

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **ROBÓTICA: O VIRTUAL NO MUNDO REAL**

**ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **ROBÓTICA: O VIRTUAL NO MUNDO REAL**

**ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)**

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

**Edição de Arte** Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Revisão** Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora

Os Autores pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

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 – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
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  
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
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. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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. 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  
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 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 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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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 Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 de Mato Grosso  
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson 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  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> 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. 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. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> 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. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
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  
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

## Robótica: o virtual no mundo real

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Karine de Lima  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Ernane Rosa Martins

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R666 Robótica [recurso eletrônico] : o virtual no mundo real / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-208-1

DOI 10.22533/at.ed.081202407

1. Automação. 2. Robótica. I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 629.892

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A robótica é um ramo educacional e tecnológico que trabalha com sistemas compostos por partes mecânicas automáticas e controladas por circuitos integrados. A utilização de robôs tende cada vez mais a fazer parte das tarefas cotidianas. Atualmente a robótica está incorporada principalmente nos ambientes fabris e industriais, devido principalmente a questões relacionadas a redução de custos, o aumento de produtividade e a diminuição de problemas trabalhistas com funcionários, mas com tendência de crescimento significativo nos mais diversos ambientes. Este livro, se propõe a permitir que seus leitores venham a conhecer melhor o panorama da robótica, por meio do contato direto com alguns dos mais importantes trabalhos realizados neste ramo atualmente.

Dentro deste contexto, esta obra aborda aspectos importantes da robótica, tais como: a utilização da robótica como meio de aprimoramento dos conhecimentos obtidos na grade curricular, o desenvolvimento de um sistema que unifica um manipulador robótico (SCORBOT-ER 4u) com técnicas de visão computacional e redes, o desenvolvimento de uma ferramenta de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais na educação, o emprego do Deep Learning, especificamente a técnica de redes neurais artificiais convolutivas, para um sistema de navegação autônoma que recebe imagens do ambiente e define a direção de condução, o desenvolvimento de um protótipo em módulo de MDF (Medium Density Fiberboard) para ser instalado na estrutura da lixeira plástica sem a necessidade de qualquer modificação, a confecção de placas de circuito impresso usando materiais de baixo custo a partir de desenhos feitos com caneta de tinta permanente para que posteriormente possa ser feito processos de corrosões químicas para finalização das placas de circuito impresso, o desenvolvimento de sistema de automação residencial em escala reduzida, para ser utilizado nas áreas de ensino e pesquisa da domótica em escolas dos níveis médio e técnico, e o desenvolvimento de um protótipo de um boné com sensor de objetos utilizados por pessoas portadoras de deficiência visual.

Sendo assim, os trabalhos que compõem esta obra, formam uma rica coletânea de experimentos e vivências de seus autores, que permitem aos leitores analisar e discutir os relevantes assuntos específicos abordados. Espera-se que esta obra venha a ajudar diversos alunos e profissionais deste importante ramo educacional, a enfrentarem os mais diferentes desafios da atualidade. Por fim, agradeço aos autores, por suas relevantes contribuições, e desejo a todos os leitores, uma ótima leitura, repleta de novos e importantes conhecimentos.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CONTRIBUIÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA	
Luiza Moura Sá Teles Simone Carleti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0812024071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLE INTELIGENTE PARA SELEÇÃO DE MANGAS APLICADA A UM PROTÓTIPO DE MANUFATURA ROBOTIZADA	
Fábio Silveira Silva Carine Ramos de Almeida Gottschall Denise Silva Lima João Erivando Soares Marques José Alberto Diaz Amado Cleia Santos Libarino Wilton Lacerda Silva Kenedy Marconi Geraldo dos Santos Elvio Prado da Silva Wesley de Almeida Souto Rodrigo Assis Bonfim João Batista Regis Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0812024072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APRENDIZAGEM DO SISTEMA BRAILLE	
Pedro Henrique Alves de Oliveira Luiz Antonio Marques Filho George João de Almeida Pereira Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0812024073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA ATRAVÉS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Elionai de Farias Borges José Alberto Diaz Amado João Erivando Soares Marques Adriano de Oliveira Rocha Sílvia Maria Nascimento Carvalho Cleia Santos Libarino Wilton Lacerda Silva Kenedy Marconi Geraldo dos Santos Elvio Prado da Silva Wesley de Almeida Souto Rodrigo Assis Bonfim João Batista Regis Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0812024074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
DESENVOLVIMENTO DE UMA LIXEIRA ELETRÔNICA PARA AS AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Giuliano Mantovi Silva Gustavo Pontes dos Santos Gean Lourenço da Silva	

