

---

# Valoração Econômica das Alternativas Tecnológicas para Minimização do Risco de Abastecimento de Água na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro

---

Josimar Ribeiro de Almeida

Thiago Teixeira de Abreu

Carolina Dias Lelacher

Cleber Vinícius Akita Vitorio

João Paulo Fernandes de Almeida

Oscar Rocha Barbosa

Raphael do Couto Pereira

Reynaldo Galvão Antunes

Tatiana Santos da Cunha

Tetyana Gurova

Zildenice Matias Guedes Maia



**AYA EDITORA**

**2026**



---

# Valoração Econômica das Alternativas Tecnológicas para Minimização do Risco de Abastecimento de Água na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro

---

---

# Valoração Econômica das Alternativas Tecnológicas para Minimização do Risco de Abastecimento de Água na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro

---

Josimar Ribeiro de Almeida

Thiago Teixeira de Abreu

Carolina Dias Lelacher

Cleber Vinícius Akita Vitorio

João Paulo Fernandes de Almeida

Oscar Rocha Barbosa

Raphael do Couto Pereira

Reynaldo Galvão Antunes

Tatiana Santos da Cunha

Tetyana Gurova

Zildenice Matias Guedes Maia



**Direção Editorial**

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

**Autores**

Prof.º Dr. Josimar Ribeiro de Almeida  
Thiago Teixeira de Abreu  
Prof.ª Dr.ª Carolina Dias Lelacher  
Prof.º Dr. Cleber Vinícius Akita Vitorio  
Prof.º Dr. João Paulo Fernandes de Almeida  
Prof.º Dr. Oscar Rocha Barbosa  
Prof.º Dr. Raphael do Couto Pereira  
Prof.º Dr. Reynaldo Galvão Antunes  
Prof.ª Dr.ª Tatiana Santos da Cunha  
Prof.ª Dr.ª Tetyana Gurova  
Prof.ª Dr.ª Zildenice Matias Guedes Maia

**Executiva de Negócios**

Ana Lucia Ribeiro Soares

**Produção Editorial**

AYA Editora©

**Imagens de Capa**

br.freepik.com

**Capa**

AYA Editora©

**Revisão**

Os Autores

**Área do Conhecimento**

Engenharias

**Conselho Editorial**

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczek Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chiroli (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)  
Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)  
Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)  
Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)  
Prof.ª Dr.ª Maralice Cunha Verciano (CEDEUAM-Unisalento - Lecce - Itália)  
Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)  
Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)  
Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)  
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)  
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)  
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)  
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)  
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)  
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)  
Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia (UTFPR)  
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)  
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

### **Conselho Científico**

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães (CIESA)  
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)  
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)  
Prof.ª Ma. Denise Pereira (FASU)  
Prof.º Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)  
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)  
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)  
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)  
Prof.º Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)  
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)  
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)  
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)  
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)  
Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)  
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)  
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch (FASF)  
Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail (CESCAGE)

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)

Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Tássia Patricia Silva do Nascimento (UEA)

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

**© 2026 – AYA Editora.** O conteúdo deste livro foi enviado pelos autores para publicação em acesso aberto, sob os termos da Licença Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Esta obra, incluindo textos, imagens, análises e opiniões nela contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo apresentado. As interpretações e posicionamentos expressos neste livro representam exclusivamente as opiniões dos autores, não refletindo, necessariamente, a visão da editora, de seus conselhos editoriais ou de instituições citadas. A AYA Editora atuou de forma estritamente técnica, prestando serviços de diagramação, produção e registro, sem interferência editorial sobre o conteúdo. Esta publicação é fruto de pesquisa e reflexão acadêmica, elaborada com base em fontes históricas, dados públicos e liberdade de expressão intelectual garantida pela Constituição Federal (art. 5º, incisos IV, IX e XIV). Personagens históricos, autoridades, entidades e figuras públicas eventualmente mencionadas são citados com base em registros oficiais e noticiosos, sem intenção de ofensa, injúria ou difamação. Reforça-se que quaisquer dúvidas, críticas ou questionamentos decorrentes do conteúdo devem ser encaminhados exclusivamente aos autores da obra.

- 
- A447 Almeida, Josimar Ribeiro de  
Valoração econômica das alternativas tecnológicas  
para minimização do risco de abastecimento de água na região  
metropolitana do estado do Rio de Janeiro [recurso eletrônico]. / Josimar  
Ribeiro de Almeida...[et al.] . -- Ponta Grossa: Aya, 2026. 72 p.  
Inclui biografia  
Inclui índice  
Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
ISBN: 978-65-5379-919-6  
DOI: 10.47573/aya.5379.1.435  
1. Água - (Conservação) - Rio de Janeiro. 2. Água -Uso. 3.  
Abastecimento de água - Rio de Janeiro. I. Abreu, Thiago Teixeira de.  
II. Lelacher, Carolina Dias. III. Vitorio, Cleber Vinícius Akita. IV. Almeida,  
João Paulo Fernandes de. V. Barbosa, Oscar Rocha. VI. Pereira, Raphael  
do Couto. VII. Antunes, Reynaldo Galvão. IX. Cunha, Tatiana Santos da.  
X. Gurova, Tetyana. XI. Maia, Zildenice Matias Guedes. XII. Título.  
CDD: 628.1

---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

---

#### International Scientific Journals Publicações de Periódicos e

**Editora LTDA**

**AYA Editora®**

- CNPJ:** 36.140.631/0001-53  
**Fone:** +55 42 3086-3131  
**WhatsApp:** +55 42 99906-0630  
**E-mail:** contato@ayaeditora.com.br  
**Site:** <https://ayaeditora.com.br>  
**Endereço:** Rua João Rabello Coutinho, 557  
Ponta Grossa - Paraná - Brasil  
84.071-150

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	10
CENÁRIO .....	12
OCUPAÇÃO E AÇÕES DO GOVERNO.....	14
MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL .....	16
<i>Métodos Indiretos.....</i>	17
<i>Despesas de Localização .....</i>	18
CARACTERÍSTICAS DA ÁREA ESTUDADA.....	19
<i>Uso Industrial .....</i>	19
<i>Sistemas de Esgoto.....</i>	19
<i>Limpeza Urbana .....</i>	20
<i>Sistema de Dragagem .....</i>	21
<i>Ações Poluidoras na Bacia do Rio Guandu: Efeitos e Consequências para a ETA Guandu.....</i>	22
VALORAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	23
<i>Alternativa A: Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário nas Bacias dos Rios, Poços, Queimados e Ipiranga .....</i>	23
<i>Alternativa B: Mudança do Ponto de Captação de Água da ETA Guandu .....</i>	24
FUNÇÕES DE DEMANDA POR ÁGUA .....	26
<i>Curvas de Demanda por Água como Bem de Consumo .....</i>	27
<i>Demandá Ordinária (Marshalliana ou Walrasiana) .....</i>	27
<i>Curva de Demanda “Tudo ou Nada”.....</i>	28
<i>Preço da Reserva de Água .....</i>	30
<i>Quantificação da Variação do Bem-Estar (Excedente do Consumidor) .....</i>	30

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
REFERÊNCIAS.....	34
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....	37
SOBRE OS AUTORES.....	59
ÍNDICE REMISSIVO .....	66

# INTRODUÇÃO

No momento em que o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) divulga a segunda parte do seu quinto relatório de avaliação, pode-se concluir através da versão preliminar do Sumário para Formuladores de Políticas que o planeta está mais quente, com nível do mar mais alto, derretimento de geleiras e maior variabilidade climática. Diante desse cenário, é fácil predizer que será um mundo com milhões de pessoas sob risco de inundações, escassez de água potável, impacto sobre a segurança alimentar e extinção de espécies. A escassez de água no mundo tem induzido muitos países a adotar, além de outras medidas, instrumentos econômicos para reverter essa situação.

Assim, os governos têm se utilizado desse tipo de instrumento ao realizar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. No Brasil, devido aos recentes problemas causados pela seca nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro - sem mencionar os estados da região nordeste que já sofrem há décadas com a escassez de água -, estamos vivenciando de forma penosa, as consequências da mudança no sistema de gestão e cobrança dos recursos hídricos. Mudanças que, infelizmente, têm sido implementadas nos momentos de crise, onerando de forma significativa as economias de estados, municípios e, principalmente, do cidadão. Baseada em pesquisa bibliográfica sobre as experiências nacionais e internacionais de adoção desse instrumento de gestão e em métodos econômicos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos aplicados no Brasil, realizou-se a aplicação da metodologia da demanda “tudo ou nada” no objeto de estudo – a bacia hidrográfica do Rio Guandu, na Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro.

**Figura 1 - Estação de Tratamento de Água Guandu.**



**Fonte:** Aquafluxus Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos.

**Figura 2 - Estação de Tratamento de Água Guandu.**



**Fonte:** Aquafluxus Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos.

# CENÁRIO

A CEDAE, Companhia Estadual de Águas e Esgotos, é a responsável pelo abastecimento de água, coleta, tratamento e destino do esgoto em grande parte do Estado do Rio de Janeiro, comprometida, em seus serviços prestados à população, a manter a qualidade de água tratada dentro dos padrões de potabilidade. Atualmente, uma das grandes preocupações da CEDAE encontra-se em operar o seu maior Sistema de Tratamento de Água, um dos maiores do mundo, a ETA Guandu, o que impõe números grandiosos como o abastecimento de oitenta por cento da população do município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense, correspondendo a, aproximadamente, oito milhões e quinhentas mil pessoas com três bilhões e quinhentos milhões de litros de água por dia. A manutenção dos níveis de potabilidade da água para abastecimento vem demandando investimento cada vez maior em função da perda contínua da qualidade das águas do Rio Guandu. Essa redução da qualidade da água do rio Guandu se deve, principalmente, ao inadequado planejamento do uso e ocupação da bacia do Guandu, provocando um aumento progressivo da poluição, a partir do lançamento de efluentes industriais, efluentes domésticos, depósitos clandestinos de resíduos e extração ilegal de areia dentre outras ações. Na bacia do Guandu (Figura 01), as principais fontes de poluição estão localizadas na porção inferior do rio Guandu, nos rios dos Poços/Queimados e Cabuçu/Ipiranga. O rio Guandu é o principal contribuinte da baía de Sepetiba. Dentre as três sub-bacias da porção baixa do Guandu, a bacia do rio dos Poços, destaca-se como a maior com área aproximada de 123 km até a confluência com os rios Queimados, recebendo, principalmente, a contribuição dos esgotos das localidades de Eng. Pedreira e Jardim Marajoara.

O rio Queimados, com uma bacia de aproximadamente de 48 km, atravessa as áreas populosas dos distritos de Queimados e de Austin, recebendo efluentes do polo industrial de Queimados, constituindo-se como o corpo hídrico mais poluído da região.

O rio Ipiranga, o menor dos contribuintes, com área de drenagem de 47 km, recebe os efluentes domiciliares das localidades de Cabuçu, Jardim Laranjeira, Parque Ipiranga, estando localizada a sua foz, próximo a tomada

d'água do Guandu. Em decorrência desse processo de degradação da qualidade da água que abastece a ETA Guandu, em 1998 iniciou-se uma fase de discussão ampla sobre o problema, envolvendo as instituições ligadas à área ambiental, em especial, aos recursos hídricos do Estado (SEMADS, CEDAE, SERLA e FEEMA), no sentido de se identificar alternativas que pudessem, em curto prazo, reverter este quadro. Baseando-se na preocupação com a vulnerabilidade do sistema de captação e tratamento d'água que poderá em curto prazo comprometer o abastecimento d'água do Rio de Janeiro, este trabalho tem como finalidade estudar comparativamente valorações de duas alternativas de projetos para minimização deste dano. As alternativas apresentadas são: Alternativa A: construção de dois sistemas de esgotos sanitários e duas estações de tratamento de esgoto (ETE) urbano eficientes para os rios Queimados, Poços e Ipiranga. Alternativa B: mudança do ponto de captação de água da ETA Guandu de acordo com o projeto a ser apresentado neste trabalho.

A partir deste resultado a valoração ambiental da qualidade das águas dos rios poderá ser melhor representada, estando baseada na solução técnica-econômica a ser escolhida para minimizar o risco de comprometimento do abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro, e estimada visando a possibilidade de se quantificar a perda de bem-estar da população abastecida através da ETA Guandu devido a uma interrupção na operação da estação, ocasionada pela captação de água fora do padrão de qualidade estabelecido na legislação brasileira.

# OCUPAÇÃO E AÇÕES DO GOVERNO

Discorrendo sobre os problemas de portabilidade da água, não podemos deixar de citar a origem das áreas poluidoras e o alerta feito pelos pesquisadores sobre a possibilidade de danos futuros. Levantamentos realizados demonstraram a ocupação das margens dos rios pela população carente e o uso intensivo de água por indústrias instaladas naquela área. Contudo, a cúpula governamental manifestou-se de forma contrária, ignorando os alertas e focando na alocação da mão de obra de reserva na região. Porém, o agravamento da situação logo foi constatado e, a cobrança de órgãos internacionais e a divulgação dos índices de qualidade de água pela mídia, tornaram os impactos resultantes visíveis aos olhos do mundo, exatamente no momento em que a cidade vem se transformando em palco de vários eventos importantes como a Jornada Mundial da Juventude, a Copa das Confederações, a Copa do Mundo e as Olimpíadas. A História revela, por meio de fios condutores e interpretações dos passados históricos, múltiplos olhares para análise de todo o processo de desenvolvimento, evolução e conceitos formulados por uma população.

No caso de Queimados, a sua localização estratégica em relação a via Presidente Dutra, representa uma facilidade para escoamento de produção e recebimento de insumos. Áreas de baixo valor possibilitam a aquisição de terras e instalação com baixo custo. Fatores logísticos favoráveis combinados com os incentivos fiscais e a proximidade dos rios que passam pelo município, proporcionam uma estrutura perfeita para a implantação de uma indústria no local.

Por outro lado, as indústrias precisam de liberdade para maximizar seu lucro, assim reduz custos utilizando grandes quantidades de água e descartando-a sem nenhum tratamento, fato este ignorado pelo governo local, uma vez que fiscalização ativa e aplicação de multas afasta o interesse das empresas.

Outro ponto em que o governo fechou os olhos durante um longo período da história foi a da alocação da população, já que um município que

tem sua economia baseada nos polos industriais, precisa suprir a demanda de mão de obra daquelas empresas, ignorou-se o fato de que este fluxo de pessoas precisaria de moradia, saneamento básico, educação e um sistema viário de qualidade. Ocorre que, o uso inadequado do solo nas margens de mananciais pode acarretar diminuição significativa da qualidade da água, o que dificulta e encarece o seu tratamento. Ademais, os detritos das residências localizadas às margens têm destino certo.

Cabe ressaltar que, este não é um problema específico do município de Queimados, mas foi uma atitude generalizada dos governantes desta região, buscando atrair investimentos e empresas para suas cidades, sem se preocupar com as externalidades geradas pelas indústrias, ou com a infraestrutura necessária para a sua instalação.

