

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA EPT

**LUIZ SANTIAGO SOUZA DO NASCIMENTO DE LACERDA**

**USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS COMO SUPORTE PARA O  
APRENDIZADO NO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

VENDA NOVA DO IMIGRANTE

2023

LUIZ SANTIAGO SOUZA DO NASCIMENTO DE LACERDA

**USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS COMO SUPORTE PARA O  
APRENDIZADO NO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

Monografia apresentada à Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Práticas Pedagógicas para EPT, do Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Venda Nova do Imigrante, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Práticas Pedagógicas para EPT.

VENDA NOVA DO IMIGRANTE

2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Ifes - Campus Ibatiba)

---

L131u Lacerda, Luiz Santiago Souza do Nascimento de.  
    Uso de tecnologias educacionais como suporte para o  
    aprendizado no desenho assistido por computador / Luiz Santiago  
    Souza do Nascimento de Lacerda. – 2023.  
    24 f.

    Orientador: Raoni Schimitt Huapaya.

    Monografia (especialização) – Instituto Federal do Espírito  
    Santo, Pós-graduação *Lato Sensu* em Práticas Pedagógicas para  
    Educação Profissional e Tecnológico, 2023.

    1. Práticas pedagógicas - Monografias. 2. Tecnologia  
    educacional. 3. Prática de ensino. 4. Ensino profissional e  
    tecnológico. 5. Aprendizagem baseada em projetos. I. Huapaya,  
    Raoni Schimitt. II. Instituto Federal do Espírito Santo. Campus  
    Venda Nova do Imigrante. III. Título.

CDD 378.013

**LUIZ SANTIAGO SOUZA DO NASCIMENTO DE LACERDA**

**USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS COMO SUPORTE PARA O  
APRENDIZADO NO DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

Trabalho de Conclusão Final do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Práticas Pedagógicas para a Educação Profissional apresentado ao pólo Venda Nova do Imigrante – CEFOR do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante de especialista em Práticas Pedagógicas para a Educação Profissional.

Aprovado em 03 de maio de 2023

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Prof. Dr. Raoni Schimitt Huapaya  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Orientador

Profa. Dr. Vinicius Lordes Dias  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Membro Externo

Prof. Dr. Daniel Lanna Peixoto  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Membro Interno



Emitido em 03/05/2023

**FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC N° 1/2023 - VNI-CCTAG (11.02.33.01.08.02.04)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 08/05/2023 13:39 )*

DANIEL LANNA PEIXOTO

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLÓGICO

VNI - CCBA (11.02.33.01.08.02.09)

Matrícula: 2040098

*(Assinado digitalmente em 04/05/2023 10:00 )*

RAONI SCHIMITT HUAPAYA

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLÓGICO

VNI-CCTAG (11.02.33.01.08.02.04)

Matrícula: 1953917

*(Assinado digitalmente em 04/05/2023 16:00 )*

VINICIUS LORDES DIAS

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLÓGICO

VNI-CCTA (11.02.33.01.08.02.05)

Matrícula: 1380784

Visualize o documento original em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: 1, ano: 2023, tipo:  
**FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC**, data de emissão: **04/05/2023** e o código de verificação: **28fd353b3d**

## RESUMO

O desenho assistido por computador (CAD) para construção de desenhos técnicos utiliza de programas para o desenvolvimento de pranchas e peças. Dentre os softwares disponíveis no mercado, o AutoCAD é a mais antiga e difundida plataforma de CAD. No entanto, o processo de ensino-aprendizagem de utilização de softwares tão completos e complexos como os de CAD, pode causar um pouco de confusão no usuário devido ao grande número de ferramentas disponíveis. Com o intuito de tornar os estudantes mais participativos no processo de ensino-aprendizagem, este trabalho apresenta uma proposta de prática pedagógica de aprendizagem baseada em projeto, na qual os estudantes realizarão atividades de participação no planejamento do projeto, levantamento de dados em campo, desenvolvimento de desenho em plataforma CAD, publicação dos desenhos em website e divulgação do website para que a exposição dos trabalhos reverbere pela comunidade local e pela internet.

**Palavras-chave:** Aprendizagem baseada em projeto. Desenho Técnico. AutoCAD.

## **ABSTRACT**

Computer-aided design (CAD) for the use on technical drawings uses programs for the development of draes. Among the software available on the market, AutoCAD is the oldest and most widespread CAD platform. However, the teaching and learning process of using software as complete and complex as CAD can cause user's confusion due to the large number of tools available. With purpose of making the process more participatory for the students in the teaching and learning process, this work presents a proposal for a project-based learning pedagogical practice. Where students will carry out participation activities in project planning and data collection in the field and draw development on a CAD platform and publication of drawings on the website and dissemination of the website so that the exhibition of works reverberates through the local community and the internet.

**Keywords:** Project-based learning. Technical drawing. AutoCAD.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO .....	7
1.2 APRESENTANDO A PESQUISA .....	9
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.3.1 Objetivo Geral .....	11
1.3.2 Objetivos Específicos .....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3 PROPOSTA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	15
4 METODOLOGIA.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
REFERÊNCIAS .....	23



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO

Nascido em Cabrobó-PE, cidade do sertão pernambucano, sou resultado da união entre uma professora e um trabalhador da construção civil, não somente no sentido parental, mas da influência exercida sobre minha criação que me ajudou a ser hoje um engenheiro civil que exerce a função de professor de área técnica, algo que me dei conta somente agora no momento que escrevo sobre meu percurso acadêmico.

