

Série 2018

Melhore seus projetos!

Evolução nos cálculos elétricos

- **Gestão de cabos no padrão AWG**
- Atualização da interface: gestão de comandos
- Velocidade de cálculo aprimorada
- Suporte Unicode UTF-8 para todos os relatórios
- Adequação a CEI 64-8 variante 3: diferenciais com classe de emprego de tipo B e F
- Verificação de backup para contadores, seccionadores e diferenciais
- Redes em anel: utilização de linhas oscilantes/montante
- Redes em anel: gestão UPS e coeficientes de contemporaneidade
- CEI EN 60909-0: cálculo das falhas segundo o modelo com falha próxima/afastada
- Geradores: regulagem da Vn para compensar o cdt em emergência
- Conversores: verificações a contatos indiretos mais eficientes
- Calculo Ins: novo modelo para redes em anel e neutro regulável
- Linhas de fase e neutro com cabos multipolares e PE compartilhado em cabos unipolares
- ELink: plugin para a interface com o Autodesk Revit© MEP

Gestão de cabos no padrão AWG

Entre as principais novidades da versão 2018 do AMPERE Profissional tem-se a gestão da norma **NFPA 70: NEC edição 2011** utilizada nos Estados Unidos. Esta norma prevê o uso exclusivo de cabos do tipo AWG; consequentemente foi desenvolvida uma gestão completa desta tipologia de cabos.

AWG é a sigla de "American wire gauge" e é um sistema padronizado de medidas de cabos utilizado a partir de 1857 nos Estados Unidos da América e no Canadá para indicar o diâmetro dos condutores individuais, sólidos, não ferrosos e de secção circular.

Neste sistema, semelhantemente a outros sistemas de medida não métricos, ao se aumentar o valor indicado, correspondentemente, tem-se o diâmetro dos condutores progressivamente menores. De fato, o sistema AWG quando foi introduzido, indicava o número de trefilações necessárias para se obter um determinado diâmetro de um cabo; especificamente para se obter um cabo mais fino eram necessários um maior número de passagens de trefilação em relação a um cabo de diâmetro maior, e é por este motivo que, ao se aumentar o valor indicado, o diâmetro do cabo correspondente diminui.

Da American Wire Gauge surgiu uma tabela de conversão com um sistema métrico que geralmente vai de 0000 (4/0) até 44 AWG e que envolve quase todos os diâmetros/seções de condutores disponibilizados no comércio. Para seções iguais e maiores de 125 mm² são utilizados como unidade de medida o "kcmil"; considera-se que 1 mm² = 1973,525 cmil.