**Figura 3 - Estação de Tratamento de Água Guandu.**



**Fonte: Aquafluxus Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos.**

# MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

A valoração ambiental surge da necessidade de avaliar impactos econômicos do uso ou não-uso de ativos ambientais, dos benefícios dos serviços ambientais, como forma de cálculo de punições a agentes infratores, entre outras funções, dentre as quais nos interessa uma em particular, que é analisar as alternativas para melhoria do tratamento da água do Rio Guandu.

A importância da utilização destes métodos está contida na preocupação em analisar como serão tratados estes bens que não têm um valor de mercado, visando assim a sua integração ao processo econômico, uma vez que os ativos ambientais são alterados ou consumidos para as atividades econômicas executadas pela maior parte das empresas. Para o melhor entendimento deste método deve ficar clara a diferença entre preço e valor, tendo em vista que a formação dos preços está relacionada com o custo do bem e o lucro pretendido, além dos aspectos mercadológicos como oferta e demanda dos bens, e a utilidade atribuída por cada indivíduo ao bem em questão. Por outro lado, o valor está atrelado à possibilidade de um bem oferecer benefícios ao usuário, como uma bela vista de um mirante, o clima ameno nas proximidades de florestas, a diminuição de detritos nos rios pela manutenção das matas ciliares, e ainda, a importância das vegetações de encostas que proporcionam maior proteção contra a erosão e, consequentemente, menor probabilidade de deslizamentos.

Como vimos no parágrafo anterior, o valor depende do ativo analisado e dos parâmetros escolhidos para a avaliação, já que um grupo de indivíduos pode preferir o calor ou frio e o efeito da floresta sobre o clima de determinada região pode ser positivo para uns e negativo para outros, ou a possibilidade de passear em um parque pode ser valorosa para uns e indiferente para outros. Portanto, não há um único padrão para a execução de um trabalho de valoração, a análise dependerá do bem e das variáveis levadas em consideração no estudo.

Cabe então a inclusão do direito de propriedade que pode ser facilmente entendido na definição do responsável por certa região, seja uma

casa em que a família decide como será a estrutura, organização de entradas e saídas bem definidas, uma empresa que regula o horário de trabalho de seus funcionários, decide se no terreno de suas indústrias serão construídas fábricas, lojas ou outro tipo de empreendimento, da mesma forma as modificações em florestas, mangues, rios e qualquer área de domínio público deve ser orientada pelo governo em suas várias instâncias, dependendo do objeto. Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, preconiza que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, mas também define que a responsabilidade de defendê-lo cabe à coletividade em conjunto com o Poder Público, preservando-o para as gerações presentes e futuras. Fica evidente então que a valoração ambiental não tem como função compreender o preço sobre o ambiente, mas apresentar ao leitor aos diferentes efeitos das diversas formas de tratar o objeto de estudo, fazendo a comparação com um vocabulário que seja acessível a todos, o dinheiro. Ou seja, quando damos um valor ao recurso ou serviço, estamos colocando em uma linguagem financeira os impactos de cada tipo de utilização daquele bem, de acordo com os benefícios trazidos a todos os usuários diretos e indiretos, no presente e no futuro, levando em consideração as preferências de toda a sociedade e relevância de existência daquele ativo ambiental para a sociedade e para a própria existência saudável do meio ambiente.

Nas próximas páginas estaremos interessados em calcular as possibilidades de utilização e tratamento das águas que abastecem a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, tentando entender os benefícios trazidos para a população daquela região na implementação de cada possibilidade de projeto, tendo em vista que não basta que seja escolhida a forma mais barata, primando por custos, ou a mais rápida, primando por resultados, a escolha deve levar em consideração todas as variáveis envolvidas na situação, pois a mais importante do que saber cuidar de bens importantes como o dinheiro e o tempo, é saber equilibrar todas as variáveis para cuidar bem da vida daqueles que serão afetados por estas decisões.

## Métodos Indiretos

Produção ou consumo de um bem/serviço privado quando afetado pela variação da quantidade/qualidade de bens e serviços ambientais.

## Despesas de Localização

É uma variante da despesa de reposição. Identificar as alternativas de custos/benefícios, considerando as despesas de realocar o recurso natural devido a uma mudança na qualidade/quantidade do meio ambiente, para garantir um nível aceitável de dano ambiental. O custo de relocalização não é uma avaliação subjetiva do potencial do dano, e sim, o custo verdadeiro de efetuar a localização.

**Figura 4 - Dragagem do Rio Queimados.**



**Fonte:** Prefeitura de Queimados.

# CARACTERÍSTICAS DA ÁREA ESTUDADA

A ocupação da bacia é caracterizada pela alternância entre os espaços densamente urbanizados e aqueles onde predomina o uso de feições rurais.

## Uso Industrial

A região de Queimados e adjacências está classificada, conforme o disciplinamento de uso do solo estabelecido pelo Zoneamento Industrial Metropolitano – Portaria nº 176, de 21 de fevereiro de 1981. A Zona de uso estritamente industrial (ZEI) é ocupada pelo Distrito

Industrial de Queimados e administrada pela Companhia de Desenvolvimento Industrial do

Estado do Rio de Janeiro - CODIN. Possui área de aproximadamente 177 ha. O Distrito Industrial apresenta aproximadamente 50% de uso da área ocupada. A Zona de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI) está localizada no município de Queimados, às margens da BR-116, dispõe de 1.903 ha, onde se localizam 13 indústrias. Apresenta várias áreas urbanizadas, com baixa densidade predial e pequena porção com uso agrícola.

## Sistemas de Esgoto

O atendimento à população da bacia quanto ao esgotamento sanitário é inexistente.

De maneira geral, os esgotos domésticos são conduzidos a fossas sépticas individuais, normalmente sem sumidouro, ou, na maioria dos casos, conduzidas para as galerias de águas pluviais ou diretamente para valas a céu aberto ou para fundos de vale e cursos de água locais. Em geral, inexiste qualquer programa voltado à conscientização das populações acerca da necessidade de limpeza das fossas, o que acarreta a perda de eficiência das mesmas, que se transformam com o tempo em simples caixas de passagem,

com pouca ou nenhuma depuração dos esgotos. A produção de esgotos sanitários na bacia do rio Poços/Queimados e Ipiranga, da ordem de 33.500 m<sup>3</sup>/dia, gera uma carga orgânica em torno de 10.000 kg DBO/dia, lançada praticamente em sua totalidade nos cursos d'água.

## Limpeza Urbana

O processo de tratamento dos resíduos da região desde 1978 tinha como destinação final o Aterro Sanitário de Gramacho (figura 5), localizado no município de Duque de Caxias. Neste local, a ausência de um tratamento eficaz e a completa falta de estrutura, faziam com que aproximadamente 10 mil toneladas de lixo diárias fossem acumulados naquela região localizada à beira da Baía de Guanabara e ao lado da foz dos rios Sarapuí e Iguaçu, obviamente degradados por anos de contaminação. Com o intuito de mitigar os impactos ao meio ambiente, em junho de 2012, o maior aterro da América Latina deixou de receber resíduos, os quais são redirecionados para a Central de Tratamento de Resíduos de Seropédica, que entrou em funcionamento em 20 de abril de 2011.

O processo de recuperação e manutenção do aterro teve seu início em 1996 e desde então criou-se a Usina de Biogás (2009), a qual se utiliza dos gases provenientes da decomposição da matéria orgânica para a captação de metano (CH<sub>4</sub>), gás carbônico (CO<sub>2</sub>), entre outros gases, evitando a emissão destes no ambiente e produzindo energia, podemos citar também a Estação de Tratamento de Chorume, que tem como objetivo tratar até 1920 m<sup>3</sup> de chorume por dia, evitando que este efluente seja lançado nos corpos hídricos próximos sem tratamento.

Enquanto o governo, desde 1996, vem investindo tempo e dinheiro para tratar os efeitos das milhares de toneladas de lixo tóxico, para no solo, o lençol freático e a Baía de Guanabara, vemos o CTR de Seropédica como a esperança de um futuro mais limpo, com equipamentos de alta tecnologia e tratamento dos resíduos em 360º.

**Figura 5 - Aterro de Gramacho.**



**Fonte: O Globo.**

A falta de um local de destinação próximo à área de coleta propiciaava vazamentos do lixo coletado em terrenos baldios ou nas margens dos rios que cortam a região. Esse lixo nos rios causa sérios problemas de obstrução de calha, inundações e, principalmente, no caso do rio Queimado, que deságua a montante da captação, maiores custos, processos e tempo para o tratamento desta água. O Distrito Industrial não possui qualquer infraestrutura para a coleta e destinação de seus resíduos e as indústrias aí localizadas lançam seus resíduos em vazadouros de outros municípios, ou até mesmo, em terrenos baldios e na calha do rio Queimados, sendo responsáveis pelos problemas já descritos, que ocorrem na captação de água da CEDAE.

## Sistema de Dragagem

O quadro de degradação ambiental dentro das áreas urbanas de Queimados e adjacências, e que origina as condições propícias às inundações, é decorrente de práticas de uso do solo sem orientação adequada e fiscalização, propiciando a ocupação urbana precária dentro de áreas alagáveis, o acúmulo de lixo nos leitos dos rios e canais e o lançamento de esgoto doméstico “*in natura*” nos cursos d’água.

# Ações Poluidoras na Bacia do Rio Guandu: Efeitos e Consequências para a ETA Guandu

O estudo de Adriano Gama Filho – Engenheiro Químico da Divisão de Planejamento e Obras da ETA-CEDAE, apresentou como proposta o estabelecimento de um monitoramento próximo à tomada d'água da ETA Guandu. De acordo com os resultados desse estudo, foi possível identificar as fontes geradoras da degradação da bacia do Rio Guandu, seus efeitos e consequências.

**Figura 6 - Reservatórios que Abastecem o Rio de Janeiro.**



**Fonte:** O Globo.

# VALORAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

## Alternativa A: Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário nas Bacias dos Rios, Poços, Queimados e Ipiranga

Conforme já comentado anteriormente, o crescimento e a consequente concentração urbana, principalmente na bacia dos rios dos Poços e Queimados, acarretou a degradação da qualidade da água desses rios, uma vez que a região não dispõe de sistemas de esgotamento sanitário. As águas servidas são lançadas diretamente nos referidos cursos d'água ou a eles chegam através da rede de drenagem pluvial ou por lançamentos em córregos tributários.

Com base nas populações dos setores censitários contidos nas áreas correspondentes às bacias Poços/Queimados e Ipiranga, definida para o ano de 1991, obteve-se a distribuição espacial da população na área em estudo. A partir desta distribuição, extrapolou-se as populações para o ano de 2001, 2011 e 2021, correspondendo respectivamente: ao início da implantação, a ampliação e período de alcance do sistema, usando-se para tal, a taxa de crescimento para o município de Queimados no período 1980/1996, igual, ou 0,89% a.a. Os setores censitários considerados correspondem às áreas urbanizadas, de acordo com as cartas do GEROE, em escala 1:50.000, de 1995. As áreas rurais foram expurgadas, bem como os setores censitários com densidades populacionais inferiores a 30 hab./ha.

Pelas características das bacias, deverão ser implantados dois sistemas de esgotamento sanitário isolado, contendo cada um, coleta, transporte e tratamento dos esgotos: sistema poços/queimados e sistema Ipiranga.

De acordo com o SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, baseando-se na estimativa de necessidade de recursos para investimento, o custo per capita atribuído para a implantação de um

sistema urbano de esgotamento sanitário é de US\$ 250,00 (duzentos e cinquenta dólares). Para os sistemas Poços/Queimados e Ipiranga o valor do empreendimento seria: 217.293 (População total x US\$ 250 (custo per capita) = US\$ 54.323.250,00.

Fazendo a conversão com câmbio de US\$ 1,00 = R\$ 3,50(câmbio em Outubro de 2002) - Fonte: Regra Um – Net Dólar. Custo total: R\$ 190.131.375,00 Os custos de operação e manutenção (O&M) das unidades do sistema (rede, coletores e elevatórias) e das estações de tratamento (TPQA), de acordo com critérios do BIRD, alcançam, em média, respectivamente, 5% e 6% ao ano, do valor do investimento.

## Alternativa B: Mudança do Ponto de Captação de Água da ETA Guandu

Este projeto tem o compromisso de efetuar apenas o desvio da vazão de 2,5m<sup>3</sup>/s, dos rios dos Poços/Queimados e Ipiranga. O desvio, neste caso, será feito por meio de tubulações que desembocarão no trecho do rio Guandu, a jusante da barragem principal, seguindo o traçado que se mostre mais adequado, técnica e economicamente. No caso de escolha por essa modalidade de intervenção será imprescindível para o desenvolvimento do projeto, efetuar-se levantamentos topográficos específicos e sondagens para a definição do melhor trajeto da tubulação de desvio. Um esquema dessa alternativa é apresentado em anexo. Tubulação de Desvio O desvio do projeto será executado no primeiro trecho, entre o local de captação e a ilha, à direita da barragem principal, através de dois tubos de polietileno PEAD-PN4, com diâmetro externo igual a 0,90m, numa extensão de 110m. Para ultrapassagem da ilha e desaguar no braço do rio Guandu a jusante, numa extensão de 220m, serão utilizados dois tubos de polietileno classe PEAD-PN4, de diâmetro igual a 0,90m. Recomposição da Margem Direita do Rio dos Poços/Queimados A recomposição da margem direita do rio Poços/Queimados e Ipiranga com extensão prevista de 1,0km e coroamento em torno da cota 12,00m visa garantir a separação dos escoamentos desses cursos d'água, do rio Guandu, para vazões baixas. No caso de vazões mais elevadas na bacia desses rios ocorrerá uma superação natural dessa margem e mistura com as águas da lagoa do Guandu.

O custo de implantação do projeto foi estimado nos resultados do relatório GPS-RE-008-R0 elaborado no âmbito do Projeto PROAGUA – Fortalecimento Institucional, fase III – Sistema de Gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Os custos relativos a cada item são apresentados a seguir em planilha datada de Novembro de 2000, com base no índice EMOP.

Neste trabalho, buscando-se estimar os custos atuais do projeto, foi realizada uma indexação em dólares americanos da época em questão. Abaixo os valores já corrigidos (Fonte: Regra Um – Net Dólar).

- R\$ 1.489.208,00/1,92(câmbio em Novembro de 2000) = US\$ 774.822,06
- US\$ 774.822,06 x 3,50 (câmbio em Outubro de 2002 = R\$ 2.711.877,21)

# FUNÇÕES DE DEMANDA POR ÁGUA

A análise da demanda insatisfeita por água tratada foi analisada pelo Censo de 2010, que apesar de não compreender toda a RMRJ, indica que a rede de distribuição ainda precisa de investimentos de grande porte para atingir todos os municípios da região. Com este objetivo a CEDAE vem investindo na construção de novas adutoras de água bruta na Estação de Tratamento de Água de Laranjal, melhoria no abastecimento de água tratada em São Gonçalo e Campos Elíseos, Imbariê, Taquara, Jardim Primavera (Duque de Caxias), Belford Roxo, entre outras áreas da Baixada Fluminense, a maior parte ligadas ao Programa de Aceleração do Crescimento. Por outro lado, devemos lembrada inexistência do mercado de água bruta e da inexistência de preços sinalizadores do seu valor em cada uso. Não se dispõe de dados estatísticos que possibilitem estimar o valor que os seus usuários estariam dispostos a pagar por cada metro cúbico de água em cada modalidade de uso. Nesses casos, então há necessidade de se obterem novos métodos para avaliar os benefícios das ações públicas.