Meu percurso escolar do núcleo básico inicia-se em minha cidade natal onde cursei todo ensino fundamental, uma pequena parte em escola estadual e a maior parte como bolsista de escola particular (escola em que minha mãe lecionava). O ciclo que compreende o ensino médio foi realizado no CEFET-PE em Petrolina-PE, após a aprovação em processo seletivo e marcou uma etapa de mudanças significativas num período da minha vida, pois incluiu a mudanças de cidade e de círculo de amizade, moradia na casa de familiares e de apropriação de responsabilidades aos 14 anos de idade. No CEFET-PE cursei inicialmente o Ensino Médio regular e após concluir dei início ao Curso Técnico em Informática na modalidade subsequente, no entanto não cheguei a finalizá-lo porque havia sido aprovado em dois bacharelados de áreas distintas, Engenharia Civil (Universidade Federal do Vale do São Francisco) e Ciência da Computação (Universidade Federal da Paraíba), que eram de período integral.

A etapa que definiria o início da minha vida acadêmica era a escolha do curso que escolheria para seguir carreira. De um lado estava a atuação na Engenharia Civil que me atraía pela possibilidade de atuar como engenheiro de obras na construção civil ou projetista em diversas áreas, enquanto meu fascínio pela Ciência da Computação se dava por ser aficionado por inovações tecnológicas e por causa do curso técnico que estava cursando. A opção pela Engenharia Civil na realidade veio da exclusão da Ciência da Computação ao definir a paixão pela inovação como um prazer pessoal, portanto não queria transformá-lo numa obrigação laboral.

O meu percurso pela Engenharia Civil foi fantástico, porém repleto de percalços na vida pessoal e financeira, mas em nenhum momento passou pela minha cabeça a possibilidade de abandono do curso ou mudança de área. Após a conclusão trabalhei como profissional autônomo e funcionário nas esferas municipal e estadual, sempre buscando melhores oportunidades e um

grau satisfação maior naquilo que fazia. Foi então que optei por fazer o concurso do IF Sertão PE, no qual fui aprovado e me permitiu atuar diretamente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

No dia da nomeação caiu a ficha de que eu havia saído da posição de estudante da EPT para professor formador dos estudantes dela. Logo, por ter passado pela posição usuário buscava não repetir os erros que eu via nos professores que tive ao longo da minha formação como um todo, porém esta decisão exige análise comportamental constante.

Uma vez no cargo de professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) senti a necessidade de realizar um curso que me ajudasse na elaboração de práticas pedagógicas para aplicar em sala, foi neste momento que decidi cursar Licenciatura em Matemática (Universidade de Pernambuco). Durante a licenciatura cursei disciplinas de Psicologia da Educação, Práticas Educacionais, Didática, entre outras; porém não consegui concluir o curso porque havia sido aprovado em um curso de mestrado.

O primeiro mestrado em que fui aprovado foi o mestrado profissionalizante em Matemática, cursei 8 disciplinas e decidi que não era este o de estudo da minha vida acadêmica, então desisti e decidi participar de outro processo seletivo de mestrado, mas dessa vez em uma área que seguiria comigo pelo resto da vida e que havia se tornado a minha maior paixão na Engenharia Civil, a Geotecnia.

Cursei o mestrado em Engenharia Civil com ênfase em Geotecnia ofertado pela Universidade Federal de Pernambuco. Este curso foi essencial para a melhoria do conteúdo que eu ofertava aos estudantes, consegui entender melhor a divisão entre os tipos de ensino. Notei que estava exigindo dos cursos técnicos de nível médio, o mesmo que me era exigido no curso de graduação. Isto só foi possível depois que notei a diferença entre o que era exigido em Geotecnia no bacharelado e no mestrado.

Ao concluir o mestrado, assumi mais responsabilidades administrativas e cargos de chefia no campus onde lecionava, me fazendo adiar mais uma vez meu plano em relação às práticas pedagógicas.

No ano de 2019 a vida me preparou uma surpresa amorosa que me fez tomar a decisão de solicitar uma redistribuição para o estado do Espírito Santo e em março de 2021 esta foi concretizada. Após o período de reconhecimento do meu novo espaço de trabalho e do

entendimento sobre o *modus operandi* da nova instituição, decidi que retomaria com meu plano de realizar um curso no âmbito pedagógico. E para minha surpresa descobri que o IFES possui um curso de Pós-Graduação em Práticas Pedagógicas para EPT. É neste ponto que estamos agora, aprovado na seleção, cursando e esperando as cenas dos próximos capítulos da minha história.

## 1.2 APRESENTANDO A PESQUISA

A disciplina de Desenho Técnico e Topografia, ministrada nos cursos Técnico em Florestas Integrado ao Ensino Médio (IFES, 2019) e Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio (IFES, 2019) do IFES *Campus* Ibatiba, tem como parte de seus objetivos a confecção de plantas topográficas com auxílio de software CAD (*computer aided design*<sup>1</sup>) e em sua ementa noções de desenho auxiliado por computador. Dentro deste escopo está o ensino da ferramenta AutoCAD que é uma plataforma para desenvolvimento de desenhos a partir de computação gráfica criada e comercializada pela Autodesk, Inc. desde 1982.

