

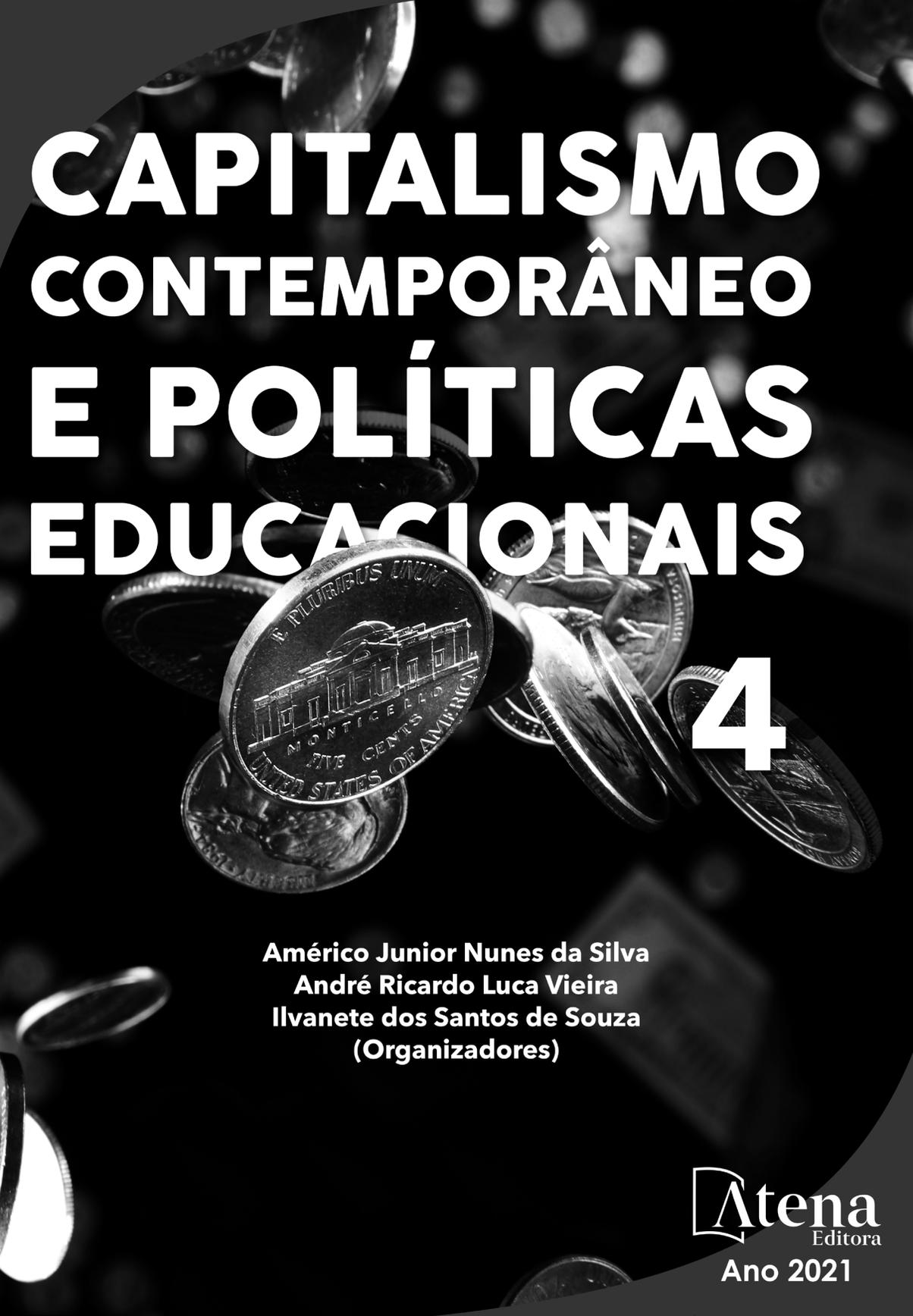
CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

4

**Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza
(Organizadores)**

Atena
Editora

Ano 2021



CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

4

**Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

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.



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

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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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. 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 Salvador
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 Gírlene 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. Fernando 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 Federacl 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 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 Gonçalves 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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Capitalismo contemporâneo e políticas educacionais 4

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
Ivanete dos Santos de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C244 Capitalismo contemporâneo e políticas educacionais 4 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira, Ivanete dos Santos de Souza. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-164-7
DOI 10.22533/at.ed.647211106

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Souza, Ivanete dos Santos de (Organizadora). IV. Título. CDD 370

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.

APRESENTAÇÃO

Fomos surpreendidos em 2020 pela pandemia do novo coronavírus. Nesse entremeio de suspensão de atividades e de distanciamento social, fomos levados a (re)pensar as nossas relações e a forma de ver o mundo. Mesmo em 2021, com a aprovação do uso das vacinas no Brasil e com aplicação a passos lentos, seguimos um distanciamento permeado por angústias e incertezas: como será o mundo a partir de agora? Quais as implicações do contexto pandêmico para as questões sociais, sobretudo para a Educação no Brasil? Que políticas públicas são e serão pensadas a partir de agora em nosso país?

E é nesse lugar histórico de busca de respostas para as inúmeras problemáticas postas nesse período que estão os autores e autoras que compõe esse livro. Sabemos, partindo do que nos apresentaram Silva, Nery e Nogueira (2020, p. 100), que as circunstâncias do contexto pandêmico são propícias e oportunas para construção de reflexões sobre os diversos “aspectos relativos à fragilidade humana e ao seu processo de ser e estar no mundo, que perpassam por questões culturais, educacionais, históricas, ideológicas e políticas”. Essa pandemia, ainda segundo os autores, fez emergir uma infinidade de problemas sociais, necessitando assim, de constantes lutas pelo cumprimento dos direitos de todos.

Como assevera Santos (2020), desde que o neoliberalismo foi se impondo como versão dominante do capitalismo o mundo tem vivenciado um permanente estado de crise; onde a educação e doutrinação, o capitalismo, o colonialismo e o patriarcado são os principais modos de dominação ao nível dos Estados.

Nesse sentido, a pandemia, ainda segundo o autor anteriormente referenciado, veio apenas agravar a crise que a população tem vindo a ser sujeita. Esse movimento sistemático de olhar para as crises, postas na contemporaneidade, faz desencadear o que o que Santos (2020, p. 10) chamou de “[...] claridade pandêmica”, que é quando um aspecto dessa crise faz emergir outros problemas, como os relacionados à sociedade civil, ao Estado e as políticas públicas, por exemplo. É esse, ainda segundo o autor, um momento catalisador de mudanças sociais.

