especificação (B).

### 3.3.2 Iniciação dos explosivos com linha eletrônica

A iniciação eletrônica proporciona vantagens quando comparada com a linha silenciosa, pois, não possibilita dispersão de ar, o que causa menor ruído; não causa um aumento relativo de vibrações; reduz o ultralançamento de rocha; preserva o talude remanescente; fragmentação desejada, além de acrescentar maior segurança aos operários.

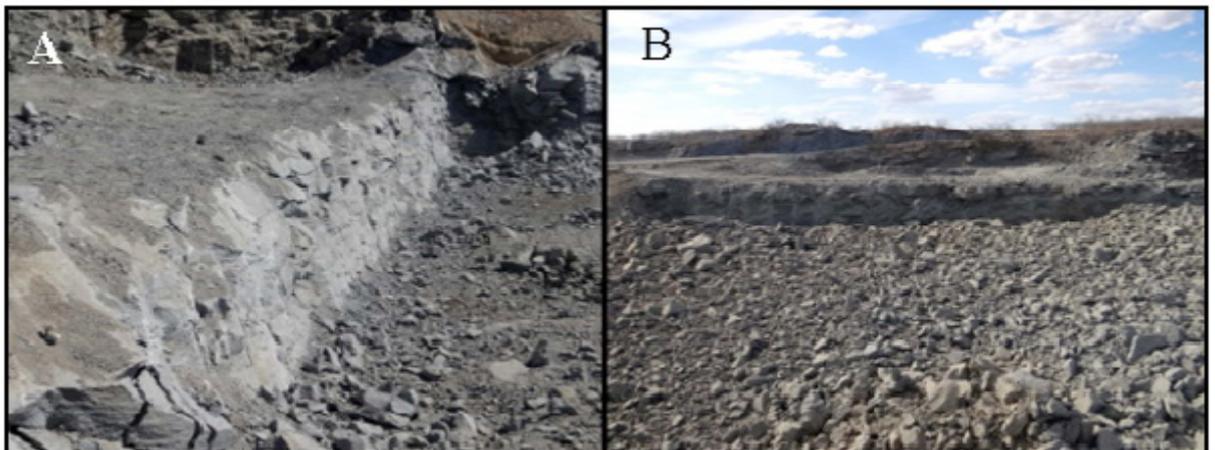


Figura 3: Desmonte de rocha iniciado por linha eletrônica: preservação do talude remanescente (A) e fragmentação eficiente (B).

## 4 | CONCLUSÃO

Fundamentados nas informações obtidas na matriz de interação das atividades, os aspectos e impactos ambientais mais significativos proporcionados pelo desmonte do maciço rochoso com uso de explosivos foram: Negativos (gases e poeiras, vibração, ruídos, ultralançamento, alteração paisagística) e Positivos (geração de emprego, fornecimento de

matéria-prima, arrecadação de impostos e capacitação da mão-de-obra).

A partir dos testes de comparação entre iniciação com linha silenciosa e linha eletrônica foi possível minimizar os impactos socioambientais com o uso de linha eletrônica, reduzindo as vibrações em até 79% e os ruídos em até 4%.

O uso de linha eletrônica é viável para o desmonte do maciço rochoso com uso de explosivo tendo em vista a redução dos danos à qualidade de vida daqueles que residem na vizinhança da mineração.

Os impactos ambientais resultantes da utilização dos explosivos são fenômenos explicáveis, mensuráveis e controláveis, susceptíveis de ocorrerem rotineiramente sem atingir os limites estabelecidos pela ABNT 9.653/2005.

A aplicação contínua do Estudo de Impacto de Vizinhança, juntamente com uma estratégia ambiental preventiva e integrada às atividades do desmonte de rocha, aumentará a ecoeficiência e evitará ou reduzirá os danos à qualidade de vida daqueles que residem na vizinhança da mineração.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.653/2005: guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

GAMA, C. D. da. Curso vibrações em geotécnica: geração, monitorização, impactos ambientais, critérios de dano e sua mitigação. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2003.

SÁNCHEZ, L. E. Ruído y sobrepresion atmosférica. In: REPETTO, F. L.; KAREZ, C. S. (Ed.) Aspectos geológicos de protección ambiental. Montevideu: UNICAMP/PNUMA/UNESCO/Instituto de Geociência, 1995, p.189-196.

SOARES, L. M. Estudo de impacto de vizinhança: estatuto da cidade (Comentários à Lei 10.257/2001). [S.l.: s.n, 2001 entre 2012]. 294 p.

WORSEY, P. N. Blasting. In: WORSEY, P. N.; DUTTA, S.; PARAMESWARAN, K. (Ed.). Sustainable mining practices: a global perspective. Balkema of Netherlands. cap. 9, 2004.

## **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

