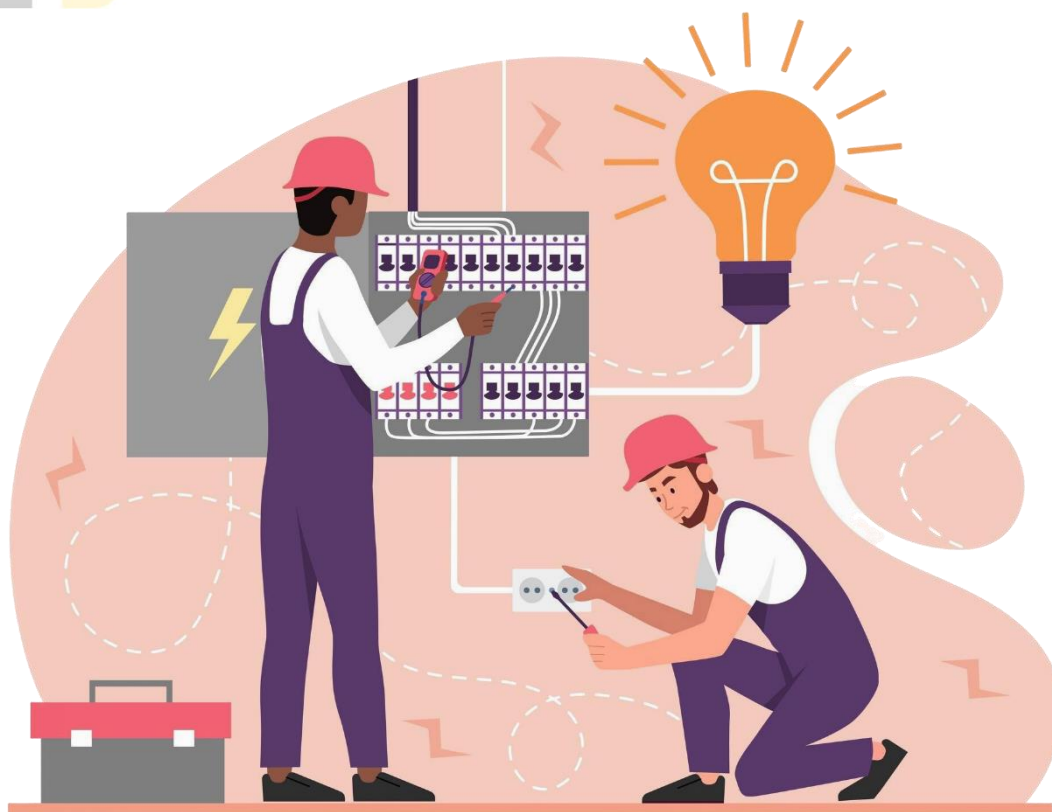


NOÇÕES BÁSICAS DE QI E LÉTRICO

 Cursoslivres



Lançamento de Elementos e Circuitos Elétricos

Inserção de Componentes Elétricos

Introdução

A fase de lançamento dos componentes elétricos é central no processo de elaboração de projetos no **QiElétrico**. Após a definição das configurações iniciais e importação da planta baixa, o projetista inicia a inserção dos elementos que compõem efetivamente o sistema elétrico da edificação. A forma como os componentes são organizados e conectados influencia diretamente o dimensionamento de circuitos, a distribuição de carga, a segurança das instalações e a clareza da documentação técnica. Este texto apresenta os principais aspectos relacionados à **inserção de tomadas, pontos de iluminação, interruptores, quadros de distribuição e cargas**, com foco nos critérios técnicos e nas funcionalidades do QiElétrico.

Tomadas: Inserção e Tipos

O lançamento de tomadas no QiElétrico é realizado por meio da ferramenta específica de inserção de pontos de uso. O software permite configurar a **tensão, a corrente, o tipo de tomada (simples, dupla, industrial, etc.)** e a **altura de instalação** em relação ao piso, conforme os parâmetros normativos e arquitetônicos do projeto.

