

SEÇÃO MÍNIMA DOS CONDUTORES: TABELA COMPLETA DA NBR 5410

Veja as seções mínimas dos condutores conforme a NBR 5410 para iluminação, tomadas, força, neutro, PE, PEN, aterramento e equipotencialização.

SUMÁRIO

1. O QUE SIGNIFICA SEÇÃO MÍNIMA DE UM CONDUTOR?	4
2. TABELA DE SEÇÕES MÍNIMAS DOS CONDUTORES DE FASE	4
3. QUAL É A SEÇÃO MÍNIMA PARA ILUMINAÇÃO?	5
4. QUAL É A SEÇÃO MÍNIMA PARA TOMADAS?	5
5. POSSO USAR CABO DE 1,5 MM ² EM UMA TOMADA?	6
6. POSSO USAR 2,5 MM ² EM ILUMINAÇÃO?	6
7. CIRCUITOS DE CHUVEIRO, FORNO E AR-CONDICIONADO TÊM SEÇÃO MÍNIMA FIXA? 6	
8. SEÇÃO MÍNIMA PARA CIRCUITOS DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE	6
9. SEÇÕES MÍNIMAS EM LINHAS FLEXÍVEIS	7
10. SEÇÃO MÍNIMA PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO	7
11. A SEÇÃO MÍNIMA É SUFICIENTE PARA ESCOLHER O DISJUNTOR?	7
12. OS SEIS CRITÉRIOS MÍNIMOS PARA DEFINIR A SEÇÃO	8
13. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR NEUTRO	8
14. NEUTRO EM CIRCUITO MONOFÁSICO	8
15. NEUTRO EM CIRCUITO COM DUAS FASES E NEUTRO	9
16. NEUTRO EM CIRCUITO TRIFÁSICO COM HARMÔNICAS	9
17. TABELA DE REDUÇÃO DA SEÇÃO DO NEUTRO	9
18. EXEMPLO DE REDUÇÃO DO NEUTRO	10
19. EXEMPLO DE NEUTRO MAIOR QUE AS FASES	10
20. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE	10
21. PE INSTALADO SEPARADAMENTE DOS CONDUTORES DE FASE	11
22. UM PE PODE SER COMUM A VÁRIOS CIRCUITOS?	11
23. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR PEN	11
24. SEÇÕES MÍNIMAS DOS CONDUTORES DE ATERRAMENTO ENTERRADOS	12
25. SEÇÃO DO CONDUTOR DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL	12
26. SEÇÃO DOS CONDUTORES DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO SUPLEMENTAR	12
27. DIFERENÇA ENTRE FASE, NEUTRO, PE, PEN E ATERRAMENTO	13
28. EXEMPLO: CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO	13
29. EXEMPLO: CIRCUITO DE TOMADA COM BAIXA CORRENTE	13
30. EXEMPLO: ALIMENTADOR COM SEÇÃO MAIOR QUE O MÍNIMO	13
31. SEÇÃO PADRONIZADA E ARREDONDAMENTO	14
32. COMO REGISTRAR AS SEÇÕES NO PROJETO ELÉTRICO?	14
33. ERROS COMUNS NA ESCOLHA DA SEÇÃO MÍNIMA	14
33.1. USAR 1,5 MM ² EM CIRCUITOS DE TOMADAS	14

33.2. CONSIDERAR 2,5 MM ² SUFICIENTE PARA QUALQUER CARGA	14
33.3. DIMENSIONAR O NEUTRO SEMPRE COM METADE DA FASE	14
33.4. REDUZIR O NEUTRO EM CIRCUITOS COM CARGAS ELETRÔNICAS	15
33.5. USAR A TABELA DO PE SEM VERIFICAR O CURTO-CIRCUITO	15
33.6. CONFUNDIR PE COM CONDUTOR DE ATERRAMENTO	15
33.7. USAR ALUMÍNIO DE 16 MM ² EM QUALQUER EDIFICAÇÃO	15
33.8. APLICAR MÍNIMO DE LINHA FLEXÍVEL À INSTALAÇÃO FIXA	15
33.9. IGNORAR OS TERMINAIS	15
33.10. NÃO ATUALIZAR O AS-BUILT	15
34. QUANDO A SEÇÃO MÍNIMA CONTROLA O DIMENSIONAMENTO?	15
35. CONCLUSÃO	16

