

Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares

das ciências exatas e da terra



Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares

das ciências exatas e da terra



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federac do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares das ciências exatas e da terra

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares das ciências exatas e da terra / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-424-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.242213108>

1. Ciências exatas e da terra - Estudo e ensino. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 507

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 obra “Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares das ciências exatas e da terra aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 26 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação. As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química. O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas. A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas. Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento. Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada. Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Francisco Odécio Sales

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DOS VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT) EM TRABALHOS DE CAMPO E NOS MAPEAMENTOS TEMÁTICOS DE ANÁLISE AMBIENTAL

Victor Hugo Holanda Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131081>

CAPÍTULO 2..... 12

A HISTÓRIA DA ESTRADA DE FERRO DE ILHÉUS E A TERMODINÂMICA: CONTRIBUIÇÕES AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Thais Barbosa dos Santos Moura

Adriano Marcus Stuchi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131082>

CAPÍTULO 3..... 32

AMBIENTE COLOABORATIVO PARA APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA DE PROGRAMAÇÃO

Maísa Soares dos Santos Lopes

Rodrigo Silva Lima

João Vitor Oliveira Ferraz Silva

Helber Henrique Lopes Marinho

Alzira Ferreira da Silva

Roque Mendes Prado Trindade

Antônio Cezar de Castro Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131083>

CAPÍTULO 4..... 47

ANÁLISE DOS PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS COMO SUBSÍDIO AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

Karla Nadal

Ronaldo Ferreira Maganhotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131084>

CAPÍTULO 5..... 60

ANÁLISE TEMPORAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE

José Carlos Mendonça

Thiago Pontes da Silva Peixoto

Claudio Martins de Almeida

Lorenzo Montovaneli Lazarini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131085>

CAPÍTULO 6..... 74

ANÁLISIS TOPOGRÁFICO Y MORFOMÉTRICO HIDROLÓGICAMENTE CONSISTENTE PARA LA DELIMITACIÓN DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA

Osmar Cuentas Toledo
Alberto Bacilio Quispe Cohaila
Aloísio Machado da Silva Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131086>

CAPÍTULO 7..... 86

APPINFOCOVID: APLICATIVO MÓVEL PARA DISPONIBILIZAR INFORMAÇÕES SOBRE A COVID-19

Helder Guimarães Aragão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131087>

CAPÍTULO 8..... 92

CONDIÇÕES SOCIAIS DE SAÚDE, SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DE MUNICÍPIOS DO OESTE DA BAHIA (BR)

Flávio Souza Batista
Manoel Jerônimo Moreira Cruz
Manuel Vitor Portugal Gonçalves
Antônio Bomfim da Silva Ramos Junior
Rodrigo Alves Santos
Cristina Maria Macêdo de Alencar
Débora Carol Luz da Porciúncula
José Jackson de Souza Andrade
Ana Cláudia Lins Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131088>

CAPÍTULO 9..... 111

CONSTRUINDO UM CANHÃO ELETROMAGNÉTICO DE BAIXO CUSTO

Carolina Rizziolli Barbosa
João Paulo da Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2422131089>

CAPÍTULO 10..... 117

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS CINÉTICOS E TERMODINÂMICOS DA REAÇÃO DE OXIDAÇÃO DO BIODIESEL COMERCIAL SOB EFEITO DE EXTRATO DE ALECRIM (*Rosmarinus Officinalis* L.)

José Gonçalves Filho
Hágata Cremasco Silva
Ana Carolina Gomes Mantovani
Letícia Thaís Chendynski
Karina Benassi Angilelli
Dionisio Borsato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310810>

