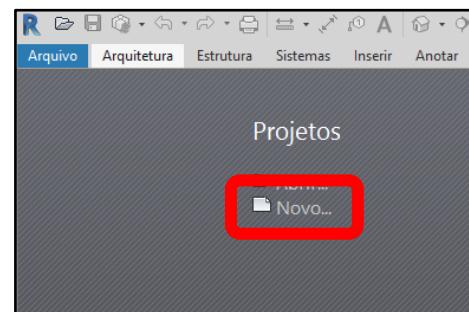


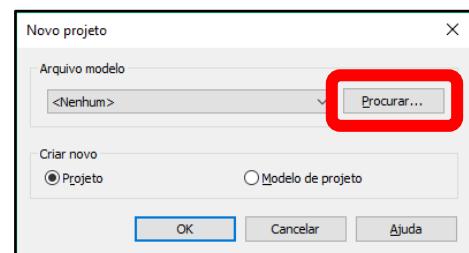
## Tutorial para utilizar o template Elétrica TBT

### 1 Crie o arquivo de trabalho

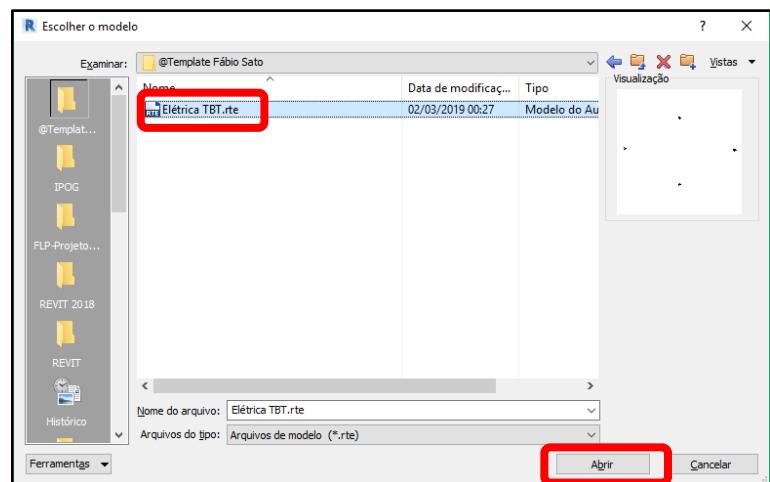
Utilize o comando **Novo...**



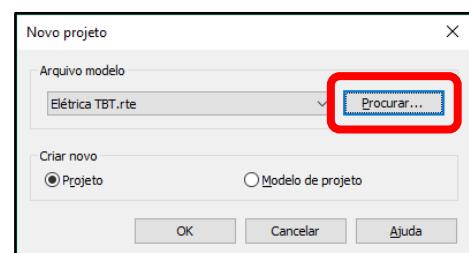
Clique no botão **Procurar...**



Procure no seu navegador até localizar o arquivo **Elétrica BR**, clique no botão **Abrir**.



Clique em OK para concluir, salve o arquivo como **Projeto Elétrico**.



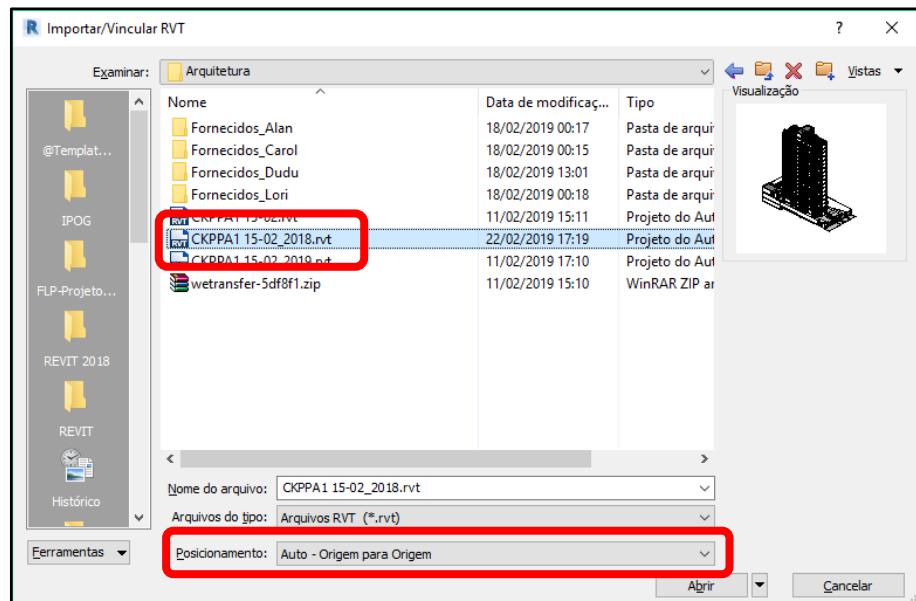
## 2 Vincular arquivos de referência

Utilize o comando **Vínculo do Revit** para criar o vínculo da arquitetura.

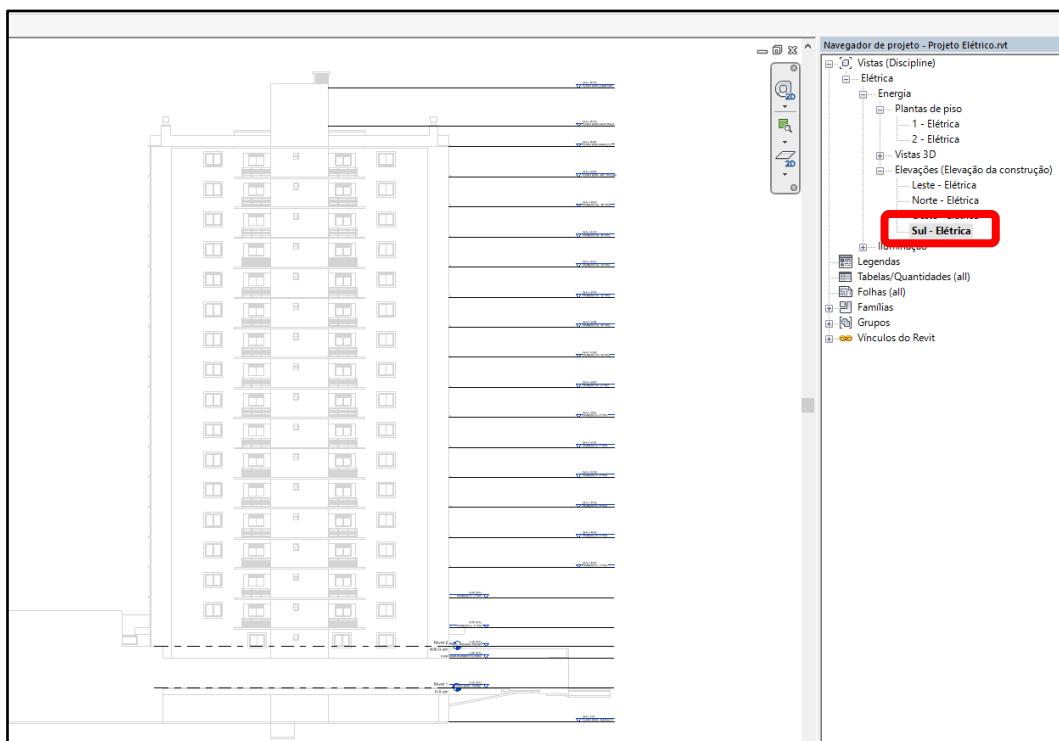


Selecione o arquivo **CKPPA**

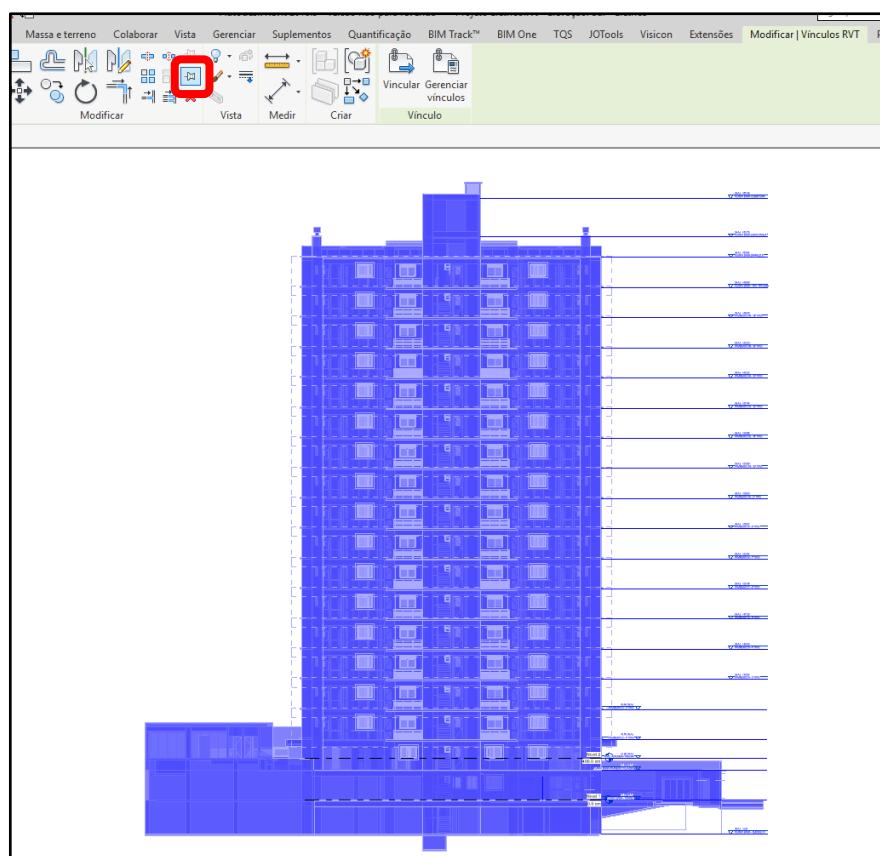
**15-02** e selecione em  
Posicionamento a opção  
**Auto – Origem para  
Origem**, e clique em **Abrir**.



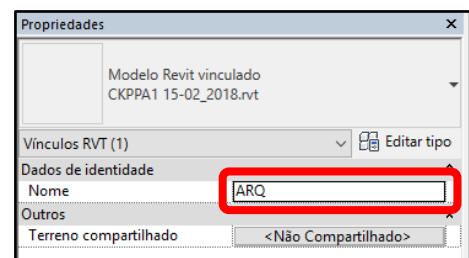
Usando o **Navegador de projeto**, selecione a elevação **Sul – Elétrica**.



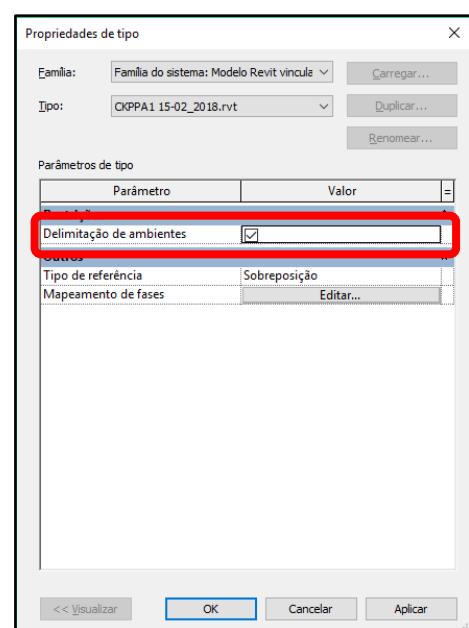
Selecione o vínculo e utilize com comando **Fixar** para que o vínculo não possa ter sua posição alterada.



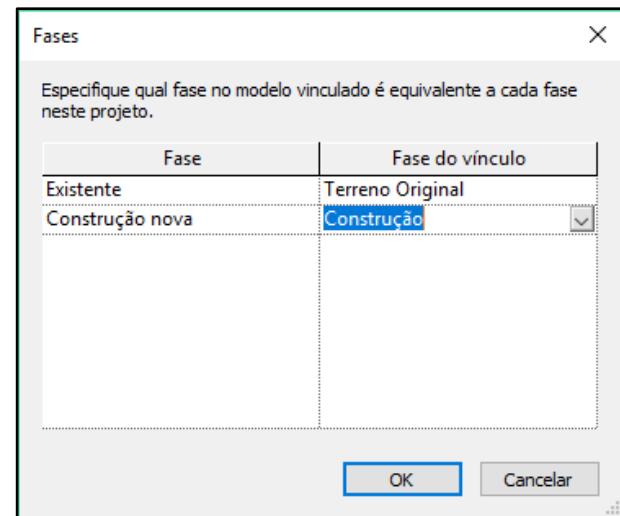
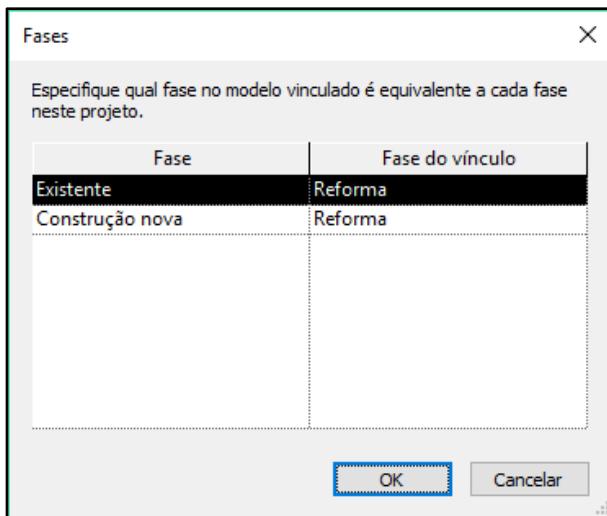
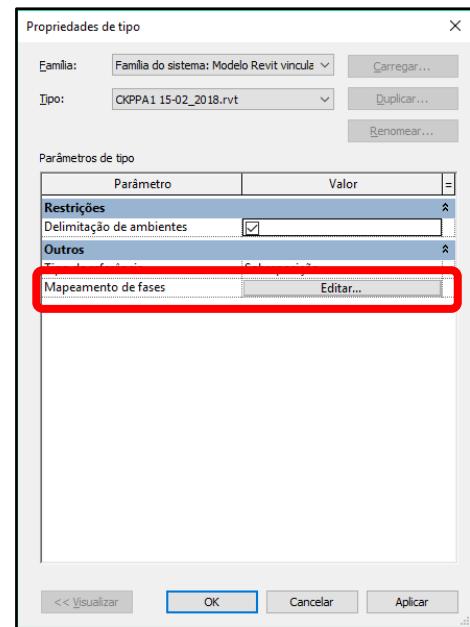
Com o vínculo ainda selecionado, na janela de **Propriedades** atribua um nome para o vínculo.