Para a disciplina em questão faz-se necessário o ensino de, aproximadamente, trinta ferramentas do AutoCAD, que são apresentadas aos estudantes ao longo de menos da metade da carga horária da disciplina, pois é a carga horária destinada a etapa de Desenho Técnico. Parte das ferramentas possui mais de uma forma de utilização, o que potencializa suas funções, entretanto pode fazer com que o usuário enfrente dificuldades na definição de uso. Por exemplo, para desenhar um quadrado no AutoCAD pode-se utilizar 4 ferramentas diferentes (*line*, *polyline*, *rectangle* ou *polygon*) associadas a elementos de configuração auxiliar de desenho (*ortho* ou *polar*), e o estudante ao tentar iniciar o desenho pode encontrar alguma dificuldade no momento de definição do caminho a ser traçado devido a associação das ferramentas com os elementos de configuração auxiliar.

Por ser um software pago de uma empresa privada, porém de bastante aceitação e utilização em diversas áreas, o AutoCAD possui uma quantidade expressiva de material disponível na internet, tanto gratuito e quanto pago. No entanto, a linguagem utilizada nos vídeos e apostilas, por vezes, diverge da que está sendo aplicada na disciplina, pois os conceitos e uso são apontados para outras áreas diferentes da que o estudante busca, geralmente para Arquitetura e Engenharia Civil.

---

<sup>1</sup> Desenho auxiliado por computador

Outro ponto importante é a existência de um espaço virtual para compartilhamento de material já disponibilizado pela instituição de ensino, o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle (AVA Moodle). Este ambiente, no âmbito do IFES Campus Ibatiba, é bastante utilizado pelos professores como ferramenta auxiliar nas disciplinas, portanto concentra tudo o que o estudante necessita em um único espaço, com um modelo pré-definido que pode passar por algumas adaptações e que também é utilizado na disciplina de Desenho Técnico e Topografia.

A disciplina não se resume ao ensino do software, porém para utilizá-lo como aliado no desenvolvimento dos desenhos vetorizados, faz-se necessário o uso de parte da carga horária para aplicação de uma pedagogia tecnicista, ou seja, com foco principal no método de utilização das ferramentas disponíveis para melhor eficiência e produtividade (MALHEIROS, 2019).

É importante salientar que as turmas são diversificadas em relação ao contato pregresso com tecnologias e os poucos que tiveram não foi direcionado para o desenvolvimento de atividades que agreguem conhecimento científico ou técnico. Além disso, a disciplina de Desenho Técnico e Topografia requer que estudantes apliquem constantemente conhecimentos de matemática para a utilização das ferramentas de forma eficaz. Em raros casos, existem os estudantes que possuem muito interesse e conhecimento pregresso, que acabam se desestimulando na disciplina por não se sentirem desafiados o suficiente para desenvolver seus conhecimentos para além do que está proposto como básico na ementa. Devido a essa diversidade, a aprendizagem baseada em projetos (ABP) pode estimular o trabalho em equipe para que estudantes de níveis diversos se auxiliem no desenvolvimento de atividades e melhorem o processo de ensino-aprendizagem a partir da cooperação para o desenvolvimento de um objetivo em comum, pois esta metodologia tem foco no desenvolvimento de um produto/artefato elaborado de forma colaborativa entre membros de diversas equipes, envolvendo os estudantes na construção do conhecimento em equipe considerando o conhecimento prévio de cada um (BES et al., 2019).

A ABP é uma metodologia ativa já estabelecida no âmbito pedagógico e sua aplicação em áreas da base comum e profissional já apresentam resultados positivos e ajustes que precisam ser realizados. Dois casos que ajudam a perceber esta afirmação estão presentes nos trabalhos desenvolvidos por Cecílio & Tedesco (2019), que desenvolveram um projeto chamado “Quádricas, Cônicas e Possibilidades” na disciplina de Geometria Analítica de um curso de engenharia, no qual os resultados relacionados a aprendizagem foram positivos e as

dificuldades apontadas estão relacionadas ao processo de modelagem matemática; e por Maia et al. (2021), que aplicou um projeto na disciplina de Fundamentos de Engenharia de Produção onde os estudantes desenvolveram um *website* para auxiliar no entendimento de como um Engenheiro de Produção pode atuar numa perspectiva prática de atuação profissional, no qual percebeu-se que a ABP estimulou o desenvolvimento da autonomia, parceria, comunicação e pensamento crítico nos discentes.

A tecnologia atualmente permite que a ABP seja facilitada, pois existem diversas ferramentas que facilitam a comunicação, organização e o trabalho cooperativo ou colaborativo, a partir de uma interface simples e intuitiva. Softwares como Slack, Microsoft Teams, Chanty e outros, criam um espaço de trabalho que auxiliam as equipes a se planejar e executar tarefas de uma forma que todos da equipe sabem quem está realizando o trabalho e em que etapa o trabalho se encontra. Outras ferramentas também permitem a colaboração no desenvolvimento de trabalhos e projetos, como o Google Docs, Google Sites, Microsoft 365 etc.

