

ANÁLISE ANALÍTICA DO REVIT E AUTOCAD NA ELABORAÇÃO DE PROJETO ELÉTRICO

Juliana Pereira de Oliveira 1 (UFERSA) E-mail: juuholiveira456@gmail.com
Sâmea Valensca Alves Barros 2 (UFERSA) E-mail: sameavalensca@ufersa.edu.br

Resumo: *A averiguação da qualidade dos entregáveis do processo de elaboração de projetos residenciais utilizando fluxo de trabalho em Revit e em AutoCAD corrobora com a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling no Brasil instituída através do decreto 11.888 de 2024. Nesta perspectiva, este trabalho teve como objetivo analisar as vantagens e limitações em cada metodologia de elaboração. Adotou-se como procedimentos metodológicos o dimensionamento idêntico dos componentes elétricos e a padronização das especificações técnicas, assim, a única variável correspondeu a forma de representação gráfica adotada por cada software. Os resultados obtidos demonstraram que o Revit apresenta desempenho superior, não só para os projetos elétricos, mas para os das demais disciplinas, permitindo a integração entre elas. Enquanto, o AutoCAD, embora mais limitado, ainda se mostra útil em contextos que exigem liberdade gráfica ou menor grau de complexidade dos projetos. À medida que projetos de grande complexidade demandam a ocorrência da compatibilização ainda na fase elaboração para evitar gastos com retrabalho e este procedimento no fluxo de trabalho no AutoCAD não ocorre de maneira automatizada, há necessidade de impressão das plantas das diversas disciplinas e verificação visual, que leva a compatibilização in loco na hora de execução da obra.*

Palavras-chave: Projeto elétrico residencial, Metodologia tradicional, Metodologia BIM.

ANALYTICAL ANALYSIS OF REVIT AND AUTOCAD IN THE PREPARATION OF ELECTRICAL PROJECTS

Abstract: *The verification of the quality of deliverables in the process of developing residential projects using workflow in Revit and AutoCAD corroborates the National Strategy for Disseminating Building Information Modeling in Brazil established through decree 11.888 de 2024. From this perspective, the present work aimed to analyze the advantages and limitations of each elaboration methodology. The methodological procedures adopted were the identical sizing of electrical components and the standardization of technical specifications, thus, the only variable corresponded to the form of graphical representation adopted by each software. The results obtained demonstrated that Revit offers superior performance, not only for electrical projects, but also for other disciplines, allowing integration between them. Meanwhile, AutoCAD, although more limited, is still useful in contexts that require graphic freedom or a lower degree of project complexity. As highly complex projects require compatibility to occur during the design phase to avoid rework costs and this procedure in the AutoCAD workflow does not occur automatically, There is a need to print plans for the different disciplines and carry out visual verification, which leads to compatibility on site when the work is being carried out.*

Keywords: Residential electrical project, Traditional methodology, BIM methodology.

1. Introdução

Observa-se uma evolução significativa ao longo do tempo no processo de elaboração dos projetos na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). O que antes era feito de forma manual e demandava muito tempo, hoje é realizado com maior agilidade, graças à automação proporcionada pelo avanço das tecnologias de elaboração de projetos (VIANA; BARROS, 2024). A priori com o *AutoCAD* desenvolvido para criação de desenhos bidimensionais (2D) assistidos por computador e, posteriormente, o *Revit* que gera projetos tridimensionais (3D), essas ferramentas se consolidaram como referência global na elaboração de projetos técnicos, sendo amplamente utilizada na AEC (FRANÇA; CORREIA, 2024).

O uso do *AutoCAD*, que utiliza a metodologia *Computer Aided Design* (CAD), representou uma grande revolução em relação aos antigos métodos de desenho técnico, que eram manuais, imprecisos e demorados. Atualmente, lidera o mercado de *softwares* de desenho, no entanto, a complexidade das diversas concepções de projeto evidencia limitações dessa ferramenta, especialmente no que diz respeito à prevenção de erros durante a execução e à compatibilização entre diferentes disciplinas e profissionais, que precisam trabalhar de forma integrada (BRITO; TAKII, 2015).

Já o *Revit* utiliza a metodologia *Building Information Modeling* (BIM), e surgiu como resposta a essa demanda de limitação do *software AutoCAD*, permitindo a criação de modelos tridimensionais detalhados que podem ser utilizados em todas as fases do projeto, e promovendo maior integração entre disciplinas e profissionais envolvidos. Além de entregar um nível mais elevado de detalhamento e gerenciamento de projetos (MENEGASSO et al., 2024; NUNES & LEÃO, 2018).

O *Revit* é um software que vem sendo amplamente discutido e utilizado tanto no meio acadêmico quanto no profissional, porém sua universalização, na prática enfrenta obstáculos, como resistência encontrada por parte dos profissionais no que diz respeito a mudança para uma nova ferramenta tecnológica e a carência de capacitação técnica adequada aos profissionais que optam por realizar a migração (JORGE, 2022). Embora, no Brasil, estudos demonstram que a adoção do *Revit* em diferentes projetos de engenharia tem se mostrado vantajosa, em específico o projeto elétrico residencial (BRITO; TAKII, 2015). A pesquisa deles destaca que, embora o *AutoCAD* ainda seja amplamente utilizado, o *Revit* oferece benefícios como automação de pranchas; detecção de conflitos; extração automática de quantitativos; parametrização e visualização 3D do sistema elétrico, características estas que contribuem significativamente para a tomada de decisão e a redução de retrabalho.

Carvalho Junior (2023) afirmam que o projeto elétrico é constituído por conjunto de elementos e dispositivos que são necessários para fornecer energia elétrica a construção de uma edificação residencial unifamiliar seja de baixo, médio ou alto padrão construtivo, sendo responsável por representar graficamente e por escrito os elementos e dispositivos que serão executados nas instalações elétricas que fazem a distribuição da energia na residência, desde a fonte de alimentação (elemento encarregado pelo fornecimento de energia elétrica) até os pontos de utilização (terminais de uma linha elétrica destinada à conexão de equipamentos como luz; tomadas; interruptores; comandos; dispositivos de manobra, entre outros).

Conforme a NBR 5410 (ABNT, 2004), projetos elétricos de edificações residenciais, sejam elas unifamiliares ou multifamiliares, enquadram-se como projetos elétricos de baixa tensão e devem ser elaborados seguindo critérios técnicos e de segurança, observando aspectos normativos, funcionais e econômicos para garantir eficiência e eficácia no funcionamento elétrico da edificação. As instalações elétricas residenciais, ainda, segundo a NBR 5410 (ABNT, 2004), devem conter, no mínimo, plantas, esquemas unifilares das instalações, detalhes de montagem (quando necessário), especificações dos componentes e os parâmetros técnicos utilizados no dimensionamento do sistema.

A concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica no Rio Grande do Norte, a Neoenergia Cosern, estabelece diretrizes e documentos técnicos específicos que devem ser observados em conjunto com as especificações da NBR 5410 para a solicitação de ligação ou alteração no fornecimento de energia em unidades consumidoras. De acordo com um destes documentos técnicos, o DIS-NOR-030

(NEOENERGIA, 2024), o fornecimento de energia elétrica para unidades consumidoras individuais com carga instalada de até 75 kW, em tensão secundária de distribuição, só deve ser realizado se a edificação e o respectivo padrão de entrada atenderem às exigências estabelecidas quanto aos afastamentos mínimos entre os condutores da instalação e a construção, conforme previsto na norma brasileira. Assim como, é necessário que as dimensões e especificações do padrão de entrada estejam de acordo com as orientações descritas no referido documento.

Neste cenário, a presente investigação se propõe a elaboração de um projeto de instalações elétricas utilizando tanto o *AutoCAD* quanto o *Revit*, buscando evidenciar, na prática, as reais diferenças, vantagens e limitações que cada fluxo de trabalho oferece a este tipo de projeto complementar de uma edificação. Essa comparação se mostra relevante no contexto atual, em que muitos escritórios de engenharia e profissionais autônomos se veem diante da decisão de migrar ou não para a metodologia BIM, sendo também uma fonte de orientação para estudantes em formação.

Ademais, este estudo promove uma reflexão crítica sobre o método mais adequado às demandas contemporâneas da indústria AEC, contribuindo para o aprimoramento da qualidade, produtividade e eficiência no processo de elaboração de projetos, tanto no âmbito acadêmico quanto no profissional.

2. Materiais e Métodos

2.1. Materiais

Para a realização deste estudo, foram utilizados os softwares AutoCAD e Revit, ambos desenvolvidos pela empresa Autodesk e disponibilizados gratuitamente à comunidade acadêmica por meio de licenças educacionais (licença utilizada nesta pesquisa). As instalações dos softwares foram realizadas em um notebook Lenovo IdeaPad S145 com as seguintes especificações técnicas: processador AMD Ryzen 5 3500U com placa gráfica integrada Radeon Vega Mobile Gfx de 2.10 GHz e 8 GB de memória RAM.

2.2. Métodos

A pesquisa se caracteriza como aplicada, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, com o objetivo de comparar o desempenho de dois softwares, AutoCAD e Revit, na elaboração de um projeto elétrico residencial. Para isso, tomou-se como objeto de estudo uma edificação unifamiliar, utilizada como base para o desenvolvimento do projeto em ambas as ferramentas. Com o intuito de garantir maior controle sobre este estudo, a metodologia adotada compreende o dimensionamento idêntico dos componentes elétricos e a padronização das especificações técnicas nos dois casos.

Assim, a única variável entre os projetos será a forma de representação gráfica adotada por cada software. Este controle permite uma análise comparativa mais precisa, considerando aspectos como: tempo de elaboração; precisão no dimensionamento; clareza na representação gráfica; facilidade de compatibilização com o projeto arquitetônico; possibilidade de extração de quantitativos e nível de automação do processo.

2.2.1 Objeto de Estudo

A edificação utilizada como base para o desenvolvimento do projeto elétrico é uma residência unifamiliar de alto padrão que será executada no Condomínio Ninho Residencial, situado na Avenida Francisco Mota, bairro Rincão, na cidade de Mossoró-RN. O projeto arquitetônico concebido para o cliente (teve-se a autorização para uso nesta pesquisa) e utilizado no desenvolvimento deste estudo de caso é mostrado na representação gráfica detalhada do espaço tridimensional no plano

bidimensional da Figura 1.



Figura 1. Planta baixa elaborada com identificação dos cômodos e metragem

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Trata-se de uma residência com arquitetura moderna, com 213,71 m² de área construída, composta por três quartos, sendo um deles uma suíte com closet, além de um escritório, banheiro social, sala de estar, cozinha, despensa, depósito, área de serviço, área gourmet e garagem como mostra a Figura 2.



Figura 2. Planta baixa humanizada

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Para melhor visualização do objeto de estudo, edificação unifamiliar considerada de alto padrão construtivo, foi construída virtualmente (3D) no Revit (Figura 3).

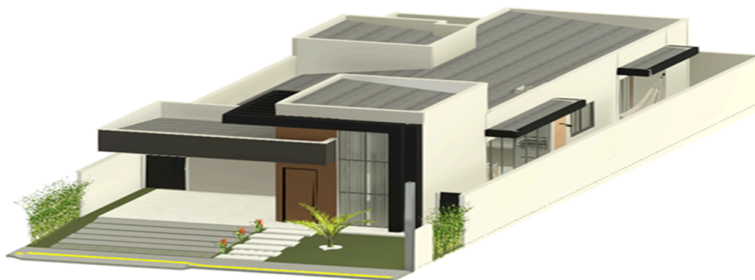


Figura 3. Construção virtual

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

2.2.2 Procedimentos Metodológicos

O desenvolvimento da pesquisa foi estruturado com base nas etapas descritas no seguinte fluxograma da Figura 4.

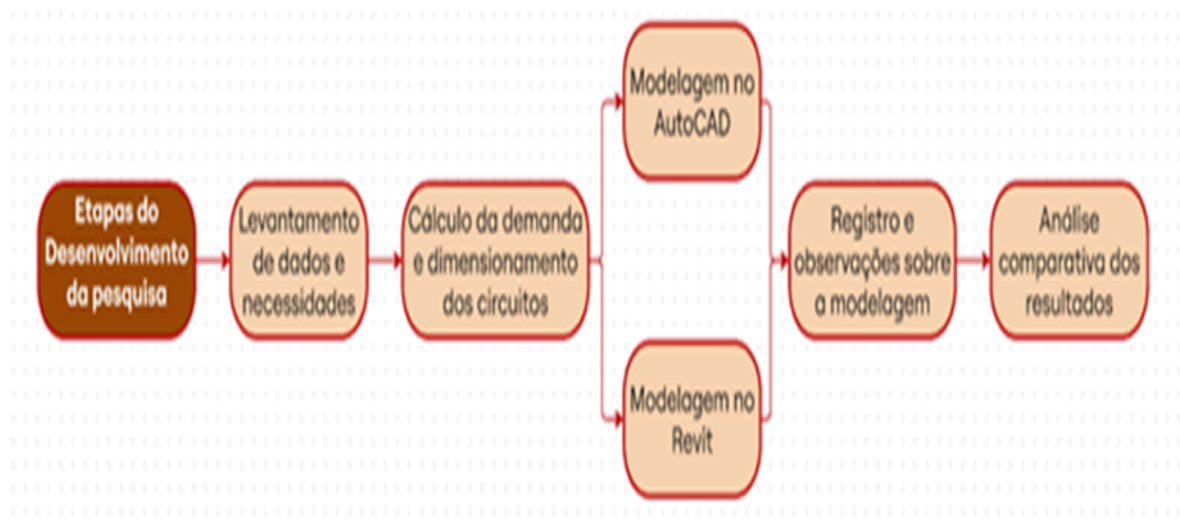


Figura 4. Fluxograma das etapas de desenvolvimento
Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Na etapa de levantamento de dados e necessidades, realizou-se o estudo do projeto arquitetônico e dos ambientes da edificação, identificando os aparelhos elétricos e os pontos de iluminação, bem como a previsão da carga elétrica dos componentes, com base nas necessidades usuais do cliente identificadas na aplicação de formulário eletrônico (questionário) via plataforma Google Forms.

