

Os Percursos da Botânica e suas Descobertas

Atena
Editora
Ano 2021



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

Os Percursos da Botânica e suas Descobertas

Atena
Editora
Ano 2021



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

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

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – 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. 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre 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 Drª Andrezza 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 Brito 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 Ramirez – 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/UFGA
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 Lúvia 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
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
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
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
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

Os percursos da botânica e suas descobertas 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadores: Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
Pedro Henrique Abreu Moura

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P429 Os percursos da botânica e suas descobertas 2 /
Organizadores Vanessa da Fontoura Custódio
Monteiro, Pedro Henrique Abreu Moura. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-264-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.644211607>

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

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

APRESENTAÇÃO

Dada a essencialidade das plantas na manutenção da vida na Terra, estudos sobre a estrutura e funcionamento dos vegetais, bem como suas interações com o ambiente são importantes para gerar conhecimentos úteis para o avanço da Ciência, possibilitando a criação de soluções frente aos desafios que se apresentam.

Esta obra, intitulada “*Os percursos da Botânica e suas descobertas 2*”, apresenta-se como uma continuação de seu primeiro volume, publicado no ano de 2020, sob a organização de Jesus Rodrigues Lemos. Na ocasião, foram apresentados resultados de pesquisas básicas e aplicadas em diferentes subáreas da Botânica.

A fim de incorporar novas descobertas científicas, este segundo volume traz resultados de pesquisas importantes desenvolvidas em diferentes regiões do Brasil e também na Colômbia.

O primeiro capítulo fornece informações importantes para os estudos sobre a taxonomia e biologia floral de *Passiflora glandulosa* Cav. (Passifloraceae), espécie nativa da flora brasileira, através da caracterização morfoanatômica e histoquímica das estruturas secretoras florais e extraflorais.

O segundo capítulo traz resultados de análises histoquímicas e morfoanatômicas de outra espécie nativa do Brasil, a *Solanum melissarum* Bohs. (Solanaceae), que apresenta potencial medicinal em suas folhas.

No terceiro capítulo, os autores, colombianos e brasileiros, apresentam a capacidade de germinação de sementes de *Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae), uma espécie arbórea recomendada para planos de recuperação de áreas degradadas na Região Andina.

O quarto capítulo propicia uma visão de como as novas tecnologias podem alavancar a divulgação científica. O mundo está mais tecnológico e as ações de popularização da Ciência devem acompanhar esse desenvolvimento. Os autores do capítulo utilizaram o *QR Code* como uma ferramenta para divulgação de conhecimentos botânicos. Essa abordagem é importante, pois tende a diminuir a “cegueira botânica”, que é falta de habilidade das pessoas em perceber as plantas no cotidiano.

Por fim, o quinto capítulo refere-se à composição florística da região da Represa de Alagados, no estado do Paraná. É um projeto de grande relevância para ações de restauração e conservação de zonas ripárias - Áreas de Preservação Permanente (APP).

Desejamos a cada autor que contribuiu com esta obra os nossos agradecimentos, e aos leitores, desejamos uma excelente leitura. Que os resultados das pesquisas apresentadas aqui juntamente com os trabalhos do primeiro volume possam despertar o interesse de novos cientistas para mais descobertas em Botânica.

Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
Pedro Henrique Abreu Moura

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

NECTÁRIOS FLORAIS E EXTRAFLORES EM *Passiflora glandulosa* CAV

Marcos Vinicius Batista Soares
Jorgeane Valéria Casique
Andreza Stephanie de Souza Pereira
Rafaella Georgia Lima Damasceno
Wendell Vilhena de Carvalho
Cynthia Stella Porfírio Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6442116071>

CAPÍTULO 2..... 18

MORFOANATOMIA E HISTOQUÍMICA DAS FOLHAS DE *Solanum melissarum* BOHS. (SOLANACEAE)

Lília Cristina de Souza Barbosa
Juliana de Fátima Sales
Christiano Peres Coelho
Kelly Juliane Telles Nascimento
Diego Ismael Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6442116072>

CAPÍTULO 3..... 30

EFFECTO DE DIVERSOS FACTORES EN LA GERMINACIÓN Y DESARROLLO TEMPRANO DE *Alnus acuminata* KUNTH (BETULACEAE)

Carolina Ramos-Montañó
Juraci Alves de Oliveira
Eduardo Fontes Araujo
Nataly Poveda-Díaz
Karen L. Pulido-Herrera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6442116073>

CAPÍTULO 4..... 45

QR CODE COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE DADOS BOTÂNICOS NO PARQUE PEDRA DA CEBOLA, VITÓRIA-ES

Luana Palomo Mussallem
Danilo Camargo Santos
Richard Campos Rangel
Aleide Cristina de Camargo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6442116074>

CAPÍTULO 5..... 64

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA ARBÓREA NA PONTE PRETA, REPRESA DE ALAGADOS (FASE 1)

Mateus Alexandre
Elisana Milan
Rosemeri S. Moro

Melissa Koch F. S. Nogueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6442116075>

SOBRE OS ORGANIZADORES	70
ÍNDICE REMISSIVO.....	71

CAPÍTULO 4

QR CODE COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE DADOS BOTÂNICOS NO PARQUE PEDRA DA CEBOLA, VITÓRIA-ES

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

Luana Palomo Mussallem

Centro Universitário Salesiano – Unisales
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/6960260896773944>

Danilo Camargo Santos

Centro Universitário Salesiano – Unisales
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/9193838397412920>

Richard Campos Rangel

Centro Universitário Salesiano – Unisales
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/6758607158413021>

Aleide Cristina de Camargo

Centro Universitário Salesiano – Unisales
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/1360114141758631>

RESUMO: As ferramentas tecnológicas vêm facilitando o modo de vida da sociedade, por exemplo, o QR Code, um código bidimensional de barras que armazena várias informações, podendo ser uma ótima estratégia para a divulgação de informações científicas complexas, como a Botânica. O objetivo dessa pesquisa foi criar um site para armazenar as informações das espécies e verificar o uso do QR Code como ferramenta de divulgação científica de informações botânicas, no Parque Pedra da Cebola, Vitória-ES. No site ficou armazenado

informações de 18 espécies vegetais e as placas de identificações que continham o QR Code, para que o visitante do parque pudesse acessar as informações. Isso possibilita aos visitantes adquirirem mais conhecimentos científicos para somar ao entretenimento. A coleta de dados foi feita através de um questionário semiestruturado, disposto no próprio site, acessível pelo próprio celular. Desta forma foram 59 respondentes, a maioria tinha ensino superior completo e idade entre 21 e 40 anos. O QR Code foi efetivo em despertar maior interesse pelas plantas, possibilitando uma aproximação dos visitantes com as espécies. Porém, os resultados mostram que é necessário um conhecimento prévio sobre a utilização da tecnologia por partes dos visitantes, além de incentivos para acessar o QR Code.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia. Informação. Plantas.