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 11 | 129 |
| ENSINO POR EXPERIMENTAÇÃO-UMA PROPOSTA PARA O ESTUDO LEI DE LAMBERT BEER | |
| Pedro José Sanches Filho Alex Mercio Mendez Larrosa | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310811 | |
| CAPÍTULO 12 | 144 |
| FEIÇÕES MAGMÁTICAS NA PORÇÃO SUL DA BACIA DE CAMPOS E SUA RELAÇÃO COM O SAL | |
| Elisabeth de Fátima Strobino Natasha Santos Gomes Stanton | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310812 | |
| CAPÍTULO 13 | 156 |
| GEOPROCESSAMENTO DAS VIAS DE VARRIÇÃO DE REGIÕES DE UMA CIDADE USANDO A FERRAMENTA QGIS | |
| Jonatas Fontele Dourado Antônio Honorato Moreira Guedes Elias Cícero Moreira Guedes Marcos José Negreiros Gomes | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310813 | |
| CAPÍTULO 14 | 161 |
| INVESTIGANDO FATORES PRIMOS COM TRINCAS PITAGÓRICAS | |
| Alessandro Firmiano de Jesus João Paulo Martins dos Santos Juan López Linares | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310814 | |
| CAPÍTULO 15 | 176 |
| MODELAGEM DE VAZAMENTOS MARINHOS DE ÓLEO E SUSCETIBILIDADE EM ÁREAS COSTEIRAS E ESTUARINAS | |
| Caroline Barbosa Monteiro Phelype Haron Oleinik | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310815 | |
| CAPÍTULO 16 | 190 |
| MODELAGEM MATEMÁTICA DA MASSA DE BHA E DE BHT EM BIODIESEL POR REDES PERCEPTRON DE MÚLTIPLAS CAMADAS | |
| Felipe Yassuo Savada Hágata Cremasco Silva Ana Carolina Gomes Mantovani Letícia Thaís Chendynski Karina Benassi Angilelli Dionisio Borsato | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310816 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 17 | 202 |
| O ENSINO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS ATRAVÉS DA RECEITA DE BRIGADEIRO | |
| Jamile Vieira Goi | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310817 | |
| CAPÍTULO 18 | 207 |
| ONDAS ELETROMAGNÉTICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS | |
| Leonardo Deosti | |
| Ana Suellen Gomes da Silva | |
| Hercília Alves Pereira de Carvalho | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310818 | |
| CAPÍTULO 19 | 220 |
| PROPOSIÇÃO DE MODELOS DE REDUÇÃO DE SONDAGENS BATIMÉTRICAS PARA LEVANTAMENTOS HIDROGRÁFICOS EM RIOS E RESERVATÓRIOS | |
| Felipe Catão Mesquita Santos | |
| Victória Gibrim Teixeira | |
| Mayke Nogueira de Miranda | |
| Laura Coelho de Andrade | |
| Ítalo Oliveira Ferreira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310819 | |
| CAPÍTULO 20 | 236 |
| PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS A APRENDIZAGEM DE TRABALHOS COM PRESSÕES ANORMAIS | |
| Valmir Schork | |
| Claudinei Aparecido Pirola | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310820 | |
| CAPÍTULO 21 | 241 |
| RISK ASSESSMENT FOR EXISTING MINE TAILING STORAGE FACILITIES IN BRAZIL | |
| Rafaela Baldi Fernandes | |
| Mônica Novell Morell | |
| Siefko Slob | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310821 | |
| CAPÍTULO 22 | 264 |
| SELEÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA EM EIA/RIMA DE ATERROS SANITÁRIOS PELO MÉTODO AHP | |
| Renan Costa da Silva | |
| Gerson Araujo de Medeiros | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310822 | |
| CAPÍTULO 23 | 275 |
| SUGESTÕES DE SENSORES DE BAIXO CUSTO PARA ENSINO DE FÍSICA | |
| Rodrigo Marques de Oliveira | |

Rodrigo Coelho Ramos

Douglas Adolfo Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310823>

CAPÍTULO 24..... 283

UMA PROSPECÇÃO ANALÍTICA DO POTENCIAL DE TROCADORES DE CALOR SOLO-AR EM PELOTAS

Eduardo de Sá Bueno Nóbrega

Ana Maria Bersch Domingues

Ruth da Silva Brum

Jairo Valões de Alencar Ramalho

Régis Sperotto de Quadros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310824>

CAPÍTULO 25..... 294

USO DO *SMARTPHONE* COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO EXPERIMENTAL DE FÍSICA

Janaina Zavilenski de Oliveira

Renato Ribeiro Guimarães

Maurício Antonio Custódio de Melo

Luciano Gonsalves Costa

Perseu Ângelo Santoro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310825>