As discussões empreendidas neste livro, intitulado “**Capitalismo Contemporâneo e Políticas Educacionais**”, por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussões e (re)pensar da Educação, considerando os diversos elementos e fatores que a inter cruzam. Na direção do apontado anteriormente, é que professoras e professores pesquisadores, de diferentes instituições e países, voltam e ampliam o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas postos pela contemporaneidade. É um desafio, portanto, aceito por muitas e muitos que aceitaram fazer parte dessa obra.

Os autores e autoras que constroem essa obra são estudantes, professoras e professores pesquisadores, especialistas, mestres, mestras, doutores ou doutoras

que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores/autoras e discussões por eles e elas empreendidas, mobilizam-se também os leitores/leitoras e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e todas uma instigante e provocativa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza

REFERÊNCIAS

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SANTOS, B. S. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CRIANÇAS E O CONTEXTO DIGITAL: UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL

Ana Rubia Testa

Poliana Fabíula Cardozo

DOI 10.22533/at.ed.6472111061

CAPÍTULO 2..... 12

PRODUÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS UTILIZANDO O *KINEMASTER*

Maria Gisélia da Silva Gomes

Giselma da Silva Gomes

Antonia Givaldete da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6472111062

CAPÍTULO 3..... 25

ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO BÁSICO

Walter Vieira da Silva Júnior

Rafael Rodrigues de Sousa Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.6472111063

CAPÍTULO 4..... 39

UMA EXPERIÊNCIA DE INTERATIVIDADE: O USO DO BIGBLUEBUTTON NO COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA

Elisângela Maria da Silva Bossone

Fernando Cunha Córes

Maria José Cunha Freire Mendes

Rosyanne Louise Autran Lourenço

Vanessa Cristina Salgado Branco

DOI 10.22533/at.ed.6472111064

CAPÍTULO 5..... 48

UMA PROPOSTA DO USO DO SOFTWARE SCRATCH NO ENSINO DA BALAIADA EM AULAS DE HISTÓRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Darlan Mélo

Delcineide Maria Ferreira Segadilha

DOI 10.22533/at.ed.6472111065

CAPÍTULO 6..... 62

PERCEPÇÕES DE GRADUANDOS SOBRE ENSINO À DISTÂNCIA

Ubiratan Silva Alves

Sergio Luiz de Souza Vieira

DOI 10.22533/at.ed.6472111066

CAPÍTULO 7	75
MOBILE LEARNING (APRENDIZAGEM EM MOVIMENTO): OS DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO FERRAMENTAS FACILITADORAS NO ESPAÇO ESCOLAR	
Jane Ramos Marques de Farias	
Rosilene Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6472111067	
CAPÍTULO 8	95
A USABILIDADE DO APLICATIVO PLICKERS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA PARA ALUNOS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I	
Nathália Gomes da Silva Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.6472111068	
CAPÍTULO 9	104
LITERACIA DIGITAL E NOVAS COMPETÊNCIAS DOCENTES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS	
Jódna Lopes	
Maria Eneida Costa dos Santos	
Roseliane de Fátima Costa Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6472111069	
CAPÍTULO 10	116
TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: PROPOSTA E AVALIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA AJUDAR NO FORTALECIMENTO DA CONSCIENTIZAÇÃO PARA O COMBATE DO MOSQUITO <i>Aedes Aegypti</i>	
Marco Aurélio da Silva	
Ricardo Everton Lima	
Jéssica Caroline Bezerra Vale	
DOI 10.22533/at.ed.64721110610	
CAPÍTULO 11	129
<i>SOFTWARES</i> EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Luzia Braga Pereira de Melo	
Gerson Ribeiro Bacury	
DOI 10.22533/at.ed.64721110611	
CAPÍTULO 12	133
DESIGN INSTRUCIONAL: OS BENEFÍCIOS DO JOGO NA EXPERIÊNCIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM – UMA ANÁLISE DO JOGO “O X DA QUESTÃO”	
Maria Fernanda Cals Marques	
Luís Alexandre Fernandes Ogasawara	
DOI 10.22533/at.ed.64721110612	

CAPÍTULO 13.....	151
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COM O USO DA TECNOLOGIA: O CASO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER	
Jéssica Serra de Freitas	
Francisco Jadson Marinho de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.64721110613	
CAPÍTULO 14.....	162
POSSIBILIDADES PARA A INCLUSÃO DAS TECNOLOGIAS NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JACUNDÁ – PARÁ	
Antonio de Lellis Ramos Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.64721110614	
CAPÍTULO 15.....	174
GOOGLE CLASSROOM E SMARTPHONES COMO FERRAMENTAS DIGITAIS FACILITADORAS DO ENSINO DE MATEMÁTICA: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA	
Roberto Carlos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.64721110615	
CAPÍTULO 16.....	185
O CORDEL COMO PONTE PARA A REFLEXÃO AMBIENTAL SOBRE A AMAZÔNIA – RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR	
Rosália Caldas Sanábio de Oliveira	
Fabiana da Conceição Pereira Tiago	
DOI 10.22533/at.ed.64721110616	
CAPÍTULO 17.....	196
A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA: RELAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA	
Thays Maria Luz dos Santos	
Antonio Costa da Silva	
Francisca Deiane Freitas Silva	
Luís Cardoso da Silva	
Ronaldo Campelo da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.64721110617	
CAPÍTULO 18.....	205
GAMIFICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: UTILIZAÇÃO DO ODONTOBINGO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM	
Karen Laurene Dalla Costa	
Daiane Cristina Peruzzo	
DOI 10.22533/at.ed.64721110618	
CAPÍTULO 19.....	212
MODELAGEM (TERRÁRIO) COMO FERRAMENTA NO ENSINO INVESTIGATIVO DE ECOLOGIA	
Aline Oliveira Figueiredo	
Andre Perticarrari	

CAPÍTULO 20..... 226

METODOLOGIAS ATIVAS E A EDUCAÇÃO PATRIMONIAL APLICADA AO TURISMO: REFLEXÕES SOBRE A SALA DE AULA INVERTIDA COMO FERRAMENTA INOVADORA NA EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Concilene Régia Nascimento Campos de Carvalho

Emanuely Ferreira dos Reis Luz

Joao Batista Bottentuit Junior

Klautenys Dellene Guedes Cutrim

Charlestony Costa de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.64721110620

CAPÍTULO 21..... 238

FEIRA DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

George Matheus Terra Borges

Amanda Monteiro Pinto Barreto

DOI 10.22533/at.ed.64721110621

CAPÍTULO 22..... 248

METODOLOGIAS ATIVAS: O ADVENTO DA GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA O NÍVEL SUPERIOR E APLICABILIDADES EM ESTUDOS DE COMÉRCIO EXTERIOR