Assim, um dos grandes problemas enfrentados pelo analista na área de recursos hídricos é como estimar a função de demanda, dado que não existe o mercado de uso da água bruta. A estimativa que será empregada para o valor da água segue a tradição neoclássica e se fundamenta na existência de uma curva de demanda por água, certo valor ou um preço de uso. São poucas as soluções conhecidas na literatura econômica para resolver esse tipo de problema. A solução mais utilizada para superar o problema da indisponibilidade do valor pelo uso da água, cujo recurso não tem preço de mercado, é o emprego da demanda contingente. Essa técnica consiste em determinar a disponibilidade a pagar dos usuários da água, através de procedimentos econometrícios, baseado em dados obtidos via pesquisa direta (aplicação de questionários) com os próprios usuários envolvidos. Outra técnica conhecida é a demanda “tudo ou nada”, que consiste em estimar o valor da água em cada modalidade de uso através do seu preço de reserva (ou custo de oportunidade), frente a uma interrupção na utilização desse recurso.

# Curvas de Demanda por Água como Bem de Consumo

Quando a água for utilizada como bem de consumo, em qualquer uma das várias modalidades de uso final, as curvas de demanda por água nesses usos podem ser derivadas através da teoria do consumidor, importante segmento da teoria econômica. Essa teoria postula um comportamento otimizador por parte do consumidor, de modo que as demandas são obtidas através da solução de um problema de otimização condicionado. Nesse caso específico, e a depender do postulado que seja feito, podem-se obter dois tipos de demanda: (i) demanda ordinária ou marshalliana ou walrasiana (ou renda nominal constante, como também é conhecida); e (ii) demanda compensada ou hicksiana (ou ainda utilidade ou renda real constante). A seguir, apresenta-se a teoria que fundamenta a função de demanda ordinária, que será considerada neste trabalho.

## Demandá Ordinária (Marshalliana ou Walrasiana)

As curvas de demanda ordinária (ou como também são conhecidas por curvas de demanda marshalliana ou walrasiana) de um consumidor individual são obtidas postulando-se um comportamento otimizador por parte do usuário. Nessa solução, o consumidor escolhe as quantidades de bens e serviços de modo a maximizar sua função de utilidade (ou satisfação), a qual depende das quantidades de n bens e serviços que o mesmo tem a sua renda nominal, ou seja, condicionado à sua restrição orçamentária. Isto é:

$$\text{Max } L = u(x) + m \cdot p_x$$

Onde  $u(x)$  é uma relação funcional que expressa a utilidade ou satisfação do consumidor, a qual depende do valor  $x$  de quantidade mercadorias e bens, que obviamente contêm a água quando utilizada;  $M = p_x$ , dados  $p$  e  $M$ ,  $p$  é o vetor de n preços;  $M$  é a renda nominal do consumidor por unidade de tempo; e  $u/x$  é a utilidade marginal do bem, a qual supõe se ser a positiva (não saciante). Pode-se reescrever a equação acima da seguinte forma:

$$\text{Max } u=u(x), \frac{\partial u}{\partial x} \geq 0 \quad V = 1, \dots, n$$

$L$  é a função lagrangiana; e  $m$  é uma variável auxiliar, mais conhecida como multiplicador de Lagrange. As condições necessárias para um ótimo interior são:

$$L = u(x) - p = 0, \quad V = 1, \dots, n/L = Mpx = 0.$$

Essas condições necessárias formam um sistema  $n + 1$  equações e  $n + 1$  incógnitas, que quando resolvidas, fornecem as  $n$  funções de demanda ordinária, entre as quais estão as funções de demanda por água.

## Curva de Demanda “Tudo ou Nada”

Ao tentar estimar as funções de demanda por água, o maior problema que um analista econômico enfrenta é como valorar a água, recurso natural escasso utilizado em uma gama enorme de diferentes usos, que não dispõe de mercado, tampouco de um preço deste resultante. Nesse sentido, a técnica de estimar as funções de demanda por água pode ser interpretada como o esforço de simular a situação de um mercado hipotético. Uma solução conhecida na literatura econômica para resolver esse problema é o emprego da demanda contingente. O método da demanda contingente consiste em determinar a disponibilidade a pagar dos usuários da água através de procedimentos econometrícios baseados em dados obtidos via pesquisa direta com os próprios usuários envolvidos. Esse método apresenta duas desvantagens básicas. Primeiro, por envolver procedimentos demorados e custosos associados com a elaboração do questionário, o treinamento dos pesquisadores e o processo de análise e processamento dos dados; e, segundo, por apresentar resultados imprecisos. Isto é, independentemente de os questionários terem sido bem elaborados e aplicados, não será possível fazer com que os usuários revelem precisamente o quanto eles estarão realmente dispostos a pagar pelo uso da água, visto que, ao esconderem a verdade, poderão obter um benefício extra. Outra solução alternativa, que não apresenta as desvantagens da demanda contingente e pode ser aplicada a qualquer uso da água, é a demanda “tudo ou nada”. As funções de demanda ordinária podem ser derivadas a partir das funções de demanda tudo ou nada, as quais podem ser obtidas através do ajustamento de uma função linear que passa por dois pontos, ou seja, dois pares preço de reserva

versus quantidade. Os preços de reserva da água em cada uso, por sua vez, podem ser obtidos admitindo-se uma interrupção hipotética na utilização desse recurso, de modo que os usuários teriam que buscar uma solução alternativa mais barata (ou menos cara) que causasse o mesmo efeito e suprisse suas necessidades de água. Além de ser uma solução simples e barata, principalmente em relação à demanda contingente, a principal vantagem desse processo de estimativa é que o preço de reserva representa uma alternativa legítima do valor social da água. Pode-se demonstrar que as demandas ordinárias é “tudo ou nada” estão relacionadas através de um processo de derivação ou integração. Para isso, considera-se a função de demanda ordinária por água, representada na figura a seguir dada pela curva inferior, a qual é especificada por:

$$p = p(q) \text{ com } dp(q)/dq < 0$$

Onde  $q$  é a quantidade demandada de água e  $p$  o seu preço. A altura da curva de demanda ordinária em qualquer ponto,  $p(q)$  representa a disposição a pagar por uma dada quantidade  $q$  de água.

A função de demanda tudo ou nada em cada uso pode ser ajustada através de dois pares de pontos, obtidos através da quantificação do preço de reserva ou custo de oportunidade da água. Desse modo, a função de demanda ordinária por água seria obtida derivando-se a função de demanda de tudo ou nada. Por outro lado, o preço de reserva da água pode ser estimado a partir de uma simulação (ou situação hipotética), na qual se interrompe a oferta do recurso para esse uso, de modo a fazer com que os usuários procurem uma solução alternativa, ao menor custo possível.

O preço de reserva da água é então obtido através do custo adicional que os usuários ao interromper a utilização da água desse manancial. O preço de reserva da água é, portanto, o máximo valor que os usuários estariam dispostos a pagar por cada metro cúbico desse recurso e estarem indiferentes entre continuarem a consumir essa água ou buscarem uma solução alternativa que cause o mesmo efeito.

Além de ser uma solução simples e barata, principalmente em relação à demanda contingente, a qual exige altos custos com a pesquisa de campo, a principal vantagem da disponibilidade a pagar derivada a partir da demanda tudo ou nada é que o preço de reserva (ou custo da alternativa menos cara) representa uma alternativa legítima do valor social da água.

Apresenta-se, a seguir, o referencial metodológico para determinação do preço de reserva da água. Um exemplo de aplicação da técnica da demanda tudo ou nada foi na bacia hidrográfica do Pirapama em Pernambuco, para derivação das funções de demanda ordinária nas várias modalidades de uso da água.

## Preço da Reserva de Água

O preço de reserva da água em um dado uso estimado a partir dos custos adicionais de substituição por uma solução alternativa, ao se interromper o fornecimento ou a captação alternativa objetiva revelar a máxima disposição a pagar pelo uso da água de cada usuário. Assim, o preço de reserva da água é o máximo valor que os usuários estariam dispostos a pagar para continuarem a utilizar a água, captado pelo custo adicional da solução alternativa mais barata (ou menos cara) disponível, e permanecem indiferentes entre essas duas soluções alternativas.

O preço de reserva da água no abastecimento humano - pr ah, é o valor que os consumidores de água potável teriam que gastar a mais barata ou menos cara, e permanecerem indiferentes entre continuar a utilizar a água da companhia de abastecimento público de água. Seria o suprimento de água potável de outros mananciais via carros pipa, por exemplo.

## Quantificação da Variação do Bem-Estar (Excedente do Consumidor)

Quando a variação da disponibilidade de um recurso altera seu preço de equilíbrio, então há de se medir a variação de bem-estar resultante. Para tal, emprega-se o conceito de excedente do consumidor, que se refere ao ato de pagar por um bem um valor menor do que estaria disposto a pagar. Este valor será calculado a partir da curva de demanda ordinária obtida anteriormente. Em situação normal de abastecimento através da ETA Guandu tem-se um consumo de 41,45 m<sup>3</sup>/s a um custo de R\$0,44 por metro cúbico de água captada. No caso de uma interrupção de abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro, a alternativa mais barata é o consumo d'água mediante poços a um custo de R\$ 7,27/m<sup>3</sup>, que resultaria em uma vazão de 13,162 m<sup>3</sup>/s, obtida da curva de demanda ordinária.

A redução de 41,45 m<sup>3</sup>/s para 13,162 m<sup>3</sup>/s acarretaria uma perda do excedente do consumidor de R\$ 16.124.946,26 por dia em que a estação estiver paralisada, que corresponde a área hachurada na figura abaixo. Observa-se que este valor está muito abaixo do custo para relocalização das fozes dos rios Queimados e Ipiranga no rio Guandu. Conforme mencionado anteriormente, foi empregado o método da demanda “TUDO OU NADA” para obter a demanda ordinária, devido a sua simplicidade e rapidez, quando comparado com a valorização contingente, que apresenta maiores custos e complexidade de execução. Ao se aplicar o método da produtividade marginal, quando a variação do recurso ambiental alteram os preços de forma a ocorrer ajustes em outros setores, verifica-se que estes ajustes produzem uma variação no excedente do consumidor. Estes ajustes em outros mercados somente podem ser identificados por intermédios de modelos de equilíbrio geral de alta sofisticação estatística e que requerem enorme base de dados. No caso de alterações significativas no preço o recurso natural, o método da produtividade pode subestimar ou superestimar os valores da variação do bem-estar

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos objetivos deste trabalho é apresentar a metodologia da despesa de relocalização, que no caso foi apresentada a opção de desviar (relocar) os rios Queimados/Poços e Ipiranga, de modo que esses rios passem a contribuir para o rio Guandu a jusante da captação, junto à mesma. Os rios Queimados/Poços e Ipiranga recebem alta carga poluidora e a relocalização das fozes dos rios para o local mais a jusante da ETA, implica na vantagem de se ter uma água bruta com melhor qualidade para o abastecimento, reduzindo o custo de tratamento e o risco de corte no fornecimento de água potável devido a um desastre.

O lançamento acidental de uma indústria pode ocasionar a supressão do fornecimento d'água por vários dias, com elevados custos sociais e econômicos, estimados em R\$ 16.124.946,26 por dia de supressão no fornecimento. O custo de relocalização (desvio) das fozes é menor que o custo para tratamento das fontes de poluição, com a implantação de sistemas de esgotamento sanitário. Para atender à situação emergencial de poluição, hoje configurada na região da captação do Guandu, verifica-se a importância de implantação do projeto básico de desvio dos rios dos Poços, Queimados e Ipiranga, como apresenta a Alternativa B.

O desvio dos rios dos Poços, Queimados e Ipiranga, inegavelmente trará benefícios à tomada d'água e à ETA do Guandu, que ficará livre, em boa parte do tempo, das águas poluídas provenientes dessas bacias. O problema configurado na bacia do rio Guandu insere-se na verdade, no contexto de um cenário bem mais amplo da realidade brasileira. A poluição decorrente do não tratamento dos esgotos domésticos e industriais atinge a quase totalidade dos cursos d'água que atravessam áreas urbanas em todo o território nacional. Aproximadamente 90% dos esgotos são lançados in natura nos corpos hídricos.

A nova Política Nacional de Recursos Hídricos, apoiada na Lei Federal nº. 9433, está sendo implementada pela Agência Nacional de Águas (ANA), que vem concentrando esforços e desenvolvendo as primeiras ações, nitidamente voltadas para reverter o quadro de degradação dos mananciais que ora se apresenta. Medidas estruturais devem ser implementadas, tais

como: a coleta e tratamento dos esgotos domésticos, o tratamento correto dos efluentes industriais, sistemas de coleta de lixo e disposição adequada dos resíduos sólidos.

A criação do comitê da Bacia Guandu, com o decreto nº. 31.178 de 03/abr/02, foi um importante passo para sanar os problemas ambientais e permitir a implantação de sistema de gestão de recursos hídricos na Bacia Guandu. Para se atingir de forma mais rápida e eficiente, a redução dos níveis críticos de poluição hídrica, será essencial a conscientização dos usuários das bacias hidrográficas, sobre a necessidade de disciplinar o uso das águas, e implementar as medidas necessárias para promover uma redução substancial da poluição, motivados pela cobrança pelo uso do recurso hídrico. Na avaliação do dano originado pela poluição hídrica dos rios Queimados/ Poços, não foi considerado a poluição proveniente do lançamento de efluentes industriais não tratados, porque os custos de tratamento dos efluentes devem ser internalizados pelas indústrias da bacia em questão.

# REFERÊNCIAS

**BRASIL. Decreto nº. 29.373, de 8 de agosto de 2008.** Regulamenta o artigo 7º da Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, e suas alterações posteriores, no tocante à cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e dá outras providências. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www.srh.ce.gov.br/index.php/component/content/article/13-legislacao/421-decreto-no--29373-de-08- de-agosto-de-2008>. Acesso em: 10 de maio de 2009.

**BRASIL. Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993.** Cria a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - Cogerh, e dá outras providências, 1993. Disponível em:[http://portal.cogerh.com.br/categoria3/legislacao-estadual/leis/lei--no-12-217-de-18-de-novembro-de-993/at\\_download/file](http://portal.cogerh.com.br/categoria3/legislacao-estadual/leis/lei--no-12-217-de-18-de-novembro-de-993/at_download/file). Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993>. Acesso em: 2011.

**BRASIL. Lei nº. 11.996, de 24 de julho de 1992.** Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema integrado de gestão de recursos hídricos – Sigerh e dá outras providências. Legislação Estadual., 1992. Disponível em: [http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo\\_legislacao.asp?cd=427](http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=427). Acesso em: 11 de maio de 2010.

**AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE. Rapport d'activité.** Nanterre: DDB & Co, 2000. 56 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- (ANA). Relatório 2009: cobrança pelo uso de recursos hídricos: bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Brasília: ANA, 2010.

**CARRERA-FENANDEZ, J.; GARRIDO, R. J. S. Economia dos recursos hídricos.** Salvador: Edufba, 2002. 458 p..

**COELHO, Frederico M. Avaliação de propostas para a garantia do abastecimento de água da Região Metropolitana Oeste do Rio de Janeiro.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, outubro de 2008.

**COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTO. EIA/RIMA das Obras de Proteção da Tomada D'água da CEDAE no Rio Guandu.** Rio de Janeiro, CEDAE, 2009.

**COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTO. Obras em Andamento - CEDAE.** Rio de Janeiro, CEDAE, 2008. Disponível em [www.cedae.com.br/div/PACCEDAE.pdf](http://www.cedae.com.br/div/PACCEDAE.pdf).

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. Censo demográfico 2010: dados preliminares.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/ta57belas\\_pdf/total\\_populacao\\_ceara.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/ta57belas_pdf/total_populacao_ceara.pdf). Acesso em: 07 mar. 2011.

**LANNA, A. E. L. Gestão das águas.** Brasília: MMA, 1999. 234 p.

**LEITE, F. D.P., ALMEIDA, J. R. DE. Valoração Econômica do Recurso e do Dano Ambiental Aplicada à Quantificação de Débito Imputado pelo Tribunal de Conta da União.** Rio de Janeiro, Revista do TCU, Ano 35, nº 105, 2005.

**MACHADO, C. J. S. A gestão francesa de recursos hídricos: descrição e análise dos princípios jurídicos.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 31–47, 2003.

**MORAES, OROZIMBO JOSÉ DE. Economia Ambiental: instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável.** São Paulo. Centauro, 2009.

**PINDICK, ROBERT S. Microeconomia.** 7 ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2010.

**RACHID, ELENICE. Valoração Econômica dos Recursos Ambientais.** Rio de Janeiro, Revista Ibero americana de Ciências Ambientais, Vol. 02, nº 02, 2011. Disponível em <http://dx.doi.org/10.6008%2FESS2179-684X.2011.002.0004.58>

**ROCHA, EDNALDO CÂNDIDO. Avaliação de Impactos Ambientais nos Países do Mercosul.** Viçosa, Ambiente e Sociedade – Vol. 3, nº 02, 2005.

**RODRIGUES, M. G., ALMEIDA, J. R. DE, BAHÉ, J. M. C. DE F.. Water Use in the Tropics and Subtropics.** Aquidabã, Scire Salutis, Vol. 01, nº 01, 2011.

**RODRIGUES, WALDECY. Valoração Econômica dos Impactos Ambientais de Tecnologias de Plantio em Região dos Cerrados.** Brasília, Revista de Economia e Sociologia Rural, Vol. 43, nº 01, 2005. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000100008>.

SALAMENE, S., FRANCELINO, M. R., VALCARCEL, R., LANI, J. L., SÁ, M. M. F. **Estratificação e Caracterização Ambiental da Área de Preservação Permanente do Rio Guandu/RJ.** Viçosa, Revista Árvore, Vol. 35, nº 2, 2011.

SANTOS, M. O. R. M. dos. **O Impacto da cobrança pelo uso da água no comportamento do usuário.** 2002. 231 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, MÁRIO JORGE CAMPOS DOS. **Avaliação Econômica de Quatro Modelos Agroflorestais em Áreas Degradas por Pastagens na Amazônia Ocidental.** Piracicaba, Universidade de São Paulo, 2000.

VARIAN, HAL RONALD. **Microeconomia – Uma Abordagem Moderna** – 8<sup>a</sup> Ed.. São Paulo, Elsevier – Campus, 2012.

VIANA, Luiz Fernando Gonçalves *et al.* **Demanda por Água Bruta para Diluição de Esgoto Doméstico na Bacia Hidrográfica do Rio Salgado, no Ceará: Uma Aplicação da Demanda Tudo ou Nada.** Economia, Fortaleza, v. 44, n. 3, p.795-813, 14 jul. 2013.

# Bibliografia Complementar

- [1] Rodrigues de Moraes, Alexandre; Dias Lelacher, Carolina; Vinicius Akita Vitorio, Cleber; Ribeiro de Almeida, Josimar; Cardoso Ferreira, Letícia; do Couto Pereira, Raphael. Análises de Sistemas. Revista Internacional de Ciências, v. 14, p. 162-171, 2025. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2024.88943>
- [2] Graziela Marcô; Ribeiro de Almeida, Josimar . Economic Feasibility Of On-Grid Photovoltaic Systems In A Single-Family House In Rio de Janeiro City. Revista Internacional De Ciências, v. 14, p. 3-22, 2024. DOI: [<https://doi.org/10.12957/ric.2024.81385>]
- [3] Matta, Patrícia dos Santos; Luiz, Thilene Falcão; Costa, Giancarlo Cordeiro da; Souza, Edmilson Monteiro de; Silveira, Natalia Pujol Pacheco; Almeida, Josimar Ribeiro de; Pereira, Raphael do Couto; Lelacher, Carolina Dias. Análise paramétrica da variação da profundidade do túnel (LP) em poços canhoneados verticais utilizando ferramenta numérica 3D baseada no método de elementos finitos. Caderno Pedagógico (Lajeado. Online), v. 21, p. e 12424-27, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n13-339>
- [4] Zuntini Pinto, Helena Marquini; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Almeida, Josimar Ribeiro de ; Barbosa, Oscar Rocha; Pereira, Raphael do Couto. Métodos de Interpretación. Revista Internacional de Ciências, v. 14, p. 81-94, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2024.87944>
- [5] Cardoso Ferreira, Letícia; Ribeiro De Almeida, Josimar; Alencar de Aguiar, Laís; Dos Santos Matta, Patrícia; Ferreira Leal, Rodrigo; do Couto Pereira, Raphael . Directrices Generales Para Elaboración de Planos de Monitoreo Ambiental. Revista Internacional de Ciências, v. 14, p. 95-108, 2024. DOI: [<https://doi.org/10.12957/ric.2024.88178>]
- [6] Mariano, Jacqueline Barboza; de Oliveira Vasconcelos, Adriano; Mamede da Silva, Patrícia; Carrascal, Mauricio Hernández; La Rovere, Emilio Lèbre; De Almeida, Josimar Ribeiro; Landau, Luiz. GIS-based modeling of the environmental vulnerability of the Amazon region to the upstream oil and gas activities. Impact Assessment and Project Appraisal, v. 42, p. 1-22, 2024.DOI:[<https://doi.org/10.1080/14615517.2024.2430851>]

- [7] Santos, Júlia Nascimento; Vitorio, Cleber Vinicius Akita; Pereira, Raphael do Couto; Netto, Alena Torres; Matta, Patrícia dos Santos; da Cunha, Tatiana Santos; Gurova, Tetyana; Lima, Evandro; de Almeida, Josimar Ribeiro. Custo ecológico do uso integral de recursos florestais para fins energéticos. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, p. 8567-8578, 2023. DOI:[<https://doi.org/10.34117/bjdv9n2-153>]
- [8] Silva, Georgia Felício; Almeida, J. R.. Descarte de Resíduos Domésticos na Comunidade Morro da Lagartixa. *Revista Internacional de Ciências*, v. 13, p. 41-41, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2023.6739>
- [9] Santos, J. N; Pereira, Raphael do Couto; Pinto, Helena Marquini Zuntini; Lima, A. O.; Ferreira, L. C.; Matta, Patricia Dos Santos; Almeida, J. R.. Bioindicadores: Uma Análise de sua Utilização. *Revista Internacional de Ciências*, v. 13, p. 54-60, 2023. DOI:[<https://doi.org/10.12957/ric.2023.69666>]
- [11] Lelacher, C. D.; Almeida, J. R.; Barbosa, O. R.; Matta, Patrícia Santos; Cunha Tatiana; Gurova, Tetyana. Agentes e Processos de Interferência, Risco, Impacto e Dano Ambiental: Sistemas Terrestres. *Revista Internacional de Ciências*, v. 13, p. 69-76, 2023. DOI: [<https://doi.org/10.12957/ric.2023.72623>]
- [12] Lins, G. A.; Pereira, Raphael Couto; Matta, Patricia Dos Santos; Barbosa, O. R.; Cunha, Tatiana Santos; Gurova, T.; Almeida, J. R. De. Modelagem de Circulação de Biomassa Em Caules Presentes Em Fragmentos Vegetacionais Afetados Por Impactos Ambientais Urbanos. *Nature And Conservation*, v. 15, p. 1110-1120, 2023. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.003.0005>
- [13] Santos, F. A. D.; Lima, E.; Pinto, Helena Marquini Zuntini ; Pereira, Raphael Couto ; Patricia Matta; Gurova, T.; Cunha Tatiana; Almeida, J. R. De. Modelo Logístico Causa-Efeito Da Temperatura Sobre Dinâmica Populacional De Bioindicador. *Nature And Conservation*, v. 15, p. 2110-2120, 2023. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2023.001.0004>
- [14] Lana Delman; Almeida, J. R. De. Abordagens Na Mitigação Dos Efeitos Da Contaminação Por Metais Pesados Na Bacia Hidrográfica Da Baía De Guanabara. *Natural Resources*, v. 12, p. 1110-1120, 2023. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2022.002.0007>

- [15] Almeida, J. R. De; Matta, Patricia Dos Santos; Gurova, Tetyana; Silva, C. V. V.; Cunha Tatiana; Barbosa, O. R. . Considerations About The Environmental Impact Caused By Extracting Sand. *Journal of Engineering Research*, v. 3, p. 2-9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.3173382321116>
- [16] Matta, P. S.; Aguiar, L. A. ; Almeida, J. R. De ; Pereira, R. C. ; Gurova, T. ; Cunha,Tatiana Santos . Impactos Ambientais Por Desflorestamento Em Ambientes Urbanos. *Revista Internacional De Ciências*, v. 1, p. 1-41, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2023.80592>
- [17]Barreto, J. M. T. P. ; Almeida, J. R. De . Análise por geoprocessamento da pressão, estado e resposta populacional: zona costeira região de Barra de São Miguel, Alagoas, Brasil. *Engineering Sciences*, v. 9, p. 27-45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2021.002.0004>
- [18]Lelacher, C. D. ; Almeida,J.R. de . Avaliação de impactos ambientais em estação de tratamento de efluentes da indústria de bebidas. *Engineering Sciences*, v. 9, p. 47-53, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2021.002.0005>
- [19] Barbosa, Oscar Rocha ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Lins, Gustavo Aveiro . Nova Metodologia para Análise do Impacto do Atropelamento de Fauna: Estudo de Caso Paraty-Cunha. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 11, p. 249-275, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i1.p249-275>
- De Almeida,J.r.; Aguiar, L. A. ; Matta,Patricia Dos Santos ; Emery Roberto . Risco, Impacto e Danos Ambientais em Sistemas Aquáticos. *Revista Internacional De Ciências*, v. 10, p. 164-170, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2020.66999>
- [20]Santos, Julia Nascimento ; Pereira, Raphael Couto ; Almeida, Josimar Ribeiro . A Área De Atuação Da Responsabilidade Socioambiental. *Revista Internacional De Ciências*, v. 12, p. 1-23, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2022.69591>
- [21] Matta, Patrícia Dos Santos ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon ; Aguiar, Laís Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Análisis Y Evaluación De Impacto Ambiental Como Instrumento De Política De Medio Ambiente. *Revista Internacional De Ciências*, v. 12, p. 2-25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2022.67849>

[22] Matta, Patrícia Santos ; Aguiar, Laís Alencar ; Pereira, Raphael Couto ; Almeida, Josimar Ribeiro. Listas De Control De Condiciones, Referencias, Escalamiento Y Multi Atributos En La Identificación De Impacto Ambiental. Revista Internacional De Ciências, v. 12, p. 4-27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2022.67141>

[23] Silva, Thamires Henrique Teles Da ; Delman, Ilanna Pettezzoni ; Matta, Patrícia Dos Santos; Pereira, Raphael Do Couto ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Fauna sinantrópica nociva no Porto de Paranaguá: roedores. Environmental Scientiae, v. 4, p. 14-27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.001.0002>

[24] Lelacher, Carolina Dias ; Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon ; Torres Netto, Alena ; Delman, Ilanna Pettezzoni ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Santos, Felipe Affonso Dantas Dos ; Silva, Georgia Felicio Marinho Da ; Barbosa, Oscar Rocha ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Agentes e processos de interferência, risco, impacto e dano ambiental: ciclos hidrológicos e coleções hídricas. Environmental Scientiae, v. 4, p. 15-23, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0003> [<https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0003>]

[25] Santos, Julia Nascimento ; Lelacher, Carolina Dias ; Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon ; Silva, Georgia Felicio Marinho Da ; Torres Netto, Alena ; Barbosa, Oscar Rocha ; Ferreira, Letícia Cardoso ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Taxonomia das paisagens para uso no planejamento ambiental. Environmental Scientiae, v. 4, p. 9-14, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0002>

[26] Matta, Patricia Santos ; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Aguiar, Laís Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De. Cuestionario De Identificación De Impacto Ambiental. Environmental Scientiae, v. 4, p. 28-36, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.001.0003>

[27] Ferreira, Leticia Cardoso ; Pereira, Raphael Do Couto ; Barbosa, Oscar Rocha ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Gurova, Tetyana ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Diagnóstico ambiental de agentes e interferentes ambientais e seus efeitos em sistemas climáticos. Environmental Scientiae, v. 4, p. 1-8, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2022.002.0001>

[28] Pereira, Raphael Do Couto ; Silva, Georgia Felicio Marinho Da ; Matta, Patrícia Dos Santos ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Gurova, Tetyana ; Souza,

Camilo Pinto De ; Torres Netto, Alena ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Metodologias de implementação de produção mais limpa. Inventionis, v. 3, p. 1-10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6395.2022.001.0001>

[29] Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Matta, Patricia Santos ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Aguiar, Laís Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Evaluaciones de impacto ambiental. Management Journal, v. 4, p. 14-26, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6417.2022.001.0002>

[30] Barbosa, Oscar Rocha ; Torres Netto, Alena ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Matta, Patricia Dos Santos ; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Gurova, Tetyana ; Aguiar, Laís Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Método de taxonomia das paisagens para uso no planejamento ambiental. Naturae, v. 4, p. 10-15, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2022.001.0002>

[31] Aguiar, Laís Alencar De ; Matta, Patrícia Dos Santos ; Pereira, Raphael Do Couto ; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Métodos para análise e gestão ambiental: avaliação ecodinâmica. Naturae, v. 4, p. 16-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2022.001.0003>

