

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-558-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.584210410>

1. Sustentabilidade. 2. Meio ambiente. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio (Organizadora). III. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A preservação dos recursos naturais e a equidade social juntamente com o crescimento econômico constituem os pilares do desenvolvimento sustentável, que assegura o futuro do nosso planeta. Não há como pensar em desenvolvimento sem que haja um cuidado com o que vamos deixar para as futuras gerações. Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deve ser feita pelo Estado e também por todos os cidadãos.

Os impactos ambientais e sociais negativos decorrentes dos avanços que marcam o mundo contemporâneo são visíveis nos centros urbanos e também em áreas rurais e naturais. O aumento da desigualdade social, perda de biodiversidade, consumo inconsciente, poluição atmosférica, do solo e dos recursos hídricos são exemplos de impactos presentes em nosso dia a dia que precisam ser evitados e mitigados.

A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas.

Com o objetivo de reunir pesquisas nesta temática, a obra *“Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro”* traz resultados de trabalhos desenvolvidos no Brasil e em outros países nas áreas de Direito Ambiental, Ciências Ambientais, Ciências Agrárias e Educação.

Desejamos a todos uma ótima leitura dos capítulos, e que os assuntos abordados possam contribuir e orientar sobre a importância da sustentabilidade.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ELEMENTOS CARACTERIZADORES DA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

Ashley Natasha Alves dos Santos

Juliano Ralo Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104101>

CAPÍTULO 2..... 18

AS AÇÕES PARA OBTENÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO EM UM MUNICÍPIO PIAUIENSE: A TRAJETÓRIA DE PIRIPIRI

Marcos Antônio Cavalcante de Oliveira Júnior

Laíse do Nascimento Silva

Raul Luiz Sousa Silva

Linnik Israel Lima Teixeira

Elane dos Santos Silva Barroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104102>

CAPÍTULO 3..... 37

UMA PROPOSTA DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA ARMAZÉM VERDE

Rodrigo Rodrigues de Freitas

Tassia Faria de Assis

Mariane Gonzalez da Costa

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

Márcio de Almeida D'Agosto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104103>

CAPÍTULO 4..... 52

COMPETÊNCIAS AMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS NO FEDERALISMO BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO

Viviane Kraieski de Assunção

Santos Pedroso Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104104>

CAPÍTULO 5..... 69

O LIVRE EXERCÍCIO DA ATIVIDADE ECONÔMICA NO CONTEXTO DE RESPEITO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Heverton Lopes Rezende

Daniel Barile da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104105>

CAPÍTULO 6..... 84

PERCEPÇÕES DOS RESIDENTES DA VILA DE RIBÁUÈ NA PROVÍNCIA DE NAMPULA (MOÇAMBIQUE) EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO LOCAL ATRAVÉS DO PROGRAMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

(PNDS) “*UM DISTRITO, UM BANCO*” (2016-2021)

Viegas Wirssone Nhenge

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104106>

CAPÍTULO 7..... 113

O USO DA BICICLETA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE MOBILIDADE POR ESTUDANTES DA ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Ulises Osbaldo de la Cruz Guzmán

Brenda Alejandra Ibarra Molina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104107>

CAPÍTULO 8..... 129

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INDICADOR DE ECOEFICIÊNCIA DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Andrea Colman Gerber

Jocelito Saccol de Sá

Marcos Vinícius Sias da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104108>

CAPÍTULO 9..... 142

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO IFBA - CAMPUS SALVADOR: AVALIANDO A EFICIENCIA NO SISTEMA CARPORT

Armando Hirohumi Tanimoto

Breno Villas Boas de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104109>

CAPÍTULO 10..... 149

DESIGN URBANO: A INSERÇÃO DAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristiane Silva

Romualdo Theophanes de França Júnior

Adelcio Machado dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041010>

CAPÍTULO 11..... 155

FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES INDÍGENAS: PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA TERRA INDÍGENA APIAKÁ-KAYABI EM JUARA/MT

Rosalia de Aguiar Araújo

Saulo Augusto de Moraes

José Guilherme de Araújo Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041011>

CAPÍTULO 12..... 164

APLICAÇÃO DAS ROTAS TECNOLÓGICAS COMO MÉTODO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA FOCADOS EM QUÍMICA E MEIO AMBIENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE

JANEIRO NO BRASIL

Carla Santos de Souza Giordano
Joana da Fonseca Rosa Ribeiro
Andressa Oliveira Costa de Jesus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041012>

CAPÍTULO 13..... 175

REGIME PLUVIOMÉTRICO NO SERTÃO DO ARARIPE – PE

Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041013>

CAPÍTULO 14..... 184

SITUAÇÃO AMBIENTAL DO IGARAPÉ FAVELINHA: UMA ANÁLISE SOBRE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO – PA

Patrícia de Cassia Moraes de Oliveira
Pedro Júlio Albuquerque Neto
Maria Joseane Marques de Lima
Iago Almeida Ribeiro
Lídia da Silva Amaral
Washington Duarte Silva da Silva
Edianel Moraes de Oliveira
Beatriz Caxias Pinheiro
Marcos Douglas de Sousa Silva
Maria Ciarly Moreira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041014>

CAPÍTULO 15..... 197

EFICIÊNCIA DA MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS PERMEÁVEIS PELO MÉTODO DE ASPERSÃO DE ALTA PRESSÃO DE ÁGUA – RESULTADOS PRELIMINARES