A partir das informações coletadas com a aplicação do formulário, constatou-se a necessidade de tomadas de uso geral e um número elevado de pontos de iluminação, especialmente na área da fachada para atender as demandas de equipamentos que o cliente fará uso na sua residência, e dentre eles há a necessidade instalação de uso específico. Pois, no formulário eletrônico citou que usará sete ar-condicionado distribuídos nos cômodos da residência; um carro elétrico; dois chuveiros elétricos; um micro-ondas; um forno elétrico e uma lava roupas.

Para o cálculo da demanda e o dimensionamento dos circuitos, será determinada a carga total da instalação, seguida pela definição dos circuitos, condutores, disjuntores, eletrodutos e demais componentes, de acordo com as normas técnicas vigentes.

Após os dimensionamentos iniciais, em paralelo com a modelagem do projeto nos dois *softwares*, será realizado o registro da produtividade e da eficiência em cada plataforma, bem como a identificação dos pontos positivos e negativos observados durante o processo. Por fim, será feita uma análise comparativa técnica e gráfica entre os projetos desenvolvidos, tendo como critérios subjetivos atrelados aos seus respectivos indicadores e escala avaliativa, descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios subjetivos utilizados e seu respectivo indicador

CRITÉRIO	INDICADOR	ESCALA AVALIATIVA
Tempo despendido na modelagem	Horas, minutos e segundos necessários em cada fluxo de trabalho por software.	Tempo cronometrado por etapa realizada em cada software.
Precisão na modelagem e Compatibilização com projeto arquitetônico	Interferências (clashes) entre as diferentes disciplinas.	BOM – Não ocorre interferências porque o software permite a compatibilização entre as disciplinas. RUIM – Ocorre interferências porque o software não permite a compatibilização entre as disciplinas.
Clareza na representação gráfica	Compreensão e fácil leitura das informações contidas no modelo.	BOM – Permite a execução só pela visualização do projeto sem a necessidade de explicação e evita erros na execução. RUIM – A visualização não é suficiente para execução do projeto e pode ocorrer clashes entre as disciplinas.
Automação e esforço manual	Extração de quantitativos e informações construtivas.	BOM – Extração realizada automaticamente pelo software. RUIM – Extração manual porque o software não realiza.

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

3. Resultados e Discussões

3.1. Dimensionamento do projeto

3.1.1 Levantamento das necessidades e dimensionamento da carga para iluminação

A Tabela 1 apresenta a relação dos ambientes, o dimensionamento da carga de iluminação, as demandas do cliente e a distribuição dos circuitos correspondentes, segundo os critérios de dimensionamento da NBR 5410 (ABNT, 2004).

Tabela 1: Relação dos ambientes, iluminação e pontos de tomadas

AMBIENTES	DIMENSÕES		ILUMINAÇÃO (VA)	EQUIPAMENTOS
	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (m)		
Garagem	25,75	20,30	340	Carro elétrico
Escritório	10,40	13,20	160	Ar condicionado
Circulação	11,09	17,44	200	-
Quarto Filha	15,71	15,76	220	Ar condicionado
Banheiro Social	4,82	9,04	160	Chuveiro elétrico
Cozinha	21,40	17,82	390	Ar condicionado; Micro ondas e Forno elétrico
Despensa	2,52	6,60	100	-
Depósito	2,39	7,30	100	-
Área de Serviço	7,57	11,10	100	Lava roupas
Recuo Lateral Esquerdo	26,07	17,21	120	-
Hall de Entrada	4,15	10,50	100	-
Sala de Estar	22,23	18,88	340	Ar condicionado
Área Gourmet	18,25	18,16	320	Ar condicionado
Quarto Filho	10,01	12,72	160	Ar condicionado
Área Externa	5,86	13,72	100	-
Recuo Lateral Direito	29,48	19,65	180	-
Suíte Master	17,78	16,82	250	Ar condicionado
Closet	4,08	8,20	100	-
Banheiro Privativo	4,76	9,00	160	Chuveiro
Varanda	8,15	12,20	100	-
Carga Circuito 1 (Amarelo)			1890	
Carga Circuito 2 (Roxo)			1810	
Carga Total de Iluminação			3700	

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Ressalta-se que a cor amarela representa o circuito 1, que obteve uma carga de iluminação de 1890 Volt-Ampères (VA), e a roxa, refere-se ao circuito 2. Este alcançou 1810 VA.

3.1.2 Divisão dos circuitos

A Tabela 2 exhibe a divisão dos circuitos da residência, com a respectiva indicação da potência total e da corrente nominal de cada circuito; eficiência energética do sistema; a facilidade de operação e manutenção.

Tabela 2: Divisão de Circuitos

Ambientes	Divisão de Circuitos			Circuito
	Potência Total (VA)	Voltagem	Corrente (A)	
Iluminação (Garagem; Escritório; Circulação; Quarto Filha; Banheiro Social; Cozinha; Despensa; Área de Serviço e Recuo Lateral Esquerdo)	1810	220	8,23	1
Iluminação (Hall de entrada; Sala de Estar; Área Gourmet; Quarto do Filho; Área Externa; Recuo Lateral Direito; Suíte Master; Closet; Banheiro Privativo; Varanda)	1890	220	8,59	2
TUG's (Circulação; Quarto Filha; Quarto Filho)	1800	220	8,18	3
TUE (Ar condicionado do Escritório) TUE's	1600	221	7,24	4
(Micro ondas e Lava Roupas)	1800	220	8,18	5
TUG's (Área de Serviço e Deposito)	1900	220	8,54	6
TUG's (Garagem; Sala de Estar; Escritório e Banheiro Social)	2100	220	9,55	7
TUG's Cozinha	2300	220	10,45	8
TUG's (Suíte Master; Varanda; Banheiro Privativo; Closet e Despensa)	2200	220	10,00	9
TUG's Área Gourmet	2200	220	10,00	10
TUE Forno Elétrico	3000	220	13,54	11
TUE Chuveiro Elétrico (Banheiro Privativo)	6800	220	30,91	12
TUE Chuveiro Elétrico (Banheiro Social)	6800	220	30,91	13
TUE Carro Elétrico	7400	220	33,64	14
TUE Ar Condicionado (Cozinha)	3200	221	14,48	15
TUE Ar Condicionado (Suíte Master)	1600	221	7,24	16
TUE Condicionado (Área Goumert)	1600	221	7,27	17
TUE Condicionado (Sala de Estar)	1600	220	7,27	18
TUE Condicionado (Quarto Filha)	3200	220	14,55	19
TUE Condicionado (Quarto Filho)	1600	220	7,27	20
CIRCUITO RESERVA	2200	220	10,00	21
CIRCUITO RESERVA	2200	220	10,00	22
CIRCUITO RESERVA	2200	220	10,00	23
CIRCUITO RESERVA	2200	220	10,00	24

