



CASA VIRTUAL EM BIM

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO EM ATELIÊ DE ARQUITETURA

ALCILÂNIA DA CUNHA LIMA

Autora

JOSÉ ANGLADA RIVERA

Co-autoria e orientação



ALCILÂNDIA DA CUNHA LIMA

Autora

Curriculo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/1566698488919525>



JOSÉ ANGLADA RIVERA

Co-autoria e Orientação

Curriculo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/5724564590431920>

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

L732c Lima, Alcilândia da Cunha.

Casa virtual em BIM: uma proposta didática para o uso de modelos virtuais no ensino de projetos em ateliê de arquitetura / Alcilândia da Cunha Lima. – Manaus, 2025.
225 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, 2025.
Orientador: Prof. Dr. José Anglada Rivera.

1. Ensino virtual. 2. BIM. 3. Proposta didática. 3. Ateliê. 4. Arquitetura. I. Rivera, José Anglada. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.33

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

Participantes



Financiador



Coparticipante





Índice

Resumo	4
Abstract	5
Querido Leitor	6
Quem é nosso alvo?	9
Do que precisamos?	10
Apresentação	11
CAVIBIM e o Ensino de Projetos	12
Planejamento e Monitoramento	26
Considerações Finais	35
Referências Bibliográficas	37

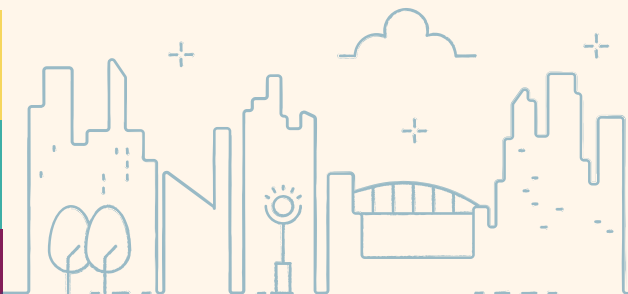
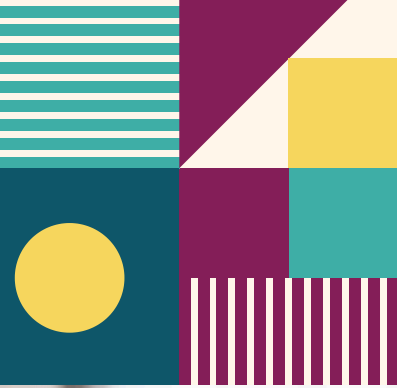
Resumo

Que tal repensar a forma como aprendemos arquitetura? Com a digitalização cada vez mais presente nos processos projetuais, integrar tecnologias inovadoras ao ensino se tornou essencial. É exatamente isso que esta pesquisa explora: o uso do **Building Information Modeling (BIM)** como ferramenta didática no **Ateliê de Arquitetura**.

Imagine poder visualizar seu projeto em um modelo 3D interativo, entender sua construção de maneira dinâmica e ainda aprimorar a comunicação com colegas e professores. Essa é a proposta da "**Casa Virtual em BIM - CAVIBIM**", uma abordagem que transforma modelos paramétricos tridimensionais em aliados do aprendizado, facilitando a análise, a experimentação e a compreensão dos conceitos arquitetônicos.

A pesquisa, conduzida com metodologias qualitativas e estudos de caso em sala de aula, revela que essa estratégia melhora a percepção espacial, a interdisciplinaridade e o domínio de aspectos construtivos e tecnológicos. Além disso, estimula o pensamento crítico e fortalece o trabalho colaborativo—habilidades fundamentais para qualquer arquiteto no mercado atual.

Os resultados deixam claro: **incorporar o BIM ao ensino de arquitetura não é apenas um avanço tecnológico, mas uma evolução no processo de formação dos futuros profissionais da área**. Afinal, aprender projetando no ambiente digital é preparar-se para os desafios do mundo real.



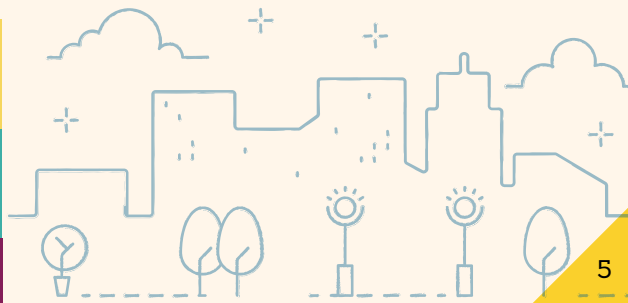
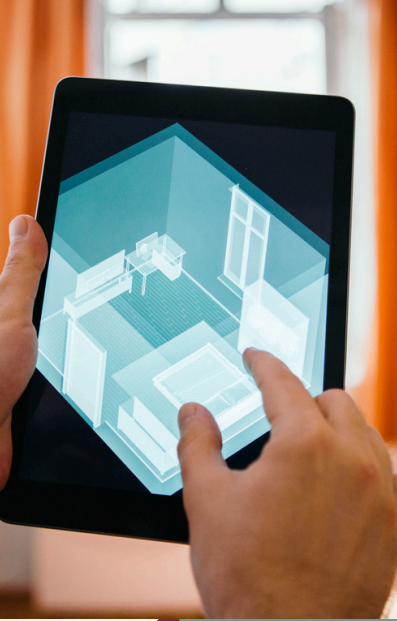
Abstract

How about rethinking the way we learn architecture? With digitalization increasingly shaping design processes, integrating innovative technologies into education has become essential. That's exactly what this research explores: the use of **Building Information Modeling (BIM)** as a teaching tool in the **Architecture Studio**.

Imagine being able to visualize your project in an interactive 3D model, understand its construction dynamically, and improve communication with colleagues and professors. This is the idea behind the "**Virtual House in BIM**", an approach that turns parametric 3D models into learning allies, making analysis, experimentation, and the understanding of architectural concepts more accessible.

The research, conducted through qualitative methodologies and case studies in the classroom, reveals that this strategy enhances spatial perception, interdisciplinary coordination, and the understanding of construction and technological aspects. Moreover, it fosters critical thinking and strengthens collaboration—essential skills for any architect in today's market.

The results are clear: **integrating BIM into architectural education is not just a technological upgrade but a transformation in the way future professionals are trained**. After all, learning by designing in a digital environment means being better prepared for real-world challenges.





QUERIDO LEITOR,

Imagine um mundo onde a construção civil é mais eficiente, sustentável e integrada. Pois bem, esse futuro está cada vez mais próximo! Os avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão revolucionando os setores de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), e as novas legislações estão impulsionando essa transformação. Com isso, a demanda por profissionais qualificados está crescendo e as universidades estão correndo para atualizar seus currículos e preparar melhor seus alunos para esse novo mercado.

Um marco fundamental nesse cenário foi o Decreto nº 9.983/2019, que estabeleceu a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling (BIM) no Brasil. O objetivo? Integrar essa metodologia inovadora ao setor público, melhorando a eficiência e reduzindo custos nas obras e serviços de engenharia. Com um cronograma bem definido, o decreto estabeleceu prazos para a implementação total do BIM até 2025. Mais tarde, o Decreto nº 10.306/2020 veio reforçar essas diretrizes, detalhando como o BIM deveria ser aplicado em licitações e contratos administrativos.

Porém, apesar dos esforços, muitas universidades ainda estão no estágio inicial de adoção do BIM. O contato dos alunos com ferramentas digitais muitas vezes ocorre tardiamente, e a metodologia BIM ainda não está plenamente integrada à formação acadêmica. Estudos apontam que essa tecnologia pode ser um diferencial poderoso na aprendizagem. Liu et al. (2017) mostram que o uso do BIM ajuda os alunos a compreenderem melhor as práticas contemporâneas de construção, enquanto Bryde, Broquetas e Volm (2013) destacam que essa abordagem favorece a colaboração interdisciplinar e a inovação. Já Azhar (2011) e Eastman et al. (2011) ressaltam que a adoção do BIM melhora tanto as competências técnicas quanto a capacidade de resolver problemas e trabalhar em equipe.



QUERIDO LEITOR,




Mas não basta apenas a obrigatoriedade legal. Para que essa transformação aconteça de fato, é essencial capacitar profissionais. Por isso, programas governamentais e instituições de ensino superior estão incluindo o BIM em seus currículos, garantindo que os futuros arquitetos e engenheiros estejam alinhados com as novas demandas do mercado. Além disso, o Brasil tem seguido padrões internacionais, como a ABNT NBR ISO 19650, que padroniza e qualifica a gestão da informação em projetos de construção.

Diante disso, nossa pesquisa busca entender melhor como a utilização do BIM pode contribuir para o ensino da Arquitetura, especialmente nas disciplinas de Ateliê de Projeto. Queremos responder a questões como: até que ponto os alunos podem manipular modelos virtuais para realizar análises avançadas? O uso do BIM pelos professores pode tornar o aprendizado mais dinâmico e visual? E, acima de tudo, **como essa tecnologia pode preparar melhor os futuros profissionais para o mercado de trabalho?**



QUERIDO LEITOR,



Afinal, estamos vivendo um momento de mudança e inovação no ensino de Arquitetura e Urbanismo no Brasil. Em 2023, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou a revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), modernizando a formação acadêmica. No entanto, em 2024, novas modificações geraram polêmicas. O Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) defende que essas mudanças podem comprometer a qualidade da formação, enquanto a Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (ABEA) argumenta que é essencial incorporar ferramentas como o BIM aos currículos. O desafio é encontrar um equilíbrio entre modernização e preservação dos fundamentos essenciais da profissão.