Lucas Alves Lamberti
Daniel Gustavo Allasia Piccilli
Tatiana Cureau Cervo
Bruna Minetto
Carla Fernanda Perius
Jonathan Rehbein dos Santos
João Pedro Paludo Bocchi
Jéssica Ribeiro Fontoura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041015>

CAPÍTULO 16..... 206

PROCESSOS DE GESTÃO SOCIAL E PARTICIPATIVA DO RISCO PARA MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM COMUNIDADES URBANAS

Larissa Thainá Schmitt Azevedo

Jakcemara Caprario
Nívea Morena Gonçalves Miranda
Alexandra Rodrigues Finotti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041016>

CAPÍTULO 17.....218

INFLUÊNCIA DA OPERAÇÃO CAPTAÇÃO-DEMANDA NA EFICIÊNCIA DE RESERVATÓRIOS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA

Carla Fernanda Perius
Rutineia Tassi
Lucas Alves Lamberti
Bibiana Bulé
Cristiano Gabriel Persch
Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041017>

CAPÍTULO 18.....229

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DO SUL DE ALAGOAS, BRASIL: AÇÕES PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Alexandre Oliveira
Maria Carolina Lima Farias
Beatriz Alves Ribeiro
Milena Dutra da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041018>

CAPÍTULO 19.....243

ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ALTERAÇÕES DA TURBIDEZ NO RIO ITABIRITO NO ÂMBITO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Jeam Marcel Pinto de Alcântara
Euclides Dayvid Alves Brandão
Roberto César de Almeida Monte-Mor

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041019>

CAPÍTULO 20.....252

O DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL NA EXPANSÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Cícero dos Santos Leandro
Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041020>

CAPÍTULO 21.....264

INFLUÊNCIA DE UM AMBIENTE SERRANO NA COMPOSIÇÃO DE ANUROS NO PANTANAL NORTE, CENTRO-OESTE DO BRASIL

Vancleber Divino Silva-Alves
Odair Diogo da Silva
Ana Paula Dalbem Barbosa
Thatiane Martins da Costa

Cleidiane Prado Alves da Silva
Eder Correa Fermiano
Mariany de Fatima Rocha Seba
Dionei José da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041021>

CAPÍTULO 22.....268

CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO EM MUNICÍPIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ – PERNAMBUCO

Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041022>

CAPÍTULO 23.....278

NÚCLEO DE ESTUDOS EM AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA DO VALE DO ARAGUAIA: INTERAÇÃO PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Daisy Rickli Binde
João Luis Binde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041023>

CAPÍTULO 24.....300

IMPACTO DEL PRIMER CICLO DE CORTA DEL MANEJO FORESTAL EN FELIPE CARILLO PUERTO, MÉXICO

Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo
Jorge Antonio Torres Pérez
Martha Alicia Cazares Moran
Alicia Avitia Deras
Cecilia Loria Tzab

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041024>

CAPÍTULO 25.....309

RESPOSTA FUNCIONAL EM INIMIGOS NATURAIS E SUA APLICAÇÃO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Milena Larissa Gonçalves Santana
Valeria Wanderley Teixeira
Carolina Arruda Guedes
Glaucilane dos Santos Cruz
Camila Santos Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
José Wagner da Silva Melo
Solange Maria de França

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041025>

CAPÍTULO 26.....	319
PROCESSO DE SELEÇÃO DE HOSPEDEIRO E FATORES QUE INFLUÊNCIAM NO SUCESSO DO PARASITISMO DE <i>Trichogramma</i> spp. (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)	
Camila Santos Teixeira	
Valeria Wanderley Teixeira	
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira	
Carolina Arruda Guedes	
Glaucilane dos Santos Cruz	
Catiane Oliveira Souza	
Milena Larissa Gonçalves Santana	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041026	
CAPÍTULO 27.....	328
MICROBIOTA, OCRATOXINA E NÍVEIS DE TRANS-RESVERATROL EM UVAS ORGÂNICAS	
Josemara Alves Apolinário	
Christiane Ceriani Aparecido	
Andrea Dantas de Souza	
Joana D'arc Felício	
Roberto Carlos Felício	
Edlayne González	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041027	
CAPÍTULO 28.....	340
AVEIA PRETA (<i>Avena strigosa</i> , Schreb) CULTIVADA EM SOLO CONTAMINADO COM CHUMBO	
Wanderley José de Melo	
Gabriel Maurício Peruca de Melo	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia	
Paulo Henrique Moura Dian	
Käthery Brennecke	
Jackeline Silva de Carvalho	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041028	
SOBRE OS ORGANIZADORES	350
ÍNDICE REMISSIVO.....	351

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INDICADOR DE ECOEFICIÊNCIA DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Data de aceite: 27/09/2021

Andrea Colman Gerber

Universidade Federal de Pelotas
Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/4045451154735088>

Jocelito Saccol de Sá

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Sul-rio-grandense Campus Pelotas
Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1584664621921256>

Marcos Vinícius Sias da Silveira

Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas
Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0977582827026423>

RESUMO: Considerando os impactos socioambientais gerados pelos serviços prestados nas instituições de saúde, e o consumo diário de recursos naturais, o presente trabalho propõe identificar o consumo de energia elétrica como indicador de ecoeficiência do Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas – EBSEERH, localizado na cidade de Pelotas /RS. O diagnóstico por meio de indicador ecoeficiente foi realizado pela análise de faturas de energia e pelo reconhecimento dos locais de trabalho, utilizando como subsídio a aplicação de um questionário e visita in loco. A análise das variações temporais de consumo e da demanda de energia elétrica, permitiu constatar, que são diretamente proporcionais com o aumento da temperatura ambiente, e os possíveis fatores que elevam as contas de energia elétrica

são: o aumento da utilização de aparelhos de ar condicionados, a circulação de pessoas nas dependências do hospital e a falta de consciência por parte dos usuários com relação ao desperdício. De acordo com os resultados obtidos no trabalho, concluiu-se que a análise do indicador de ecoeficiência, consumo de energia elétrica, serve como subsídio para estabelecer metas através da identificação de tendências de consumo, e promover uma gestão direcionada para eficiência energética.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão hospitalar; eficiência energética; sustentabilidade.