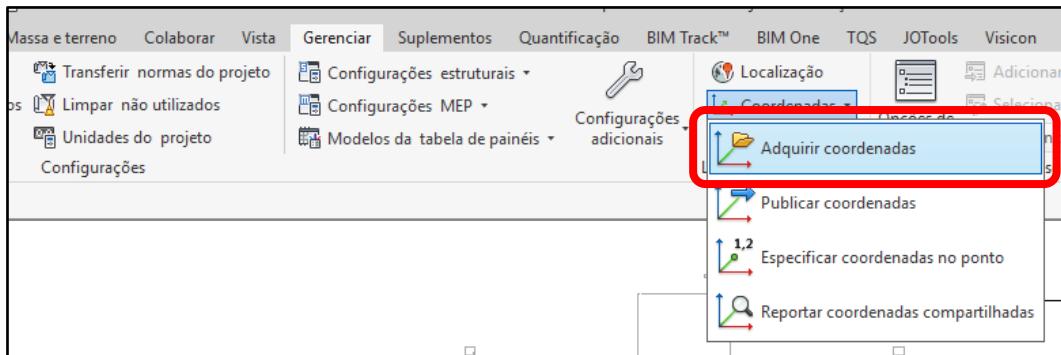
Clique em **Editar tipo** na janela de **Propriedades** para abrir a janela **Propriedades de tipo**, nela marque a opção **Delimitação de ambientes**, essa marcação será muito importante para a criação de espaços a partir do arquivo vinculado.



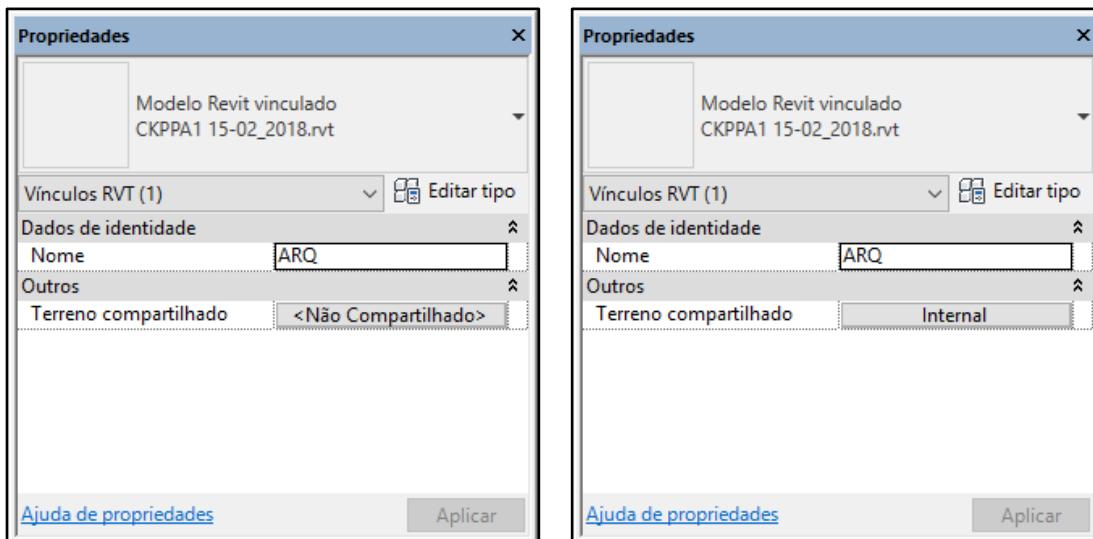
Em **Mapeamento de fase**, clique em **Editar...** para abrir a janela **Fases**, nela marque mapeie as fases do arquivo vinculado com o arquivo do projeto elétrico.



### 3 Aquisição das coordenadas do projeto de referência



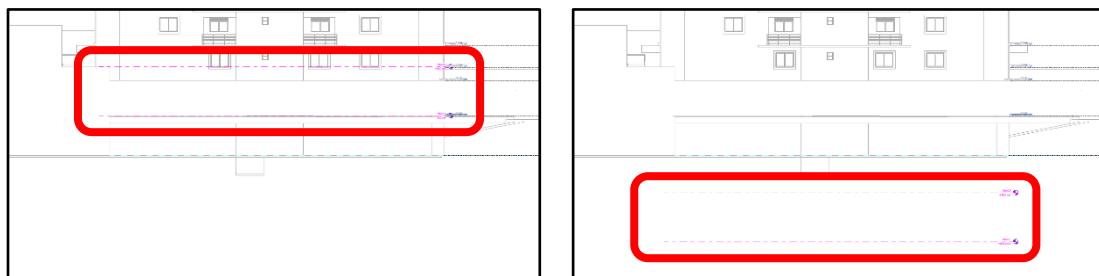
Utilize o comando **Adquirir coordenadas** para adquirir o sistema de coordenadas do vínculo da arquitetura, que, neste caso, é o arquivo de referência, depois de iniciar o comando, selecione o vínculo para concluir, é necessário usar o <ESC> para encerrar o comando.



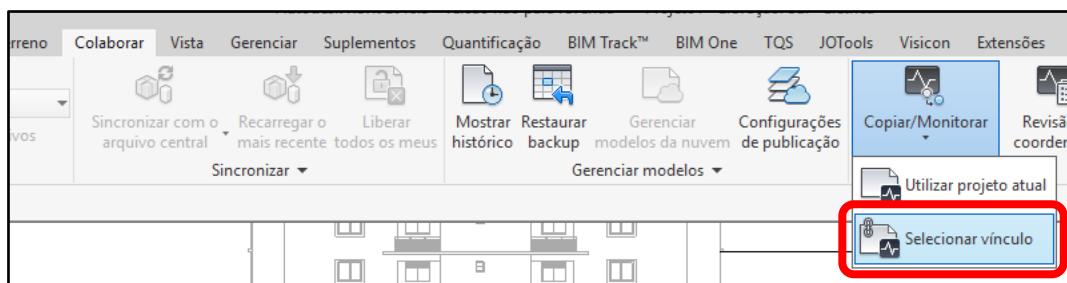
Na janela de **Propriedades**, em **Terreno compartilhado**, o valor muda para indicar o nome do local do arquivo vinculado.

#### 4 Copie e monitore os elementos dos arquivos de referência

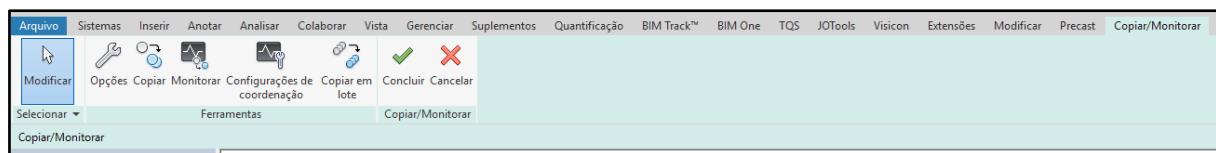
Selecione os níveis existentes no arquivo de projeto e move para fora a área do arquivo vinculado.



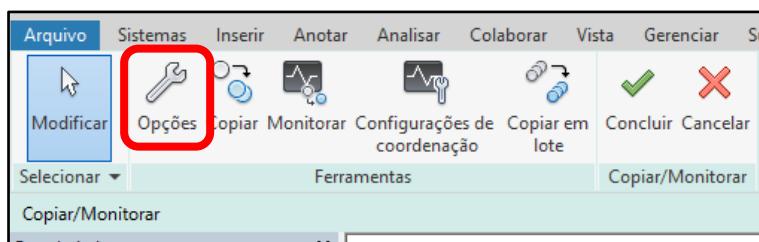
Para projetos de instalações, normalmente copiar e monitorar os níveis é o suficiente.



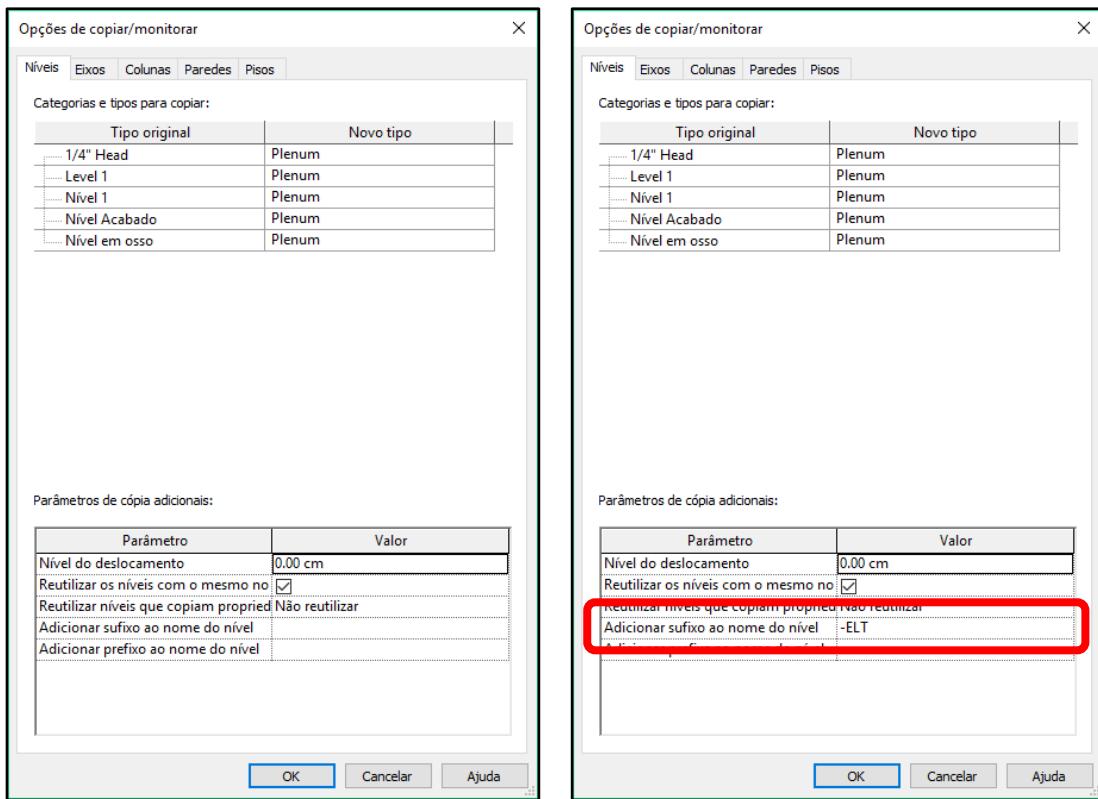
Utilize o comando **Copiar/Monitorar / Selecionar vínculo** e selecione o vínculo do qual irá copiar e monitorar os níveis.



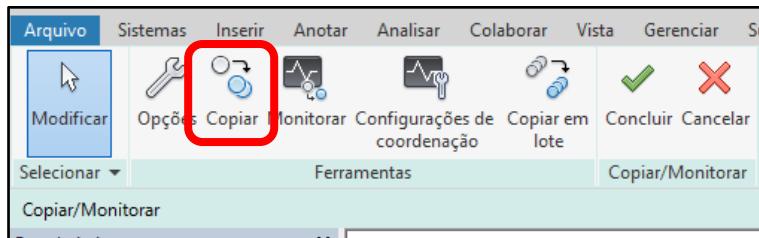
A faixa de comandos se altera, exibindo os comandos necessários para copiar e monitorar os elementos.



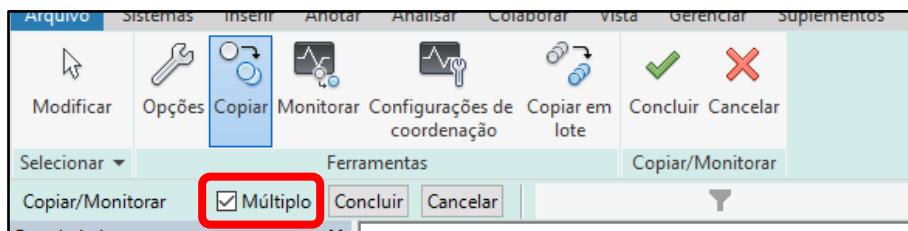
Utilize o comando **Opções** para configurar como será feita a cópia.



