

## TRILHAS ECOLÓGICAS DO CRATO: TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA NO ENSINO MÉDIO

Rafaely Izabel de Souza Duarte <sup>1</sup>  
Régia Talina Silva Araújo <sup>2</sup>

### RESUMO

Este resumo tem como objetivo relatar a experiência do desenvolvimento do aplicativo *mobile* Trilhas Ecológicas do Crato (TEC), criado por um grupo de estudantes durante a participação na eletiva de Pensamento Computacional em uma escola de nível médio em Tempo Integral no interior do estado do Ceará. Para a primeira parte do trabalho, foram utilizados importantes mecanismos para estruturação e elaboração do pensamento crítico e criativo, com algumas divisões de conteúdos via *PROGRAMA\_CE*, em parceria com a UFC, SEDUC e com IFCE Campus Juazeiro do Norte. O projeto do *App* foi o produto final de um trabalho desenvolvido por mais de um ano através da aplicação de três módulos que abordaram linguagem de programação, matemática computacional e, ainda, programação visual e convencional utilizando a linguagem *python*. O último módulo, abordou uma segmentação sistemática de conteúdos, para que os alunos pudessem realizar o planejamento e estruturar a ideia para aplicar no ambiente de programação. Para tanto, utilizou-se o *Design Thinking*, mapa conceitual até chegar na prototipação do *App Mobile*. Este aplicativo foi criado com o intuito de localizar espaços naturais permitindo uma maior interação com o ecossistema local, facilitando visitas em áreas preservadas, podendo estimular o público a caminhar e refletir sobre conservação ambiental. Além disso, O TEC, apresenta um leitor de *Qr Code* que possibilita a leitura de códigos em espaços históricos dentro da cidade do Crato-CE, buscando informações sobre os monumentos e espaços, estimulando passeios e visitas aos pontos turísticos da cidade, tornando-o ferramenta de acesso à informação, que estimula a busca por conhecimento histórico local. Deste modo, a desmistificação da tecnologia aliado à educação, oportunizou a criação e o desenvolvimento aplicado em áreas chaves na região, educação ambiental e cultura, estimulando a solução de problemas cotidianos de forma dinâmica e interativa, tornando o estudante protagonista de seu aprendizado.

**Palavras-chave:** *Design Thinking*, Pensamento Computacional, Aplicativo.

### INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias digitais no ambiente educacional tem se mostrado cada vez mais frequente e transformador, proporcionando enriquecimento ao processo de ensino-aprendizagem e fomentando habilidades essenciais para o século XXI. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é fundamental que as competências digitais sejam introduzidas desde a educação básica, promovendo a resolução de problemas, o pensamento crítico e o engajamento com a comunidade (BNCC, 2017). Iniciativas como o programa *PROGRAMA\_CE*, desenvolvido em parceria com a Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC) e universidades estaduais e federais, têm buscado responder a essa demanda ao

---

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Tecnologia em Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, [isabel.rafaely@gmail.com](mailto:isabel.rafaely@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutora em Engenharia de Teleinformática, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, [regia@ifce.edu.br](mailto:regia@ifce.edu.br).

incorporar o Pensamento Computacional (PC) em algumas Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTIs). Mendes, Linard e Lira (2020) destacam que o PROGRAME\_CE tem como objetivo capacitar os estudantes a aplicar lógica e programação em situações reais, promovendo uma educação interdisciplinar e adaptada às exigências contemporâneas.

Nesse contexto, o projeto Trilhas Ecológicas do Crato (TEC) surge como um exemplo significativo de aplicação prática do PC e da integração entre tecnologia e educação ambiental. Criado por estudantes de uma escola em tempo integral de Crato - CE durante a eletiva de Pensamento Computacional, o TEC oferece uma plataforma que combina educação ambiental e desenvolvimento de habilidades digitais, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios do futuro. O TEC não apenas introduz os alunos no desenvolvimento de aplicativos, mas também incentiva o engajamento com a comunidade, promovendo a consciência ecológica e a valorização do meio ambiente.

