

Serie 2025

energia pensante

Evolução nos Cálculos elétricos

As principais novidades introduzidas são apresentadas a seguir no software Ampère Série 2025 da Electro Graphics.

Interface e velocidade operacional aprimoradas

A linha Ampère 2025 garante melhor desempenho para projetos cada vez mais complexos.

A constante evolução do software, culminando com o Ampère Evolution e os modelos de cálculos dedicados ao load flow, levou a um aumento significativo nas funcionalidades e verificações disponíveis. Ao mesmo tempo, o tamanho das redes elétricas cresceu exponencialmente, basta pensar nas malhas em projetos de usinas fotovoltaicas de dezenas de megawatts.

Para enfrentar esses desafios e garantir uma experiência do usuário cada vez mais fluida, a atualização do software focou na otimização do desempenho:

- **Exploração ideal dos recursos de hardware:** a linha 2025 foi projetada para maximizar o uso de processadores multi-core, permitindo a realização de cálculos complexos em paralelo e reduzindo drasticamente os tempos de processamento.
- **Algoritmos de última geração:** foram implementados algoritmos com complexidade computacional $O(n \log n)$, garantindo excelente desempenho mesmo para grandes redes elétricas.
- **Otimização direcionada:** os algoritmos internos do Ampère foram otimizados para diferentes tipos de redes, com atenção especial ao cálculo de faltas, quedas de tensão e load flow.

Graças a essas inovações, uma nova configuração está disponível nas preferências de gerenciamento de CPU no cálculo (complexidade Multi Thread $O(n \log n)$), oferecendo uma melhoria significativa de desempenho para um amplo aspecto de aplicações.

CPU

- Único Thread
- Multi Thread (até 8 processos lógicos)
- Único Thread - $O(n \log n)$ complexity
- Multi Thread (até 8 processos lógicos) - $O(n \log n)$ complexity

Novos relatórios e etiquetas de impressão da análise do Arc Flash

A nova impressão oferece as principais informações relacionadas ao risco do arco elétrico de um quadro. É proposta informação relativa ao usuário selecionado para cada quadro. O modelo contém as informações de tensão, corrente, tempo do arco, distância de trabalho, energia incidente, nível de EPI e o limite do Arc-Flash para cada quadro presente no projeto. Portanto, antes de gerar o relatório e aconselhado realizar a verificação do risco do Arc-Flash no projeto A impressão pode ser personalizada.

ELECTRO		Arc-Flash						Data: 21/02/2014	
Doc.: Painel (Unif. Arc-Flash)		Tensão Nom [V]	Corrente Def [kA]	Corrente Incr [kA]	Tempo do arco T [ms]	Distância de trabalho [mm]	Energia incidente [kcal/cm²]	Nível de EPI	Limite AFB [mm]
Sistema Fotovoltaico QM		[1]	600	6,81	3,09	90	892,8	1,31	1
[C1]		600	4,83	2,89	90	204,8	1,24	2	284,6
Sistema Fotovoltaico Q.L1		[1L-1]	600	7,84	5,75	70	305,8	2,09	1
Sistema Fotovoltaico Q.L2		[1-1]	600	7,84	5,91	70	892,8	2,7	1
Sistema Fotovoltaico Q.L3		[13-1]	600	7,84	6,43	70	304,8	2,09	1
QM.1		[K]	1200	2,21	1,89	70	200	1,57	1

Calcular sobretemperatura e arco elétrico

O comando de atualização de sobretemperatura do quadro foi estendido para incluir também a atualização dos dados do Arc-Flash, calculados em relação ao usuário de referência selecionado.