Yohan Farias Capela Ferreira

Ravel Farias Capela Ferreira

Viviana Menezes Costa

Phillippe Hubert Gidon

DOI 10.22533/at.ed.64721110622

CAPÍTULO 23..... 255

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO

Laura Lisiane Callai dos Santos

Jaderson Rosa dos Santos

Leonardo da Silveira

Cristiane Cauduro Gastaldini

Paulo César Vargas Luz

DOI 10.22533/at.ed.64721110623

CAPÍTULO 24..... 269

AS CONTRIBUIÇÕES DA LITERATURA NO ENCONTRO COM O EU

Rosalina Ananias Pinheiro Neves

DOI 10.22533/at.ed.64721110624

CAPÍTULO 25	281
RELAÇÃO DA FOME COM A VIOLÊNCIA: UMA PROPOSTA PARA A PROTEÇÃO DA CRIANÇA E ADOLESCENTE	
Julio Ferreira de Andrades	
Estélvia Rosandra Portilio Maciel	
Francine Cansi	
DOI 10.22533/at.ed.64721110625	
CAPÍTULO 26	292
METODOLOGIAS INOVADORAS PARA NOVAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: EXPERIÊNCIAS E DESAFIOS	
Giancarlo Gordin de Abrantes Sorvillo Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.64721110626	
SOBRE OS ORGANIZADORES	298
ÍNDICE REMISSIVO	300

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 04/03/2021

Laura Lisiane Callai dos Santos

Universidade Federal de Santa Maria –
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6337407524074990>

Jaderson Rosa dos Santos

Universidade Federal de Santa Maria –
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7981835179587824>

Leonardo da Silveira

Universidade Federal de Santa Maria –
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1453124772901329>

Cristiane Cauduro Gastaldini

Universidade Federal de Santa Maria –
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5279383710532072>

Paulo César Vargas Luz

Universidade Federal de Santa Maria –
Campus Cachoeira do Sul
Cachoeira do Sul – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/3700969364643633>

RESUMO: O processo de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é um método de aprendizagem ativa, onde os estudantes

aprendem determinados assuntos no contexto de problemas reais. O presente artigo demonstra a utilização do PBL no curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria campus Cachoeira do Sul. Desse modo, é proposto aos alunos a análise da viabilidade econômica de um sistema fotovoltaico para um consumidor industrial do grupo A. Para a resolução do problema utiliza-se uma metodologia de dimensionamento, orçamento e análise econômica para a instalação de um sistema fotovoltaico. A metodologia foi desenvolvida em uma planilha em Excel para se automatizar os cálculos, o que torna o modelo facilmente aplicável a outros estudos de caso. Como principais resultados, obteve-se uma aprendizagem ativa dos conteúdos utilizados para a resolução do problema, aperfeiçoando o trabalho em equipe, as habilidades técnicas, comunicação, liderança e, assim, contribuindo na formação profissional completa e autônoma desses alunos.

PALAVRAS - CHAVE: Aprendizagem Ativa. Aprendizagem Baseada em Problemas. Sistema Fotovoltaico. Viabilidade Econômica.

METHODOLOGY OF ANALYSIS OF ECONOMIC VIABILITY FOR INSTALLING A PHOTOVOLTAIC SYSTEM THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING

ABSTRACT: The Problem Based Learning (PBL) process is an active learning method, where students learn certain subjects in the context of real problems. This article demonstrates the use of PBL in the Electrical Engineering course at the Federal University of Santa Maria campus Cachoeira do Sul. Thus, students are asked to

analyze the economic viability of a photovoltaic system for an industrial consumer in group A. To solve the problem, a methodology for dimensioning, budgeting and economic analysis is used to install a photovoltaic system. The methodology was developed in an Excel spreadsheet to automate the calculations, which makes the model easily applicable to other case studies. As main results, an active learning of the contents used to solve the problem was obtained, improving teamwork, technical skills, communication, leadership and, thus, contributing to the complete and autonomous professional training of these students.

KEYWORDS: Active Learning. Problem Based Learning. Photovoltaic System. Economic Viability.

1 | INTRODUÇÃO

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia estabelecem que deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno (BRASIL, 2019). A aprendizagem ativa pode ser compreendida como o processo por meio do qual o estudante deixa de ser audiência para ser o protagonista no processo de aprendizagem. Assim, deixa de ser um receptor de informações, engajando-se de maneira ativa na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades, visando a construção do conhecimento (ELMÔR FILHO, 2019).

Dentre as técnicas de metodologias ativas, a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) vem sendo amplamente adotada e estudada. A PBL é um método que transmite conhecimento de aprendizagem ativa, esse método leva os estudantes a aprender sobre os assuntos em um contexto de problemas reais e complexos (ELMÔR FILHO, 2019). Dentro desse contexto, em busca de aplicar os novos processos de ensino-aprendizagem, o Curso de Engenharia Elétrica da UFSM – Campus Cachoeira do Sul busca constantemente incentivar seus discentes a aplicar os conteúdos abordados durante a trajetória acadêmica em prol da comunidade.

Nesse sentido, verificou-se que há uma demanda local por estudos sobre a instalação de sistemas fotovoltaicos (FV), principalmente quanto à viabilidade econômica dos mesmos. Isso ocorre devido a homologação de Resoluções Normativas (REN) que tratam sobre a inserção de Geração Distribuída (GD) pelos consumidores. A GD é uma forma de geração para consumo próprio, que consiste na geração de energia conectada ao sistema de distribuição de energia elétrica e que fica próxima aos centros de carga.

Nesse contexto foi proposto aos alunos do curso, o desenvolvimento de uma metodologia para projeto e a análise de viabilidade econômica de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica. A metodologia é aplicada ao estudo de caso de uma indústria de Cachoeira do Sul, Unidade Consumidora (UC) do subgrupo A4 com tarifa verde, que planeja instalar o sistema. Os resultados foram obtidos por meio de uma planilha desenvolvida pelos autores no *software Excel*, com uma estrutura que permite que outros

estudos de caso sejam realizados.

2 I PROJETO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

No projeto de um sistema FV conectado à rede (*grid-tie*), adequado as necessidades do consumidor, será explorado o sistema de compensação de energia, instituído pela Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012 e alterado pela REN nº 687/2015. Nesse sistema, a energia gerada e não consumida pela instalação é convertida em créditos pela distribuidora. Esses créditos poderão ser utilizados quando a energia demandada for maior do que a gerada, em um prazo máximo de 60 meses. Dessa forma, o dimensionamento da potência do sistema FV será baseado em uma média do consumo da UC nos últimos 12 meses (PINHO AND GALDINO, 2014).