QR CODE AS A SCIENTIFIC DISSIMINATION TOOL FOR BOTANICAL DATA IN THE “PEDRA DA CEBOLA” PARK, VITÓRIA-ES

ABSTRACT: Technological tools are increasingly embedded in people’s daily lives, facilitating the way they live. Among these tools, we can mention the QR Code, a two-dimensional bar code that stores various information, which can be a great strategy for the dissemination of complex scientific information, such as Botany. This enables the human being to acquire more scientific knowledge to develop in society. The objective of this research was to verify the use of the QR Code as a tool for scientific dissemination

of botanical information, in Pedra da Cebola Park, Vitória-ES. A website was created with information on 18 botanical species, as well as nameplates that contained the QR Code, so that the park visitor could access the information. Data collection was done through a questionnaire, available on the website, accessible by mobile phone. Most respondents had completed higher education and were between 21 and 40 years old. The QR Code was effective in arousing greater interest in the plants, allowing a closer contact between the visitors and the species. However, the results show that prior knowledge about the use of technology by visitors is required, as well as incentives to access the QR Code.

KEYWORDS: Technology. Information. Plants.

1 | INTRODUÇÃO

Os avanços na tecnologia têm provocado diversos impactos na sociedade, na forma como ela vive e se organiza, provocando diversas transformações sociais e culturais. Ou seja, a tecnologia passou a fazer parte do modo pelo qual o ser humano se desenvolve e se relaciona entre si e com o meio no qual está inserido (KOHN; MORAES, 2007).

Vivemos dias de intensa interferência de inovações científicas/tecnológicas no contexto social. As relações humanas são fortemente ressignificadas pela influência desses aparatos e nosso cotidiano é totalmente permeado por eles (VALÉRIO; BAZZO, 2006, s/p).

As novas interfaces entre o mundo real e virtual possibilitam as mais diversas formas de comunicação e interlocução. Nesse contexto, pode-se citar o QR Code, que significa “*Quick Responsive Code*” (código de resposta rápida). Por se tratar de um código de imagem preto e branco bidimensional, a sua implementação possui baixo custo. Através da codificação binária representada por pequenos quadrados pretos e brancos em uma imagem, qualquer mensagem de texto pode ser escrita ou lida, sendo o uso mais comum a codificação de endereços “Web”. Desta forma, uma etiqueta com o QR Code pode funcionar como um gatilho para que dispositivos móveis, como “*smartphones*” e “*tablets*”, acessem informações relevantes a um objeto real via internet (WAVE, 2019).

A utilização do QR Code está cada vez mais difundida como ferramenta integradora em projetos educacionais. Por ser uma via entre objetos reais e informações disponíveis na internet, é possível integrar vários tipos de mídia, como: texto, áudio, vídeos, aplicativos, jogos e outros, em um ambiente de aprendizagem como salas de aula, museus, parques, laboratórios e outros (RIBAS et al, 2017).

O QR Code é uma ferramenta que também pode ser utilizada na divulgação científica, já que o objetivo da tecnologia é armazenar informações e disponibilizá-las para que as pessoas tenham acesso rápido a elas.

De acordo com Bueno (apud BUENO, 2010, p. 02) a divulgação científica é a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”. É “a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um

público mais amplo” (ALBAGLI, 1996, p. 397). Assim, essa tecnologia pode ser utilizada para a divulgação científica de diversas áreas, como a Botânica.

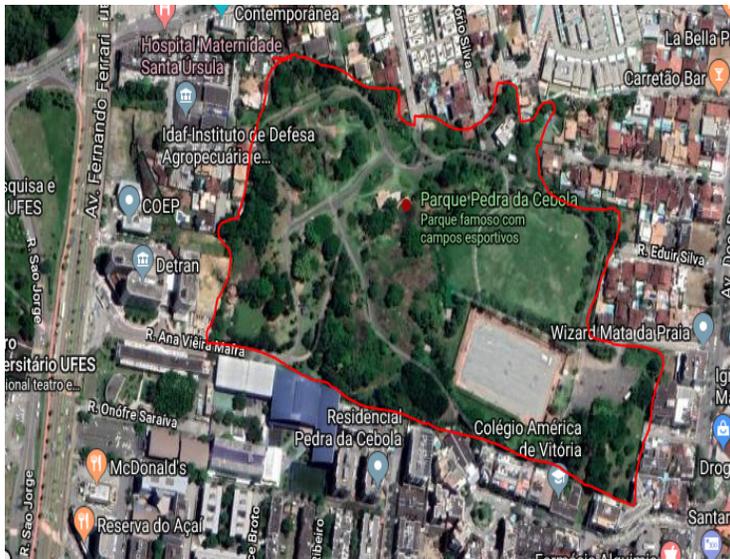
Segundo Kinoshita e outros (apud ARAÚJO; SILVA, 2015) a Botânica está diretamente ligada com o cotidiano das pessoas, pois basta olhar ao redor e reparar que na nossa alimentação, nas roupas que vestimos e nos lugares bonitos que gostamos de visitar, há sempre vegetais permeando nossas rotinas. Porém, normalmente as pessoas demonstram pouco interesse pelo assunto, e por isso é necessário utilizar ferramentas atrativas que geram maior interesse, como QR Code. Esta ferramenta associada ao ensino de botânica, proporciona ao indivíduo maior interação com o conteúdo, pois ao adquirir informações das plantas, faz com que este tenha maior interesse e cuidado (RODRIGUES, 2017).

Considerando o exposto acima, o objetivo desta pesquisa foi criar um site para armazenar as informações de espécies botânicas e verificar a eficiência do uso do QR Code como ferramenta de divulgação científica, com ênfase em informações botânicas do Parque da Pedra da Cebola, Vitória-ES. É importante ressaltar que os parques ecológicos são, costumeiramente, espaços abertos para visitação sem que seja necessária uma intenção prévia de estudo e pesquisa por parte dos frequentadores. Porém, a quantidade de informações que poderiam ser transmitidas é, sem dúvida, extensa e pouco explorada. Em termos práticos, esse trabalho visou oferecer aos visitantes um aumento de conhecimento sobre as espécies botânicas ali presentes, tornando a visita mais agradável, divertida e educativa.

2 | METODOLOGIA

2.1 Área de estudo e participantes da pesquisa

O local escolhido para ser realizada a pesquisa foi o Parque Pedra da Cebola (mapa 01), localizado no município de Vitória/ES, entre os bairros Jardim da Penha e Mata da Praia, em frente a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), no segundo semestre de 2019.



Mapa 1 – Imagem de satélite do Parque Pedra da Cebola (limites indicados pela linha vermelha).

Fonte: Google Maps (2019).

Segundo a Prefeitura de Vitória (2019), o local onde o parque foi fundado, em novembro de 1997, era uma pedreira da mineradora Vale, chamada “Pedreira de Goiabeiras”. A região é considerada a primeira área recuperada de atividades provenientes de mineração do município. O parque recebeu esse nome devido a uma grande formação rochosa, ter o aspecto visual de uma cebola, localizada na parte mais alta e central do parque, o que foi provocado pelo processo geológico erosivo de desgaste rochoso.