Yan José de Oliveira Ribeiro  
Luiz Antonio Marques Filho  
**DOI 10.22533/at.ed.0812024075**

**CAPÍTULO 6 ..... 61**

**DRAWING MACHINE - MONALISA**

Joao Matheus Bernardo Resende  
Marcus Paulo Soares Dantas  
Orivaldo Vieira De Santana Juinor

**DOI 10.22533/at.ed.0812024076**

**CAPÍTULO 7 ..... 71**

**SMARTHOUSE - UMA MAQUETE RESIDENCIAL INTELIGENTE PARA O ENSINO DA DOMÓTICA**

João Moreno Vilas Boas  
Allyson Amilcar Angelus Freire Soares  
Juscilésio da Silva Gomes  
Guilherme Afonso Pillon de Carvalho Alves Pessoa  
André Anderson Silva de Queiroz  
João Pietro Ribeiro Peixôto

**DOI 10.22533/at.ed.0812024077**

**CAPÍTULO 8 ..... 92**

**THIRDEYE**

Fernando Pinheiro dos Santos  
Guilherme Augusto Videira  
Marvin de Lima Oliveira  
Douglas Baptista de Godoy  
Daiani Mariano de Brito  
Camila Baleiro Okado Tamashiro

**DOI 10.22533/at.ed.0812024078**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 96**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 97**

## A CONTRIBUIÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

*Data de aceite: 16/07/2020*

### **Luiza Moura Sá Teles**

UFOB – Universidade Federal do Oeste da Bahia

Barreiras – Bahia

Lattes <http://lattes.cnpq.br/8443428164960010>

### **Simone Carleti**

UNIFAAHF – Centro Universitário Arnaldo Horácio

Ferreira

Luís Eduardo Magalhães – Bahia

Lattes <http://lattes.cnpq.br/1528125846268280>

Data da submissão: 31/03/2020

**RESUMO:** A disciplina de física no ensino médio é uma das que possui maior rejeição dos alunos, deste modo o seu ensino é comprometido por causa da ideia prévia dos alunos de que não conseguem entender e aprender a matéria. No entanto, é um conteúdo necessário na grade curricular e que possui aplicações práticas no cotidiano das pessoas. Desta forma, surge a necessidade de tornar o ensino mais atrativo aos alunos e o aprendizado mais eficaz. Muitos especialistas dizem que o “faça você mesmo”, a ideia de construtivismo, é o método mais eficiente de educação, então surge a robótica educacional. Esta auxiliará com demonstrações práticas dos assuntos físicos tornando as aulas mais dinâmicas e convidativas aos alunos. Inicialmente, o projeto foi executado com alunos

da 1ª série do ensino médio, eles montaram o robô de resgate com peças LEGO dos modelos NXT e EV3 para fixar assuntos como dinâmica e Leis de Newton, fizeram suas próprias programações e tiveram o acompanhamento tanto do professor de física como da professora de robótica. Os resultados obtidos foram de êxito completo, pois os alunos conseguiram aprimorar seus conhecimentos de física, se interessar pela matéria e ainda melhorar seu trabalho em grupo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Física, Robótica educacional, Interação, Construtivismo

### THE CONTRIBUTION OF EDUCATIONAL PHY ROBOTICS IN PHYSICS LEARNING

**ABSTRACT:** The discipline of physics in high school is one that has the highest rejection of students, so their teaching is compromised because of students' previous idea that they can not understand and learn the subject. However, it is a necessary content in the curriculum and it has practical applications in people's daily lives. In this way, the need arises to make teaching more attractive to students and more effective learning. Many experts say that “do it yourself”, the idea of constructivism, is the most

efficient method of education, so educational robotics arises. This will assist with practical demonstrations of the physical subjects making the classes more dynamic and inviting to the students. Initially, the project was executed with high school students, they set up the rescue robot with LEGO pieces of the NXT and EV3 models to fix subjects such as dynamics and Newton's Laws, made their own schedules and had the accompaniment of both the teacher Physics teacher and robotics teacher. The results were completely successful, as the students were able to improve their physics knowledge, become interested in the subject and improve their group work.

**KEYWORDS:** Physics, Educational Robotics, Interaction, Constructivism

## 1 | INTRODUÇÃO

A robótica educacional é um modo de aprendizagem por meio da construção e programação de robôs que se tornam uma forma de expressão das próprias ideias dos estudantes, é o famoso “maker” ou “faça você mesmo” dentro das instituições escolares. (MIRANDA e SUANNO, 2008)

Segundo SOUZA e NÓBREGA (2010, p.3) “a Robótica Educacional é uma área recentemente explorada, voltada para o desenvolvimento de projetos educacionais envolvendo atividades de construção e manipulação de robôs”, promovendo ao aluno o aprimoramento de suas capacidades cognitivas e interação social, além de unir educação e tecnologia.