CAPÍTULO 26..... 303

UTILIZAÇÃO DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (RPA) PARA GESTÃO TERRITORIAL E AMBIENTAL DA TERRA INDÍGENA PIRAÍ, MUNICÍPIO DE ARAQUARI/SC: ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETO DE PISCICULTURA

Évelin Moreira Gonçalves

Ângelo Martins Fraga

Laila Freitas Oliveira de Assis

Amanda Elias Alves

Ana Carolina Schmitz da Silva

Felipe Mathia Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24221310826>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 315

ÍNDICE REMISSIVO..... 316

CAPÍTULO 20

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS A APRENDIZAGEM DE TRABALHOS COM PRESSÕES ANORMAIS

Data de aceite: 20/08/2021

Valmir Schork

Monitor de Educação Profissional/SENAC
Catanduva

Claudinei Aparecido Pirola

SENAC Catanduva

RESUMO: O presente capítulo abordará uma situação de aprendizagem desenvolvida em sala de aula no curso de Técnico em Segurança do Trabalho, voltado ao tema trabalhos em condições hiperbáricas e sobre a Norma Regulamentadora 15, que abrange esse tema e os cuidados que devem ser tomados. Inicialmente foram realizadas algumas experiências de formato lúdico para desenvolver ensinamentos sobre física e sobre como atividades diferenciadas podem se tornar mais atrativas aos alunos, como por exemplo, algumas leis da física importantes dessa matéria, sendo utilizados experimentos físicos para facilitar a compreensão sobre as condições hiperbáricas. Foram utilizados alguns tipos de materiais de fácil acesso a todos, que de certa forma, tornou mais fácil a construção da aprendizagem por parte da turma. Situações como funcionamento das pressões anormais sobre as pessoas que estão expostas a esse tipo de atividade, quais riscos elas podem correr se não tomar as devidas medidas de prevenção durante a execução dos trabalhos, etc. Como complementação e melhor compreensão na prática dos trabalhos regidos pela norma regulamentadora 15 anexo 6 que

rege as legislações no trabalho sobre condições hiperbáricas teve-se com notória importância a participação de um profissional com vasta experiência em atividades e trabalhos com mergulho, além de muitos anos de profissão também ministra cursos e palestras sobre este tipo de atividade com muita sabedoria. Foram detalhadas como deve-se portar diante de tal situação e como deve-se agir em determinados casos em relação a aplicação das regras de descompressão na rotina dos trabalhos expostos as condições hiperbáricas. Neste depoimento ainda foram relatadas experiências e situações inusitadas ao qual ele foi submetido e ao longo de sua carreira.

PALAVRAS - CHAVE: Pressões anormais. Física. Trabalho. Experiências. Aprendizagem.

PEDAGOGICAL PRACTICES APPLIED TO LEARNING WORK WITH ABNORMAL PRESSURES

ABSTRACT: This experience report will address a learning situation in the classroom in the course of Technician in Security at Work, focused on the subject work in hyperbaric conditions and on the Regulatory Standard 15, which covers this subject and the care that must be taken. Initially some experiences of ludic format were carried through to develop teachings on physics and on how differentiated activities can become more attractive to the pupils, as for example, some important laws of the physics of this subject, being used physical experiments to facilitate the understanding on the hyperbaric conditions. Some types of materials were used that are easily

accessible to everyone, which in a way made it easier for the class to build up their learning. Situations such as the functioning of abnormal pressures on people who are exposed to this type of activity, what risks they may run if they do not take the necessary preventive measures during the execution of the works, etc. As a complement and better understanding in the practice of the works governed by the regulating norm 15 annex 6 that governs the legislations in the work on hyperbaric conditions, the participation of a professional with vast experience in activities and work with diving has been notoriously important, besides many years of profession he also gives courses and lectures on this type of activity with much wisdom. It was detailed how to behave in face of such situation and how to act in certain cases in relation to the application of decompression rules in the routine of the works exposed to hyperbaric conditions. In this testimonial experiences and unusual situations to which he was submitted and throughout his career were also reported.

KEYWORDS: Abnormal Pressures. Physical. Job. Experiences. Learning.

INTRODUÇÃO

Apresenta com clareza o assunto da experiência profissional, evidenciando considerações, conhecimento e outros trabalhos utilizados sobre a mesma problemática.