O parque tem cerca de 100.000m², com espécies da Mata Atlântica e de Restinga, além de espécies nativas do local e variedades de animais, como aves e répteis. Possui também um campo de futebol e, ao seu lado, uma área ampla onde ocorrem vários eventos esportivos, sociais, culturais, entre outros. Logo, os visitantes do parque o procuram para descansar, passear, praticar esporte, participar de eventos, conhecer o parque ou até mesmo para realização de pesquisas (PREFEITURA DE VITÓRIA, 2019).

Dessa forma, os participantes da pesquisa são os próprios visitantes que se mostram interessados em saber curiosidades de algumas espécies de plantas existentes no parque. Nesse sentido, não houve quaisquer critérios de exclusão, seja por identidade de gênero, raça, religião, idade e classe social. Não foi necessário conhecimento na área de botânica, porém, foi preciso ter conhecimento prévio em como usar um “*smartphone*”, aplicativos e acesso à internet, além de ter um aparelho com essas funções.

2.2 Procedimentos e implementação

A primeira etapa da pesquisa de campo foi a escolha e identificação das espécies

botânicas utilizadas na pesquisa. Os critérios de escolha das espécies foram (1) a proximidade da área de maior circulação de visitantes (quanto mais próximo, melhor), (2) a ocorrência em trilhas mais utilizadas do parque e (3) plantas utilizadas pelo setor de Educação Ambiental em rotas educativas. Assim, foram escolhidas 18 espécies de plantas, que foram utilizadas para divulgar suas informações, como mostra a tabela 01.

Nome popular	Nome Científico
Albizia	<i>Albizia julibrissin</i>
Algodoeiro	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
Árvore do Viajante	<i>Ravenala madagascariensis</i>
Bougainville	<i>Bougainvillea spectabilis</i>
Candelabro	<i>Euphorbia ingens</i>
Chapéu de Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i>
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i>
Fícus	<i>Ficus macrophylla</i>
Ipê de Jardim	<i>Tecoma stans</i>
Hibisco-colibri	<i>Euphorbia trigona</i>
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>
Pândano	<i>Pandanus utilis</i>
Pata de elefante	<i>Beucarnea recurvata</i>
Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>variegata</i>
Pau Brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>
Planta Prata	<i>Leucophyllum frutescens</i>
Rosa do deserto	<i>Adenium obesum</i>
Urucum	<i>Bixa orellana</i>

Tabela 01 – Espécies do parque escolhidas para a pesquisa.

Fonte: Elaboração própria (2019).

O próximo passo foi a criação do site na “Wix”, uma plataforma “online” gratuita de criação e edição de site, para armazenar os dados técnicos das espécies. As informações foram dispostas em dois formatos: (1) vídeo, no qual os dados foram expostos de forma mais simplificada e de fácil entendimento, (2) e texto, que continha informações com termos mais técnicos e/ou científicos.

Também na plataforma Wix foi disponibilizado o questionário, que inicialmente pede ao participante informações pessoais, como: faixa etária (0-20, 21-40, 41-60, 61-80 e 81-100), grau de escolaridade (Ensino Fundamental Completo, Ensino Fundamental Incompleto, Ensino Médio Completo, Ensino Médio Incompleto, Ensino Superior Completo e Ensino Superior Incompleto). Posteriormente são feitas as seguintes afirmações:

1 - O QR-Code deixou o passeio pelo parque mais interessante.

- 2 - Aprendi mais sobre as plantas do parque usando o QR-Code.
- 3 - Só tive acesso às informações botânicas através do QR-Code.
- 4 - As informações contidas no(s) vídeo(s) foram de fácil entendimento.
- 5 - As informações contidas na(s) ficha(s) técnica(s) foram de fácil entendimento.

Para cada afirmação, o participante foi convidado a responder qual das opções abaixo se aplica à percepção dele, sendo: (1) discordo plenamente, (2) discordo parcialmente, (3) indiferente, (4) concordo parcialmente e (5) concordo plenamente. Por fim foi perguntado ao participante se ele só assistiu aos vídeos ou só leu as informações contidas na(s) ficha(s) técnica(s) ou assistiu os vídeos e leu as informações contidas na(s) ficha(s) técnica(s). O participante ainda poderia preencher uma caixa de texto, caso quisesse deixar algum comentário.

Para acessar o site foi necessário (1) internet “wi-fi” ou por dados móveis e (2) um “*smartphone*” ou “*tablet*”. Caso o sistema operacional do dispositivo seja “*android*”, é necessário que o participante da pesquisa faça o download de um aplicativo leitor de QR Code. Em IOS, a própria câmera já faz a leitura. Vale ressaltar que o parque disponibiliza rede de internet “wi-fi” gratuita, mas para acessar é necessário fazer um cadastro no navegador.

Posteriormente, foram feitas placas de identificação (imagem 01) das espécies contendo o nome popular, nome científico, logomarca do Centro Universitário Salesiano, logomarca do projeto e dois QR Codes: um que abre as informações das espécies e outro para a pessoa responder ao questionário.



Imagem 01 – Placa de identificação de uma das espécies escolhidas.

Fonte: Elaboração própria (2019).

As placas foram impressas nas dimensões 27,5x20 cm e plastificadas, para preservar a impressão contra eventos climáticos. Elas foram fixadas em um suporte, composto por uma placa de madeira com dimensões 28 x 21 cm e com haste de 1,20m de altura com 3 cm de comprimento e 3 cm de largura. Para a instalação dos suportes, foi necessário a ajuda de um profissional. Para tanto, foram disponibilizados jardineiros da Prefeitura Municipal de Vitória para que a instalação fosse feita de maneira correta.

A coleta de dados dos participantes da pesquisa foi feita em duas etapas: A primeira consistiu apenas de observação da pesquisadora, durante duas semanas, a fim de verificar se as placas e os QR Codes nelas inseridas despertariam o interesse ou a curiosidade dos visitantes que por elas passassem, sem nenhuma interferência ou nenhum tipo de incentivo.

Já na segunda etapa foi feita a divulgação do projeto, durante 3 semanas, quando houve apresentação do QR Code através de uma abordagem aos visitantes de forma não-invasiva e incentivadora com três perguntas: 1) se o visitante havia reparado em algumas placas com QR Code espalhadas pelo parque; 2) se fizeram a leitura do QR Code e 3) qual a frequência de visita dele no parque. Uma vez tendo respondido às perguntas, dava-se início a explicação do projeto. Dependendo do interesse e das respostas, o visitante era convidado a participar do questionário. Porém, vale salientar que os participantes da pesquisa poderiam também responder o questionário sem nenhuma abordagem, ou seja, de forma espontânea.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A publicação do site resultou no armazenamento de informações de 18 espécies, que ficou organizado da seguinte maneira:

- 1 - Página principal: denominada de “início” (imagem 02), contendo informações sobre o projeto, atalhos para acessar as páginas das espécies, horário de funcionamento do parque e “entre em contato” (nome, e-mail, assunto, mensagem).



Imagem 02 – Parte superior da página principal do site.

Fonte: Elaboração própria (2019).

2 – Pesquisa: página que contém as perguntas do questionário.

