

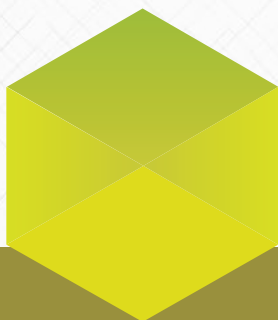
ELÉTRICA



E-BOOK

Guia de boas práticas para
projetos elétricos





Por Francisco Gonçalves Jr Engenheiro Eletricista

Guia de boas práticas para projetos elétricos



Introdução

Para fazer projetos elétricos é preciso seguir uma rotina de processos, entre eles, o levantamento de materiais, a elaboração de memoriais descritivos e de desenho das plantas e detalhes. Existem também padrões estabelecidos pela ABNT, por concessionárias de energia e demais órgãos públicos, com o objetivo de proporcionar economia, conforto e, principalmente, segurança às pessoas. Muitas etapas do projeto elétrico já podem ser feitas com a ajuda de programas como, por exemplo, os softwares para criar desenhos (CAD) e softwares especializados.

Para ajudar os profissionais na entrega de projetos com qualidade técnica criamos esse guia de boas práticas para projetos elétricos. Confira nossas dicas de organização, ferramentas e rotinas para otimizar seu trabalho.

Conheça e planeje o projeto

Antes de colocar a mão na massa, crie um **checklist** para conduzir o trabalho até a entrega.

O projeto elétrico de forma geral é constituído de desenhos e relatórios necessários para execução da instalação elétrica. Podemos organizar esses desenhos e relatórios em três grandes documentos:



Plantas baixa do projeto: desenhos das instalações dos pavimentos, entrada de serviço, esquemas verticais (prumadas), aterramento, diagrama unifilar e quadro de cargas.

Memorial de Cálculo: apresentação dos cálculos da potência instalada, do dimensionamento de condutos, condutores, disjuntores e outros equipamentos.



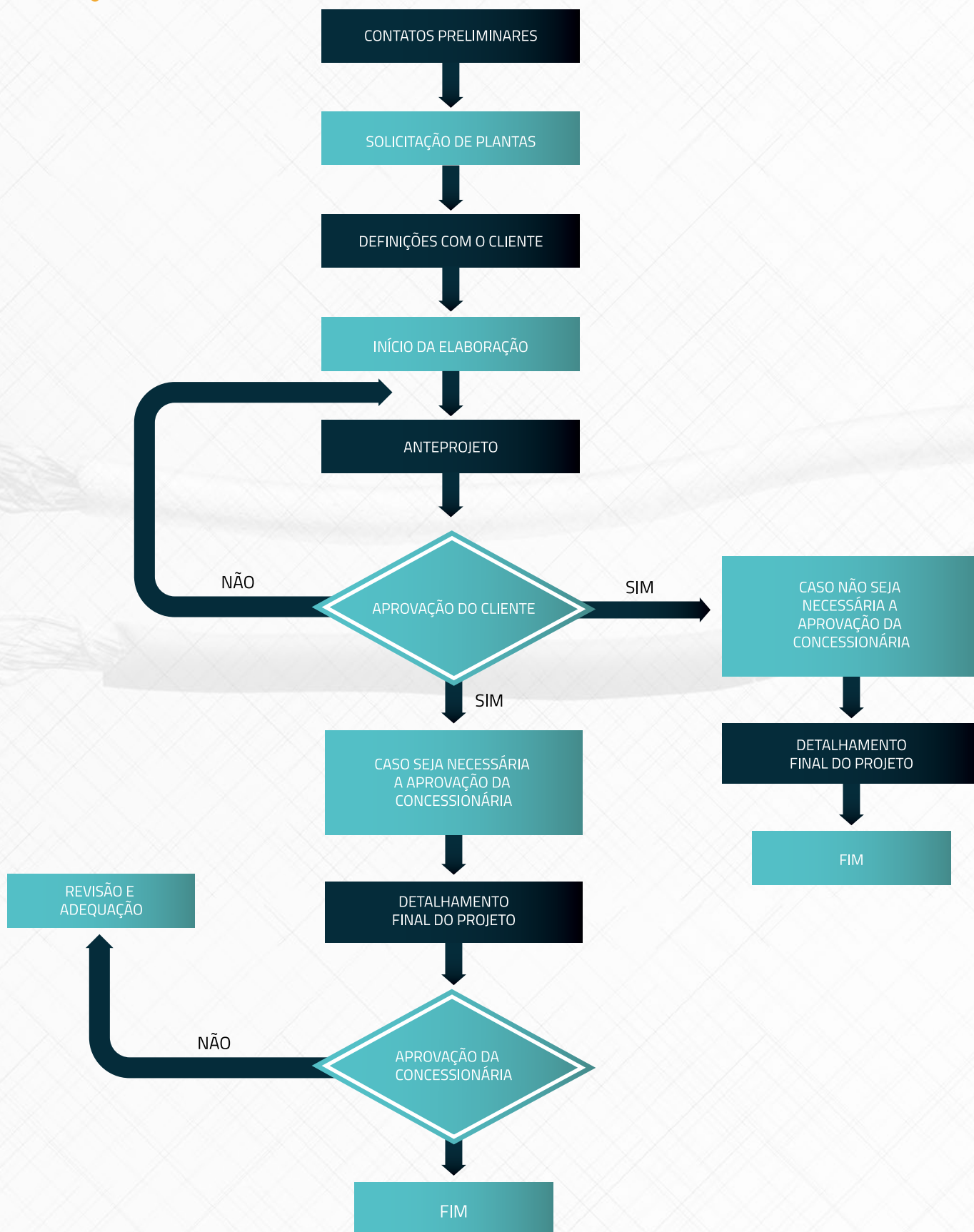
Memorial Descritivo: é uma descrição sucinta das instalações a serem executadas e da justificativa das soluções adotadas, caso necessário. Lista quantitativa de materiais a serem empregados, normas e métodos de execução de serviços.