[32] Gurova, Tetyana ; Cunha, Tatiana Santos Da ; Torres Netto, Alena ; Pereira, Raphael Do Couto ; Matta, Patricia Dos Santos ; Aguiar, Laís Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Plataforma offshore Piranema: estudo de caso de produção mais limpa. Technology Sciences, v. 4, p. 10-15, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6425.2022.002.0002>

[33] Gurova, Tetyana ; Barbosa, Oscar Rocha ; Lima, Allana Oliveira ; Ferreira, Letícia Cardoso ; Matta, Patrícia Dos Santos ; Pereira, Raphael Do Couto ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Técnica de validação. Technology Sciences, v. 4, p. 16-24, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6425.2022.002.0003>

[34] Pereira, Raphael Couto ; Aguiar, L. A. ; Matta, Patricia Dos Santos ; Neto, Alena Torres ; Alfredo Akira Ohnuma Júnior ; Almeida, J.R. . Aplicação de metodologia matricial na avaliação de impactos ambientais de uma usina termoelétrica. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 13, p. 150-161, 2022. DOI: [10.47402/ed.ep.c2023119017778](https://doi.org/10.47402/ed.ep.c2023119017778)

[35] Almeida,J.R. de; Lima, E. B. N. R. ; Turini, L.r. ; Mora, G. F. ; Vitorio, C. V. A. ; Souza, C. P. ; Cunha,Tatiana Santos ; Gurova, T. . Danos causados aos múltiplos usos dos recursos hídricos proveniente da alteração do fluxo pela sedimentação e assoreamento do reservatório de uma usina elevatória no município de Barra do Piraí (RJ). Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 13, p. 116-126, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.008.0009>

[36] Almeida,J.R. de; Neto,Alena Torres ; Matta, P. S. ; Aguiar, L. A. . Estudos de caso de produção mais limpa: redução na geração de resíduos no meio industrial. Entrepreneurship, v. 6, p. 48-52, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2595-4318.2022.001.0005>

[36] Lima, E. B. N. R. ; Alfredo Akira Ohnuma Júnior ; Cunha,Tatiana Santos ; Lima, E. ; Pereira, R. C. ; Aguiar, L. A. ; Souza, C. P. ; Almeida, J. R. De . Taxa De Custos No Sistema De Licenciamento Do Uso De Áreas E Espaços Em Unidades De Conservação Ambiental. Nature And Conservation, v. 15, p. 66-71, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.002.0006>

[37] Silva, Cleber Vinicius Akita Vitorio ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Monitoramento Da Comunidade De Abelhas (Hymenoptera:apidae) Na Área De Influência Direta Da Via Expressa Transolímpica. Revista Internacional De Ciências, v. 11, p. 97-116, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2021.50055>

[38] Silva, C. V. V. ; Lima, E. ; Lins, G. A. ; Aguiar, L. A. ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Procedimentos analíticos em perícia ambiental/métodos químicos: técnicas de análise. Engineering Sciences, v. 9, p. 1-12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2021.001.0001>

[39] Souza, Camilo Pinto De ; Lins, Gustavo Aveiro ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Garcia, Vanessa Da Silva ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: cromatografia. Engineering Sciences, v. 9, p. 13-17, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2021.001.0002>

[40] Silva, C. V. V. ; Brandao, V. S. ; Moraes, J. C. R. ; Almeida,J.R. ; SILVA, C. E. . Levantamento do patrimônio espeleológico da sub-bacia do Rio Pardo, Iúna/ES. Environmental Scientiae, v. 2, p. 31-43, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.001.0003>

[41] Silva, C. V. V. ; Brandao, V. S. ; Moraes, J. C. R. ; Almeida,J.R. ; SILVA, C. E. . Levantamento do patrimônio espeleológico da sub-bacia do Rio Pardo, Iúna/ES. Environmental Scientiae, v. 2, p. 31-43, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.001.0003>

[42] Silva, C. V. V. ; Almeida,J.r. ; Silva, C. E. ; Souza, C. P. ; Silva, C. D. . Monitoramento reprodutivo de tartarugas marinhas na praia de Urussuquara/ES após o rompimento da barragem do Fundão em Mariana/ MG. Naturae, v. 1, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2019.002.0001>

[43] Vitório, Cleber Vinicius ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Laís Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Garcia, Vanessa Da Silva . Agentes E Processos De Interferência, Risco, Impacto, E Dano Ambiental Em Sistemas Climáticos. Revista Internacional De Ciências, v. 10, p. 108-114, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2020.54672>

[44] Lenz, Elenice Rachid Da Siva ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Laís Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Garcia, Vanessa Da Silva ; Vitório, Cleber Vinicius Akita . Agents and Processes of Interference, Risk, Impact, and Environmental Damage in Aquatic Systems. Revista Internacional De Ciências, v. 10, p. 85-91, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2020.56586>

[45] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lima, Evandro ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Pereira, Raphael Do Couto ; Garcia, Vanessa Da Silva . Valoración económica de los daños ambientales de fuentes contaminantes. Agriculturae, v. 2, p. 4-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-645X.2020.001.0002>

[46] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De . Procedimentos analíticos em perícia ambiental e eletroforese. Naturae, v. 2, p. 1-5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2020.002.0001>

[47] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Pereira, Raphael Do Couto ; Garcia, Vanessa Da Silva . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: métodos eletroquímicos. Naturae, v. 2, p. 6-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2020.002.0002>.

[48] Souza, Camilo Pinto De ; Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lima, Evandro ; Lins, Gustavo Aveiro; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Pereira, Raphael Do Couto . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: fracionamento de soluções. *Naturae*, v. 2, p. 14-22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2020.002.0003>

[48] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lima, Eliana Beatriz Nunes Rondon ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lima, Evandro ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De . La naturaleza de los bienes y servicios para la evaluación social de la vida. *Naturae*, v. 2, p. 30-38, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2020.002.0005>.

[49] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lima, Evandro ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Pereira, Raphael Do Couto ; Garcia, Vanessa Da Silva . Conceitos de ecologia aplicada: bases da biodiversidade. *Agriculturae*, v. 2, p. 1-3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-645X.2020.001.0001>

[50] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De . Conceitos de ecologia aplicada para a gestão de bacias hidrográficas. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 44-47, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.001.0004>

[51] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lima, Evandro ; Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Garcia, Vanessa Da Silva. Procedimentos analíticos em perícia ambiental: métodos instrumentais. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 46-53, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.002.0005>

[52] Lins, Gustavo Aveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Martins, Tainá Pellegrino . Padrões geográficos em diversidades de espécies. *Agrariae Liber*, v. 2, p. 6-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6476.2020.001.0002>

[53] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Garcia, Vanessa Da Silva . Análisis de sistemas ambientais. *Environmental Scientiae*, v. 2, p. 39-45, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.002.0004>

- [54] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Lins, Gustavo Alveiro ; Almeida, Josimar Ribeiro ; Garcia, Pauli Adriano De Almada ; Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Souza, Camilo Pinto De ; Garcia, Vanessa Da Silva ; Aguiar, Laís Alencar De . Environmental impacts integrated assessment of Usina Verde (COPPE/UFRJ). Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 11, p. 690-702, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0053>.
- [55] Lenz, Elenice Rachid Da Silva ; Pereira, Raphael Do Couto ; Aguiar, Lais Alencar De ; Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Procedimentos analíticos em perícia ambiental: gravimetria. NATURAL RESOURCES, v. 11, p. 25-32, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.001.0004>
- [56] Vitória, Constantino Flávia ; Gomes, Mariana Morim ; Da Silva, Elenice Rachid ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Avaliação De Impactos Ambientais Da Duplicação Da Br 101 Rj/Norte, Trecho Compreendido Entre O Km 144,2 E 190,3. Revista Internacional De Ciências, v. 9, p. 22-34, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.35980>.
- [57] Ribeiro, Bianca Alves Lima ; Wolff, Nicole Martins ; Da Silva, Elenice Rachid ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Avaliação De Impactos E Danos Ambientais Em Zonas Costeiras Do Brasil - Angra Dos Reis E Paraty. Revista Internacional De Ciências, v. 9, p. 53-71, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.36712>
- [58] Rigueiral, Luccas Henrique Gomes ; Gonçalez, Victor Martins ; Duarte, Marília Cristina ; Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Tavares, Rafael ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Silva, Carlos Eduardo . Threatened endemic species of Hibiscus l. (Malvaceae) in Minas Gerais, Brazil. Environmental Scientiae, v. 1, p. 9-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2019.001.0002>
- [59] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Carvalho, Acácio Geraldo De ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Silva, Carlos Eduardo . Inventory of the termitofauna and fluctuation associated with forest restoration of the atlantic forest. Agriculturae, v. 1, p. 1-12, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-645X.2019.001.0001>
- [60] Silva, C. V. ; Acacio Geraldo de Carvalho1 ; Luiz Alberto Santos Abreu3 ; Karina Arruda da Silva ; Rafael Tavares ; ALMEIDA, J. R. DE . Population

Fluctuation of Coleobrocas (Coleoptera) in Six Forest Fragments in Atlantic Forest. FLORAM, v. 26, p. 52-70, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.041518>

[61] Almeida, Josimar Ribeiro De; Barbosa, Oscar Rocha ; Lins, Gustavo Aveiro . Proposta de uma nova metodologia para análise do impacto ambiental do atropelamento de fauna. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 273-281, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.008.0024>

[62] Silva, Cleber Vitorio ; Silva, Karina Arruda ; Abreu, Luiz Santos ; Silva, Elenice Rachid Da ; Almeida, Josimar Ribeiro . Estimation of the Carbon Biomass Stored in the Forest Ecosystem of the Billings Reservoir-SP. Revista Internacional De Ciências, v. 9, p. 34-53, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.37945>

[63] Vitória, Flávia Constantino Da ; Bandini, Brigit ; Silva, Elenice Rachid Da ; Almeida, Josimar Ribeiro . Desastre Ambiental Da Barragem De Fundão, Mariana, Mg - Análise De Impactos Socioambientais. Revista Internacional De Ciências, v. 9, p. 2-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.40296>

[64] Almeida,J.R.; Silva, C. E. ; Silva, C. V. V. ; Aguiar, L. A. ; Garcia, V. S. ; Souza, C. P. ; Lenz, E. R. S. ; Lins, G. A. ; Almeida, S. M. . Multifatorialidade em saúde ambiental. Environmental Scientiae, v. 1, p. 26-47, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2019.002.0002>

[65] Almeida,J.r.; Silva, C. E. ; Silva, C. V. V. ; Aguiar, L. A. ; Garcia, V. S. ; Souza, C. P. ; Lenz, E. R. S. ; Lins, G. A. ; Almeida, S. M. . Política e economia de vigilância em saúde ambiental. Environmental Scientiae, v. 1, p. 1-25, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2019.002.0001>

[66] Silva, Cleber Vinicius Vitorio Da ; Moraes, Juan Carlos Resende De ; Brandão, Vanessa Da Silva; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Silva, Carlos Eduardo . Caracterização da fauna cavernícola e da flora rupícola da cavidade do Morro Redondo, Iúna/ES. Naturae, v. 1, p. 14-31, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2674-6441.2019.002.0002>

[67] Donato, Ana Maria ; Silva, Fábio Bastos ; Rios, Elizabeth Dos Santos ; Almeida, Josimar Ribeiro De. An Approach On Anatomical Structure Of Chaetostoma Glaziovii Cogn - Melastomataceae - And Its Successful

Establishment At High-Altitude Fields. Revista Internacional De Ciências, v. 8, p. 115-128, 2018. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2018.32969>

[68] Silva, Cleber Vinicius Vitorio ; Silva, Carlos Eduardo ; Carvalho, Lyanna Oliveira De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Levantamiento de metales pesados en el agua subterránea de la subcuenca del río Estrela, Saracuruna, Rio de Janeiro. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 2-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.004.0001>

[69] Silva, Carlos Eduardo ; Silva, Carlos Domingos Da ; Silva, Cleber Vinicius Vitorio ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Carvalho, Lyanna Oliveira De . Physical-chemical monitoring of the Linhares (ES) and São Mateus (ES) aquatic ecosystem after the breaking of the Fundão Dam, Mariana, Minas Gerais. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.005.0001>

[70] Almeida, Josimar Ribeiro De; Silva, Carlos Domingos Da ; Silva, Cleber Vinicius Vitorio ; Carvalho, Lyanna Oliveira De ; Silva, Carlos Eduardo ; Rigueiral, Luccas Henrique Gomes ; Paula, Raphael Gomes De. Structure and floristic survey of a forest fragment in the Billings Reservoir, São Paulo. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 9, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.007.0001>

[71] Freitas, V. G. ; Vitoria, Flavia Constantino ; Almeida, Josimar Ribeiro . Avaliação De Impactos, Passivos E Danos Ambientais Em Zonas Costeiras Do Brasil: Região Do Litoral Norte Fluminense. Revista Sustinere, v. 4, p. 105-116, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2016.24634>

[72] Peixoto, D. R. S. ; Rachid, E. ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Valoração econômica de recurso ambiental (VERA) da bacia hidrográfica de Guapi/Macacu (RJ). Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 7, p. 217, 2016. DOI: <https://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2016.002.0018>

[73] Silva, E. G. ; Rachid, E. ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Avaliação Dos Impactos Ambientais Nos Estuários Das Regiões De Caravelas E Mucuri (Ba-Brasil) Com Base No Modelo Pressão Estado Impacto Resposta (Peir). Revista Internacional De Ciências, v. 6, p. 2-20, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2016.24999>

[73] Menezes, D. P. Carlos De Azevedo ; Rachid, E. ; Lins, G. A. ; Almeida, Josimar Ribeiro . Gestão Ambiental Em Rodovia: Perícia Em Rodovia Para Identificar E Valorar Impacto Ambiental Por Descarte E Acúmulo De Resíduos Sólidos. Revista Internacional De Ciências, v. 6, p. 44-63, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2016.25000>

[74] Sabrina Nascimento ; Rachid, E. ; Silva, A. J. O. ; Almeida, Josimar Ribeiro . Projeto De Avaliação De Impactos, Passivos E Danos Ambientais Na Região De Aracaju. Revista Internacional De Ciências, v. 6, p. 109-122, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2016.21863>

[75] Lavina, L. N. ; Lins, G. A. ; Costa, E. ; Rocha, D. C. ; Rachid, E. ; Almeida, Josimar Ribeiro . Proposta De Um Plano De Recuperação De Área Degradada Por Atividade De Mineração. Revista Internacional De Ciências, v. 6, p. 123-135, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2016.25001>

[76] Cunha, Roberto Ricardo Rachid Saab Barbosa ; Araujo, Gustavo Henrique De Souza ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Biometria Da Sinúsia Arbórea De Fragmentos Florestais Do Domínio Tropical Atlântico (Ilha Grande-RJ). Revista Internacional de Ciências, v. 5, p. 74-82, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2015.17102>

[77] Montandon, Thaiane Soares ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Indicadores De Sustentabilidade Para Monitoramento De Projetos De Recuperação De Áreas Degradadas. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 43-52, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.17326>

[78] Silva, Tamara Magalhães Da ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Impactos Ambientais Hidrológicos Ocasionados Pelo Desflorestamento Metropolitano: Petrópolis, Rj. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 53-64, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.17327>.

