

## PROPOSTA DE ENSINO PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

*Josenilton de Aragão Lima* 

Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Piauí –  
[professorjosenilton.seducpi@gmail.com](mailto:professorjosenilton.seducpi@gmail.com)

*Márcio Aurélio Carvalho de Moraes* 

Professor do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Piauí –  
[marcio@ifpi.edu.br](mailto:marcio@ifpi.edu.br)

**Resumo:** O Pensamento Computacional na educação básica visa possibilitar a resolução de problemas com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação. Assim, considerando que a computação está cada vez mais presente no contexto de vida das pessoas, o Pensamento Computacional exige que se aprenda a resolver problemas de modo sistemático, crítico e criativo utilizando os fundamentos da computação. Esse entendimento vai além de usar somente as tecnologias digitais, sendo necessário compreender como criar soluções computacionais, adaptá-las e as implicações disso, no mundo digital, para a vida das pessoas. O objetivo foi planejar e executar uma proposta de ensino para desenvolver o Pensamento Computacional no curso técnico em administração. Nesse empreendimento, a adoção do modelo de *design* instrucional ADDIE e da Sequência Didática Interativa favoreceu o planejamento de aprendizagem significativa e coerente com o perfil de egresso do técnico em administração, tendo a contextualização como princípio norteador.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional; Educação profissional; Proposta de ensino.

### TEACHING PROPOSAL TO DEVELOP COMPUTATIONAL THINKING IN HIGH SCHOOL TECHNICAL PROFESSIONAL EDUCATION

**Abstract:** Computational Thinking in basic education aims to enable problem solving based on the fundamental concepts of computer science. Thus, considering that computing is increasingly present in the context of people's lives, Computational Thinking requires learning to solve problems systematically, critically and creatively using the fundamentals of computing. This understanding goes beyond using only digital technologies, it is necessary to understand how to create computational solutions, adapt them and the implications of this, in the digital world, for people's lives. The objective was to plan and execute a teaching proposal to develop Computational Thinking in the technical course in administration. In this undertaking, the adoption of the ADDIE instructional design model and the Interactive Didactic Sequence favored meaningful and coherent learning planning with the graduate profile of the administration technician, with contextualization as a guiding principle.

**Keywords:** Computational Thinking; Professional education; Teaching proposal.

### Introdução

O Pensamento Computacional tem sido indicado como uma habilidade necessária de ser desenvolvida na educação escolar, pois o contexto de vida das pessoas está fortemente

influenciado pela Computação. Assim, além do conhecimento no uso das tecnologias digitais, as pessoas precisam saber adequar as soluções computacionais às suas necessidades cotidianas, isso exige uma forma sistematizada de pensamento crítico e criativo baseado nos fundamentos da Computação.

Desse modo, buscou-se nesta pesquisa planejar e executar uma proposta de ensino para o desenvolvimento do Pensamento Computacional no curso técnico em administração, ofertado em uma instituição escolar de Educação Profissional e Tecnológica. A motivação deu-se pela verificação de que os estudantes desse curso, embora tenha um componente curricular relacionado ao ensino de computação, não estão tendo uma formação escolar direcionada a desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional. Consequentemente, manifestou-se o seguinte problema de pesquisa: como organizar uma proposta de ensino para desenvolver o Pensamento Computacional no curso técnico em administração?

Nesse sentido, a oportunidade viável foi executar essa proposta de ensino como complemento curricular. O planejamento da aprendizagem por meio do modelo de *design* instrucional ADDIE<sup>1</sup> e da Sequência Didática Interativa mostrou-se efetivo para desenvolver de forma sistemática e coerente as atividades de aprendizagem em conformidade com as peculiaridades do perfil de egresso do técnico em administração.

Além desta Introdução, este artigo está organizado da seguinte maneira: na próxima seção é apresentado o referencial teórico sobre o Pensamento Computacional na educação básica, incluindo o Pensamento Computacional na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Em seguida, a seção de Metodologia traz os métodos utilizados para atender o propósito da pesquisa, utilizando como método de procedimento o Estudo de Caso. Posteriormente, na seção Resultados e Discussões é apresentada uma análise dos resultados e sua significância. Em Considerações finais ocorre uma retomada do tema em uma perspectiva ampla, seguida das referências utilizadas no texto.

## Pensamento Computacional na Educação Básica

O entusiasmo da academia pelo Pensamento Computacional (PC) destinado à educação básica suscita quando Jeannette Wing publica um artigo no periódico *Communications of the ACM*, em março de 2006, o qual indica o PC como uma habilidade do século XXI e, portanto, necessária de ser implementada na formação escolar. A partir disso, pesquisas científicas foram articuladas para compreender como deveria ser concebida essa habilidade no currículo da educação básica.

A *Computer Science Teachers Association* (CSTA) criou uma equipe de trabalho encarregada de indicar diretrizes para a aprendizagem do PC nas escolas. Os conceitos fundamentais para o desenvolvimento do PC estabelecidos por essa equipe foram: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problemas, algoritmos, abstração, simulação, automação e paralelização ([CSTA, 2011](#)).

A coleta de dados corresponde ao processo de reunir dados para se extrair informações relevantes; a análise de dados envolve a compreensão dos dados coletados, identificar padrões e chegar a conclusões; a representação de dados consiste na maneira como os dados são organizados adequadamente, seja por meio de tabelas, gráficos, palavras, imagens, etc.; a decomposição de problemas abrange o processo de dividir problemas em partes menores e gerenciáveis; algoritmos designa uma sequência de passos ordenados para resolver problemas; a abstração compreende reduzir a complexidade de um problema focando em sua essência para tentar compreendê-lo; a simulação destina-se a reproduzir ou modelar um processo. Também pode estar relacionado à execução de experimentos utilizando modelos; a automação reconhece o uso de computadores para realizar atividades ou processos repetitivos, inviáveis ou difíceis; e a paralelização inclui organizar diversos recursos simultaneamente para obter um resultado em comum.