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

A distribuição indicada na Tabela 2 foi definida, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelas normas técnicas vigentes, e adequada às particularidades ao atendimento das necessidades específicas do cliente, buscando garantir a segurança das instalações.

3.1.3 Previsão de carga para tomadas

O Quadro 2 exibe a previsão de carga para as tomadas de uso geral (TUG) e as de uso específico (TUE), de acordo com os ambientes e equipamentos previstos. Respeitando os critérios de dimensionamento mínimo exigidos pela NBR 5410 (ABNT, 2004) e acrescentando pontos suplementares conforme as necessidades específicas do cliente.

Quadro 2: Previsão de cargas para as tomadas

AMBIENTES	TOMADAS		TUG (VA)	TUE (W)
	TUG (Un.)	TUE (Equipamento)		
Garagem	1	Carro elétrico	1*100=100	7400
Escritório	7	Ar condicionado	7*100=700	1600
Circulação	4	-	4*100=400	-
Quarto Filha	8	Ar condicionado	8*100=800	1600
Banheiro Social	1	Chuveiro elétrico	1*600=600	6800
Cozinha	8	Ar condicionado; Micro ondas e Forno elétrico	(3*600) +(5*100) =2300	1600 +1000+ 3000 = 5600
Despensa	1	-	1*100=100	-
Depósito	1	-		
Área de Serviço	3	Lava roupas	3*600=1800	800
Recuo Lateral Esquerdo	-	-	-	-
Hall de Entrada	-	-	-	-
Sala de Estar	7	Ar condicionado	7*100=700	1600
Área Goumert	7	Ar condicionado	(3*600) + (4*100)=2200	1600
Quarto Filho	6	Ar condicionado	6*100=600	1600
Área Externa	-	-	-	-
Recuo Lateral Direito	-	-	-	-
Suíte Master	11	Ar condicionado	11*100=1100	1600
Closet	2	-	2*100=200	-
Banheiro Privativo	1	Chuveiro	1*600=600	6800
Varanda	2	-	2*100=200	-
CARGA TOTAL			12500	37000

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

3.1.4 Dimensionamento dos disjuntores e da seção dos condutores por circuito

O dimensionamento do disjuntor ocorreu definindo a corrente de projeto, que foi obtida a partir da corrente nominal ajustada pelos fatores de correção, fator de agrupamento e o fator de temperatura indicados pela NBR 5410 (ABNT, 2004).

O Quadro 3 apresenta a correção realizada para correntes elétricas, considerando os fatores de agrupamento e temperatura, destacados na Tabela 3. Exibindo, ainda, os resultados encontrados para as bitolas dos condutores e a capacidade nominal dos disjuntores correspondentes a cada circuito, determinados para garantir a segurança das instalações elétricas da residência.

Quadro 3: Dimensionamento dos Condutores e Disjuntores

Divisão de Circuitos							
Ambientes	Corrente (A)	F. Agr up.	F. Temp.	C. de Projeto (A)	Disjuntor (A)	Bitola do fio	Circuito
Iluminação (Garagem; Escritório; Circulação; Quarto Filha; Banheiro Social; Cozinha; Despensa; Área de Serviço e Recuo Lateral Esquerdo)	8,23	0,7	1	11,75	16	1,5	1
Iluminação (Hall de entrada; Sala de Estar; Área Gourmet; Quarto do Filho; Área Externa; Recuo Lateral Direito; Suíte Master; Closet; Banheiro Privativo; Varanda)	8,59	0,7	1	12,27	16	1,5	2
TUG's (Circulação; Quarto Filha; Quarto Filho)	8,18	0,7	1	11,69	16	2,5	3
TUE (Ar condicionado do Escritório)	7,27	0,7	1	10,39	16	2,5	4
TUE's (Micro ondas e Lava Roupas)	8,18	0,7	1	11,69	16	2,5	5
TUG's (Área de Serviço e Deposito)	8,64	0,8	1	10,80	16	2,5	6
TUG's (Garagem; Sala de Estar; Escritório e Banheiro Social)	9,55	0,7	1	13,64	16	2,5	7
TUG's Cozinha	10,45	0,8	1	13,07	16	2,5	8
TUG's (Suíte Master; Varanda; Banheiro Privativo; Closet e Despensa)	10,00	0,7	1	14,29	16	2,5	9
TUG's Área Goumert	10,00	1	1	10,00	16	2,5	10
TUE Forno Elétrico	13,64	1	1	19,48	30	2,5	11
TUE Chuveiro Elétrico (Banheiro Privativo)	30,91	0,7	1	30,91	32	4,0	12
TUE Chuveiro Elétrico (Banheiro Social)	30,91	1	1	30,91	32	4,0	13
TUE Carro Elétrico	33,64	1	1	33,64	40	6,0	14
TUE Ar Condicionado (Cozinha)	14,48	1	1	20,69	16	2,5	15
TUE Ar Condicionado (Suíte Master)	14,48	0,7	1	10,34	16	2,5	16
TUE Condicionado (Área Goumert)	7,27	0,7	1	10,39	16	2,5	17
TUE Condicionado (Sala de Estar)	7,27	0,7	1	10,39	16	2,5	18
TUE Condicionado (Quarto Filha)	14,55	0,7	1	20,78	16	2,5	19
TUE Condicionado (Quarto Filho)	7,27	0,7	1	10,39	16	2,5	20

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

3.1.5 Dimensionamento do padrão de entrada

O resultado para potência total da edificação foi determinado pela soma das potências ativas dos circuitos de iluminação e tomadas, sendo apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Potência total da edificação

Elementos considerados no dimensionamento	Pot. Aparente (VA)	Fator de Demanda	Pot. Ativa (W)
Iluminação	3700	1	3700
Tomada de uso geral	12500	0,8	10000
Tomada de uso específico	-	-	37000
Circuito reserva (x4)	8800	1	8800
Carga Instalada			59500

Fonte: Adaptado da NBR 5410 (ABNT, 2004)

3.2. Elaboração do projeto elétrico residencial no Revit

O fluxo de trabalho no Revit consistiu nas seguintes etapas: abrir o template; inserir o projeto arquitetônico da residência em estudo (utilizado para promover a compatibilização entre os modelos arquitetônicos e elétricos); vincular os projetos ajustando os níveis e inserção das famílias usadas no projeto de instalação elétrica.