[79] Ribeiro, Bianca Alves Lima ; Favoreto, Carlos José Ruffato ; Peixoto, Janice Rezende Vieira; Almeida, Josimar Ribeiro De . Análise Do Plano De Gestão Ambiental De Estádio De Futebol No Rio De Janeiro, RJ, Brasil. Revista Internacional de Ciências, v. 5, p. 2-17, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2015.19305>

- [80] Alencar, Amanda Santos De ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De. Aplicação De Técnica De App Em Situação De Deforestamento Na Região Metropolitana De Petrópolis - RJ. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 107-116, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.20003>
- [81] Farias, Jairo Ferreira Lopes De ; Almeida, Solange Mathias De ; Silva, Elenice Rachid Da ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Avaliação Pós-Ocupação Do Pavilhão Prof. Antônio Fernando Rodrigues (Uerj) A Partir Da Satisfação Dos Usuários. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 117-127, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.20004>
- [82] Lins, Gustavo Aveiro ; Bezerra, Luiz Gustavo Escorcio ; Mota, Maurício Jorge Pereira Da ; Rocha-Barbosa, Oscar ; Almeida, Josimar Ribeiro De . A Ecologia Estrada Sob A Ótica Do Licenciamento Ambiental. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 153-160, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.20143>
- [83] Garcia, Vanessa Da Silva ; Xerez, Roberto De ; Lins, Gustavo Aveiro ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Análise De Funcionalidade De Bioindicador Ambiental Através De Isotermas: Atherigona Orientalis (Diptera, Muscidae). Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 3, p. 161-178, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.20093>
- [84] Lins, Gustavo Aveiro ; Rios, Elizabeth Dos Santos ; Parcial, André Luiz Nascimento ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Structural Analysis Of A Tropical Forest Ecosystem. Revista Internacional De Ciências, v. 4, p. 85-91, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2014.10505>
- [85] Faria, André De Souza ; Lins, Gustavo Aveiro ; Cunha, Roberto Ricardo Rachid Saab Barbosa ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Estudo Hidrossedimentológico E Da Qualidade Da Água Na Fase De Construção Da PCH Sacre 2. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 48-72, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2014.11688>
- [86] Rodrigues, M. G. ; Saab,R.r.r ; Martins, T. P. ; Parcial, A. L. N. ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Efeito Da Poluição Por Dióxido De Enxofre (So2) Sobre Bioindicadores Hortícolas. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 27-36, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2014.13834>

- [87] De Andrade, Gilberto Fugimoto ; Sanchez, Gabriela Fernandez ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Monitoramento E Avaliação Em Projetos De Recuperação De Áreas Degradadas. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 13-26, 2014. DOI:<https://doi.org/10.12957/ric.2014.13833>.
- [88] Pantoja Da Silva, Breno Maurício ; Silva Cavalcanti, Paulinha Porto Maria ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Análise Do Processo De Licenciamento Ambiental No Estado Do Rio De Janeiro. Revista Internacional de Ciências, v. 4, p. 83-106, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2014.13832>
- [89] Parcial, André Luiz Do Nascimento ; Rios, Elizabeth Dos Santos ; Silva, Thamires Henrique Teles Da; Almeida, Josimar Ribeiro De . Adhesion Models For Analysis Of The Tropical Ecosystem Diametric Structure. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 2, p. 18-25, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2014.11804>
- [90] Almeida, Josimar Ribeiro; Lins, Gustavo Aveiro ; Rachid, Elenice . Cálculo De Dano Ambiental Decorrente De Um Depósito De Lixo: Estudo De Caso. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 2, p. 26-36, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2014.11803>
- [91] Nascimento, Joziane Mendes ; Martins, Tainá Pellegrino ; Almeida, Josimar Ribeiro . Environmental Education: The Road To Sustainability. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 2, p. 2-17, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2014.11801>
- [92] Almeida,J.R.; Castro,Silvia Machado ; Rodrigues, M. G. . Valoração De Danos Ambientais Da Geração Termelétrica:usina De Santa Cruz/Rj. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 41-51, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4938>
- [93] Almeida,J.R.; Carvalho,Eliete Pereira ; LINS, G. A. ; Rachid, R. . Overview Of Noise Pollution In The Metropolitan Region Of Belém-Pará In 2006. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 32-40, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4929>
- [94] Almeida,J.R.; Magno,Paulo Sergio do Livramento ; Lins, G. A. ; Rachid, R. ; Rodrigues, M. G. . Diagnosis Of The Environmental Conditions Of The Fuels Stations In Greater Belem. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 24-31, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4928>

- [95] Almeida,J.R.; Maia,Magda Helena de Araujo ; Silva,Natalia Reis ; Costa,Regilane Cunha ; Lins, G. A. . Management Of The Natural Resources Of The Municipality Of Ocara - Ce: An Analysis About The Green Seal Grant. Revista Internacional De Ciências, v. 2, p. 14-23, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4927>
- [96] Anizelli, R. C. M. ; Lins, G. A. ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Rodrigues, M. G. . The Use Of Environmental Indicators Based On The Air Quality Index, As Tool For The Establishment Of Public Politics. Revista Internacional De Ciências, v. 3, p. 72-78, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.7061>
- [97] Almeida, Josimar Ribeiro De; Rodrigues, M. G. ; Almeida, S. M. ; Saab,R.R.R . Paisagismo e monitoramento ecológico em condomínio inserido em fragmento florestal do domínio Tropical Atlântico. Revista Internacional De Ciências, v. 3, p. 52-75, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.7064>
- [98] Bahé, J. M. C. F. ; Gobbi, C. N. ; Lins, G. A. ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Tratamento de efluentes da \industria de Bebidas em Reator Anaeróbio de Circulação Interna(IC). REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS, v. 3, p. 21-42, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.7065>
- [99] Almeida, Josimar Ribeiro De; Silva, Carlos Eduardo . Análisis -ex-post-facto' del estado consumatório denotativo de los principios de la Declaración del Rio en padrón personal. Educationis, v. 1, p. 17-21, 2013. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2318-3047.2013.001.0002>
- [100] Almeida, Josimar Ribeiro De; Silva, Carlos Eduardo ; Rodrigues, Manoel Gonçalves . Avaliação dos impactos ambientais do desflorestamento sobre o regime hídrico da região metropolitana de Petrópolis (RJ). Engineering Sciences, v. 1, p. 6-13, 2013. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2318-3055.2013.001.0001>
- [101] Almeida, Josimar Ribeiro De; Silva, Carlos Eduardo ; Rodrigues, Manoel Gonçalves . Evaluation of the environmental impacts caused by deforestation in the hydric regimen of the metropolitan region of Petrópolis (RJ), Brazil. Engineering Sciences, v. 1, p. 14-21, 2013. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2318-3055.2013.001.0002>

- [102] Seibt, Taís Carolina ; Lins, Gustavo Aveiro ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . The Threat Of Global Dimming And The Pollution Of Atmospherich Air Case Study: Goiânia-Goiás-Brazil. Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 27-39, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.8180>
- [103] Montaldi, Francielen Ferreira ; Lins, Gustavo Aveiro ; Cunha, Roberto Ricardo Rachid Saab Barbosa ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Management Of Solid Residues In Urban Centers: Diagnosis Of Solid Residues In The Municipality Of Ibirité/MG. Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 40-56, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.8181>
- [104] Silva, Lily Maciene Diniz ; Cavalcanti, Yara Teixeira ; Lins, Gustavo Aveiro ; Cunha, Roberto Ricardo Rachid Saab Barbosa ; Rodrigues, Manoel Gonçalves ; De Almeida, Josimar Ribeiro . The Security, Environment And Health Policy Defined From An Initial Critical Analysis And Unfolded Into Objectives, Goals And Programs: Practical Usage At One Gas Company. Revista Internacional de Ciências, v. 3, p. 57-72, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.8184>
- [105] Araujo, G. P. ; Almeida,Josimar Ribeiro de . Utilização de indicadores de biodiversidade em relatórios de sustentabilidade de empresas do setor elétrico brasileiro. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 4, p. 46, 2013. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2013.002.0003>
- [106] Lins, Gustavo Aveiro ; Camello, Thereza Cristina Ferreira ; Almeida, Josimar Ribeiro De . A Ciência E A Educação Nas Questões Ambientais. Sustinere: Revista De Saúde E Educação, v. 1, p. 10-24, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2013.8571>
- [107] Barros, Dalya Ketty ; Silva, Marcos Vinicius Ferreira ; Napoleão, Renata ; Viana, Ronaira Aline Lima; De Almeida, Josimar Ribeiro ; Lins, Gustavo Aveiro ; Rodrigues, Manoel Gonçalves. Considerations About The Environmental Impact Caused By Extracting Sand. Revista Internacional De Ciências, v. 3, p. 76-89, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2013.7062>
- [108] Tancredi,N.S.H. ; Almeida,J.R. ; Lins, G. A. ; Guerra, A. J. T. ; Jorge,M.c.o. Uso De Geotecnologias Em Laudos Periciais Ambientais: Estudo De Caso No Município De Jacundá, Pará. Revista Geografar (UFPR), v. 7, p. 9-12, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5380/geografar.v7i1.21252>

- [109] Almeida,J.R.; Ferreira,S.B. ; Monteiro, A. G. ; Rodrigues, M. G. . Gerenciamento De Resíduos Semissólidos: Um Estudo Para O Laboratório De Fixação Biológica Do Nitrogênio. Revista Internacional de Ciências, v. 1, p. 55-28, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2011.3628>
- [110] Almeida,J.R.; Almeida,C.A.S ; Araujo,F.S. ; Burlamaqui,C.C.B. ; Lucena Jr,J.J.G. Avaliação De Impacto Ambiental Em Uma Mata Ciliar Na Cidade De Manaus. Revista Internacional de Ciências, v. 1, p. 3-18, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2011.3625>
- [111] Almeida,J.R.; Castro,Silvia Machado ; Rodrigues, M. G. . Valoração De Danos Ambientais Da Geração Termelétrica: Usina De Campos Dos Goytacazes/RJ. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 67-78, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4129>
- [112] Almeida,J.R.; Vitoria,Flavia Constantino ; Rodrigues, M. G. . Estimativa De Esperança De Vida E Sobrevida De Atherigona Orientalis. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 44-49, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4127>
- [113] Almeida,J.R.; RIOS, E. ; Vitoria,Flavia Constantino ; Rodrigues, M. G. . Influence Of Hydric Balance On Environmental Phytoindication Of Ruderal Fragments. Revista Internacional de Ciências, v. 2, p. 2-17, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2012.4135>
- [114] Carvalho, Renato Assis ; Castro, Silvia Machado De ; Almeida, Josimar Ribeiro De ; Rodrigues, Manoel Goncalves . Proteção vegetal de taludes de aterro: o caso da plataforma da Ferrovia Transnordestina, Ceará, Brasil. Natural Resources, v. 2, p. 6-17, 2012. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2237-9290.2012.002.0001>
- [115] Silva, Carlos Eduardo ; Souza, Fátima Maria Nogueira De ; Aguiar, Lais Alencar De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Análise de riscos como instrumento para sistemas de gestão ambiental. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 3, p. 17-41, 2012. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2012.001.0002>
- [116] Castro, Silvia Machado De ; Almeida, Josimar Ribeiro De . Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. Sociedade & Natureza (UFU. Online), v. 24, p. 519-533, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132012000300011>

- [117] Aquino, S. M. F. ; De Almeida, Josimar Ribeiro ; Cunha, R. R. R. S. B. ; Lins, G. A. . Bioindicadores Vegetais: Uma Alternativa Para Monitorar A Poluição Atmosférica. *Revista Internacional De Ciências*, v. 1, p. 77-94, 2012. DOI: <https://doi.org/10.12957/ric.2011.3629>
- [118] Silva, L. C. L. A. ; Silva, C. E. ; Almeida,J.R. . Análise da implementação de um programa de sustentabilidade corporativa no Inmetro. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 45-58, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2011.001.0004>
- [119] Souza, F. M. N. ; Silva, C. E. ; Aguiar, L. A. ; Almeida,J.R. . Proposta para utilização da simulação computacional em análise de risco, avaliação de desempenho e sistemas de gestão ambiental. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 39-63, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2011.002.0003>
- [120] Rezende, W. S. ; Gobbi, C. N. ; Silva, C. E. ; Almeida,J.R. . Recuperação de voçorocas na zona rural do município de Mineiros (GO): financeiramente viável e ambientalmente sustentável. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 2, p. 64-81, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2011.002.0004>
- [121] Rodrigues, M. G. ; Almeida,J.R. ; BAHÉ, J. M. C. F. . Water use in the tropics and subtropics and human health. *Scire Salutis*, v. 1, p. 41-51, 2011. DOI: <https://doi.org/10.6008/ESS2236-9600.2011.001.0004>
- [122] Rocha, J.R.M. ; Lins, G. A. ; Durval , A. ; De Almeida, Josimar Ribeiro . Insects As Indicators Of Environmental Changing And Pollution: A Review Of Appropriate Species And Their Monitoring. *Holos Environment (Online)*, v. 10, p. 250, 2010. DOI: <https://doi.org/10.14295/holos.v10i2.2996>
- [123] Almeida,J.R.; SOARES, P. S. M. ; AGUIAR, L. A. . Avaliação de Impactos Ambientais: estudo de caso. *Estudos e Documentos - CETEM*, v. 8, p. 3-35, 2008. DOI: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/334>
- [124] Lins, G. A. ; Almeida,J.r. De . Uma Análise Crítica Do Acidente Em Cataguases(2003). *Revista Ciências Do Ambiente On-Line*, v. 3, p. 21-26, 2007. DOI: <https://sistemas.ib.unicamp.br/be310/nova/index.php/be310/article/viewFile/88/63>