Quando [Wing \(2006\)](#) propôs o PC na educação básica não o vinculou a alguma teoria de aprendizagem, dando a entender que ficaria essa questão a critério do professor. Neste trabalho, a escolha foi em aproximar o PC em uma perspectiva construcionista. Nessa direção, [Valente \(1999, p.135\)](#) esclarece que o Construcionismo “significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz”. Desse modo,

percebe-se o enfoque dessa teoria no aprendizado por meio do fazer - “mão na massa” - associado ao aspecto motivador do estudante em fazer algo de seu interesse.

O pensamento de [Papert \(1985\)](#) não se restringe em simplesmente advogar a favor do uso de computadores na educação, mas o potencial desses artefatos para desenvolver as aprendizagens dos estudantes. Nessa perspectiva, considera que pelo fato do computador ser programável potencializa o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Portanto, o computador não deve ser utilizado como uma máquina de ensinar ou instruir, mas como uma ferramenta - um objeto cultural - que estimula no aprendiz a passagem do pensamento concreto para o pensamento abstrato.

### **Pensamento Computacional na Educação Profissional Técnica de Nível Médio**

Em relação às pesquisas brasileiras sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) na educação profissional técnica de nível médio, constata-se que são incipientes. [Boldini et.al \(2016\)](#), em um levantamento de iniciativas brasileiras para introdução do PC na educação escolar, tendo como uma das categorias de análise o público-alvo, indicaram que apenas um trabalho, entre 2010 e 2015, teria sido encontrado sobre a temática com estudantes da educação profissional técnica de nível médio (ou ensino técnico).

Esse referido estudo foi proposto por [Zanetti e Oliveira \(2015\)](#) cujo objetivo foi intervir na aprendizagem de programação de computadores para amenizar as principais dificuldades dos estudantes iniciantes do ensino médio integrado ao curso técnico em informática propondo uma metodologia de ensino pautada na linguagem de programação visual para o desenvolvimento do PC juntamente com a robótica pedagógica, pois foi por meio de oficina que observaram o engajamento dos estudantes como elemento ativo na construção do conhecimento e no fomento do raciocínio lógico.

Além do mais, [Souza; Rodrigues e Andrade \(2016\)](#) abordaram acerca do ensino promovido pelo componente curricular Oficina Tecnológica de Robótica ofertado no Programa Educação Básica articulada à Educação Profissional (EBEP) do Serviço Social da Indústria e ao Departamento Regional da Paraíba (SESI-PB), no intuito de avaliar os efeitos da introdução de PC nesse componente curricular de robótica e nos demais componentes da

base comum do Ensino Médio. As evidências mostraram que a introdução de PC melhorou significativamente o desempenho dos estudantes tanto no componente curricular de robótica quanto nos componentes curriculares do ensino médio.

É importante ressaltar que [Geraldes \(2017\)](#) realizou um estudo para investigar como os professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás observavam em suas atividades pedagógicas o PC. Assim, as evidências foram que os professores pesquisados apresentaram uma visão sobre o PC associada ao uso do computador como ferramenta de apoio as suas atividades pedagógicas restringindo-se a tarefas operacionais sem uma devida reflexão. Também, dentre as habilidades do PC, a automação foi percebida como a mais desenvolvida, porém as atividades são abordadas de forma instrumental com o uso de *software* processador de texto, planilha, editor de imagem e multimídia. Dessa forma, não houve indícios de uso do PC associado aos fundamentos da Computação na resolução de problemas.

Ademais, [Duarte \(2018\)](#) propôs introduzir o desenvolvimento das habilidades do PC através da alteração da ementa do componente curricular informática básica dos cursos técnicos integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – *campus* Colatina, verificando junto aos professores e estudantes desse componente curricular a possibilidade de implementar o ensino das habilidades do PC nas séries iniciais dos cursos técnicos integrados da instituição.

Enquanto [Silva e Cavalcanti \(2018\)](#) investigaram o estado de fluxo e a aprendizagem em atividades desplugadas sobre o desenvolvimento do PC com estudantes do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Pernambuco - *campus* Garanhuns. Diante dos resultados analisados, sugeriram que as atividades possuíssem potencial para estimular o estado de fluxo nos estudantes, não sendo possível perceber a correlação entre o engajamento e a aprendizagem dos estudantes no processo avaliativo das atividades.

O trabalho de [Souza \(2019\)](#) teve como objetivo desenvolver uma unidade instrucional, a fim de estimular o PC utilizando a linguagem de programação visual como ferramenta de ensino. Esse estudo mobilizou o avanço do PC por meio do desenvolvimento e concepção de uma oficina baseada na teoria da aprendizagem, de Jean Lave, para estudantes do curso técnico em cooperativismo do Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Paraná – *campus* Pitanga. Diante da experiência, as evidências apontaram que a proposta de ensino foi capaz de estimular o PC aos estudantes, assim como a metodologia utilizada agradou ao público-alvo.

Sendo assim, [Bulhões et. al \(2019\)](#) avaliaram o uso da computação desplugada em turmas do curso técnico em informática de uma instituição federal. A premissa indicada pelos autores para a adoção dessa prática pedagógica foi que o desenvolvimento do raciocínio lógico constitui uma necessidade para os estudantes de um curso técnico do eixo informação e comunicação. Por meio desse estudo, os autores perceberam um aumento do rendimento escolar dos estudantes, como também a possibilidade de desenvolver o PC em outros componentes curriculares do curso técnico em informática, além da programação de computadores, e de integrar o PC na formação básica do ensino médio de forma multidisciplinar, no caso do curso técnico em informática integrado ao ensino médio.