ELECTRIC ENERGY CONSUMPTION AS AN ECO-EFFICIENCY INDICATOR OF THE TEACHING HOSPITAL OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PELOTAS

ABSTRACT: Considering the socio-environmental impacts from the services provided by health institutions and the daily usage of natural resources, the purpose of this work was to identify the electric energy consumption of the Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas – EBSEERH, located in Pelotas/RS, as na indicator of eco-efficiency. The diagnostics through eco-efficiency indicator was accomplished by analysing energy bills and identifying work places, subsidized by on site visit and questionnaire. The analysis of temporal consumption variations and electric energy demand made it possible to confirm that they are directly proportional to an increase in environmental temperature, and the possible factors leading to rising energy bills are: the increase of air conditioning apparatus usage, the circulation of people on hospital premises,

and the users' lack of sense regarding wastefulness. According to the results obtained, it was concluded that the eco-efficiency indicator - electric energy consumption - is a fitting subsidy in establishing goals through identifying consumption trends, and promoting energy efficiency oriented management.

KEYWORDS: Hospital management; Energy efficiency; Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

O impacto ambiental gerado por serviços como os da saúde é considerável ao imaginar que, ao desempenhar suas atividades assistenciais, a equipe de trabalho e seus usuários consomem diariamente recursos como água e energia, e por contrapartida, geram resíduos sólidos e líquidos.

Considerando que as instituições de saúde vêm enfrentando períodos de contenção de gastos devido a reiterados cortes de verbas, e da busca por práticas sustentáveis como a utilização racional dos recursos naturais, torna-se relevante, estudos como o de OLIVEIRA (2019), em que ressalta a importância de inserir ações de desenvolvimento sustentável, e que os hospitais podem reduzir custos por meio de práticas de uso racional de recursos naturais, como o gerenciamento de energia através de indicadores e metas.

Tendo em vista que “toda energia convertida ou gerada foi resultado da transformação e utilização de forças naturais, não é possível dissociar energia e meio ambiente” (SANCHES, et al., 2017), e sua utilização deverá ser de modo racional, ao se levar em conta que os recursos naturais estão cada vez mais escassos e que existem restrições orçamentárias e diminuição dos repasses governamentais.

Para minimizar essa situação, estudos vêm sendo realizados sobre o tema, dentre os quais podem ser citados os de Toro (2019), Zanabria et al. (2016), e Moura et al. (2015), onde estes autores sugerem o estudo da ecoeficiência como estratégia de gestão ambiental, utilizando-se da identificação e avaliação de riscos ambientais, assim como estimular a eficiência econômica e energética em suas atividades.

A ecoeficiência é um termo adotado a partir do ano de 1992 pela World Business Council for Sustainable Development - WBCSD (Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável), por meio da publicação do livro *Changing Course*, e é definido como:

“A entrega de bens e serviços que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, reduzindo progressivamente impactos ambientais, através de todo o ciclo de vida, em linha com a capacidade estimada da Terra em suportar”. (WBCSD, 1992).

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável –CEBDS é o representante brasileiro da WBCSD que promove e articula junto aos governos e a sociedade civil, o desenvolvimento sustentável no setor empresarial, com bases no conceito da ecoeficiência (CEBDS, 2019). O conselho ainda complementa a definição, como sendo

a utilização de recursos naturais de forma sustentável, através do uso racional da água e energia elétrica, assim como a minimização da geração de resíduos.

Como indicadores de ecoeficiência, utiliza-se: o consumo de energia elétrica, o consumo de água e o consumo de materiais indiretamente através da geração de resíduos; setores estes onde pode-se alcançar oportunidades de melhoria ambiental, podendo ser levados em conta no momento de elaborar o planejamento estratégico das instituições (TORO, 2019).

A introdução da ecoeficiência no setor industrial e nas empresas públicas se torna uma estratégia muito importante em relação à sustentabilidade, fazendo essa atitude um diferencial para a prestação de serviços de excelência. Ressalta-se que na maioria das instituições ocorre grande resistência em aderir a programas voltados a questões ambientais, demonstrando que não existe a preocupação com o verdadeiro sentimento de preservação do meio onde se vive, como citado em BRASIL (2015).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo, identificar o consumo de energia elétrica como indicador de ecoeficiência, através de análise de faturas e tendências de consumo, que poderá servir como suporte para estratégias da gestão ambiental e econômica do Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas – EBSERH, localizado na cidade de Pelotas /RS.