O referencial teórico deste estudo explora o papel da Ciência da Computação e da lógica de programação na construção de habilidades de PC e na resolução de problemas complexos. Segundo Bertolini, *et al.* (2019), as linguagens de programação surgiram como uma evolução da lógica matemática, desenvolvidas para resolver problemas específicos ao abstrair e simplificar conceitos matemáticos complexos. Os autores enfatizam que a habilidade em programação vai além do domínio de uma linguagem específica, destacando a importância de compreender os fundamentos e técnicas de programação. No desenvolvimento do aplicativo TEC, essa lógica foi fundamental para introduzir os alunos ao processo de criação de algoritmos e estruturas de código, permitindo que eles compreendessem as etapas básicas da programação antes de explorar linguagens mais avançadas. O uso de plataformas como *Scratch*, recomendada para iniciantes, facilitou o entendimento dos conceitos de lógica computacional, enquanto a linguagem *Python*, conhecida por sua clareza sintática e ampla aplicabilidade, ofereceu uma introdução acessível ao universo da programação (MENEZES, 2014).

Além disso, o desenvolvimento do aplicativo TEC contou com o uso do *App Inventor*, uma plataforma visual desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) que permite criar aplicativos de maneira intuitiva. O *App Inventor* possibilitou aos estudantes programar e testar funcionalidades no aplicativo de forma prática, visualizando o impacto direto de suas ações de codificação. No contexto do projeto, o *Design Thinking* foi empregado como metodologia para orientar o desenvolvimento do aplicativo. Bonini e Sbragia (2011) definem o *Design Thinking* como uma abordagem voltada para a resolução criativa de problemas, que permite ao estudante identificar as necessidades dos usuários e elaborar



soluções inovadoras. Essa metodologia foi essencial para que os alunos do TEC conseguissem mapear as demandas dos usuários, organizar suas ideias e desenvolver um aplicativo que fosse funcional, intuitivo e relevante para a comunidade.

A integração entre tecnologia e educação ambiental promovida pelo TEC responde a uma demanda da BNCC por uma educação que valorize tanto as competências digitais quanto a sustentabilidade, incentivando práticas que levam o estudante a refletir sobre seu papel no cuidado com o meio ambiente e o impacto de suas ações. O aplicativo TEC, ao permitir que os alunos explorem trilhas ecológicas da região de Crato e registrem informações sobre biodiversidade, pontos turísticos e locais de interesse cultural, fortalece essa consciência ambiental, proporcionando uma experiência que une o aprendizado digital ao desenvolvimento de valores essenciais, como a preservação do meio ambiente e o engajamento comunitário.

A partir desse referencial, este trabalho busca descrever as atividades realizadas no desenvolvimento do *App* TEC como uma forma prática de aplicar os conceitos de Pensamento Computacional, cultural e de educação ambiental. No processo de inovação promovido pelo PROGRAMA\_CE, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Juazeiro do Norte assumiu um papel central na execução e no acompanhamento das atividades em quatro escolas e oito turmas, destacando-se como parceiro fundamental para a implementação do TEC e para o sucesso do programa na região sul do Ceará. Essa experiência permitiu que os estudantes aplicassem os conhecimentos adquiridos de forma concreta, desenvolvendo habilidades críticas e criativas por meio da tecnologia.

Assim, o projeto TEC representa uma síntese prática da proposta pedagógica do PROGRAMA\_CE e da BNCC, alinhando o Pensamento Computacional ao ensino da lógica de programação, ao uso de ferramentas tecnológicas. Ao integrar esses elementos, o TEC proporciona uma formação interdisciplinar e voltada para a cidadania digital, mostrando aos alunos como a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa de transformação social e um meio de promover valores como a sustentabilidade e preservação ambiental.

## **METODOLOGIA**

No desenvolvimento do Pensamento Computacional foi utilizado material didático do projeto PROGRAMA\_CE, com aulas expositivas e práticas, divididas em três módulos<sup>3</sup>. No

---

<sup>3</sup> Jorge Lira, Joaquim Neto e Ana Oliveira (2021) desenvolveram o material referente ao módulo 1, 2 e 3 do projeto Pragrama\_CE. Disponível em: <[https://www.seduc.ce.gov.br/2021/08/20/programe\\_ce/](https://www.seduc.ce.gov.br/2021/08/20/programe_ce/)>. Acesso em: 15 Jan. 2024.



primeiro módulo foi trabalhado a lógica de programação com o auxílio da ferramenta *scratch* e abordagem de segmentos da matemática. O segundo módulo versou entre a estrutura básica na construção de algoritmos, amadurecimento do raciocínio lógico para o desenvolvimento de soluções de problema estimulando o PC utilizando programação visual e convencional, tais como o *scratch* e a linguagem *python*, respectivamente. Já o terceiro teve como objetivo principal a elaboração e desenvolvimento de aplicativos *mobiles* para fins sociais e culturais implementados pelos próprios alunos. Nessa última etapa, o *Design Thinking* foi aplicado como ferramenta sublime na idealização e organização de pensamentos e realização de testes durante todo o processo.