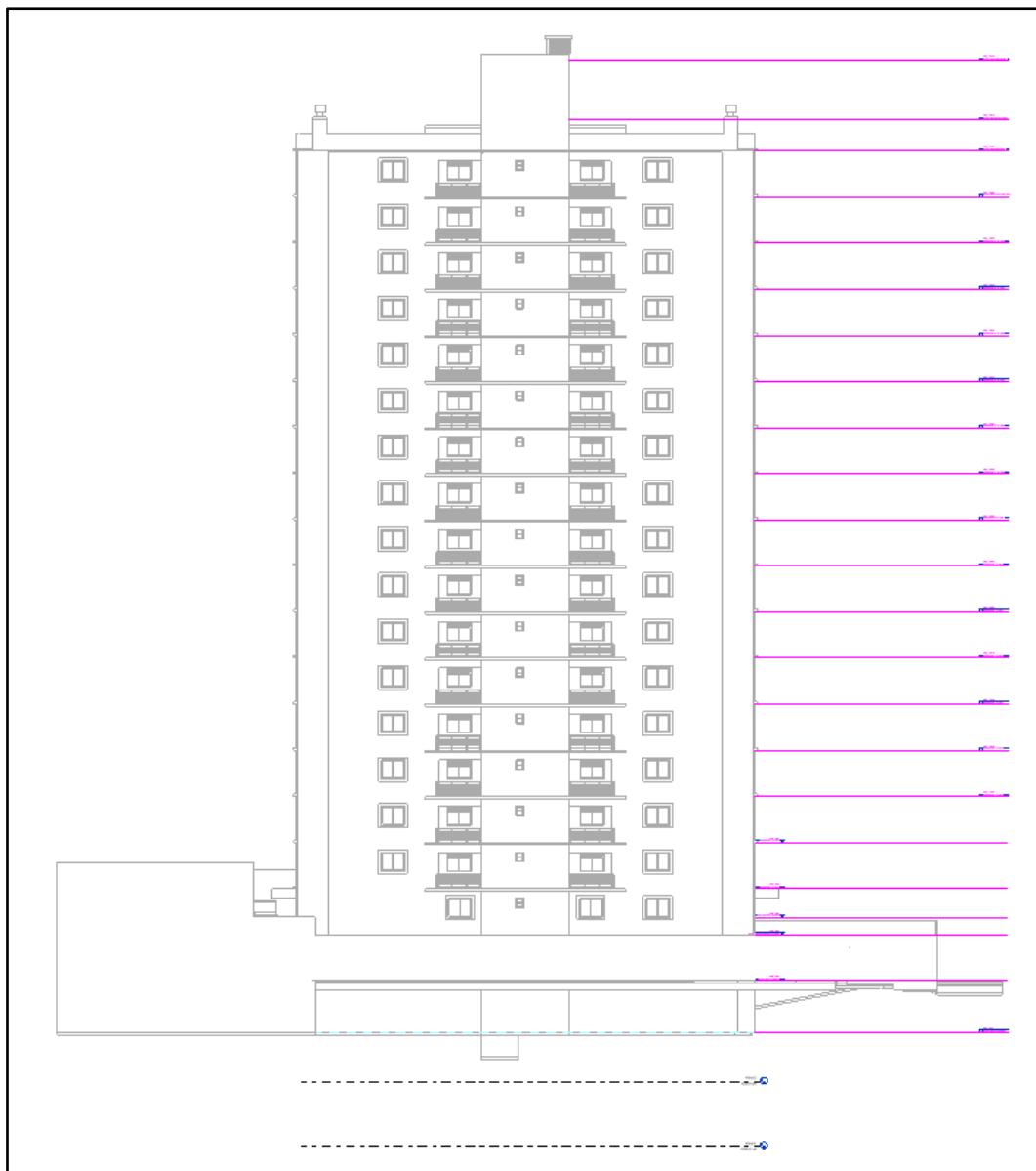
Na janela de **Opções de copiar/monitorar**, em **Adicionar sufixo ao nome do nível** insira “-ELT”, indicando desta forma que o nível pertence ao projeto elétrico, clique em **OK** para encerrar a configuração.



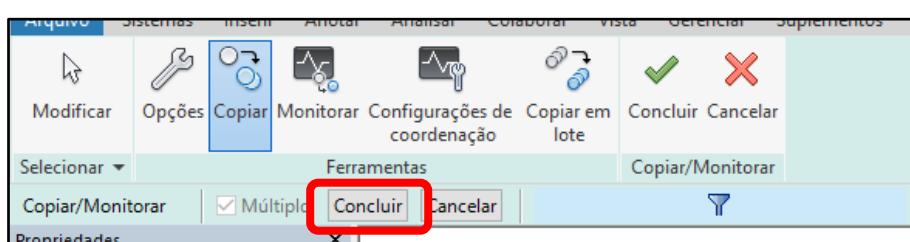
Utilize o comando **Copiar** para iniciar a cópia dos níveis.



Na barra de opções, o comando de seleção múltipla fica disponível, marque **Múltiplo** e selecione todos os níveis do vínculo.



Após selecionar os níveis, clique no botão **Concluir** na barra de opções para concluir a cópia.

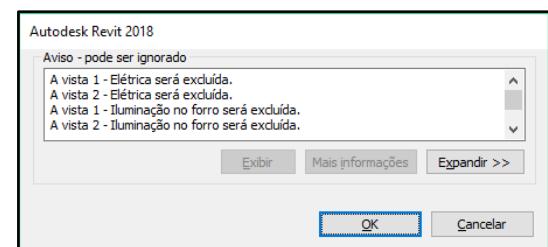


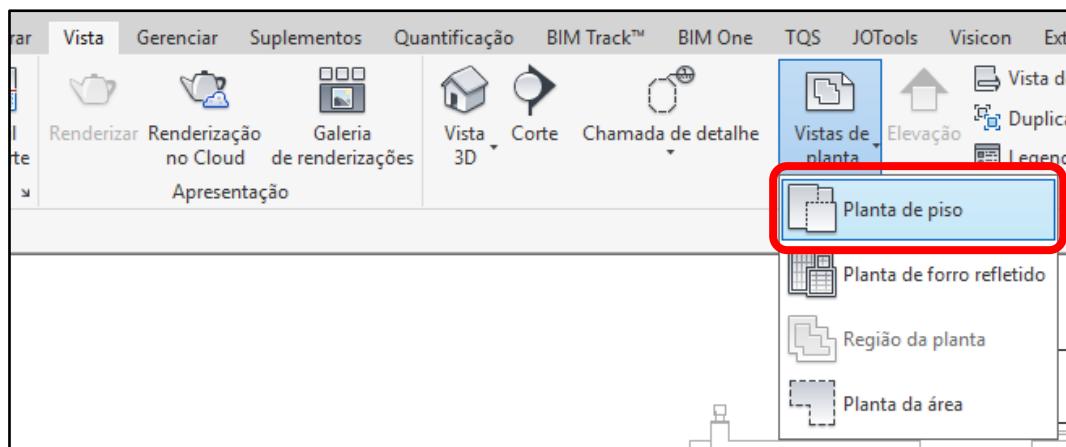


O símbolo exibido acima dos níveis, indica que eles estão monitorando o nível correspondente do vínculo. Clique em **Concluir** na faixa de comandos para sair do modo **Copiar/Monitorar**.



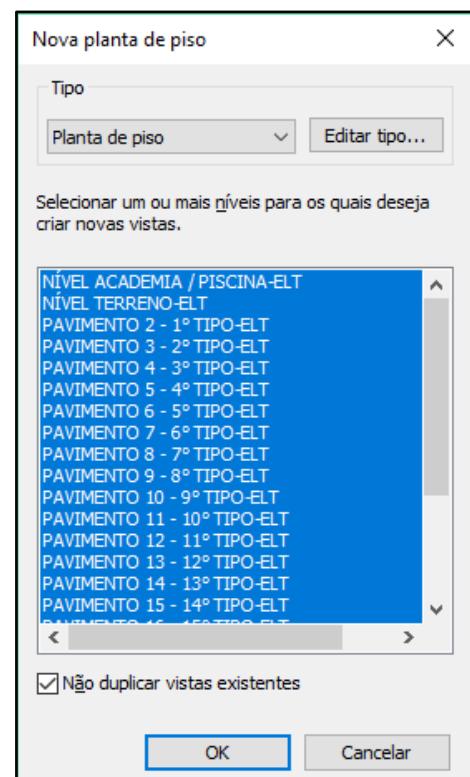
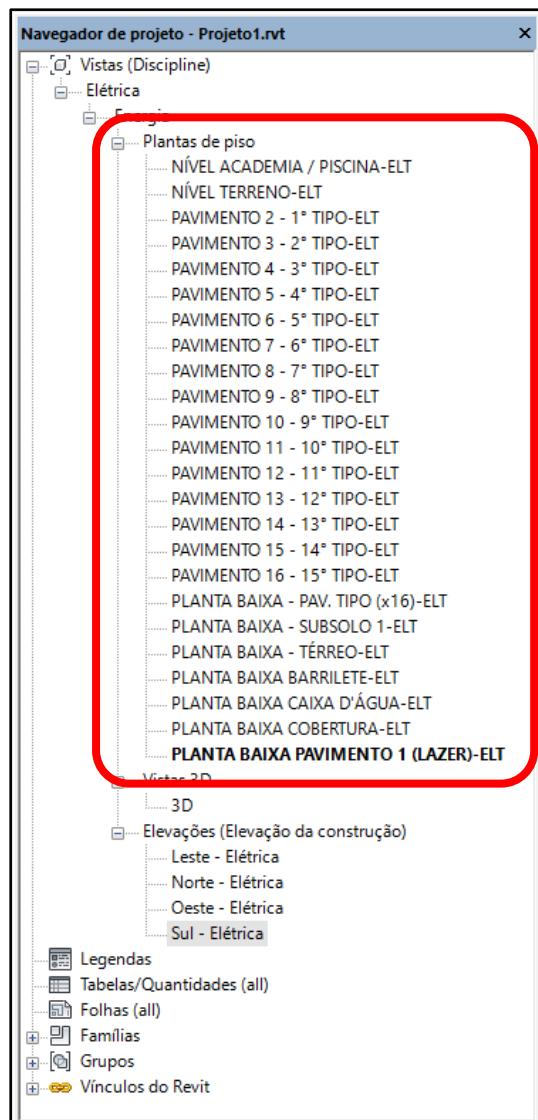
Remova os níveis existentes no modelo, ou template, chamados Nível 1 e Nível 2, uma janela indicando que as vistas correspondentes serão removidas, clique em **OK**.





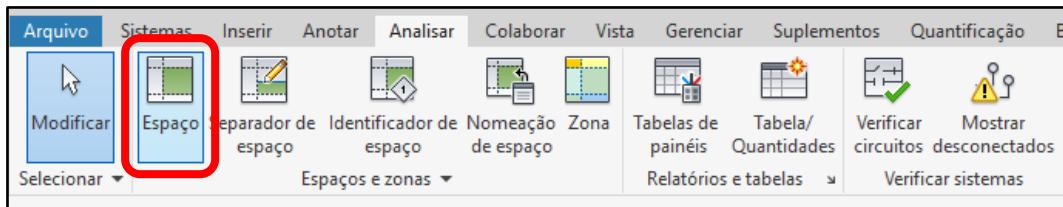
Utilize o comando **Planta de piso** para criar as vistas correspondentes de cada nível, ao iniciar o comando a janela **Nova planta de piso** será exibida.

Selecione todos os níveis e clique em OK, todas as plantas de piso serão criadas, verifique no Navegador de projeto.



## 5 Criação de espaços e zonas

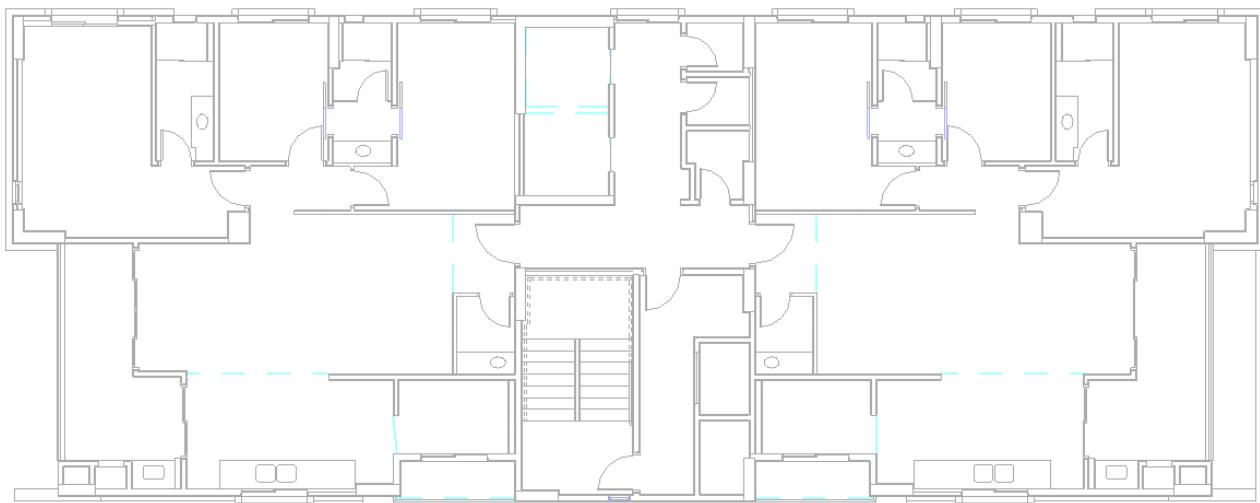
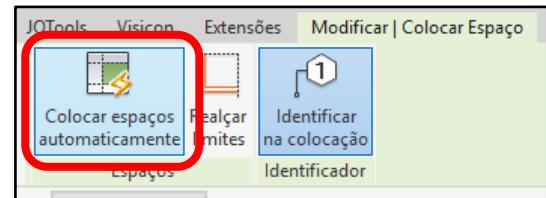
Para criar os espaços, vá para uma planta baixa, e utilize o comando **Espaço** para criar os espaços.