Nesta seção, é descrito o método de dimensionamento do gerador FV e do inversor, principais componentes do sistema.

2.1 Levantamento do Histórico de Consumo

Na etapa inicial do projeto do sistema FV, é feito o levantamento do histórico de consumo, a partir das faturas de energia elétrica, com a finalidade de se determinar o consumo diário médio (E) da instalação. Consumidores do grupo A, alimentados em tensão maior ou igual a 2,3 kV, bem como consumidores do grupo B com tarifa branca, possuem uma diferenciação na tarifa de energia quanto ao horário de consumo. Nos horários do dia em que a demanda por energia elétrica é maior, o consumo é faturado à parte (consumo em ponta), com um valor maior ao que é praticado nas demais horas (consumo em fora de ponta).

Da mesma forma que o consumo possui tarifas distintas, a energia gerada em horários de ponta é convertida em mais créditos do que aquela gerada em horário de fora de ponta. Entretanto, como os horários de ponta encontram-se no período noturno, momento em que a geração FV é praticamente nula, considera-se que toda a geração ocorre em horários fora de ponta.

Por sua vez, o consumo dos créditos de energia nos horários de ponta também é maior. A razão entre as tarifas de energia em ponta e fora de ponta determina o fator de ajuste, Equação (1). Esse fator indica, na prática, quantas vezes o montante de energia a ser gerado em fora de ponta deve ser maior do que a demanda em ponta para supri-la (ANEEL, 2016).

$$FA = \frac{TE_P}{TE_{FP}} \quad (1)$$

Onde:

FA: Fator de ajuste;

TE_P (R\$): Tarifa de energia de ponta;

TE_{FP} (R\$): Tarifa de energia de fora de ponta.

O consumo diário médio é calculado separadamente, para os horários de ponta e fora de ponta. O consumo diário médio em ponta, Equação (2) é dado pela soma do montante da energia faturada em ponta, nos últimos doze meses, dividido pelo total de dias faturados no ano.

$$E_P = \frac{1}{12} \cdot \sum_{i=1}^{12} \frac{C_{P,i}}{n_i} \quad (2)$$

Onde:

E_P : Consumo diário médio em ponta;

$C_{P,i}$ (kWh): Consumo faturado no mês em ponta;

n_i (dias): Número de dias faturados no mês ;

De forma análoga, é calculado o consumo diário médio em fora de ponta, Equação (3).

$$E_{FP} = \frac{1}{12} \cdot \sum_{i=1}^{12} \frac{C_{FP,i}}{n_i} \quad (3)$$

Onde:

E_{FP} (kWh): Consumo diário médio em fora ponta;

$C_{FP,i}$ (kWh): Consumo faturado no mês em fora de ponta;

A próxima etapa do projeto do sistema FV consiste na avaliação do recurso solar.

2.2 Avaliação do Recurso Solar

Na avaliação do recurso solar, são observados a localização e o posicionamento dos módulos. Em suma, os aspectos considerados são: a inclinação e a orientação dos painéis, e a localização geográfica da instalação. A partir dessas informações, são estimados o valor da irradiação solar total diária média (ITD) e, por sua vez, o número de horas de Sol pleno (HSP). A ITD é igual ao montante de energia luminosa incidente por unidade de área, em um dia. O índice HSP , Equação (4) representa o tempo, em horas por dia, necessário para se obter a uma irradiação solar padrão de 1 kW/m^2 (PINHO AND GALDINO, 2014). Na próxima etapa do projeto do sistema é realizado o dimensionamento do gerador FV.

$$HSP = \frac{ITD(\text{kWh/m}^2)}{1\text{kW/m}^2} \quad (4)$$

Onde:

$HSP (h)$: Média diária das horas de Sol pleno;

$ITD (kWh/m^2)$: Consumo faturado no mês em fora de ponta;

2.3 Dimensionamento do Gerador FV

A potência do gerador FV, Equação (5), será dimensionada com base no consumo diário médio nos horários de ponta e fora de ponta e no número de horas de Sol pleno. Devem ser considerados, ainda, o fator de ajuste e uma taxa de desempenho (TD). A TD é um parâmetro utilizado para avaliar a potência real do sistema FV em face as diversas perdas envolvidas, tais como as perdas por sombreamento, por acúmulo de sujeira nos painéis e por queda de tensão nos condutores (PINHO AND GALDINO, 2014).

Os parâmetros a e β serão utilizados para determinar, respectivamente, a fração da energia consumida em fora de ponta e em ponta que se deseja compensar. Ou seja, para $a = \beta = 1$, a potência de projeto será tal que o gerador será capaz de fornecer exatamente a potência média anual demandada pela UC.

$$P_{gerador} = \frac{\alpha \cdot E_{FP} + \beta \cdot E_p \cdot FA}{TD \cdot HSP} \quad (5)$$

Onde:

$P_{gerador} (kWh)$: Potência do pico do gerador FV;

TD : Taxa de desempenho do sistema;

a : Fator de compensação da energia em fora de ponta;

β : Fator de compensação da energia em ponta.

O número total de módulos necessários para a geração da potência de projeto é dado pela Equação (6). Considera-se que todos os painéis possuem a mesma potência de pico.

$$n_{módulos} = \frac{P_{gerador}}{P_{módulo}} \quad (6)$$

Onde:

$n_{módulos}$: Quantidade de módulos necessária;

$P_{módulo} (kWp)$: Potência de pico de um módulo FV;

2.4 Dimensionamento do Inversor

No dimensionamento do inversor, deseja-se que este opere o mais próximo da sua potência nominal, no maior tempo possível, de forma a não subutilizar o equipamento. A potência de pico do gerador ($P_{gerador}$) nem sempre é fornecida pelos painéis FV.

Com a finalidade de se compensar a subutilização do inversor, utiliza-se o fator de dimensionamento do inversor (FDI). Esse parâmetro é utilizado para se determinar a potência nominal do inversor ($P_{inversor}$) a partir a potência de pico do gerador e um valor arbitrado para FDI .

A Equação (7) expressa o , dado pela razão entre $P_{inversor}$ e $P_{gerador}$ (Pinho and Galdino, 2014).

$$FDI = \frac{P_{inversor}}{P_{gerador}} \quad (7)$$

Onde:

FDI : Fator de dimensionamento do inversor;

$P_{inversor}$ (kW): Potência nominal do inversor;

$P_{gerador}$ (kWp): Potência de pico do gerador FV;

3 I ANÁLISE ECONÔMICA

Para validar economicamente um projeto, devem ser avaliados fatores como investimento, custos, retorno, dentre outros. Dentre as ferramentas empregadas na análise econômica, estão: fluxo de caixa, valor presente líquido, taxa interna de retorno e o Payback (ROSS ET AL., 2013).