A **seção mínima dos condutores** é o menor valor permitido pela ABNT NBR 5410 para uma determinada função e forma de instalação. Em instalações fixas com condutores ou cabos isolados, os valores mais conhecidos são **1,5 mm² de cobre para circuitos de iluminação** e **2,5 mm² de cobre para circuitos de força**, categoria que inclui os circuitos de tomadas.

Esses valores, porém, não correspondem automaticamente à seção final do circuito. A NBR 5410 exige que o condutor também seja verificado por capacidade de condução de corrente, proteção contra sobrecarga e curto-circuito, seccionamento automático, queda de tensão e demais condições aplicáveis.

Por isso, a seção adotada em projeto é sempre a maior resultante de todos os critérios. Um circuito de tomada pode ter corrente pequena e, ainda assim, não usar seção inferior a 2,5 mm². Da mesma forma, um circuito de iluminação pode precisar de 2,5 mm², 4 mm² ou mais quando a corrente, o comprimento ou a queda de tensão assim exigirem.

1. O QUE SIGNIFICA SEÇÃO MÍNIMA DE UM CONDUTOR?

A seção nominal, expressa em milímetros quadrados, representa a área nominal do material condutor. Em projetos elétricos, é comum usar a palavra **bitola**, mas o termo técnico empregado pela norma é **seção nominal**.

A seção mínima é um limite inferior estabelecido principalmente por razões mecânicas, de continuidade e de segurança. Ela evita o emprego de condutores excessivamente frágeis para a função prevista.

Esse limite não informa, isoladamente:

Esses critérios são tratados em conjunto no artigo sobre [dimensionamento de cabos elétricos](#).

2. TABELA DE SEÇÕES MÍNIMAS DOS CONDUTORES DE FASE

A tabela 47 da NBR 5410 estabelece as seções mínimas para condutores de fase em corrente alternada e para condutores vivos em corrente contínua.

Tipo de linha	Utilização do circuito	Seção mínima	Instalação
isolados	Iluminação	1,5 mm ² em cobre ou 16 mm ² em alumínio	Instalação fixa com condutores ou cabos isolados
condutores ou cabos isolados	Força, incluindo tomadas	2,5 mm ² em cobre ou 16 mm ² em alumínio	Instalação fixa com condutores ou cabos isolados
condutores ou cabos isolados	Sinalização e controle	0,5 mm ² em cobre	Instalação fixa com condutores ou cabos isolados
nus	Força	10 mm ² em cobre ou 16 mm ² em	Instalação fixa com condutores nus

alumínio
Instalação fixa com condutores nus
Sinalização e controle
4 mm² em cobre
Linha flexível para equipamento específico
Conforme a aplicação
Valor definido pela norma do equipamento
Linha flexível para outras aplicações
Uso geral
0,75 mm² em cobre
Circuito de extra baixa tensão para aplicação especial
Linha flexível
0,75 mm² em cobre

Em circuitos de sinalização e controle destinados a equipamentos eletrônicos, a norma admite seção mínima de 0,1 mm². Em cabos multipolares flexíveis com sete ou mais veias, também pode ser admitida seção de 0,1 mm².

Essas exceções não autorizam o uso de condutores de 0,1 mm² em circuitos de energia, iluminação ou tomadas.

1,5 mm² e 2,5 mm² são limites mínimos, não respostas universais

A seção final pode ser maior por corrente, agrupamento, temperatura, queda de tensão ou curto-circuito. Consulte o método completo em [Dimensionamento de Cabos Elétricos](#).