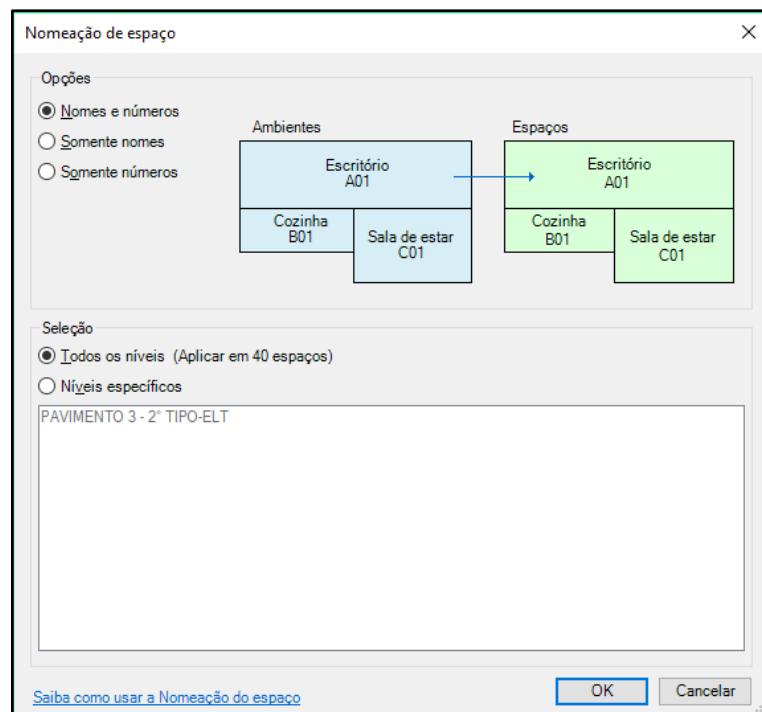
Ao iniciar o comando, a guia **Modificar | Colocar Espaço**

aparece, utilize o comando **Colocar espaços**

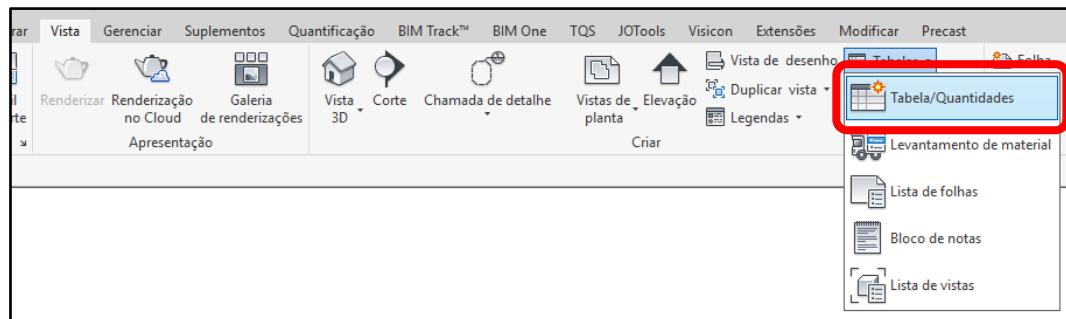
**automaticamente** para agilizar o processo. Manter o **Identificar na colocação** marcado para que ao inserir os **Espaços**, os **Identificadores de espaço** serão colocados automaticamente. É necessário criar os espaços em cada planta baixa do projeto.



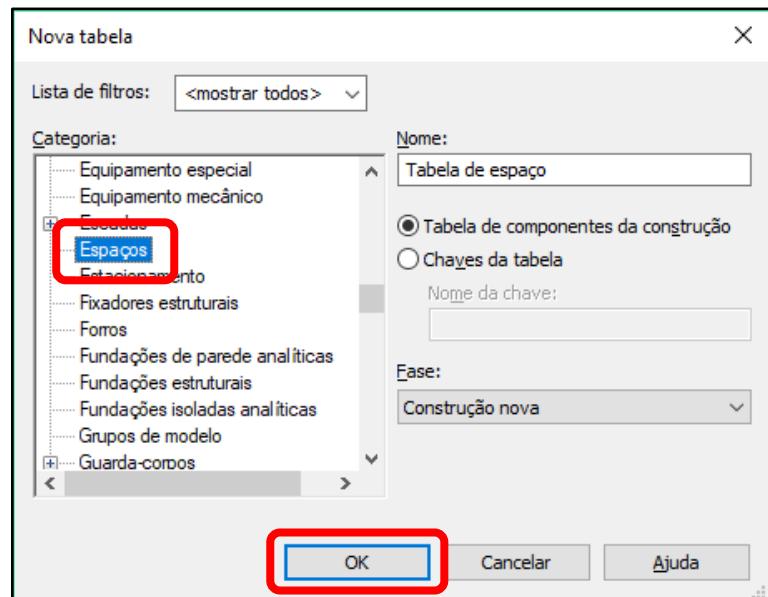
Para que os **Espaços** criados adotem a nomenclatura dos ambientes do arquivo vinculado, utilize o comando **Nomeação de espaço**. Normalmente utilize a opção **Nomes e números**.



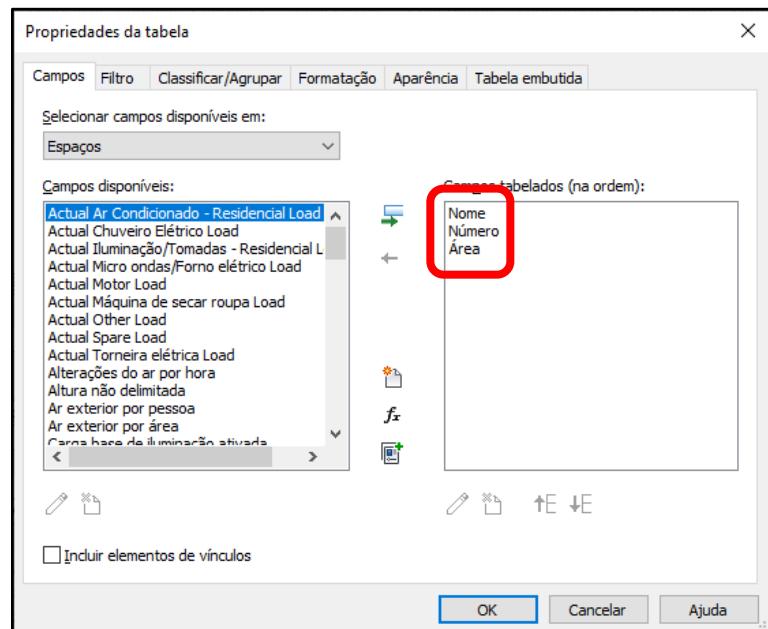
Muitos espaços criados, não são necessários, uma das indicações de que não é necessário é o nome, que permanece como **Espaço**, e a área, normalmente pequena. Para remover estes espaços, crie uma tabela de espaços.



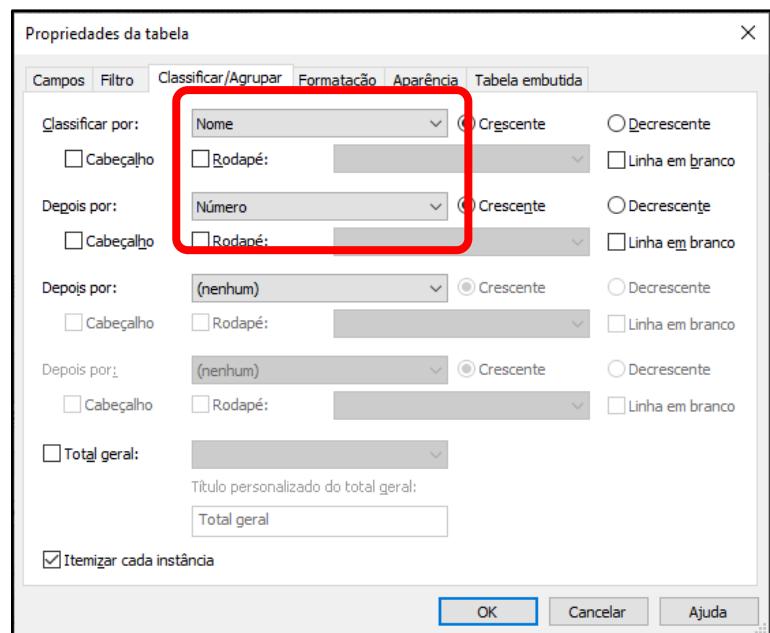
Através do comando **Tabela/Quantidades**, inicie a criação de uma tabela de espaços para fazer a manutenção dos mesmos. Na janela **Nova tabela** selecione **Espaço** e clique no botão **OK**.



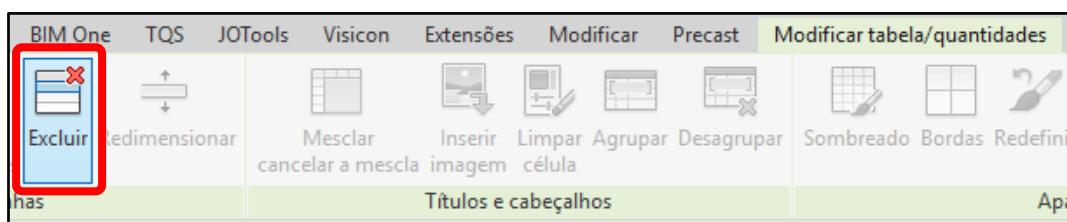
Na janela de **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os campos, **Nome**, **Número** e **Área**.



Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione os seguintes critérios, **Nome** e **Número**.

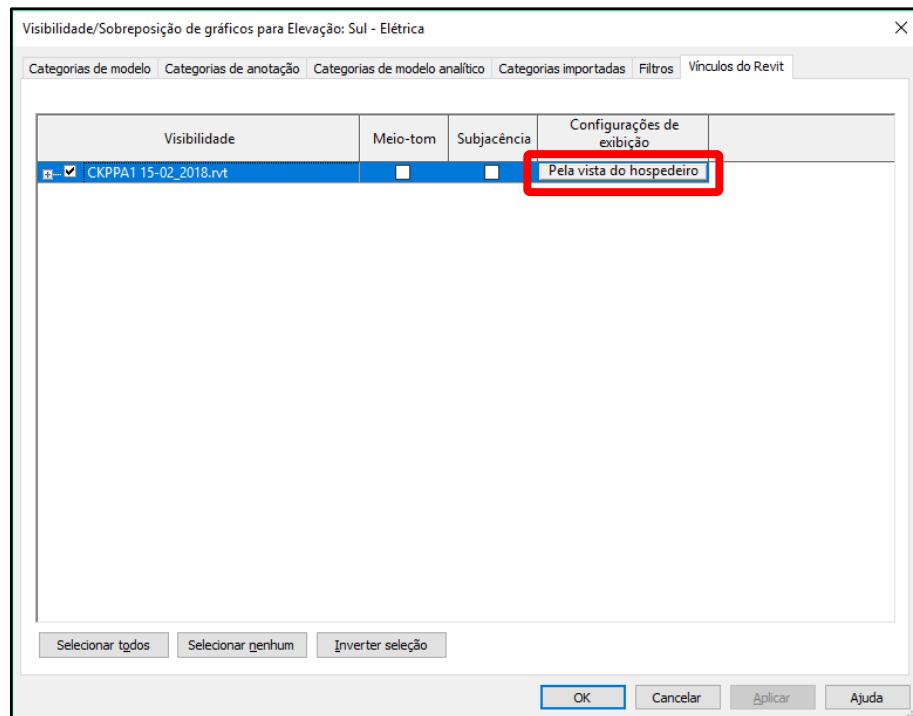


Selecione todas as linhas da tabela cujo valor de **Nome** seja **Espaço** e use o comando **Excluir**, esta é a única forma de excluir **Espaços** do arquivo de projeto.