Os principais tipos de tomadas incluem:

- **Tomada de uso geral (TUG):** destinada ao uso residencial comum, com potências até 1000 VA em áreas secas e 600 VA em áreas úmidas, conforme a NBR 5410;
- **Tomada de uso específico (TUE):** destinada a equipamentos com potência superior a 1000 VA (ex.: geladeiras, micro-ondas, lavadoras);
- **Tomadas industriais:** utilizadas em áreas técnicas ou comerciais, com tensões e correntes elevadas, normalmente trifásicas.

O software calcula automaticamente a carga da tomada com base na potência atribuída e soma essa carga ao circuito ao qual ela está conectada. O QiElétrico ainda permite agrupar várias tomadas em um único circuito, desde que respeitados os limites normativos e de segurança.

Cursoslivres

Pontos de Iluminação e Interruptores

A **iluminação** é outro elemento essencial do projeto elétrico. O QiElétrico permite lançar pontos de luz com diferentes características: embutidos, pendentes, de emergência, decorativos, entre outros. Cada ponto pode ser configurado com:

- **Tipo de lâmpada (LED, fluorescente, incandescente);**
- **Potência nominal;**
- **Tensão de alimentação;**
- **Altura de instalação e posição relativa ao ambiente.**

A ferramenta permite associar diretamente os pontos de iluminação aos **interruptores**, o que possibilita a criação automática de **comandos simples, paralelos (two-way) ou intermediários (three-way)**.

Essa funcionalidade facilita a organização dos circuitos de iluminação e evita erros de ligação, pois o software realiza a verificação de conexões incorretas e sinaliza eventuais falhas.

O QiElétrico também identifica os ambientes onde os pontos de luz estão inseridos e sugere sua associação a circuitos apropriados, respeitando a setorização funcional e os critérios de conforto e eficiência energética.

Quadros de Distribuição

Os **quadros de distribuição** são os pontos centrais de comando e proteção de um sistema elétrico predial. No QiElétrico, o lançamento de quadros é feito com ferramentas específicas, permitindo configurar:

- **Nome e tipo do quadro (principal, secundário, comando, força, etc.);**
- **Número de fases e tensão de alimentação;**
- **Capacidade nominal e corrente de curto-circuito;**
- **Localização na planta (altura, parede, embutido ou aparente).**

Os quadros podem ser conectados entre si por meio de **alimentadores**, e o software gera automaticamente os **diagramas unifilares**, contendo a hierarquia de distribuição entre quadros e subquadros. Ao inserir o quadro, o usuário também pode definir o barramento, o dispositivo geral de proteção (DGP) e o disjuntor de proteção contra sobrecorrente.

A partir do lançamento dos componentes e sua associação ao quadro, o QiElétrico realiza o **balanceamento de cargas entre fases** e o cálculo automático dos dispositivos de proteção individuais, de acordo com os parâmetros normativos e com o perfil de carga dos circuitos.

Cargas e Demandas

O lançamento de cargas no QiElétrico é feito com base em cada ponto inserido no projeto: tomadas, iluminação, motores, aquecedores, condicionadores de ar e outros equipamentos. Cada elemento contribui com um valor específico para a **carga total do circuito** e, por consequência, do quadro e da rede elétrica.

O software realiza os seguintes cálculos:

- **Carga total instalada** (soma aritmética das potências dos elementos);
- **Carga demandada**, com aplicação de **fatores de demanda** segundo a NBR 5410;
- **Corrente de projeto** de cada circuito;
- **Queda de tensão admissível e efetiva**;
- **Fator de simultaneidade**, nos casos de circuitos com cargas intermitentes ou com uso alternado.

Esses cálculos permitem que o projeto atenda aos limites técnicos e normativos para segurança e desempenho. O projetista pode revisar e alterar manualmente valores de demanda, caso necessário, principalmente em sistemas com cargas não convencionais ou com uso intermitente controlado.

Além disso, o QiElétrico oferece relatórios automáticos com **tabelas de carga por quadro e por circuito**, facilitando a documentação técnica do projeto e a análise crítica das soluções propostas.

Considerações Finais

O lançamento de componentes elétricos no QiElétrico é uma etapa fundamental para a construção de um projeto técnico consistente e seguro. O software oferece ferramentas robustas e automatizadas que facilitam a inserção e parametrização de tomadas, pontos de luz, interruptores, quadros de distribuição e cargas. Essas funcionalidades garantem precisão no dimensionamento, integração com as demais disciplinas e conformidade com as normas técnicas.