Com as etapas do projeto bem definidas, o projetista facilita a comunicação entre o profissional responsável pela edificação, o arquiteto e o proprietário. Essa relação é fundamental para definir as diretrizes macro: entre elas, tipo da instalação, equipamentos, materiais e layout do mobiliário.





Para planejar seu projeto elétrico, sem esquecer nenhum passo importante, compartilhamos um exemplo de fluxograma de processos:





Planejamento projeto da edificação

Planilha disponível para download

Dados de identificação:

Cliente:

Local:

Data:

Item	Sim	Não	Observações
Elétrico			
Cabeamento estruturado			
TV Cabo			
CFTV			
SPDA			
Alarme			
Projeto elétrico - Atividades			
Locação dos pontos de iluminação			
Definição dos comandos de iluminação			
Previsão e locação das tomadas de uso geral			
Previsão e locação das tomadas de uso específico			
Definição dos circuitos da instalação			

Definição dos quadros de distribuição e medição			
Definição dos eletrodutos			
Dimensionamento			
Geração de detalhes			
Geração da lista de materiais			
Geração das pranchas finais			
Memorial descritivo			

Invista em capacitação

Na hora de criar projetos, é muito comum o projetista consultar normas técnicas. Mas para interpretar essas normas e aplicá-las, o profissional precisa ter uma bagagem de conhecimento técnico. Assim, investir na capacitação técnica, por meio de cursos, participação em feiras e congressos, e na atualização prática — **saber quais os novos materiais e tecnologias disponíveis no mercado** — são itens importantes para quem quer fazer projetos elétricos mais rápido, sem perder sua qualidade e viabilidade. ▶



Cursos presenciais e a distância

O site Qisat é um canal com várias opções de cursos presenciais e a distância. Temas técnicos e de softwares para projetos elétricos, cabeamento estruturado, SPDA e normas técnicas na qual, na modalidade a distância o projetista pode fazer o curso a partir de qualquer lugar.



Feiras e Congressos

A participação em feiras permite a atualização de lançamentos do mercado e novas tecnologias. Em congressos, boa oportunidade para aprimorar a capacitação técnica. Além de conhecimento, esses eventos ajudam a construir networking. Há muitas feiras e congressos de engenharia e os mais conhecidos são *Encontro Nacional de Instalações Elétricas (ENIE)*, *Feira Internacional da Indústria Elétrica, Eletrônica, Energia e Automação (FIEE)* e *Feira Internacional da Construção (Feicon / Batimat)*



Revistas técnicas

Existem publicações especializadas para auxiliar a atualização técnica dos profissionais e ampliar o conhecimento de novos produtos e tecnologias: *HMNews – Revista Potência*, *Revista Eletricidade Moderna*, *Revista o Setor Elétrico* e *Revista Lumière Electric*.



Livros de instalações

Livros são sempre grandes companheiros para quem quer aprender ou aprofundar conhecimento. Existem muitos títulos da área elétrica. Recomendamos três livros de referência para instalações elétricas: *Instalações Elétricas*, de Hêlio Creder; *Instalações Elétricas*, de Julio Niskier e Archibald Joseph Macintyre e *Instalações Elétricas* de Ademaro Cotrim.