- [125] Araujo, G. H. S. ; Almeida,J.r. ; Aguiar, L. A. ; Trindade, R. B. E. Orientação para planejamento de ações preventivas em sistemas de gestão ambiental. Texto Didático. Série Planejamento e Gestão Ambiental, v. 5, p. 1-23, 2006. DOI: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/387>
- [126] Almeida,J.R.; Trindade, R. B. E. ; Soares, P. S. M. ; Araujo, G. H. S. . Orientação básica para planejamento de ações preventivas em Sistemas de Gestão. Estudos e Documentos - CETEM, v. 6, p. 56-60, 2006. DOI: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/387>
- [127] Araujo, G. H. S. ; Aguiar, L. A. ; Almeida,J.r. ; Soares, P. S. M. ; Trindade, R. B. E. Seleção de Indicadores de estado e avaliação de sensibilidade dos sistemas naturais às ações antrópicas. Série Gestão e Planejamento Ambiental, v. 1, p. 1-26, 2005. DOI: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/391>
- [128] Trindade, R. B. E. ; Araujo, G. H. S. ; Almeida,J.R. . Controle de documentos e da legislação pertinente às organizações na implantação/ operação de SGA. Texto Didático. Série Planejamento e Gestão Ambiental, v. 2, p. 1-12, 2005. DOI: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/389>
- [129] Teixeira Filho, P. ; Barbosa, O. R. ; Paes, V. ; Ribas, S. C. ; Almeida,J.r. . Ecomorphological Relationships In Six Lizard Species Of Restinga Da Barra De Maricá, Rio De Janeiro, Brazil. Revista Chilena de Anatomía (Impresa) (Cessou em 2002. Cont. ISSN 0717-9367 International Journal of Morphology (Print)), Chile, v. 19, n.1, p. 45-50, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-98682001000100007>
- [130] Almeida, C. E. ; Vinhaes, M. C. ; Almeida,J.r. ; Silveira, A. C. ; Costa, J. . Monitoring the domiciliary and peridomiciliary invasion process of Triatoma rubrovaria in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 95, p. 36-42, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762000000600003>
- [131] Almeida, C. E. ; Marchon-Silva, V. ; Jane Costa ; Almeida,J.r. . Entomological Fauna From Reserva Do Atol Das Rocas,Rn.brasil. Brazilian Journal Of Biology, v. 60, p. 291-298, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71082000000200013>
- [132] Caldas, A. ; Almeida,J.r. ; D'almeida, J. M. . Family composition of Muscoidea communities in adjacent areas of secondary tropical forest

and pasture field in Rio de Janeiro. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000300027>

[133] D'almeida, J. M. ; Almeida,J.R. . Nichos Tróficos em Dípteros Caliptrados no Rio de Janeiro. Brazilian Journal of Biology (Impresso), Rio de Janeiro, v. 58, n.4, p. 563-570, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000400004>

[134] Costa, J. ; Almeida,J.r. ; Britto, C. ; Duarte, R. ; Marchon-Silva, V. ; Pacheco, R. S. . Ecotopes, Natural Infection and Trophic Resources of *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso), Rio de Janeiro, v. 93, n.1, p. 764-772, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761998000100002>

[135] Caldas, A. ; Almeida,J.r. ; Ornellas, N. . Elytral Pigmentation and size variation in *Phaleria testacea* (Coleoptera). The Coleopterists Bulletin, Estados Unidos, v. 50, n.1, p. 5-13, 1996. DOI: <https://www.jstor.org/stable/4009251>

[136] Almeida,J.R.; Xerez, R. ; Caldas, A. . Dinâmica populacional de quatro espécies de *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) e a fenologia das plantas hospedeiras. Revista Brasileira de Zoologia (Impresso) (Cessou em 2008. Cont. ISSN 1984-4670 Zoologia (Curitiba. Impresso)). DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751993000200002>

[137] Almeida, M. D. ; Caldas, A. ; Almeida,J.R. . Variação morfométrica e demográfica em *Phaleria testacea* Say (Coleoptera, Tenebrionidae) de duas praias do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Zoologia (Impresso) (Cessou em 2008. Cont. ISSN 1984-4670 Zoologia (Curitiba. Impresso)), São Paulo, v. 10, n.1, p. 173-178, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751993000100005>

[138] Carapia, V. R. ; Costa, G. C. ; Souza, C. P. ; Vitorio, C. V. A. ; Souza, E. M. ; Almeida, J. R. De ; Ayukawa, M. L. ; Matta, P. S. ; Pereira, R. C. ; Vista, R. C. . Predição Do Índice De Risco De Incêndio E Modelagem Computacional Do Comportamento Do Avanço Da Frente Do Fogo No Parque Nacional Da Floresta Da Tijuca. 1. ed. Ponta Grossa: Editora AYA, 2025. v. 1. 194p. DOI: <https://ayaeditora.com.br/Livro/37388/>

[139] Almeida,Ribeiro J.; Matta, P. S. ; Morais, A. R. ; Vitorio, C. V. A. ; Lelacher, C. D. ; Aguiar, L. A. ; Pereira, R. C. ; Garcia, V. S. ; Leal, R.

- F. ; Luiz, T. F. . Impactos Ambientais Urbanos. 1. ed. PIRACANJUBA: CONHECIMENTO LIVRE, 2024. v. 1. 76p. DOI: <https://api.conhecimentolivre.org/ecl-api/storage/app/public/L.1048-2024.pdf>
- [140] Almeida,Ribeiro J.; Souza, C. P. ; Vitorio, C. V. A. ; Souza, E. M. ; Costa, G. C. ; Pereira, R. C. ; Leal, R. F. ; Barbosa, O. R. ; Lenz, E. R. S. ; Lins, G. A. ; Aguiar, L. A. ; Camello, T. C. F. . Perícia ambiental arbitral. 1. ed. Ponta Grossa: Editora AYA, 2024. v. 1. 65p. DOI: <https://ayaeditora.com.br/livros/L784.pdf>
- [141] Aquino, Afonso Rodrigues de (Org.) ; Paletta, Francisco Carlos (Org.) ; Almeida, Josimar Ribeiro De (Org.). Vulnerabilidade Ambiental. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2017. v. 1. 112p. DOI: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9788580392425-337/list#undefined>
- [142] Aquino, Afonso Rodrigues de (Org.) ; Paletta, Francisco Carlos (Org.) ; Almeida, Josimar Ribeiro De (Org.). Risco Ambiental. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2017. v. 1. 134p. DOI: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9788580392401-338/list#undefined>
- [142] Almeida, Josimar Ribeiro De; Vitorio, Cleber Vinicius Akita ; Aguiar, Laís Alencar De ; Sobrinho, Guilherme Augusto Nascimento. Licenciamento Ambiental E Mecanismos De Efetivação Da Participação Social No Processo De Aia. Meio ambiente: Gestão, preservação e desenvolvimento sustentável. 1ed.: Editora e-Publicar, 2021, v. , p. 405-416. DOI: 10.47402/ed.ep.c202182026486
- [143] Oscar Rocha Barbosa ; Patricia Matta ; Gurova, T. ; Cunha Tatiana ; Pereira, Raphael Couto ; Illana Delman ; Almeida,J.R. . Taxonomia das Paisagens par uso no Planejamento Ambiental. Taxonomia das Paisagens par uso no Planejamento Ambiental. 1ed.São Paulo: Editora Científica, 2022, v. 1, p. 300-312. DOI: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/221211150>
- [144] Almeida,Josimar Ribeiro de; Silva, Cleber Vinicius Akita Vitorio ; Souza, C. P. ; Aguiar, L. A. . Avaliação dos impactos ambientais do desflorestamentos obre o regime hídrico da região metropolitana de Petrópolis , RJ.. In: Josimar Ribeiro de Almeida, Cleber Vinicius Akita Vitório , Tatiana Santos da Cunha, Patrícia dos Santos Matta, Raphael do Couto Pereira , Tetyana Gurova , Camilo Pinto e Souza , Laís Alencar de Aguiar. (Org.). Avaliação dos impactos ambientais do desflorestamentos obre o

regime hídrico da região metropolitana de Petrópolis , RJ.. 1ed.Goiânia: Editora Conhecimento Livre, 2022, v. 11, p. 148-156.DOI: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220609245.pdf>

[145] Almeida, J. R. DE. Fontes alternativas de energia. Fontes alternativas de energia. 1ed.São Paulo 6553600539: Editora Científica Digital, 2022, v. 2, p. 277-288. DOI: <https://www.editoracientifica.com.br/books/sociedade-tecnologia-e-meio-ambiente-avancos-retrocessos-e-novas-perspectivas-volume-2>

[146] Silva, C. V. V. ; De Almeida,J.R. . Physical-chemical monitoring of the Linhares (ES) and São Mateus (ES) aquatic ecosystem after the breaking of the Fundão Dam, Mariana, Minas Gerais. Physical-chemical monitoring of the Linhares (ES) and São Mateus (ES) aquatic ecosystem after the breaking of the Fundão Dam, Mariana, Minas Gerais. 1ed.São Paulo: Editora Científica Digital, 2022, v. 1, p. 274-287. DOI: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/211207060>

[147] Silva, C. V. V. ; De Almeida,J.r. Levantamiento de metales pesados en el agua subterránea de la subcuenca del Rio Estrela, Saracuruna, Rio de Janeiro. Levantamiento de metales pesados en el agua subterránea de la subcuenca del Rio Estrela, Saracuruna, Rio de Janeiro. 1ed.São Paulo: Editora Científica Digital, 2022, v. 1, p. 2540-2553. DOI: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/211207041>

# SOBRE OS AUTORES

## Josimar Ribeiro de Almeida

**FORMAÇÃO PROFISSIONAL:** Pós-Doutorado em Tecnologia Ambiental (USP, 2002), Pós-Doutorado em Engenharia Ambiental (UFRJ, 1998), Pós-Doutorado em Saúde Ambiental (FIOCRUZ, 1985), Doutorado em Ciências Biológicas (UFPr, 1983), Mestrado em Ciências Biológicas (UFRJ, 1979), Aperfeiçoamento em Química Bioorgânica (NPPN, 1977), Licenciatura em Ciências Biológicas (UFRJ-FE, 1976), Bacharelado em Genética (UFRJ-IB, 1975), Licenciatura em Ciências Físicas e Químicas (UFRJ-FE, 1974). **ATUAÇÃO PROFISSIONAL:** Professor-Orientador no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental (UERJ, 2019-2023), Professor-Orientador no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (UFRJ, 2010-2020), Professor Associado no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear (USP-IPEN, 2010-2015), Membro (Perito) do Comitê Científico do Observatório Urbano (ONU-UERJ, 2012-2015), Membro (Consultor) da Cátedra de Desenvolvimento Durável (UNESCO-UFRJ, 1998-2008). **PRÊMIOS e TÍTULOS:** ABIFARMA, BVQi, CRQ-RJ, FAPERJ, IBAPE-RO, IBAPE-MG, PNUSA. **PRODUÇÃO CIENTÍFICA TECNOLÓGICA:** [240] Artigos Científicos publicados em Revistas Indexadas (WEB SCIENCE 120, SCOPUS 192, SCIELO 348), [49] Livros e Capítulos (UFRJ, BLUCHER, Thex, Bertrand, Moderna, Millennium, E-Papers, MCT, UNIKASSEL, POISSON, Científica), [126] Artigos Científicos (completos) em Anais de Congressos, [32] Técnicas Analíticas, Instrumentais ou Processuais (MCT/UFRJ), [29] Publicações Técnicas de Assessorias ou Consultorias, [3] Softwares com registro (Petrobras/UFRJ), [2] Produtos Tecnológicos patenteados (INPI), [463] Participações em Bancas Acadêmicas (D.Sc., M.Sc., B.Sc., PG) e Concursos, [368] Orientações Acadêmicas (D.Sc., M.Sc., PG, B.Sc., IC), [249] Trabalhos Técnicos.

## Thiago Teixeira de Abreu

Ensino Médio segundo grau pela Santa Mônica C.E. - Centro de Excelência Pedagógica (2005) . Atualmente é Auxiliar de Liquidação do Banco do Estado do Rio de Janeiro S.A. - Em Liquidação. Tem experiência na área de Administração , com ênfase em Administração de Empresas.

## Carolina Dias Lelacher

Doutoranda em Engenharia Ambiental pela UERJ (2021), Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela UEZO (2018), Engenheira Ambiental pela Universidade Salgado de Oliveira (2020), Engenheira de Segurança do Trabalho pela Universidade Cruzeiro do Sul (2021), Gestora Ambiental pela Faeterj (2015) possui especialização em Educação Ambiental pela UFLA (2016) e curso Técnico em Controle Ambiental. Pesquisadora com especial interesse no desenvolvimento de trabalhos socioambientais, educação ambiental, reúso de água e políticas públicas. Atuou na implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Saúde, na educação ambiental, no acompanhamento de auditorias ambientais e na avaliação de aspectos e impactos ambientais na Refinaria de Duque de Caxias - (REDUC); no Aeroporto Internacional Galeão/RJ, atuou no tratamento de Água, Esgoto, Efluentes Industriais e Reúso de Água.

## Cleber Vinícius Akita Vitorio

Possui Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ) com foco em entomofauna e a sua associação com a recomposição de vegetação nativa, Pós-graduado e especialista em Zoologia (FAMEESP) com foco em manejo e ecologia da avifauna, Pós-graduado e especialista em Geologia (FAMEESP) com foco em Espeleologia, Pós-graduado e especialista em Medicina Veterinária (FAMEESP) com foco em manejo e ecologia da herpetofauna, Pós-graduado e especialista em Medicina Veterinária de Animais Silvestres (FACUMINAS) com foco em manejo e ecologia da mastofauna silvestre, Pós-graduado e especialista em Ecologia (FAMEESP) com foco em manejo e ecologia da ictiofauna marinha e dulcícola, Pós-graduado e especialista em Auditoria e Perícia Ambiental (FACUMINAS) com foco em perícia e investigação de coral-sol (*Tubastraera sp.*) em embarcações e zonas portuárias, Pós-graduado e especialista em Arquitetura e Cidade (FACUVALE) com foco em estudos de impacto viário, impacto de vizinhança e planejamento urbano, Pós-graduado e especialista em Química Ambiental (FACUMINAS) com foco em análises físico-químicas de águas subterrâneas e especialista em Arqueologia (FAVENI) com foco em antropoespeleologia e nas relações do homem do período paleolítico com a megafauna, Bacharelado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Técnico em Patologia Clínica (UEGS) com foco e concentração na área de bioquímica e medicina tropical, Auditor Interno e Auditor Líder do SGI RAC - ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 (AQUALUNG). É diretor executivo e presidente do conselho superior da Helium Corp.

Polímata e revisor da Revista Internacional de Ciências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), avaliando artigos científicos relacionados aos temas: história natural, saúde pública, hidráulica, ecologia, zoologia, botânica, espeleologia e toxicologia ambiental. Possui experiência no uso de macroinvertebrados bentônicos como ferramentas de avaliação ecossistêmica e da qualidade da água. Realiza trabalhos no uso da entomofauna, para avaliação da qualidade da restauração florestal, também possui conhecimentos de taxonomia para os grupos recentes de Arthropoda com ênfase em Coleoptera e artrópodes de caverna. Tem experiência em toxicologia ambiental, atuando em temas como, biomagnificação, águas subterrâneas e bioindicadores da qualidade ambiental. Também atua em estudos ecológicos da relação inseto e planta. Tem experiência em fitossociologia e inventário florestal da Mata Atlântica e seu uso no estudo de impactos ambientais e no sequestro de carbono. Possui experiência em licenciamento ambiental, direito administrativo, sequestro de carbono, gestão de projetos arqueológicos, saúde pública e avaliação de impactos ambientais. Possui experiência na Coordenação de projetos de manejo de ictiofauna (ênfase em rivulídeos e ictiofauna de hidrelétricas), herpetofauna, mastofauna, entomofauna e ornitofauna para licenciamento ambiental.

## João Paulo Fernandes de Almeida

É bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (2006), e também em Administração pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2012). Possui especializações em Gestão Escolar aplicada à Docência do Ensino Superior, Gestão Operacional, Segurança da Informação, Inteligência e Gestão Estratégicas, Defesa Cibernética e Gestão em Administração Pública. Além disso, possui mestrado em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University (EUA/2023). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão Pública, Ciência da Informação e Defesa.