O que sabemos com certeza é que o BIM veio para ficar. Ele não é apenas uma ferramenta digital, mas uma nova forma de pensar e projetar construções. E, para que os futuros arquitetos e engenheiros estejam preparados, é fundamental que essa metodologia esteja presente desde a formação acadêmica. A evolução está acontecendo agora, e cabe a todos nós, profissionais, educadores e estudantes, abraçarmos essa transformação!

QUEM É



O NOSSO ALVO ?



Para que a experiência com o CAVIBIM seja ainda mais fluida e produtiva, é essencial que os docentes tenham conhecimentos intermediários em Revit e Realidade Virtual, além de noções básicas de informática. Isso garante que vocês possam explorar plenamente os modelos BIM, orientar os alunos na construção e análise dos projetos e navegar com autonomia pelo ambiente virtual sem depender de suporte técnico constante.

Se você está no 5º período de **Arquitetura e Urbanismo**, temos uma novidade que vai transformar a sua forma de aprender e explorar projetos arquitetônicos: o CAVIBIM! Mas por que esse momento específico do curso? Simples! **Nessa etapa da sua formação, você já dominou os conceitos fundamentais, como leitura e interpretação de plantas, noções espaciais, representação gráfica, acessibilidade e legislação.** E são esses conhecimentos que vão permitir que você aproveite ao máximo essa ferramenta inovadora!

O CAVIBIM utiliza a Realidade Virtual (RV) para tornar o aprendizado mais dinâmico, permitindo que você visualize e interaja com seus projetos de maneira imersiva. **Ao delimitar o público para estudantes do meio do curso, garantimos que a experiência seja mais eficiente e proveitosa.** Alunos nos primeiros períodos podem encontrar dificuldades em interpretar os processos projetuais com profundidade, o que poderia comprometer a eficácia da ferramenta.

DO QUE PRECISAMOS ?



Tudo isso foi pensado para que você tenha uma experiência inovadora, explorando a tecnologia de maneira significativa e alinhada com as melhores práticas do ensino de arquitetura.

Com o CAVIBIM, sua jornada acadêmica ganha um novo nível de interatividade, preparação técnica e criatividade.

Prontos para viver essa experiência?

Claro, para que tudo funcione bem, é preciso uma infraestrutura adequada! O CAVIBIM requer um ambiente tecnológico preparado, com internet estável para sincronização de arquivos e colaboração online, além de computadores potentes para rodar o Revit sem travamentos.

Estamos falando de uma máquina com Windows 10 ou 11 de 64 bits, processador robusto (Intel i-Series, Xeon, AMD Ryzen ou superior), pelo menos 8GB de RAM e uma placa de vídeo compatível com DirectX 11 e no mínimo 4GB de memória dedicada. Um bom monitor e espaço em disco também são fundamentais para garantir uma experiência imersiva e sem interrupções.



APRESENTAÇÃO

Já imaginou aprender arquitetura de um jeito inovador, interativo e conectado com a realidade do mercado? A CAVIBIM é exatamente isso! Mais do que uma simples ferramenta digital, ela é uma experiência educacional que transforma o ensino de arquitetura, trazendo a tecnologia BIM (Building Information Modeling) para dentro da sala de aula.

Criada para turbinar as aulas teórico-práticas, a CAVIBIM utiliza modelos virtuais desenvolvidos no Autodesk Revit 2024, integrados à Autodesk Construction Cloud. O que isso significa? Que os alunos têm acesso, em tempo real, a um modelo arquitetônico altamente detalhado, inspirado no padrão construtivo do Programa Minha Casa Minha Vida, com nível 1 de maturidade BIM e LOD 300 (ou seja, com nível executivo de detalhamento).

No fim das contas, a CAVIBIM é muito mais do que uma tecnologia – é um novo jeito de ensinar e aprender arquitetura, unindo teoria, prática e inovação para preparar os profissionais do futuro.



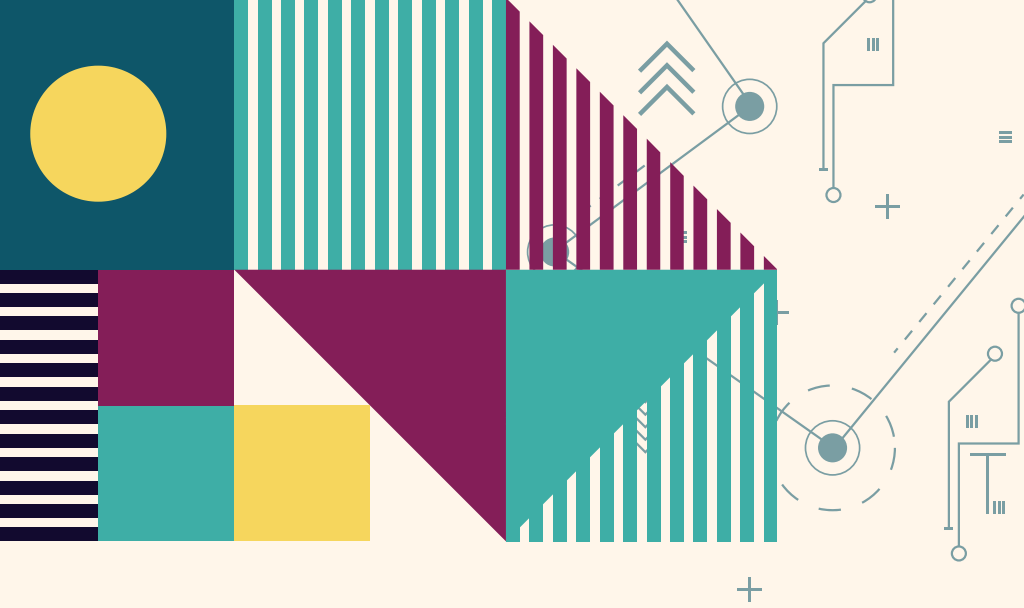
Aqui os professores e alunos encontrarão orientações claras sobre como aproveitar ao máximo a Casa Virtual BIM (CAVIBIM), com roteiros de aprendizagem e estratégias para tornar o ensino ainda mais dinâmico e eficiente.



E tem mais: essa plataforma não só permite explorar projetos habitacionais unifamiliares em disciplinas como Ateliê de Projetos, mas também promove a colaboração online, facilitando a troca de ideias e a interação com professores e colegas.

Além de aprender na prática como funciona um projeto arquitetônico completo, os alunos desenvolvem habilidades essenciais para o mercado, como o uso de tecnologias contemporâneas e a aplicação de metodologias inovadoras na concepção de habitações de interesse social.

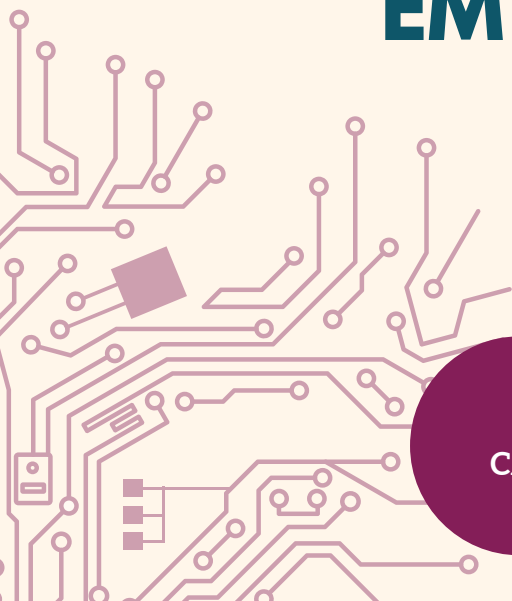
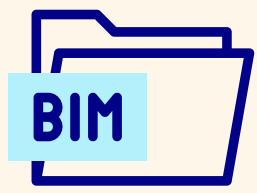
Vem com a gente explorar essa revolução no ensino da arquitetura!



CAVIBIM



ENSINO DE PROJETOS EM




I
CAPÍTULO



A revolução do BIM (Building Information Modeling) está em pleno curso no Brasil, impulsionada pelo avanço tecnológico e pela necessidade crescente de inovação no setor da construção civil. No entanto, essa transformação não afeta apenas escritórios de arquitetura e engenharia – as Instituições de Ensino Superior (IES) também sentem a pressão para atualizar suas grades curriculares. O desafio? Formar profissionais preparados para um mercado cada vez mais digital, colaborativo e interdisciplinar.

O BIM vai muito além do domínio de softwares de modelagem paramétrica. Ele exige uma visão holística da gestão de processos e projetos, promovendo a interoperabilidade, a integração entre disciplinas e o gerenciamento eficiente das informações ao longo do ciclo de vida de uma edificação. Ou seja, não basta ensinar BIM como uma ferramenta isolada; ele precisa ser incorporado como um novo paradigma de ensino e prática profissional.



Para que essa implementação seja bem-sucedida, é essencial compreender que o BIM não é apenas uma tecnologia, mas uma metodologia que demanda uma abordagem de ensino diferenciada. Segundo Barison e Santos (2010), o ideal é que a introdução do BIM ocorra de maneira integrada e interdisciplinar, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades colaborativas e estratégicas. No entanto, essa mudança esbarra em desafios estruturais, como a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de capacitação docente.



BIM E O ENSINO EM ARQUITETURA



Os Obstáculos da Adoção do BIM no Ensino

Uma pesquisa de Pereira e Amorim (2015) revelou os principais fatores que impactam a adoção do BIM no ambiente acadêmico. Entre eles, destacam-se:

✦ **Infraestrutura insuficiente (94%):** a escassez de laboratórios equipados com hardware e software adequados limita o aprendizado prático.