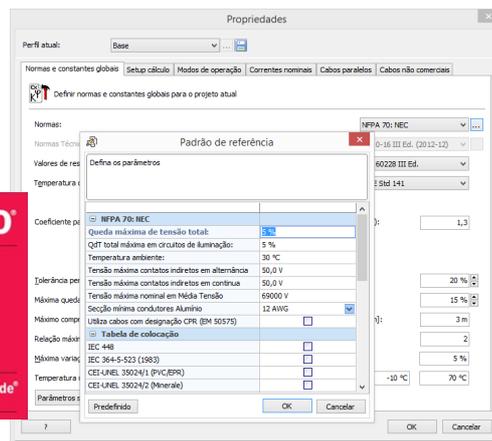
Código	Descrição	Formação	Ten...	Tipo	Seção Designação	Uso típico
AWG001	Fluorinated ethylene propylene	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type FEP	Dry and damp locations
AWG002	Fluorinated ethylene propylene	2 AWG	600 V	NEC Table 310.104	33,63 mm ² 600V UL Type FEP	Dry and damp locations
AWG003	Fluorinated ethylene propylene	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type FEPB	Dry and damp locations
AWG004	Fluorinated ethylene propylene	2 AWG	600 V	NEC Table 310.104	33,63 mm ² 600V UL Type FEPB	Dry and damp locations
AWG005	Mineral insulation (metal sheathed)	3-18 AWG	600 V	NEC Table 310.104	0,82 mm ² 600V UL Type MI	Dry and wet locations
AWG006	Mineral insulation (metal sheathed)	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type MI	Dry and wet locations
AWG007	Moisture, heat, and oil-resistant thermopl...	3-22 AWG	600 V	NFPA 79-2009 Table 13.5.1	0,38 mm ² 600V UL Type MTW	Machine tool wiring in wet locations
AWG008	Moisture, heat, and oil-resistant thermopl...	4/0 AWG	600 V	NFPA 79-2009 Table 13.5.1	107,22 mm ² 600V UL Type MTW	Machine tool wiring in wet locations
AWG009	Perfluoro-alkoxy	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type PFA	Dry and damp locations
AWG010	Perfluoro-alkoxy	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type PFA	Dry and damp locations
AWG011	Perfluoro-alkoxy	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type PFAH	Dry locations only
AWG012	Perfluoro-alkoxy	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type PFAH	Dry locations only
AWG013	Thermoset	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type RHH	Dry and damp locations
AWG014	Thermoset	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type RHH	Dry and damp locations
AWG015	Moisture-resistant thermoset	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type RHW	Dry and wet locations
AWG016	Moisture-resistant thermoset	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type RHW	Dry and wet locations
AWG017	Moisture-resistant thermoset	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type RHW-2	Dry and wet locations
AWG018	Moisture-resistant thermoset	4/0 AWG	600 V	NEC Table 310.104	107,22 mm ² 600V UL Type RHW-2	Dry and wet locations
AWG019	Silicone	3-14 AWG	600 V	NEC Table 310.104	2,08 mm ² 600V UL Type SA	Dry and damp locations

Dimensionamento elétrico de um condutor segundo a NFPA 70: NEC

Na norma NFPA 70: NEC, o dimensionamento elétrico de um cabo, portanto a escolha do Iz, não depende principalmente do tamanho da proteção, como para a IEC na qual vigora a regra $I_b \leq I_n \leq I_z$, mas sim de uma atenta análise da efetiva corrente que circula em um cabo.

Para os usuários terminais vale a regra $I_b \times k_z \leq I_z$, enquanto que para os usuários da distribuição é aplicada a regra $I_{b1} \times k_z + I_{b2} \leq I_z$, onde I_{b1} é a parte da corrente absorvida pelas cargas constantes, I_{b2} é a corrente absorvida pelas cargas variáveis.

O software Ampère, no entanto, uma vez calculada a capacidade mínima Iz, a confronta com a corrente máxima de sobrecarga Ins, e seleciona a maior para o cálculo da seção.



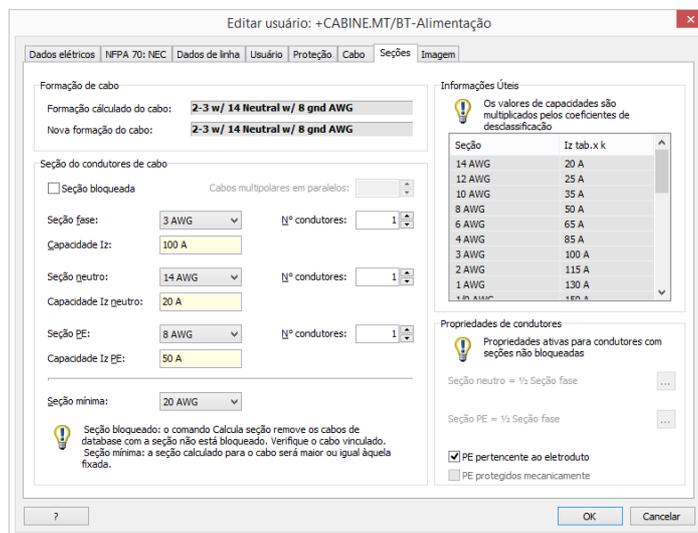
Formação dos cabos em AWG

Na janela de definição de dados de um usuário, acesse a guia Seções, a qual atua diretamente na formação dos cabos, independentemente deles serem calculados diretamente pelo software ou configurados pelo operador. Além das seções dos condutores de fase, de neutro e de PE com os respectivos números de condutores em paralelo, a guia propõe uma tabela com as capacidades já corrigidas com os coeficientes de desclassificação.