No último módulo e última fase do PROGRAME\_CE, os estudantes foram estimulados a pensarem no meio a qual estão inseridos na sociedade, e a observarem com um olhar mais crítico, buscando problemas, pontos que poderiam ser melhorados e o que poderia ser otimizado com o uso da tecnologia. Diante disso, os discentes iniciaram uma discussão e mapeamento do que poderia ser levado em consideração, e como consequência, como poderiam resolvê-los. E a ideia era justamente essa, que foi causar um ‘incômodo’ para que enxergassem as necessidades próximas a eles, os tornando desenvolvedores.

A partir das análises realizadas e das discussões, foi possível chegar à conclusão que dentro da cidade de Crato - CE, um lugar muito rico em história e em áreas de preservação ambiental, não havia informações sobre esses espaços. Locais com monumentos, mas sem informações detalhadas sobre sua história e porquê estão lá. Espaços ambientais ricos com trilhas que podem receber visitas das pessoas para atividades em grupo, mas que existia uma enorme dificuldade de encontrar detalhes importantes sobre eles. Tudo isso foi identificado pelo grupo desenvolvedor do *App* TEC.

A partir dessas constatações, o grupo desenvolvedor decidiu iniciar o processo de criação do aplicativo TEC, com a orientação de utilizar o *Design Thinking* como metodologia principal. Essa abordagem permitiu mapear de maneira colaborativa e estruturada as necessidades e expectativas dos potenciais usuários, promovendo uma compreensão mais profunda dos problemas.

Os passos do *Design Thinking* seguiram nas fases de imersão, ideação e prototipagem, criando um ciclo de produção e verificação, até a conclusão do aplicativo. O *App* Trilhas Ecológicas do Crato tem como objetivo localizar espaços naturais permitindo uma maior interação com o ecossistema local, facilitando caminhadas em áreas preservadas, podendo estimular o público a caminhar e refletir sobre conservação ambiental. Além de estimular passeios e visitas aos pontos turísticos da cidade do Crato-CE.

Para tanto, o APP possui uma lista com as trilhas da cidade com suas respectivas localizações, tais como: Pedra da Coruja que fica localizada na Chapada do Araripe, Geossítio Batateiras Sítio Fundão, Cascata do Vale das Pedras, etc. A Figura 3 ilustra a lista de trilhas presentes no aplicativo, e suas respectivas localizações. Para mais, possui um diferencial que é o leitor de QR code, que foi adicionado com a pretensão de realizar leituras dos códigos em pontos históricos que possuem monumentos, para que assim, possa apresentar um pouco da história, ajudando o turista ou até mesmo o morador local a entender mais sobre esses espaços.

A Figura 1 apresenta a imagem de inicialização do aplicativo, a qual o usuário tem a experiência do primeiro contato com seu funcionamento. Nessa tela, é possível escolher se deseja fazer leitura do QR Code ou realizar uma busca pelas trilhas.

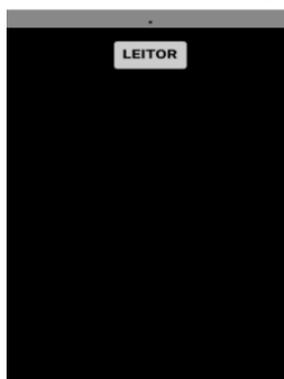
Figura 1 - Tela inicial do aplicativo, TEC.



Fonte: Registro feito pelas autoras.

A Figura 2 apresenta uma tela com um botão 'leitor' que contém a funcionalidade de leitura de Códigos *Qrs*. Após acionado, ele permite que a câmera seja aberta, tornando possível a leitura do mesmo. Com a leitura efetivada, o aplicativo redireciona o usuário para uma página *web* onde terá acesso a todo contexto histórico do espaço.