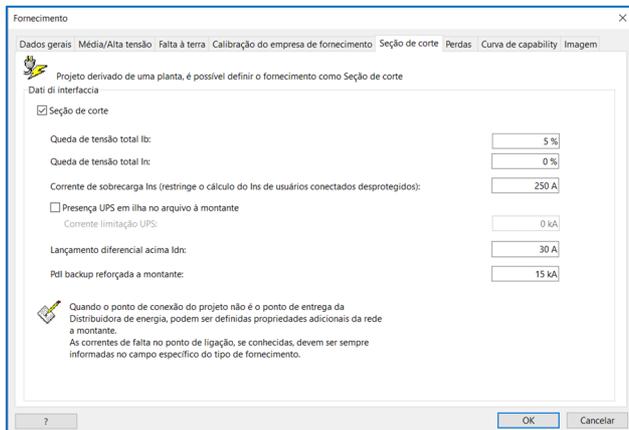
Definição dos pontos de alimentação com os parâmetros elétricos da seção de corte

A nova janela Seção de corte nos dados de Fornecimento foi projetada para simplificar o projeto de extensões para sistemas existentes. Ao partir de um quadro já construído, é fundamental considerar as características específicas do sistema a montante para garantir um dimensionamento correto e seguro. As seguintes informações podem, portanto, ser adicionadas.

- **Queda de tensão:** indica a queda de tensão máxima admissível para o sistema existente. Estes dados permitem limitar ainda mais a queda de tensão da nova seção, garantindo que o valor global permaneça dentro dos limites permitidos.
- **Corrente de sobrecarga:** define a corrente máxima que pode circular no sistema existente sem que as

proteções disparem. Esta informação é essencial para o correto dimensionamento das linhas elétricas do novo trecho.

- **Presença de UPS:** se uma UPS estiver presente no sistema, sua corrente de curto-circuito pode ser especificada. Esta informação permite coordenar as proteções do sistema existente com as do novo sistema, garantindo a seletividade em caso de uma falha.
- **Proteção diferencial:** indica a presença da proteção diferencial no sistema existente. Estes dados permitem verificar a compatibilidade do novo sistema com a proteção existente e garantir a segurança contra faltas à terra.
- **Capacidade de interrupção:** define a corrente máxima de falta que pode ser interrompida pelas proteções a montante do sistema. Esta informação permite dimensionar corretamente as proteções do novo sistema, evitando sobredimensionamentos desnecessários.



Graças a estes dados adicionais você pode:

- **Aumentar a precisão dos cálculos:** o dimensionamento será mais preciso, evitando sobredimensionamento ou subdimensionamento das linhas elétricas e proteções.
- **Melhorar a segurança da instalação:** o novo sistema ficará perfeitamente integrado a instalação existente, garantindo o máximo de proteção contra faltas.
- **Economize tempo e recursos:** simplificar os cálculos reduzirá os tempos de projeto.

As informações adicionais são informadas diretamente nos dados da tabela de fornecimento desenhado na Malha e nas informações dos relatórios.

Gerenciamento de quadros bloqueados e desabilitados para edição na malha do projeto

A aba Quadros oferece uma visão clara e intuitiva de todo o esquema elétrico do projeto e funciona como um mapa que permite passar rapidamente de um ponto a outro na malha do projeto.

- **Diagrama resumido:** a aba Quadros mostra uma representação visual e simplificada de todo o

sistema, facilitando a navegação entre os diferentes quadros elétricos.

- **Seleção rápida:** com um simples clique você pode centralizar o diagrama elétrico no quadro de seu interesse, atualizando automaticamente todas as informações exibidas.
- **Informação detalhada:** cada quadro é representado por ícones que fornecem informações sobre o estado do próprio quadro, como a presença de dados de fabricante ou se está bloqueado ou desbloqueado.



“Bloquear” um quadro significa impedir que ele seja editado. Este recurso é particularmente útil quando:

- você está trabalhando em um projeto extenso: é possível bloquear os quadros do sistema existente para evitar alterações acidentais e concentrar-se na parte nova do projeto;
- você deseja melhorar o desempenho: bloquear quadros que não requerem edição pode acelerar os cálculos.