Além de ampliar os estudos sobre o desenvolvimento do PC na educação profissional técnica de nível médio, esta pesquisa contribuiu, também, por abordar o ensino de PC em um contexto de aplicação não convencional, no curso técnico em administração, uma vez que as pesquisas desenvolvidas têm sido concentradas nos cursos do eixo informação e comunicação, como o curso técnico em informática e demais correlatos.

## Metodologia

A investigação tem como propósito organizar e executar uma proposta de ensino para desenvolver o Pensamento Computacional na formação dos estudantes do curso técnico em administração através de uma pesquisa qualitativa e descritiva segundo o método Estudo de Caso.

Segundo [Yin \(2015\)](#), a pesquisa de estudo de caso é indicada nas seguintes situações: o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os eventos e investiga um fenômeno contemporâneo que se desenvolve no contexto da vida real. Assim, os procedimentos para esse tipo de pesquisa envolvem a formulação do problema, a definição da unidade de análise (caso), a determinação do número de casos, a elaboração do protocolo, a coleta de dados, a avaliação e análise de dados e, por fim, a elaboração do relatório.

Diante da necessidade de organizar uma proposta de ensino para desenvolver o pensamento computacional no contexto da formação do técnico em administração direcionou-se pelo método de design instrucional ISD (Instructional System Design), popularmente conhecido como ADDIE ([FILATRO, 2008](#)).

De modo específico, destaca-se, sucintamente, algumas informações sobre cada fase do modelo ADDIE: na fase Análise a ênfase é dada em entender o problema educacional, definir os objetivos instrucionais, isto é, compreender o diagnóstico do problema para projetar uma situação de aprendizagem coerente e eficaz; em Desenho são definidos os objetivos de aprendizagem, mapeamento e sequenciamento dos conteúdos; na fase Desenvolvimento ocorre a preparação dos materiais e recursos educacionais para alcançar os resultados desejados; na Implementação acontece a aplicação da proposta de DI, isto é, o ensino propriamente dito acontece; finalmente, em Avaliação, essa fase interessa saber se o DI foi eficiente como solução para a necessidade instrucional localizada, não se trata apenas de mensurar a aprendizagem dos estudantes.

Na fase de desenho do modelo ADDIE será integrada a Sequência Didática Interativa para organizar o processo ensino – aprendizagem. Para [Oliveira \(2013\)](#), a Sequência Didática Interativa (SDI) é uma ferramenta didático-metodológica que orienta uma sequência de atividades utilizando como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) para identificação de conceitos/definições relacionados a temáticas a serem estudadas e que são associados de forma interativa com teorias de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodologias, visando à construção de novos conhecimentos e saberes.

O CHD empregado como ferramenta da SDI organiza a ação educativa pelos seguintes passos básicos: Inicialmente, cada estudante recebe um papel em branco para responder individualmente a um questionamento feito pelo professor; Depois que cada estudante escrever no papel o que entende sobre a questão, a turma deve se reunir em grupos de três a cinco componentes para produzir uma síntese a partir das respostas que foram dadas por cada um para formar uma só definição do grupo; Em seguida, cada grupo deve escolher um representante que irá formar um novo grupo somente com os representantes de cada grupo para elaborar uma outra síntese com base na síntese de cada grupo; e, finalmente, a nova síntese é apresentada como a resposta da turma. Assim, o

professor discute com a turma a dinâmica para a construção do conceito ou definição e faz a finalização da atividade relacionando a resposta da turma com o conteúdo teórico sobre o tema em estudo, de forma dialógica.

A partir dessa etapa do CHD, pode-se integrar outra sequência de atividades conforme os objetivos educacionais estabelecidos. Também, segundo Oliveira (2013) a aplicação da SDI não tem tempo delimitado, pois cabe ao professor juntamente com os estudantes definir o tempo para cada etapa ou atividade.

## **Resultados e Discussões**

A Sequência Didática (SD) é tida como unidade preferencial de análise da prática educativa, uma vez que envolve uma visão processual de ensino e aprendizagem, incluindo: o planejamento, a aplicação e a avaliação [\(ZABALA, 1998\)](#). Além de adotar a SD para organizar o processo ensino-aprendizagem, a intervenção de ensino foi planejada segundo o método de design instrucional ISD (Instructional System Design), popularmente conhecido como ADDIE, integrando a SD na etapa de desenho.

### **Análise contextual**

Nessa etapa foi elaborada o relatório de Análise Contextual para identificar as necessidades ou os problemas de aprendizagem, caracterizar o público-alvo e levantar as restrições técnicas, administrativas e culturais [\(FILATRO, 2008\)](#).

### **Identificação das necessidades de aprendizagem**

A Computação faz parte do contexto de vida das pessoas e, conseqüentemente, as profissões vêm incorporando as tecnologias da computação ou tecnologias digitais na automatização de suas atividades ou processos. Apesar de se tratar de um fenômeno que acontecia de modo gradativo e inexorável, esse processo foi impulsionado por ocasião da crise sanitária, provocada pelo vírus SARS-coV-2, que obrigou as pessoas bruscamente recorrerem ao mundo digital para a continuidade de muitas de suas atividades cotidianas.

Nesse contexto, evidencia-se a importância do ensino de computação na educação básica com destaque à educação profissional técnica de nível médio. Assim, em geral,



observa-se na formação profissional técnica de nível médio a existência de componente curricular responsável por instruir os estudantes a utilizar as tecnologias digitais para a aplicação no desenvolvimento de suas futuras atividades profissionais. Porém, essa proposta curricular, embora seja importante, não é suficiente para a formação em computação na educação básica, pois o enfoque dos conteúdos de ensino é, exclusivamente, em utilizar os “softwares de escritórios” e ferramentas *web*. Assim, o ensino de computação na educação básica não está sendo abordado de modo amplo, com base nos fundamentos da ciência da computação, fato que impulsionou uma formação complementar sobre o Pensamento Computacional no componente curricular Tecnologia Aplicada à Administração, do Curso Técnico em Administração de um instituto federal, ementa da disciplina disponível a seguir.