3.1 Fluxo De Caixa

O fluxo de caixa (FC) representa a soma da entrada e saída de capital durante um determinado período de tempo. O FC pode ser aplicado tanto para movimentações passadas quanto futuras, em vista disso, o FC é uma ferramenta amplamente empregada em outros indicadores financeiros.

3.2 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) é um dos indicadores financeiros mais utilizados para análise de investimentos. De acordo com Ross et al. (2013), VPL é o retorno financeiro gerado, descontado a uma taxa de juros, por um investimento futuro. Para calcular o VPL é necessário construir o fluxo de caixa do investimento e determinar a taxa mínima de atratividade (TMA) ou taxa de desconto. A Equação (8) apresenta o cálculo do VPL.

$$VPL = \sum_{n=0}^N \frac{FC_n}{(1+i)^n} \quad (8)$$

Onde:

FC : Fluxo de caixa no período n ;

i : Taxa mínima de atratividade;

N : Período total;

Se o VPL for maior que zero, significa que o investimento é viável, ou seja, há um retorno financeiro positivo. Caso o VPL seja menor que zero, o investimento em questão não é viável financeiramente. Quando o VPL for igual a zero, o investimento está em equilíbrio econômico, sendo assim, não há lucro ou prejuízo financeiro através do projeto.

3.3 Taxa Interna de Retorno

Para sintetizar os lucros de um investimento em uma taxa, utiliza-se a taxa interna de retorno (TIR). A TIR é obtida utilizando apenas os dados do próprio investimento em estudo, enquanto que a TMA é proveniente de informações conhecidas de outros investimentos.

A TIR é a taxa na qual o investimento esteja em equilíbrio econômico quando utilizada como taxa de desconto. Em outros termos, a TIR é a taxa que torna o VPL igual a zero, sendo assim, é possível obtê-la através da Equação (8), substituindo a TMA pela TIR e igualando o VPL a zero (ROSS ET AL., 2013). Se a TIR for maior que a TMA, o investimento é viável economicamente quando comparado com um investimento que rende a TMA.

3.4 Payback

Payback (PB) é o período necessário para que o valor gerado pelo investimento seja equivalente ao valor do investimento. Apesar de ser um indicador amplamente utilizado, o PB, se comparado ao VPL, é um indicador menos sofisticado, pois o mesmo não leva em consideração os descontos durante o tempo. Sendo assim, o PB é empregado quando não há necessidade de uma análise detalhada (ROSS ET AL., 2013).

Após a revisão bibliográfica é apresentada a metodologia proposta no trabalho e o estudo de caso.

4 | METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho, objetiva o projeto de um sistema de geração fotovoltaico e a análise de sua viabilidade econômica, com base nos conceitos já apresentados. Todos os cálculos são realizados por meio de uma planilha construída no software Excel. A Figura 1 ilustra o passo a passo a ser seguido.

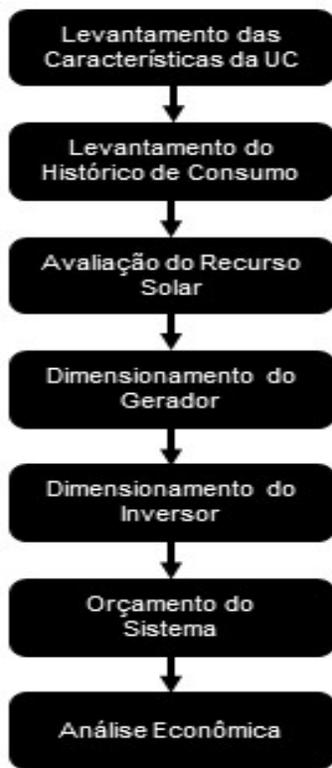


Figura 1 – Metodologia proposta.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Para início do projeto, é necessário conhecer as características gerais da instalação em que se deseja implementar o sistema FV, e as necessidades do consumidor. Nesta etapa, são definidos o local de instalação e a orientação dos painéis, atentando-se para aspectos estéticos e para a resistência mecânica das estruturas de fixação. Deve-se considerar, ainda, o limite máximo de geração de energia, dado pelas características da instalação e equipamentos utilizados.

Na sequência, são levantados os consumos mensais de energia da UC dos últimos 12 ou 24 meses, a partir das faturas de energia, para se obter os consumos diários médios em ponta (E_p) e fora de ponta (E_{fp}). Das faturas, são obtidos também os valores de tarifa de energia em ponta (TE_p) e em fora de ponta (TE_{fp}), para o cálculo do fator de ajuste (FA) através da Equação (1).

Na terceira etapa, da avaliação do recurso solar, é determinado o número de horas de Sol pleno (HSP) a partir da irradiação solar média diária incidente na localidade de instalação do sistema FV, através da Equação (4).

Na quarta etapa, dimensiona-se o gerador FV a partir das informações obtidas nos passos anteriores, como E_p , E_{FP} , FA , HSP . Os fatores α e β são ajustados de acordo com as necessidades do consumidor e com as limitações da instalação. Determinam-se, então, a potência de pico do gerador $P_{gerador}$ e o número de painéis a serem instalados $n_{modulos}$ através das Equações (5) e (6).

A potência nominal do inversor é obtida ao se aplicar $P_{gerador}$ e um valor adequado de FDI na Equação (7), atentando-se para os limites de potência da instalação elétrica existente na UC. Este é o quinto e último passo do dimensionamento aqui proposto. Considera-se que o custo dos demais componentes do sistema FV, tais como cabos, conectores e estruturas é proporcional ao número de módulos a serem instalados.

Conhecidas as especificações do gerador e do inversor a sexta etapa, consiste em se realizar um orçamento do sistema. Com base em uma pesquisa, são estipulados os preços para os painéis, para o inversor, para as estruturas de fixação e para o projeto técnico. Esses valores determinarão o custo total do sistema.

A sétima e última etapa consiste na determinação do fluxo de caixa futuro, do valor presente líquido, da taxa interna de retorno e do *payback*. Esses indicadores serão utilizados para se concluir se o investimento é viável ou não.

5 | ESTUDO DE CASO

5.1 Levantamento das Características da UC

A unidade consumidora é alimentada em 13,8 kV, um consumidor do subgrupo A4, com tarifa verde e, portanto, possui tarifações do consumo em ponta e em fora de ponta distintas. O rebaixamento da tensão é realizado por uma subestação no interior da UC, que conta com um banco de transformadores que totaliza 1100 kVA de potência.

O levantamento do histórico de consumo, foi realizado com base nas informações contidas nas últimas faturas de energia, fornecidas pela UC. Os dados de consumo, no período de setembro de 2018 a agosto de 2019, são apresentados na Figura 2.