Jean Piaget, psicólogo suíço nascido no fim do século XIX, desenvolveu o construtivismo, teoria de aprendizagem que mostrava o modo como o aprendiz vê o conhecimento científico, segundo ele o construtivismo era a explicação de como o indivíduo conhece o seu próprio mundo, fazendo os seus próprios mecanismos de conhecimento e entendimento do espaço ao seu redor. (ZILLI, 2004)

Ao longo dos últimos anos tornou-se notória a necessidade de uma mudança no ensino tradicional, a física ensinada em sala de aula não está em sintonia com as pesquisas de ensino de física e os livros desta forma abordam o conteúdo de modo rudimentar e complexo. (PENA e FILHO, 2008)

Assim, Jacques Delors, inclui como um pilar da educação do século XXI o “aprender a fazer”, no qual o conhecimento não se priva somente a sala de aula, mas o aluno deve buscar provar na prática o que aprendeu em sala de aula. (PIETROCOLA ET AL, 2013)

Desta forma, nada melhor que a utilização da robótica educacional para esta finalidade, o que irá proporcionar a visão prática dos conhecimentos físicos e com isto um aprendizado mais eficaz que não oferecerá riscos ao estudante em questão.

Este artigo possui organização da seguinte maneira: a seção 2 traz os objetivos. A seção 3 descreve a proposta do trabalho. A seção 4 apresenta os materiais e métodos. A seção 5 traz os resultados e discussão, e as conclusões são apresentadas na seção 6.

## 2 | OBJETIVOS

O seguinte artigo traz como objetivo principal a utilização da robótica como meio de aprimoramento dos conhecimentos obtidos na grade curricular da disciplina de física. Também, busca-se ofertar o contato dos alunos com a robótica, além de unir educação e tecnologia, criando um método que atraia alunos para o conhecimento de física. Este projeto ainda pretende cultivar a interação social entre os alunos e alimentar a criatividade, a autonomia e o raciocínio dos estudantes em questão.

## 3 | O TRABALHO PROPOSTO

Pretende-se demonstrar que a utilização de robôs, inicialmente os que possuem construção detalhada nos manuais LEGO, podem tornar a aprendizagem de física mais eficaz no ensino secundário.

Objetiva-se construir o robô que realiza a atividade “Resgate”, para uma demonstração de Dinâmica e a fixação das três leis de Newton, dos sistemas heliocêntrico e geocêntrico e da força centrípeta, assuntos estudados em sala de aula.

O projeto será desenvolvido com turmas de primeiro ano do ensino médio, de uma escola da cidade de Luis Eduardo Magalhães – BA, desta forma os robôs serão práticas dos assuntos estudados na grade curricular da série citada.

Utilizou-se de maletas LEGO tanto do modelo NXT como do modelo EV3, para que assim o aluno tivesse a oportunidade de um contato mais diversificado com a robótica.

O acompanhamento de um professor de física é essencial, logo que juntamente com a montagem, a utilização dos robôs e a conexão feita entre o robô e o assunto já estudado deverá haver uma complementação teórica para que o aprendizado seja completo.

## 4 | MATERIAIS E MÉTODOS

As aulas de Oficina Tecnológica de Robótica foram realizadas como parte da grade curricular na escola, desta forma, durante estas aulas que foram realizadas semanalmente em cada turma, foram realizados os testes.

Foram três turmas de primeiro ano, cada uma com cerca de 30 alunos, o que totaliza 90 alunos. Estes foram separados em grupos de 4 pessoas (FIGURA 1) para que além do aprendizado de física e robótica houvesse também uma interação social e desta forma eles próprios organizaram o que cada um faria (de construtor a programador).

Foram utilizadas as maletas LEGO tanto NXT como EV3, e de mesmo modo os programas de ambos. Os professores de física e robótica trabalharam em conjunto auxiliando os alunos, tanto na parte teórica quanto na prática. E os alunos de forma sistêmica fizeram a montagem e entendimento prático dos conceitos de física.