Destaca-se, também, a importância de contextualizar a proposta de aprendizagem para o desenvolvimento do PC com a formação profissional técnica de nível médio em Administração, pois segundo a resolução CNE/CP nº1, de 5 de janeiro de 2021 – que trata das diretrizes curriculares nacionais da Educação Profissional Técnica de nível médio, a contextualização é um princípio norteador da Educação Profissional e Tecnológica.

#### Quadro 1 - Ementa do componente curricular Tecnologia Aplicada à Administração

COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIA APLICADA À ADMINISTRAÇÃO	
ANO/PERÍODO: III MÓDULO	CARGA HORÁRIA: 60 h
EMENTA	
Informática básica para operador de microcomputador: planilhas eletrônicas, processadores de texto e apresentações; Unidades e medidas de dados; Arquivos e diretórios; Internet: correio eletrônico, conceitos básicos de rede, browsers, segurança, <i>Icloud</i> e intranet; Utilização de sistemas operacionais e softwares de gestão empresarial.	

**Fonte:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2019.

#### **Caracterização do ambiente e do público-alvo / estudantes**

As atividades de ensino-aprendizagem foram desenvolvidas em um instituto federal, como complementação curricular da disciplina Tecnologia Aplicada à Administração no Curso Técnico em Administração – modalidade subsequente. Por conta da pandemia, a instituição atuava de forma remota e, desse modo, aconteceram aulas síncronas por meio de videochamadas pelo serviço contratado pela instituição.

Previamente, foi realizado um levantamento com o público-alvo por meio de formulário eletrônico para identificar as condições materiais e, posteriormente, ajustar o

material didático e a metodologia das aulas conforme as peculiaridades encontradas. O público-alvo foram duas turmas (manhã e tarde) do referido curso técnico que cursavam o primeiro módulo. Durante a aplicação do formulário eletrônico foi possível perceber que a maioria dos estudantes utilizavam dispositivos móveis (smartphone ou tablet) para acessar as aulas e possuíam conexão à Internet do tipo banda larga DSL (*Digital Subscriber Line*).

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Administração, conforme o [Catálogo Nacional de Cursos Técnicos \(2021\)](#), demanda:

Executar operações administrativas de planejamento, pesquisas, análise e assessoria no que tange à gestão de pessoal, de materiais e produção, de serviços, à gestão financeira, orçamentária e mercadológica. Utilizar sistemas de informação e aplicar conceitos e modelos de gestão em funções administrativas, seja operacionais, de coordenação, de chefia intermediária seja de direção superior, sob orientação. Elaborar orçamentos, fluxos de caixa e demais demonstrativos financeiros. Elaborar e expedir relatórios e documentos diversos. Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões ([BRASIL, 2021, p. 180](#)).

Logo, as atividades propostas procuraram desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional ([CSTA, 2011](#)) contextualizadas com a formação técnica em administração por meio do ensino remoto emergencial, considerando as condições materiais dos estudantes.

### **Desenho da unidade de aprendizagem**

A unidade de aprendizagem sobre o Pensamento Computacional (PC) contextualizado com a formação do técnico em Administração foi organizada por meio da Sequência Didática Interativa, confira a sequência das atividades no quadro 2, a seguir.

Como objetivo geral de aprendizagem esperou-se estimular o desenvolvimento das habilidades do PC contextualizadas com as habilidades da formação técnica em administração. Para atingir esse objetivo, elencou os objetivos específicos apresentados no quadro 2, a seguir.

A abordagem metodológica das aulas foi fundamentada na dialogicidade ([Freire, 2005](#)), na contextualização ([BRASIL, 2021](#); [Ricardo, 2005](#)) e no construcionismo de ([Papert, 1985](#)). As aulas aconteceram de forma remota síncrona entre 03/06 e 02/07/2021, totalizando uma carga horária de 20 horas.

Os critérios para avaliação da Aprendizagem e para certificação deu-se a partir da participação dos estudantes durante as aulas e o desenvolvimento das atividades. Nessa

direção, buscou verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, a aprendizagem durante as aulas e a avaliação pelos estudantes da proposta formativa.

Quadro 2. Atividades da Sequência Didática Interativa

	ATIVIDADES	OBJETIVO	RECURSOS DIDÁTICOS
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA	MÓDULO DE CONTEXTUALIZAÇÃO		
	1. Levantamento de Conhecimentos Prévios por meio da aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético.	Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração e estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia.	<i>Google meet</i>
	2. Leitura compartilhada, dialogada sobre o tema Tecnologia Aplicada à Administração.	Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração; estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia e conhecer os diversos significados do termo Tecnologia	<i>Google meet</i>
	3. Exercícios de fixação sobre o tema Tecnologia Aplicada à Administração.	Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia e conhecer os diversos significados do termo Tecnologia.	Formulário <i>Google</i>
	MÓDULO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL CONTEXTUALIZADO		
	4. Aula expositiva dialogada sobre o tema Pensamento Computacional.	Conhecer os conceitos fundamentais da Ciência da Computação e entender o Pensamento Computacional;	<i>Google meet</i>
5. Atividade – desenvolvimento de caso de estudo.	Aplicar as habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com a formação técnica em Administração.	<i>Google Docs</i>	
6. Atividade – desenvolvimento de narrativa digital no <i>Scratch</i> .	Aplicar as habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com a formação técnica em Administração e utilizar a linguagem de programação visual <i>Scratch</i> no desenvolvimento de narrativa digital.	<i>Scratch</i>	

Fonte: Própria da pesquisa, 2021.