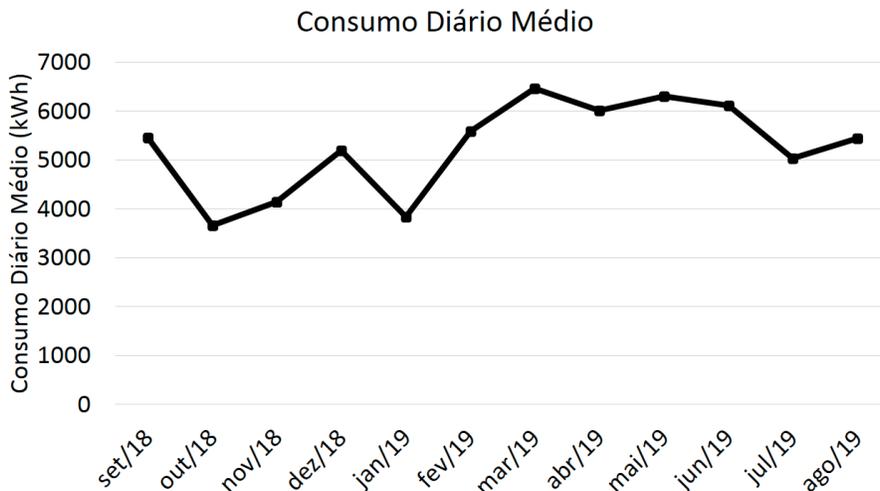


Figura 2 – Gráfico do consumo diário médio por mês

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

A partir do histórico de consumo, foram obtidos os consumos diários médios em ponta (E_p) e fora de ponta (E_{FP}), conforme as Equações (2) e (3), e são, respectivamente, $E_p = 259$ kWh e $E_{FP} = 5.064$ kWh.

As tarifas de uso do sistema de distribuição de ponta e de fora de ponta são, respectivamente, $TUSD_p = R\$ 1,0863677$ e $TUSD_{FP} = R\$ 0,10803373$. As tarifas de energia de ponta e de fora de ponta são, respectivamente, $TE_p = R\$ 0,56141135$ e $TE_{FP} = R\$ 0,3369023$, conforme a concessionária de energia local. O fator de ajuste (FA) foi calculado através de (1), resultando em 1,666391958.

Os dados de irradiação para o local foram obtidos a partir da base de dados do programa SunData, disponível no site do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio Brito (CRESESB). A base tem a disposição informações de irradiação solar para diversas localidades, para quatro ângulos de inclinação conforme a Figura 3. Sabendo que a maior média anual é obtida com a inclinação de $22^\circ N$, esta inclinação será adotada para os painéis.

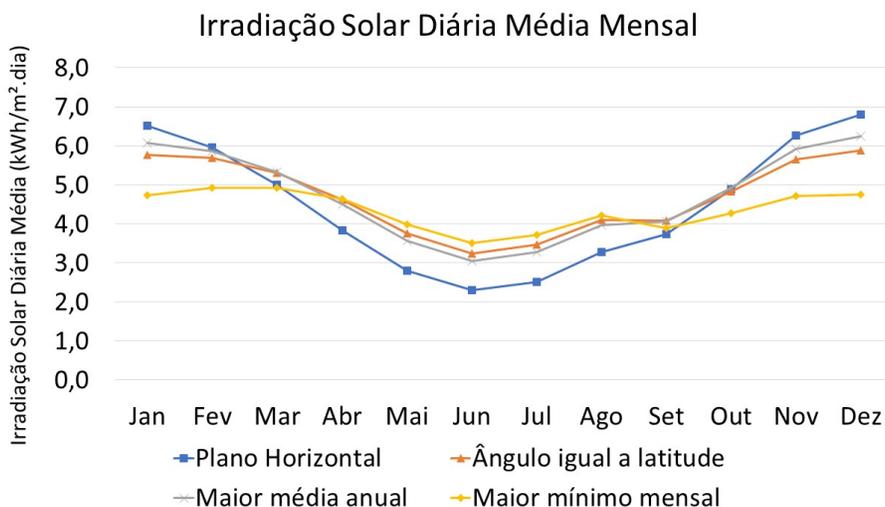


Figura 3 – Gráfico da irradição solar diária média por mês

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Da Figura 3, tem-se que o valor da irradição solar total diária (ITD), para a inclinação de 22° N, é igual a $4,73 \text{ kWh/m}^2$. Ao se aplicar esse valor na Equação (4), tem-se que o número de horas de sol pleno (HSP) é dado por $4,73 \text{ h}$. O próximo passo consiste em dimensionar o gerador.

5.2 Dimensionamento do Gerador e do Inversor

Para se determinar a potência de pico a ser gerada, utiliza-se a Equação (5). Foi arbitrada uma taxa de desempenho do sistema de $TD=0,85$. Na Equação (5), o valor da potência de pico está em função dos fatores de compensação de energia em fora ponta e ponta, α e β . A Tabela (1) apresenta o valor de P_{gerador} para diferentes cenários, variando-se os parâmetros α e β . Para o cálculo da quantidade de painéis a serem utilizados, considerou-se uma potência individual de 330 Wp por módulo.

Observa-se que, para gerar toda a energia demandada nos horários de ponta e fora de ponta, o gerador FV deve ter uma potência de pico de 4143 kWp , entretanto, esta potência é muito superior à potência do banco de transformadores existente na entrada da instalação, de 1100 kVA . Como este é um fator limitante à potência do sistema, o inversor deve possuir potência máxima de 1100 kW . Utilizando a Equação (7) é possível determinar potência máxima do gerador, que é 1375 kWp arbitrando-se um FDI de $0,8$. Definidas as principais especificações do sistema FV projetado, a próxima etapa consiste em realizar a análise econômica do sistema.

5.3 Análise Econômica

Nesta etapa, será realizada a análise econômica do projeto, para isso, é necessário definir os custos referentes aos componentes que integram o sistema FV. O painel fotovoltaico estabelecido neste trabalho foi o modelo Canadian CSI CS6U-330P, da marca Canadian Solar, com potência nominal de 330 Wp e custo de R\$ 719,00 (NEOSOLAR, 2020).

Optou-se por utilizar o inversor P55000Dc08A Pvs-100-TI-Sx2-Full, da marca Abb, com potência de 100kW e custo de R\$ 70.735,92 (WINNERSHOP, 2020).

A estrutura de fixação escolhida foi o suporte de fixação RSO-232C, onde é possível fixar até 4 painéis solares no solo. O custo do kit é R\$ 836,07 (MINHACASASOLAR, 2020). Para o projeto, foi estabelecido um valor fixo de R\$ 40.000,00.