Dominar o uso dessas ferramentas proporciona ao projetista uma base sólida para a elaboração de projetos eficientes, com alto nível de detalhamento e facilmente aprováveis por órgãos fiscalizadores e clientes.

Referências Bibliográficas

- ALTOQI. *QiElétrico – Manual do Usuário*. Florianópolis: AltoQi Tecnologia, 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- MENEZES, L. A. **BIM para Projetos Elétricos: Conceitos e Aplicações Práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- GOMES, E. R.; LIMA, F. M. **Projetos Elétricos Prediais – Teoria e Prática com Softwares Aplicados**. São Paulo: Érica, 2020.
- SILVA, A. D. **Instalações Elétricas Residenciais e Prediais**. São Paulo: Érica, 2019.

Criação e Lançamento de Circuitos no QiElétrico:

Iluminação, Tomadas, Eletrodutos e Condutores

Introdução

O desenvolvimento de circuitos elétricos é uma das etapas mais críticas no projeto de instalações prediais, exigindo precisão técnica, obediência às normas e atenção à organização lógica dos sistemas. No **QiElétrico**, essa tarefa é facilitada por recursos que automatizam e validam as conexões entre os diversos componentes do projeto. A plataforma permite tanto o lançamento **manual quanto automático de circuitos**, com associação inteligente de eletrodutos e condutores, e geração automática de diagramas e dimensionamentos. Este texto apresenta os princípios e procedimentos para criação e lançamento de circuitos de iluminação e tomadas, a modelagem de eletrodutos e a associação de condutores no ambiente BIM do QiElétrico.

Circuitos de Iluminação e Tomadas

Os circuitos elétricos são formados por um conjunto de pontos de uso que compartilham a mesma proteção e alimentação a partir de um quadro de distribuição. No QiElétrico, os circuitos são criados e organizados dentro de um **sistema hierárquico**, vinculado ao quadro ao qual pertencem. Cada circuito pode ser identificado com um código próprio (ex.: C1, C2, C3), facilitando o controle e a documentação.

Circuitos de Iluminação

Para iluminação, os circuitos devem respeitar limites de carga e quantidade de pontos por comando. O software permite associar automaticamente luminárias e interruptores a um circuito de forma inteligente, conforme:

- Potência total instalada;
- Setorização por ambiente;
- Tipo de comando (interruptor simples, paralelo, intermediário);
- Distância até o quadro de distribuição.

Cada ponto lançado gera uma carga associada, que será contabilizada para dimensionamento da fiação e do disjuntor correspondente. O QiElétrico realiza ainda a verificação da **distribuição entre fases**, sugerindo ajustes para balanceamento de carga.

Circuitos de Tomadas

Os circuitos de tomadas são categorizados em **uso geral (TUG)** e **uso específico (TUE)**. A norma NBR 5410 estabelece os critérios de agrupamento por ambiente e por potência, como o limite de 1000 VA por ponto em áreas secas e 600 VA em áreas úmidas. No software, é possível selecionar múltiplas tomadas e agrupá-las em um mesmo circuito de forma automática ou manual, com controle da potência total e da distância do quadro.

Além disso, o QiElétrico alerta o usuário caso o circuito exceda os limites de corrente ou tensão admissíveis, sugerindo a redistribuição ou criação de novos circuitos.

Lançamento de Eletrodutos: Automático e Manual

Os **eletrodutos** são os condutos que abrigam os cabos e condutores elétricos, protegendo-os contra danos mecânicos e garantindo a segurança das instalações. No QiElétrico, o lançamento dos eletrodutos pode ser feito de forma **manual ou automática**, com visualização direta na planta baixa.

Lançamento Manual

No modo manual, o usuário define a rota do eletroduto clicando nos pontos de início e fim, geralmente entre tomadas, luminárias e o quadro de distribuição. Esse método é útil em projetos com geometrias complexas ou quando se deseja controle total sobre o traçado.

É possível especificar:

- Diâmetro e tipo do eletroduto;
- Material (PVC, aço galvanizado, etc.);
- Método de instalação (embutido, aparente, subterrâneo).