As atividades da Sequência Didática Interativa obedeceram aos seguintes procedimentos didático-metodológicos:

1. A aula inicia com a apresentação do professor, da proposta de ensino e dos estudantes. Após, desenvolve-se a **atividade 1** por meio da aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético: cada estudante, individualmente, responde ao questionamento - qual é a relação entre Administração e Tecnologia? Disponibiliza-se 15 minutos para que os estudantes desenvolvam as suas respostas e seguida socializadas no *chat* do *meet*. Após a socialização das respostas, a turma é dividida em grupos para dar continuidade a atividade, formando, assim, os grupos com 04 ou 05 participantes para dialogar sobre suas respostas e elaborar uma única resposta do grupo. Para cada grupo formado, é criada uma sala virtual no *meet* para a discussão, sendo que ao elaborar a resposta, os

participantes dos grupos retornam a sala virtual principal do *meet* para a socialização da resposta. Depois, cada grupo escolhe um representante para formar um outro grupo – o grupo dos representantes. Para esse grupo, é criada uma outra sala virtual no *meet* para o diálogo e elaboração da resposta, precisando que os participantes desse grupo retornem à sala virtual principal do *meet* para socializar a resposta que será considerada como a resposta da turma. Finalmente, o professor dialoga com a turma sobre a experiência de aprendizagem.

Informações complementares: para o professor acompanhar os diálogos nas salas virtuais secundárias, basta restaurar o tamanho das janelas do *meet* e disponibilizar uma ao lado da outra na área de trabalho do seu computador. Destaca-se que o professor precisa estar fazendo uso de um computador com configuração acima da básica a fim de evitar travamentos e possuir acesso à Internet com boa velocidade de conexão. Essa atividade desenvolve-se em aproximadamente 04 horas/aula, assim, a depender da disponibilidade de tempo, o professor precisará ajustar as terminalidades dessa etapa para continuar na aula posterior.

2. A atividade 2 é complementar à compreensão da turma sobre a relação entre Administração e Tecnologia. Por meio da leitura compartilhada, o professor e os estudantes dialogam sobre o texto disponibilizado no *link*<sup>2</sup>.

Informação complementar: O professor disponibiliza o *link* do texto no *chat* do *meet* para os estudantes fazerem o *download* e, também, espelha no *meet* para a realização da leitura compartilhada dialogada. Essa atividade desenvolve-se em aproximadamente 40 minutos/aula.

3. A fim de consolidar o estudo sobre a relação Tecnologia e Administração, propõe-se a atividade 3 formada por exercícios com questões abertas e fechadas sobre a temática tratada.

Informação complementar: os exercícios são disponibilizados aos estudantes por meio de formulários eletrônicos *Google*, confira o formulário pelo *link*<sup>3</sup>. Assim, o professor disponibiliza o *link* do formulário no *chat* do *meet*. O tempo necessário para resolução dos exercícios é de aproximadamente 10 minutos/aula.

4. A atividade 4 busca relacionar o tema Pensamento Computacional com a formação técnica em Administração a fim de promover um entendimento pelos estudantes sobre

esse tema. Utiliza-se uma apresentação, disponibilizada pelo *link*<sup>4</sup>, para a exposição dialogada do tema Pensamento Computacional.

Informação complementar: O professor espelha no *meet* a apresentação para a exposição dialogada. Essa apresentação utiliza um tempo de aproximadamente 01 hora/aula. Para estudo extraclasse, o professor disponibiliza aos estudantes o *link* para *download* da apresentação da aula por meio do *chat* do *meet*.

5. Após a exposição do tema Pensamento Computacional, os estudantes desenvolvem a atividade 5 para trabalhar o Pensamento Computacional contextualizado com a formação técnica em Administração. Nesse sentido, o professor disponibiliza uma ficha desenvolvida em editor de texto para o preenchimento pelos estudantes, confira a ficha pelo *link*<sup>5</sup>.

Informação complementar: O professor disponibiliza o *link* para o *download* da ficha no *chat* do *meet*. O tempo aproximado para os estudantes preencherem essa ficha é em média 2 horas/aula. Em seguida, os estudantes enviam para o e-mail do professor a ficha preenchida para a avaliação.

6. A atividade 6 utiliza a ferramenta *Scratch*, pois possibilita trabalhar as habilidades do Pensamento Computacional propostas pela CSTA (2011) de forma contextualizada. Além disso, a escolha dessa ferramenta deu-se por apresentar uma linguagem de programação intuitiva-própria para os novatos em programação - e por promover uma abordagem construcionista no desenvolvimento do Pensamento Computacional. Nesse sentido, essa atividade é desenvolvida em vários estágios: ambientação, desenvolvimento de um projeto *Scratch* guiado e a realização de um projeto *Scratch* conforme o interesse do estudante. Assim, no estágio ambientação, o professor utiliza 01 hora/aula para apresentar e explorar o ambiente *Scratch*, fazendo uso de aula expositiva dialogada. A apresentação utilizada nesse estágio está disponível pelo *link*<sup>6</sup>. Em seguida, executa-se o estágio desenvolvimento de um projeto *Scratch* guiado. Nesse momento, o professor desenvolve um projeto com demonstração de uma aplicação no *Scratch*, disponibiliza-se a apresentação do projeto utilizado pelo *link*<sup>7</sup>. O tempo empregado nesse estágio é de 01 hora/aula. Agora, utilizando aproximadamente 10 horas/aulas, executa-se o último estágio.