✦ **Falta de integração entre disciplinas (81%):** o ensino tradicional, segmentado por departamentos, dificulta a aplicação do BIM como ferramenta colaborativa.

✦ **Baixa compatibilidade com ferramentas CAD consolidadas (79%):** muitos profissionais ainda resistem à transição para novas plataformas digitais.

✦ **Escassez de materiais didáticos (73%):** a produção de conteúdos específicos sobre BIM ainda não acompanha a demanda do ensino.

✦ **Resistência docente (69%):** a necessidade de requalificação dos professores é um entrave significativo para a implementação da metodologia.

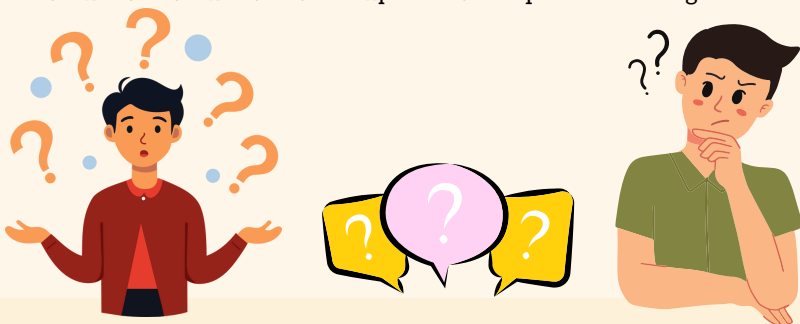


BIM E O ENSINO EM ARQUITETURA

Caminhos para o Futuro: Como as IES Podem Liderar Essa Mudança?

Diante desse cenário, a educação superior precisa assumir um papel protagonista na disseminação do BIM. Isso significa:

- ✓ Revisar as matrizes curriculares, incorporando o BIM de forma transversal e progressiva ao longo do curso.
 - ✓ Capacitar os docentes, garantindo que tenham domínio da metodologia e possam explorar seu potencial pedagógico.
 - ✓ Investir em infraestrutura tecnológica, proporcionando aos estudantes um ambiente de aprendizado próximo à realidade profissional.
 - ✓ Fomentar a interdisciplinaridade, promovendo projetos integrados que simulem desafios reais do mercado.
 - ✓ Fortalecer parcerias com o setor produtivo, aproximando a academia das demandas das empresas de arquitetura e engenharia.



O BIM não deve ser visto apenas como uma ferramenta digital, mas como um novo modelo de pensar, projetar e construir. Quando inserido de forma estratégica no ensino superior, ele se torna um diferencial na formação de arquitetos, engenheiros e designers, preparando-os para os desafios de um mercado cada vez mais exigente e conectado.

A revolução já começou. A pergunta é: as universidades estão prontas para acompanhar essa transformação? 🚀

Descubra a CAVIBIM: A Revolução no Ensino de Arquitetura!

Você já imaginou aprender arquitetura de forma totalmente interativa, explorando modelos virtuais realistas e conectados às demandas do mercado? Então, venha conhecer a CAVIBIM!

Essa ferramenta inovadora permite que alunos e professores mergulhem no universo do BIM, experimentando um modelo arquitetônico detalhado, desenvolvido no Autodesk Revit 2024 e integrado à Autodesk Construction Cloud. Com acesso em tempo real, é possível visualizar, interagir e aprimorar projetos habitacionais de maneira dinâmica e colaborativa.

O percurso metodológico da CAVI-BIM rompe com os moldes tradicionais da pesquisa em Arquitetura e Engenharia, trazendo uma abordagem inovadora para a sala de aula. Diferente dos métodos convencionais, onde os alunos constroem seus próprios modelos virtuais, nesta proposta o modelo foi previamente desenvolvido pela pesquisadora. A ideia? Transformá-lo em uma ferramenta interativa para análise e simulação de interferências nas disciplinas de projeto.

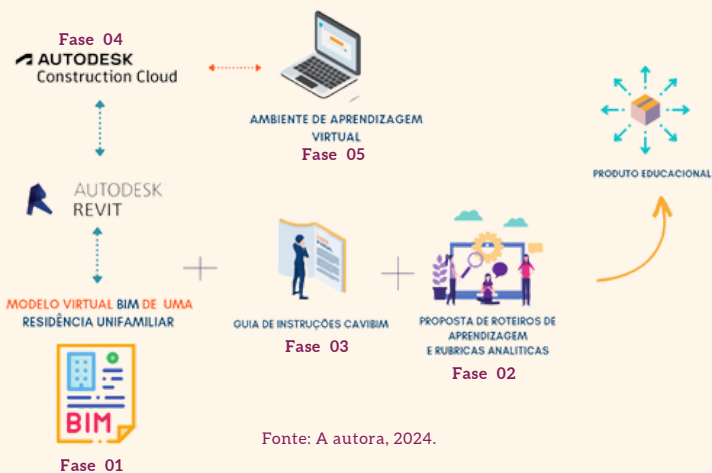
Ao interagir com o modelo digital, os alunos mergulham em um universo de dados e camadas de informação, onde conceitos essenciais ganham vida: desenho técnico aplicado, legislação municipal, normas de acessibilidade e compatibilização de projetos. Tudo isso sob a orientação dos professores, que utilizam roteiros de aprendizagem e rubricas analíticas para estruturar o ensino, garantindo uma experiência didática envolvente e eficaz.

Por que explorar a CAVIBIM?

- ✓ Aprendizado prático e aplicado à realidade profissional
- ✓ Modelagem detalhada baseada no Programa Minha Casa Minha Vida
- ✓ Ferramentas de colaboração para interação em tempo real
- ✓ Desenvolvimento de competências essenciais para o mercado

Mas para que essa ferramenta fosse realmente aplicável no contexto acadêmico, sua criação seguiu um processo rigoroso de desenvolvimento e testes em múltiplas plataformas, garantindo compatibilidade tanto técnica quanto pedagógica. O resultado? Uma metodologia estruturada em cinco fases, que ampliam o potencial de ensino e aprendizagem com a CAVI-BIM:

Esquema de concepção dos artefatos que compõem o produto educacional



Fase 1: Construção do Modelo Virtual:

O primeiro passo foi a criação do modelo digital do projeto de arquitetura e interiores no formato RVT. Aqui, cada detalhe foi pensado para que o espaço fosse fiel à realidade e possibilitasse simulações, ajustes e otimizações. Esse modelo não é apenas um recurso visual, mas um ambiente interativo que servirá de base para todo o aprendizado.



Planta Layout do Projeto CAVIBIM



Fonte: A autora, 2024.

DOWNLOAD



Modelo Virtual do
PROJETO DE
ARQUITETURA



Modelo Virtual do
PROJETO DE
INTERIORES

CLIQUE AQUI



2

Fase 2: Desenvolvimento dos Roteiros de Aprendizagem e Rubricas Analíticas

Nesta etapa, foram elaborados três Roteiros de Aprendizagem, acompanhados de suas respectivas rubricas analíticas. O objetivo? Criar um caminho estruturado para os alunos, garantindo clareza no ensino, avaliações consistentes e um processo formativo eficiente. Dessa forma, cada estudante sabe exatamente o que precisa desenvolver e como será avaliado.

3

Fase 3: Elaboração do Guia de Instruções CAVIBIM

Para que professores e alunos possam explorar todo o potencial da CAVI-BIM, foi criado um Guia de Instruções, reunindo diretrizes detalhadas sobre o uso da ferramenta. Esse material didático organiza todas as etapas dos roteiros de aprendizagem, além de apresentar estratégias para interpretar modelos virtuais e utilizar os recursos tecnológicos disponíveis.



4

Fase 4: Upload dos Modelos na Autodesk Construction Cloud

Uma etapa essencial para garantir o acesso remoto e a colaboração entre os alunos foi a transferência dos modelos virtuais para a Autodesk Construction Cloud. Isso possibilita um ambiente integrado, onde os projetos ficam centralizados, atualizados em tempo real e acessíveis para análise e revisão coletiva, dentro de um contexto de ensino colaborativo.



5

Fase 5: Criação do Ambiente Virtual de Ensino

Por fim, foi desenvolvido um espaço digital interativo, onde os alunos podem explorar os conteúdos e simular a experiência de uma sala de aula física, mas com toda a flexibilidade do formato online. Com ferramentas pedagógicas integradas, materiais multimodais e atividades dinâmicas, esse ambiente favorece a aprendizagem ativa, promovendo maior engajamento e aprofundamento nos conceitos trabalhados.

Com essa abordagem inovadora, a CAVI-BIM não apenas moderniza o ensino de Arquitetura e Engenharia, mas transforma a forma como os alunos interagem com os projetos. O resultado?

Uma experiência de aprendizado mais imersiva, prática e conectada com a realidade profissional. 🚀

A seguir, apresentamos o passo a passo completo necessário para a instalação e uso das plataformas.

INSTALANDO O SOFTWARE REVIT

Dicas Importantes:

✓ O Revit só funciona no Windows (não há versão oficial para macOS).

✓ Certifique-se de que seu computador atende aos requisitos mínimos do software.

✓ Se houver problemas na instalação, tente desativar o antivírus

temporariamente.

✓ Para suporte, acesse o fórum da Autodesk ou o suporte técnico no site oficial.