Quando um quadro está bloqueado não é possível editar os seus dados: as informações relativas aos usuários contidos no quadro não podem ser editadas. O cálculo está congelado: o software utiliza os dados mais recentes disponíveis para o quadro congelado. Além disso, algumas funções, como a atribuição automática de cabos ou a otimização da queda de tensão, estão desativadas para o quadro bloqueado.

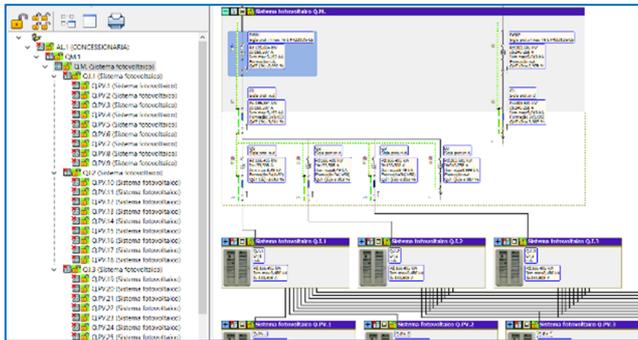
A qualquer momento o comando geral Calcular tudo permite recalcular até mesmo os quadros bloqueados. Desta forma é possível atualizar a informação relativa as seções de corte, ou seja, os parâmetros que definem a ligação entre os quadros ativos e bloqueados. É importante lembrar que mesmo que um quadro esteja bloqueado, ainda são realizadas

verificações elétricas para garantir a conformidade do sistema com as normas.

Visualização de rede na modalidade compacta com quadros fechados

A visualização compactada, já presente nas versões anteriores, foi significativamente melhorada para oferecer uma experiência ao usuário ainda mais intuitiva. Agora há uma representação mais clara dos quadros com múltiplas entradas, facilitando a navegação e o entendimento de todo o sistema.

Na aba *Quadros*, com um simples clique, você pode alternar entre as visualizações normal e compactada. Este último é ideal para projetos grandes, pois permite reduzir o tamanho da malha e focar no quadro ativado. A visualização compactada fornece todas as informações essenciais sobre os principais usuários de cada quadro, diretamente na malha. É possível personalizar a informação apresentada através da janela Etiquetas para obter uma representação gráfica clara e imediata do projeto.



Arquivo de células MT com macroblocos parametrizados para o diagrama unifilar

A versão 2025 do Ampère Professional ou Evolution oferece uma nova funcionalidade para a criação de diagramas unifilares de média e alta tensão.

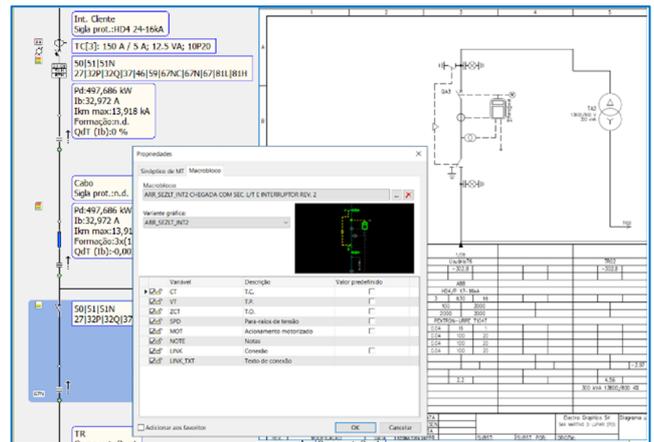
Graças à nova funcionalidade de associação de sinóticos de MT, é possível gerar automaticamente diagramas detalhados das células de MT/AT simplesmente selecionando um modelo presente no arquivo.

Para cada usuário do tipo Célula MT/AT presente na rede elétrica do projeto, é possível selecionar um macrobloco parametrizado que representa o diagrama sinótico da célula.

Cada macrobloco é um modelo pré-configurado no arquivo apropriado que pode ser customizado com base nas características específicas da célula.