Informação complementar: O professor disponibiliza as apresentações para os estudantes e incentiva-os a desenvolverem os estudos e testar o *Scratch* no período extraclasse, pois sabe-se que os estudantes que utilizam smartphone para acessar a aula apresentam dificuldade para abrir várias janelas simultaneamente. No último estágio, o primeiro momento é para informes e dúvidas sobre o desenvolvimento do projeto *Scratch*. O professor informa: esse momento é de “mão na massa”, marca as datas para receber via e-mail o *link* dos projetos no *Scratch* e para a socialização dos projetos com a turma, recomenda que seja feito um roteiro para o planejamento do projeto, recomenda que seja utilizado o estudo de caso ou narrativa desenvolvido na atividade 5 para transformar em projeto *Scratch*, facultativo permanecer na sala virtual no momento em que desenvolve o projeto – pelo fato de utilizar smartphone, verifica com os estudantes se conseguiram acessar o *Scratch* e tira dúvidas das experiências já realizadas no *Scratch* ou outras dúvidas de interesse dos estudantes.

### Desenvolvimento de materiais

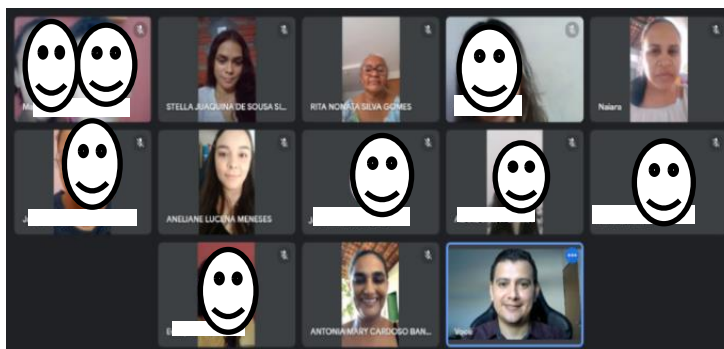
Nesse momento, compromete-se a desenvolver os materiais que serão utilizados como recursos didáticos conforme indicados na fase de desenho da unidade instrucional. Assim, foram desenvolvidas as apresentações das aulas contendo os conteúdos das atividades, texto base, formulários eletrônicos, ficha e a narrativa digital no *Scratch*. Outrossim, testar e verificar a disponibilidade dos *softwares* de autoria que seriam empregados no processo ensino-aprendizagem.

Nessa etapa, teve-se a preocupação em escolher os recursos didáticos que poderiam ser utilizados por meio de *smartphones*, uma vez que a maioria dos estudantes participantes acessavam a sala virtual com esse tipo de dispositivo.

### Implementação

A implementação é quando acontece a aplicação da proposta de *design* instrucional. Ademais, participaram regularmente da proposta de ensino 12 estudantes do curso técnico em administração.

Figura 1 – Aplicação da proposta de ensino



Fonte: própria da pesquisa, 2021

Em relação a atividade 1, o *feedback* recebido pelos estudantes foi de uma atividade interessante, pois o diálogo seria uma habilidade necessária para a atuação do técnico em administração. A síntese elaborada pelos estudantes na aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético para o questionamento sobre a relação entre Administração e Tecnologia foi a seguinte:

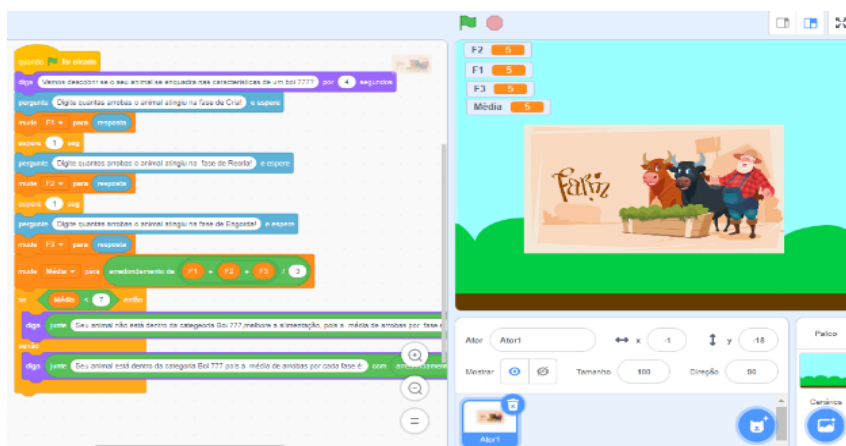
A tecnologia em tempo atual é indispensável nas organizações empresariais, auxiliando no planejamento, aumentando o desenvolvimento, buscando melhorias através dos recursos tecnológicos, otimizando o tempo e, assim, gerando mais produtividade dentro das organizações (PRÓPRIA DA PESQUISA, 2021).

É possível perceber pela resposta dos estudantes a compreensão da necessidade da tecnologia na melhoria dos processos empresariais. Assim, deduz-se que os estudantes atribuem como papel principal da administração a gestão de empresas, sendo a tecnologia como um recurso para aperfeiçoamento dos processos na organização empresarial.

Durante a aplicação dessa atividade, o professor precisou substituir o computador com configuração mínima (processador Intel Celeron 2.42 GHz, RAM 4GB, sistema operacional *Windows 7 32 bits*) por um computador com configuração superior (processador *Intel Core I5 2.11 GHz*, RAM 8 GB, sistema operacional *Windows 10 64 bits*) para evitar travamentos apresentados durante a aula. A velocidade de conexão à Internet foi satisfatória (28.7 Mbps para *download* e 63.2 Mbps para *upload*). Essa informação é relevante para relacionar a infraestrutura adequada à aplicação dessa proposta com a infraestrutura disponível.

No momento da atividade 2, percebeu-se que havia estudante que utilizava computador do tipo *Desktop* e não disponibilizava de *microfone* para interação nas aulas, sendo acertado que a partir daquela aula a participação seria solicitada por meio de *chat* do *meet*.