A atividade relatada visa apresentar métodos de ensino que facilitem a compreensão e aprendizagem voltados ao tema pressões anormais e seus efeitos no organismo dos trabalhadores, conteúdo este que é componente curricular na grade do curso Técnico em Segurança do Trabalho. A experiência a seguir compartilhada foi desenvolvida na Turma XXIX do SENAC/Catanduva.

Define-se como pressões anormais aqueles ambientes com a pressão atmosférica acima ou abaixo do normal, considerando-se uma pressão normal a pressão atmosférica a que normalmente os trabalhadores estão expostos em suas rotinas de trabalho.

As pressões anormais são classificadas em dois tipos, pressões hiperbáricas: quando as pressões maiores que a pressão atmosféricas, como por exemplo em mergulhos, e pressões hipobáricas: quando o homem está sujeito a pressões menores que a pressão atmosférica, como por exemplo, no alto de montanhas.

A compreensão destes fenômenos no organismo humano, exigem entendimento de teorias da física como identificação da Pressão Atmosférica, Lei de Boyle e Lei de Henri, que nem sempre são de fácil assimilação, sendo assim a adoção de experimentos e práticas lúdicas que serão descritas ao longo da descrição da experiência apresentam alta relevância na construção significativa do aprendizado.

As diretrizes legais e orientações de segurança para trabalho nestas condições estão regulamentadas Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho, onde foram criadas as Normas Regulamentadoras (NR's).

Dentre as normas existentes está a NR 15 Atividades e Operações Insalubres, que lista uma série de condições ocupacionais que podem ser nocivas a saúde dos

trabalhadores, sendo que uma destas condições é o trabalho em pressões maiores que a pressão atmosférica considerada normal, que é abordada no Anexo N.º 6 Trabalho Sob Condições Hiperbáricas.

O anexo 6 da NR 15 estabelece critérios para o planejamento das compressões e descompressões, períodos máximos de trabalho para cada faixa de pressão entre outras situações, sendo que são apresentadas na norma inúmeras tabelas que se referem a estas atividades.

A norma ainda traz conceitos importantes para estas condições de trabalho, como definições para fins de aplicação deste tipo de atividade.

Para compreensão das da aplicação e diretrizes trazidas no contexto legal e prevencionista dos trabalhos em condições hiperbáricas, se fez muito importante o depoimento de um profissional com formação e experiência em atividades de mergulho, conforme detalhado a da descrição da experiência.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Como conhecimento integrante da competência “Realizar avaliação e medidas de controle de riscos físicos, químicos e biológicos”, competência esta que é componente curricular do curso Técnico em Segurança do Trabalho, as condições hiperbáricas foram conduzidas através de mediação do professor Valmir Schork, com as seguintes situações de aprendizagens.

Experiência lúdicas para compreensão de fenômenos físicos, conforme descrições a seguir.

Princípio da atuação pressão atmosférica sobre um corpo.

Materiais necessários: Copo de vidro, água para encher o copo, folha de papel.

Execução da atividade: Enche-se completamente o copo de água, coloca-se a folha de papel sobre a boca do copo, fazendo uma leve pressão sobre ela e na sequencia vira-se o copo cabeça para baixo fazendo com que a pressão ficasse toda na folha e ao centro do copo, assim não deixando a água cair.

Mediação da aprendizagem: A pressão atmosférica se mostra atuante, pois o ar existente ao redor do copo exerce força em todos os sentidos, inclusive de baixo para cima e é esta força que contribui para que a folha não caia.

Lei de Henry: Solubilidade dos gases em líquidos.

Materiais necessários: Refrigerante (lata ou garrafa pequena) cheio e de preferência ainda não aberto.

Execução da atividade: Agita-se a garrafa de refrigerante e abra a mesma, evidenciando assim o desprendimento do gás separando-se do líquido.

Mediação da aprendizagem: A dissolução gasosa de um gás em um líquido depende da pressão parcial do gás exercida sobre o líquido, ou seja, quando a garrafa esta fechada

a uma determinada pressão o gás está misturado ao líquido, quando a garrafa é aberta, a pressão exercida diminui e o gás se desprende.