A elaboração do projeto no ambiente de trabalho Revit permite a execução virtual das instalações elétricas da residência em estudo ao passo que nesta ferramenta computacional ocorreu a construção virtual dela.

Com a realização do vínculo o Revit permite o usuário utilizar o arquivo inserido como uma espécie de “máscara de referência”, que possibilita visualizar os elementos do projeto arquitetônico e desenvolver o projeto das instalações elétricas de forma sobreposta, isto é, realizando a execução virtualmente. Esta funcionalidade, segundo França e Correia (2024) proporciona maior compatibilidade entre os projetos, permitindo que o dimensionamento e a distribuição dos componentes elétricos sejam realizados de forma coordenada com a arquitetura, evitando conflitos e retrabalhos durante a execução da obra.

Após o procedimento de vinculação, o fluxo de trabalho segue com a inserção dos dispositivos elétricos farão parte das instalações elétricas da residência, a partir desta seleção o software disponibiliza diversas famílias de elementos que representam os dispositivos dos sistemas elétricos (como tomadas e interruptores; luminárias, eletrodutos; conduítes, entre outros componentes). Esta característica é um dos principais diferenciais do Revit em relação outros softwares usados na elaboração de projetos, e a mesma possibilita a parametrização dos elementos utilizados, pois estes carregam a informação do que representam, isto é, cada elemento construtivo sabe o que é e sua função por ter a informação vinculada a ele.

Após a inserção de todos os dispositivos e da realização da conexão entre eles, conclui-se esta etapa da distribuição elétrica interna da residência obtendo-se o projeto em 3D representado na Figura 5.

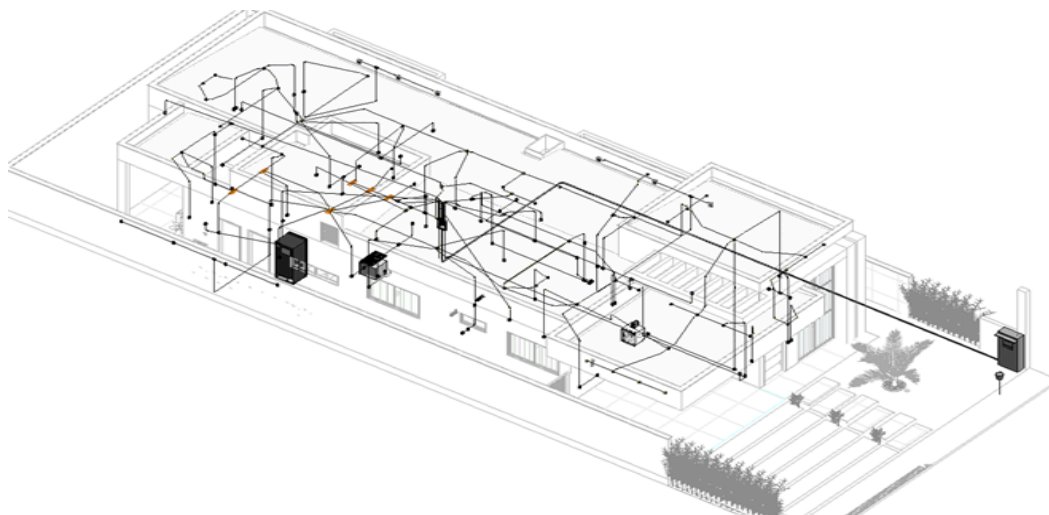


Figura 5: Vista 3D do projeto elétrico residencial desenvolvido nesta pesquisa

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

O fluxo de elaboração do projeto elétrico no Revit é concluído com a extração das tabelas e legendas, sendo componentes essenciais na composição da prancha técnica. Então, finaliza-se elaborando a prancha técnica para entregá-la ao executor da obra, quando este não trabalha com metodologia BIM de leitura de projetos.

Vale ressaltar, a extração automática decorre da capacidade metodológica deste software durante o processo de elaboração permitir, que à medida na qual os dispositivos elétricos estão sendo inseridos, o projetista já consiga configurar e escolher os elementos conforme dimensionou e estes já trazem as informações detalhadas. E como resultado, o Revit, que também funciona como planilha eletrônica, processa esses dados e gera automaticamente tabelas de quantitativos e dimensionamentos, permitindo um controle mais preciso dos materiais e dados (BRITO; TAKII, 2015).

3.3. Elaboração do projeto elétrico residencial no AutoCAD

O fluxo de trabalho do projeto elétrico no AutoCAD se diferencia do desenvolvido no Revit devido à metodologia de concepção destes softwares diferir, pois, a ferramenta CAD foi concebida por método tradicional e promove elaboração gráfica em 2D, enquanto, o Revit foi criado para desenvolver a metodologia BIM, proporcionando a construção virtual (3D).

A etapa inicial do fluxo de elaboração no AutoCAD demanda utilizar o projeto arquitetônico como base de referência para criação do desenho técnico dos elementos das instalações elétricas. Como o projeto arquitetônico foi originalmente elaborado no Revit, ocorreu convenção para o formato compatível com a tecnologia CAD (.dwg).

Posteriormente, para dar início ao desenvolvimento do projeto elétrico no fluxo de trabalho no AutoCAD, abriu-se o arquivo .dwg gerado na exportação do projeto arquitetônico (Figura 6) e se iniciou a inserção dos dispositivos elétricos, que neste são apenas elementos gráficos inseridos sobre o desenho do projeto arquitetônico exportado. Pois, segundo Viana e Barros (2024), o AutoCAD é uma ferramenta de desenho cujos recursos nele utilizados, a exemplo dos elementos gráficos denominados de blocos, não trazem informações inteligentes atreladas a eles.