O software verifica automaticamente se o traçado está completo e permite ajustes posteriores com ferramentas de edição gráfica (movimentação, exclusão, inserção de segmentos).

Lançamento Automático

No modo automático, o QiElétrico gera os trajetos dos eletrodutos com base na **ligação entre os componentes e sua posição espacial**. Esse processo considera a topologia da rede e evita cruzamentos desnecessários, otimizando o uso do espaço técnico e reduzindo o tempo de lançamento.

O software sugere o melhor caminho para cada circuito, agrupando condutores comuns sempre que possível, e gera automaticamente caixas de passagem nos pontos de junção. Essa abordagem é ideal para projetos repetitivos ou edifícios padronizados.

Associação de Condutores

Após a definição dos circuitos e eletrodutos, é necessário associar os **condutores** que irão compor cada trecho da instalação. O QiElétrico realiza esse processo de forma automatizada com base nas características do circuito (potência, distância, tipo de carga), utilizando os critérios da NBR 5410 e outras normas técnicas aplicáveis.

Os parâmetros configuráveis incluem:

- **Tipo de condutor** (cobre, alumínio, etc.);
- **Seção nominal** (mm²), conforme a corrente exigida;
- **Número de condutores por eletroduto**;
- **Fator de agrupamento e correção por temperatura**;
- **Isolação e classe térmica**.

O software calcula automaticamente:

- Corrente de projeto do circuito;
- Queda de tensão permitida e real;
- Diâmetro mínimo do eletroduto para comportar os condutores;
- Corrente admissível e proteção térmica (disjuntor).

Caso haja erro de dimensionamento, o sistema emite alertas visuais e sugestões de correção, assegurando a conformidade do projeto com as exigências técnicas e de segurança.

Benefícios da Automação na Criação de Circuitos

A utilização dos recursos do QiElétrico para criação e lançamento de circuitos oferece inúmeros benefícios ao projetista:

- **Agilidade:** automatiza tarefas repetitivas e reduz o tempo de modelagem;
- **Precisão:** aplica normas técnicas de forma padronizada e confiável;
- **Integração:** conecta eletrodutos, condutores e dispositivos em um modelo coerente;
- **Verificação:** emite relatórios de erros, inconsistências e sugestões de melhorias;
- **Documentação:** gera diagramas, tabelas de carga e esquemas elétricos automaticamente.

Essas vantagens tornam o processo de projeto mais eficiente e reduzem a possibilidade de erros que poderiam comprometer a segurança ou funcionalidade da instalação elétrica.

Cursoslivres

Considerações Finais

A criação e lançamento de circuitos no QiElétrico constituem etapas decisivas para a eficiência, a organização e a segurança de um projeto elétrico predial. O software oferece ao profissional ferramentas poderosas para definir circuitos de iluminação e tomadas, traçar eletrodutos de forma otimizada e associar condutores conforme os critérios técnicos e normativos.

A automação inteligente do QiElétrico, aliada à possibilidade de edição detalhada, proporciona ao projetista flexibilidade e precisão. Ao dominar esses recursos, o profissional amplia sua produtividade e garante resultados de alta qualidade técnica, alinhados às boas práticas da engenharia elétrica e às exigências do mercado.

Referências Bibliográficas

- ALTOQI. *QiElétrico – Manual do Usuário*. Florianópolis: AltoQi Tecnologia, 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- MENEZES, L. A. **BIM para Projetos Elétricos: Conceitos e Aplicações Práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- GOMES, E. R.; LIMA, F. M. **Projetos Elétricos Prediais – Teoria e Prática com Softwares Aplicados**. São Paulo: Érica, 2020.
- SILVA, A. D. **Instalações Elétricas: Prática e Projeto**. São Paulo: LTC, 2019.



Dimensionamento Automático no QiElétrico: Cálculo de Carga e Geração de Diagrama Unifilar

Introdução

O dimensionamento elétrico é uma das etapas mais importantes na elaboração de projetos de instalações prediais. Ele garante que todos os elementos da rede — como condutores, disjuntores e eletrodutos — estejam adequadamente especificados, assegurando o funcionamento eficiente e seguro da instalação. No ambiente do **QiElétrico**, esse processo é amplamente automatizado, o que representa um ganho significativo em tempo, precisão e conformidade com as normas técnicas. Este texto explora duas funcionalidades centrais do software: o **cálculo automático de carga** e a **geração do diagrama unifilar**, ambos fundamentais para a consolidação de um projeto elétrico predial conforme a NBR 5410.

