

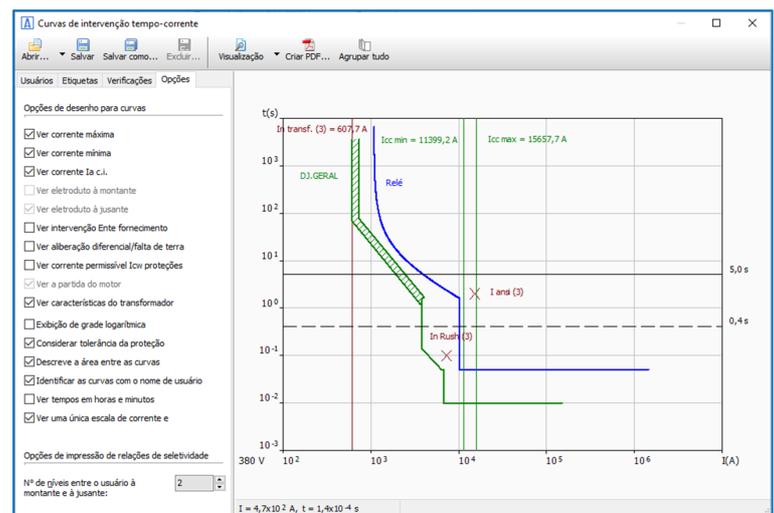
## Seletividade – Definição das faixas de tolerância e ajustes nas proteções

- Novo formato de arquivo de projeto para otimizar e simplificar o compartilhamento de dados;
- Gestão das etapas de ajuste das correntes e tempos das proteções e capacidade de fechamento;
- Gerenciamento das curvas de intervenção de longo atraso de proteções homopolares;
- Cálculo de correntes de curto-circuito em corrente contínua de acordo com IEC 61660-1, tanto permanentes quanto transitórias;
- Determinação da curva aproximada da corrente de falta de acordo com a IEC 61660-1;
- Análise do transitório das correntes de curto-circuito em corrente alternada, de acordo com a IEC 60909;
- Verificação da capacidade de fechamento das proteções tanto em CA quanto em DC de acordo com IEC 60947-2;
- **Seletividade: representação da faixa de tolerância de liberação em proteções eletrônicas;**
- **Seletividade: gerenciamento das etapas de ajuste na calibração dos relés de proteção;**
- **Documento da calibração de proteção com relatório dos parâmetros de ajuste;**
- Pré-análise e seleção de proteções com possível filiação de backup;
- Atribuição múltipla de proteções com filiação de backup;
- Melhorias e utilidades;
- ELink: parâmetros adicionais para conexão com dados do usuário do Ampère;
- ELink: revisão da interface com ribbon bar de fita e melhorias na velocidade de processamento
- ELink: integração com BIM 360 e workset.

O **gerenciamento dos ajustes dos dispositivos de proteção** é uma das principais novidades importantes disponíveis para o software **Ampère 2022**.

Obter os **valores reais da calibração** previsto na proteção dentro dos intervalos de ajuste é uma das novidades; anteriormente o software fornecia apenas os limites de ajuste mínimo e máximo, mas não fornecia a faixa com valor específico de cada proteção, deixando ao projetista a tarefa de escolher um valor adequado, a ser atribuído as proteções, consultando os catálogos dos fabricantes.

A nova informação adicional auxilia ao projetista na consulta dos dados e consequentemente fornece ao instalador o valor correto a ser definido nas proteções evitando erros de interpretação.



Outra novidade introduzida no Ampère 2022 diz respeito às **tolerâncias nos ajustes**. Os fabricantes normalmente fornecem, em porcentual, a tolerância associada à intervenção da proteção, ou seja, o seu grau de precisão da intervenção sobre a corrente que passa pela proteção. Cada função de disparo (longo atraso, instantânea, etc.) pode ter sua própria tolerância, diferenciada das demais funções.

Diante dessas novidades, a atividade de realizar a verificação de seletividade é mais simples e tornou a tarefa do projetista muito mais eficaz, liberando-o do contato direto com o fabricante se não, em alguns casos, evitando delegar a este o ajuste correto da proteção.

Os **softwares para projetos elétricos da Electro Graphics** se confirmam cada vez mais como a solução ideal para profissionais do setor elétrico, proporcionando agilidade, eficácia e precisão.

## Calibração e ajuste das proteções

### Painel Curvas

O software Ampère possui duas janelas para representar as curvas de intervenção das proteções: a janela de *Curvas de intervenção tempo-corrente* e o painel de funções avançadas de *Curvas*.