3 - Páginas das espécies: denominada de “plantas”, contendo informações das 18 espécies. Na aba de cada espécie, são disponibilizados título, o nome popular e o nome científico; logo abaixo há o vídeo de 1 minuto (aproximadamente), contendo as informações gerais da planta; após, um “*link*” para abrir o questionário, seguido do texto da ficha técnica com as seguintes informações: nome científico, família, gênero, características morfológicas, informações ecológicas, distribuição geográfica e utilidades. Por fim, o site apresenta a localização; bancos de imagens usadas nos vídeos com os devidos créditos; as referências e, no final, um atalho para abrir as informações das outras espécies.

Para criar um “*website*” com fins educativos é necessário, sempre, pensar no usuário, ou seja, na praticidade do site para que seja despertado no usuário o interesse pelo conteúdo. Nesse contexto, a navegação e o conteúdo disponibilizado são os dois critérios mais importantes, que precisam ser trabalhados de forma fácil, rápida e objetiva (LINS; MARIN, 2011).

Por isso, o site foi criado com base nos critérios supracitados, para que o visitante pudesse ter facilidade em acessar as informações e entendê-las. “Justifica-se assim a adoção desta tecnologia para facilitar o ensino e a disseminação das informações” (LINS; MARIN, 2011, p. 113).

Com o site pronto e as placas de identificação já instaladas, foram feitas observações para verificar a efetividade das placas no despertar do interesse e da curiosidade nos visitantes do parque sobre as informações das plantas. Primeiramente, foi observado que

a maior parte dos usuários leem a placa e veem a planta, mas não usam o QR Code, muito menos respondem ao questionário. Porém, uma pequena parte dos usuários, além de ler e interagir com a planta, fazem a leitura do QR Code para verificar mais informações. Dentro dessa minoria, poucos responderam o questionário. Há possibilidade desses usuários não saberem como fazer a leitura, pois é necessário baixar um aplicativo de leitor de QR Code no *smartphone*, se o sistema operacional for “*android*”. Porém, uma vez baixado, basta fazer a leitura usando a câmera que os dados decodificados aparecem na tela (WAVE, 2019).

Yabe, citado por Fernandes, Souza e Corrêa (2013, s/p), salienta que para a expansão do uso do QR Code é necessário lidar com algumas dificuldades referentes à própria assimilação da utilização do código. Primeiro, levanta-se a necessidade de um período de adaptação e ajustes da tecnologia à cultura social em que ela será inserida, ou seja, existe um intervalo entre o início da utilização da tecnologia e a sua aceitação pelo público.

No segundo momento, depois da observação, foi feita a divulgação do projeto como forma de direcionar os visitantes a responder o questionário, a fim de divulgar informações mais apuradas sobre o uso do QR Code, abordando-os com as três perguntas iniciais. Foi constatado nas respostas que a maioria dos visitantes havia reparado nas placas de identificação com o QR Code, mas não fizeram a leitura. Porém, depois da divulgação do projeto, houve maior interesse e participação dos visitantes, que passaram também a responder o questionário.

Dessa forma 59 respondentes preencheram o questionário, sendo que não houve participação de pessoas com faixa etária entre 81 e 100 anos (gráfico 1).

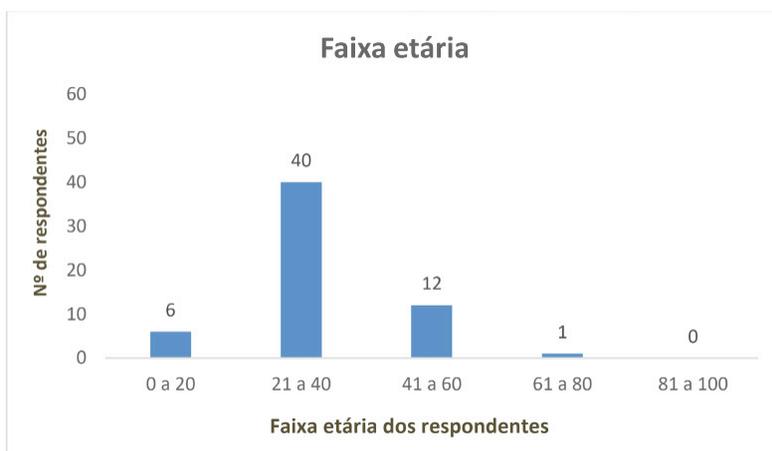


Gráfico 01 – Faixa etária dos visitantes que responderam ao questionário.

Fonte: Elaboração própria (2019).

Em primeira análise, foi observado que a maior parte dos interessados, no quesito faixa etária, foi de pessoas com idades entre 21 e 40. Podemos associar isso ao fato de que essas pessoas são mais interessadas em tecnologias contemporâneas e possuem maior adesão a formas não convencionais de transmissão de informação. Atrelada a isso, temos o fator translocação, em que pode-se assumir que pessoas acima dessa faixa etária possuem menor disponibilidade e/ou interesse em fazer grandes passeios, e que abaixo dessa idade é necessário, em várias ocasiões, o acompanhamento de pessoas mais velhas.

Os dados encontrados na presente pesquisa são corroborados pelo estudo sobre “percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil” realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), em 2015. Eles comparam a faixa etária com o interesse do entrevistado em ciência e tecnologia, revelando que participantes entre 16 a 54 anos são interessados e/ou muito interessados por ciência e tecnologia. Já na faixa etária de 55 anos ou mais, o percentual de muito interessado e/ou interessado é similar comparado com o pouco interessado e nada interessado, como mostra no gráfico 02 abaixo.

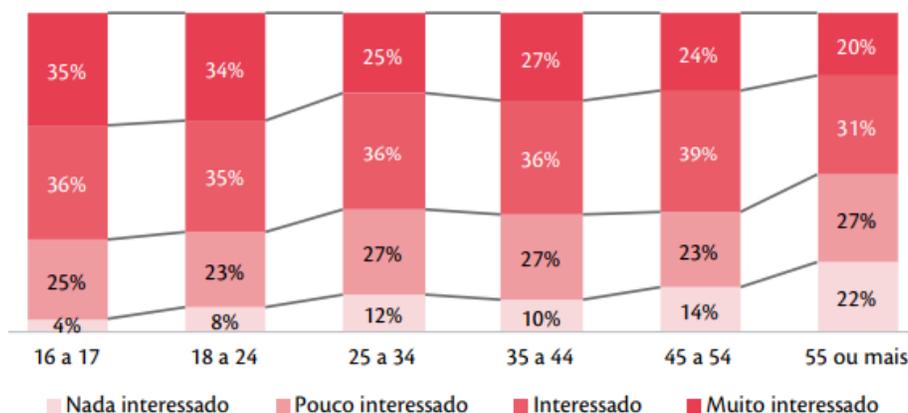


Gráfico 02 – Percentual de entrevistados segundo o interesse declarado em ciência e tecnologia, por faixa etária.

Fonte: CGEE (2015).

Já na questão de escolaridade (gráfico 03), foi observado que a maior parte dos participantes possuíam um nível alto de escolaridade, principalmente com ensino superior completo. Provavelmente isso se deve ao fato dessa pesquisa ter cunho científico, com termos apropriados e complexos, além do fato dessas pessoas terem maior consciência da importância de pesquisas científicas. Nota-se pouca participação dos outros níveis de escolaridade.