Normas técnicas



Os projetos elétricos devem seguir normas técnicas da ABNT e normas de concessionárias de energia e de outros órgãos públicos regulamentadores. Dominar o conteúdo de normas técnicas e saber aplicá-las otimiza a elaboração de projetos. Destacamos algumas normas da ABNT utilizadas em projetos elétricos.

NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão

NBR 8995-1 2013 – Iluminação de ambiente de trabalho

NBR 5419:2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

NBR 10898:2013 – Sistemas de iluminação de emergência.

NBR 13534:2008 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde

NBR 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público

NBR NM 60.898:2004 – Disjuntores de baixa tensão para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.

NBR IEC- 60.947-2 – Disjuntores de baixa tensão

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Comunique-se com os projetistas



Se tem uma coisa que atrasa o cronograma de quem faz projeto é a falta de comunicação entre os projetistas de uma edificação. O ideal é reunir os profissionais para avaliar as interferências entre os diversos projetos – arquitetônico, estrutural e hidrossanitário. Caso não seja possível conversar com esses profissionais, consulte com frequência todos os projetos da edificação ou utilize ferramentas online para essa comunicação.

Uma sugestão é usar um **sistema colaborativo em nuvem** para gerenciamento, controle, organização de desenhos e documentos do projeto. Esse tipo de sistema hospeda documentos de forma simples, rápida e segura, em nuvens para acesso em navegadores. Cada colaborador pode ter um acesso diferenciado e acompanhar o projeto por notebook, tablet ou smartphone. O histórico dos acessos ficam registrados, o que permite realizar auditorias por arquivo, por colaborador ou ação realizada.

Automatize processos

No post [Diferenças entre as ferramentas para projetos elétricos](#), você confere as diferenças de fazer um projeto com a utilização de CAD e planilha e com o uso de softwares especializados. Saber escolher bons softwares de engenharia e dominar suas ferramentas facilita bastante a rotina do profissional. Quando o projetista reduz o trabalho manual, tem mais tempo para avaliar a melhor solução técnica para o cliente.



Atualmente, é possível criar desenhos do projeto, rotinas de cálculos e levantamento de materiais de forma automatizada, inclusive com integração de todos esses dados.

Veja como é, por exemplo, o [lançamento automático dos eletrodutos](#) e a [eliminação da sobreposição da fiação](#).

No canal do [YouTube da AltoQi](#), você confere outros vídeos sobre processos que podem ser feitos por softwares para projetos elétricos.

Lista de Materiais (Térreo)

Lista de Materiais

Acessórios p/ eletrodutos

Caixa PVC 4x2"	31 pç
Caixa PVC octogonal 3x3"	11 pç

Cabo Unipolar (cobre)

Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
1,5 mm² - Amarelo	89,5 m
1,5 mm² - Azul claro	47,95 m
1,5 mm² - Branco	56,05 m
2,5 mm² - Azul Claro	96,2 m
2,5 mm² - Branco	96,2 m
2,5 mm² - Verde-amarelo	66,05 m
4 mm² - Azul claro	23,35 m
4 mm² - Branco	23,35 m
4 mm² - Verde-amarelo	20 m

Dispositivo Elétrico - embutido

Placa 2x4"	
Interruptor paralela - 1 tecla	4 pç
Interruptor simples & paralelo - 2 teclas	1 pç
Interruptor simples - 1 tecla	3 pç
Placa cega	1 pç
Placa p/ 1 função	19 pç
Placa p/ 2 funções	2 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla paralela e tomada hexagonal (NBR14136)	1 pç
Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	1 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	18 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	1 pç

Um dos itens delicados para o projetista – a compatibilização – também pode ser automatizada. Esse processo requer o alinhamento da parte elétrica com os demais projetos da edificação. Isso exige uma comunicação muito eficiente entre os projetistas para que seja possível realizar a sobreposição dos desenhos dos projetos, avaliar as interferências e efetuar as alterações necessárias. Com o uso de um software especializado, essa análise traz recursos automatizados para verificação de sobreposição de desenhos e otimização das alterações.

Escolha um software para projetos elétricos

Para escolher um software especializado que mais se encaixe na sua rotina, listamos 9 requisitos indispensáveis para o melhor aproveitamento do programa:

- Software com ambiente de CAD próprio para reduzir custos de licença e problemas de atualização;
- Ambiente de CAD próprio tem que ser integrado aos cálculos;
- Filosofia de objetos inteligentes com elementos paramétricos;
- Automação de processos e desenhos;
- Recursos sólidos de cálculo baseado nas normas técnicas vigentes;
- Cadastro de peças típicas;
- Automação da geração de lista de materiais;
- Atualização automática dos desenhos e detalhes e integrada com as rotinas de cálculo;
- Software com integração de todos os projetos da edificação para facilitar a análise de interferências e compatibilização.