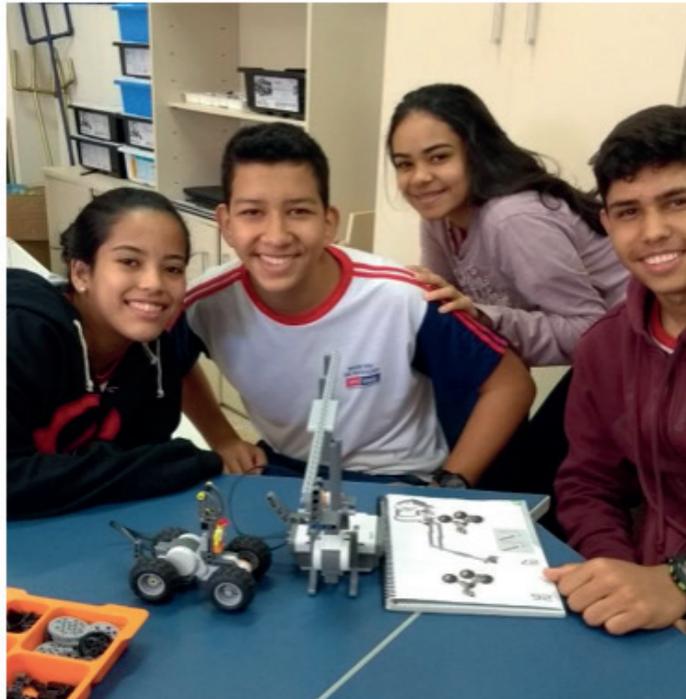


Figura 1 – Grupo após término da montagem

## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos inicialmente tiveram dificuldade em relacionar os robôs com o conteúdo de física, mas mostraram um notório interesse em uma aula diferenciada e desta forma com uma breve explicação da relação do robô com o conteúdo abordado eles conseguiram sozinhos entender o modo como a física se aplicava naquele modelo prático e, assim, a presença da física em seu próprio cotidiano.

A interação dos grupos promoveu um ambiente descontraído e de ajuda mútua, o que tornou o momento ainda mais produtivo. A aliança entre física e robótica educacional promoveu um aprendizado espontâneo nos alunos (FIGURA 2).



Figura 2 – Aluna e robô de resgate já montado

## 6 | CONCLUSÕES

Pode-se perceber que o aprendizado de física se tornou mais dinâmico quando aliado à robótica educacional, além de tornar-se mais eficaz. Os alunos conseguiram fixar melhor o conteúdo utilizando peças LEGO no lugar de vídeo-aulas ou atividades de revisão, a visão prática do que se aprende na grade curricular de física fez com que o ensino alcançasse êxito na maioria dos alunos.

Foi possível observar que os alunos mostraram um interesse maior em aprender deste modo por ser um método diferente do utilizado geralmente nas salas de aula, a interação desenvolveu também o espírito de trabalho em grupo e o competitivo, por envolver vários grupos.

Seria recomendado aplicar métodos semelhantes com as demais séries do ensino médio, assim produzindo um trabalho contínuo pelos três anos do ensino secundário. Outro método de aperfeiçoar esta prática seria desenvolver competições internas que visem além da montagem e programação do robô, a demonstração da física naquele projeto e sua explicação teórica pelos próprios alunos.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto. **Planejamento de atividades de ensino de física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas**. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Brasil. 2007. Disponível Online em: <http://www2.fc.unesp.br/encine/2007-6-planejamento+de+atividades+de+ensino+de+fisica+para+alunos+com+deficiencia+visual.php>. Acesso em: 02/08/2017.

CESAR, Danilo Rodrigues. **Robótica Livre: Robótica Educacional com Tecnologias Livres**, CET

– ITABIRITO/CEFET-MG – Centro de Educação Tecnológica de Itabirito. <http://wsl.softwarelivre.org/2005/0016/16.pdf>. Acesso em: 30/03/2020

Maurício Pietrocola...[et al.] **Educação para a vida ZOOM: ensino médio: manual do educador** /. - - 3. ed - - Curitiba, PR: ZOOM Editora Educacional, 2013. ISBN 978-85-7919-412-2

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da física**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. 2002. Disponível online em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v24n2/a02v24n2>. Acesso em: 01/08/2017.

MIRANDA, Juliano Rodrigues; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa. **Robótica pedagógica: prática pedagógica inovadora**. 2008. Disponível online em: [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3534\\_1980.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3534_1980.pdf). Acesso em: 31/07/2017.

PENA, Fábio Luís Alves; FILHO, Aurino Ribeiro. **Relação entre a pesquisa em ensino de física e a prática docente: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área**. Salvador, BA. 2008. Disponível online em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2008v25n3p424/8456>. Acesso em: 02/08/2017.

PIETROCOLA, Maurício. **A teoria das situações e a construção de sequências didáticas no ensino de física**. Disponível online em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01/08/2017.