Tendo em posse os valores dos componentes do sistema é possível aplicar os conceitos financeiros revisados na seção 3. A análise econômica foi desenvolvida considerando as seguintes premissas: não há inflação energética, a geração de energia é constante durante todos os períodos do ano e não há queda de desempenho do sistema.

O primeiro passo para realizar a análise econômica consistiu em determinar o FC e o VPL, considerando uma vida útil de 25 anos para o sistema FV. A taxa mínima de atratividade utilizada foi a taxa SELIC (3% a.a.). A SELIC foi escolhida por ser a taxa de juros de títulos públicos, ou seja, investimentos de baixo risco. Além do VPL, calculou-se o *payback* (em meses) e a TIR. O Quadro 1 mostra os indicadores financeiros VPL, *payback* e TIR obtidos.

α	β	P_{gerador}	$n_{\text{módulos}}$	FC_0	VPL	<i>Payback</i>	TIR
15%	0%	189 kWp	573	R\$1.344.246,0	R\$780.451,0	131	8%
30%	0%	378 kWp	1146	R\$1.870.397	R\$2.355.169,0	91	12%
45%	0%	567 kWp	1718	R\$2.396.548	R\$3.929.887,0	78	15%
60%	0%	756 kWp	2291	R\$2.922.699,0	R\$5.504.606,0	72	17%
70%	0%	882 kWp	2672	R\$3.273.466,0	R\$6.554.418,0	69	17%
80%	0%	1008 kWp	3054	R\$3.624.234,0	R\$7.604.230,0	67	18%
90%	0%	1134 kWp	3436	R\$3.975.001,0	R\$8.654.043,0	65	18%
100%	0%	1260 kWp	3817	R\$4.325.768,0	R\$9.703.855,0	64	19%
50%	50%	684 kWp	2072	R\$2.721.640,0	R\$5.628.251,0	67	18%
100%	100%	1367 kWp	4143	R\$4.625.186,0	R\$12.050.771,0	57	21%

Tabela 1 - Potência do gerador, quantidade de módulos, investimento, VPL, *Payback* e TIR.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Analisando os dados da Tabela 1, verifica-se que o investimento é economicamente viável, pois em todos os casos o VPL foi maior que zero e a TIR foi maior que a TMA. Além do mais, nota-se que a sensibilidade dos indicadores econômicos TIR e *payback*, em relação ao investimento, diminui a partir do caso 4. Em geral, quanto maior for a potência instalada do sistema, maior será a viabilidade econômica do projeto.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho apresentou a utilização da metodologia PBL no curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria campus Cachoeira do Sul com objeto de determinar a viabilidade econômica de um sistema fotovoltaico para um consumidor industrial do grupo A.

Utilizando a PBL como metodologia de aprendizagem ativa, os discentes apresentaram retorno positivo, contribuindo em suas competências técnicas, sociais, empreendedoras e pessoais.

Como principais resultados, obteve-se uma aprendizagem ativa dos conteúdos utilizados para a resolução do problema, aperfeiçoando o trabalho em equipe, as habilidades técnicas, comunicação, liderança e, assim, contribuindo na formação profissional completa e autônoma desses alunos.

REFERÊNCIAS

ANEEL (2016). Micro e minigeração distribuída. **Sistema de Compensação de Energia Elétrica**. Brasília, DF, Brasil: Centro de Documentação-Cedoc.

BRASIL. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Diário Oficial da União, Ministério da Educação/Conselho de Educação/Câmara de Educação Superior. Brasília, DF, 26 abr. de 2019. Ed. 80. Seção 1, p. 43.

FILHO, Gabriel Elmôr *et al.* **Uma Nova Sala de Aula é Possível**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

MinhaCasaSolar. **Suporte Fixação em Solo p/ 4 módulos de 230 a 350W RSO-232C**. Disponível em: <https://www.minhacasasolar.com.br/produto/suporte-fixacao-em-solo-p-4-modulos-de-230-a-350w-rso-232c-79342>. Acesso em: 23 mai. 2020.

NeoSolar. **Painel Solar Fotovoltaico Canadian CSI CS6U-330P (330Wp)**. Disponível em: <https://www.neosolar.com.br/loja/painel-solar/painel-solar-fotovoltaico-330wp-canadian-csi-cs6u-330wp.html>. Acesso em: 07 mai. 2020.

Pinho, J.T. and Galdino, M.A. (2014). **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Technical report, CEPTEL-DTE-CRESESB.

Ross, S.A., Wester eld, R.W., Jordan, B.D., and Lamb, R. (2013). **Fundamentos de administração financeira**. AMGH Editora.

WINNERSHOP. **Inversor Solar Fotovoltaico Sma Shp75-10 Sunny 75Kw Trifasico 380V Mppt Monitoramento**. Disponível em: <https://www.winnershop.com.br/inversor-solar/inversor-solar-fotovoltaico-sma-shp75-10-sunny-75kw-trifasico-380v-mppt-monitoramento/2907>. Acesso em: 22 mai. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes Aegypti 8, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128

Amazônia 9, 185, 186, 189, 191, 193, 194

Ambientes virtuais de aprendizagem 63, 64, 68, 73, 107, 230

Aplicativo 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 42, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 60, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 177, 208, 210

Aplicativo Plickers 95, 98

Aprendizado 9, 25, 29, 33, 41, 43, 49, 51, 60, 67, 93, 95, 96, 97, 98, 102, 108, 116, 123, 130, 133, 138, 146, 147, 156, 169, 172, 192, 193, 199, 206, 207, 208, 227, 229, 230, 234, 235, 236, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 284, 294

Aprendizagem 8, 9, 10, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 58, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 73, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 228, 229, 230, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 242, 247, 249, 251, 253, 255, 256, 267, 292, 293, 294, 297

Aprendizagem Ativa 24, 95, 96, 97, 101, 102, 228, 255, 256, 267

Aprendizagem Baseada em Problemas 255

Arduino 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 38

Autoconhecimento 269, 279, 294

Avaliação diagnóstica 8, 13, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 194

B

Balaiada 7, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 57, 60

Biologia 185, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 204, 213, 214, 225

C

Ciência 4, 11, 25, 33, 62, 63, 106, 107, 113, 114, 171, 196, 199, 200, 201, 203, 212, 213, 214, 215, 217, 219, 223, 224, 225, 231, 236, 237, 246, 253, 281, 282, 298

Comércio Exterior 10, 248, 250, 252, 253

Competência 44, 49, 59, 74, 107, 110, 112, 113, 165, 190, 229, 292, 294

Contexto Digital 7, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11

Contextualização 163, 194, 196, 246

Crianças 7, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 29, 36, 51, 66, 67, 109, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 164, 281, 282, 284, 285, 286, 287, 288, 290