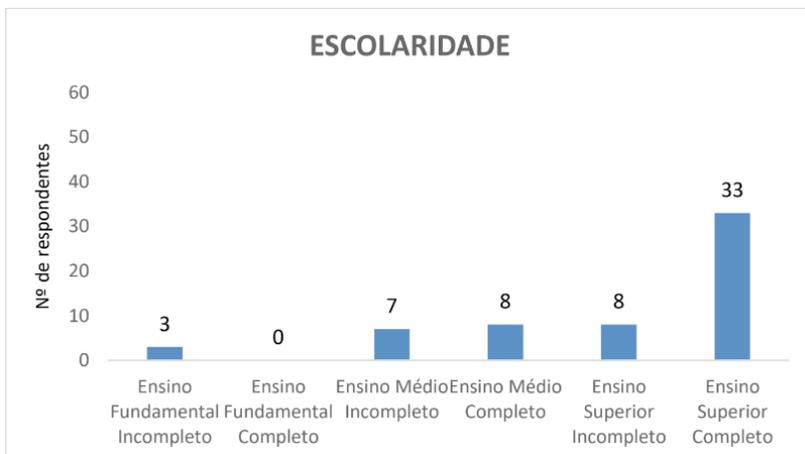


Gráfico 03 – Nível de escolaridade dos visitantes que responderam o questionário.

Fonte: Elaboração própria (2019).

No mesmo estudo, o CGEE (2015) também analisou o nível de escolaridade quanto ao interesse em ciência e tecnologia. O gráfico 04 indica que entre os participantes que possuem ensino superior completo, 51% são muito interessados e apenas 2% não possuem nenhum interesse em ciência e tecnologia. Já nos outros níveis de escolaridade vai decaindo o nível de interesse.

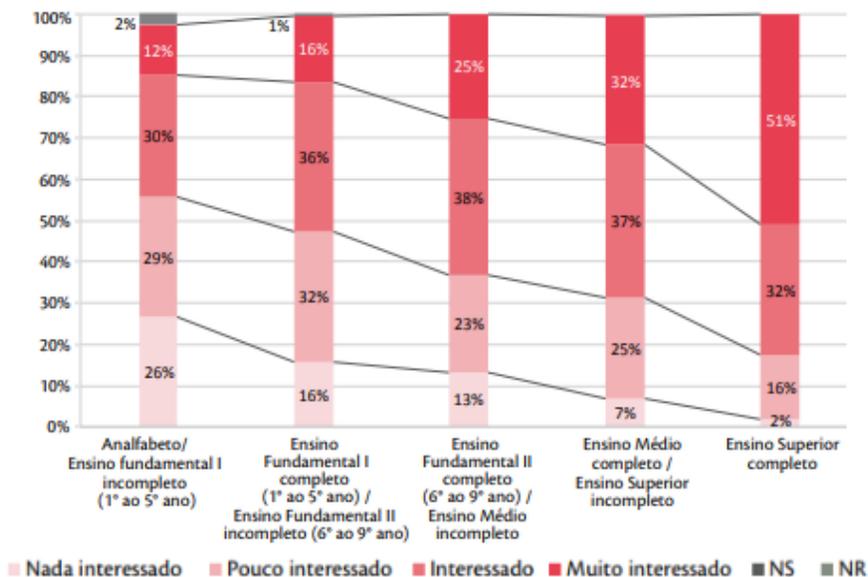


Gráfico 04 – Percentual de entrevistados segundo o interesse declarado em ciência e tecnologia, por escolaridade.

Fonte: adaptado CGEE (2015).

Em uma análise mais profunda, fazendo uma conexão entre as variáveis quantitativas pesquisadas sobre os respondentes, observa-se que dentre os participantes com Ensino Superior Completo (maioria dos que responderam ao questionário), a maior parte possui entre 21 e 40 anos, o que também corresponde ao maior grupo no quesito “faixa etária”.

Em uma breve análise, uma das hipóteses que se pode levantar é de que aqueles mais ligados atualmente em trabalhos científicos por métodos não-ortodoxos, são também aqueles que estão em idade condizente com a faixa mais ativa da sociedade atual, inclusive academicamente, pois percebemos que grande parte dos que estão nessa faixa possui Ensino Superior, completo ou não. Isso retrata a realidade de parte da sociedade em que vivemos, para qual o estudo e à formação, seja para fins de conhecimento, de inclusão no mercado de trabalho ou por puro hobby, obriga, ainda que indiretamente, os jovens e adultos a se manterem atualizados sobre como as novas tecnologias podem ser trabalhadas para os mais diversos fins (SILVA, 2011).

Em outra perspectiva, aqueles correspondentes a faixa entre 41 e 60 anos, o segundo grupo com mais participação na amostragem, também possuem um nível de escolaridade compatível com o grupo anterior, em que mais de 65% possuem ensino médio ou superior completos. Apesar de já serem pessoas com uma vivência maior, que em sua juventude conviveram com tecnologias diferentes, ou até mesmo a ausência de tecnologias eletrônicas, o nível de escolaridade é diretamente relacionável ao interesse em se atualizarem sobre as novas tecnologias e suas aplicações, principalmente em trabalhos de cunho científico (RAPOSO; GÜNTHER, 2008).

Por outro lado, o perfil dos participantes da faixa etária 0 a 20 anos é bem variado, pois abrange, em sua maioria, estudantes de todos os níveis, ingressantes no mercado de trabalho e que já convivem com tecnologia desde muito jovens (PAIVA; COSTA, 2015).

A segunda parte do questionário envolvia afirmações em relação do QR Code utilizado na pesquisa. A princípio, foi avaliada se a tecnologia proporcionava aos visitantes um diferencial na sua visita ao parque, sem levar em consideração as informações nela contida. Em significativa margem, o nível de satisfação do uso da tecnologia foi positivo, havendo apenas uma pontuação em discordância (gráfico 05).

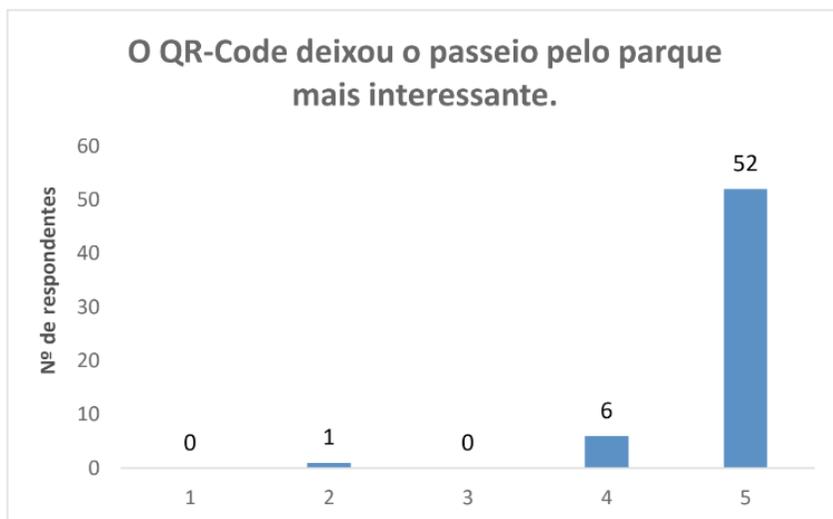


Gráfico 05 – Primeira pergunta do questionário.