3. QUAL É A SEÇÃO MÍNIMA PARA ILUMINAÇÃO?

Para instalações fixas com condutores ou cabos isolados, a seção mínima dos circuitos de iluminação é:

1,5 mm² em cobre

O valor é um piso normativo. A seção precisa ser aumentada quando necessário para atender:

Um circuito de iluminação longo pode exigir seção superior mesmo quando sua corrente é baixa. Para entender esse efeito, consulte o [cálculo de queda de tensão](#).

4. QUAL É A SEÇÃO MÍNIMA PARA TOMADAS?

Os circuitos de tomadas são classificados pela NBR 5410 como **circuitos de força**. Portanto, em instalações fixas com condutores ou cabos isolados, a seção mínima é:

2,5 mm² em cobre

Isso vale mesmo quando a carga inicialmente prevista apresenta corrente inferior à capacidade de um condutor de 1,5 mm².

A seção mínima não deve ser confundida com a corrente nominal da tomada. Uma tomada de 10 A, uma tomada de 20 A e um conjunto de tomadas podem exigir avaliações diferentes de carga, divisão de circuitos e proteção, mas o circuito fixo não pode partir de

seção inferior ao mínimo aplicável aos circuitos de força.

5. POSSO USAR CABO DE 1,5 MM² EM UMA TOMADA?

Não como condutor de fase de um circuito fixo de tomadas abrangido pela NBR 5410. Como tomadas são circuitos de força, a seção mínima em cobre é 2,5 mm².

Essa resposta não deve ser extrapolada para cordões internos de equipamentos ou linhas flexíveis fornecidas pelo fabricante. Esses componentes seguem normas próprias e condições de uso diferentes das linhas fixas da edificação.

6. POSSO USAR 2,5 MM² EM ILUMINAÇÃO?

Sim. A norma estabelece uma seção mínima, não uma seção obrigatória única.

Pode ser tecnicamente necessário ou conveniente empregar 2,5 mm² ou seção superior em iluminação quando houver:

O aumento da seção não dispensa a compatibilidade dos terminais, dispositivos e caixas com os condutores adotados.

7. CIRCUITOS DE CHUVEIRO, FORNO E AR-CONDICIONADO TÊM SEÇÃO MÍNIMA FIXA?

Esses equipamentos são alimentados por circuitos de força, cujo mínimo normativo em cobre é 2,5 mm². Entretanto, esse valor raramente define sozinho a seção final de cargas de potência elevada.

A seção deve ser calculada a partir da corrente real, do método de instalação, dos fatores de correção, da queda de tensão, do disjuntor e do curto-circuito.

Não existe uma regra universal segundo a qual todo chuveiro usa 6 mm², todo forno usa 4 mm² ou todo ar-condicionado usa 2,5 mm². A potência, a tensão, o comprimento, a instalação e a proteção podem alterar o resultado.

8. SEÇÃO MÍNIMA PARA CIRCUITOS DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE

Em instalações fixas, circuitos de sinalização e controle podem utilizar seção mínima de 0,5 mm² em cobre.

Para equipamentos eletrônicos, a norma admite 0,1 mm². Essa permissão está associada à função de sinal ou controle e às características específicas do equipamento.

Devem ser observadas ainda:

Cabos de controle e instrumentação não devem ser selecionados apenas pela tabela de circuitos de energia. A documentação do fabricante e as normas específicas continuam necessárias.

9. SEÇÕES MÍNIMAS EM LINHAS FLEXÍVEIS

A seção mínima de uma linha flexível destinada a um equipamento específico deve ser definida pela norma aplicável ao equipamento.

Para outras aplicações flexíveis, a NBR 5410 indica 0,75 mm² em cobre. O mesmo valor é indicado para circuitos de extrabaixa tensão destinados a aplicações especiais.

Uma linha flexível não deve ser usada como substituta genérica da instalação fixa. Cordões, extensões, cabos de ligação e condutores instalados permanentemente possuem requisitos construtivos, mecânicos e normativos distintos.

10. SEÇÃO MÍNIMA PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO

A tabela 47 indica 16 mm² como seção mínima de alumínio para circuitos fixos de iluminação ou força. Entretanto, essa informação não representa uma autorização geral para usar alumínio em qualquer instalação.