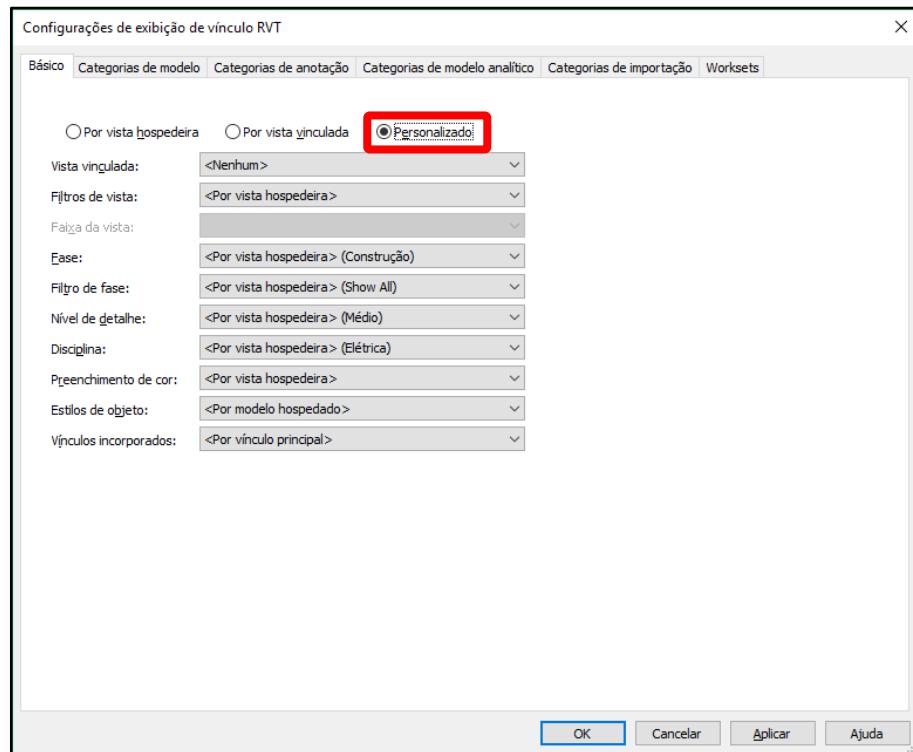


## 6 Ocultando os níveis do arquivo vinculado

Para facilitar a vizualização das elevações, recomendo ocultar os níveis do arquivo vinculado, selecione uma elevação e utilize a **Visibilidade/Sobreposição de gráficos** e selecione a guia **Vínculos do Revit**, no arquivo do vínculo clique em **Pela vista do hospedeiro**.

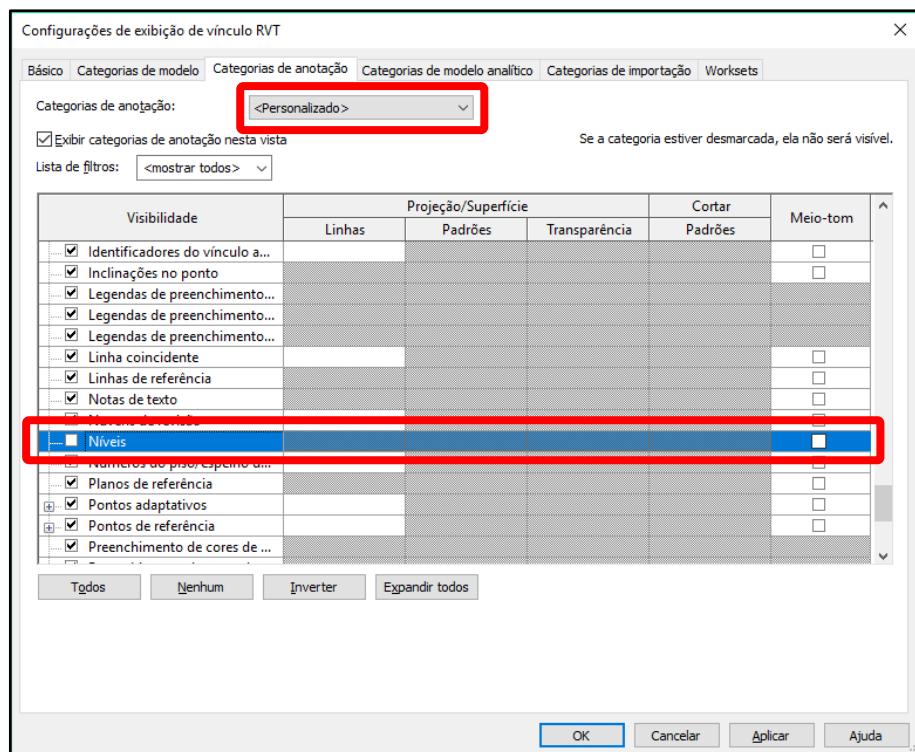


Na janela **Configurações de exibição de vínculo RVT**, na guia **Básico**, selecione a opção **Personalizado**.



Na guia **Categorias de anotação**, selecione **<Personalizado>** e desmarque a opção **Níveis**.

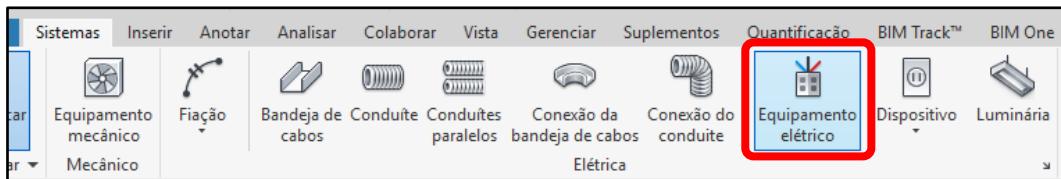
Repita esta operação, ou crie um modelo de vista e aplique nas demais elevações e cortes.



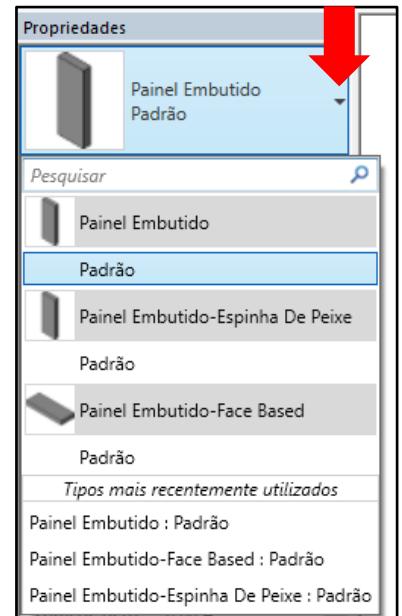
Neste momento a preparação do arquivo de projeto está concluída.

## 7 Lançamento de Equipamento elétrico

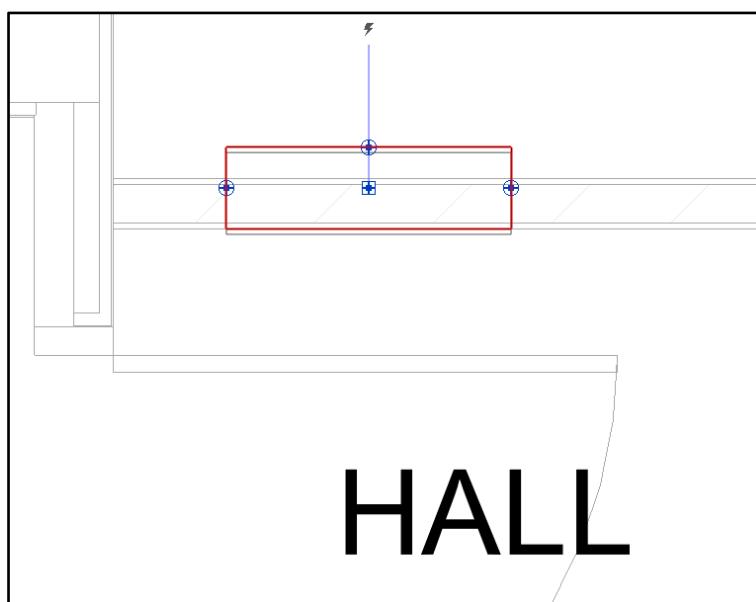
Selecione uma planta de piso para ser a planta de trabalho, vamos utilizar a planta **PAVIMENTO 3 – 2º TIPO-ELT**. Para facilitar a visualização e precisão na colocação dos elementos utilize o comando **Linhas finas**, atalho **TL**.



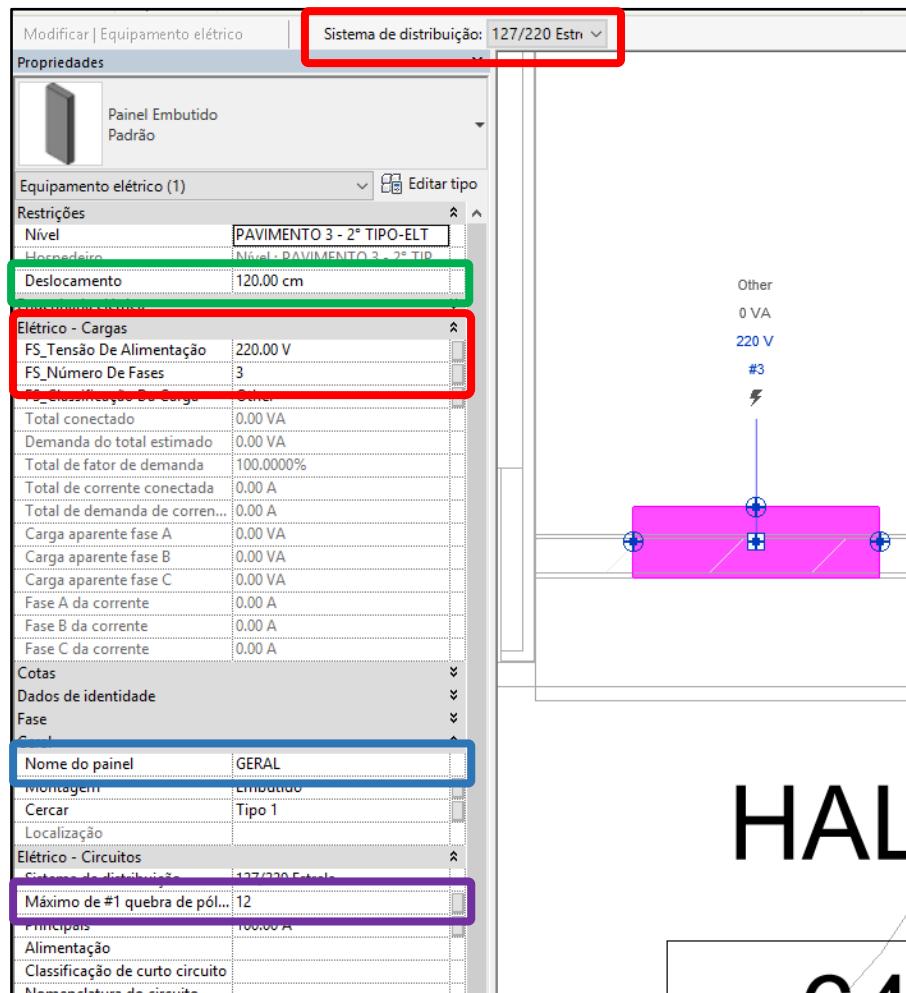
Use o comando **Equipamento elétrico**, na janela de **Propriedades**, na parte superior, selecione o tipo desejado, no exercício vamos utilizar o **Painel Embutido-Padrão**.



Posicione o painel na parede atrás da porta de entrada da unidade, cancele o comando de **Equipamento elétrico** usando a tecla **<ESC>**.

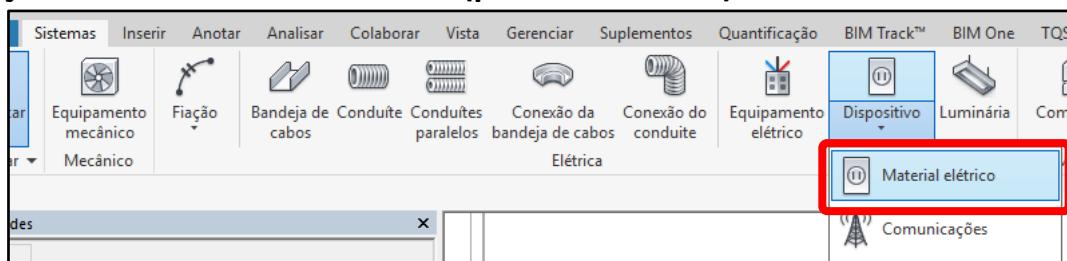


Selecione o painel, e verifique as seguintes informações:

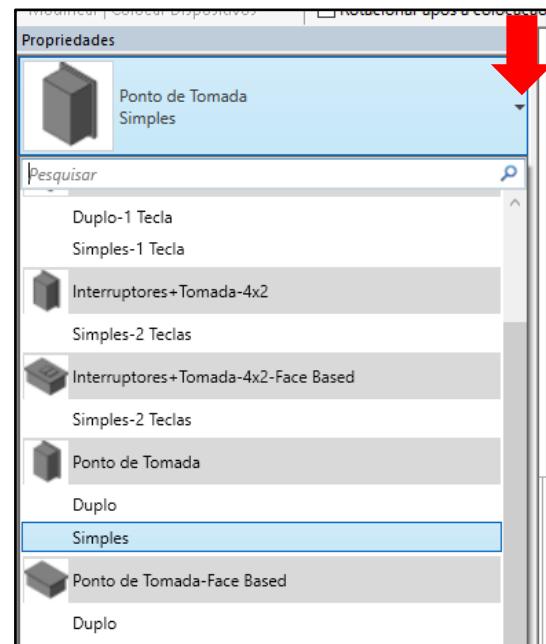


- Verifique o **Sistema de distribuição**, ele depende dos valores dos parâmetros **FS\_Tensão De Alimentação** e **FS\_Número De Fases**.
- Ajuste a elevação do eixo do painel, através do parâmetro **Deslocamento**.
- Defina o nome do painel, através do parâmetro **Nome do painel**, atribuir um nome ao painel ao lançar ele é muito útil antes de iniciar a criação dos circuitos elétricos.
- O valor do parâmetro **Máximo de #1 quebra de pólos** define o número máximo de circuitos elétricos monofásicos que podem ser conectados ao painel.