Tomemos como exemplo a formação "2-3 w/14 Neutral w/8 gnd AWG", esta indica respectivamente dois condutores ativos de seção 3 AWG, um condutor 13 AWG de neutro e um condutor 8 AWG para o PE (gnd).

Em síntese a formação dos cabos com o sistema AWG indica primeiramente o número de condutores ativos e, sucessivamente, após o sinal '-', mostra respectivamente a lista das seções (em AWG ou kcmil), dos condutores de fase, de neutro e PE.

Lembre-se que 3AWG corresponde a 52620 cmil/26,67 mm² e 14AWG corresponde a 4110 cmil/2,08 mm².



Seção mínima

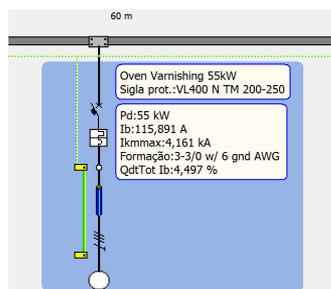
Nesta janela o operador pode configurar a seção mínima do cabo considerada durante o cálculo. Deve ser levado em consideração que para as instalações em baixa tensão, a seção mínima requerida pela norma NEC é garantida pela lista das seções fornecidas por tabelas para cada tipo de instalação. Ao invés, para as instalações em média tensão, a variação da tensão muda a seção mínima requerida pelos cabos, isso de acordo com a tabela Table 310.106(A).

Condutor neutro

Para o dimensionamento do condutor de neutro, o software calcula a corrente máxima que pode circular. Para cada usuário, é a máxima corrente que pode circular sobre as fases, devido exclusivamente às cargas desbalanceadas.

Essa deve ser multiplicada por 140% em caso de usuários 2F+N situados à jusante de um transformador sem tomada central w/Center. Em outros casos, a corrente pode ser desclassificada a $I_{neutro} = 200 + 0.7 \times (I_{neutro} - 200)$. Se houver a circulação de harmônicas, a desclassificação não será admitida (ver capítulo 220.61(C)).

Para usuários em média tensão, a corrente de dimensionamento do neutro não pode ser inferior a um terço da corrente de fase (NEC 250.180). Assim como para os condutores de fase, também será controlada a corrente de desengate térmico do neutro.



Condutor de PE

O dimensionamento do condutor de PE segue as regras demonstradas na Table 250.122 Minimum Size Equipment Grounding Conductors for Grounding Raceway and Equipment. A tabela é composta de três colunas, na primeira são demonstradas as correntes de desengate das proteções de referência: no Ampère tal corrente é considerada a corrente de sobrecarga Ins do usuário. As outras duas colunas indicam a seção mínima do condutor de proteção em cobre ou alumínio. Condutores de PE não pertencentes ao condutor e não protegidos mecanicamente devem ter uma seção mínima de 6 AWG.

Rating or Setting of Automatic Overcurrent Device in Circuit Ahead of Equipment, Conduit, etc., Not Exceeding (Amperes)	Size (AWG or kcmil)	
	Copper	Aluminum or Copper-Clad Aluminum ^a
15	14	12
20	12	10
60	10	8
100	8	6
200	6	4
300	4	2
400	3	1
500	2	1/0
600	1	2/0
800	1/0	3/0
1000	2/0	4/0
1200	3/0	250
1600	4/0	350
2000	250	400
2500	350	600
3000	400	600
4000	500	750
5000	700	1200
6000	800	1200

Note: Where necessary to comply with 250.4(A)(5) or (B)(4), the equipment grounding conductor shall be sized larger than given in this table.
*See installation restrictions in 250.120.