A NBR 5410 restringe o uso de condutores de alumínio. Em estabelecimentos industriais, o uso é admitido quando, simultaneamente:

Em estabelecimentos comerciais, o uso é admitido quando, simultaneamente:

Em locais BD4, a norma não admite condutores de alumínio.

Além disso, conexões para alumínio exigem terminais, conectores, controle de torque e procedimentos compatíveis. Conexões entre cobre e alumínio devem utilizar componentes apropriados para essa finalidade.

11. A SEÇÃO MÍNIMA É SUFICIENTE PARA ESCOLHER O DISJUNTOR?

Não.

A corrente nominal do disjuntor deve ser coordenada com a corrente de projeto e com a capacidade corrigida do condutor:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Onde:

Um cabo de 2,5 mm² não possui uma corrente admissível universal. O valor depende do método B1, B2, C, D, E, F ou G, da isolação, da temperatura, do agrupamento e do número de condutores carregados.

Consulte a análise completa em [capacidade de condução de corrente dos cabos](#) e [como dimensionar disjuntores em baixa tensão](#).

12. OS SEIS CRITÉRIOS MÍNIMOS PARA DEFINIR A SEÇÃO

A NBR 5410 determina que a seção dos condutores atenda, no mínimo, a todos os seguintes critérios:

A seção final corresponde ao maior valor necessário para atender simultaneamente a todas essas verificações.

A tabela de mínimos é apenas uma etapa do cálculo

Antes de definir a seção, determine a [capacidade de condução de corrente](#) e aplique o [fator de agrupamento](#) e as demais correções da instalação.

13. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR NEUTRO

O neutro não deve ser dimensionado automaticamente como metade da fase. A seção depende do tipo de circuito, do equilíbrio das cargas, das harmônicas e das condições de proteção.

A NBR 5410 estabelece que:

O neutro conduz corrente em serviço normal e não deve ser confundido com o condutor de proteção PE. Essa distinção deve aparecer no [diagrama unifilar elétrico](#) e nos documentos do projeto.

14. NEUTRO EM CIRCUITO MONOFÁSICO

Em circuito monofásico, o condutor neutro deve possuir a mesma seção do condutor de fase.

Exemplo:

A redução do neutro prevista para determinados circuitos trifásicos não se aplica a circuitos monofásicos.

15. NEUTRO EM CIRCUITO COM DUAS FASES E NEUTRO

Em circuitos com duas fases e neutro, a seção do neutro não deve ser inferior à das fases.

Quando a taxa de terceira harmônica e seus múltiplos ultrapassa 33%, pode ser necessário que o neutro tenha seção superior à dos condutores de fase.

16. NEUTRO EM CIRCUITO TRIFÁSICO COM HARMÔNICAS

As harmônicas de terceira ordem e seus múltiplos se somam no condutor neutro, em vez de se cancelarem como ocorre com a componente fundamental de cargas trifásicas equilibradas.

A NBR 5410 estabelece os seguintes marcos:

Cargas formadas por computadores, fontes chaveadas, UPS, iluminação eletrônica e equipamentos de tecnologia da informação podem elevar a corrente no neutro.

O Anexo F da NBR 5410 fornece fatores para estimar a corrente de neutro quando a taxa de terceira harmônica ultrapassa 33%.

O neutro pode precisar de seção superior à das fases

Cargas não lineares devem ser identificadas no [quadro de cargas](#). Sem estimativa do conteúdo harmônico, reduzir o neutro apenas pela seção das fases pode criar sobreaquecimento e perda de confiabilidade.