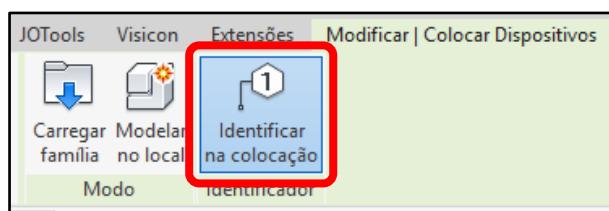
## 8 Lançamento de Material elétrico (pontos elétricos)



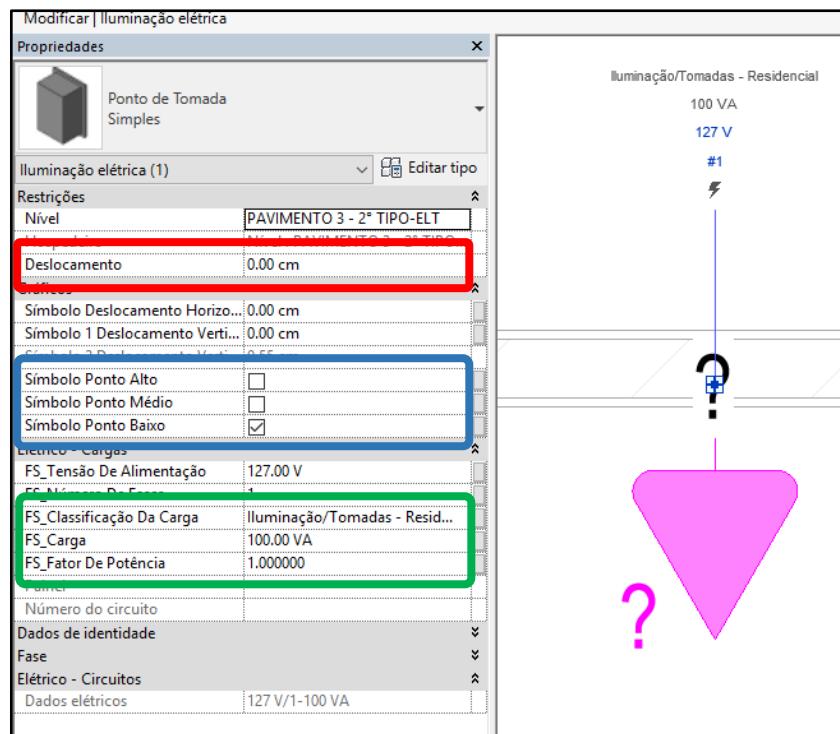
Utilize o comando **Material elétrico** para fazer o lançamento de tomadas, selecione **Ponto de Tomada-Simples**. Crie diversos pontos de tomada.



Ative o comando **Identificar na coloção** para inserir o identificador automaticamente.



Posicione o ponto como for necessário, cancele o comando pressionando a tecla <ESC>. Selecione o ponto de tomada para configurar.



Na janela de Propriedades configure o valor dos seguintes parâmetros:

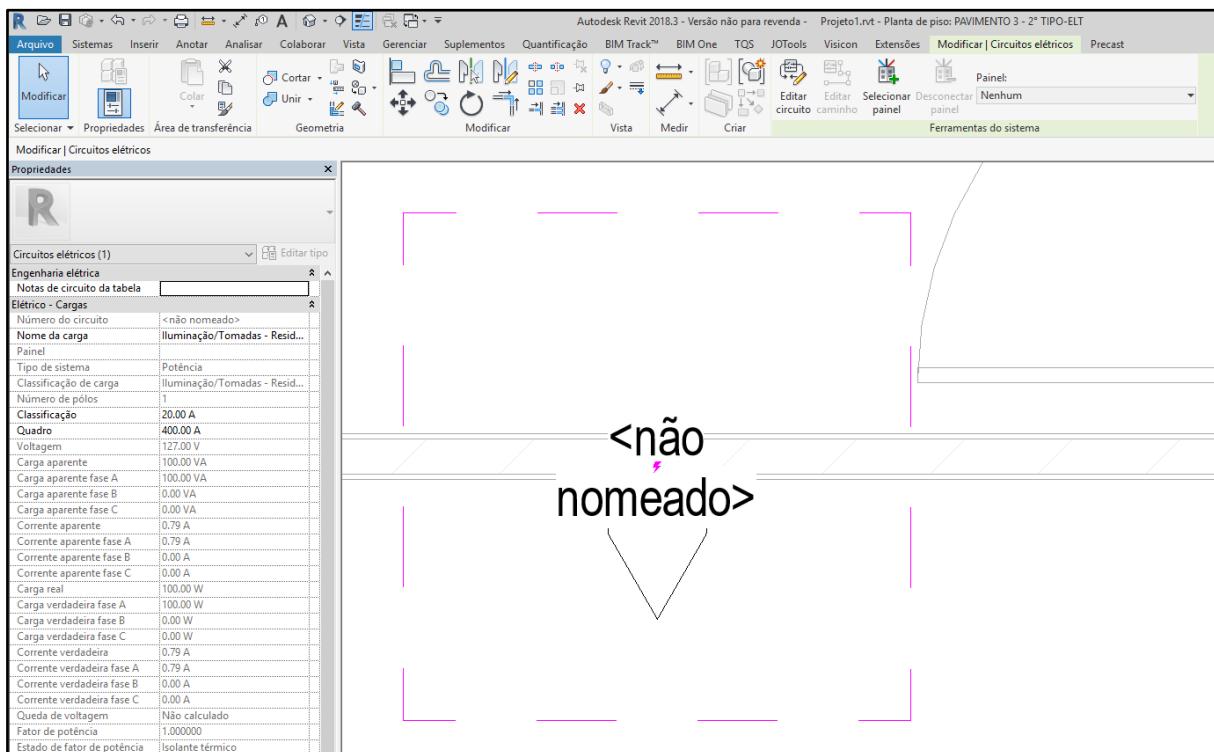
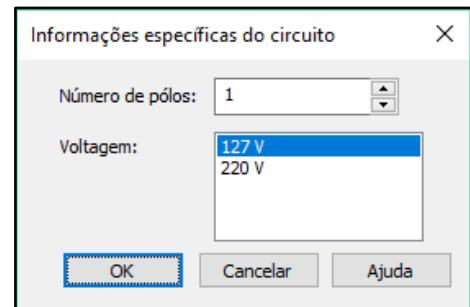
- Deslocamento – indica a altura do eixo da caixa da tomada.
- FS\_Classificação Da Carga – indica a classificação de carga, que define o fator de demanda.
- FS\_Carga – indica o valor da carga do ponto de tomada.
- FS\_Fator De Potência – indica o valor do fator de potência considerado para o ponto.
- Selecione uma das opções a seguir para definir o símbolo utilizado:
  - Símbolo Ponto Baixo.
  - Símbolo Ponto Médio.
  - Símbolo Ponto Alto.

## 9 Criação do circuito elétrico

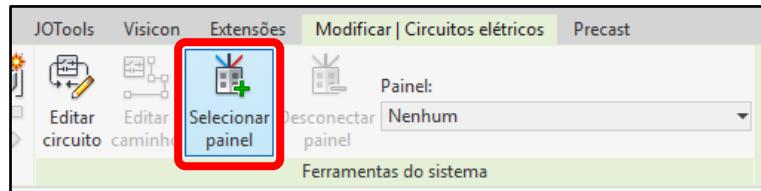
Com o ponto elétrico selecionado, utilize o comando Força para criar o circuito elétrico que alimentará o ponto elétrico.



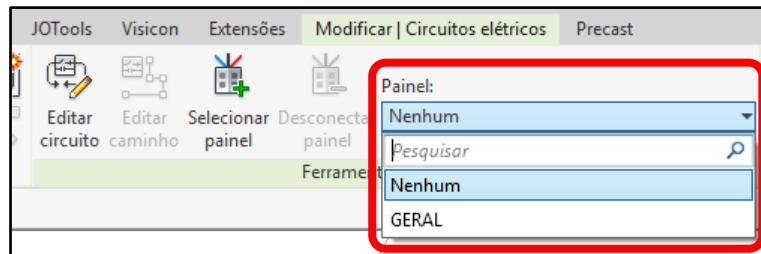
A janela **Informações específicas do circuito** se abrirá, esta janela se abre somente para os pontos elétricos presentes neste modelo de projeto, pois os parâmetros que controlam o **Número de polos** e **Voltagem** estão configurados como instância, o que significa que pode ser diferente em cada elemento do mesmo tipo. Defina o **Número de polos** e **Voltagem** desejado e clique **OK**.



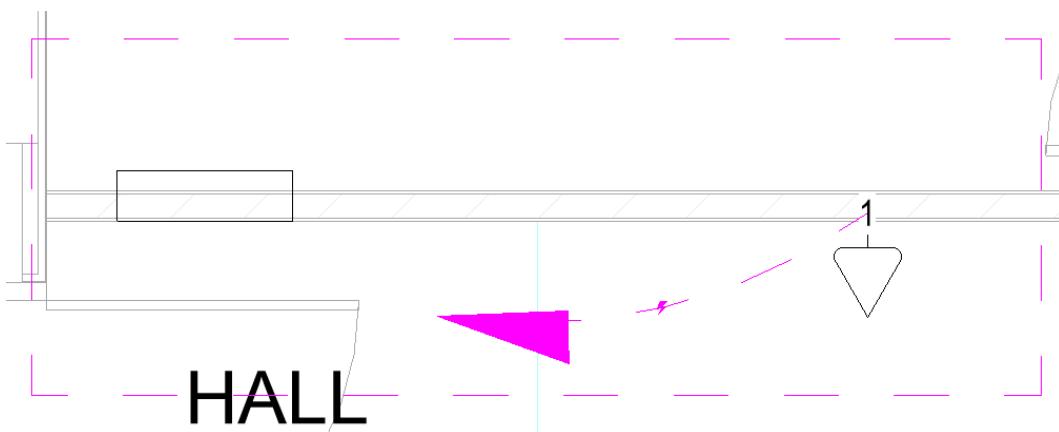
Utilize o comando **Selecionar painel**, ou **Painel** para escolher a qual painel o circuito será conectado.



Utilizando o comando **Selecionar painel** e clique no painel desejado, esta opção é mais prática quando o painel se encontra na vista aberta



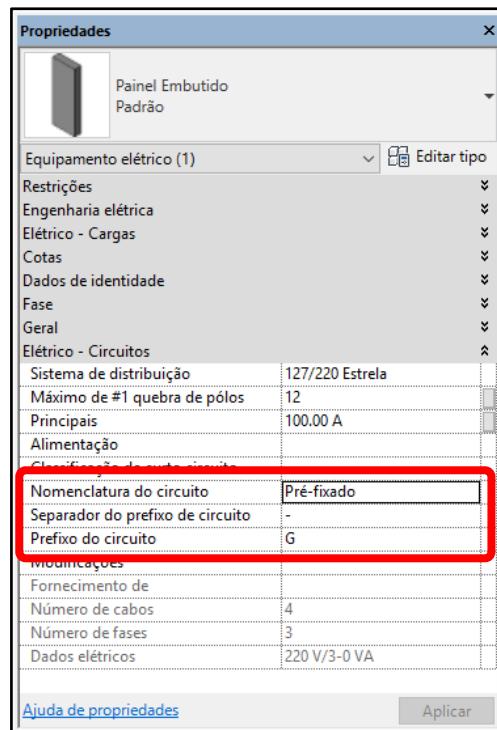
Utilizando o comando **Painel**, você pode selecionar qualquer painel dentro do projeto sem a necessidade de mudar de vista, porém para que a seleção seja eficiente, é necessário que todos os painéis estejam propriamente nominados. Ao conectar ao painel o circuito ganha um número para indicar sua posição no painel.



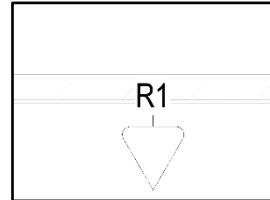
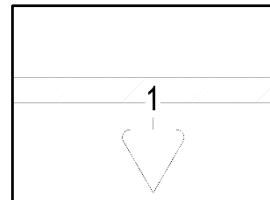
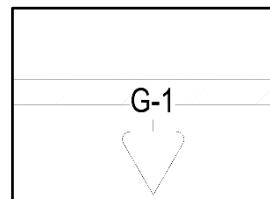
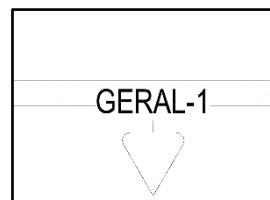
Os próximos **Circuitos elétricos** a ser criados, serão conectados ao último painel selecionado, até que ele não tenha mais posições.