Após a associação do macrobloco, a configuração do modelo através de opções a serem ativadas ou desativadas dependendo das características da célula MT/AT no projeto, determina a customização do diagrama elétrico unifilar adicionando ou removendo componentes como transformadores de corrente, transformadores de tensão, relés de proteção, descarregadores de sobretensão e acionamentos

motorizados. Com apenas alguns cliques, você obtém um diagrama unifilar preciso e profissional.

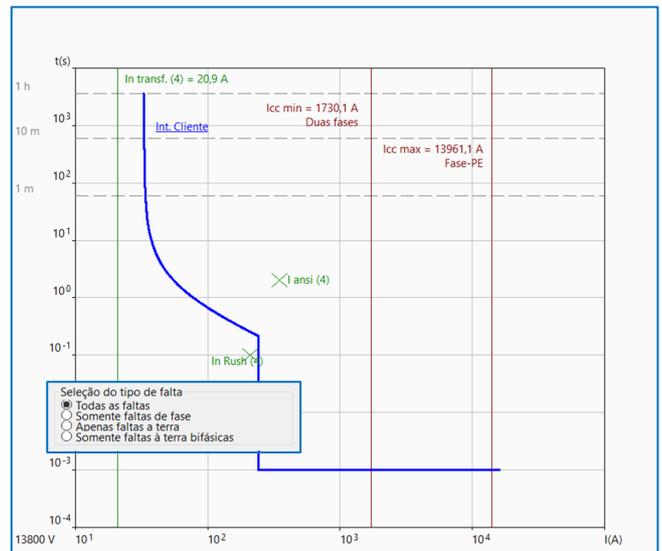


Melhorias na visualização e representação das curvas de seletividade

A nova versão do Ampère oferece novas funcionalidades para tornar a análise das curvas de seletividade ainda mais intuitiva e personalizada.

Agora é possível:

- Destacar instantaneamente a curva de seu interesse simplesmente passando o mouse sobre a etiqueta correspondente.
- Crie etiquetas personalizadas para associar os valores de calibração diretamente à curva, simplificando as comparações.
- Avaliar as curvas em relação às correntes de curto-circuito mais relevantes para cada limite, graças a uma nova ferramenta de análise.



Análise de faltas mais flexível:

Depois de realizar um cálculo da rede, agora você pode selecionar o tipo de falta que deseja analisar:

- Todas as faltas: para uma visão completa.
- Somente faltas de fase: para análise focada.

- Somente faltas à terra: para avaliar a proteção contra faltas à terra.

Definição do ponto de posicionamento do TC/TO indiretos

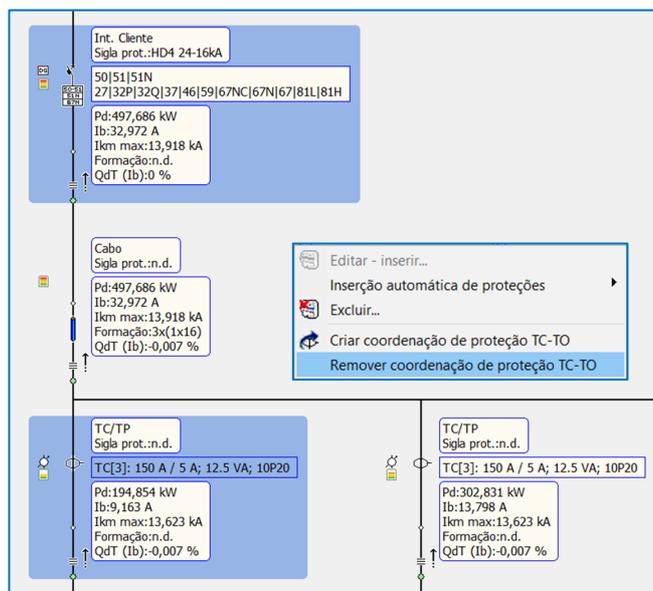
Ampère introduz uma nova funcionalidade que simplifica significativamente o processo de coordenação de proteções em sistemas complexos com pontos de medição não convencionais.