Figura 2 - Tela com leitor de QR Code.



Fonte: Registro feito pelas autoras.

As trilhas no município do Crato - CE, localizadas na Chapada do Araripe, é um atrativo natural que cobre parte da região do Cariri. A Figura 3 mostra algumas delas e apresenta informações como localização, imagens e relatos de pessoas que já visitaram o local.

Figura 3 - Tela com a lista de trilhas e suas localizações.



Fonte: Registro feito pelas autoras.

O aplicativo TEC, totalmente finalizado e funcional, foi desenvolvido para facilitar o acesso a informações sobre locais históricos e trilhas ecológicas da cidade do Crato-CE. Com a proposta de melhorias no *layout* e nas funcionalidades do *app*, o TEC foi apresentado no *Workshop* Regional de Criação do IFCE, campus Juazeiro do Norte, onde se destacou como um produto de inovação no programa PROGRAME\_CE. O evento contou com a presença de escolas, professores e coordenadores, marcando o encerramento e a divulgação dos projetos desenvolvidos pelos alunos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O PROGRAME\_CE foi criado para desenvolver competências em Pensamento Computacional (PC) e programação em estudantes de ensino médio em tempo integral do Ceará, promovendo o uso consciente e criativo das tecnologias digitais. Segundo Mendes, Linard e Lira (2020), o programa envolveu universidades, institutos de pesquisa e a Secretaria de Educação do Ceará, beneficiando cerca de 2.000 alunos em atividades de PC aplicadas à matemática e à programação. A iniciativa está alinhada à BNCC, que promove o uso de tecnologia no currículo escolar para fortalecer raciocínio lógico, resolução de problemas e cidadania digital (BNCC, 2017).



## O PAPEL DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A Ciência da Computação é uma área central para a construção de habilidades em PC, uma vez que introduz os fundamentos da lógica de programação, essenciais para desenvolver soluções baseadas em algoritmos. No PROGRAME\_CE, os estudantes tiveram contato inicial com a lógica de programação estruturada. A prática do português, introduzida antes das linguagens de programação propriamente ditas, foi essencial para o entendimento gradual de conceitos básicos e, posteriormente, para a criação de pseudocódigos, facilitando a transição para a lógica formal e para linguagens mais complexas como *Python* e C++.

Nesse processo, o português atua como uma metodologia inclusiva, especialmente relevante para estudantes que estão tendo o primeiro contato com o mundo da programação. Portanto, a abordagem inicial em Ciência da Computação no PROGRAME SE desempenhou um papel fundamental para que os estudantes adquiram as bases necessárias para avançarem com confiança e autonomia nas disciplinas e práticas de programação.

## LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS

O uso de linguagens de programação no desenvolvimento de projetos como o aplicativo TEC visa proporcionar aos estudantes uma experiência concreta na criação de soluções digitais, aplicando conhecimentos de programação a problemas práticos e contextuais. O TEC foi desenvolvido utilizando a linguagem *Python*, que foi selecionada por suas características pedagógicas adequadas ao ensino. O *Scratch* foi utilizado como uma linguagem visual que facilitou a introdução de conceitos de lógica, uma vez que possibilita a montagem de blocos de comandos intuitivos, permitindo que os estudantes visualizem a estrutura lógica do código de maneira simplificada. Isso proporciona uma experiência que associa a programação ao prazer da descoberta e experimentação, sobretudo para iniciantes (FINIZOLA *et al.*, 2016).

O *Python*, por sua vez, destaca-se por sua clareza e simplicidade sintática, sendo amplamente recomendada como primeira linguagem de programação. Menezes (2014) destaca que o *Python* é uma linguagem poderosa e versátil, aplicável a uma grande variedade de contextos, desde a criação de algoritmos básicos até o desenvolvimento de aplicações avançadas. No projeto TEC, *Python* foi utilizado tanto para a programação de funcionalidades do aplicativo quanto para a implementação de algoritmos específicos, o que contribuiu para que os estudantes adquirissem uma visão mais prática e completa da programação. Combinada com ferramentas de programação visual como *Scratch* e *App Inventor*, a



experiência com *Python* permitiu que os alunos evoluíssem de um ambiente de blocos visuais para um ambiente de codificação textual, proporcionando-lhes um aprendizado progressivo e adaptado às necessidades do projeto.