Fonte: Elaboração própria (2019).

Oliveira (2017) indica que uma das vantagens de usar o QR Code em ambientes como praça e também no ensino e aprendizagem, é proporcionar ao visitante uma aproximação com as plantas, além da obtenção de informações sobre essas espécies.

Também foi disponibilizado aos participantes um espaço para críticas, sugestões e/ou reclamações (com participação não obrigatória). Da amostragem total, pouco menos de 50% contribuíram com observações. Em suma, foram feitas críticas positivas, como “Muito bom, tecnologia favorecendo os visitantes do parque” (RESPONDENTE 01, 2019). Em contrapartida, o respondente 02 (2019) afirmou “[...] O QR Code possibilita que apenas quem tem celular aprenda sobre as plantas! É um passeio que visa o contato com a natureza se transforma, em novamente, enfiar a cara no celular”.

De fato, utilizar o celular é a única forma de acessar as informações das espécies contidas no QR Code e, por tabela, acaba selecionando o público participante. Por outro lado, emprega o uso da tecnologia a favor do conhecimento científico, fazendo com que desperte o interesse e o “cuidado com o patrimônio arbóreo da cidade, uma vez que é disponibilizada a informação referente às árvores de forma digital, atual e didática” (RODRIGUES, 2017, s/p). Nesse cenário o respondente 03 (2019) salienta que é “muito bom o uso de uma ferramenta relativamente nova para a inserção de novas metodologias de ensino e aprendizado”.

Outro ponto que seleciona o público para obtenção das informações é a necessidade de usar a internet, embora complementar a experiência do QR CODE, acaba deixando sem informação aqueles usuários que por ventura não tenham acesso à rede. Em contrapartida, Silveira e Sandrini (2014, p. 116) dizem que “a internet tem sido um ambiente propício para

a multiplicação de iniciativas de divulgação científica”.

Outra parte do questionário tinha como intuito investigar os conhecimentos adquiridos pelos participantes por meio do QR Code (gráfico 06), levando em consideração possível conhecimento prévio e influência do trabalho de apresentação que o setor de Educação Ambiental realiza no parque sobre o mesmo assunto. A aceitação foi igualmente ampla e foi observado que as informações contidas tanto em vídeo quanto na ficha técnica agregaram conhecimento aos visitantes, que em grande maioria dos casos, não possuíam muito conhecimento sobre as plantas. Um maior número de participantes também confirmou que tiveram acesso àquelas informações exclusivamente pelo QR Code.

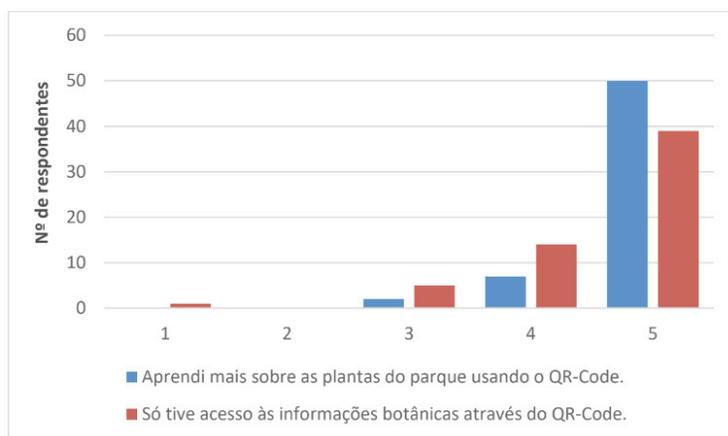


Gráfico 06 – Medição do conhecimento adquirido através do QR Code.

Fonte: Elaboração própria (2019).

O QR Code aplicado a educação mostra-se como uma tecnologia simples e, quando usada corretamente, pode ser utilizada de diversas formas, trazendo, diversos benefícios, desde o acesso às informações, interações sociais e uso do “*smartphone*” como forma de produzir e transmitir conhecimento. E quando aplicado ao ambiente natural, proporciona aos indivíduos uma percepção e conexão com a natureza, principalmente o incentivo de usar a tecnologia para este fim (COLMAN, 2019).

Moura e colaboradores (2019) mostraram que há uma percepção maior das plantas por parte dos indivíduos que passavam pelo local, pois o QR Code despertava interesse para saber quais as informações contidas nele. E complementam que o uso de tal tecnologia, associada à ciência, une os conhecimentos científicos com os saberes populares. Isso vai de encontro à afirmação do respondente 04 (2019), que comentou: “assistimos os vídeos e achei muito importante a abordagem e o conhecimento sobre as plantas”.

As últimas afirmações do questionário eram sobre as informações técnicas (gráfico 07), em relação ao linguajar, termos e peculiaridades, tanto dos vídeos quanto das fichas

técnicas de cada uma das plantas. Ou seja, dizem respeito ao uso da Divulgação Científica propriamente dita, pois o QR Code divulgou informações elaboradas e transformadas para uma linguagem mais acessível, ou seja, aquele que tem acesso à informação precisa entender o que está sendo transmitido (PASQUALI apud MASSARANI, 1998).

A análise do gráfico 07 indica que houve um padrão de satisfação, nas informações contidas no site. Em sua maioria, os respondentes consideraram excelentes as informações transmitidas por vídeo e texto, a nível de terminologia, entretenimento e conhecimento bruto. Salvo uma análise negativa, todas as outras apontaram que os termos eram apropriados para todas as idades alvo, níveis de instrução e mesmo aqueles sem nível de instrução formal.

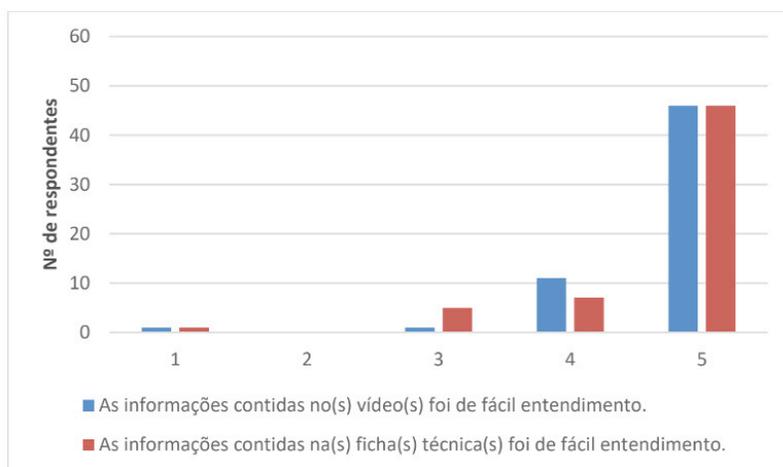


Gráfico 07 – Nível de entendimento das informações contidas no QR Code.

Fonte: Elaboração própria (2019).

Também foram analisados alguns comentários feitos a respeito da compreensão das informações. O respondente 05 (2019) escreveu “muito explicativo”. Já o respondente 06 (2019) afirmou que existem “informações superinteressantes e linguagem de fácil compreensão. Excelente trabalho!!!”.