A hipótese levantada para a proposta de desenvolvimento deste projeto é de que a aprendizagem baseada em projetos será uma ferramenta eficaz no desenvolvimento de desenho assistido por computador utilizando o AutoCAD, fazendo com que os estudantes possam transpor a assimetria em termos de conhecimentos pregressos, fiquem entusiasmados pela representação e divulgação de espaços importantes para a sua comunidade e utilizem ferramentas no software que possam facilitar o desenvolvimento de seus desenhos.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver e aplicar uma proposta de prática pedagógica que utilize a aprendizagem baseada em projetos para o ensino de desenho assistido por computador.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a proposta aos estudantes;
- Ajustar a proposta de projeto junto aos estudantes na etapa de planejamento;
- Desenvolver o projeto e avaliar o processo de ensino-aprendizagem;
- Publicar em website os desenhos desenvolvidos pelos estudantes no projeto.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O AutoCAD é utilizado para desenho vetorial bidimensional e criação de modelos tridimensionais (AUTODESK, 2022) utilizados nas mais diversas áreas (Arquitetura, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Ambiental, Agrimensura, dentre outras). Este é um software com licença de uso paga anualmente, contudo a Autodesk, Inc. disponibiliza gratuitamente licenças para estudantes, profissionais e instituições de ensino técnico, tecnológico e bacharelados. Todo ano a empresa lança uma nova versão do AutoCAD com correções e melhorias, atualmente a versão disponível é a AutoCAD 2023.

O processo de ensino-aprendizagem de softwares computacionais para prática aplicada exige dedicação para compreensão das ferramentas disponíveis. O AutoCAD, requer parcialmente o uso da pedagogia tecnicista (MENEZES, 2001), pois as ferramentas que ele contém realizam funções pré-definidas e o estudante necessita conhecê-las para depois adquirir independência e utilizá-lo no desenvolvimento de seus projetos e atividades.

Este software é uma ferramenta excelente para o projeto de plantas topográficas, pois exhibe, em sua área de desenho, um espaço com coordenadas definidas onde o usuário pode desenvolver os projetos com foco na precisão e posição requeridas pela agrimensura, além de conseguir representar o relevo de superfícies topográficas representado por curvas de nível. TAVARES JUNIOR (2014) ressalta que o AutoCAD é um importante recurso didático-pedagógico de suporte ao ensino da topografia, porém informa que apenas com o conhecimento pleno das ferramentas do programa é que o usuário (estudante) pode dar sentido ao processo de ensino-aprendizagem.

O ensino de computação gráfica a partir do AutoCAD pode ser entendido como a aplicação de uma tecnologia para aprendizado de Desenho Técnico, substituindo lapiseira, esquadros, transferidor, régua T e outros instrumentos. E, assim como há necessidade de ensinar os estudantes a manusear os instrumentos manuais citados da melhor forma possível, também há a necessidade de ensiná-los a aproveitar o máximo que o programa tem a oferecer, principalmente porque poucas ferramentas nele são intuitivas e necessitam de conhecimento geral sobre geometria.

## 2.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)

A ABP é um processo de ensino-aprendizagem que se baseia em métodos experienciais, práticos e dirigidos pelos estudantes (EDUCATION, 2009). O que permite a articulação dos conhecimentos socioculturais dos estudantes e podem contribuir para o desenvolvimento curricular de forma integrada (MENEZES, 2021).

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p.16)

De acordo com Pereira (2022), o desenvolvimento da ABP é realizado a partir do esboço do projeto que será executado, apresentação aos estudantes para que ocorra o planejamento conjunto, quando serão estabelecidos os objetivos, divisão de grupos, repartição de tarefas e cronograma. Posteriormente será realizada uma pesquisa inicial onde serão coletados dados que auxiliam no desenvolvimento, apresentam-se as etapas do processo do projeto, a partir de ilustrações e partes que serão desenvolvidas para facilitar a compreensão de como tudo irá se desenhar. Por fim, realiza-se uma segunda fase da pesquisa para vasculhar informações complementares e que auxiliem no refinamento do projeto desenvolvido, para que ao final desta etapa realize-se uma apresentação com foco no público-alvo. E, em alguns casos, pode acontecer uma etapa complementar de publicação do projeto desenvolvido.

De forma similar, SEFTON (2022) estabelece cinco etapas para o desenvolvimento da APB:

1. Planejar: momento designado para definição de objetivos de aprendizagem a serem atingidos, a partir do desenvolvimento de plano de ação com cronograma e roteiros para atividades em grupo e individuais. Nesta etapa se apresenta uma proposta de caminho a ser seguido;
2. Desenvolver: etapa onde os estudantes iniciam os estudos e investigações necessários para o desenvolvimento do projeto. As equipes de trabalho apresentam os estudos que vêm realizando e as hipóteses levantadas são discutidas, o conhecimento de um grupo ou indivíduo é difundido entre os que estão envolvidos no projeto;
3. Monitorar: é a fase de acompanhamento dos roteiros de atividades, estudos, pesquisa, plano de ação etc. Recomenda-se a utilização de um método de monitoramento onde os estudantes demonstrem a aprendizagem desenvolvida ao longo do projeto;

4. Avaliar: esta atividade contempla o resgate dos objetivos elaborados na etapa de planejamento com o intuito de verificar se estes foram alcançados, se a solução ou produto proposto atinge o objetivo geral do projeto. É aconselhável que os estudantes apresentem a solução e instigá-los sobre o processo de avaliação fazendo com que façam parte da análise das etapas desenvolvidas, com foco na contribuição de cada participante para a ampliação do conhecimento e desenvolvimento das competências deles;
5. Encerrar: período de conclusão do projeto que pode culminar em um relatório final, apresentação coletiva, mesa-redonda, publicação ou outras opções de apresentação. Esta etapa possibilita uma análise sobre possíveis desdobramentos do projeto desenvolvido.