Quando os transdutores não são colocados diretamente no ponto que se deseja proteger, é denominado “ponto de inserção indireta”. Esta configuração, embora ofereça flexibilidade, requer uma avaliação cuidadosa para garantir o correto funcionamento das proteções.

A nova funcionalidade do Ampère permite definir a coordenação entre proteções e transdutores de forma simples e intuitiva, mesmo em configurações complexas. Graças a esta ferramenta é possível garantir a máxima seletividade e confiabilidade do sistema de proteção, minimizando os tempos de interrupção de energia em caso de uma falta.

Para criar coordenação, basta atribuir proteção ao usuário, atribuir um transdutor ao usuário sem proteção e criar a coordenação de proteção TC/TO. Ampère vai verificar a compatibilidade dos dados e gera automaticamente a configuração necessária.

Por exemplo: em uma planta industrial com transformador MT/BT, é possível utilizar esta funcionalidade para coordenar a proteção diferencial do transformador com a proteção de corrente máxima da linha de baixa tensão, mesmo que o TC de sequência zero esteja posicionado a jusante do transformador.



Associação de um TC/TO a um usuário de BT

Ampère agora permite definir facilmente transformadores de corrente e tensão (TC/TP), mesmo para usuários de baixa tensão

O procedimento é idêntico ao utilizado para média tensão: basta acessar a aba Proteção do Usuário e inserir os dados do TC/TP.

Os transdutores inseridos em baixa tensão pode ser coordenados com as proteções de média tensão, garantindo proteção completa do sistema. Ampère se encarregará automaticamente de ajustar os valores com base na relação de transformação entre os dois níveis de tensão.

Para simplificar o processo, as verificações de saturação dos TC/TP, típicas de média tensão, não são necessárias para usuários de baixa tensão.

Extensão e atualização do arquivo dispositivos

Para todos os tipos de dispositivos que podem ser utilizados num sistema fotovoltaico, novas séries foram integradas no arquivo.

Arquivo de curvas P/Q de capability conforme o modelo do fabricante, com curvas por pontos

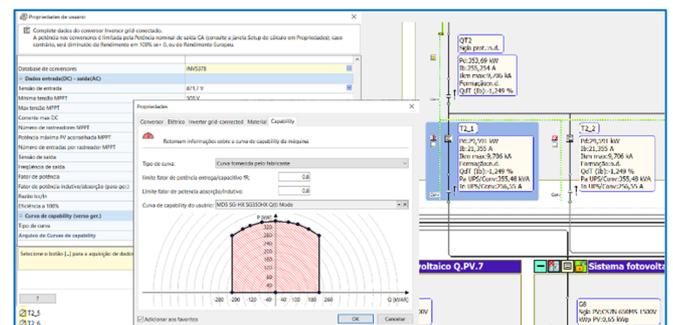
Ampère 2025 introduz uma nova funcionalidade que permite definir com precisão as curvas de capability P/Q de dispositivos elétricos, como geradores, inversores e sistemas de armazenamento. Este recurso permite simular com precisão o comportamento dinâmico dos sistemas elétricos, levando em consideração as limitações operacionais dos componentes.

Graças à possibilidade de definir curvas personalizadas para cada dispositivo, é possível analisar com precisão:

- O dimensionamento ideal dos sistemas.
- A interação entre geradores, cargas e sistemas de armazenamento;
- O impacto das variações da rede no desempenho do sistema

As curvas P/Q, que descrevem a relação entre potência ativa e reativa, podem ser obtidas por pontos diretamente dos gráficos publicados nos catálogos dos fabricantes. A aplicação suporta a importação de gráficos em formato de imagem e permite definir curvas parametrizada em função de grandezas físicas como tensão e temperatura.

A aplicação possui uma interface conveniente para salvar dados do modelo e características das curvas e adquirir pontos para todos os níveis de tensão e/ou temperatura necessários para descrever todas as curvas fornecidas pelo fabricante.