Lei de Boyle: a uma temperatura constante o volume de um gás é inversamente proporcional à sua pressão.

Materiais necessários: Seringa sem agulha (grande de preferência) e um balão (ou bexiga de acordo com a região) em formato de bola pequena.

Execução da atividade: Coloca-se a bexiga dentro da seringa, fecha-se a ponta da seringa e faz o movimento de apertar e soltar a seringa, com isto a bexiga apresenta variação contrária de volume, quando a seringa é apertada diminui, quando reduz a pressão da seringa a bexiga aumenta.

Mediação da aprendizagem: demonstração de como funciona o pulmão de uma pessoa que está exposta a pressões hiperbáricas, por exemplo durante o mergulho, os pulmões diminuem seu volume, alterando também a volume dos gases contidos nele, já quando o mergulhador começa a subir em direção à superfície ocorre a descompressão, logo o pulmão aumenta e ao gases também aumentam de volume. Esta alteração de volume na descompressão do pulmão e dos gases não ocorre de maneira proporcional, sendo que os gases se dilatam mais rápido e podem gerar lesões no organismo humano.

Depoimento de profissional com formação e experiência em atividades de mergulho.

E para finalizar a as discussões turma teve uma aula com um profissional, Bombeiro Militar da reserva com experiência em salvamentos em mergulho, sobre pressões anormais.

Foram relatadas experiências que teve ao longo da sua vida e explicações de como funciona na prática as diretrizes contidas no Anexo 6 da NR 15, como por exemplo deve ser feito para poder utilizar os equipamentos de mergulho, como deve ser feita a descompressão dos mergulhadores no momento da volta a superfície, etc.

Dentre as experiências compartilhadas explicou-se sobre como acontece quando um mergulhador submerge para encontrar um corpo que já está a um certo tempo desaparecido e muitas vezes em decomposição e como ele por vezes esbarram nos mergulhadores gerando muitos sustos.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Como conclusão desta atividade pode-se destacar que o tipo de condução da aprendizagem para a matéria foi muito produtivo e gratificante, onde a maioria dos alunos, que nunca teve esse contato com um profissional desta área, puderam conhecer fatos e curiosidades sobre o seu dia a dia.

Compartilhamos também a opinião de dois alunos, Renan Martins da Silva que afirmou. “Fiquei impressionado quando esse foi explicado quais pessoas podem ou não podem realizar trabalho em condições hiperbáricas e quais tipos de enfermidades são impeditivas para estes trabalhos, como por exemplo uma simples obstrução, diabetes e

chegando até ao marca-passo”. Já o aluno, Gustavo M. Aragão relatou. “Foi uma experiência ímpar em sua vida, algo que nunca imaginei ter contato um dia, as explicações sobre esta área me deixaram impressionado. Como tudo acontece relacionado as experiências e porque os trabalhos precisam ser feitos conforme a norma, evitando assim que os trabalhadores venham a ter um óbito ou desenvolverem doenças mais graves”.

Ressalta-se ainda que as experiências que foram feitas sobre as leis da física, onde que muitas vezes é um conteúdo que muitos não gostam, mas que se torna de grande importância na vida vários profissionais e em alguns casos de extrema necessidade para sobrevivência. A forma de mediação da atividade fez com a turma toda ficasse atenta a aula, demonstrando vontade de aprender sempre e mais, pois a forma lúdica que as atividades foram passadas, tornaram o assunto atrativo.

O intuito de ensinar de uma forma diferente foi plenamente desenvolvido, onde todos tivessem acesso e compreensão do conteúdo de maneira eficiente, de modo a tornar elementos aparentemente complicados em interpretações simples.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras do Ministério de Estado do Trabalho, no uso de suas atribuições legais, considerando o disposto no art. 200, da Consolidação das Leis do Trabalho, com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Brasília, 1978. Disponível em: < https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005>. Acesso em: 29 set. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