## 2.2 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

Esta proposta de prática pedagógica busca trabalhar o conteúdo de Desenho Assistido por Computador da disciplina de Desenho Técnico e Topografia.

O desenho assistido por computador consiste na utilização de um software para o desenvolvimento de desenho técnico instrumental. Onde devem ser levados em consideração a representação da forma, dimensões e posição dos elementos desenhados.

Atualmente existem diversas plataformas para desenvolvimento de desenho técnico instrumental, como o AutoCAD, FreeCAD, TurboCAD e QiCAD, são algumas de maior destaque. Dentre as citadas o AutoCAD se destaca por ser a plataforma pioneira neste mercado, pois foi criada em 1982 pela Autodesk e ainda é o software de desenho técnico mais utilizado por profissionais da Arquitetura e Engenharias (FRIGERI, 2018).

O AutoCAD é um programa que possui diversas ferramentas de desenho, podendo até mesmo ser programado para executar rotinas de programação no desenvolvimento de desenhos. Portanto, por ser um software que permite uma personalização conforme a experiência de cada usuário pode se adequar às necessidades de desenvolvimento de cada etapa do projeto se autoajustando ao usuário que abrir o arquivo para continuação do desenho.

## 2.3 SLACK

O Slack é um aplicativo utilizado para criar um espaço de trabalho (*workspace*) para conectar pessoas que necessitam trabalhar como uma equipe unificada, ou seja, ele permite que os



membros de um mesmo grupo de trabalho troquem mensagens de texto e áudio, documentos, imagens e vídeos.

As ferramentas de comunicação facilitam a conexão entre os membros da equipe, pois você pode incluir colaboradores que não sejam da instituição a partir de canais (espaços específicos) no aplicativo.

Este aplicativo está disponível para Android, iOS e computador via navegador de internet.

## 2.4 GOOGLE SITES

O Google Sites é uma plataforma de criação de websites baseada no modelo intuitivo *drag-and-drop*, onde não há necessidade de conhecimento especializado em linguagem de programação, pois basta clicar na ferramenta que se deseja incluir, arrastá-la até o local onde deve ficar na página e soltá-la para começar a configuração da ferramenta. Apesar de simples, o Google Sites suporta códigos de programação em HTML e Java Script, permitindo que pessoas com conhecimento mais avançado realizem sua própria programação.

Esta plataforma necessita de uma conta Google para criação, hospedagem, manutenção e gestão do conteúdo. Além disso, o Google Sites é gratuito, seguro e permite a criação de sites para internet e intranet. Proporciona a integração com outras ferramentas do Google e facilita o acesso a edição a partir do compartilhamento com outras contas Google, favorecendo o processo colaborativo entre um grupo de pessoas.

## **3 PROPOSTA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA**

A proposta de prática pedagógica a partir da ABP deste trabalho é desenvolvida para turma do Curso Técnico em Florestas Integrado ao Ensino Médio do IFES Campus Ibatiba e contempla o conteúdo de Desenho Assistido por Computador (CAD) da disciplina de Desenho Técnico e Topografia.

Título do projeto de ABP: Caparaó em Vetores

O projeto Caparaó em Vetores tem como questão motriz a apresentação da região do Caparaó na visão dos estudantes do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Ibatiba ao mundo, a partir da representação de locais públicos desenhados a partir das ferramentas disponíveis no software AutoCAD, mediante uma exposição virtual em website. A escolha da localidade ultrapassa não se dá apenas pela possível familiaridade dos estudantes com a região, mas pela sua história impactante, importância econômica e beleza exuberante já que engloba o Parque Nacional do Caparaó e áreas de preservação permanente em seu entorno.

Quadro 1 – Planejamento geral do Plano de Ensino

<b>Momentos</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga Horária Presencial</b>	<b>Carga Horária Assíncrona</b>
Momento 1	Encontro presencial 25/05/2023	Apresentação da proposta do projeto Caparaó em Vetores. Alinhamento dos objetivos com a aprendizagem. Divisão de grupos conforme a bairro, região e/ou cidade de residência. Instalação, registro e apresentação do Slack.	1,67 h	
	Atividades Assíncronas  Realizar até o dia 31/05/2023	Pesquisa sobre a região. Leitura e discussão sobre o roteiro de atividades e o cronograma de execução do projeto no Slack, para que possam ser realizados ajustes, se necessário.		1,65 h
Momento 2	Encontro presencial 01/06/2023	Aula para apresentação do Google Sites. Investigação e discussão sobre áreas importantes a serem contempladas no projeto. Levantamento sobre como serão realizadas as medições em campo e viabilização de equipamentos para o desenvolvimento desta etapa.	1,67 h	
	Atividades Assíncronas  Realizar até o dia 14/06/2023	Envio de registros fotográficos e dos dados levantados em campo, além de um breve histórico, em texto ou áudio, sobre a área apresentada.		0,5 h
Momento 3	Encontro presencial 15/06/2023 e 22/06/2023	Momento para desenvolvimento dos desenhos em laboratório de computação gráfica. Monitoramento das atividades realizadas em grupo e no andamento das atividades presentes no roteiro.	3,34 h	
	Atividades Assíncronas  Realizar até o dia 28/06/2023	Discussão sobre o andamento das atividades do projeto via Slack.		1,0 h

