

Por Francisco Gonçalves Jr.\*



## Capítulo III

# Projetos elétricos em BIM, e agora?

O BIM a cada dia ganha mais espaço na cadeia de construção civil como ferramenta de inovação para todo o ciclo de vida da edificação: projeto, construção, manutenção e demolição. Essa consolidação tem ocorrido não apenas no Brasil, mas também ao redor do mundo. Aqui nos nossos fascículos, já abordamos o que é BIM e as suas dimensões. Neste fascículo vamos explicar a relação dessa tecnologia com os projetos elétricos.

### BIM E O MERCADO DE PROJETOS ELÉTRICOS



Figura 1 – Mercado de projetos elétricos

Com a chegada deste novo método de trabalho, os projetistas de instalações elétricas estão sendo demandados para desenvolverem projetos elétricos em BIM. O objetivo da contratação desses profissionais é integrar as exigências da área com as demais disciplinas e contribuir com a simulação de toda edificação em um modelo virtual. Nessa espécie de protótipo é possível efetuar diversas análises e, com isso, antecipar problemas de compatibilidade, obter

planejamentos e custos mais controlados e precisos.

É nessa hora que encontramos vários profissionais experientes se deparando com um grande ponto de interrogação: “Projetos elétricos em BIM, e agora?”. Isso acontece porque o BIM não é apenas um software que gera desenhos em 3D, ele é bem mais do que isso. Representa uma mudança de paradigma que impacta todo workflow do projeto, já que existem empresas que contam com um fluxo de trabalho enraizado. Nelas, os profissionais estão habituados a entregar projetos somente com desenhos em CAD 2D e, portanto, necessitam de uma revisão nos processos de trabalho do escritório.

Diante desse cenário, não basta apenas comprar um software de modelagem BIM e achar que o problema estará resolvido. A área de instalações elétricas, por exemplo, é a menos desenvolvida em termos de soluções disponíveis no mercado. A maioria delas é de empresas internacionais e não estão adaptadas às nossas Normas técnicas, nossos padrões de representação gráfica de projetos e ainda contam com traduções de termos técnicos muito deficientes.

### OS DESAFIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MODELO BIM EM PROJETOS ELÉTRICOS

Construir com as várias áreas alinhadas desde o início da obra é um fator decisivo de sucesso para todo o ciclo do empreendimento. Nos próximos tópicos, podemos conferir os principais desafios na elaboração de projetos de instalações elétricas baseadas no modelo BIM.

#### 1. Mudança no processo baseado em desenhos 2D e planilhas de cálculo

Nos escritórios especializados em projetos de instalações

elétricas é muito comum o uso de ferramentas CAD para as representações gráficas dos desenhos. Nesses locais onde os projetos ainda são executados em 2D, a atividade é extremamente trabalhosa, manual e improdutivo. Isso porque os desenhos não possuem nenhuma informação, são apenas linhas, textos e blocos representativos.

Todos os cálculos são efetuados em ferramentas externas e sem nenhuma integração com as ferramentas de desenho. Além disso, as planilhas com as informações sobre os circuitos de projetos, tabelas normativas e catálogos dos fabricantes são atualizadas de forma manual. Sem integração entre os sistemas, o projetista atualiza os dados calculados no desenho manualmente gerando trabalho e possibilidade de erros.

## ***2. Mão de obra especializada com novas habilidades***

É sempre um desafio propor novos fluxos de trabalho, principalmente pelo fato do processo estar bem definido. Na mudança, é necessário aprender novas ferramentas baseadas em elementos 3D paramétricos que possuem informações de projeto. Parece trabalhoso, mas a grande verdade é que projetar segundo o modelo BIM permite que o novo workflow seja totalmente colaborativo, com definições e soluções muito mais precisas nas fases iniciais do processo e que deverão estar em compatibilidade com as demais disciplinas. As atividades se tornam multidisciplinares,

os conhecimentos do projeto mais sólido e o trabalho em equipe é priorizado.

## ***3. Ferramentas de produtividade paramétrica para elaboração dos projetos adequadas às Normas brasileiras***

Para implementar o modelo BIM nos projetos elétricos é necessário investimento em softwares que estejam alinhados ao conceito. Nesses sistemas, os elementos são paramétricos, contendo diversas informações de cálculo e desenho e quantitativos.

Nesse momento, deve-se ter cautela para que a migração seja segura e com poucos riscos, pois a grande maioria das soluções disponíveis no mercado para a modelagem dos projetos elétricos é estrangeira e possuem um custo elevado para aquisição, capacitação e infraestrutura compatível. Elas apresentam projetos ricos e detalhamentos 3D que impressionam, mas ainda pecam em questões importantes no que diz respeito ao dimensionamento dos projetos elétricos, pois não estão adaptadas às Normas nacionais ABNT.