Cálculo de Carga

O **cálculo de carga elétrica** é o ponto de partida para o dimensionamento dos condutores, disjuntores, eletrodutos e demais componentes do sistema elétrico. No QiElétrico, esse cálculo é realizado automaticamente com base nos dados inseridos durante o lançamento dos pontos de uso (tomadas, luminárias, motores, aquecedores, etc.).

Princípios do Cálculo

Ao dimensionar a carga elétrica, o QiElétrico considera:

- A **potência individual de cada elemento** lançado no projeto;
- A **tensão de alimentação**;

- A **natureza da carga** (resistiva, indutiva, capacitiva);
- O **fator de demanda**, conforme prescrito pela NBR 5410, que ajusta a potência total considerando a simultaneidade de uso dos equipamentos;
- A **distribuição das fases**, promovendo o equilíbrio da carga em redes bifásicas ou trifásicas;
- O **fator de potência**, necessário para cálculo da corrente elétrica e correção de cargas reativas.

Com essas variáveis, o software calcula automaticamente:

- A **carga instalada** (soma de todas as potências nominais);
- A **carga demandada** (ajustada com o fator de demanda);
- A **corrente elétrica de projeto**;
- A **queda de tensão**, com verificação da conformidade com os limites estabelecidos pela norma (tipicamente 4% para circuitos terminais e 7% no total);
- A **capacidade mínima dos condutores**, considerando temperatura ambiente, agrupamento e método de instalação.

Esses cálculos são executados em segundo plano durante o processo de lançamento e podem ser atualizados a qualquer momento, sempre que houver alterações no projeto.

Critérios Técnicos Aplicados

O QiElétrico utiliza como referência principal a norma **ABNT NBR 5410:2004**, que estabelece os critérios para:

- Dimensionamento de condutores;
- Seleção de disjuntores e fusíveis;
- Verificação da queda de tensão;
- Aplicação de fatores de demanda e simultaneidade;
- Seccionamento adequado dos quadros.

O projetista tem a possibilidade de ajustar manualmente os valores-padrão utilizados nos cálculos, personalizando o projeto conforme as exigências da edificação ou diretrizes do cliente.

Além disso, o software emite alertas automáticos caso sejam identificadas inconsistências, como:

- Corrente superior à capacidade do condutor;
- Queda de tensão acima do permitido;
- Disjuntor com corrente inferior à necessária;
- Condutores incompatíveis com a seção mínima da norma.

Essas ferramentas de verificação contribuem para o aumento da **segurança elétrica**, evitando erros comuns que poderiam comprometer a funcionalidade e durabilidade do sistema.

Diagrama Unifilar Automático

O **diagrama unifilar** é uma representação gráfica simplificada do sistema elétrico de uma instalação, mostrando a interligação entre quadros, circuitos, condutores, dispositivos de proteção e cargas. Tradicionalmente, esse diagrama é elaborado manualmente, o que exige grande atenção e tempo do projetista. O QiElétrico automatiza totalmente essa tarefa.

Geração do Diagrama

A partir das informações inseridas no projeto e do cálculo de carga executado, o QiElétrico gera automaticamente um diagrama unifilar com:

- Representação de todos os **quadros elétricos**;
- Identificação de cada **circuito** e seus elementos;
- Indicação da **seção dos condutores**, tipo de isolamento e material;
- Especificação dos **disjuntores**, fusíveis ou outros dispositivos de proteção;
- Códigos de identificação e **potências de cada carga**;
- Número de fases utilizadas por circuito (monofásico, bifásico ou trifásico);
- Distribuição dos circuitos por fase, com visualização do **balanceamento de carga**.

O diagrama é editável, permitindo que o projetista reorganize visualmente os elementos ou ajuste suas posições para melhorar a apresentação.