Momentos	Data	Descrição	Carga Horária Presencial	Carga Horária Assíncrona
Momento 4	Encontro presencial 29/06/2023	Realização de pequenos ajustes, se necessário. Plotagem dos desenhos, em formato PNG, e publicação destes no site do projeto Caparaó em Vetores. Análise das etapas desenvolvidas e verificação da aprendizagem a partir de discussão sobre o desenvolvimento do projeto.	1,67 h	
	Atividades Assíncronas  Realizar até o dia 05/07/2023	Divulgação do site Caparaó em Vetores na comunidade, a partir de cartazes, e virtualmente, a partir das redes sociais dos próprios estudantes.		0,5 h
<b>Carga Horária Presencial</b>			<b>8,35 h</b>	
<b>Carga Horária Assíncrona</b>				<b>3,65 h</b>
<b>Carga Horária Total</b>				<b>12 h</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

#### Quadro 2 – Desenvolvimento do Momento 1 do Plano de Ensino

<b>Data:</b> 25/05/2023 à 31/05/2023					
<b>Tema:</b> Apresentação da proposta e planejamento					
<b>Objetivos:</b> Delinear o projeto e as ferramentas utilizadas					
<b>Conteúdos</b>					
	Unidade Didática	Metodologia	Recursos Didáticos	Avaliação	Pontos
1	Apresentação da proposta Caparaó em Vetores	Aula Expositiva Dialogada	Data show. Computador.	Não haverá avaliação	-
2	Planejamento do projeto com a divisão dos grupos	Aula Expositiva Dialogada	Quadro Branco. Pincéis.	Participação	1
3	Slack	Aula Prática	Celular e computador conectados à internet. Slack.	Instalação do aplicativo e entrada no <i>workspace</i> do projeto	1
4	Pesquisa sobre a região e roteiro de atividades	Aprendizagem Remota	Slack.	Participação e interação	1

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quadro 3 – Desenvolvimento do Momento 2 do Plano de Ensino

<b>Data:</b> 01/06/2023 à 14/06/2023					
<b>Tema:</b> Google Sites e levantamento em campo					
<b>Objetivos:</b> Apresentar ferramenta de publicação de site e discutir o procedimento de levantamento					
<b>Conteúdos</b>					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Avaliação	Pontos
1	Construção de website	Aula de Demonstração. Aula Prática.	Data show. Computador.	Não haverá avaliação	1
2	Etapas de um processo de levantamento em campo	Aula de Demonstração	Data show. Computador. Celular. AutoCAD. Trena. Régua.	Não haverá avaliação	-
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Avaliação	Pontos
3	Realização de levantamento e apresentação inicial de dados	Atividade Prática. Aprendizagem Remota.	Celular. Slack. Trena. Régua. Leitura.	Envio e análise do material levantado no workspace	2

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quadro 4 – Desenvolvimento do Momento 3 do Plano de Ensino

<b>Data:</b> 15/06/2023 à 28/06/2023					
<b>Tema:</b> Desenvolvimento dos desenhos					
<b>Objetivos:</b> Realizar o desenho a partir do levantamento realizado					
<b>Conteúdos</b>					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Avaliação	Pontos
1	Desenho Assistido por Computador	Aula Prática	Computador.	Monitoramento da execução do desenho	3
2	Levantamento de dados complementares	Atividade Prática. Aprendizagem Remota.	Celular. Slack. Trena. Régua. Leitura.	Verificação do material complementar enviado no workspace. Interação entre os membros das equipes.	1

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quadro 5 – Desenvolvimento do Momento 4 do Plano de Ensino

<b>Data:</b> 29/06/2023 à 05/07/2023					
<b>Tema:</b> Caparaó em Vetores na visão dos estudantes					
<b>Objetivos:</b> Avaliar e publicar os trabalhos desenvolvidos para apreciação da comunidade					
<b>Conteúdos</b>					
	<b>Unidade Didática</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Pontos</b>
1	Desenho Assistido por Computador	Aula de Demonstração. Aula Prática.	Computador. Data Show.	Verificação do arquivo plotado no formato PNG (imagem)	6
	<b>Unidade Didática</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Pontos</b>
2	Análise do projeto e da aprendizagem	Debate.	-	Participação dos estudantes	3
3	Divulgação do site	Atividade Prática.	-	Verificação de tráfego do site	1

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

## 4 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma proposta de prática pedagógica com intuito de aplicar e analisar a metodologia ativa de ensino fundamentada na ABP no processo de ensino-aprendizagem de desenho assistido por computador na disciplina de Desenho Técnico e Topografia do Curso Técnico em Florestas Integrado ao Ensino Médio, do IFES *Campus* Ibatiba.