Figura 2 – Atividade desenvolvida por estudante



Fonte: própria da pesquisa, 2021

Os estudantes, na última atividade, precisaram desenvolver um projeto no ambiente Scratch segundo o seu interesse, porém que tivesse relação com a atuação do técnico em administração. Na figura 2, mostra uma atividade desenvolvida por estudante, cuja problemática elaborada por ele foi a gestão na produção de bovinos. Para solucionar esse problema, aplicou-se as habilidades do Pensamento Computacional propostas pela [CSTA \(2011\)](#) de forma contextualizada.

A experiência de aprendizagem foi proveitosa para desenvolver o pensamento computacional contextualizado com a formação técnica em administração. Em geral, os estudantes demonstraram aceitação com as atividades propostas, sendo participativos, assíduos e empenhados no desenvolvimento das atividades.

## Avaliação

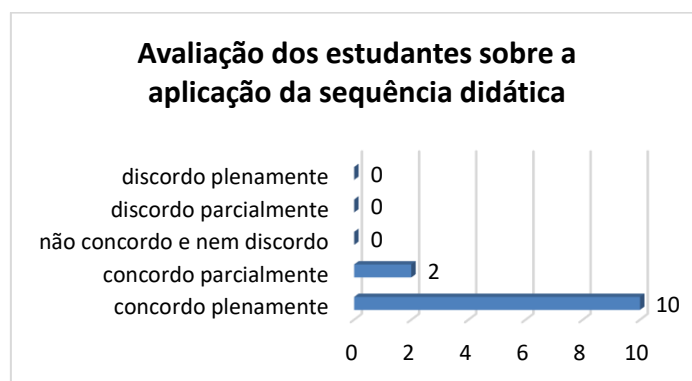
A proposta de ensino atendeu aos objetivos de aprendizagem e foi executada conforme o planejamento. A avaliação feita pelos estudantes mostrou que a experiência de



aprendizagem foi satisfatória. Essa avaliação foi realizada por meio do formulário eletrônico após a execução da última atividade proposta na Sequência Didática Interativa.

A avaliação feita pelos estudantes considerou aspectos relacionados à aplicação da sequência didática, como: clareza no desenvolvimento das atividades, conhecimento do objetivo de aprendizagem, recursos didáticos utilizados de forma adequada e engajamento dos estudantes no desenvolvimento das atividades da sequência didática.

Figura 3 – Gráfico de avaliação dos estudantes sobre a aplicação da sequência didática

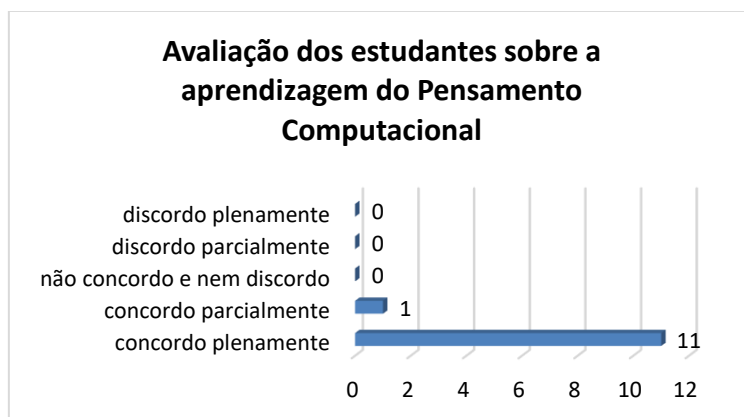


Fonte: própria da pesquisa, 2021

O gráfico acima mostrou a avaliação dos estudantes sobre a aplicação da sequência didática, sendo que a maioria dos estudantes concordaram com os aspectos apresentados sobre a aplicação da sequência didática, assim, 10 estudantes concordaram plenamente e 02 estudantes concordaram parcialmente.

Também foi avaliado aspectos relacionados à aprendizagem do Pensamento Computacional, como: compreensão do termo e da aplicação do Pensamento Computacional, abordagem contextualizada do Pensamento Computacional, relevância das aulas para a formação profissional técnica e reconhecimento da utilização da computação na atuação do técnico em administração.

Figura 4 – Gráfico de avaliação dos estudantes sobre a aprendizagem do pensamento computacional



Fonte: própria da pesquisa, 2021

As informações do gráfico anterior apresentam a avaliação dos estudantes sobre a aprendizagem do Pensamento Computacional. Assim, dos 12 estudantes participantes, 11 concordaram plenamente e 01 concordou parcialmente sobre os aspectos relacionados à aprendizagem do Pensamento Computacional.

## Considerações finais

O planejamento e o desenvolvimento da proposta de ensino como complementação curricular para promover o Pensamento Computacional no curso técnico em administração foram necessários para uma formação plena em computação, pois foi verificado que a ementa do componente curricular destinado a essa formação abordava exclusivamente o uso de tecnologias digitais, como os “*softwares* de escritório” e aplicações *web*.

O emprego do *design* instrucional no planejamento da proposta de ensino garantiu uma aprendizagem organizada, significativa e pautada na adoção de recurso de planejamento instrucional. Também, a escolha pelo modelo de *design* instrucional ADDIE foi acertada pela vasta divulgação e aceitação da comunidade de *design* instrucional. Assim, ficou facilitada a aquisição de material de estudo e a comunicação com especialistas para consultas.

A integração da Sequência Didática Interativa na fase de desenho do modelo ADDIE possibilitou planejar atividades que sejam potenciais para desenvolver habilidades

relacionadas ao Pensamento Computacional e à formação escolar do futuro profissional técnico em administração. Essa ferramenta didático-metodológica oferece uma abertura para a participação e a colaboração dos estudantes em sala de aula na construção de conceitos e de novos conhecimentos. Também, a prática educativa baseada em sequência didática constitui uma unidade preferencial para analisar o processo ensino – aprendizagem.

Também, desenvolver o Pensamento Computacional contextualizado com o perfil de egresso do técnico em administração foi um recurso didático importante que se mostrou eficiente durante o processo ensino e aprendizagem.