Ampère Evolution: associação de curvas P/Q por pontos aos elementos da rede

O Ampère Evolution 2025 oferece flexibilidade sem precedentes na definição do comportamento de dispositivos elétricos. Graças à associação direta das curvas P/Q aos componentes individuais (geradores, inversores, sistemas de armazenamento), é possível simular com precisão o desempenho do sistema em diferentes condições de operação.

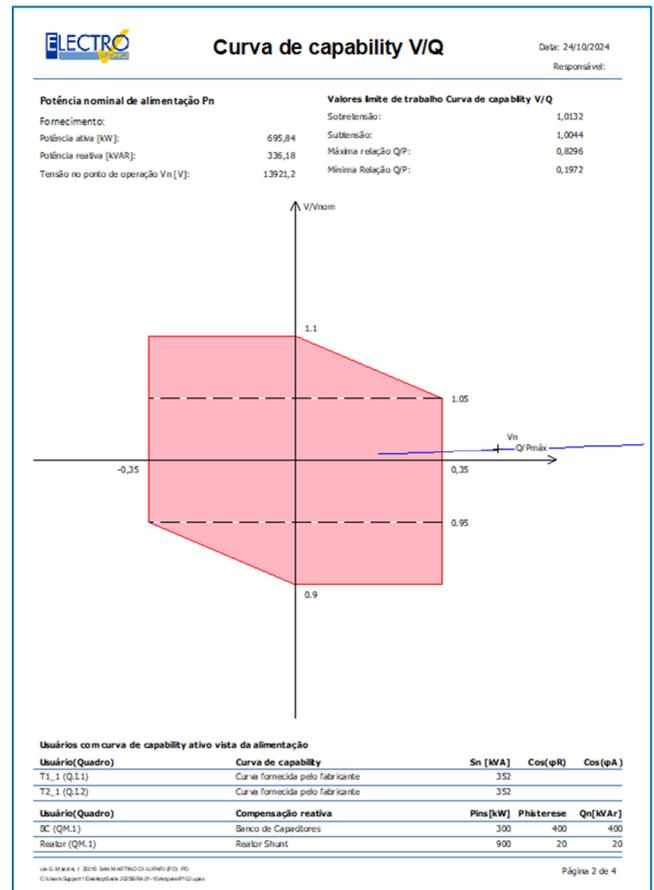
As curvas P/Q, que descrevem a relação entre potência ativa e reativa, podem variar dependendo de parâmetros como tensão da rede e temperatura ambiente. O Ampère Evolution permite gerenciar famílias de curvas, permitindo selecionar automaticamente a curva mais adequada com base nas condições de operação.

Ampère Evolution: geração da curva de capability V/Q do sistema

O Ampère Evolution 2025 calcula automaticamente a curva de capability V/Q, uma ferramenta essencial para avaliar o impacto das centrais geradoras na tensão da rede à qual a usina está conectada. Esta curva indica como a tensão no ponto de entrega (alimentação) varia conforme varia a potência reativa produzida pelo sistema, ajudando a prevenir problemas de sobretensão.

A curva V/Q permite identificar as condições de funcionamento que podem provocar um aumento excessivo da tensão da rede, potencialmente prejudicial aos dispositivos elétricos e à própria rede. Graças à curva V/Q é possível dimensionar corretamente os sistemas de compensação reativa necessários para manter a tensão dentro dos limites permitidos.

Ampère Evolution garante o cumprimento da regulamentação em vigor: o gráfico desenvolvido, e também produzido em documentação, também fornece quaisquer intersecções com os limites Q/Pmax em -35% e +30% para sistemas fotovoltaicos (Anexo A.68 de Terna), e +20% para centrais eólicas (Anexo A.17), simplificando o processo de autorização de centrais.



Extensão de funções e adequações ao Revit 2025

EGlink 2025 é compatível com Autodesk Revit da versão 2018 à versão 2025.