### 4.1 LOCUS E SUJEITOS DA PESQUISA

A ABP será aplicada a partir de um projeto inicialmente chamado de Caparaó em Vetores, que terá a finalidade de apresentar a região do Caparaó ao mundo a partir de desenho desenvolvidos pelos estudantes do IFES *Campus* Ibatiba.

O projeto será desenvolvido com a Turma B do Curso Técnico em Florestas Integrado ao Ensino Médio do IFES *Campus* Ibatiba durante sete semanas e envolverá as localidades das comunidades onde os estudantes residem na região do Caparaó.

Os desenhos a ser desenvolvidos devem apresentar pontos que os estudantes tenham como importantes (turísticos, históricos, geológicos etc) da região do Caparaó, acompanhados de um breve relato (em texto ou áudio) sobre a importância dessa localização para a comunidade, a partir de reflexões sobre a própria região.

#### 4.2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Em um primeiro momento a proposta será apresentada aos estudantes para que possam refletir e dar suas contribuições sobre possíveis ajustes que devam ser realizados para alinhar os objetivos do projeto com a aprendizagem prática das ferramentas de AutoCAD, do processo de levantamento de dados e da coleta de informações sobre a localização.

Os estudantes serão agrupados em equipes com três membros e participarão de um *workspace* no aplicativo Slack para trocar informações, conversar sobre o andamento do projeto, compartilhar dados e arquivos entre os próprios membros da equipe e de outras equipes.

Uma pesquisa de campo sobre a região deverá ser realizada de forma autônoma pelos estudantes, onde as informações encontradas serão disponibilizadas no Slack para que cada equipe defina o local a ser desenhado a partir de sua visão. Será disponibilizado aos estudantes um roteiro de atividades com cronograma de execução (Quadro 6) para que leiam e discutam sobre a organização para desenvolvimento das atividades.

Quadro 6 – Roteiro de atividades com cronograma

Atividade		2023		
		Maio	Junho	Julho
1.	Pesquisa, leitura e discussão no Slack para ajustes no planejamento do projeto	Até dia 31		
2.	Aula demonstrativa e prática de ferramentas de criação de sites		01	
3.	Definição de como serão realizados os levantamentos e a disponibilidade de equipamentos para medições		01	
4.	Envio, pelo Slack, dos registros fotográficos das áreas escolhidas para representação, dados de medição e descrição da área apresentada, incluindo a sua importância para a região		Até dia 14	

Atividade		2023		
		Maio	Junho	Julho
5.	Desenvolvimento dos desenhos de representação gráfica dos pontos escolhidos, em dimensões reais, a partir de três peças: a. Representação em esboço dos principais elementos; b. Perspectiva isométrica da localidade; c. Representação do relevo da localidade.		15 a 28	
6.	Plotagem dos desenhos em formato PNG (imagem)		29	
7.	Apreciação e avaliação dos desenhos e do processo de ensino-aprendizagem		29	
8.	Publicação dos desenhos em website		29	
9.	Divulgação do site com cartazes e nas redes sociais dos participantes			Até dia 05

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Posteriormente, haverá uma aula demonstrativa e prática sobre criação/edição de sites, utilizando o Google Sites para que os estudantes possam publicar seus desenhos ao final do projeto. Outra plataforma de criação de websites poderá ser utilizada, caso os estudantes possuam conhecimento prévio sobre o assunto.

#### 4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E PRODUÇÃO DE DADOS

O levantamento das localidades possíveis de serem desenhadas pelos estudantes apontadas em sala de aula por estes, definindo assim um roteiro de visita da localidade para cada grupo onde deverão realizar registros fotográficos com celular, realizar medições em campo utilizando trena, ou régua, para ajustar o desenho para a escala natural e um levantamento sobre a importância do local para a comunidade em texto ou áudio. Estes levantamentos deverão ser compartilhados com os demais colegas de classe no *workspace* do Slack. As dificuldades no levantamento também devem ser apresentadas para que eles possam trocar informações e sugerir soluções entre os grupos.

#### 4.4 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS

Com as informações do levantamento em mãos, os estudantes irão ao laboratório de computação gráfica desenvolver três desenhos: a representação em esboço dos principais elementos utilizando o modo de visualização Sketch<sup>2</sup>, a perspectiva isométrica da localidade a partir do melhor registro fotográfico da localidade e a representação do relevo da localidade. Os desenhos serão feitos no software AutoCAD e os estudantes poderão utilizar quaisquer ferramentas que estiverem ao seu alcance, inclusive o auxílio de tutoriais e materiais disponíveis na internet.

Os desenhos serão plotados no formato PNG (imagem) para publicação em website. E, posteriormente, será feita a apreciação e avaliação do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula para discutir o aprendizado com o projeto e dificuldades encontradas no desenvolvimento dos desenhos. E, por fim, a publicação das imagens no website do projeto Caparaó em Vetores.

A divulgação da exposição virtual ocorrerá presencialmente, com uso de cartazes contendo link e *QR Code* para acesso que serão colados em espaços públicos autorizados, e virtualmente, nas redes sociais dos próprios estudantes que participaram do projeto.