7 12, 30

A

Agrometeorologia 60

Alto do Cabo Frio 144, 145, 146, 153

Análise Ambiental 10, 1, 11, 48, 49

Análise Instrumental 129, 131, 133, 134, 141, 142, 143

Anomalia magnética 144, 147, 148, 149, 151, 152

Anos Finais do Ensino Fundamental 10, 12, 13, 14, 16, 30

Antioxidantes Naturais 117, 125, 126, 192

Aprendizagem Colaborativa Suportada por Computador 32, 34

Aquífero Bambuí 93, 94, 97, 103, 105, 106, 108

B

Barragem 224, 229, 241, 260

Batimetria 221, 224

Biodiesel 11, 12, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 198, 201

C

Canhão eletromagnético 111, 112, 113, 115

Código Python 161

Construção de fotocolorímetros 129

Contextualização 12, 16, 18, 33, 34, 37, 207, 209, 210, 212, 213, 214, 215

Covid-19 11, 86, 87, 89, 90

Cuenca Hidrográfica 74, 75, 76, 77

D

DEM 74, 76, 77, 78, 81, 82, 83

Drones 1, 2, 3, 6, 10

E

Educação Contextualizada 32

Ensino de Ciências 12, 13, 17, 30, 141, 142, 206, 207, 209, 218, 315

Ensino de Física 13, 13, 14, 16, 29, 30, 207, 219, 275, 276, 281, 282, 294, 301

Ensino de Matemática 161, 315

Estabilidade Oxidativa 117, 120, 122, 125, 126, 127, 190

Experimentos 21, 25, 26, 27, 28, 130, 131, 139, 212, 236, 237, 276, 277, 278, 279, 281, 294, 297, 298, 300, 301, 302

Expressões Algébricas 13, 202, 203, 204, 205, 206

F

Fragilidade Ambiental 47, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59

Frequências de Varrição 156

G

Geoprocementos 74, 77, 82

Geotecnologias 1, 2, 5, 47, 49, 50, 56, 157

Gerenciamento 34, 37, 42, 43, 57, 94, 95, 241, 271

Gestão Ambiental 48, 57, 106, 264

I

Imagens de satélite 2, 53, 60, 61

Impactos ambientais 5, 179, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 272, 273, 308, 313

Injustiça social 93

Instrumentação com Arduino 275

L

Laboratório Remoto 32, 34, 36, 37, 38, 39, 44

M

Modelagem 12, 142, 176, 179, 190, 192, 224, 286, 292

Modelo Analítico 283, 285, 286, 287, 288, 290, 291

N

Nitrato 93, 94, 104, 105, 106, 107

Nível d'água 221, 224, 234

Nível de redução 221

O

Ordenamento Territorial 10, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58

P

Pandemia 86, 87, 88

Período de Indução 117, 120, 121, 190, 191, 193, 194, 201

Pesquisa documental 207

Potencial Geológico 283

Pressões anormais 13, 236, 237, 239

Processamento Geográfico 156

Programação de Computadores 32, 33, 34, 35, 44

R

Rancimat 117, 118, 120, 122, 126, 193

Receita culinária 202, 205

Recursos didáticos 207

Redes Neurais 57, 191, 192, 193, 195, 198, 199, 200, 201

Resíduos Sólidos 99, 100, 108, 264, 265, 267, 270, 271, 273, 274

Risco 27, 48, 91, 105, 177, 215, 241, 305, 308

Rupturas 241

S

Saneamento 11, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 245, 259, 274

Sazonalidade 68, 176

Sensores de baixo custo 13, 275

Sensoriamento Remoto 1, 2, 4, 5, 11, 58, 59, 60, 61, 62, 72, 73, 159, 308, 313

SIG 2, 10, 49, 50, 63, 74, 157, 159, 310

Sistema de Informação Geográfica 156, 157, 310

Smartphones 294, 295, 296, 297, 298, 300, 301, 302

Solenóide 111, 112, 113, 114, 115, 116

Suscetibilidade 12, 49, 151, 176, 178, 179, 182, 183, 188

T

Tectonoestratigrafia 144

Teledetección 74

Termodinâmica 10, 12, 13, 15, 19, 20, 22, 30, 278

Teste de Primalidade 161, 164, 166, 172

TMI e TMIN 93, 106

Trocadores de calor solo-ar (TCSA) 283

V

Vazamentos de óleo 176, 179

Vulcânico 144, 145, 153

Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares

das ciências exatas e da terra



Conhecimentos pedagógicos e conteúdos disciplinares

das ciências exatas e da terra