R | AUTODESK
REVIT

Passo 1: Criar uma conta na Autodesk:

1. Acesse o site oficial da Autodesk Education
2. Clique em "Iniciar sessão" (se já tiver uma conta) ou "Criar conta".
3. Preencha os dados solicitados (nome, e-mail, senha e instituição de ensino).
4. Confirme sua conta pelo e-mail enviado pela Autodesk.

Passo 2: Verificar elegibilidade estudantil

1. Após fazer login, clique em "Comece agora".
2. Escolha "Revit" na lista de softwares disponíveis.
3. Insira os detalhes da sua instituição de ensino (nome da faculdade, curso e data de formatura).
4. Faça o upload de um documento que comprove sua matrícula (carteirinha de estudante, comprovante de matrícula ou boletim).
5. Aguarde a aprovação (pode levar algumas horas ou até 2 dias).

Passo 3: Baixar e instalar o Revit

1. Após a aprovação, volte à página do Revit na Autodesk Education.
2. Escolha a versão desejada (recomenda-se a mais recente).
3. Selecione o sistema operacional (Windows).
4. Clique em "Instalar" e aguarde o download do instalador.
5. Após o download, abra o arquivo e siga as instruções na tela para instalar o software.

Passo 4: Ativar o Revit com a licença estudantil

1. Abra o Revit instalado.
2. Faça login com sua conta Autodesk.
3. O software reconhecerá automaticamente sua licença educacional.
4. Pronto! Agora você pode usar o Revit gratuitamente por 1 ano, podendo renovar enquanto for estudante.

ACESSANDO A PLATAFORMA CONSTRUCTION CLOUD

Dicas Importantes:

✓ Arrastar e soltar: Você pode simplesmente arrastar os arquivos diretamente para dentro da plataforma.

✓ Versões de arquivos: Se fizer upload de um arquivo com o mesmo nome de um já existente, ele criará uma nova versão automaticamente.

✓ Permissões: Certifique-se de que os alunos/usuários têm permissão para visualizar ou editar os arquivos.



AUTODESK
Construction Cloud

Passo 1: Criar ou acessar uma conta Autodesk

1. Acesse o site oficial
2. No canto superior direito, clique em "Sign In" (Entrar).
3. Se já tiver uma conta Autodesk, faça login com seu e-mail e senha.
4. Se não tiver uma conta, clique em "Create Account" (Criar Conta) e preencha os dados solicitados.
5. Confirme o e-mail enviado pela Autodesk para ativar a conta.

Passo 2: Acessar o Construction Cloud

1. Após o login, vá até o painel do Autodesk Construction Cloud.
2. Se você faz parte de um projeto, ele aparecerá na tela inicial.
3. Caso tenha uma licença ou convite para um projeto, aceite o convite no e-mail recebido.

Passo 3: Navegar pela plataforma

- ◆ Docs - Gerencie e acesse documentos e modelos BIM.
 - ◆ Build - Para gerenciamento de obras, controle de qualidade e segurança.
 - ◆ Takeoff - Para quantificação de materiais e orçamentos.
 - ◆ BIM Collaborate - Para colaboração entre equipes.
1. Use o menu lateral para alternar entre os módulos e acessar seus arquivos e projetos!

Passo 4: Enviar um Arquivo

1. No menu lateral, clique em Docs (ou "Files", dependendo da versão).
2. Navegue até a pasta onde deseja carregar o arquivo.
3. Clique no botão Upload (ícone de nuvem com seta para cima).
4. Escolha o arquivo do seu computador (formatos suportados incluem DWG, RVT, PDF, IFC, entre outros).
5. Aguarde o upload ser concluído.

A PLATAFORMA CONSTRUCTION CLOUD DICAS PARA O PROFESSOR

Autodesk Construction Cloud (ACC) em sala de aula:

Crie um Ambiente de Trabalho Colaborativo Desde o Início 🎯

Configure um Projeto Piloto 🏗️

- Antes da primeira aula, crie um projeto no Autodesk Docs e adicione os alunos como membros da equipe.
- Defina permissões para que cada aluno possa visualizar e editar arquivos conforme necessário.

Faça uma Introdução Prática 📄

- No primeiro encontro, demonstre como navegar na plataforma, acessar modelos BIM e visualizar documentos.
- Use um projeto real ou um exemplo didático para facilitar o aprendizado.

Atribua Tarefas Colaborativas 🤝

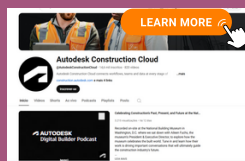
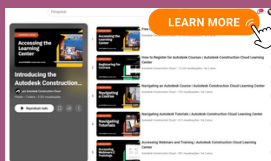
- Peça aos alunos que enviem arquivos, façam marcações nos modelos e usem comentários para interagir.
- Divida a turma em grupos para trabalharem em diferentes partes de um projeto dentro do Construction Cloud.

Ensine o Uso de Ferramentas-Chave 🛠️

- Mostre como usar o visualizador de modelos BIM, a ferramenta de revisão de documentos e a criação de versões.
- Se for um curso de arquitetura/engenharia, explore a integração com Revit e AutoCAD.

Incentive Feedback e Dúvidas 🗣️

- Ao final da aula, peça aos alunos para compartilharem suas experiências e dificuldades.
- Isso ajudará a adaptar o ensino e melhorar a adoção da plataforma.



💡 Extra: Se possível, use um projetor ou compartilhe sua tela para demonstrar os recursos ao vivo!

A PLATAFORMA CONSTRUCTION CLOUD DICAS PARA O PROFESSOR



Se você é professor e pretende utilizar o CAVIBIM (Casa Virtual em Building Information Modeling) no Autodesk Construction Cloud (ACC), aqui estão algumas dicas essenciais para potencializar a experiência de ensino e aprendizado:



📌 1. Estruture o Projeto no Autodesk Docs

✔️ Crie uma hierarquia de pastas organizada dentro do Construction Cloud, separando arquivos por fases do projeto, como:

- 📁 Modelos BIM (arquivos RVT do Revit)
- 📁 Documentação (PDFs, normas, referências)
- 📁 Análises e Simulações (arquivos de compatibilização e detecção de interferências)

✔️ Defina permissões adequadas para os alunos, garantindo que possam visualizar e editar arquivos conforme necessário.

📌 2. Apresente a Plataforma de Forma Interativa

💡 Faça uma demonstração ao vivo, navegando pelo modelo BIM no ACC, explicando suas funcionalidades e mostrando como acessar informações detalhadas da edificação virtual.

👤 Incentive os alunos a explorarem o modelo, ativando e desativando elementos, verificando propriedades dos componentes construtivos e analisando a estrutura do projeto.

🔍 3. Ensine Ferramentas-Chave para Análise de Projetos

🔧 Mostre como:

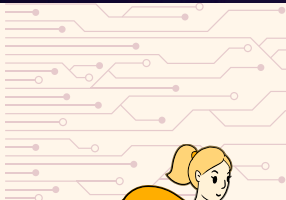
✔️ Usar marcações e comentários diretamente no modelo para destacar pontos de melhoria.

✔️ Ativar e desativar diferentes disciplinas (arquitetura, estrutura, instalações) para uma análise mais detalhada.

✔️ Comparar versões do modelo para entender alterações ao longo do projeto.

✔️ Fazer detecção de interferências para identificar conflitos entre elementos construtivos.

A PLATAFORMA CONSTRUCTION CLOUD DICAS PARA O PROFESSOR



4. Incentive a Colaboração e Trabalho em Equipe

👥 Divida os alunos em grupos e atribua tarefas específicas dentro do ACC, como:

- Um grupo revisa a estrutura e comenta sobre possíveis melhorias.
- Outro analisa o layout arquitetônico e propõe ajustes.
- Um terceiro foca na compatibilização entre instalações hidráulicas e elétricas.

📌 Acompanhe a interação dos alunos pelos registros de atividades na plataforma.

💡 **Bônus:** Ao final do curso, peça que os alunos apresentem suas análises no ACC, demonstrando como usaram a plataforma para tomadas de decisão no projeto. Com essas dicas, o uso do CAVIBIM no Construction Cloud será mais intuitivo, colaborativo e alinhado às práticas do mercado! 🏗️📐

5. Utilize o ACC para Avaliação e Feedback

📝 Utilize as ferramentas do Construction Cloud para avaliação contínua:

- ✓ Peça para os alunos adicionarem comentários técnicos no modelo.
- ✓ Solicite a criação de relatórios de análise dentro da plataforma.
- ✓ Dê feedback diretamente no projeto, destacando boas práticas e oportunidades de melhoria.

6. Explore a Mobilidade do ACC

📱 Incentive os alunos a acessarem o Autodesk Construction Cloud App (Android/iOS) para explorar o modelo BIM pelo celular ou tablet, tornando o aprendizado mais flexível e acessível.

7. Conecte com Outras Tecnologias

🔗 Se possível, integre o CAVIBIM com ferramentas como Navisworks, Revit Cloud Worksharing ou Autodesk Insight para análises energéticas e simulações avançadas.



A PLATAFORMA CONSTRUCTION CLOUD

DICAS PARA O ALUNO

Se você é aluno e vai utilizar o CAVIBIM no Autodesk Construction Cloud, aqui vão algumas dicas para aproveitar ao máximo a plataforma:



VAMOS PRATICAR?