Uma análise para novos desdobramentos do projeto poderá ser realizada a partir da verificação de tráfego do site utilizando ferramentas disponíveis na internet, como o *Google Analytics*.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de prática pedagógica para ABP é uma metodologia ativa de ensino que leva em consideração conhecimentos desenvolvidos em sala de aula, informações prévias adquiridas em outras disciplinas e/ou momentos da vida e a pesquisa para o avanço na construção de um novo saber aplicado.

A ABP apresentada neste trabalho busca contribuir no processo de ensino-aprendizagem de desenho assistido por computador da disciplina Desenho Técnico e Topografia do Curso

---

<sup>2</sup> É um modo de visualização que representa os desenhos vetorizados como esboços feitos com caneta, lapiseira etc.



Técnico em Florestas Integrado ao Médio do IFES Campus Ibatiba a partir de um trabalho prático desenvolvido em campo e laboratório, onde os estudantes poderão realizar ajustes nas etapas iniciais de planejamento e executarão o projeto Caparaó em Vetores, que tem foco na divulgação de localidades importantes na região do Caparaó onde residem os estudantes.

A criação desta proposta visa utilizar novas estratégias de ensino para construção de um projeto que traga melhoria na compreensão dos estudantes em relação ao software AutoCAD, onde eles assumirão uma postura ativa no desenvolvimento das atividades e possam trabalhar relações socioeducativas entre si.

Espera-se que o projeto auxilie os estudantes em relação ao desenvolvimento pessoal e social ao trabalhar em/na comunidade a partir da interação e da coleta de dados em campo, que a participação ocorra de efetivamente com entusiasmo de todos durante o projeto e que a publicação dos trabalhos seja vista como resultado do que ocorreu durante o processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AUTODESK. **AutoCAD**: software CAD 2D e 3D usado por milhões para desenhar, projetar e automatizar projetos em qualquer lugar, a qualquer momento, 2022 Disponível em: <https://www.autodesk.com.br/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>. Acesso em: 26 out. 2022.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788584290000. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584290000/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BES, P.; PEREIRA, A. S. F.; PESSI, I. G.; CERIGATTO, M. P.; MACHADO, L. R. **Metodologias para aprendizagem ativa**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book. ISBN 9788595029330. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595029330/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CARMO, B. B. T.; MAIA, M. M. M.; PONTES, R. L. J. Aprendizagem baseada em projetos: percepção dos discentes do curso de engenharia de produção. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, vol. 7, jan./dez. 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1518. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/68325>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CECÍLIO, W. A. G.; TEDESCO, D. G. Aprendizagem Baseada em Projetos: relato de experiência na disciplina de Geometria Analítica. **Revista Docência do Ensino Superior**,

Belo Horizonte, v. 9, p. 1–20, 2019. DOI: 10.35699/2237-5864.2019.2600. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2600>. Acesso em: 19 abr. 2023.

EDUCATION, B. I. F. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. Porto Alegre: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788536315713. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536315713/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

FRIGERI, S. R. **Computação gráfica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book. ISBN 9788595026889. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595026889/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Projeto pedagógico do curso Técnico em Florestas Integrado ao Ensino Médio**. Espírito Santo, ES. Disponível em: [https://ibatiba.ifes.edu.br/images/stories/PPC\\_IBA\\_Florestas\\_2020.pdf](https://ibatiba.ifes.edu.br/images/stories/PPC_IBA_Florestas_2020.pdf). Acesso em: 08 mar. 2023A.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Projeto pedagógico do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio**. Espírito Santo, ES. Disponível em: [https://www.ifes.edu.br/images/stories/-publicacoes/cursos/tecnicos/ppc/meio\\_ambiente/ppc\\_ct\\_meio\\_ambiente\\_ibatiba\\_integrado.pdf](https://www.ifes.edu.br/images/stories/-publicacoes/cursos/tecnicos/ppc/meio_ambiente/ppc_ct_meio_ambiente_ibatiba_integrado.pdf). Acesso em: 08 mar. 2023B.

MALHEIROS, B. T. **Didática geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

MENEZES, E. T. Verbete pedagogia tecnicista. **Dicionário interativo da educação brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em: <https://www.educabrazil.com.br/pedagogia-tecnicista/>. Acesso em 26 out. 2022.

MENEZES, K. M.; CANDITO, V.; RODRIGUES, C. B. **Aprendizagem baseada em projetos**. Debates Em Educação, Vol. 13 (2021): 453-64.

PEREIRA, D. T. **Aprendizagem baseada em projetos: planejamento e aplicação**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. E-book. ISBN 9786556751702. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/204365/epub/0>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SEFTON, A. P.; GALINI, M. E. **Metodologias ativas: desenvolvendo aulas ativas para uma aprendizagem significativa**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. E-book. ISBN 9786556752198. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/205486/epub/0>. Acesso em: 13 mar. 2023.

TAVARES JÚNIOR, J. B.; FERREIRA, Lucia; DOS SANTOS, D. R. **Uso do AutoCAD como recurso didático no ensino de interpretação do relevo da superfície topográfica representado por curvas de nível**. Revista Brasileira de Cartografia, 2014, Vol.66 (4).