17. TABELA DE REDUÇÃO DA SEÇÃO DO NEUTRO

Em circuito trifásico com neutro, a redução só é permitida quando:

Atendidas simultaneamente essas condições, a tabela 48 apresenta:

Seção das fases	Seção reduzida do neutro
Até 25 mm ²	Igual à fase
35 mm ²	25 mm ²
50 mm ²	35 mm ²
70 mm ²	50 mm ²
95 mm ²	70 mm ²
120 mm ²	95 mm ²
150 mm ²	120 mm ²
185 mm ²	150 mm ²
240 mm ²	185 mm ²
300 mm ²	240 mm ²
400 mm ²	300 mm ²
500 mm ²	400 mm ²
630 mm ²	500 mm ²

A tabela não deve ser aplicada quando as cargas são significativamente desequilibradas ou não lineares sem que o conteúdo harmônico seja conhecido.

18. EXEMPLO DE REDUÇÃO DO NEUTRO

Considere um alimentador trifásico com fases de cobre de 70 mm².

A tabela permite neutro de 35 mm² apenas se:

Se o alimentador atender predominantemente servidores ou cargas eletrônicas não lineares, não é tecnicamente correto aplicar a redução apenas porque a seção das fases aparece na tabela.

19. EXEMPLO DE NEUTRO MAIOR QUE AS FASES

Considere um circuito trifásico com neutro e corrente de projeto de fase de 80 A, com taxa elevada de terceira harmônica.

Quando a taxa ultrapassa 33%, a corrente de neutro deve ser estimada conforme o Anexo F. Para taxas muito elevadas, o fator pode chegar a 1,73 em circuito trifásico com neutro.

Em uma condição conservadora:

$$I_N = 1,73 \times 80 \text{ A} = 138,4 \text{ A}$$

O neutro precisará ser selecionado para a corrente calculada, podendo resultar em seção maior que a das fases.

Esse exemplo é ilustrativo. O projeto deve considerar o espectro harmônico, o método de instalação, o agrupamento, a isolação e a capacidade tabelada aplicável.

20. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE

O condutor de proteção deve suportar a corrente de falta até a atuação do dispositivo de seccionamento. Sua seção pode ser calculada pela expressão adiabática ou selecionada pela tabela simplificada da NBR 5410.

Quando o PE é do mesmo metal que os condutores de fase, a tabela 58 estabelece:

$$\text{Seção da fase } S \text{ Seção mínima do PES } \leq 16 \text{ mm}^2 \text{ } S16 < S \leq 35 \text{ mm}^2 \text{ } 16 \text{ mm}^2 \text{ } S > 35 \text{ mm}^2 \text{ } S/2$$

Exemplos:

A tabela é uma alternativa ao cálculo adiabático. Em situações de corrente de curto-circuito elevada, tempo de atuação longo ou materiais diferentes, a verificação específica pode controlar a seção.

21. PE INSTALADO SEPARADAMENTE DOS CONDUTORES DE FASE

Quando o condutor de proteção não faz parte do mesmo cabo e não está no mesmo conduto fechado dos condutores de fase, sua seção não deve ser inferior a:

Material	Com proteção mecânica	Sem proteção mecânica
Cobre	2,5 mm ²	4 mm ²
Alumínio	16 mm ²	16 mm ²

Esses mínimos mecânicos não substituem o dimensionamento térmico para a corrente de falta.

O PE deve acompanhar o circuito em toda sua extensão e permanecer próximo dos condutores vivos. Estruturas, tubulações ou armaduras não substituem o condutor de proteção do circuito.

22. UM PE PODE SER COMUM A VÁRIOS CIRCUITOS?

Sim, quando instalado no mesmo conduto dos respectivos condutores de fase e dimensionado para a condição mais severa.

A seção deve ser definida:

O compartilhamento precisa ser documentado e não pode comprometer continuidade, identificação ou manutenção.

23. SEÇÃO MÍNIMA DO CONDUTOR PEN

O condutor PEN combina as funções de neutro e proteção. Seu uso é admitido apenas em instalações fixas e sua seção não pode ser inferior a:

A seção mínima decorre também de exigências mecânicas, pois a interrupção do PEN pode colocar massas metálicas em potencial perigoso.

Depois que o PEN é separado em neutro e PE, esses condutores não podem ser religados entre si a jusante. O ponto de separação deve possuir barras distintas, e o PEN deve ser conectado à barra destinada ao PE antes da derivação do neutro.