SOUZA, Wanderson Gomes de; NÓBREGA, Mainara Rodrigues. **A inclusão da robótica na educação: uma vivência interdisciplinar no ensino da física e da matemática**. Universidade Estadual da Paraíba. 2010. Disponível online em: [http://educonse.com.br/2010/eixo\\_09/e9-83a.pdf](http://educonse.com.br/2010/eixo_09/e9-83a.pdf). Acesso em: 31/07/2017.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática**. Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Dissertação de Mestrado. 2004. Disponível online em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01/08/2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Algoritmo 43, 48, 66

Aplicativo 38, 71, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 90

Aprendizado de Máquina 34

Aprendizado Profundo 34, 35

Aprendizagem 1, 2, 3, 19, 20, 25, 31, 48, 72, 74, 85, 88, 89

Arduino 20, 21, 26, 28, 29, 32, 54, 58, 63, 68, 70, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 84, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Automação 8, 19, 62, 71, 73, 74, 75, 76, 90, 91

### B

Boné 92, 93

Braço Robótico 8, 10, 12, 19

Braille 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

### C

Casa Inteligente 73, 74

Circuito Impresso 61, 63, 68

Circuitos Elétricos 59

Circuitos Eletrônicos 54, 59

Computador 19, 20, 25, 28, 29, 30, 31, 35, 68, 74

Comunicação Serial 29, 75

Conexão 3, 10, 47, 75, 84, 94

Construtivismo 1, 2

Controlador 54, 68

### D

Deep Learning 34

Desenho 61, 62, 68, 69

Dispositivo 20, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 74, 79, 84, 90

Dispositivos Eletrônicos 21

Dispositivos Robóticos 8, 9, 19

Domótica 71, 72, 73, 74, 75, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

### E

Educação 1, 2, 3, 6, 7, 19, 20, 21, 25, 31, 32, 33, 50, 60, 87, 92, 96

Educação Inclusiva 31

Ensino 1, 2, 3, 5, 6, 21, 71, 72, 74, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94

Ensino-Aprendizagem 72, 85, 89

Equipamento 73, 92, 93

## **F**

Firmware 68

## **H**

Hardware 10, 62, 74, 75, 84

## **I**

Implementação 19, 34, 35, 38, 43, 44, 47, 48, 59, 63, 76, 80

Inclusão Social 21

Inteligência Artificial 8, 9, 10, 34, 90

Internet 25, 29, 62, 64, 75, 76, 81, 84, 90

## **J**

Jogos 40

## **L**

LEGO 1, 2, 3, 5

Lixeira Eletrônica 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60

## **M**

Manipulador Robótico 8, 9, 10, 12, 18

Meios de Comunicação 20, 21

Microcomputador 28, 74

Módulo Eletrônico 52

## **N**

Navegação Autônoma 33, 34, 35, 36, 48

Novas Tecnologias 20, 21, 73, 88, 91

## **P**

Plotter 62, 63, 64, 66, 68, 69

Programa 6, 28, 29, 30, 36, 40, 43, 95

Programação 2, 5, 30, 31, 40, 52, 54, 55, 58, 59, 62, 70, 71, 75, 78, 88, 92, 94, 95, 96

Protocolo 76, 77, 80, 81

Protótipo 7, 10, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 50, 52, 59, 89, 92, 93, 94, 95

Python 29, 38

## **R**

Redes Neurais 10, 34, 35

Robô 1, 3, 4, 5, 9, 12, 38, 39, 40, 48

Robótica 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 20, 31, 33, 50, 52, 59, 60, 61, 62, 71, 75, 90, 92, 94, 95, 96

Robótica Educacional 1, 2, 4, 5, 6

## **S**

Sensores 8, 9, 10, 59, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 84, 89

Simulação 40, 44, 48

Sistema 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 47, 48, 52, 53, 55, 69, 71, 74, 76, 79, 80, 81, 84, 89, 90

Sistemas Especialistas 9

Software 10, 12, 30, 61, 62, 68, 69, 74, 84, 91, 94, 96

## **T**

Técnicas de Programação 59

Tecnologia 2, 3, 7, 9, 19, 20, 31, 32, 33, 43, 52, 62, 71, 72, 73, 81, 89, 90, 93, 96

Tecnologia Assistiva 93

Teste 13, 14, 68

Treinamento 16, 18, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

## **V**

Visão Computacional 8, 9, 10, 19, 34, 35, 38

# **ROBÓTICA: O VIRTUAL NO MUNDO REAL**

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](#) 

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

# ROBÓTICA: O VIRTUAL NO MUNDO REAL

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

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