D

Desafios 8, 11, 2, 24, 34, 40, 46, 47, 74, 92, 93, 104, 107, 108, 113, 114, 115, 160, 167, 206, 207, 208, 210, 211, 228, 229, 231, 233, 235, 236, 252, 253, 269, 292, 293, 294, 296, 297

Dispositivos Móveis 8, 17, 24, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 166, 167, 168

E

Ecologia 9, 212, 213, 215, 217, 223

Economia 65, 70, 93, 94, 153, 248

Educação 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 181, 182, 183, 184, 185, 190, 195, 196, 198, 200, 201, 203, 206, 209, 210, 212, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 246, 247, 248, 249, 250, 253, 256, 267, 280, 281, 283, 284, 286, 287, 292, 293, 294, 297, 298, 299

Educação a Distância 9, 13, 39, 40, 41, 62, 63, 64, 65, 66, 74, 93, 94, 151, 152, 153, 154, 155, 161, 299

Educação Patrimonial 10, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

Educação remota 12

EJA 14, 15, 20, 48, 50, 51, 52, 53, 57, 59, 60, 66

Ensino 7, 8, 9, 10, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 69, 70, 73, 75, 80, 81, 85, 87, 89, 92, 93, 95, 97, 98, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 189, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 256, 271, 272, 277, 278, 281, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299

Ensino a distância 62, 154, 159

Ensino-aprendizagem 9, 39, 40, 41, 44, 46, 92, 104, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 117, 128,

133, 134, 138, 147, 148, 191, 193, 196, 197, 203, 205, 210, 211, 212, 237, 249, 253, 256, 294, 297

Ensino de ciências 116, 212, 213, 217, 224, 225, 247

Ensino de história 60

Ensino de Matemática 8, 9, 129, 174, 298, 299

Ensino Fundamental 8, 9, 14, 15, 16, 20, 40, 66, 73, 95, 97, 98, 116, 117, 121, 127, 128, 129, 130, 133, 135, 146, 162, 163, 166, 168, 171, 172, 247

Ensino investigativo 9, 212, 214, 215

Ensino Superior 9, 12, 24, 66, 128, 151, 153, 154, 155, 159, 160, 205, 206, 209, 211, 227, 228, 229, 234, 235, 236, 237, 250, 251, 252, 281, 298

Epistemologia 62, 214, 215, 224

Experiência 6, 7, 8, 9, 21, 22, 32, 39, 41, 46, 47, 95, 97, 102, 128, 133, 147, 151, 174, 176, 181, 183, 185, 188, 190, 191, 192, 195, 224, 237, 269, 287, 292, 293, 294, 295, 297

Experimentação 9, 83, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203

F

Feira de Ciências 10, 238, 240, 241, 242, 243, 246

Ferramenta Pedagógica 39, 40, 89, 117, 189, 231

Ferramentas digitais 9, 49, 105, 108, 174, 177

Ferramenta tecnológica 8, 16, 49, 98, 116, 117, 122, 126, 127, 159

Formação 6, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 20, 24, 28, 30, 32, 37, 38, 49, 50, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 85, 87, 92, 97, 104, 105, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 117, 129, 132, 133, 135, 136, 149, 153, 155, 164, 165, 168, 171, 175, 190, 197, 203, 210, 219, 234, 236, 237, 246, 252, 253, 255, 267, 270, 271, 272, 280, 294, 298, 299

Formação de professores 24, 87, 97, 108, 109, 114, 129, 165, 203, 298

Futebol 238, 240

G

Gamificação 9, 10, 148, 155, 205, 206, 207, 208, 211, 235, 248, 249, 250, 251, 252, 253

Geografia 8, 1, 95, 96, 97, 98, 102, 107, 185, 189, 191, 192, 193, 194, 226

I

Inclusão 6, 9, 6, 10, 14, 52, 60, 71, 93, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 176, 179, 231, 289, 297

Inclusão das Tecnologias 9, 162, 163, 164, 168

Inclusão digital escolar 104, 112

Inovação 7, 9, 13, 24, 39, 51, 59, 93, 106, 166, 169, 171, 172, 210, 226, 231, 253, 297

L

Leitura 6, 82, 98, 114, 121, 135, 147, 149, 188, 189, 193, 194, 195, 200, 214, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 280, 295

Linguagem de programação 25, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 37

Literacia digital 8, 104, 105, 112

Literatura 10, 7, 50, 80, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 194, 195, 269, 270, 271, 272, 273, 275, 279, 280, 283

Literatura de Cordel 185, 186, 187, 188, 189, 191, 195

M

Metodologia Ativas 226

Mídia Educacional 75

Mobile Learning 8, 75, 76, 77, 82, 94

Modelos 2, 17, 24, 66, 77, 89, 96, 210, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 221, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 234, 250, 252

Moodle 39, 40, 41, 43, 47, 94, 209

P

Pandemia 5, 12, 23, 39, 40, 43, 44, 46, 47, 104, 105, 106, 107, 109, 113, 114, 162, 163, 168, 183, 236, 284

Percepção de alunos 62

Políticas Públicas 5, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 231

Possibilidades 162

Prática docente 104, 108, 109, 110, 112, 129, 130

Prática Pedagógica 13, 14, 16, 47, 75, 77, 79, 82, 87, 89, 91, 93, 96, 109, 112, 116, 171, 177, 185, 230, 234

Práticas educacionais 84, 151, 156, 292

Q

Química 9, 26, 31, 196, 197, 199, 201, 202, 203, 204, 238, 239, 240, 241, 242, 245, 247

R

Robótica educacional 7, 25, 26

S

Sala de Aula Invertida 10, 24, 226, 227, 228, 230, 231, 234, 235, 237, 292, 293, 294, 295, 297

Sala Invertida 226, 227, 228, 233, 236

Scratch 7, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61

Sistema Fotovoltaico 10, 255, 257, 267

Sociedade contemporânea 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 114, 133, 293

Softwares Educativos 8, 129, 130, 131

Suporte tecnológico 174

T

Tecnologia 6, 9, 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 37, 38, 40, 42, 48, 52, 58, 60, 61, 65, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 91, 92, 94, 96, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 148, 151, 152, 153, 155, 156, 159, 161, 166, 168, 170, 176, 180, 196, 201, 236, 273, 293, 298

TIC 40, 87, 104, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 128, 151, 152, 162, 163, 165, 168, 169, 170, 171, 183

V

Viabilidade Econômica 10, 255, 256, 261, 267

Videoconferência 39, 42, 88

Vídeos aulas 12, 157

CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

4

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2021

CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

4

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2021