## Oscar Rocha Barbosa

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Fundação Educacional Rosemar Pimentel (1979), mestrado em Histologia e Embriologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989) e doutorado em Sciente de La Vie - Muséum National D'histoire Naturelle (1997) e Pós-Doutorado em Zoologia pela Universitat de Barcelona (2008/2009). Atualmente é professor Titular do Departamento de Zoologia da UERJ. Coordenador de disciplina de Diversidade Biológica dos Deuterostomados - CEDERJ/CECIERJ, desde 2004, Coordenador de fauna no projeto institucional da

Universidade do Estado do Rio de Janeiro junto a Seobras/RJ de 2011 a 2018, assessor especial da Diretoria de Cooperação Internacional da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Adaptações e Evolução do Sistema Óstleo Muscular em Tetrapoda, atuando principalmente nos seguintes temas: locomoção, biomecânica, Ecomorfologia, desempenho locomotor, mamíferos, comportamento locomotor, Squamata. Pesquisador Científico do CNPq. <https://orcid.org/0000-0001-7838-2393>.

## Raphael do Couto Pereira

Graduou-se em Ciências Navais pela Escola Naval (2010). MBA em Gestão Financeira e Controladoria pela Estácio de Sá (2015). Mestre em Defesa e Segurança Civil pela Universidade Federal Fluminense (2017). Tecnólogo pelo curso de Segurança Pública e Social da Universidade Federal Fluminense (2016 - 2019). MBA em Gestão Empresarial Estratégica e Sistemas de Informações pela Universidade Federal Fluminense (2020 - 2022). Integrante do 18º (2014) e 21º (2015) Contingente da Força de Paz das Nações Unidas para a Missão de Estabilização do Haiti (MINUSTAH) nas funções de Comandante de Pelotão e Oficial de Assuntos Civis, respectivamente. Observador Militar e Oficial de Recursos Humanos na Missão das Nações Unidas para o Referendo do Saara Ocidental (2017 - 2018). Coordenador e Instrutor de disciplina na Escola Naval (2019). Atualmente é Capitão de Corveta (FN) - Corpo de Fuzileiros Naval, Instrutor, Chefe da Divisão de Táticas e Oficial de Operações da School of Leadership and Tactics do Western Hemisphere Institute for Security (2021-2024). Doutorando no Programa de Doutorado da Troy University - EUA. Possui experiência, além de trabalhos publicados, nas áreas de Defesa, Segurança e Gestão Estratégica. Na área acadêmica tem ainda por destaque: Membro permanente do Comitê de Pesquisa 24 - Forças Armadas e Sociedade da International Political Science Association (IPSA); Editor de Seção da Revista Sustinere (Universidade Estadual do Rio de Janeiro); Professor convidado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (Universidade Estadual do Rio de Janeiro); Professor convidado do Programa de Graduação em Biologia (Universidade Estadual do Rio de Janeiro); Membro do Diretório de Cientistas da Universidade Estadual do Rio de Janeiro e da Universidade Federal do Rio de Janeiro; e Membro do Comitê Científico da Multidisciplinary International Conference of Research Applied to Defense and Security (MICRADS 2023).

## Reynaldo Galvão Antunes

Mestre em Sistemas de Gestão Ambiental - Universidade Federal Fluminense -UFF/LATEC (2005), Graduação Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Fundação Técnico Educacional Souza Marques - FTESM( 1982) Graduação Bacharelado em Direito pela Universidade Estácio de Sá -UESA (2017). Especialização em Gestão de Negócios Sustentáveis - UFF (2004). Auditor Líder ISO 14001 - SGA . Atualmente é Doutorando do Programa de Engenharia Ambiental - PEA/UFRJ, Diretor de Sustentabilidade EMMATECH e Escola Superior de Guerra ESG /CAEPE turma 2024, Curso Superior de Defesa (CSD/ESG) Turma 2034. Pesquisador do GPGAC (Grupo de Pesquisa do Ambiente Construído/UFRJ). Atuou como Secretário Técnico CB-38 da Associação Brasileira de Normas Técnicas e Diretor Educacional do Colégio São José da Serra (R.J.). Atuou como instrutor INMETRO - Meio Ambiente e Consumo Sustentável. Atua principalmente nos seguintes temas: direito ambiental, gerenciamento de projetos sustentáveis, mudanças climáticas e análise ciclo de vida. ESG Desenvolve pesquisa na área de Gestão Ambiental com foco em Descomissionamento Sustentável / Escola Politécnica UFRJ.

## Tatiana Santos da Cunha

Professora associada e pesquisadora do curso de construção naval da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Professora e coordenadora das disciplinas química geral teórica, química experimental e ciências ambientais. Possui graduação em química, mestrado em Geoquímica Ambiental com estudos em contaminantes de regiões costeiras pela Universidade Federal Fluminense - UFF (2005), doutorado em Engenharia Civil com ênfase em petróleo e gás pela COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro (2010), pós-doutorado em impactos ambientais de instalações nucleares pelo Instituto de Engenharia Nuclear - IEN, Programa PNPD - CAPES (2011 - 2013). Tem experiência em diagnóstico ambiental das atividades petrolíferas através de análises geoquímicas e modelagem de dispersão de poluentes. Atualmente é bolsista em Desenvolvimento Tecnológico Industrial B e desenvolve pesquisa na área de comissionamento de embarcações, construção naval artesanal e avaliação de impactos ambientais da Indústria de petróleo e gás.

## Tetyana Gurova

Possui graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pelo Instituto Politécnico de Kiev - Ucrânia, doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela COPPE - UFRJ e pós-doutorado no Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ. Atualmente é Professora Associada no Departamento Naval e Pesca da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) na área de Manutenção e Reparo em Estruturas Navais e Offshore, colaboradora do Laboratório de Tecnologia Submarina da COPPE /UFRJ. Docente permanente do programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais-Mestrado Profissional da UERJ. Procientista do programa Prociênci da UERJ. Orientadora no Programa de Prodocência da UERJ. Cientista Nossa Estado pela FAPERJ. Membro do Comitê Técnico Setorial Naval e Off-Shore da ABENDI (Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção, 2011-2016). Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Ensaios não Destrutivos, atuando principalmente nos seguintes temas: análise das tensões residuais por difração de raios-X utilizando equipamento portátil RAYSTRESS e equipamento portátil magnético STRESSVISION. Orienta alunos de mestrado e doutorado. Possui h-index 8 no SCOPUS. Realizou mais de 130 consultorias para as indústrias nacionais e do exterior.

## Zildenice Matias Guedes Maia

Pós-Doutora em Ambiente, Tecnologia e Sociedade pelo Programa de Pós-graduação Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-árido; Doutora em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2014-2018); Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2013); Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pelo Instituto de Pós-graduação (2010); Bacharela em Gestão Ambiental pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (2010). Líder em Cidades Inteligentes (Instituto Smart Citizen - 2023). É pesquisadora colaboradora do Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia - Klimapolis; Pesquisadora Colaboradora no Grupo de Pesquisa em Agroecologia (GPEA/UFERSA); Pesquisadora colabora no Grupo de Estudos em Meio Ambiente (GEMA/IFRN). Líder pela Rede de Ação Política para a Sustentabilidade (RAPS). Atuou como Gerente Executiva de Educação Ambiental no Município de Mossoró-RN e integrou a Comissão da Escola de Gestão Pública de Mossoró-RN. Foi Coordenadora do Comitê Municipal de Educação Ambiental e Coordenadora Geral do Programa Embaixadores e Juventude Sustentável, Programa RN+Limplo em Mossoró-RN. Atualmente é acadêmica na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

no curso de Gestão Ambiental (UERN/FACEM/DGA). É escritora de literatura infantil e criadora da personagem Nina. Atua nas linhas de pesquisa: Sustentabilidade, Meio Ambiente e Políticas Públicas.

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

- abastecimento 7, 12, 13, 26, 30, 32, 34  
ações públicas 26  
água 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 60, 61  
água tratada 12, 26  
alocação 14  
ambiental 13, 16, 17, 18, 21, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 63  
ambiente 17, 18, 20, 57, 58  
áreas poluidoras 14  
ativos ambientais 16  
avaliação 10, 16, 18, 33, 41, 54, 55, 60, 61, 63

## B

- bacia 10, 12, 19, 20, 22, 23, 24, 30, 32, 33, 34, 42, 43, 47  
bacia do Guandu 12  
bacias hidrográficas 33, 44  
bem-estar 13, 30, 31

## C

- captação 13, 20, 21, 24, 30, 32  
cenário 10, 32  
chorume 20  
cidadão 10  
clima 16

climática 10  
coleta 12, 21, 23, 33  
consumidor 27, 30, 31  
consumo 17, 27, 30  
corpo hídrico 12  
custo 14, 16, 18, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32  
custos sociais 32

## D

danos futuros 14  
degradação 13, 21, 22, 23, 32  
demanda 10, 15, 16, 26, 27, 28, 29, 30, 31  
desenvolvimento 14, 24, 35, 57, 60  
direito 16, 17, 61, 63  
distribuição 23, 26  
divulgação 14  
domínio público 17  
drenagem 12, 23

## E

econômicos 10, 16, 32, 35  
empreendimento 17, 24  
erosão 16  
esgotamento 19, 23, 24, 32  
esgoto 12, 13, 21  
esgotos 12, 13, 19, 20, 23, 32, 33  
estações 13, 24  
estratégica 14

# F

fiscalização 14, 21  
florestas 16, 17  
fornecimento 30, 32  
fossas 19

# G

governamental 14

# I

inclusão 16  
índice 7  
infraestrutura 15, 21  
instalação 14, 15  
instrumento 10, 53  
instrumentos 10, 35  
insumos 14  
investimento 12, 23, 24  
investimentos 15, 26

# L

legislação brasileira 13  
lençol freático 20  
limpo 20  
linguagem financeira 17  
lixo 20, 21, 33

logísticos 14

lucro 14, 16

## M

manutenção 12, 16, 20, 24

margens 14, 15, 19, 21

meio ambiente 17, 18, 20

mercadológicos 16

mercadorias 27

## P

poluição 12, 32, 33

população 12, 13, 14, 17, 19, 23

portabilidade 14

potabilidade 12

processo 13, 14, 16, 20, 28, 29

processos 21, 40

produtividade marginal 31

proteção 16

## Q

qualidade 12, 13, 14, 15, 17, 18, 23, 32, 61

## R

recurso ambiental 31, 47

recurso natural 18, 28, 31

recursos hídricos 10, 13, 26, 33, 34, 35, 42  
reduz custos 14  
reserva 14, 26, 28, 29, 30  
resíduos 12, 20, 21, 33, 42  
rios 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 31, 32, 33  
rurais 19, 23

## S

sanitário 19, 23, 24, 32  
saudável 17  
segurança alimentar 10  
serviço 17  
serviços 12, 16, 17, 27  
sistema 7, 10, 13, 15, 23, 24, 28, 33, 34  
sociedade 17, 58  
solo 15, 19, 20, 21

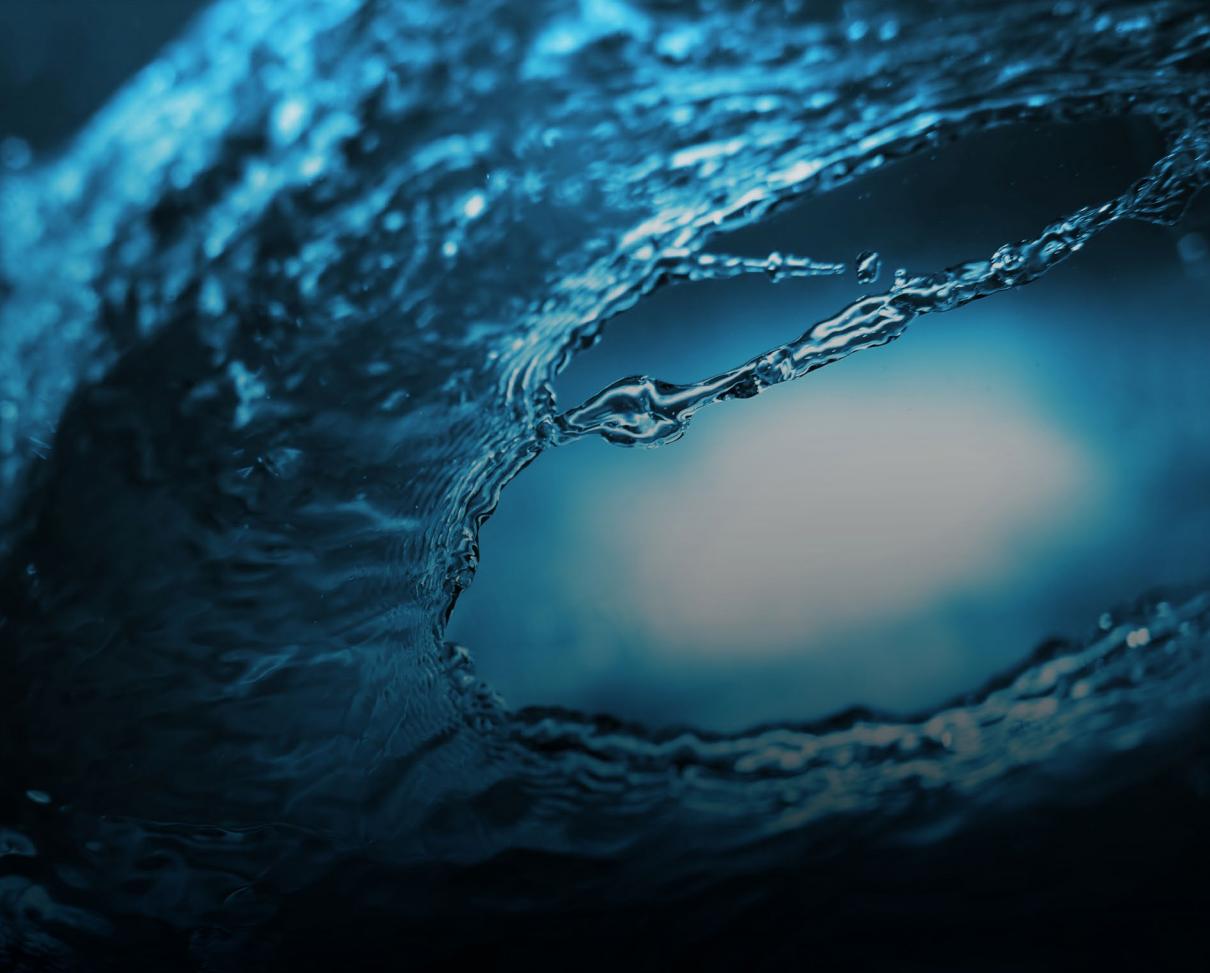
## T

tecnologia 20, 58  
tratamento 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 32, 33, 39, 60  
tributários 23

## V

valoração ambiental 13, 16, 17  
vulnerabilidade 13





**AYA EDITORA**  
**2026**