Os dados obtidos neste trabalho poderão servir como subsídio para ações de voltadas ao meio ambiente e na tomada de decisão, para minimizar os impactos ambientais e reduzir o consumo de energia elétrica a fim de contribuir com a cultura da racionalidade no uso de recursos energéticos decorrentes das atividades desta instituição.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para realização desse trabalho foi utilizada uma abordagem exploratória envolvendo levantamento bibliográfico através de livros, artigos científicos, e aplicação de entrevista visando maior familiaridade com o foco da pesquisa (GIL, 2019), e quantitativa, pois as informações são configuradas por indicadores numéricos e apresentadas em tabelas e gráficos. (MUSSI, et al., 2019)

2.1 Descrição do local de estudo

Conforme os objetivos do trabalho, o estudo foi realizado nos setores e unidades localizados no prédio principal do no Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas (HE/UFPEL/EBSERH).

A pesquisa teve como base os princípios éticos legais regidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da faculdade de Medicina da Universidade federal de Pelotas, e somente a posteriori da aprovação formal da instituição, foram iniciadas as coletas de dados.

2.2 Levantamento e interpretação de dados

Para o levantamento dos dados referentes ao consumo de energia elétrica, realizou-se o reconhecimento dos locais de trabalho, das atividades desenvolvidas e da distribuição do fluxo de pessoas no hospital escola.

A análise do indicador de ecoeficiência realizou-se através do consumo ao longo do tempo, cujos dados obtiveram-se das faturas de energia elétrica da instituição, podendo ser identificados também o tipo de tarifa e a potência contratada. A partir de então determinou-se padrões de consumo.

Para colaborar com a interpretação dos resultados, realizou-se as entrevistas com os profissionais da saúde e gestores, obtidos através do questionário semiestruturado, onde foram identificados os equipamentos elétricos utilizados, sendo estes aplicados no momento da visita nas unidades, podendo também ser visualizado as tendências de consumo.

Além disso, efetuaram-se anotações sobre os equipamentos elétricos existentes no local, tempo de utilização, ocorrência de vistorias e manutenção, e tipos de iluminação.

Como base de interpretação também foram utilizadas informações obtidas de observações das rotinas realizadas in loco e registros fotográficos.

Os materiais utilizados foram os seguintes: Recibos de consumo de energia elétrica; Base de dados de tarifas de energia elétrica; Informações meteorológicas; Levantamento de práticas de consumo energético; Inventário de equipamentos de consumo energético.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise das contas constatou-se que O HE/UFPEL/EBSERH é tarifado na modalidade **Horo – Sazonal Verde**, por fazer parte do subgrupo A4 (nível de tensão de 2,3 a 25 KV). Compactuado com a concessionária, o valor pretendido de demanda contratada é de **220 kW**.

3.1 Análise dos indicadores de ecoeficiência

A análise dos indicadores de energia deu-se através do histórico das variações de consumo de energia elétrica (Figura 1), sendo possível, a identificação de seu comportamento no período de janeiro de 2017 a agosto de 2020, e também do consumo registrado na ponta e fora de ponta.

São observadas variações do consumo fora de ponta de 50000kWh à 90000kWh, e variações do consumo registrado na ponta variações de até 10000kWh.



Figura 1-Consumo de energia elétrica registrado nos horários de ponta e fora de ponta no período de janeiro de 2017 a agosto de 2020 no HE/UFPEL/EBSERH.

Fonte: <https://servicos.cee.com.br/AgenciaWeb>.

Observa-se uma tendência crescente da demanda energética do hospital, especialmente a partir de dezembro de 2018, quando observado os maiores períodos de demanda registrada acima da contratada como apresentado na Figura 2.



Figura 2- Demanda registrada e contratada de energia elétrica no período de janeiro de 2017 à agosto de 2020 do HE/UFPEL/EBSERH.

Fonte: <https://servicos.cee.com.br/AgenciaWeb>.

Elevações no consumo também ocorreram no mês de abril de 2018, no outono, estação do ano que sucede o verão e antecede o inverno, e que apesar de ser caracterizado por temperaturas mais amenas, apresentou temperatura média mensal de 27,9°C,

chegando a temperaturas de até 34°C.

Temperaturas atípicas voltaram a ocorrer no mês de agosto de 2019, no inverno, chegando a temperaturas de 31,7°C. Oscilações nas temperaturas podem ser observadas na Figura 3.

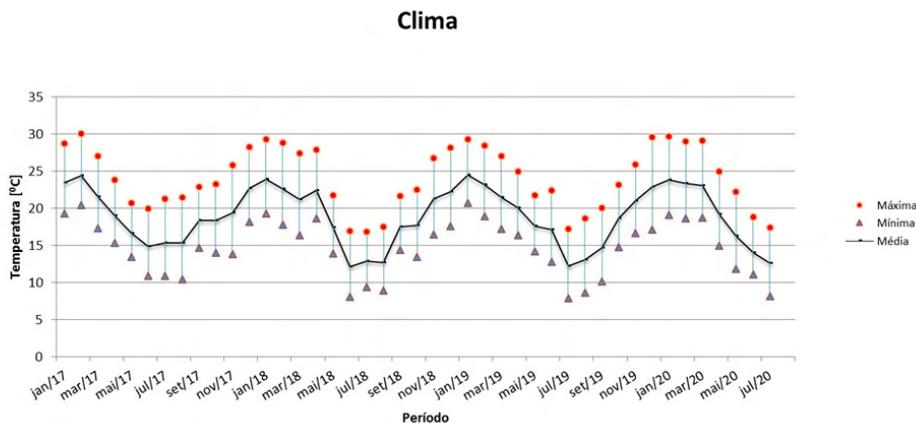


Figura 3 -Médias de temperatura ocorridas durante os meses de janeiro de 2017 à agosto de 2020.