As diferenças entre TN-S, TN-C e TN-C-S são detalhadas em [Esquemas de Aterramento Elétrico: TN, TT e IT](#).

PE, PEN e condutor de aterramento não são equivalentes

Cada condutor possui função, corrente prevista e critério próprio de dimensionamento. A integração entre proteção, eletrodo e equipotencialização deve ser definida no [projeto de aterramento e equalização de potenciais](#).

24. SEÇÕES MÍNIMAS DOS CONDUTORES DE ATERRAMENTO ENTERRADOS

Quando o condutor de aterramento é enterrado diretamente no solo, a tabela 52 considera proteção mecânica e proteção contra corrosão.

Condição	Cobre	Aço	Protegido contra corrosão e danos mecânicos	2,5 mm ²	10 mm ²
	Protegido contra corrosão, sem proteção mecânica	16 mm ²	16 mm ²	Não protegido contra corrosão	50 mm ²
		80 mm ²	80 mm ²		

Esses valores não devem ser confundidos com as dimensões mínimas dos eletrodos de aterramento. Condutor de aterramento, eletrodo, PE e condutor de equipotencialização possuem funções e critérios distintos.

Para a visão integrada do tema, consulte [Aterramento e Equalização de Potenciais](#).

25. SEÇÃO DO CONDUTOR DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL

O condutor da equipotencialização principal não deve ter seção inferior à metade da seção do maior condutor de proteção da instalação.

Também devem ser respeitados os mínimos de:

Quando o condutor for de cobre, a seção pode ser limitada a 25 mm² mesmo que a metade do maior PE resulte em valor superior, conforme a regra normativa.

A equipotencialização principal reúne elementos condutivos no barramento de equipotencialização principal, o BEP. Ela não substitui os condutores PE dos circuitos.

26. SEÇÃO DOS CONDUTORES DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO SUPLEMENTAR

Na equipotencialização suplementar:

A seção depende da finalidade e dos elementos interligados. Não existe um único valor universal para toda equipotencialização suplementar.

27. DIFERENÇA ENTRE FASE, NEUTRO, PE, PEN E ATERRAMENTO

Condutor Função principal Corrente em serviço normal Fase Alimentar a carga Sim Neutro Retorno e referência do sistema Pode conduzir corrente continuamente PE Proteção das massas Normalmente não; conduz corrente de falta PEN Combina neutro e proteção Pode conduzir corrente continuamente Condutor de aterramento Liga o sistema de equipotencialização ao eletrodo Depende da ocorrência e da função Equipotencialização Reduz diferenças de potencial entre partes Não é destinado à corrente normal da carga

Essa diferenciação é essencial para evitar conexões indevidas entre neutro e proteção e para representar corretamente o sistema em projeto.

28. EXEMPLO: CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO

Considere um circuito de iluminação com:

Se a capacidade de corrente, a queda de tensão, o curto-circuito e a proteção forem atendidos, a seção de 1,5 mm² pode ser adotada, pois também atende ao mínimo de iluminação.

Se o circuito tiver percurso extenso e a queda de tensão exigir 2,5 mm², prevalece 2,5 mm².

29. EXEMPLO: CIRCUITO DE TOMADA COM BAIXA CORRENTE

Considere uma tomada destinada a uma carga fixa de apenas 500 W em 220 V, com corrente aproximada de 2,3 A.

Apesar da corrente reduzida, o circuito é de força. A seção de fase não pode ser inferior a 2,5 mm² em cobre.

A baixa corrente não autoriza usar 1,5 mm². Os demais critérios continuam obrigatórios.

30. EXEMPLO: ALIMENTADOR COM SEÇÃO MAIOR QUE O MÍNIMO

Considere um alimentador trifásico com corrente de projeto de 55 A. A seção mínima genérica de um circuito de força é 2,5 mm², mas esse valor é irrelevante para a seleção final.

A análise de [capacidade de corrente](#), [fator de agrupamento](#), queda de tensão e proteção pode resultar em 16 mm², 25 mm² ou outra seção.