Especificamente para a atividade de ajustes das proteções para fins de seletividade, recomenda-se a utilização do painel *Curvas*, que permite escolher rapidamente os usuários/proteções a serem controlados atuando diretamente na *Malha*. O painel apresenta uma barra de comandos para escolher um modo de exibição das curvas associadas aos usuários selecionados.

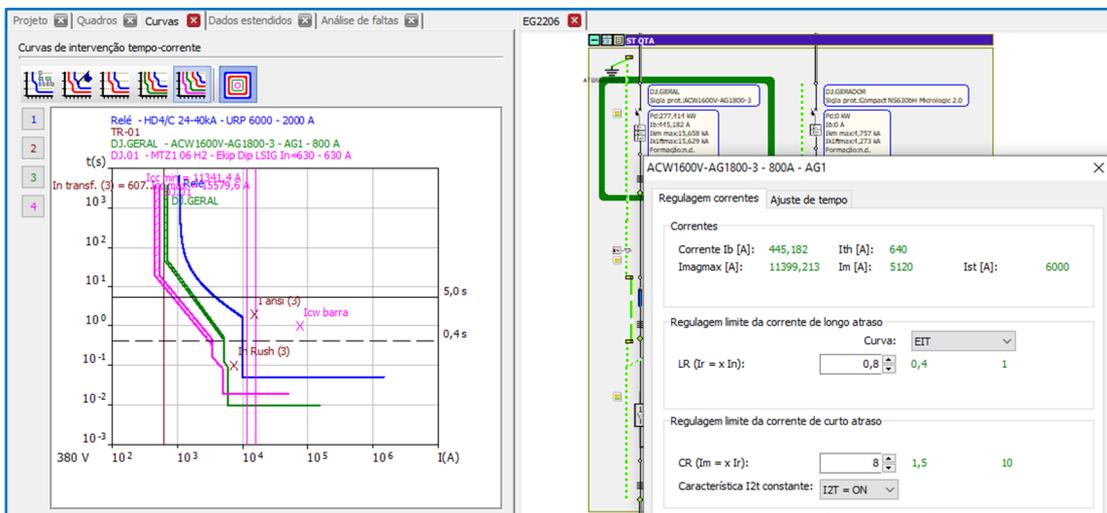
Seletividade com usuários selecionados: até 8 usuários selecionados na *Malha* são representados no painel;

Seletividade com usuários favoritos e selecionados: o conjunto de usuários é criado a partir dos usuários marcados como “Favoritos” seguidos pelos usuários adicionais selecionados, até um máximo de 8 usuários;

1, 2, 3 níveis de

seletividade: os três comandos adicionam de 1 a 3 níveis de usuários “úteis” a montante do selecionado;

Evidência usuário na seletividade: na extremidade direita da barra de comandos, há o comando com o qual os usuários vão ser contornados com a cor igual ao nível de seletividade, especialmente conveniente para sistemas com muitos usuários e diferentes “níveis” de quadro. É aconselhável ativar esta última opção para facilitar a leitura da situação e o trabalho de ajuste.



### Calibrações

Para acessar a janela *Calibrações*, basta selecionar o comando numerado relativo ao usuário selecionado. Os números dos botões, também coloridos, indicam o *nível da malha* de cada usuário em relação ao conjunto selecionado.