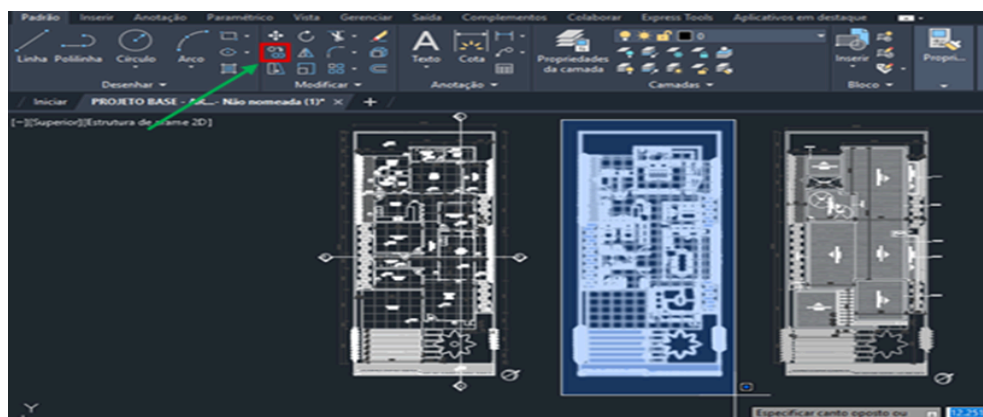


Figura 6: Abrindo a planta baixa para iniciar a inserção dos dispositivos elétricos

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Com o arquivo arquitetônico aberto recorre às plantas arquitetônicas como referência, especialmente a planta baixa humanizada, que apresenta a disposição da mobília e das alvenarias. Seleciona-se a planta que será utilizada e copia a mesma para uma área livre do espaço de trabalho, de modo a garantir um ambiente visual mais limpo e organizado para fazer a inserção dos dispositivos elétricos como mostra a Figura 6, realizando-se a seleção da planta movimentando o cursor da esquerda para a direita, de forma a abranger todos os elementos gráficos desejados, e, em seguida, acionando na aba “Padrão” o comando “Copiar”.

Como no Revit, encontra-se no mercado templates específicos para projetos elétricos no AutoCAD. Entretanto, estes são arquivos .dwg que contêm blocos de dispositivos já representados graficamente, como tomadas; interruptores; simbologia de pontos de luz, entre outros elementos. Para inserir os dispositivos elétricos no AutoCAD, existem diferentes abordagens: uma delas é a utilização direta um template existente, copiando e posicionando os blocos previamente definidos; outra é extração apenas dos blocos desejados para inseri-los no projeto; ou ainda, caso haja necessidade de atender especificações, pode-se criar blocos.

O fluxo após a colocação dos dispositivos segue procedendo à representação gráfica dos diferentes dispositivos, que em seguida são convertidas em blocos. Pois, a utilização de blocos permite a replicação e o posicionamento eficiente desses elementos nos locais adequados do projeto, garantindo padronização e agilidade no desenvolvimento do projeto. Para organizar o ambiente de trabalho e estruturar os elementos do desenho, é necessário criar layers (camadas).

Brito e Takii (2015) definem camadas como planos de organização gráfica que facilitam a categorização e o controle dos componentes inseridos no projeto. Logo, o fluxo de trabalho demanda a criação de nova camada acessando a opção “Propriedades de Camada”, localizada na aba “Padrão”, e, em seguida, clicando em “Nova Camada” como mostra a Figura 7.

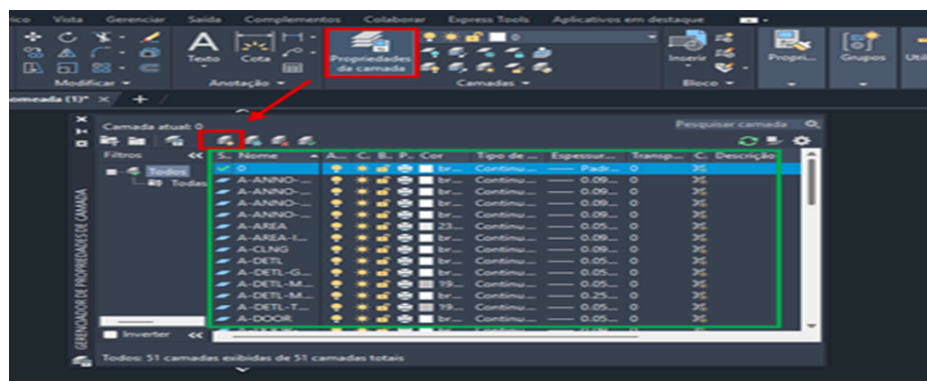


Figura 7: Abrindo a planta baixa para iniciar a inserção dos dispositivos elétricos

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

A região destacada em verde na Figura 7 ressalta que é possível configurar a camada especificando atributos como nome, tipo e espessura da linha, cor, visibilidade, entre outras propriedades. Porém, não são consideradas informações inteligentes como acontece no Revit. À medida que os blocos se diferenciam das famílias por serem como a literatura cita apenas um conjunto de linhas, formas geométricas e ranhuras combinados em uma única representação gráfica nomeada como mostra a Figura 8, que pode ser reutilizada no desenho ou em outros desenhos.

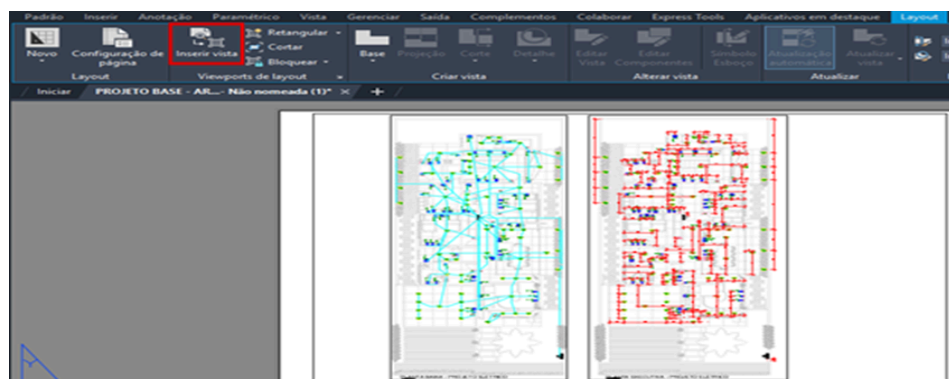


Figura 8: Inserindo Viewport

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Após inserir todos os dispositivos e realizar a criação das camadas, o fluxo de elaboração no ambiente desta ferramenta computacional chega a sua conclusão com a organização dos entregáveis, estes serão organizados em pranchas que serão fornecidas ao cliente, são elas: a planta baixa do projeto de instalações elétricas (representação gráfica de todos os dispositivos que integram o sistema da edificação); a planta executiva dos pontos elétricos; diagrama unifilar; tabelas e pranchas.

Diferentemente do Revit, o AutoCAD não possui recursos nativos para a extração automática de tabelas e quantitativos ou especificações técnicas dos elementos inseridos no projeto. Assim, quando há a necessidade de obter tais informações, o processo é realizado manualmente pelo projetista. Verifica-se na Figura 8, que a qualidade dos entregáveis é inferior, devido ao *AutoCAD* não dispor dos recursos que o Revit; tabelas e pranchas.