Vantagens do Diagrama Automático

Entre os benefícios da geração automática do diagrama unifilar destacam-se:

- **Redução do tempo de projeto**;
- **Eliminação de erros de transcrição** entre planta baixa e esquema;
- **Atualização dinâmica**: qualquer alteração no projeto é refletida imediatamente no diagrama;
- **Padronização** da representação gráfica, facilitando a leitura por outros profissionais;

- **Documentação técnica robusta**, fundamental para aprovação em órgãos fiscalizadores, construtoras e clientes.

O diagrama pode ser exportado em **PDF, DWG ou DXF**, integrado às pranchas finais de projeto ou utilizado isoladamente como representação técnica de sistemas.

Considerações Finais

A funcionalidade de dimensionamento automático do QiElétrico representa um grande avanço na elaboração de projetos de instalações elétricas prediais. Ao automatizar o cálculo de carga e a geração do diagrama unifilar, o software reduz a possibilidade de erros, promove maior eficiência no processo de projeto e garante conformidade com as normas técnicas brasileiras.

Para o profissional da engenharia elétrica, essas ferramentas proporcionam não apenas produtividade, mas também **segurança técnica e profissionalismo**, aspectos indispensáveis no cenário cada vez mais exigente da construção civil. O domínio desses recursos permite ao projetista entregar soluções de qualidade superior, com maior detalhamento, confiabilidade e clareza.

Referências Bibliográficas

- ALTOQI. *QiElétrico – Manual do Usuário*. Florianópolis: AltoQi Tecnologia, 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- MENEZES, L. A. **BIM para Projetos Elétricos: Conceitos e Aplicações Práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- GOMES, E. R.; LIMA, F. M. **Projetos Elétricos Prediais – Teoria e Prática com Softwares Aplicados**. São Paulo: Érica, 2020.
- SILVA, A. D. **Instalações Elétricas: Prática e Projeto**. São Paulo: LTC, 2019.



Critérios de Dimensionamento: Condutores, Disjuntores e Proteções em Instalações Elétricas Prediais

Introdução

O dimensionamento correto de condutores, dispositivos de proteção e elementos associados é um dos pilares da segurança e eficiência das instalações elétricas prediais. Esse processo requer atenção às normas técnicas, análise da carga elétrica, condições de instalação e características dos equipamentos. Um projeto mal dimensionado pode resultar em superaquecimento de cabos, disparos intempestivos de disjuntores, falhas de fornecimento e até incêndios. Neste contexto, softwares como o **QiElétrico** se destacam por automatizar o processo de dimensionamento, garantindo conformidade normativa e otimizando o desempenho da instalação. Este texto aborda os **critérios técnicos de dimensionamento de condutores, disjuntores e proteções**, com base na norma **NBR 5410** e nas boas práticas da engenharia elétrica.

Dimensionamento de Condutores

Os **condutores elétricos** são responsáveis por transportar a energia desde a fonte de alimentação até os pontos de uso. O dimensionamento adequado garante que a seção dos cabos suporte a corrente elétrica prevista, sem aquecimento excessivo ou quedas de tensão fora dos limites permitidos.

Critérios Técnicos

De acordo com a **NBR 5410:2004**, o dimensionamento deve considerar os seguintes fatores:

- **Corrente de projeto (I_b):** definida pela carga instalada e pelo fator de demanda;
- **Capacidade de condução de corrente do cabo (I_z):** determinada por tabelas normativas, levando em conta o tipo de isolamento, número de condutores agrupados e condições térmicas;
- **Queda de tensão admissível:** a norma limita a 4% para circuitos terminais e 7% no total da instalação;
- **Condições de instalação:** embutido em alvenaria, enterrado, em eletrodutos, bandejas etc.;
- **Fatores de correção:** aplicados quando a temperatura ambiente difere de 30°C ou quando há agrupamento excessivo de cabos.

O QiElétrico realiza automaticamente o cálculo da **seção mínima do condutor** com base nessas variáveis. O usuário pode configurar os critérios específicos do projeto, como temperatura local, tipo de método de instalação e nível de agrupamento, o que afeta diretamente a seção calculada.

Materiais e Isolações

Os materiais mais comuns são **cobre** e **alumínio**, com isolamento em PVC ou EPR. O cobre é mais eficiente em termos de condutividade elétrica, mas o alumínio pode ser uma opção viável em função de custos, desde que observadas as exigências de terminais e conexões específicas.