A NBR 5410 e as Normas das concessionárias locais são muito utilizadas e, caso a ferramenta contratada seja importada, o projetista precisa elaborar vários ajustes. Se isso não for feito, vai continuar efetuando os cálculos manuais de forma paralela. Além disso, essas soluções também contam com problemas graves de tradução dos termos técnicos, causando grande confusão.

As representações gráficas muitas vezes não estão de acordo com o padrão brasileiro. Assim, é necessário um empenho extra para adequação dos projetos elétricos elaborados no Brasil. Um exemplo disso é o detalhamento da indicação do condutor de “Retorno” pelos projetistas nos esquemas elétricos de ligação dos pontos de iluminação. Nessas ferramentas, não são consideradas essa indicação, por seguirem padrões internacionais de projeto. Portanto, com essa diferença é possível que haja erros no levantamento preciso do quantitativo da fiação de um projeto.

Essas soluções também necessitam de computadores de última geração com alto desempenho. Desta maneira, a migração deve ser feita da forma mais planejada possível para minimizar possíveis problemas na produtividade do escritório e evitar dificuldades de adaptação dos profissionais envolvidos no processo, além de custos elevados com softwares, treinamento e infraestrutura.

### QUAIS BENEFÍCIOS AS FERRAMENTAS BIM GERAM EM SEU PROJETO ELÉTRICO?



Figura 2 - Benefícios das ferramentas BIM

#### 1. Geração de desenhos inteligentes com informação – Softwares paramétricos

Como é sabido, o termo BIM é derivado do inglês: “Building Information Modeling”, que significa Modelagem da Informação da Construção. Esse primeiro tópico está ligado, portanto, a letra I da abreviação, o “I” de informação. Isso porque nessa filosofia de trabalho, os processos ocorrem de forma diferente. Os elementos possuem várias informações de projeto como potência, rendimento, fator de potência, fluxo luminoso e taxa de ocupação.

Trabalhando dessa forma, utilizando objetos com informação, os cálculos podem ser efetuados de forma automática e simultânea ao lançamento gráfico do projeto. Isso evita que o projeto seja apenas uma representação simples de desenhos CAD 2D sem nenhuma informação sobre a instalação elétrica.

#### 2. Ambiente de CAD 2D e 3D integrado aos cálculos

Como os elementos de desenho possuem informações técnicas, é possível obter rotinas de cálculo automatizadas e sem necessidade do uso de planilhas externas. Assim, pode-se dimensionar e

balancear os circuitos com base em tabelas e Normas que já estão internalizadas nas ferramentas BIM. O projetista pode gerenciar todos os circuitos e quadros da instalação e atualizar os dados de cálculo no desenho de forma automática, podendo ainda gerar detalhes como: quadro de cargas, legenda de símbolos, diagrama unifilar e multifilar com os dados do projeto.

#### 3. Alterações do projeto otimizadas

As alterações de projeto são uma das grandes dores dos profissionais de instalações elétricas que trabalham com desenhos 2D. Essa metodologia exige muito trabalho braçal que pode gerar erros, como: a atualização de informações nos quadros de cargas, diagramas unifilares, indicação de circuitos e comandos. Já as ferramentas BIM possibilitam a atualização automática dos desenhos e detalhes, integrado às rotinas de cálculo. Além disso, ainda faz simulação de novas soluções de forma rápida, segura e automatizada.

#### 4. Quantitativos automáticos

Os elementos possuem dados capazes de conceber composições de itens e insumos. Eles são construídos a partir de várias regras e são quantificados de forma automática após o lançamento do projeto. As listas de materiais também são geradas de forma instantânea, com rapidez e precisão. Isso aumenta a produtividade do projeto, pois não é necessário fazer levantamentos manuais, demorados e imprecisos como os realizados com base apenas em desenhos CAD 2D.

#### 5. Visualização 3D

As ferramentas BIM viabilizam a geração automática de modelos tridimensionais para visualização de pontos, eletrodutos, caixas de passagem, quadros e demais elementos do projeto. Os objetivos são promover um melhor entendimento da instalação, facilitar a verificação do lançamento efetuado como um todo e evitar erros na elaboração dos projetos elétricos.