Porém, o respondente 07 (2019) comentou: “Parabenizo pelo trabalho. Considero que a linguagem do vídeo é bastante especializada. Para o público visitante talvez seja mais útil e interessante o uso de termos e de informações mais acessíveis”. É importante ressaltar que alguns termos científicos se fazem necessários, pois dependendo da forma simplificada da tradução, pode haver equívocos na exatidão da informação a ser transmitida (BUENO, 2010).

Promover a divulgação científica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos científicos e tecnológicos, propiciando uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o

mínimo de noção sobre os processos e implicações da ciência no cotidiano das pessoas, certamente é um desafio e uma atitude de responsabilidade social (JACOBUCCI, 2008).

Também foi questionado aos respondentes qual das fontes de informações disponibilizadas no site, acessível pelo QR Code, os mesmos utilizaram (gráfico 08). Muitos deles assistiram a ambos (vídeos e as fichas técnicas), outros apenas leram as fichas técnicas e poucos assistiram somente aos vídeos.

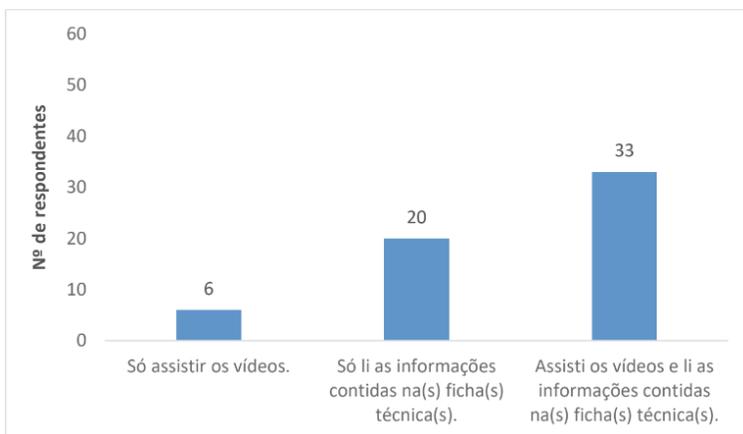


Gráfico 08 – Fonte das informações acessadas pelos respondentes.

Fonte: Elaboração própria (2019).

Em um primeiro momento, esses dados foram um pouco conflitantes com as expectativas em relação ao resultado deste questionário, pois era esperado que, pela facilidade de linguagem e apelo visual mais chamativo, os vídeos fossem mais vistos do que os textos. Provavelmente isso ocorreu porque o vídeo necessita de mais dados móveis para ser acessado, assim como consome mais do “*wi-fi*” disponibilizado pelo parque. Muitos visitantes afirmaram que a velocidade da internet, nos dias mais movimentados do parque era reduzida, não sendo suficiente para carregar os vídeos, e que em muitas vezes só o texto carregava por completo. Como alguns visitantes desejavam seguir com seu passeio, não queriam demandar tanto tempo aguardando que o vídeo carregasse. Essa informação foi coletada em diferentes dias e com participantes distintos.

Outro ponto que deve ser levado em consideração quando se faz um trabalho em espaços abertos, ou seja, com acesso a um grande número de pessoas, é o vandalismo. Encontramos várias placas de identificação viradas e algumas sujas. Em diversos estudos, verificamos a presença do vandalismo em parques urbanos, seja por falta de cuidado e/ou segurança no local. Aliprandi (2010, p. 22) justifica dizendo que “as pessoas em geral não têm muito cuidado com aquilo com que não se identificam”.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia QR Code associada aos conhecimentos botânicos proporcionou ao usuário uma aproximação com a natureza ao seu redor, fazendo com que ele tenha uma maior percepção e valorização sobre as espécies botânicas do parque. Comumente em parques e museus, as informações estão dispostas em grandes placas informativas ou através de guias. Assim, o QR Code como ferramenta de divulgação científica se mostra uma boa alternativa não só para comunicar aos visitantes informações relevantes sobre as plantas, mas também para integrar novas mídias à experiência dos visitantes.

Os resultados demonstram que o QR Code é uma via de comunicação que pode contribuir com a divulgação científica envolvendo mídias e linguagens diferentes dos métodos tradicionais, como placas informativas e guias. Entretanto, exige do público um conhecimento prévio do uso desta tecnologia e acesso à internet.

A partir disso, verificou-se que os visitantes, por livre e espontânea vontade, observam as placas de identificação e veem a planta, mas muitos não fazem a leitura do QR Code, o que pode ser provocado pela falta de conhecimento sobre o funcionamento dessa tecnologia. Por isso, usar QR Code como forma espontânea de divulgar informações botânicas não foi tão eficaz, pois os visitantes do Parque Pedra da Cebola precisaram de mais estímulos para poder acessar o QR Code, o que foi observado logo após a divulgação do projeto. Porém, uma vez estimulada há uma participação e interesse em saber mais informações das espécies.

Diante dessas conclusões, sugere-se que seja feita mais divulgação e incentivo à ciência e à tecnologia em ambientes propícios, como o Parque da Pedra da Cebola. Por fim, caso o parque deseje colocar o QR Code como atrativo, deve-se investir em melhorias na qualidade e velocidade da internet. Dessa forma, pessoas que não tenham acesso à internet pelos dados móveis podem acessar as informações botânicas com mais facilidade, principalmente em dias mais movimentados do parque.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)**, Brasília, v. 25, n. 3, p.396-404, dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ALIPRANDI, Danielly Cozer. **A construção coletiva dos espaços livres públicos: O arquiteto e os procedimentos participativos – recentes experiências em Vitória (ES)**. 2010. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/4399>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

ARAÚJO, Joeliza Nunes; SILVA, Maria de Fátima Vilhena da. **Contribuições da Formação Científica no Ensino de Botânica**. 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24310_12394.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BUENO, Wilson Costa. **Comunicação científica e divulgação científica**: aproximações e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 15, n. esp, p.1-12, 2010.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros**. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015. Brasília, DF: 2017. p. 152.

COLMAN, Cristina Beatriz. **Utilização do aplicativo QR Code no Ensino de Ciências**. 2019. 52 f. TCC (Graduação) - Curso Especialização em Informática Instrumental para professores do Ensino Fundamental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197080>>. Acesso em: 30 out. 2019.

FERNANDES, Laura Maria Abdon; SOUZA, Angela Cristina Rocha de; CORRÊA, Maria Iraê de Souza. O uso do QR Code nas práticas de produção das empresas. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 12., 2013, Recife. **Resumo...** . Recife: UFRPE, 2013. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0135-1.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p.55-66, set. 2008.

KOHN, Karen; MORAES, Cláudia Herte de. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 30., 2007, Santos. **Resumo...** . Santos: Intercom, 2017. p. 1 - 13. Disponível em: <<https://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

LINS, Thaís Honório; MARIN, Heimar de Fátima. Avaliação de *website* sobre assistência de enfermagem na sala de recuperação pós-anestésica. *Acta paul. enferm.*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 109-115, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002012000100019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 out. 2019.