A tabela de mínimos apenas impede que a seção fique abaixo do piso normativo; ela não substitui o cálculo.

31. SEÇÃO PADRONIZADA E ARREDONDAMENTO

Quando o cálculo resultar em seção não padronizada, deve ser adotada uma seção comercial normalizada que atenda ao critério.

Não se deve arredondar para baixo quando isso reduz a capacidade ou a suportabilidade requerida. O projeto também precisa verificar:

Uma mudança de seção pode exigir revisão do [dimensionamento de eletrodutos](#) e da infraestrutura de passagem.

32. COMO REGISTRAR AS SEÇÕES NO PROJETO ELÉTRICO?

O [quadro de cargas elétricas](#) e a memória de cálculo devem indicar, conforme a complexidade:

O [diagrama unifilar](#) deve ser coerente com esses dados e com a situação executada.

Seções, proteções e infraestrutura precisam permanecer rastreáveis

A A3A Engenharia desenvolve [Projetos Elétricos de Baixa Tensão](#) e realiza [Inspeções de Instalações Elétricas](#) para compatibilizar memória de cálculo, quadro de cargas, diagramas e situação executada.

33. ERROS COMUNS NA ESCOLHA DA SEÇÃO MÍNIMA

33.1. USAR 1,5 MM² EM CIRCUITOS DE TOMADAS

Tomadas são circuitos de força e exigem mínimo de 2,5 mm² em cobre.

33.2. CONSIDERAR 2,5 MM² SUFICIENTE PARA QUALQUER CARGA

É apenas o mínimo dos circuitos de força. Corrente, instalação e queda de tensão podem exigir seção maior.

33.3. DIMENSIONAR O NEUTRO SEMPRE COM METADE DA FASE

A redução depende de equilíbrio, harmônicas, seção das fases e proteção.

33.4. REDUZIR O NEUTRO EM CIRCUITOS COM CARGAS ELETRÔNICAS

Harmônicas de terceira ordem podem fazer a corrente do neutro superar a corrente de fase.

33.5. USAR A TABELA DO PE SEM VERIFICAR O CURTO-CIRCUITO

A expressão adiabática pode exigir seção superior em condições severas.

33.6. CONFUNDIR PE COM CONDUTOR DE ATERRAMENTO

Os critérios e as funções não são idênticos.

33.7. USAR ALUMÍNIO DE 16 MM² EM QUALQUER EDIFICAÇÃO

A NBR 5410 impõe restrições adicionais conforme o tipo de estabelecimento e a qualificação das pessoas.

33.8. APLICAR MÍNIMO DE LINHA FLEXÍVEL À INSTALAÇÃO FIXA

Cordões e cabos flexíveis de equipamentos não substituem a linha fixa da edificação.

33.9. IGNORAR OS TERMINAIS

Disjuntores, barramentos e equipamentos precisam admitir o material e a seção selecionados.

33.10. NÃO ATUALIZAR O AS-BUILT

Alterações de seção, proteção ou rota precisam constar na documentação final.

34. QUANDO A SEÇÃO MÍNIMA CONTROLA O DIMENSIONAMENTO?

O mínimo normativo costuma controlar circuitos com corrente baixa, percurso curto e condições favoráveis, como determinados circuitos de iluminação ou tomadas com carga reduzida.

Em alimentadores, motores, aquecimento, carregadores, grandes distâncias, agrupamentos, ambientes quentes e cargas não lineares, outros critérios geralmente produzem seções superiores.

Por isso, a sequência correta é:

35. CONCLUSÃO

A NBR 5410 estabelece 1,5 mm² em cobre para iluminação e 2,5 mm² para circuitos de força e tomadas, mas esses valores são apenas limites inferiores.

O dimensionamento correto também precisa definir as seções do neutro, do PE, do PEN, do condutor de aterramento e dos condutores de equipotencialização. Harmônicas podem impedir a redução do neutro ou exigir uma seção superior à das fases.