Para trabalhos futuros, espera-se melhorar e avaliar os materiais didáticos necessários para a aplicação da Sequência Didática Interativa. Além disso, avançar em pesquisas relacionadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação básica, especificamente na educação profissional e tecnológica.

## Referências

- BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community? **ACM Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48-54, Março 2011. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1929905>, Acesso em: 02 nov. 2019.
- BOLDINI, Adriana *et al.* Desdobramentos do Pensamento Computacional no Brasil. In: XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 27., 2016, Uberlândia (MG). **Anais eletrônicos...** Porto Alegre (RS): Portal de Publicações da CEIE, 2016. p. 200 - 209. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6700/4588>. Acesso em: 09 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Educação, 2021. Portal MEC. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/cnct-api/catalogopdf>, Acesso em: 05 set. 2021.
- BRASIL, CNE/CP. **Resolução nº 1, de 05 de janeiro de 2021**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 09 jul. 2021.
- BULHÕES, Daniel Brito *et al.* O uso da Computação Desplugada no processo de ensino-aprendizagem de alunos do curso Técnico em Informática. In: XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 30., 2019, Uberlândia (MG). **Anais eletrônicos...** Porto Alegre (RS): Portal de Publicações da CEIE, 2019. p. 932 - 941. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8821/6379>. Acesso em: 09 jul. 2021.

**CSTA. K-12 Computer Science Standards - Revised 2011 - The CSTA Standards Task Force.** Association for Computing Machinery, 2011. Disponível em: [http://scratch.ttu.ee/failid/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](http://scratch.ttu.ee/failid/CSTA_K-12_CSS.pdf), Acesso em: 03 ago. 2020.

DUARTE, Ailton S. **O ensino do pensamento computacional na educação profissional de nível médio no IFES - campus Colatina.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica (RJ), 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7476295](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7476295), Acesso em: 13 mai. 2020.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática.** São Paulo: Pearson, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 42ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GERALDES, Wendel B. **O pensamento computacional no ensino profissional e tecnológico.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília (DF), 2017. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/2118>, Acesso em: 17 ago. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio Concomitante/Subsequente em Administração.** Teresina (PI), 2019.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PAPERT, Seymour M. **LOGO: Computadores e Educação.** Tradução José Armando Valente; Beatriz Bitelman, Afira Vianna Ripper. São Paulo, Editora Brasiliense, 1985.

RICARDO, Elio C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102668/222646.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 dez. de 2021.

SOUZA, Leandro D. **Instituto de hackers: o pensamento computacional aplicado ao ensino técnico integrado ao ensino médio.** Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Curitiba (PR), 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id\\_trabalho=7949558](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=7949558), Acesso em: 13 mai. 2020.

SOUZA, Isabelle M. L.; RODRIGUES, Rivanilson S.; ANDRADE, Wilkerson L. Explorando Robótica com Pensamento Computacional no Ensino Médio: Um estudo sobre seus efeitos na educação. In: XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 27., 2016, Uberlândia (MG). **Anais eletrônicos...** Porto Alegre (RS): Portal de Publicações da CEIE, 2016. p. 490 - 499. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6730/4617>. Acesso em: 09 jul. 2021.

SILVA, Leonardo Soares e.; CAVALCANTI, Elmano Ramalho. Avaliação do Estado de Fluxo e do Aprendizado em Atividades Desplugadas no Ensino do Pensamento Computacional com Estudantes do Ensino Médio. In: XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 29., 2018, Fortaleza (CE). **Anais eletrônicos...** Porto Alegre (RS): Portal de Publicações da CEIE, 2016. p. 1746 - 1750. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8143/5832>. Acesso em: 09 jul. 2021.

VALENTE, José Armando. Formação de Professores: Diferentes Abordagens Pedagógicas. In: J.A. Valente (org.) **O computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMPNIED, 1999.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar 2006. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1118178.1118215&coll=portal&dl=ACM>, Acesso em: 02 nov. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Cristhian Matheus Herrera. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana; OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira. Prática de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. In: I Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg), 1., 2015, Maceió (AL). **Anais eletrônicos...** Porto Alegre (RS): Portal de Publicações da CEIE, 2015. p. 1236 - 1245. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6268/4389>. Acesso em: 09 jul. 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

---

<sup>1</sup> ADDIE: acrônimo relacionado às cinco fases desse modelo, as quais são: Análise (Analysis), Desenho (Design), Desenvolvimento (Development), Implementação (Implementation) e Avaliação (Evaluation).

<sup>2</sup> <https://drive.google.com/file/d/1yP-zL7CKTCWMhqB8qjdD0emDmpvr0Fo/view?usp=sharing>

<sup>3</sup> <https://drive.google.com/file/d/1C3MQQvorWAVrjXsYtED1CQ6Ud45y33M9/view?usp=sharing>

<sup>4</sup> <https://drive.google.com/file/d/1Inxr-rt61iJ1Q8q-W0xPulv4aQKdcRR8/view?usp=sharing>

<sup>5</sup> [https://docs.google.com/document/d/1QmrNBoxHxWim7pKhJ5GCKgU\\_P84VCUtx/edit?usp=sharing&oid=106711692253010728187&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1QmrNBoxHxWim7pKhJ5GCKgU_P84VCUtx/edit?usp=sharing&oid=106711692253010728187&rtpof=true&sd=true)

<sup>6</sup> <https://drive.google.com/file/d/1yXlaUqRSqMgi-QHWahciscrOg48pt-5Og/view?usp=sharing>

<sup>7</sup> [https://drive.google.com/file/d/1\\_8p\\_L0LpXG4sv4jwD9U6tfAaapi\\_WD9-/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_8p_L0LpXG4sv4jwD9U6tfAaapi_WD9-/view?usp=sharing)