Quando o projetista investe em um software, ele não apenas compra um produto, mas constrói uma parceria com a empresa desenvolvedora, então é importante efetuar esse check-list com pontos importantes sobre a empresa.

Utilize estes critérios para escolher seu software e a empresa fornecedora:



Planilha disponível para download

EMPRESAS

				CRITÉRIOS DE VERIFICAÇÃO
A	B	C		
01				A empresa disponibiliza artigos e vídeos com dúvidas frequentes (on-line) para consulta dos usuários?
				(onde você vai encontrar dificuldades, muitos já tiveram, uma empresa organizada mapeia as dúvidas e disponibiliza para os usuários gratuitamente. A empresa possui? Solicite o endereço e acesse!).

	A	B	C	CRITÉRIOS DE VERIFICAÇÃO
02				<p>Além do material impresso (básico), a empresa disponibiliza ajuda on-line?</p> <p>(os sistemas estão em constante evolução, então o material impresso ficará obsoleto rapidamente, já a ajuda em ambiente on-line é atualizada automaticamente. A empresa possui? Solicite o endereço e acesse!.</p>
03				<p>A empresa possui algum blog para discussão sobre o software?</p> <p>(é importante ter um ambiente onde pode ser ouvido e deixar sua opinião sobre recursos e funcionalidades além da troca de experiências e networking. A empresa possui? Solicite o endereço e acesse!)</p>
04				<p>Além de vídeos de demonstração a empresa possui minicursos gratuitos do sistema?</p> <p>(Canais no youtube ou vimeo com minicursos contribuirão com seu aprendizado. A empresa possui? Há minicursos disponíveis? Solicite o endereço e acesse!)</p>
05				<p>No tutorial disponível pela empresa existem quantos exemplos de projetos?</p> <p>(o recomendado é que hajam pelo menos 2, um de um projeto simplificado e outro de um projeto completo. Solicite a seu atendente estes tutoriais!).</p>

	A	B	C	CRITÉRIOS DE VERIFICAÇÃO
06				<p>Desenvolve software ou é uma revendedora?</p> <p>(Opte por empresas que desenvolvem o software, pois, elas tem know-how em projetos. Opte por empresas nacionais em função da normatização).</p>
07				<p>Desenvolve softwares voltados a outros tipos de projetos?</p> <p>(Você pode elaborar diferentes projetos, e no momento que precisar de uma outra solução é importante ter um método de uso parecido e comandos similares para não perder tempo se adaptando a outra interface).</p>
08				<p>Oferece suporte técnico especializado com engenheiros projetistas?</p> <p>(pesquise comunidades de engenharia nas mídias sociais. O que outros usuários falam do suporte prestado por estas empresas?).</p>
09				<p>Realiza cursos presenciais e a distância?</p> <p>(todas dizem que fazem, verifique a data que haverá o curso. O indicado é o tipo de curso que você pode iniciar no dia seguinte da aquisição do software. Não espere uma nova turma).</p>
10				<p>Verifique as reclamações da empresa em sites de reclamação, como por exemplo o reclame aqui (link)?</p> <p>(veja a quantidade de problemas e tipos de problemas que a empresa proporciona a seus usuários)</p>

Gostaria de aumentar sua agilidade na elaboração de projetos elétricos? Nós podemos ajudá-lo a escolher um software especializado. [Clique aqui e nos dê algumas informações.](#)

Conclusão

Do planejamento à execução de um projeto elétrico, podemos perceber o quanto os softwares especializados têm impacto na qualidade técnica e na viabilidade do projeto. No entanto, não basta investir em um programa e deixar de lado o conhecimento técnico e prático do projetista. Um bom software só é 100% aproveitado quando usado por profissionais habilitados e competentes, como uma ferramenta de auxílio. Nenhum programa de computador, por mais sofisticado que seja, é capaz de substituir a expertise do engenheiro.

É por isso que dentro das boas práticas para projeto elétrico não podemos descartar planejamento, capacitação técnica contínua e a atualização de novos materiais e produtos no mercado. Essa combinação é a porta de entrada para automatizar processos, entregando projetos de forma rápida e confiável.



Conecte-se a minha conta no linkedin





 **AltoQi** | Tecnologia aplicada à engenharia