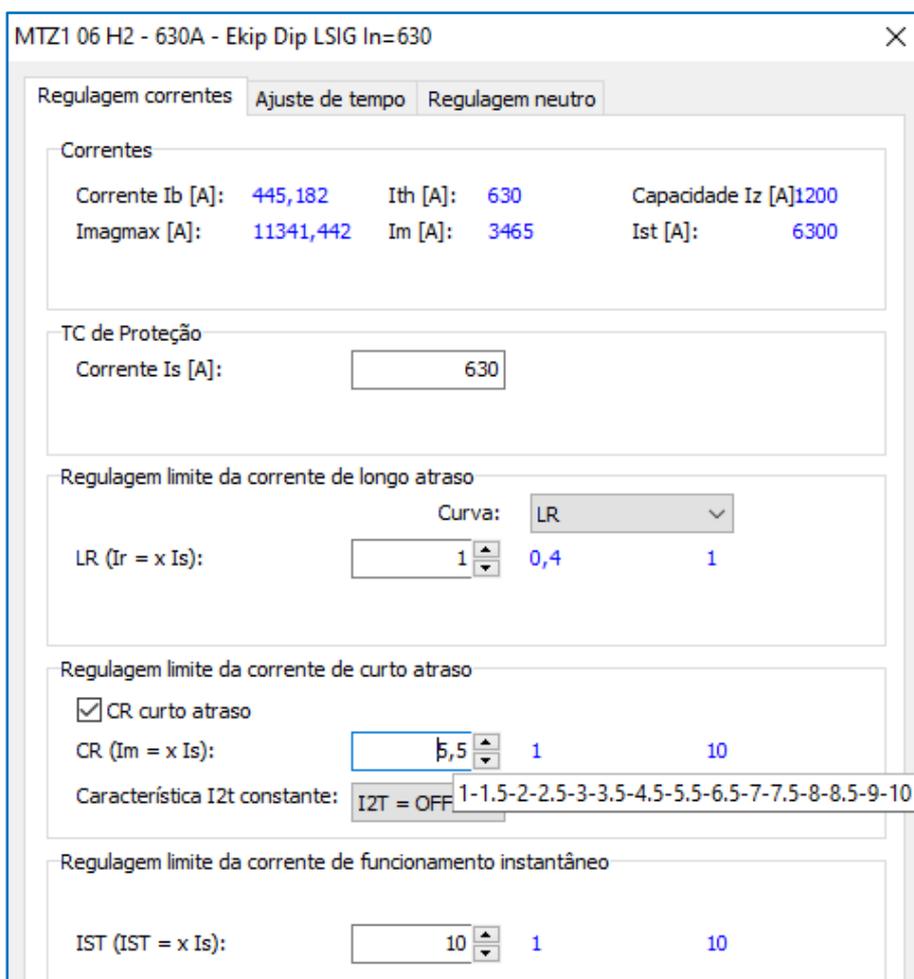
Além disso, clicando com o mouse em uma curva, com o cursor em forma de cruz, o software abre a janela de *Calibrações*. Ao editar os ajustes, o Ampère atualiza as curvas automaticamente, permitindo um ajuste rápido e fácil.

A edição dos ajustes segue as regras definidas na aba *Ajustes* da proteção, e a janela ajusta e corrige valores que fogem do esperado.

É aqui que entra em ação a primeira das novidades descritas na introdução: passando o cursor sobre os campos das faixas de ajuste, o software propõe o Passo ou Passos da proteção.

### Tipo de calibrações: Livre, Discreto, Passos

As opções livre, discreto e passos são os três tipos de calibração gerenciados pelo software para proteções que possuem faixas de ajuste e, portanto, com os valores aceitos entre o Mínimo e o Máximo.



## Seletividade – Definição das faixas de tolerância e ajustes nas proteções

Livre: são permitidos valores de ajustes sem restrições. O software não exibe comentários na janela de Calibração acima das faixas de ajuste, mas é aceita uma precisão de até 0,0001 Amperes ou segundos.

Discreto: o ajuste possui um Passo, que é um valor incremental entre um ajuste e o seguinte.

Passos: o ajuste deve ser escolhido dentro de um conjunto finito de valores da faixa de ajuste.

Utilizando os comandos da seta “aumentar/diminuir” ao lado das caixas de edição, o software fornece os valores corretos respeitando os valores no arquivo e as regras do fabricante. Quaisquer valores inseridos diretamente na caixa de edição serão verificados na saída da janela para serem consistentes com a regra de proteção.

### Tolerância do ajuste

As proteções utilizadas no projeto podem ter valores percentuais de erro relativos à corrente, tempo ou ambos, dentro dos quais a unidade de disparo é garantida. O software representa a intervenção tempo/corrente dos relés através de duas curvas, inferior e superior, separadas pelo dobro da tolerância, multiplicada pela corrente e pelo tempo médio. As duas curvas representam os limites máximo e mínimo; a área no seu interior representa o possível campo de intervenção da proteção. Esta área pode ser hachurada aumentando a legibilidade do gráfico e facilitando as operações da calibração para obter uma seletividade ideal para a rede elétrica em análise.