### **DESIGN THINKING E O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO APLICATIVO TEC**

O *Design Thinking*, empregado como metodologia para guiar o desenvolvimento do TEC, é uma abordagem que incentiva a criatividade e a resolução de problemas com foco no usuário, um processo especialmente eficaz em projetos educativos. Bonini e Sbragia (2011) descrevem o *Design Thinking* como um método que prioriza a empatia, a experimentação e o aprendizado iterativo, elementos fundamentais para o desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades reais dos usuários. Segundo Brown (2008), o *Design Thinking* permite combinar as necessidades dos usuários com as possibilidades tecnológicas, garantindo que as soluções desenvolvidas sejam não apenas tecnicamente viáveis, mas também relevantes para os contextos em que serão aplicadas.

No caso do TEC, os estudantes utilizaram o *Design Thinking* para mapear as necessidades dos usuários e planejar o desenvolvimento do aplicativo, incluindo funcionalidades que favorecessem a exploração de trilhas ecológicas e a promoção da educação ambiental. A metodologia foi aplicada em etapas que incluíram a coleta de dados, a análise das necessidades dos usuários, a prototipagem e os testes das funcionalidades do aplicativo. Essa abordagem não só incentivou a participação ativa dos estudantes no processo de desenvolvimento, mas também fomentou o trabalho colaborativo, a criatividade e o engajamento com a comunidade, promovendo uma experiência de aprendizagem rica e significativa.

### **FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

A escolha das ferramentas *Scratch*, *Python*, *App Inventor* e *Design Thinking* não foi apenas uma questão técnica, mas também pedagógica, pois elas possibilitaram um aprendizado integrado e prático. *Scratch*, uma plataforma desenvolvida pelo MIT, é especialmente adequada para introduzir a lógica computacional de forma visual e lúdica, sendo recomendada para iniciantes e muito utilizada em contextos educacionais (FINIZOLA et al., 2016). Já o *App Inventor*, também desenvolvido pelo MIT, possibilita que estudantes sem conhecimento prévio em programação criem aplicativos móveis utilizando blocos de código. Esse ambiente de desenvolvimento visual permitiu que os alunos do projeto TEC



implementassem suas ideias de forma prática, visualizando as funções do aplicativo em tempo real e entendendo o impacto das suas escolhas de programação no produto final.

Assim, o uso do Scratch, do App Inventor e do Python no PROGRAME\_CE promoveram aprendizado gradual, permitindo que os alunos transitem de um ambiente de blocos visuais para um ambiente de codificação textual, consolidando o Pensamento Computacional. Essa transição também contribuiu para que os estudantes desenvolvessem competências interpessoais, como a capacidade de comunicação e a cooperação, já que o desenvolvimento do TEC foi realizado em equipes que precisaram alinhar ideias, planejar e resolver problemas de forma colaborativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do desenvolvimento do aplicativo Trilhas Ecológicas do Crato (TEC) refletem o potencial transformador da integração do Pensamento Computacional, evidenciando a eficácia da metodologia aplicada. Abaixo, apresenta-se a sistematização dos achados empíricos e as discussões relacionadas.

### 1. Sistematização dos Achados

- **Identificação de Necessidades:** Durante o processo de desenvolvimento, foi realizada uma análise das lacunas informativas sobre espaços naturais e históricos na cidade do Crato-CE. O grupo desenvolvedor constatou a ausência de informações detalhadas sobre os monumentos e trilhas locais, levando à necessidade de um recurso que facilitasse o acesso a essas informações.
- **Desenvolvimento de Funcionalidades:** O TEC foi projetado para incluir um leitor de *Qr Code*, permitindo que usuários acessem informações sobre locais históricos ao escanear os códigos presentes em monumentos. Além disso, o aplicativo apresenta uma lista de trilhas com suas respectivas localizações, e outras informações, promovendo a interação com o meio ambiente.
- **Engajamento dos Estudantes:** A metodologia do *Design Thinking* foi crucial para o envolvimento dos estudantes no desenvolvimento do aplicativo. A colaboração e a troca de ideias durante as fases de ideação e prototipagem foram fundamentais para a construção de um produto que atende às necessidades identificadas.