A seção final deve atender simultaneamente à capacidade de corrente, proteção contra sobrecarga e curto-circuito, seccionamento automático, queda de tensão e mínimos normativos. Usar apenas uma tabela de “bitola por aplicação” não substitui a memória de cálculo do projeto elétrico.

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão. Seções consultadas: 6.1.5.3; 6.2.3.7 a 6.2.3.8; 6.2.5.6; 6.2.6.1 a 6.2.6.2; 6.4.1.2; 6.4.3.1; 6.4.3.4; 6.4.4.1; Anexo F. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

[2] Consulte o [Catálogo oficial da ABNT](#) para confirmar a edição vigente, emendas e documentos complementares.

Qual é a seção mínima para circuito de iluminação? Em instalações fixas com condutores ou cabos isolados, a seção mínima é 1,5 mm² em cobre ou 16 mm² em alumínio, observadas as restrições para o uso de alumínio. **Qual é a seção mínima para circuitos de tomadas?** Tomadas são circuitos de força. A seção mínima em instalações fixas é 2,5 mm² em cobre ou 16 mm² em alumínio, sem prejuízo dos demais cálculos. **Posso usar fio de 1,5 mm² em tomada?** Não como condutor de fase de um circuito fixo de tomadas abrangido pela NBR 5410, pois circuitos de tomadas são classificados como circuitos de força. **Posso usar cabo de 2,5 mm² em iluminação?** Sim. A norma estabelece 1,5 mm² como mínimo em cobre, mas corrente, queda de tensão ou padronização podem justificar seção superior. **A seção mínima define o disjuntor?** Não. O disjuntor deve ser coordenado com a corrente de projeto e a capacidade corrigida do condutor, além das verificações de sobrecarga e curto-circuito. **Qual é a seção mínima do neutro em circuito monofásico?** O neutro deve possuir a mesma seção do condutor de fase. **O neutro pode ser menor que as fases?** Somente em circuitos trifásicos específicos, com fases acima de 25 mm², equilíbrio previsto, terceira harmônica até 15% e proteção adequada do neutro. **O neutro pode ser maior que as fases?** Sim. Quando a taxa de terceira harmônica e seus múltiplos ultrapassa 33%, pode ser necessário um neutro com seção superior à das fases. **Qual é a seção mínima do condutor PE?** Para PE do mesmo metal da fase, a tabela simplificada

estabelece PE igual à fase até 16 mm², 16 mm² para fases entre 16 e 35 mm² e metade da fase acima de 35 mm². **Qual é a seção mínima de um PE instalado separadamente?** Em cobre, 2,5 mm² com proteção mecânica e 4 mm² sem proteção mecânica. Em alumínio, o mínimo indicado é 16 mm². **Qual é a seção mínima do condutor PEN?** O PEN só é admitido em instalações fixas e deve ter no mínimo 10 mm² em cobre ou 16 mm² em alumínio. **Depois de separar PEN em neutro e PE, posso uni-los novamente?** Não. Após a separação, o neutro não pode ser religado ao PE nem a outro ponto aterrado a jusante. **Qual é a seção mínima do condutor de equipotencialização principal?** Deve ser pelo menos metade do maior PE, com mínimo de 6 mm² em cobre, 16 mm² em alumínio ou 50 mm² em aço. Em cobre, pode ser limitada a 25 mm². **Cabo de alumínio de 16 mm² pode ser usado em qualquer instalação?** Não. A NBR 5410 estabelece condições adicionais para instalações industriais e comerciais e proíbe alumínio em locais BD4. **Por que 1,5 mm² e 2,5 mm² não bastam para dimensionar um circuito?** Porque também devem ser verificados capacidade de corrente, fatores de correção, sobrecarga, curto-circuito, seccionamento automático e queda de tensão. **O condutor de proteção pode ser comum a vários circuitos?** Pode, se estiver no mesmo conduto dos circuitos e for dimensionado para a condição mais severa ou para a maior seção de fase.

Soluções relacionadas

Serviços de engenharia

Conteúdos correlatos

Conteúdos complementares

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.