#### 6. Interoperabilidade – IFC

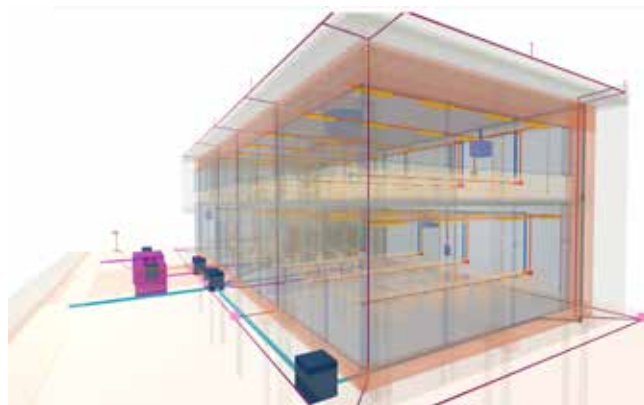


Figura 3 – Interoperabilidade IFC

Um dos pilares do conceito das ferramentas BIM é propiciar a interoperabilidade e a colaboração entre os projetistas das diversas disciplinas envolvidas na construção de uma edificação. Investir nesse modelo garante a troca de informações de forma eficiente e eficaz entre as várias áreas do empreendimento. Uma das formas mais utilizadas para essa troca de informação é a exportação/importação dos projetos por meio de arquivos no formato IFC (Industry Foundation Classes). Esse formato é aberto (OpenBim) e possui diversos dados além da geometria dos elementos lançados. Isso proporciona diferentes usos do modelo BIM, tais como: a compatibilização tridimensional com análise de interferências, planejamento, orçamento, gerenciamento da manutenção e análises de sustentabilidade.

## SOFTWARES BIM PARA PROJETOS ELÉTRICOS

Dentre as soluções existentes no mercado, podemos mencionar alguns softwares BIM que contribuem para que essas vantagens cheguem aos projetos elétricos e possam assegurar a qualidade de um empreendimento.

### 1. QiElétrico

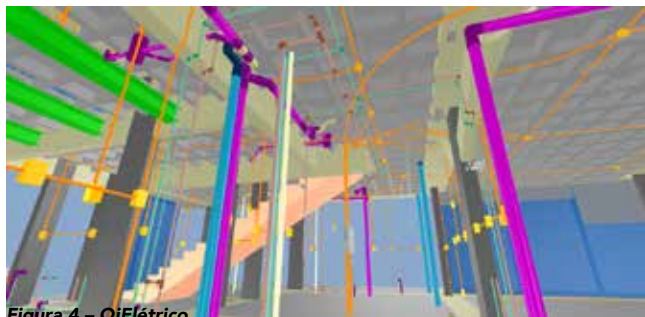


Figura 4 – QiElétrico

O software BIM QiElétrico é um sistema brasileiro para projetos de instalações elétricas prediais de baixa tensão. A empresa desenvolvedora, AltoQi, criou o programa baseado em um fluxo de trabalho voltado à concepção do projeto completo.

O principal diferencial do QiElétrico é ser um sistema nacional, que garante maior produtividade, devido aos comandos para definição automática de tomadas, condutos, fiação, balanceamento de fases, cálculos luminotécnicos e geração de lista de materiais.

Além disso, possui uma base sólida de cálculos integrados com os desenhos de acordo com as Normas brasileiras, principalmente a NBR5410, e as concessionárias regionais, sem

a necessidade de uso de planilhas externas.

Desta forma, o programa possibilita o detalhamento do projeto com a geração automática dos quadros de cargas, demanda, diagramas unifilares, cortes, prumadas e detalhes isométricos. A atualização é automática sempre que qualquer item do projeto for modificado.

O QiElétrico faz parte da plataforma QiBuilder, que permite a integração e colaboração com as demais disciplinas de instalações prediais, como: SPDA, cabeamento estruturado, hidrossanitário, incêndio, gás e alvenaria estrutural.

### 2. Revit MEP

Uma das ferramentas mais conhecidas para modelagem paramétrica de sistemas mecânicos, elétricos e hidráulicos é a ferramenta da empresa AutoDesk, chamada de Revit MEP.

Nele, o projetista “modela” a instalação elétrica, representando todos os objetos com base no conceito de famílias e seus diversos parâmetros. O software permite gerar alguns cálculos automatizados, quantitativos e detalhes, em função da sua característica paramétrica. Além disso, permite interoperabilidade eficiente, por possuir aplicações para projetos de outras disciplinas, como arquitetura e estrutura.

Uma das características que mais se destaca é seu poderoso ambiente CAD para modelagem dos elementos da instalação elétrica em 3D, mas como os demais softwares BIM internacionais o projetista encontrará dificuldade para se adaptar ao padrão brasileiros e às Normas da ABNT.

Para elaboração de um projeto elétrico é necessário uma boa customização e criação de novas famílias adequadas aos padrões nacionais. Isso exige conhecimento avançado e tempo. Apesar disso, os resultados podem ficar restritos às limitações da ferramenta. Daí a necessidade de planilhas externas auxiliares.

---

*\*Francisco de Assis Araujo Gonçalves Jr. é especialista em produtos e serviços na AltoQi, graduado em Engenharia de Produção Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina, pós-graduado em Instalações Elétricas e Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Sul de Santa Catarina, MBA em plataforma BIM - Modelagem, Planejamento e Orçamento pelo INBEC.*

---

#### CONTÍNUA NA PRÓXIMA EDIÇÃO

Acompanhe todos os artigos deste fascículo em [www.osetoreletrico.com.br](http://www.osetoreletrico.com.br)

Dúvidas, sugestões e outros comentários podem ser encaminhados para [redacao@atitudeeditorial.com.br](mailto:redacao@atitudeeditorial.com.br)

---