Fonte: Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS.

Quando comparados as Figuras 2 e 3, observa-se um comportamento sazonal e cíclico, com evidências de aumento direto e proporcional entre a demanda e a temperatura. Relação percebida também na curva de consumo do gráfico da Figura 1, onde são registrados picos nos meses de janeiro e fevereiro decorrentes do aumento de temperatura das estações primavera/verão. Ainda verifica-se pelo mesmo motivo exposto, uma diferença positiva entre a demanda registrada e a contratada, resultando o pagamento de **tarifa de ultrapassagem**, ou seja, quando os valores de demanda registrada forem maiores que o valor estabelecido de demanda contratada, que neste caso é de 220 kW, ocorrerá um incremento no valor a ser pago nas contas de energia elétrica.

Elevações nos parâmetros de consumo e demanda de energia elétrica se dão significativamente pela utilização de ar condicionado e permanência de pessoas nas dependências do hospital.

A utilização de condicionamento de ar tem tido um aumento gradual no decorrer dos anos, principalmente a partir do ano de 2019, quando a maioria das dependências do HE passou a ser climatizada, tendo assim, reflexo no aumento do consumo de energia elétrica.

Trabalhos como o de Toro (2019) observam que, entre as estações de inverno/verão, existe uma diferença de 24% a mais no consumo de energia elétrica devido ao aumento na utilização desses equipamentos.

Com o surgimento da pandemia de COVID-19, medidas excepcionais tiveram que

ser aplicadas a fim de minimizar a transmissão entre indivíduos do vírus e conter surtos da doença dentro das dependências do hospital, como suspensão de visitas e retirada de acompanhantes dos pacientes, escalonamento de equipes assistenciais, trabalho remoto, suspensão de atividades acadêmicas, diminuição no número de internações.

A diminuição de circulação de pessoas reflete diretamente no consumo e demanda de energia elétrica, como pode ser constatado nas Figuras 1 e 2, evidenciado no período de março de 2020, chegando ao seu ponto mínimo em junho de 2020.

Após esse período, ocorreu um aumento no consumo devido a retomada gradual de atividades acadêmicas, das residências médicas, da ampliação de leitos e aumento de contratações de pessoal para atuar frente à pandemia de COVID-19, através de Processo Seletivo Simplificado – PSS, onde inclui-se médicos intensivistas, enfermeiros, fisioterapeutas, entre outros.

Apesar do aumento de casos por COVID-19, ocorreu uma diminuição de internações ocasionada provavelmente pelo cancelamento de atividades eletivas e a baixa procura pelo atendimento médico de pacientes, como demonstra o gráfico da Figura 4:

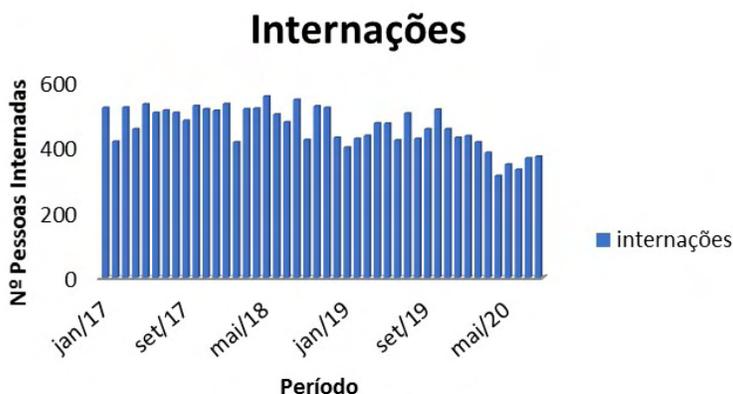


Figura 4 - Número de internações no HE/UFPEL/EBSERH durante o período de jan de 2017 a agosto de 2020.

Fonte: <http://transparencia.heufpel.com.br/projects/relatorio-de-indicadores/documents>.

3.2 Resultados das observações efetuadas in loco e da aplicação do questionário

Foram verificados através de observações nas dependências do hospital escola, com o subsídio de questionário, os equipamentos utilizados, sua operacionalidade, e quais as práticas de desperdício de energia.

As observações foram efetuadas no período de janeiro a março de 2020, pois com a decretação do estado de pandemia, todas as pesquisas realizadas no interior do hospital escola foram canceladas.

Os equipamentos encontrados, são em sua maioria os indispensáveis para a realização das atividades básicas de saúde, com operacionalidade a medida que vão sendo necessários. Para equipamentos em aguardo de paciente ou em reserva que se utilizam de bateria (FIGURA 5), sempre ficam conectados na luz, não enquadrando-se como fontes de desperdício, pois a qualquer momento podem ser utilizados.



Figura 5 - Leito Unidade de Tratamento Intensivo Adulto (UTI), bombas de Infusão e monitor portátil.

3.2.1 Aparelhos de ar-condicionado

Utilizam-se, principalmente aparelhos de ar-condicionado do tipo Split. Outros modelos presentes no hospital são do tipo janela e cortina de ar, como pode ser observado na Figura 6, e todos os equipamentos de climatização são identificados com placas de vistoria.



Figura 6 - Tipos de equipamentos de climatização lendo-se da esquerda para direita: ar condicionado tipo split, ar condicionado tipo janela, cortina de ar.