3.4. Análise analítica das ferramentas e suas respectivas metodologias

3.4.1 Tempo despendido e automação na modelagem

O tempo levado em cada etapa da elaboração do projeto elétrico foi um dos parâmetros analisados, os resultados obtidos na cronometragem deste parâmetro são apresentados na Figura 9.

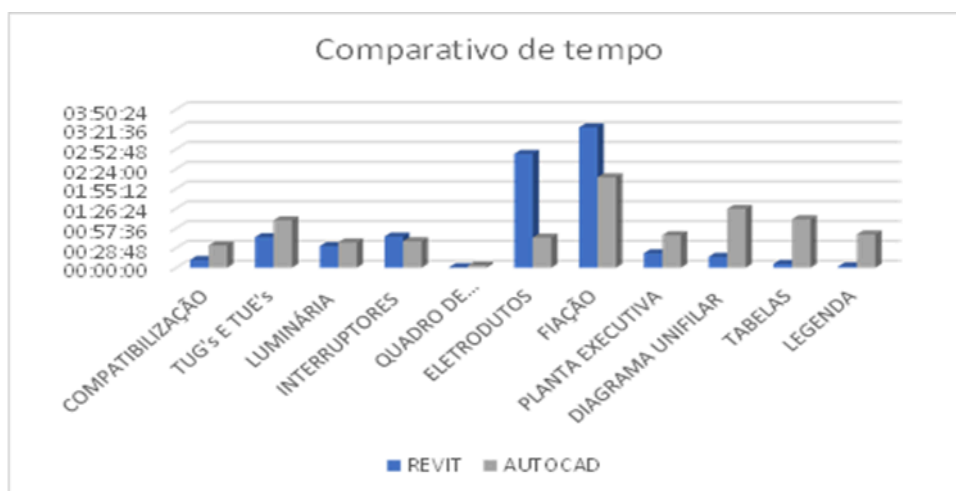


Figura 9: Tempo despendido na modelagem em cada software

Fonte: Oliveira; Barros (2025)

Com base nos dados cronometrados em cada fase do fluxo de trabalho (Figura 9), observou-se que, nas etapas iniciais do processo (inserção dos dispositivos elétricos) o Revit apresentou maior agilidade. No entanto, naquelas que exigem um maior grau de “anotações”, como a identificação de interruptores, representação de eletrodutos e lançamento da fiação, o AutoCAD demonstrou maior eficiência em termos de rapidez. Acredita-se que devido a maior habilidade no uso dele pelo projetista à medida que o Revit, segundo Viana e Barros (2024), é um software que traz informação atrelada às famílias que promove a automatização do processo. Porém, pelo fato da projetista ser iniciante no uso desta ferramenta para projetos elétricos não desenvolveu as habilidades que permitiriam maior agilidade quanto ao tempo de execução.

Na etapa final, referente à organização das plantas, elaboração de tabelas e montagem das pranchas técnicas, constatou-se uma redução no desempenho do AutoCAD, enquanto o Revit novamente se destacou, apresentando melhor desempenho e eficiência na conclusão do projeto. Pois, segundo Viana e Barros (2024), o Revit apresenta como característica a parametrização que permite a criação automatizada de planilhas e tabelas.

Vale salientar, Menegasso et al. (2024) afirmam que o Revit é uma ferramenta computacional de modelagem da informação da construção capaz de interpretar os elementos inseridos nos projetos como componentes construtivos reais. Fato este que justifica ter tido melhor desempenho em relação ao tempo despendido em quase todas as etapas do fluxo de elaboração do projeto de instalações elétricas da residência em estudo. Ademais, identifica automaticamente inconsistências no projeto, exigindo que o projetista realize ajustes e correções, o que demanda maior atenção e tempo, enquanto o AutoCAD trata os dispositivos inseridos apenas como representações gráficas.

Além disto, também é importante ressaltar que a primeira modelagem feita foi a do Revit, curiosamente, os fatores previamente discutidos influenciaram diretamente nas etapas de modelagem em que o Revit apresentou desempenho inferior em relação ao tempo de execução. Em especial, nas fases de inserção dos eletrodutos e da identificação dos condutores associados, onde se observou a maior discrepância temporal.

Esse aumento no tempo de modelagem está relacionado ao fato de que, foi necessário um estudo prévio e criterioso das rotas dos eletrodutos. As trajetórias precisaram ser

planejadas de forma a garantir a viabilidade técnica das instalações elétricas, respeitando simultaneamente as interferências físicas e as diretrizes do projeto arquitetônico. Essa exigência impõe ao projetista uma atuação mais analítica, aumentando o tempo dedicado à modelagem, porém evita o retrabalho na execução do projeto.

Como a modelagem no AutoCAD foi realizada em um segundo momento, o projetista já dispunha do conhecimento prévio das rotas ideais dos eletrodutos, o que proporcionou maior celeridade à execução dessa etapa, bem como a identificação dos condutores.

3.4.2 Esforço manual desprendido, clareza, precisão e compatibilização na modelagem

Ao confrontar o AutoCAD e o Revit nos aspectos de compatibilização, clareza representacional e nível de detalhamento, observa-se uma distinção significativa nas funcionalidades e abordagens de modelagem. O AutoCAD exige que a compatibilização entre disciplinas seja feita de forma manual e visual, aumentando o risco de inconsistências e podendo gerar o retrabalho na execução das instalações elétricas. Em contrapartida, o Revit, permite a integração tridimensional e automática de diferentes projetos, com recursos nativos de detecção de interferências, tornando o processo mais confiável e eficiente.

No que se refere à clareza, o Revit se destaca por gerar vistas 2D diretamente a partir do modelo 3D, mantendo a coerência entre planta, corte e elevação. Facilitando a leitura do e interpretação do projeto, reduzindo as dúvidas na etapa de execução. Já o AutoCAD depende do rigor do usuário na organização das pranchas, sendo mais suscetível a erros de representação ou falta de padronização, principalmente em projetos complexos. Logo, a precisão na modelagem e maior economia por evitar retrabalhos porque permite a compatibilização entre os projetos, conforme Viana e Barros (2024), acontecem no Revit por ser uma ferramenta BIM.

Quanto ao nível de detalhamento, o Revit oferece maior profundidade técnica, pois cada elemento do modelo possui atributos paramétricos associados, permitindo controle preciso sobre dimensões, materiais e funções. Além disso, alterações realizadas em qualquer vista são automaticamente atualizadas em todo o modelo. No AutoCAD, qualquer mudança deve ser feita manualmente em cada representação, o que compromete a consistência entre os documentos e aumenta o esforço necessário para manter o projeto atualizado.

Assim, a escala avaliativa destes parâmetros permite classificar ora o Revit com conceito avaliativo “bom” porque é uma ferramenta BIM (construção virtual que combina informações geométricas precisas com dados inteligentes) e ora o AutoCAD com conceito “ruim” nos parâmetros por ser um software de desenho e não um modelador inteligente baseado em informações.