Baixe os arquivos CAVIBIM e comece a sua experiência

DOWNLOAD



Modelo Virtual do
PROJETO DE
ARQUITETURA



Modelo Virtual do
PROJETO DE
INTERIORES

O arquivo "Projeto de Interiores" foi desenvolvido como um vínculo do "Projeto de Arquitetura". Para uma melhor experiência, faça o upload primeiro do arquivo de Arquitetura e, em seguida, carregue o de Interiores. Isso garantirá uma integração adequada entre os modelos. 🏠



1. Organize seus arquivos corretamente

✓ Nomeie os arquivos de forma clara e padronizada. Exemplo:

Projeto_Residencial_Versao01.rvt

📁 Crie pastas para separar arquivos por disciplina (🏠 Arquitetura, 🏗️ Estrutura, 💡 Instalações).

2. Mantenha a colaboração ativa

📌 Comente diretamente nos modelos e anotações para facilitar o feedback.

👤 Marque colegas e professores (@nome) para dúvidas e revisões rápidas.

3. Explore as ferramentas de visualização

🔧 Use o Viewer 3D para analisar o modelo sem abrir o Revit.

✂️ Ative cortes seccionais para entender melhor a estrutura do projeto.

4. Faça check-ins e versões

🔄 Sempre carregue uma nova versão do arquivo (não sobrescreva a anterior).

📄 Consulte o histórico de versões para comparar alterações feitas no projeto.

5. Aprenda a usar os relatórios

📊 O Autodesk Construction Cloud gera relatórios automáticos sobre mudanças no projeto.

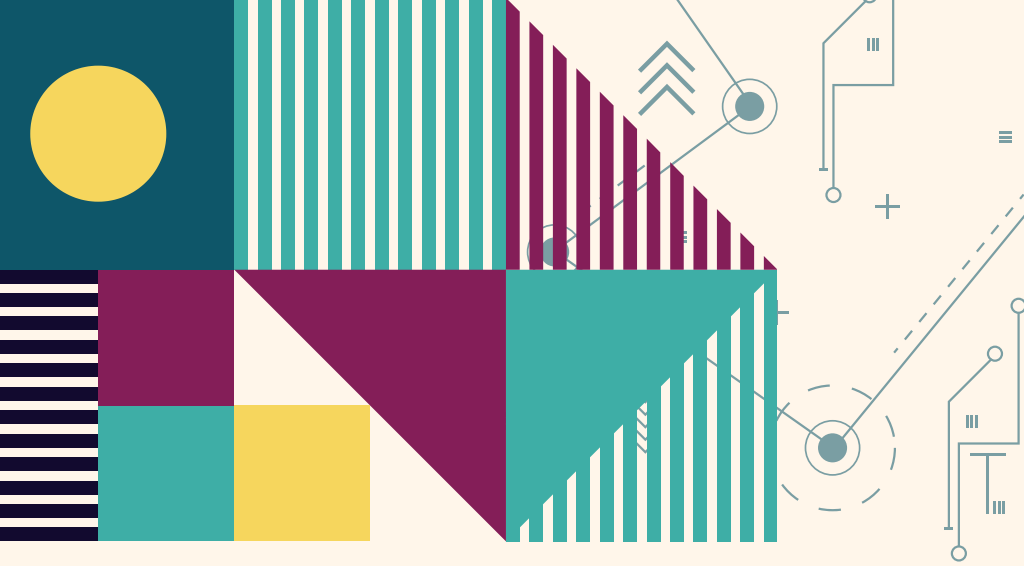
📌 Utilize esses dados para revisar edições e identificar melhorias.

6. Não tenha medo de errar e experimentar!

🔧 Teste ferramentas, explore recursos e pergunte quando tiver dúvidas.

📺 Assista a tutoriais no YouTube e peça suporte ao professor sempre que precisar!

💡 **DICA BÔNUS: MANTENHA A CURIOSIDADE E PRATIQUE BASTANTE! O BIM É UMA HABILIDADE VALIOSA PARA SUA CARREIRA.** 🏠




+

PLANEJAMENTO



MONITORAMENTO

DA 

APRENDIZAGEM

II
CAPÍTULO

PLANEJAMENTO REVERSO

Você já parou para pensar em como o ensino de arquitetura pode ir além da simples transmissão de conteúdos? Nos ateliês de projeto, a aprendizagem precisa ser viva, prática e reflexiva. E é exatamente aqui que entram duas metodologias poderosas: o Planejamento para a Compreensão, de Wiggins e McTighe, e o Alinhamento Construtivo, de John Biggs. Ambas desafiam a ideia de que basta ensinar; é preciso estruturar o ensino de forma estratégica, garantindo que os alunos realmente compreendam e saibam aplicar o que aprendem.

No livro Planejamento para a Compreensão: Alinhando Currículo, Avaliação e Ensino por Meio da Prática do Planejamento Reverso, Wiggins e McTighe nos provocam com perguntas fundamentais: O que é compreensão? Como ela se diferencia do conhecimento? E por que compreender deve ser o grande objetivo do ensino? A resposta está no planejamento reverso, uma abordagem que começa pelos resultados de aprendizagem desejados e, a partir deles, define atividades e avaliações que realmente fazem sentido. O resultado? Um currículo mais envolvente e significativo, focado na compreensão profunda e duradoura.

Complementando essa ideia, John Biggs nos apresenta o conceito de Alinhamento Construtivo, que defende uma integração total entre objetivos, atividades e avaliações. Para ele, o aprendizado se torna muito mais eficaz quando esses elementos caminham juntos, garantindo que os alunos não apenas absorvam o conhecimento, mas saibam usá-lo de forma criativa e prática.

E o que tudo isso tem a ver com o ensino de arquitetura? Tudo! Nos ateliês de projeto, essas metodologias podem transformar a forma como os alunos desenvolvem suas ideias e consolidam o aprendizado. Quando há clareza nos objetivos, atividades bem estruturadas e avaliações alinhadas à prática profissional, o ensino se torna mais dinâmico e eficaz. Além disso, o feedback contínuo e as avaliações autênticas preparam os futuros arquitetos para os desafios reais da profissão.

No fim das contas, o que realmente importa é que os alunos não apenas aprendam, mas compreendam, experimentem e criem. E com metodologias bem aplicadas, o ensino de arquitetura pode se tornar uma experiência muito mais inspiradora e transformadora.

PLANEJANDO O ENSINO



Já imaginou começar um planejamento de ensino pelo fim? Parece estranho, né? Mas é exatamente essa a proposta do planejamento reverso, um método desenvolvido por Wiggins e McTighe (2005) que coloca os resultados de aprendizagem como ponto de partida. Em vez de simplesmente seguir um cronograma tradicional, essa abordagem propõe que os educadores definam, logo de cara, o que realmente importa que os alunos aprendam e sejam capazes de fazer ao final do percurso. Afinal, entender de verdade não é só memorizar – é saber usar esse conhecimento em novos desafios!

E quando falamos de arquitetura, isso faz ainda mais sentido! O ensino dessa área não se resume a teoria: ele exige aplicação prática, pensamento crítico e soluções criativas para problemas reais. No ateliê, por exemplo, o planejamento reverso ajuda a estruturar a aprendizagem de forma mais estratégica, garantindo que os alunos desenvolvam habilidades técnicas, espaciais e estéticas de maneira integrada e aplicável. Como dizem os próprios Wiggins e McTighe (2005), a compreensão genuína só acontece quando conseguimos transferir o aprendizado para diferentes contextos.

Mas como isso funciona na prática? O planejamento reverso segue três passos essenciais:

Definir os objetivos de aprendizagem → O que os alunos devem compreender e saber fazer ao final?

Estabelecer evidências de aprendizado → Como verificar se esses objetivos foram alcançados?

Criar experiências de aprendizagem alinhadas → Quais atividades irão levar os alunos até lá?



PLANEJANDO O ENSINO

Imagine um ateliê sobre materiais sustentáveis. O professor pode começar definindo que os alunos devem compreender o impacto ambiental dos materiais e saber aplicá-los de forma inovadora em projetos reais. Para isso, as atividades podem incluir pesquisas, visitas a obras sustentáveis e uso de softwares de modelagem. E na avaliação? Não basta olhar só para o resultado final! É essencial acompanhar o processo, avaliando como o aluno aplicou seus conhecimentos de sustentabilidade em cada etapa do desenvolvimento do projeto. Como diz Oliveira (2015), “a avaliação deve ser mais um check-up de rotina do que uma necrópsia” – ou seja, uma ferramenta para aperfeiçoar o aprendizado, não apenas julgá-lo.

Além de estruturar melhor o ensino, o planejamento reverso desperta a curiosidade e o pensamento investigativo nos alunos. Em vez de apenas absorver conteúdos, eles aprendem a questionar, explorar e transformar o conhecimento em algo útil e significativo. E não é exatamente isso que define um bom arquiteto? Alguém que enxerga além do óbvio, que busca soluções inovadoras e que consegue aplicar sua criatividade para melhorar o espaço e a vida das pessoas?

No fim das contas, ensinar (e aprender!) arquitetura não é só sobre técnicas ou conceitos isolados, mas sim sobre construir experiências que fazem sentido e que preparam para os desafios do mundo real. E o planejamento reverso é um grande aliado nessa missão!



PLANO DE ENSINO

DICAS PARA O PROFESSOR



O plano de ensino da foi estruturado como uma jornada de aprendizado, dividida em módulos estratégicos, cada um com uma carga horária específica e objetivos bem definidos. A cada etapa, os alunos avançam no domínio da CAVIBIM, explorando conceitos, ferramentas e desafios do universo digital da construção.

- ◆ O que esperar de cada módulo?