Durante a visita foram encontrados equipamentos com manutenção preventiva com período vencido e sujidade. Toro (2019) em seu trabalho sobre ecoeficiência ressalta a importância da manutenção periódica dos equipamentos e instalações elétricas como forma de prevenção da sobrecarga e perdas de energia, assim como evitar prejuízo à saúde.

A limpeza dos equipamentos é um item a ser considerado para melhor eficiência,

economia de energia e da manutenção da integridade sanitária do ambiente.

3.2.2 *Lâmpadas e luminárias*

Na maioria dos ambientes visitados a luz utilizada é artificial, mesmo possuindo janelas possibilitando a utilização de iluminação natural. As lâmpadas encontradas foram do tipo fluorescente, e em pequenas quantidades lâmpadas do tipo incandescentes, apesar de terem tido a comercialização proibida desde 2015 (FIGURA 7).

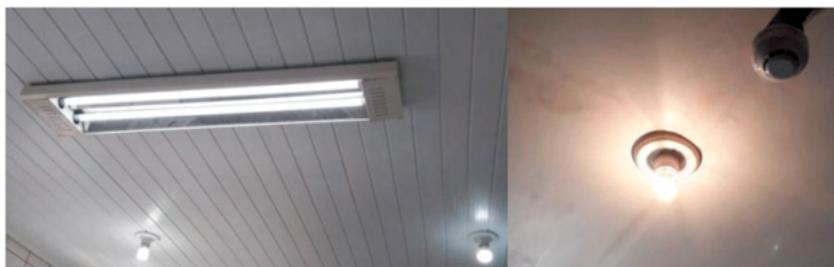


Figura 7 - Focos e luminárias do tipo calha com lâmpadas fluorescentes e lâmpada do tipo incandescente.

Mesmo com a existência de sistema de ar condicionado, foram encontrados nesses ambientes outros tipos de equipamentos, como aquecedores e ventiladores (FIGURA 8).



Figura 8 - Aquecedores e ventiladores em ambientes que possuem ar condicionado.

3.2.3 *Outros equipamentos*

Encontraram-se nos mais diversos locais do hospital itens considerados não essenciais para a realização das atividades assistenciais, por exemplo, eletrodomésticos como cafeteiras, torradeiras, jarras elétricas, e uma ou mais quantidade dos mesmos

equipamentos desse tipo em um único ambiente como mostra a Figura 9:



Figura 9 - Eletrodomésticos não essenciais às atividades assistenciais.

SANCHES, et al (2017) em seu trabalho sobre Aspectos Ambientais e de Eficiência Energética em Hospital constatou que 38% dos locais pesquisados possuíam algum tipo de eletrodomésticos considerados não essenciais.

Muitas lâmpadas foram encontradas acesas em locais sem circulação de pessoas ou com luz natural suficiente para a iluminação dos ambientes. Segundo Ferreira (2020), o uso racional dos recursos naturais consiste em usar de forma econômica os utensílios elétricos, e a utilização de lâmpadas com maior eficiência energética.

3.2.4 Ambientes

Com as visitas in loco e através de relatos dos profissionais entrevistados, pode-se constatar que os principais pontos de desperdício de energia elétrica são os locais vazios que permanecem com as luzes e equipamentos ligados; ambientes climatizados com as portas e janelas abertas; utilização de iluminação artificial sem necessidade por possuir introdução de luz natural suficiente, como demonstrado na Figura 10.



Figura 10 - Desperdício de energia elétrica identificados no Hospital Escola.

Toro (2019) comenta que ao aplicar o questionário sobre as práticas de eficiência energética, 20% dos entrevistados dizem haver notado as luzes acesas em áreas não

ocupadas e 25% não apagam seus computadores após o uso por considerarem que esses tipos de equipamento consomem pouca energia elétrica.

Interessante verificar a percepção dos indivíduos quando se trata de determinar de quem é a responsabilidade de realizar atitudes que promovem o desperdício. Segundo Sanches et al. (2017), existe o discernimento por parte dos indivíduos de quais são as medidas de economia energética, porém muitas vezes não são observados em seus hábitos no cotidiano de trabalho.

Cabe às instituições promoverem ações de melhoria energética, porém, segundo Oliveira (2019), existe uma grande dificuldade em conscientizar as pessoas devido à cultura do desperdício, devendo haver constantes treinamentos para promover um maior uso racional de energia. E no que diz respeito aos profissionais dos serviços de saúde, Moura et al. (2015) comenta que essas capacitações corroboram com uma “visão proativa frente à questão ambiental”, bem como também estabelecem mecanismos de minimização dos impactos ambientais associados às suas atividades.

3.2.5 Quadros elétricos

Encontraram-se nas dependências do hospital quadros elétricos em caixas de madeira ou expostos, como na Figura 11:



Figura 11 - Quadros elétricos encontrados nas dependências do Hospital Escola.

Quando se trata de consumo e demanda de energia, cabe ressaltar a importância da qualidade e segurança das instalações elétricas.

Oliveira (2018) descreve que os quadros elétricos comportam todos os circuitos terminais que atendem à instalação elétrica, e são estes que asseguram a proteção necessária contra sobrecarga, sobretensões e possibilitam o desligamento da energia em casos de manutenções.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise das variações temporais de consumo e demanda de energia elétrica, constatou-se que a temperatura influencia diretamente nessas variações, e os

fatores que elevam as contas de energia elétrica são o aumento da utilização de aparelhos de ar condicionados e a circulação de pessoas nas dependências do hospital, influenciados pelo número de internações, pelas atividades acadêmicas, residências médicas, ampliação de leitos e aumento de contratações de pessoal.