4. Conclusões

Com desenvolvimento desta pesquisa, pode-se concluir que, embora ambas ferramentas tecnológicas sejam amplamente utilizadas na elaboração de projetos residenciais, diferenciam-se significativamente no processo de elaboração de projetos elétricos de baixa tensão quanto aos parâmetros, fluxo de trabalho, esforço despendido na modelagem e à qualidade dos entregáveis gerados por cada software, que apresenta metodologia diferente.

Em relação à ferramenta AutoCAD e sua metodologia tradicional, constatou-se que por se tratar de software de desenho bidimensional os elementos inseridos na confecção do projeto elétrico são desprovidos de inteligência. Porque são apenas blocos constituídos de linhas, pontos, arcos, círculos, polilinhas, textos, hachuras e outros objetos de desenho que representam graficamente o dispositivo correspondente da instalação elétrica residencial. E que este recurso tecnológico demanda maior esforço manual em todas as etapas de elaboração do projeto elétrico residencial, desde a criação dos símbolos até a organização de pranchas, tabelas e legendas, devido à ausência de vínculos paramétricos e de ferramentas de verificação automatizada, assim também, exige maior controle por parte do projetista na hora da elaboração através do desenho técnico das instalações elétricas residenciais, fato que pode aumentar a suscetibilidade a erros e retrabalho.

No que tange a utilização do Revit no desenvolvimento desta pesquisa, inferiu-se que por se tratar de software desenvolvido para usar a metodologia BIM, nele o fluxo de trabalho de execução virtual do projeto elétrico residencial é mais fácil e intuitivo, pois apresenta recursos que permitem promover a compatibilização entre os projetos arquitetônico e o de instalações elétricas que está sendo desenvolvido. Neste estudo se comprovou compatibilizando a construção virtual arquitetônica com a execução virtual sobre os elementos construtivos da edificação 3D dos elementos e dispositivos das instalações elétricas. Apresentando-se como vantagem em relação ao fluxo de trabalho do AutoCAD.

Ademais, a utilização do Revit leva a obtenção de detalhes através da câmara 3D, que permitem analisar os dispositivos dimensionados e executados virtualmente, evitando erros e retrabalhos que são suscetíveis de ocorrer na elaboração de projetos elétricos na metodologia tradicional.

Concluiu-se, também, quanto a utilização do Revit diminui o tempo de execução em várias etapas da elaboração do projeto elétrico residencial porque permite a extração automática de quantitativos; a geração simultânea de vistas a partir de um modelo centralizado que proporciona maior eficiência, qualidade gráfica e confiabilidade nas informações geradas. Apesar de exigir um tempo maior em etapas que envolvem maior rigor técnico, como a inserção de eletrodutos e identificação de condutores quando não se tem templates com as famílias utilizadas neste tipo de projeto, e quando o projetista não conhece todas as funcionalidades da ferramenta por não ter o tempo de formação nela suficiente para aprender. Porém, este tempo reflete num ganho significativo na precisão do projeto e na redução de inconsistências, gerando entregáveis de maior qualidade técnica.

Assim, verificou-se que o Revit apresenta bom desempenho, não só para projetos elétricos, mas para os das demais disciplinas, permitindo a integração entre elas, apresentando como limitação o alto custo de implantação.

Enquanto, o AutoCAD, embora mais limitado, ainda se mostra útil em contextos que exigem liberdade gráfica ou menor grau de complexidade e os profissionais que fazem uso dele não querem migrar para metodologia BIM devido não dominar os softwares que fazem uso dela, especialmente para elaboração de projetos elétricos.

Em suma, este estudo atingiu seu objetivo ao demonstrar as vantagens e limitações de cada ferramenta tecnológica na elaboração de projeto elétrico residencial. Para pesquisas futuras, sugere-se a ampliação da análise para outros tipos de projetos e equipes com diferentes níveis de experiência, permitindo uma validação mais abrangente dos modelos gerados em cada software.

Referências

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 217 p.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 5361: Disjuntores de baixa tensão*. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. 20 p.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. *Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010*. Estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.html>>. Acesso em: junho de 2025.
- BRITO, C. R.; TAKII, T. *Modelagem de projetos elétricos usando a tecnologia BIM*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 57f., 2015.
- CARVALHO JUNIOR, R. *Instalações elétricas e o projeto de arquitetura*. 10ª ed. São Paulo: Editora Blucher. 350 f, 2023.
- FRANÇA, L. K. J. S.; CORREIA, L. S. *Análise comparativa entre o desenho no AutoCAD e a Modelagem em Revit: Estudo de Caso*. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC. Salvador, p. 1-5, 2024. Disponível em: <https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/contecc%202024/CIV/AN%C3%81LISE_COMPARATIVA_ENTRE_O_DESENHO_NO_AUTOCAD_E_A_MODELAGEM_EM_REVIT_ESTUDO_DE_CASO.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2025.
- JORGE, G. O. A. *Desafios e limitações da implementação do BIM em projetos de edificações*. 118 f., 2022. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/entities/publication/8d78dddb-c28c-4f53-a071-cd1d3b4e270b>>. Acesso em: junho de 2025.
- MENEGASSO, V. L.; DAMACENO, C.; JUNIOR, R. H.; ELIAS, E. A. *Revit: Uma análise comparativa entre o tradicional projetar das instalações elétricas e a tecnologia BIM*. R.E.V.I. Revista de Estudos Vale do Iguaçu, v.02, p. 186 – 201, 2024. Disponível em: <<https://book.uvg.edu.br/index.php/REVI/issue/view/134/158>>. Acesso em: maio de 2025.
- NEOENERGIA. *DIS-NOR-030 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais*. 129 f., 2024. Disponível em: <[file:///C:/Users/pc/Downloads/DIS-NOR-030-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria-Distribuicao-Edificacoes-Individuais-REV3%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/DIS-NOR-030-Fornecimento-Energia-Eletrica-Tensao-Secundaria-Distribuicao-Edificacoes-Individuais-REV3%20(1).pdf)>. Acesso em: março de 2025.
- NUNES, G. H.; LEÃO, M. *Estudo comparativo de ferramentas de projetos entre o CAD tradicional e a modelagem BIM*. Revista de Engenharia Civil, n. 55, p. 47-61, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/332528837_Estudo_comparativo_de_ferramentas_de_projetos_entre_o_CAD_tradicional_e_a_modelagem_BIM_Comparative_study_of_design_tools_-_the_traditional_CAD_and_BIM_modeling>. Acesso em: junho de 2025.
- VIANA, L. V. L.; BARROS, S. V. A. *Análise comparativa dos softwares Revit e AutoCAD na elaboração de PPCI de uma edificação comercial*. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2024. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/23301>>. Acesso em: maio de 2025.