✓ Resultados Pretendidos da Aprendizagem

Cada módulo define metas claras e objetivas! No primeiro, por exemplo, os alunos mergulham nos conceitos essenciais do BIM e exploram as ferramentas da Autodesk Construction Cloud.

✓ Carga Horária (CH)

Cada etapa tem um tempo bem planejado entre teoria e prática. No primeiro módulo, por exemplo, são 4 horas de aprendizado, distribuídas em 3 teóricas e 1 prática, garantindo equilíbrio entre conhecimento e aplicação.

✓ Atividades de Ensino e Recursos

Aqui, o aprendizado ganha vida com aulas expositivas dinâmicas, roteiros interativos e atividades práticas. Os alunos terão acesso a computadores com configuração adequada e internet, garantindo a melhor experiência de uso da plataforma.

✓ Atividades de Aprendizagem

É hora de colocar a mão na massa! Os alunos realizam tarefas essenciais, como cadastro na Autodesk Estudantil, instalação do Revit e análise de modelos virtuais para compreender as possibilidades da ferramenta.

✓ Observação da Aprendizagem, Avaliação e Feedbacks

Nada de aprendizado solto! O progresso é acompanhado por exercícios de verificação e questionários interativos. No Módulo 2, por exemplo, os alunos analisam um modelo virtual dentro da Autodesk Construction Cloud e respondem questões que testam sua compreensão.

✈ Com essa estrutura, cada módulo funciona como um passo certo rumo à autonomia no uso da CAVI-BIM, conectando teoria e prática de maneira eficiente e aplicada ao mercado profissional!

PLANO DE ENSINO

DICAS PARA O PROFESSOR

Já pensou em começar um curso pelo fim? Parece estranho, mas é exatamente isso que o Planejamento Reverso propõe: definir primeiro o que os alunos devem aprender e saber aplicar na prática e, só depois, montar o caminho para chegar lá.

Agora, junta isso ao Alinhamento Construtivo, que garante que tudo – ensino, atividades e avaliação – esteja conectado e faça sentido. No ensino de CAVI-BIM, isso significa menos teoria solta e mais aprendizado mão na massa, com modelagem, simulações e projetos reais.

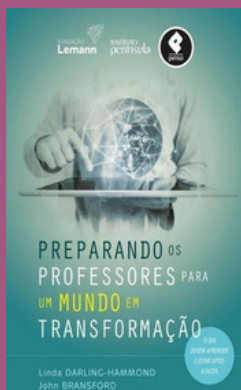
O resultado? Uma formação que prepara de verdade para o mercado, onde os alunos aprendem fazendo, erram testando e acertam inovando. Porque, no fim das contas, arquitetura e engenharia não são só sobre saber – são sobre saber FAZER! 🚀



CLIQUE AQUI



Professor, acima está a proposta de plano de ensino para a aplicação da CAVI-BIM, alinhada ao Planejamento Reverso e ao Alinhamento Construtivo. Essa abordagem garante um ensino estruturado, focado em resultados de aprendizagem claros, atividades coerentes e avaliação integrada, promovendo uma experiência significativa e aplicada à realidade profissional.



ROTEIROS DE APRENDIZAGEM

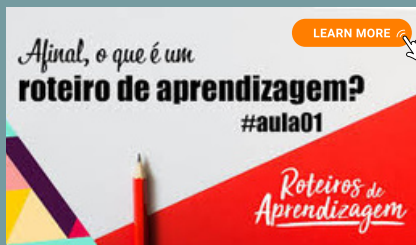


Imagine um ensino de Arquitetura onde cada passo é cuidadosamente planejado para guiar você no domínio do BIM, desde os conceitos iniciais até a realização de projetos completos. É exatamente isso que os roteiros de aprendizagem e as rubricas analíticas da CAVIBIM fazem: estruturam sua jornada acadêmica de forma clara, garantindo que sua evolução seja acompanhada e avaliada de maneira justa e objetiva.

Os roteiros de aprendizagem são como um mapa bem traçado, levando você do ponto A ao ponto B com segurança. Inspirados na metodologia de planejamento reverso de Wiggins e McTighe (2005), eles começam pelo fim: definem primeiro o que você precisa aprender e só depois organizam as atividades e avaliações para garantir que você chegue lá. Dessa forma, cada módulo do CAVIBIM se conecta de maneira lógica e progressiva, permitindo que você desenvolva habilidades essenciais, como modelagem tridimensional, análise crítica de projetos e coordenação interdisciplinar dentro do ambiente BIM.

E como saber se você está no caminho certo? É aí que entram as rubricas analíticas. Elas funcionam como uma bússola precisa para sua evolução acadêmica, estabelecendo critérios claros para cada aspecto do seu desempenho, desde a precisão técnica até a criatividade na solução projetual. Com base nos estudos de Andrade (2015), essas rubricas não só garantem uma avaliação transparente, mas também oferecem feedback detalhado, ajudando você a entender seus pontos fortes e as áreas que podem ser aprimoradas.

READ MORE >>



ROTEIROS DE APRENDIZAGEM



Outro ponto essencial é o feedback

formativo. Segundo Nicol e Macfarlane-Dick (2006), um retorno de qualidade não só informa seu desempenho, mas também aponta caminhos para aprimorar sua abordagem projetual.

No CAVIBIM, essa prática é levada a sério, incentivando você a refinar suas habilidades

continuamente e a se tornar protagonista do seu próprio aprendizado, como sugere Freire (2021).

Afinal, aprender é muito mais significativo quando você tem autonomia para refletir sobre sua trajetória e tomar decisões embasadas.



No CAVIBIM, as rubricas vão além de uma simples nota: elas são um verdadeiro guia para o seu crescimento. Cada critério de avaliação é detalhado para que você saiba exatamente o que precisa fazer para alcançar um nível de excelência, seja na modelagem arquitetônica, na coerência com os princípios do BIM ou na comunicação visual dos seus projetos. Isso elimina subjetividades na avaliação e permite que você acompanhe seu progresso de forma clara e objetiva.

Além de estruturar o ensino, essas metodologias promovem uma conexão essencial entre teoria e prática. De acordo com Biggs e Tang (2011), o alinhamento construtivo garante que objetivos, métodos e avaliações caminhem juntos, tornando a aprendizagem mais eficaz. No CAVIBIM, isso significa que os roteiros e rubricas não são apenas ferramentas isoladas, mas sim parte de um sistema integrado que potencializa sua experiência acadêmica e prepara você para os desafios reais da profissão.

E não para por aí! Ao seguir roteiros bem definidos e usar as rubricas como referência, você também desenvolve uma postura mais crítica e colaborativa. A revisão por pares se torna uma prática natural, enriquecendo sua perspectiva sobre os projetos e fortalecendo o aprendizado coletivo, algo essencial na Arquitetura e Urbanismo.



ROTEIROS DE APRENDIZAGEM

DICAS PARA O PROFESSOR

No fim das contas, a aplicação dessas metodologias na CAVIBIM moderniza o ensino, tornando-o mais dinâmico, eficiente e alinhado às demandas do mercado e da sociedade. Como apontado por Souza (2020), combinar tecnologias inovadoras, metodologias ativas e avaliação criteriosa é essencial para uma formação de qualidade no século XXI. E no CAVIBIM, isso se reflete em cada detalhe do planejamento educacional, garantindo que você não apenas aprenda, mas realmente se prepare para os desafios da profissão.

Então, pronto para explorar essa jornada de aprendizado estruturado e inovador? O CAVIBIM está aqui para transformar sua experiência no ensino de Arquitetura, tornando-a mais significativa e alinhada ao futuro da profissão!

READ MORE



CLIQUE AQUI



Professor, acima está a proposta de Roteiro de Aprendizagem e rubricas analíticas para a aplicação da CAVIBIM, alinhada ao Planejamento Reverso e ao Alinhamento Construtivo. Essa abordagem garante um ensino estruturado, focado em resultados de aprendizagem claros, atividades coerentes e avaliação integrada, promovendo uma experiência significativa e aplicada à realidade profissional.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A capacitação docente também se mostrou um fator determinante. Para que o BIM seja plenamente aproveitado, é essencial que as Instituições de Ensino Superior invistam na formação contínua dos professores. Como aponta Souza (2020), sem preparo adequado, metodologias inovadoras correm o risco de serem subutilizadas. Um corpo docente capacitado garante que os alunos tenham acesso a um aprendizado estruturado e alinhado às demandas contemporâneas.

Mas o que vem a seguir? A continuidade das pesquisas sobre o CAVIBIM é fundamental para aprimorar a ferramenta e expandi-la para novas áreas dentro da Arquitetura e Urbanismo. A inclusão de disciplinas específicas sobre BIM e RV pode consolidar a formação dos estudantes e reduzir dificuldades de implementação. Além disso, parcerias entre universidades e empresas do setor tecnológico podem ampliar o acesso a recursos avançados, promovendo estágios e projetos que aproximem a academia da prática profissional. Leal e Salgado (2019) destacam que essa colaboração fortalece a formação dos alunos e impulsiona a inovação no setor da construção civil.

O impacto do CAVIBIM vai além da ferramenta em si; ele abre espaço para novas abordagens pedagógicas. O aprendizado baseado em problemas (PBL) pode ser integrado ao uso da plataforma, permitindo que os alunos desenvolvam projetos a partir de desafios reais do setor. Como sugere Freire (2021), metodologias ativas aliadas à tecnologia promovem maior engajamento e aprofundamento no aprendizado, preparando os estudantes para um mercado que valoriza a adaptação e a inovação.