Caso deseje que a numeração do circuito identifique o painel ao qual está conectado, selecione o painel desejado e configure os seguintes parâmetros na janela

### Propriedades:



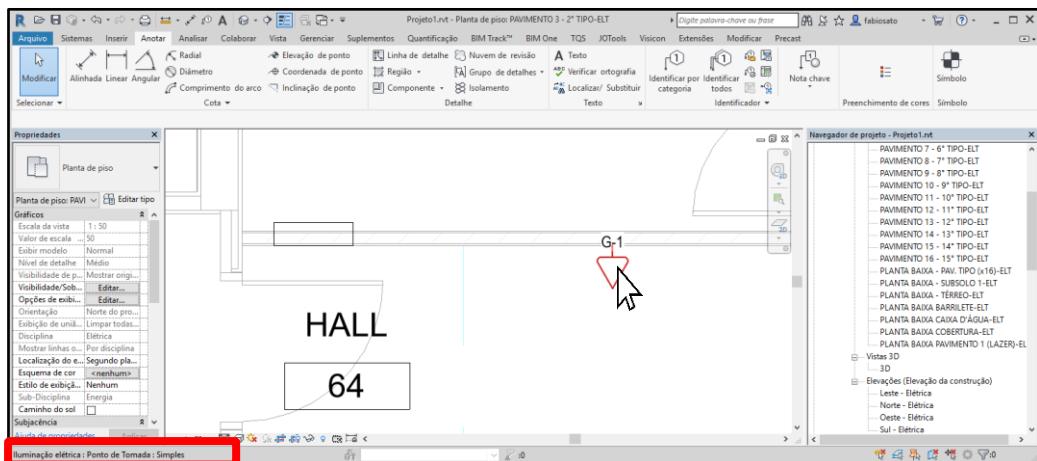
- Nomenclatura do circuito – selecione uma das opções:
  - **Nome do painel** – o **Nome do painel** será adicionado à numeração do circuito, utilizando o **Separador do prefixo do circuito**.
  - **Pré-fixado** – o **Prefixo do circuito** será adicionado à numeração do circuito, utilizando o **Separador do prefixo do circuito**.
  - **Padrão** – será exibido somente a numeração do circuito, caso nenhum tipo tenha sido selecionado, esta será a forma utilizada.
  - **Por fase** – a letra indicativa da fase será adicionada à numeração do circuito, porém cada fase terá sua numeração independente. As letras das fases estão em **Gerenciar / Configurações / Configurações MEP / Configurações elétricas** em **Geral**.
  - O parâmetro **Separador do prefixo do circuito** define os caracteres que serão utilizados como separador utilizado, nos exemplos acima, foi utilizado “-”.
  - O parâmetro **Prefixo do Circuito** define os caracteres que serão utilizados como prefixo, nos exemplos acima, foi utilizado “G”.



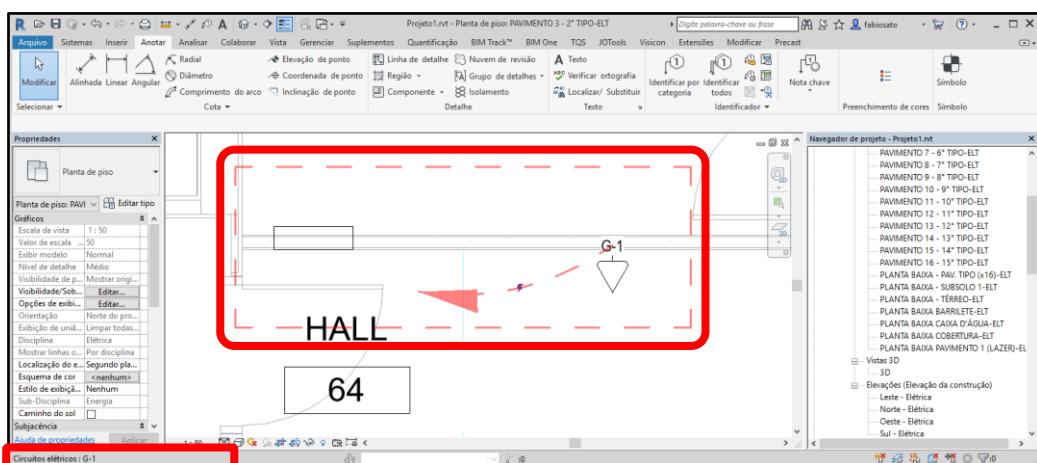
## 10 Editando o circuito elétrico

Após criar um **Círcuito elétrico**, pode ser necessário editar o circuito, seja para alterar o painel ao qual o circuito está conectado ou para adicionar ou excluir componentes do circuito.

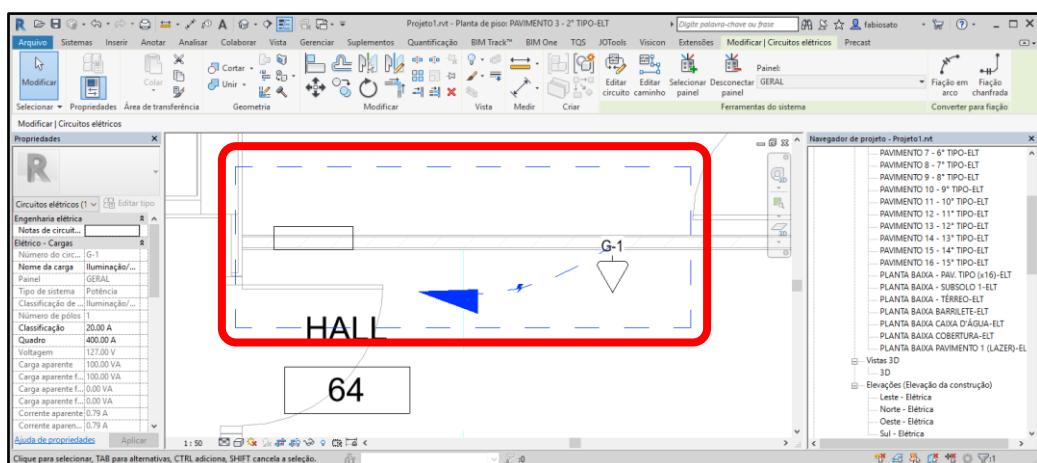
A forma mais simples é posicionar o mouse sobre o ponto elétrico, verifique no canto inferior esquerdo o elemento pré-selecionado.



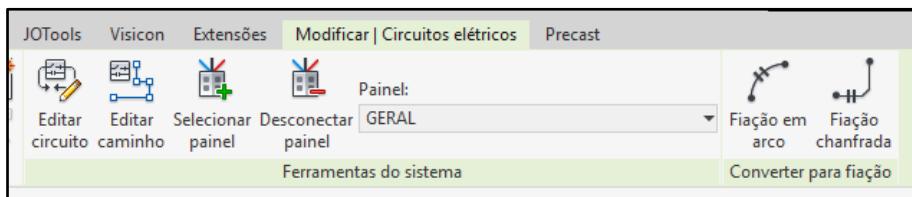
Pressione a tecla <TAB> até que o circuito elétrico seja pré-selecionado.



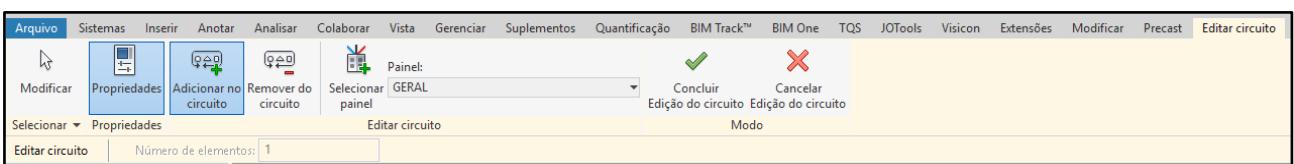
Clique o botão esquerdo do mouse para selecionar o **Círculo elétrico**.



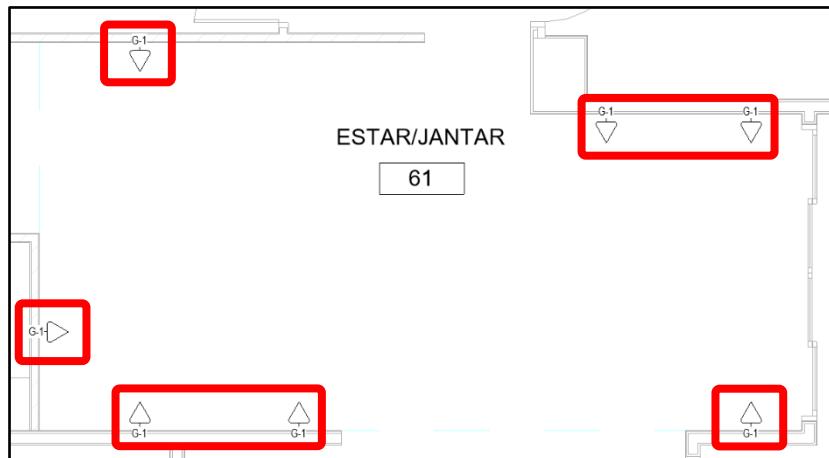
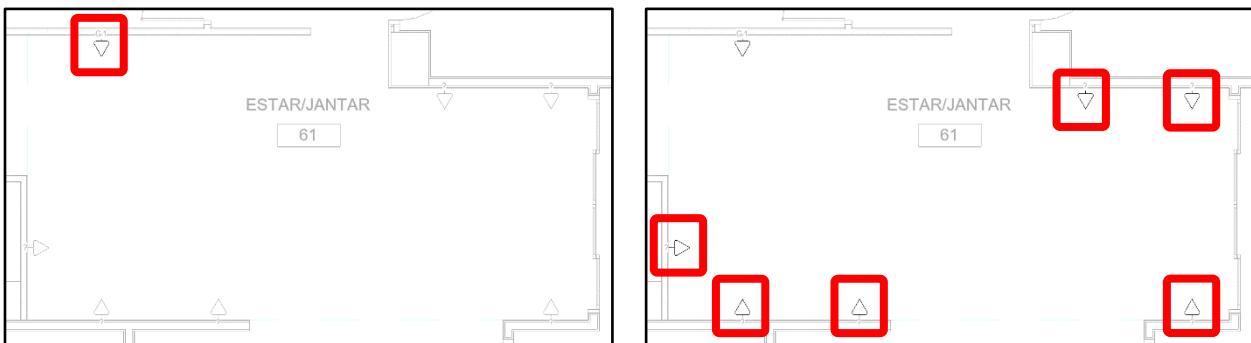
Na faixa de comandos os comandos de edição ficam disponíveis:



- Use os comandos de painel para alterar a qual painel o circuito está conectado:
  - **Selecionar painel** – selecione na vista o painel ao qual deseja conectar o circuito.
  - **Desconectar painel** – desconecta o circuito do painel atual.
  - **Painel** – selecione o painel do projeto ao qual deseja conectar o circuito.
- **Editar circuito** – abre o editor de circuito elétrico:



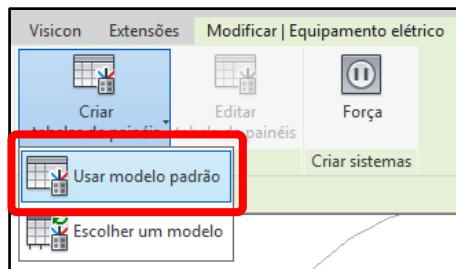
- **Adicionar no circuito** – acrescenta o ponto elétrico selecionado ao circuito elétrico.
- **Remover do circuito** – remove o ponto elétrico selecionado do circuito elétrico.
- Na barra de opções, **Número de elementos** exibe o número de pontos elétricos fazem parte do circuito.



- Utilize os comandos **Concluir Edição do circuito** ou **Cancelar Edição do circuito** para sair do editor.

## 11 Criando a tabela de painel elétrico

Selecione o painel do qual deseja criar a tabela, na faixa de comandos selecione **Usar modelo padrão**, a tabela será criada automaticamente conforme o tipo de painel.



Dentro do Revit temos dois tipos básicos de painel:

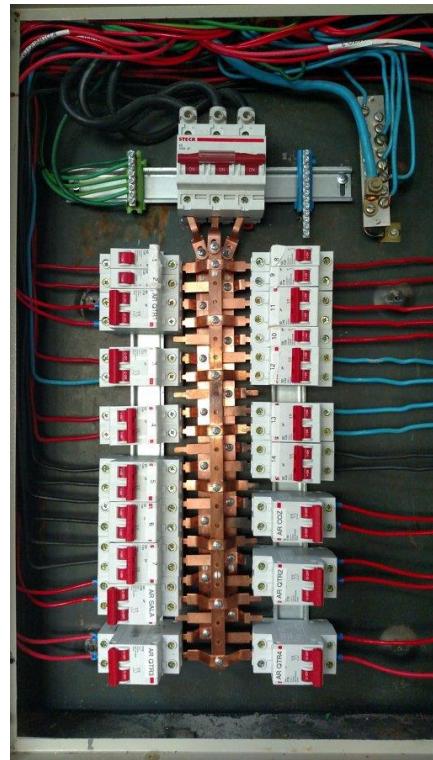
- Painel uma coluna, ou DIN – utilizado principalmente em residencial e comercial pequeno.



Nome do Painel: GERAL						
Localização:	Alimentação:	Corr. de curto:				
Alimentado por:	Nºm. de fases: 3	Tipo de proteção:				
Instalação: Embutido	Nºm. de cabos: 4	Proteção: 100 A				
Involucro: Tipo 1		Prot. Circuitos:				
Notas:						
<b>Circuito</b>	<b>Descrição do Circuito</b>	<b>Prot.</b>	<b>Fases</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
G-1	Illuminação/Tomadas - Residencial	20 A	1	700 VA		
G-2						
G-3						
G-4						
G-5						
G-6						
G-7						
G-8						
G-9						
G-10						
G-11						
G-12						
				Carga tot... 700 VA	0 VA	0 VA
				Corrente... 6 A	0 A	0 A
Legenda:						
Classificação da carga						
Carga Instalada						
Fator de demanda						
Carga demandada						
Totais do painel						
Illuminação/Tomadas - Residencial 700 VA 86.00% 602 VA						
Carga tot. instalada: 700 VA						
Carga tot. demandada: 602 VA						
Corr. tot. instalada: 2 A						
Corr. tot. demandada: 2 A						
Anotações:						

Revit MEP-Elétrica

- Painel duas colunas, ou espinha de peixe – utilizado em indústria e comercial.