MASSARANI, Luísa. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: Algumas reflexões sobre a década de 20. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em C&T, Rio de Janeiro, 1998.

MOURA, Letícia Rodrigues de; et al. Plantas digitalizadas: o uso de QR Code como ferramenta de ensino de botânica realizado na disciplina de CTS (ciência, tecnologia e sociedade). In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES, 6., 2019, Salvador. **Artigo**. Salvador: Realize, 2019. p. 1 - 12. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/joinbr/trabalhos/TRABALHO_EV124_MD1_SA6_ID270_14072019205323.pdf>. Acesso em: 31 out. 2019.

OLIVEIRA, M. J. D. O uso de praças públicas como ferramenta para o ensino de botânica. In: SIEPE, 9., 2017, Fronteira da Paz. **Artigo**. Pampa: Unipampa, 2018. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/31220>>. Acesso em: 30 out. 2019.

PAIVA, Natália Moraes Nolêto de; COSTA, Johnatan da Silva. **A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça?**. *Psicologia*.PT: 2015. p. 13. Disponível em: <<https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0839.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2019.

PREFEITURA DE VITÓRIA, 2019. Disponível em: <http://www.vitoria.es.gov.br/cidade/parques#a_parquepedradacebola>. Acesso em: 08 de set. 2019.

RAPOSO, Denise Maria dos Santos Paulinelli; GUNTHER, Isolda de Araújo. **O ingresso na universidade após os 45 anos: um evento não normativo. Psicol. estud.** Maringá, v. 13, n. 1, p. 123-131, março de 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722008000100015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 out. 2019.

RIBAS, Ana Carolina et al. **O uso do aplicativo QR Code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Ensaios pedagógicos**, São Carlos, v. 7, n. 2, p.12-21, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-2-O-USO-DO-APLICATIVO-QR-CODE.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2019.

RODRIGUES, R. O. **Programa de arborização urbana: Aplicação do QR Code na identificação das árvores do pátio escolar.** In: SIEPE, 9., 2017, Fronteira da Paz. **Artigo**. Pampa: Unipampa, 2018. Disponível em: <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/30194>>. Acesso em: 30 out. 2019.

SILVA, Ângela Carrancho da. **Educação e tecnologia: entre o discurso e a prática. Ensaio: Aval. Pol. Públ.** Educ., Rio de Janeiro, v. 19, n. 72, p.527-554, jun./set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n72/a05v19n72.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

SILVEIRA, Mauro César; SANDRINI, Rafaela. **Divulgação científica por meio de blogs: desafios e possibilidades para jornalistas e cientistas. Intexto**, Porto Alegre, v. 1, n. 31, p.112-127, dez. 2014.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter Antonio. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco. Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación**, v. 7, n. 2, p.1-10, dez. 2006. Disponível em: <<https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

WAVE, Denso. **História do QR Code.** Disponível em: <<https://www.qrcode.com/history/>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

SOBRE OS ORGANIZADORES

VANESSA DA FONTOURA CUSTÓDIO MONTEIRO - Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Barra Mansa (2009), licenciatura plena em Ciências Biológicas pela Universidade Vale do Rio Verde (2011), especialização em Avaliação de Flora e Fauna em Estudos Ambientais (2011) pela Universidade Federal de Lavras, mestrado (2014) e doutorado (2017) em Botânica Aplicada também pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente, faz parte do corpo docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS) e atua como professora formadora no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas EaD da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). É membro do corpo editorial da Atena Editora. Já ocupou o cargo temporário de docente na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Ministrou aulas de Biologia no Cursinho Assistencial e Centro de Inteligência e Cultura (CACIC). Foi bolsista de Apoio Técnico na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) - Campo Experimental de Maria da Fé. Possui experiência na área de Botânica, com ênfase em Ecofisiologia Vegetal, Ecologia e Educação Ambiental. Tem interesse em pesquisas com foco em ecofisiologia de plantas e no ensino de Botânica.

PEDRO HENRIQUE ABREU MOURA - Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Mestre e Doutor em Agronomia/Fitotecnia pela mesma instituição, onde também realizou pós-doutorado na área de fruticultura. Desde 2015, atua como pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), lotado no Campo Experimental de Maria da Fé. Desenvolve pesquisa e extensão nas áreas de Olivicultura e Fruticultura. Participa na organização de eventos de transferência e difusão de tecnologias para produtores, técnicos e estudantes, bem como ações de popularização da Ciência para a comunidade em geral. É membro do corpo editorial da Atena Editora. Possui experiência na área de Fruticultura, principalmente no manejo de oliveira e de outras frutíferas de clima temperado.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alcaloides 18, 21, 24, 25
Allophylus edulis 64, 65, 68
Alnus acuminata 30, 31, 42, 43, 44
Amphilophium crucigerum 64, 68
Anatomia vegetal 1, 13

B

Betulaceae 30, 42, 43, 44
Botânica 1, 13, 15, 16, 27, 45, 47, 48, 61, 62, 67, 70

C

Células epidérmicas 5, 18, 21, 22, 24, 25
Composição florística 64, 65
Compostos fenólicos 6, 13, 18, 21, 24, 25
Conservação da natureza 64
Cosecha 30, 31, 32, 33, 37, 40
Cristais de oxalato de cálcio 22

D

Desarrollo temprano 30, 34, 35, 39, 40, 42
Divulgação científica 45, 46, 47, 58, 59, 61, 62, 63

E

Educação ambiental 49, 58, 70
Estratificación 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42

F

Floresta ripária 64, 65, 66, 68, 69
Folhas 2, 4, 8, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
Formigas 2, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15
Fotoperíodo 31, 34, 36, 38
Funções ecofisiológicas 22

G

Germinación 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44

Glândulas secretoras 2, 3, 5

H

Histoquímica 1, 4, 6, 8, 12, 18, 20, 26

I

Informações botânicas 45, 47, 50, 61

M

Morfoanatomia 1, 3, 18, 20

Myrcia hebeptala 64, 65, 68

N

Nectários extraflorais 3, 6, 10, 16

Nectários florais 1, 3, 5, 6, 8, 10, 12

O

Ocotea puberula 64, 65, 68

P

Parques ecológicos 47

Passifloraceae 1, 2, 3, 10, 14, 15, 16

Passiflora glandulosa 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15

Placas 45, 50, 51, 52, 53, 60, 61

Plano de manejo 64, 65, 66, 69

Plantas 3, 8, 10, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 41, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 57, 58, 59, 61, 62, 70

Potencial medicinal 18, 26

Q

QR Code 45, 46, 47, 50, 51, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Quick Responsive Code 46

R

Regeneração natural 64, 65, 66, 67, 68, 69

S

Solanaceae 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 29

Solanum melissarum 18, 19, 20, 23, 24, 26

T

Tecnologia 18, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63

Temperatura 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 41

Tiempo poscosecha 31

Tricomas 2, 5, 8, 9, 10, 18, 22, 24, 25

Os Percursos da Botânica e suas Descobertas

Atena
Editora
Ano 2021



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Os Percursos da Botânica e suas Descobertas

Atena
Editora
Ano 2021



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 