Em suma, o CAVIBIM representa um avanço significativo para o ensino de Arquitetura, consolidando-se como um recurso pedagógico promissor. A pesquisa realizada estabelece uma base sólida para sua ampliação e aprimoramento, reforçando a importância da inovação tecnológica na formação de profissionais qualificados. Com investimentos contínuos em tecnologia, capacitação docente e integração interdisciplinar, o ensino da Arquitetura poderá evoluir para um modelo mais dinâmico, interativo e alinhado às demandas do século XXI. O futuro da educação na área dependerá da capacidade das instituições de ensino de acompanhar as transformações digitais e preparar seus egressos para atuar com inovação e eficiência no mercado de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A revolução tecnológica chegou com força à Arquitetura e Urbanismo, impulsionada pelo avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Esse movimento exige uma reformulação no ensino e na formação profissional, trazendo desafios e novas possibilidades. Nesse contexto, esta dissertação mergulhou na implementação da Casa Virtual BIM (CAVIBIM) como ferramenta pedagógica inovadora, analisando seus impactos, desafios e potencialidades no aprendizado dos futuros arquitetos.

Os resultados não deixam dúvidas: o CAVIBIM se destacou como uma solução revolucionária, oferecendo uma experiência imersiva que alia teoria e prática de forma dinâmica. Com a integração do Building Information Modeling (BIM) e da Realidade Virtual (RV), o ensino ganhou uma nova dimensão, proporcionando aos estudantes um ambiente interativo que estimula tanto a criatividade quanto o pensamento crítico. Seguindo a perspectiva de Biggs e Tang (2011) sobre alinhamento construtivo, essa abordagem se mostrou essencial para que os alunos desenvolvam e demonstrem suas habilidades com maior profundidade.

Porém, nem tudo são flores: desafios surgiram ao longo da implementação. Um dos principais pontos de atenção foi a acessibilidade da plataforma. Embora 90% dos alunos tenham aprovado sua usabilidade, 10% relataram dificuldades, evidenciando a necessidade de ajustes para torná-la ainda mais inclusiva. Conforme Andrade (2015), adaptar metodologias pedagógicas é essencial para garantir um ensino equitativo. Outro desafio relevante foi a compatibilização de projetos no ambiente BIM, especialmente na coordenação interdisciplinar entre arquitetura, interiores e engenharia. Para superar esse obstáculo, recomenda-se um treinamento mais aprofundado e estratégias mais eficazes de integração entre as disciplinas.



A aceitação da ferramenta foi expressiva. Todos os participantes recomendaram o uso do CAVIBIM, e 70% consideraram essa metodologia superior às abordagens convencionais, reforçando sua eficácia. A visualização tridimensional detalhada se revelou um diferencial, permitindo aos alunos identificar e corrigir falhas no início do processo projetual, tornando o aprendizado mais eficaz e conectado às exigências do mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ALMA INTERIORES. Conceitos fundamentais de design de interiores. 2021. Disponível em: <https://www.almainteriores.com.br/conceitos-fundamentais>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ANDRADE, J. Planejamento reverso: o que é e como aplicar. Centro de Referências em Educação Integral, 2015. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ARCHDAILY BRASIL. Seis bons exemplos de habitação de interesse social no Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ARCHDAILY BRASIL. Quais são as etapas de um projeto de arquitetura? 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br>. Acesso em: 6 mar. 2025.

ALVES, V. S. Desafios na Implantação da Plataforma BIM no Ensino Contemporâneo De Arquitetura. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Campus De Ciências Exatas E Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás. Anápolis - GO, p. 53 - 55, 2019. Disponível em: <http://200.137.241.33/handle/tede/157>. Acesso em: 25 set. 2022.

ALVES, V. S.; PORTO, M. D.; TEIXEIRA, Z. D. A Teoria Histórico Cultural e o e Ensino no Ambiente Tecnológico: Aprendizagem Arquitetônica na Plataforma BIM. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332157798_A_teoria_historico-cultural_e_o_ensino_no_ambiente_tecnologico_aprendizagem_arquitetonica_na_plataforma_BIM_Historical-cultural_theory_and_teaching_in_the_technological_environment_architectural_learn. Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015 Vol. 40 (Nº 9) Ano 2019. Acesso em: 25 set. 2022.

ASCON. UFPE é a segunda universidade do país a abrigar uma Célula BIM, 2021. Disponível em: https://www.ufpe.br/agencia/noticias/-/asset_publisher/dlhi8nsrz4hK/content/ufpe-e-a-segunda-universidade-do-pais-a-abrigar-uma-celula-bim/40615. Acesso em: 03 de nov. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO. Proposta de atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Arquitetura e Urbanismo. Brasília, DF: ABEA, 2023.

AGÊNCIA SENADO. Sancionada lei que retoma o Minha Casa, Minha Vida. Disponível em: <https://blog.fastformat.co/como-fazer-citacao-de-artigos-online-e-sites-da-internet/>. Acesso em: 06 de agost. 2023.

AZHAR, S. BIM for Dummies. 1. ed. Hoboken: Wiley, 2011.

BANDEIRA, L.R. Tendências Atuais para a Inserção do BIM no Ensino Superior, 2020. Disponível em: <https://educandiecivitas.openjournalsolutions.com.br/index.php/educandiecivitas/article/view/29/13> . Acesso em: 25 set. 2022.

BACHELARD, Gaston. A poética do espaço. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BATISTELLO, P.; BALZAN, K. L.; PEREIRA, A. T. C. BIM no ensino das competências em Arquitetura e Urbanismo: transformação curricular. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019019, 2019. DOI: 10.20396/parc.v10i0.8653989. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653989>. Acesso em: 25 set. 2022.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. 6. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. Review and analysis of current strategies for planning a BIM curriculum. Proc., CIB W78 2010 27th International Conference. Anais...2010. Disponível em: cibw78-2010.pdf (uel.br). Acesso em: 03 de nov. 2021.

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. BIM teaching strategies: an overview of the current approaches. Proc., ICCCB 2010 International Conference on Computing in Civil and Building Engineering. Anais.In: ICCCB2010. Nottingham, UK: W Tizani, 2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



BAZZO, W. A. Conversando sobre educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014.

BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

BAZZO, W.A.; BORDIN, L. Sobre as muitas variáveis - e incógnitas - que se articulam em torno da complexa e não linear relação entre engenharia e vida. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 13, n. 28, p. 224-239, mai./ago. 2017.

BAZZO, W.A.; COSTA, L.A.C. A revolução 4.0 e seus impactos na formação do professor em engenharia. Revista Ensino de Engenharia, v.38, n.3, p.28-39, 2019.

BAZZO, W. A.; SOUZA, A. C. R. Cruzando os caminhos da Educação Tecnológica com a equação civilizatória. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v.8, e198122, 2022.

BRASIL. Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BENDER, W.N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para Século XXI. São Paulo, Penso Editora Ltda, 6º ed., 2014.

BENEDETTO, Henrique; BERNARDES, Mauricio M.S. ; PIRES, Roberto W. Ensino de BIM no Brasil - análise do cenário acadêmico, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/65263>. Acesso em: 02 de nov. 2021.

BEW, M., & RICHARDS, M. (2008). BIM Maturity Model. Paper presented at the Construct IT Autumn 2008 Members' Meeting. Brighton, UK.

BEW, M.; RICHARDS, M. BIM Maturity Model. 2008. Disponível em: <https://www.thenbs.com>. Acesso em: 05 mar. 2025.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIMFORUM. Level of Development (LOD) Specification. 2020. Disponível em: <https://bimforum.org/lof/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

BIGGS, J; TANG, C. Teaching for Quality Learning at University. 4 ed. Berkshire, England: Society for Research into Higher Education & Open University Press, 2011.

BIGGS, J. Student approaches to learning and studying. Hawthorn: Australian Council for Educational Research, 1987.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for Quality Learning at University (4ª ed.). Open University Press.

BRYDE, D.; BROQUETAS, M.; VOLM, J. M. The project benefits of Building Information Modelling (BIM). International Journal of Project Management, v. 31, n. 7, p. 972-981, 2013. DOI: 10.1016/j.ijproman.2012.12.001.

DARÓS, J. O que é LOD de um projeto BIM?. Disponível em: <https://utilizandobim.com/blog/o-que-e-lod-bim/>. Acessando em: 01 de agost. 2023.

MARQUES, F. R. Autocad: A evolução do desenho técnico. Tecnologia. 2015. Disponível em: <http://obviousmag.org/metropolis/2015/03/autocad-a-evolucao-do-desenho-tecnico.html> . Acesso em: 25 de out. 2021.

BRÍGITE, G. T. N. . Aprendizagem significativa em BIM no curso de Arquitetura e Urbanismo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1-11. DOI: 10.46421/sbtic.v3i00.632. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/632>. Acesso em: 25 set. 2022.

COSTA, G. C. L. R. DA; FIGUEIREDO, S. H.; RIBEIRO, S. E. C. Estudo comparativo da tecnologia CAD com a tecnologia BIM. Revista de Ensino de Engenharia, v. 34, n. 2, p. 11-18, 2015 - ISSN 0101-5001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285626988_Estudo_Comparativo_da_Tecnologia_CAD_com_a_Tecnologia_BIM . Acesso em: 25 out. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTELO, A.M; BEZERRA, I. A Construção Digital, 2018. Disponível em: < <https://blogdoibre.fgv.br/posts/construcao-digital> > . Acesso em: 25 de out. 2021.