Dimensionamento de Disjuntores

Os **disjuntores** são dispositivos de proteção contra sobrecorrentes, ou seja, correntes que excedem o valor nominal de um circuito, incluindo **sobrecarga** e **curto-circuito**. O dimensionamento desses dispositivos deve garantir a interrupção do fornecimento antes que os condutores atinjam temperaturas críticas.

CrITÉrios de Seleção

Para seleccionar o disjuntor adequado, devem ser observados:

- **Corrente nominal (I_n):** o valor máximo de corrente que o disjuntor pode conduzir sem disparar;
- **Capacidade de interrupção (I_{cc}):** a máxima corrente de curto-circuito que o disjuntor pode suportar sem destruir-se;
- **Curva de disparo (B, C, D):** relaciona-se à resposta do disjuntor a correntes de curto duração. Curva B para cargas resistivas, C para cargas mistas e D para cargas altamente indutivas;
- **Coordenação com o condutor protegido:** o disjuntor deve ser capaz de proteger o cabo contra sobrecargas e curtos-circuitos, sem permitir a passagem de correntes acima da sua capacidade térmica.

O QiElétrico associa automaticamente o disjuntor adequado ao circuito, com base na corrente de projeto e nas características da carga. O software também sinaliza quando a corrente do disjuntor está incompatível com a capacidade do condutor, sugerindo ajustes.

Disjuntores Termomagnéticos

Na prática, os **disjuntores termomagnéticos** são os mais utilizados. Eles combinam:

- Um mecanismo **térmico** para proteção contra sobrecarga (ação lenta);
- Um mecanismo **magnético** para curtos-circuitos (ação rápida).

A correta escolha da curva e da capacidade de interrupção garante a seletividade e a proteção eficaz da instalação.

Proteções Complementares

Além dos disjuntores, a instalação elétrica pode exigir **dispositivos de proteção complementar**, conforme o tipo de carga e o ambiente da edificação.

Dispositivo Diferencial Residual (DR)

O **DR** é obrigatório em circuitos de tomadas em áreas molhadas e em edificações residenciais, conforme a NBR 5410. Ele atua na detecção de **correntes de fuga**, protegendo contra choques elétricos. Seus principais parâmetros são:

- **Sensibilidade (mA)**: tipicamente 30 mA para proteção humana;
- **Corrente nominal**: compatível com o circuito em que está instalado.

O QiElétrico permite a inserção de DRs nos circuitos e verifica sua compatibilidade com o disjuntor e os condutores.

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)

O **DPS** protege os equipamentos contra **sobretensões transitórias** provocadas por descargas atmosféricas ou manobras na rede elétrica. É exigido pela norma em locais com exposição a descargas diretas ou em instalações com equipamentos sensíveis.

Se o projetista incluir o DPS no modelo, o QiElétrico considera sua presença no diagrama unifilar e nas pranchas de detalhamento.

Considerações Finais

O dimensionamento adequado de condutores, disjuntores e dispositivos de proteção é essencial para a integridade da instalação elétrica, a segurança dos usuários e a longevidade dos equipamentos. No ambiente do **QiElétrico**, esse processo é sistematizado e validado conforme as normas brasileiras, especialmente a **NBR 5410**.

Ao automatizar os cálculos e fornecer alertas de inconsistências, o software reduz a possibilidade de erros humanos e proporciona maior confiabilidade técnica ao projeto. A escolha correta dos elementos de proteção não apenas evita acidentes e falhas, como também assegura o funcionamento contínuo e eficiente das instalações prediais.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ALTOQI. *QiElétrico – Manual do Usuário*. Florianópolis: AltoQi Tecnologia, 2023.
- MENEZES, L. A. **BIM para Projetos Elétricos: Conceitos e Aplicações Práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- GOMES, E. R.; LIMA, F. M. **Projetos Elétricos Prediais – Teoria e Prática com Softwares Aplicados**. São Paulo: Érica, 2020.
- SILVA, A. D. **Instalações Elétricas: Prática e Projeto**. São Paulo: LTC, 2019.