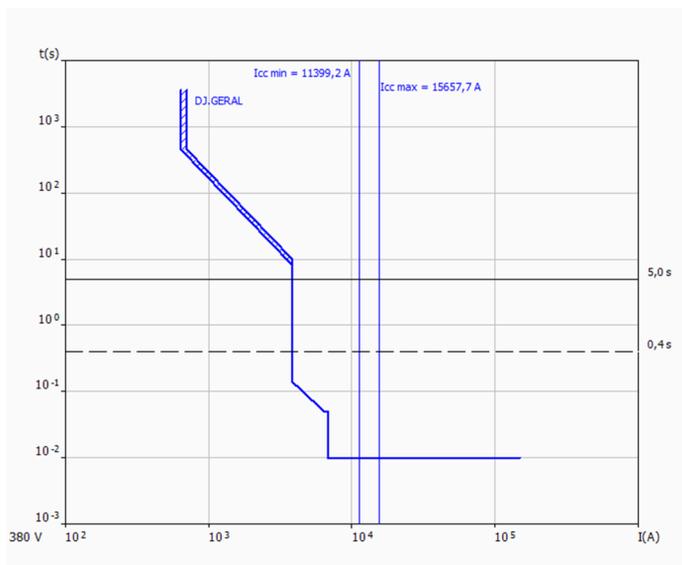
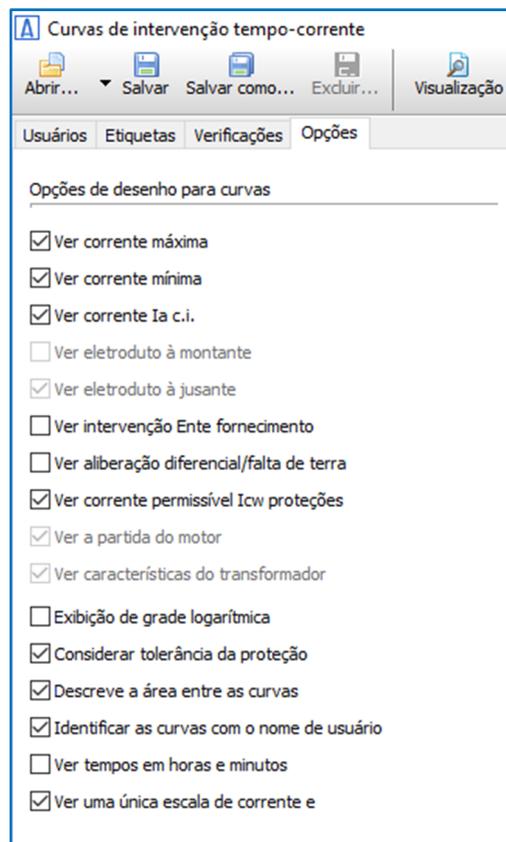
Para visualizar o efeito das tolerâncias e a hachura das áreas nos gráficos, deve ser ativado as opções *Considerar tolerâncias de proteção*, *Descreve a área entre as curvas* na guia *Opções* da janela *Curvas de intervenção tempo/corrente*.

Em conclusão, é apropriado uma precisão sobre as proteções com Longo atraso e a faixa de operação representada nas curvas de disparo.

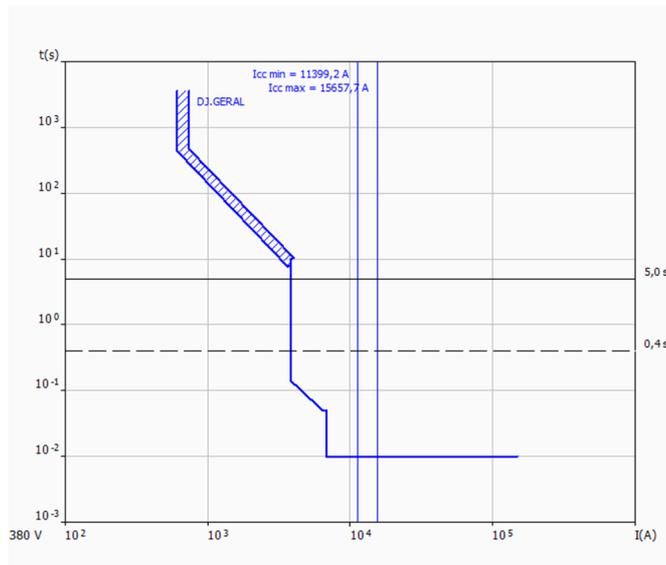
Para estas proteções sempre esteve disponível a variável Relação de corrente de intervenção sobre o limiar dlr (para Verificação de Seletividade), com o qual os fabricantes definem o valor máximo de intervenção seguro do disparo de Longo atraso.

Até a versão 2021, apenas o valor máximo era representado no gráfico e, às vezes, poderia causar confusão, fugindo do valor de calibração definido para a proteção. A partir da versão 2022 do Ampère, o software representa ao *Longo atraso* com duas curvas: uma curva no valor de calibração e outra no valor de calibração multiplicado pela *Razão dlr*.

Se estiver também associada uma tolerância do disparo de longo atraso, esses valores serão expandidos ainda mais pela tolerância.



Representação sem tolerância



Representação com tolerância