Através do questionário e das visitas in loco, evidenciou-se que o maior problema de desperdício é o comportamento dos usuários, que demonstram falta de consciência em relação ao desperdício de energia elétrica.

Levando em conta os resultados obtidos no trabalho, conclui-se que o consumo de energia elétrica pode ser utilizado como indicador de ecoeficiência, servindo como subsídio para estabelecer metas através da identificação de tendências de consumo, e promover uma gestão direcionada para eficiência energética e ações de conscientização entre os empregados e usuários dos serviços prestados pela instituição.

Sugere-se estabelecer uma cultura de ecoeficiência dentro das instituições, e desenvolver pesquisas com outros indicadores que complementem a eficiência energética, como a destinação correta dos resíduos e a utilização consciente da água.

Trabalhos como este podem levar a que tenhamos políticas públicas direcionadas ao tema, tomando como exemplo a República do Perú, que com vistas a promover economia dos gastos públicos, implementar inovações tecnológicas e estabelecer a cultura de melhorias através de uma gestão voltada à diminuição de impacto ambiental resolveram: mediante o Decreto Supremo N° 009-2009- Ministerio del Medio Ambiente - MINAM aprovar “Medidas de Ecoeficiência para o Setor Público”, pela Resolução Presidencial N° 80-2018-Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SENARNP construiu o “Comite del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado”, e através da Resolução Ministerial N°361-2018-Ministerio del Medio Ambiente - MINAM aprovar o Plano de Ecoeficiência Institucional do Ministério do Meio Ambiente do Perú.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. **Contas econômicas ambientais da água no Brasil 2013–2015**. Brasília: ANA, 2018. 79 p.

CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://cebds.org/sobre-o-cebds/wbcspd/>> Acesso em: 28 mai. 2019.

FERREIRA, Eberton José da Silva. **Plano de viabilidade para a implantação da energia fotovoltaica na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - Facisa/UFRN**. Dissertação de mestrado - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Processos Institucionais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MOURA, Leonardo de Lima; DA SILVA, Ronaldo Ferreira, PONTES, André Teixeira, DE SOUZA, Ricardo Gabbay. Avaliação de riscos ambientais em hospitais: aplicação ao tratamento quimioterápico. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 66-81, jan./abr., 2015.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; MUSSI, Leila Maria Prates Teixeira; ASSUNÇÃO, Emerson Tadeu Cotrim; NUNES, Claudio Pinto. Pesquisa Quantitativa e/ou qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 7, p. 414 - 430, jul./dez., 2019.

OLIVEIRA, Karine Borges de. **Identificação e sistematização de boas práticas e dificuldades no desenvolvimento dos princípios do Green Healthcare em organizações hospitalares**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção na área de Gestão Organizacional. Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá, 2019.

OLIVEIRA, Roberto de. **Norma regulamentadora de segurança em instalações e serviços em eletricidade – NR10: Estudo de conformidade em quadros de distribuição acessíveis a pessoas não qualificadas**. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça. 2018.

PERU. **Decreto Supremo nº 009, de 14 de mayo de 2009**. Medidas de ecoeficiencia para el sector público. Disponível em: <<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/335843-009-2009-minam>>. Acesso em 27/10/2020.

PERU. **Resolución Presidencial nº 80, de 23 de marzo de 2018**. Medidas de ecoeficiencia para el sector público. Disponível em: <http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/baselegal/Resoluciones_Presidenciales/2018/RPN%20080-2018.pdf>. Acesso em 27/10/2020.

PERU. **Resolución Ministerial nº 361, de 17 de octubre de 2018**. Aprobación Del Plan de Ecoeficiencia Institucional de Ministerio Del Medio Ambiente. Disponível em: <http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/baselegal/Resoluciones_Presidenciales/2018/RPN%20080-2018.pdf>. Acesso em 27/10/2020.

SANCHES, Romualdo Orlandeli; BARBOSA, Andréa Teresa Ricci; PASSARINHO, Raissa Cardozo. Aspectos ambientais e de eficiência energética em hospitais. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campo Grande/MS – 27 a 30/11/2017.

TORO, Pierinna Rodríguez. **Diseño de uno sistema de ecoeficiencia para El colegio de abogados de Lima**. Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias.Lima/Peru. 2019.

WBCSD. World Business Council For Sustainable Development. Disponível em: <https://cebds.org/sobre-o-cebds/wbcds/>. Acesso em: 28/05/2019.

ZANABRIA, Enrique Daniel Chiroque; SUCHERO, Martín Mitchell Gamarra; GARCÍA, Gloria María Medrano; ROJA, Pamela Teresa Richetter. **Gestión Ecoeficiente de Tres Hospitales de Categoría III en Lima Metropolitana**. Tesis Magíster em Administración - Estratégica de Empresas. Escuela de Posgrado. Surco. Pontificia Universidad Católica Del Perú. Pontificia Universidad Católica Del Perú. Peru. 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações ambientais 18, 31, 32

Agricultura 20, 61, 89, 90, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 108, 111, 161, 183, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 289, 298, 304, 308, 319, 320, 328, 348

Agroecologia 175, 278, 280, 281, 282, 297, 298, 299, 338

Água 21, 24, 27, 30, 33, 38, 41, 46, 47, 57, 97, 98, 114, 130, 131, 140, 146, 152, 158, 159, 161, 170, 183, 185, 186, 191, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 211, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 227, 228, 230, 238, 245, 246, 247, 250, 251, 253, 256, 257, 287, 330, 331, 332, 333, 335, 343, 344