### 2. Discussão das Análises



As discussões que emergem dos resultados revelam a importância do TEC como uma ferramenta educativa e de conscientização ambiental. Ao integrar tecnologia e educação, o aplicativo não só capacita os alunos a desenvolver habilidades técnicas, mas também fomenta a consciência crítica sobre a preservação ambiental.

- **Integração de Tecnologia e Educação Ambiental:** O TEC se alinha aos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao promover a resolução de problemas por meio da tecnologia.
- **Metodologia de *Design Thinking*:** A aplicação do *Design Thinking* no desenvolvimento do TEC promoveu uma abordagem centrada no usuário, permitindo que os alunos se tornassem protagonistas em sua aprendizagem. Essa metodologia facilitou a identificação das necessidades da comunidade, além da criatividade e a inovação, essenciais para a formação de cidadãos conscientes e proativos.
- **Impacto na Comunidade:** A implementação do TEC pode ser vista como um passo significativo para a valorização da cultura local e a promoção de práticas de conservação ambiental. Ao facilitar o acesso a informações sobre espaços naturais e históricos, o aplicativo tem o potencial de aumentar a frequência de visitas a esses locais, contribuindo para a educação ambiental e a valorização do patrimônio cultural da região.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao oferecer aos estudantes a oportunidade de desenvolver um aplicativo voltado para a preservação ambiental e consulta histórica, o PROGRAME\_CE proporcionou uma experiência educacional interdisciplinar e prática. O projeto TEC representa a síntese dessa experiência, ao combinar o aprendizado de programação e lógica computacional com o desenvolvimento de competências socioemocionais e a consciência ambiental. Dessa forma, o PROGRAME\_CE e o TEC exemplificam uma abordagem educacional inovadora e alinhada, que valoriza a formação integral dos alunos e prepara-os para os desafios e as possibilidades do mundo digital e social do século XXI e do futuro.

## REFERÊNCIAS

BERTOLINI, C. et al. **Linguagem de programação I**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/18352/Curso\\_Lic-Cienc-Relig\\_Linguagem-Pr-ogracamacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/18352/Curso_Lic-Cienc-Relig_Linguagem-Pr-ogracamacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>.



BNCC. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>.

BONINI, Luiz; SBRAGIA, Roberto. O Modelo de Design Thinking como Indutor da Inovação nas Empresas. **Revista de Gestão e Projetos**, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5078014>>. Acesso em: 2 Maio. 2024.

FINIZOLA, Antonio. et al. **O ensino de programação para dispositivos móveis utilizando o MIT-App Inventor com alunos do ensino médio**. 2014. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16634/16475>>.

FOLQUENIMM, V. M. . A importância das tecnologias da informação e comunicação na educação sob o olhar de professores. **Revista Eletrônica Polidisciplinar Voos**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 1–12, 2023. DOI: 10.69876/rv.v19i1.1. Disponível em: <https://revistavoos.com.br/index.php/sistema/article/view/1>. Acesso em: 25 out. 2024.

FREITAS, J.; RIBEIRO, N. **Série Temas Contemporâneos Transversais Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos\\_tematicos/caderno\\_meio\\_ambiente\\_consolidado\\_v\\_final\\_27092022.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_meio_ambiente_consolidado_v_final_27092022.pdf)>. Acesso em: 22 jan. 2024.

LIRA, Jorge; NETO, Joaquim; OLIVEIRA, Ana. Módulo 1. **Introdução à Lógica e à programação Visual**. Fortaleza-CE: Lira, 2021. Disponível em: <<https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2021/08/Modulo1-1.pdf>>. Acesso em: 15 Julho. 2024.

LIRA, Jorge; NETO, Joaquim; OLIVEIRA, Ana. Módulo 2. **Fundamentos de Programação Convencional**. Fortaleza-CE: Lira, 2021. Disponível em: <<https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/Modulo2.pdf>>. Acesso em: 15 Julho. 2024.

LIRA, Jorge; NETO, Joaquim; OLIVEIRA, Ana. Módulo 3. **Projeto e Desenvolvimento em Dispositivos Móveis**. Fortaleza-CE: Lira, 2021. Disponível em: <<https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/Modulo3.pdf>>. Acesso em: 15 Julho. 2024.

MENEZES, Nilo. **Introdução à Programação com Python: Algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. Segunda. ed. São Paulo: Novatec, 2014.