CAIXETA, L. M. Estudo crítico sobre o uso de ferramentas de modelagens tridimensionais de informações digitais BIM no ensino contemporâneo da arquitetura. 2013. 175 f., il. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

COELHO, I. M. W. da S. Desenvolvimento de Pesquisas Educacionais: implicações teórico-metodológicas, propostas e desafios da gestão de dados científicos. Revista Exitus, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e022069, 2022. DOI: 10.24065/2237-9460.2022v12n1ID1762. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/artic le/view/1762>. Acesso em: 25 set. 2022

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer sobre a reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília, DF: CNE, 2023.

DECRETO Nº9.983, de 22 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling. Brasília, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9983.htm. Acesso em: 03 de nov. de 2021.

DECRETO Nº 10.306, de 2 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10306.htm. Acesso em: 02 de set. de 2022.

EASTMAN, C. et al. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. 2nd. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2011.

EL PAÍS. Madera, sostenibilidad y un patio para la vida vecinal: así son las viviendas sociales de Cornellà que ganan premios de arquitectura. 2024. Disponível em: <https://elpais.com>. Acesso em: 7 mar. 2025.

GARCIA, V. C. G. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é Matemática? Porque Ensinar? Como se ensina e como se aprende? In: Revista Educação, Porto Alegre, v. 32, n. 2, 2009.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo, Editora Atlas, 6º ed., 2008.

GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo, Editora Atlas, 4º ed., 2002.

GRIMBERG, J. As novidades da tecnologia na arquitetura e no design de interiores, 2017. Disponível em: <https://archtrends.com/blog/as-novidades-da-tecnologia-na-arquitetura-e-no-design-de-interiores/>. Acesso em: 03 de nov.2021.

Governo de Santa Catarina. Caderno de Especificações de Projetos em BIM, 2018. Disponível em: https://www.sie.sc.gov.br/webdocs/sie/doc-tecnicos/labim/Caderno%20de%20Especificaca%C3%A7%C3%B5es%20de%20Projetos%20em%20BIM_102018.pdf . Acesso em: 02 de set. de 2022.

Presidência da República Federativa do Brasil. Estratégia de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil. Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9983.htm#art15. Acesso em: 02 de nov. de 2021.

PEREIRA, P.A.I., RIBEIRO, R.A. A Inserção do BIM no Curso de Graduação em Engenharia Civil, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/ijaeedu/article/view/37589/24466>. Acesso em: 02 de nov. de 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

PINHEIRO, A. Melhor ensino remoto não é tela o dia todo, diz criador do Google Classroom, 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2021/02/melhor-ensino-remoto-nao-e-tela-o-dia-todo-diz-criador-do-google-classroom.shtml>. Acesso em: 02 de jan. de 2023.

KENSKY, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2015

KENSEK, Karen. Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

INBEC. Ministério da Economia divulga Chamamento Público para recebimento de propostas relacionadas à Agenda da Construção Civil ,2019. Disponível em: <https://inbec.com.br/blog/ministerio-economia-divulga-chamamento-publico-para-recebimento-propostas-relacionadas-agenda-construcao-civil>. Acesso em: 03 de nov. de 2021.

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL. Manifestação do IAB sobre as alterações nas Diretrizes Curriculares Nacionais. São Paulo, SP: IAB, 2024.

LAWSON, B. How designers think: the design process demystified. 4 ed. Oxford: Elsevier/Architectural, 2005.

LEAL, B. M. F.. Propostas para o ensino dos conteúdos de arquitetura e urbanismo através de ferramentas digitais. 2018. Tese de Doutorado. Master's Thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LEAL, B. M. F.; SALGADO, M. S. Propostas de incorporação de BIM no curso de Arquitetura e Urbanismo. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019025, 2019. DOI: 10.20396/parc.v10i0.8653676. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653676>. Acesso em: 25 set. 2022.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



LEAL, B. M. F. BIM no ensino de tecnologia da construção: estudo de caso. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019027, 2019. DOI: 10.20396/parc.v10i0.8653550. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653550>. Acesso em: 25 set. 2022.

LIU, R.; HUANG, B.; WANG, H.; XIAO, Q. Research on the application of BIM technology in the education of architectural engineering. International Journal of Engineering Education, v. 33, n. 3, p. 835-844, 2017.

MANAUS. Lei Complementar N° 002, de 16 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o Plano Diretor Urbano de Manaus e dá outras providências. Amazonas, Manaus: Diário Oficial do Município, 2014.

MANAUS. Lei Complementar N° 003, de 16 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o Código de Obras do município de Manaus e dá outras providências. Amazonas, Manaus: Diário Oficial do Município, 2014.

MANAUS. Lei Complementar N° 004, de 16 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o Parcelamento do Uso do município de Manaus e dá outras providências. Amazonas, Manaus: Diário Oficial do Município, 2014.

MENDONÇA, A. P. Alinhamento Construtivo: Fundamentos e Aplicações. In: Gonzaga, Amarildo M. (Organizador). Formação de Professores no Ensino Tecnológico: Fundamentos e Desafios. 1ª. ed. ISBN 978-85-44-0369-3. Curitiba, PR: CRV, 2015. p. 109-130.

MENDONÇA, A. Teoria do Alinhamento Construtivo: Fundamentos e Aplicações. Disponível em: [https://www.academia.edu/17729627/Teoria do Alinhamento Construtivo Fundamentos e Aplica%C3%A7%C3%B5es Andr%C3%A9 Mendon%C3%A7a](https://www.academia.edu/17729627/Teoria_do_Alinhamento_Construtivo_Fundamentos_e_Aplica%C3%A7%C3%B5es_Andr%C3%A9_Mendon%C3%A7a). Acesso em: 6 mar. 2025.

Ministério da Educação (MEC). Diretrizes Mínimas Curriculares e Conteúdos Mínimos para os cursos de Arquitetura e Urbanismo - Portaria n° 1.770 no ano de 1994. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=161631-pces386-02&category_slug=julho-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em 02 de nov. de 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CES nº11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2002.

Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CES nº06, de 06 de fevereiro de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2006.

NICOL, D.; MACFARLANE-DICK, D. Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, v. 31, n. 2, p. 199-218, 2006.

OLIVEIRA, R. Avaliação gerando entendimento. Marcelo Tibau, 2015. Disponível em: <http://tibau.org>. Acesso em: 01 fev. 2025.

PEPE, M., RESENDE, R. & PINTO, P. O BIM no Ensino da Arquitetura Em Portugal: O Caso Do Iscte-Iul. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/17031>. Acesso em: 25 set. 2022.

PEPE, M. R. (2017). O BIM no ensino da arquitetura em Portugal [Dissertação de mestrado, Iscte - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Iscte. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/16259> . Acesso em: 25 set. 2022.

PEREIRA, M. Sobre a avaliação no ensino de projeto de arquitetura. *Revista Projetar*, v. 3, n. 2, p. 89-102, 2019. Disponível em: https://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/bitstream/handle/123456789/243/090%20PEREIRA_M.pdf. Acesso em: 6 mar. 2025.

Planejamento reverso: o que é e como aplicar". Centro de Referências em Educação Integral. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/metodologias/planejamento-reverso-o-que-e-e-como-aplicar/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

RAMOS, F.G.; SANTOS, L.A. Building Information Modeling no Ensino de Arquitetura e Urbanismo. *arq.urb.*, [S. l.], n. 19, p. 19-35, 2019. Disponível em: <https://www.revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/149>. Acesso em: 25 set. 2022

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RODRIGUES, C. S. C.; PINTO, R. A. M.; RODRIGUES, P. F. N. Uma Aplicação da Realidade Aumentada no Ensino de Modelagem dos Sistemas Estruturais. Revista Brasileira de Computação Aplicada, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p.81-95, set. 2010.

SAYD, João Lemos Cordeiro; CANAL FILHO, Pedro; COSTALONGA NETO, José Osvaldo. Aprendizagem baseada em projetos como estratégia de ensino híbrido no curso de arquitetura e urbanismo. Brazilian Journal of Production Engineering, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 46-64, 2021. DOI: 10.47456/bjpe.v7i4.36734. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/36734>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SALGADO, M. S. . Ensino de arquitetura, engenharia e tecnologias digitais: relato das experiências compartilhadas durante o ENEBIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019. p. 1-6. DOI: 10.46421/sbtic.v2i00.202. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/202>. Acesso em: 25 set. 2022.

SCHÖN, D. A. The reflective practitioner: how professionals think in action. New York: Basic Books, 1983.

SILVA, João; FERREIRA, Ana; PEREIRA, Carlos. Educação em Arquitetura: desafios e perspectivas na era digital. São Paulo: Editora Acadêmica, 2022.

SOUZA, Marcelo; ALMEIDA, Beatriz. A implementação do BIM no ensino superior: desafios e estratégias. Rio de Janeiro: Editora Universitária, 2021.

SOUZA, Prícila Rodrigues de. Aprendizagem significativa e alinhamento construtivo: uma proposta para o ensino de circuitos elétricos. Manaus: IFAM, 2016.

VASCONCELLOS, L. Contribuições da tecnologia BIM na utilização de estratégias autorregulatórias por estudantes de Arquitetura e Urbanismo. 2019. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/5601>. Acesso em: 25 set. 2022.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Wiggins, G., & McTighe, J. (2019). Planejamento para a Compreensão: Alinhando Currículo, Avaliação e Ensino por Meio da Prática do Planejamento Reverso (2ª ed.). Penso.

WIGGINS, G.; MCTIGHE, J. Understanding by Design. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 2005.