Águas pluviais 190, 206, 209, 210, 215, 219, 220

Anfíbios 265, 267

Aproveitamento 40, 46, 218, 219, 220, 222, 227, 228

Armazém verde 37, 38, 39, 42, 45

B

Bicicleta 113, 114, 115, 116, 117, 119, 122, 125, 126, 127, 128

Bosque tropical 300

C

Captação 41, 46, 177, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 226, 227

Carport 142, 143, 144, 147, 148

Chuva 41, 46, 146, 213, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 227, 228, 248, 250, 251, 257

Cidades 35, 39, 77, 114, 115, 117, 143, 149, 150, 152, 153, 154, 160, 186, 195, 207, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 255, 280

Competências ambientais 52, 54, 55, 56, 57, 58, 65, 66

Comunidades urbanas 206, 211

Conservação 9, 10, 11, 12, 13, 19, 22, 23, 24, 34, 58, 74, 77, 153, 156, 177, 185, 187, 194, 205, 229, 230, 235, 239, 242, 243, 255, 263, 265, 267, 270, 278, 281, 283, 297

Conservación 300, 301, 302, 305, 306, 307, 308

Controle biológico 310, 311, 313, 315, 316, 320, 324, 325, 327

D

Dano ambiental 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 56, 59

Degradação 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 19, 20, 27, 69, 76, 77, 78, 80, 114, 153, 155, 186, 191, 198, 230, 231, 245, 254, 255

Dengue 27, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263

Desastres 2, 36, 206, 212, 215, 216, 217, 230, 262

Desenvolvimento 7, 8, 16, 20, 21, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 42, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 141, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 165, 166, 167, 170, 173, 175, 177, 186, 209, 210, 216, 217, 229, 246, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 268, 269, 270, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 297, 298, 299, 314, 315, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 328, 334, 336, 341, 347

Desenvolvimento económico 84, 86, 87, 89, 92, 94, 98, 99, 106, 107, 108, 109, 110, 112

Desenvolvimento sustentável 21, 23, 29, 35, 36, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 96, 98, 99, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 149, 150, 151, 152, 217, 252, 253, 254, 255, 260, 261, 263, 278, 297

Desigualdade social 153

Direito ambiental 6, 7, 16, 17, 35, 52, 55, 67, 68, 82

E

Educação ambiental 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 63, 155, 157, 159, 160, 162, 163, 184, 185, 186, 187, 194, 195, 196, 229, 230, 231, 232, 237, 240, 241, 242, 261, 263, 278, 280, 282, 291, 292, 295, 350

Eficiência energética 129, 138, 140, 141, 152

Elementos-traço 341, 342, 345, 346

Energia solar fotovoltaica 142, 143, 144, 148

F

Federalismo 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 65

Formação docente 155

G

Gestão hospitalar 129

H

Heterogeneidade ambiental 265

I

ICMS ecológico 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36

Indicadores ambientais 37, 39, 40, 41, 43, 45, 47

L

Livre iniciativa 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82

M

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 114, 115, 116, 130, 131, 140, 154, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 184, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 209, 229, 230, 231, 241, 242, 251, 252, 254, 255, 256, 260, 262, 288, 319, 320, 329, 336

Micotoxinas 328, 334

Monitoramento 37, 42, 48, 124, 243, 246, 247, 248, 250, 251, 260

Municipalismo 52

O

Orgânico 177, 198, 270, 287, 291, 328, 330, 335, 336, 337, 340, 342, 343, 344, 345

P

Parasitismo 310, 313, 315, 316, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325

Pavimento permeável 197, 198, 199

Planejamento 29, 30, 34, 35, 72, 74, 111, 112, 118, 131, 149, 150, 152, 153, 154, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 175, 176, 183, 195, 207, 210, 213, 216, 269, 283

Política 5, 19, 21, 24, 28, 29, 31, 34, 35, 54, 63, 66, 78, 81, 82, 85, 88, 99, 100, 104, 105, 110, 116, 162, 209, 230, 231, 278, 280, 299, 301

Poluição 7, 8, 9, 12, 20, 21, 24, 29, 30, 57, 58, 62, 114, 115, 120, 123, 124, 126, 153, 162, 184, 185, 191, 194, 211, 229, 230, 231, 342

Precipitação pluviométrica 176, 269

Problemas ambientais 29, 52, 59, 113, 114, 143, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 229, 230, 231

Q

Química verde 165, 170, 171, 173

R

Recuperação 9, 10, 21, 24, 29, 33, 76, 78, 185, 186, 197, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 210, 213, 281, 283, 289, 290, 291, 293, 298, 334

Responsabilidade civil 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17

S

Semiárido 175, 176, 177, 183, 268, 269, 270, 273, 276, 277

Solo 24, 28, 33, 58, 114, 152, 153, 161, 191, 195, 211, 215, 230, 245, 246, 251, 253, 256, 289, 290, 293, 298, 328, 330, 331, 333, 335, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349

Sustentabilidade 4, 34, 35, 42, 43, 47, 48, 50, 75, 77, 82, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 129, 131, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 170, 195, 208, 255, 262, 263, 278, 281, 283, 285, 292, 299

T

Tendências tecnológicas 164, 166

Terra indígena 155, 157, 158, 159, 161, 163, 282

Turbidez 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021