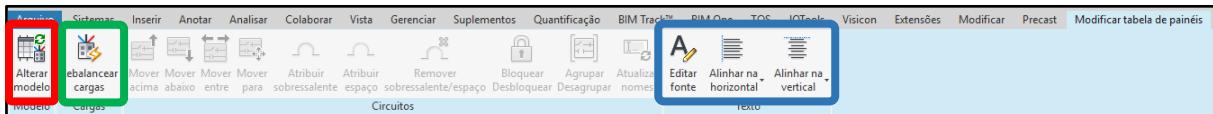


<b>Nome do Painel: GERAL</b>												
Localização: Alimentado por: Instalação: Embutido Invólucro: Tipo 1			Alimentação: 127/220 Estrela Número de fases: 3 Número de cabos: 4			Corrente de curto: Tipo da proteção: Proteção: 100 A Proteção Circuitos:						
Notas:												
No.	Descrição do Circuito		Prot.	Pólos	R	S	T	Pólos	Prot.	Descrição do Circuito		No.
G-1	Iluminação/Tomadas - Residencial		20 A	1	700 VA							G-2
G-3												G-4
G-5												G-6
G-7												G-8
G-9												G-10
G-11												G-12
Carga Total:			700 VA	0 VA	0 VA							
Corrente Total:			8 A	0 A	0 A							
Legenda:												
Classificação de Cargas			Carga Conectada		Fator de Demanda		Demanda Estimada		Totais do Painel			
Iluminação/Tomadas - Residencial			700 VA	86.00%	602 VA					Carga Total Conectada: 700 VA		
											Demanda Total Estimada: 602 VA	
											Corrente Total Conectada: 2 A	
											Corrente Demandada Total: 2 A	
Anotações:												

## 12 Editando a tabela de painel elétrico

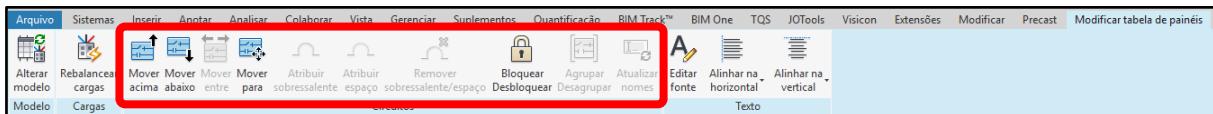
Quando a tabela de painel elétrico é exibida, podemos alterar valores e configurar informações dos circuitos elétricos. A faixa de comandos é exclusiva para a tabela e disponibiliza os comandos conforme a linha selecionada.

Existem comandos comuns que estão disponíveis mesmo sem nenhuma seleção:



- **Alterar modelo** – permite alterar o modelo de tabela de painel elétrico ou reaplicar o mesmo após a edição deste.
- **Rebalancear cargas** – o Revit reorganiza as cargas de forma a equilibrar da melhor forma entre as fases do painel.
- **Editar fonte** – permite editar a fonte da célula da tabela.
- **Alinhar na horizontal** – permite definir o alinhamento horizontal da célula da tabela.
- **Alinhar na vertical** – permite definir o alinhamento vertical da célula da tabela.

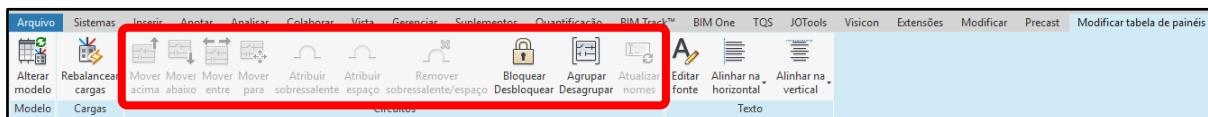
Ao selecionar uma linha do painel com circuito, os comandos disponíveis são:



- **Mover acima** – move o circuito para cima, caso exista um circuito eles trocam de lugar.
- **Mover abaixo** – move o circuito para baixo, caso exista um circuito eles trocam de lugar.
- **Mover entre** (somente para painéis de duas colunas) – move o circuito para a outra coluna, caso exista um circuito eles trocam de lugar.
- **Mover para** – mover o circuito para a posição desejada, muito útil para painéis muito grandes.
- **Bloquear / Desbloquear** – bloqueia o circuito, não permitindo que ele seja movido, se estiver bloqueado, desbloqueia o circuito. O fundo alaranjado indica os circuitos bloqueados.

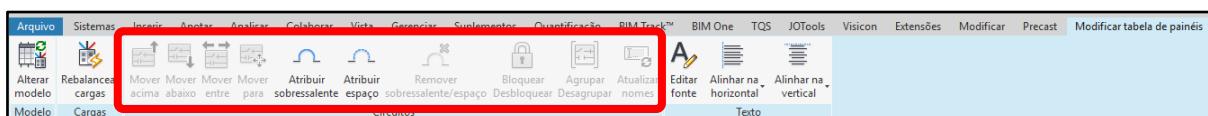
Ao alterar a posição dos circuitos a identificação deles muda, essa informação é atualizada nas plantas.

Ao selecionar mais de uma linha consecutiva do painel com circuito, os comandos disponíveis são:



- Bloquear / Desbloquear** – bloqueia o circuito, não permitindo que ele seja movido, se estiver bloqueado, desbloqueia o circuito. O fundo alaranjado indica os circuitos bloqueados.
- Agrupar / Desagrupar** – ao agrupar diversos circuitos eles passam a se mover juntos como se fossem um conjunto, se estiver agrupado, desagrupar os circuitos. Uma linha tracejada indica o agrupamento.

Ao selecionar uma linha sem circuito, os comandos disponíveis são:



- Atribuir sobressalente** – reserva o espaço para uma carga futura, permitindo definir a carga e o disjuntor de proteção do mesmo, esta carga será adicionada ao total do painel.
- Atribuir espaço** – reserva o espaço, normalmente para um disjuntor geral ou DR, não reserva carga no painel.
- Remover sobressalente/espaço** – libera a posição para sobressalente ou espaço, o comando fica disponível ao selecionar uma linha de sobressalente ou espaço.

Na janela principal, podemos alterar duas informações do Circuito elétrico:

- A descrição do circuito, no parâmetro **Nome da carga**.
- O valor da proteção do circuito, no parâmetro **Classificação**.

**Nome do Painel: GERAL**

Localização: Alimentado por: Instalação: Embutido Invólucro: Tipo 1	Alimentação: 127/220 Estrela N.º de fases: 3 N.º de cabos: 4	Corr. de curto: Tipo de proteção: Proteção: 100 A Prot. Circuitos:
------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Notas:

Círculo	Descrição do Círculo	Prot.	Fases	R	S	T
G-1	Iluminação/Tomadas - Residencial	20 A	1	700 VA		
G-2						
G-3						
G-4						
G-5						
G-6						
G-7						
G-8						
G-9						
G-10						
G-11						
G-12						

Carga tot... 700 VA 0 VA 0 VA  
Corrente... 6 A 0 A 0 A

Legenda:

Classificação da carga	Carga Instalada	Fator de demanda	Carga demandada	Total do painel
Iluminação/Tomadas - Residencial	700 VA	86.00%	602 VA	
				Carga tot. instalada: 700 VA
				Carga tot. demandada: 602 VA
				Corr. tot. instalada: 2 A
				Corr. tot. demandada: 2 A

Anotações:

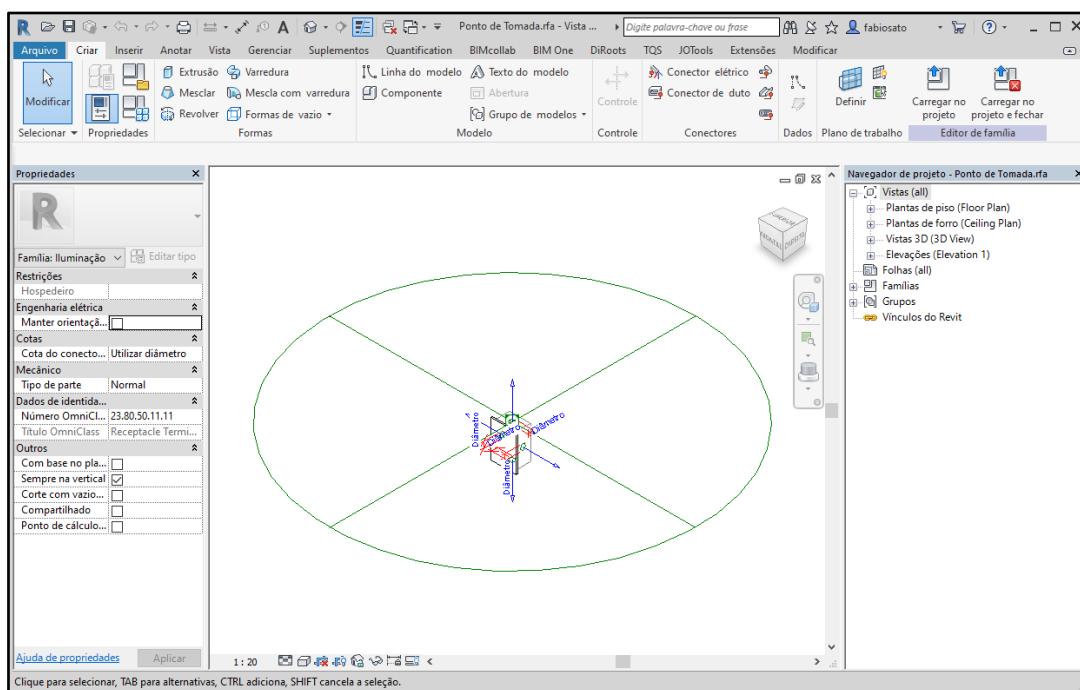
## 13 Alterando o painel e o ponto de tomada para serem reconhecidos nos espaços

A localização dos componentes é dada pelo centro geométrico dos elementos, no caso do painel e dos pontos de tomada, o centro geométrico está dentro das paredes, dessa forma esses elementos não são reconhecidos como pertencendo ao espaço.

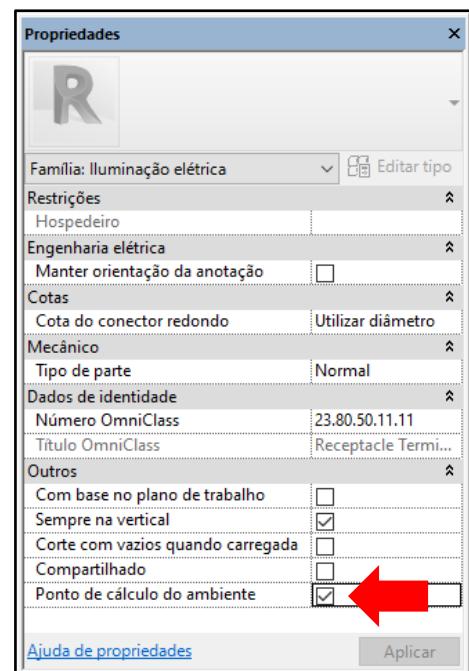
Para que isso aconteça, é necessário editar as famílias, selecione um ponto de tomada, utilize o comando **Editar família** para entrar no editor de famílias.



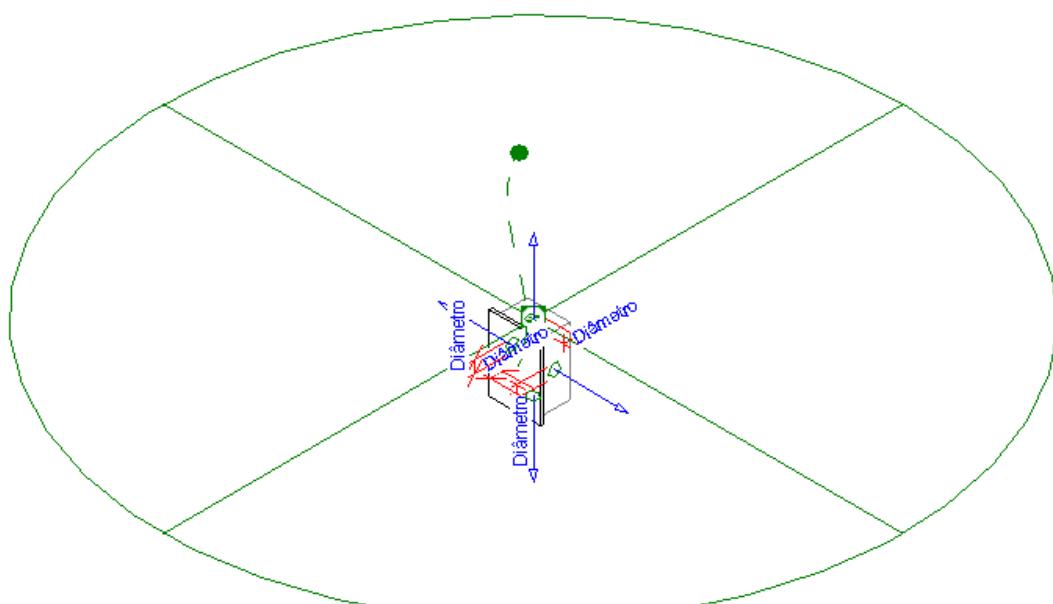
No editor de famílias a interface muda bastante, conforme a imagem a seguir.



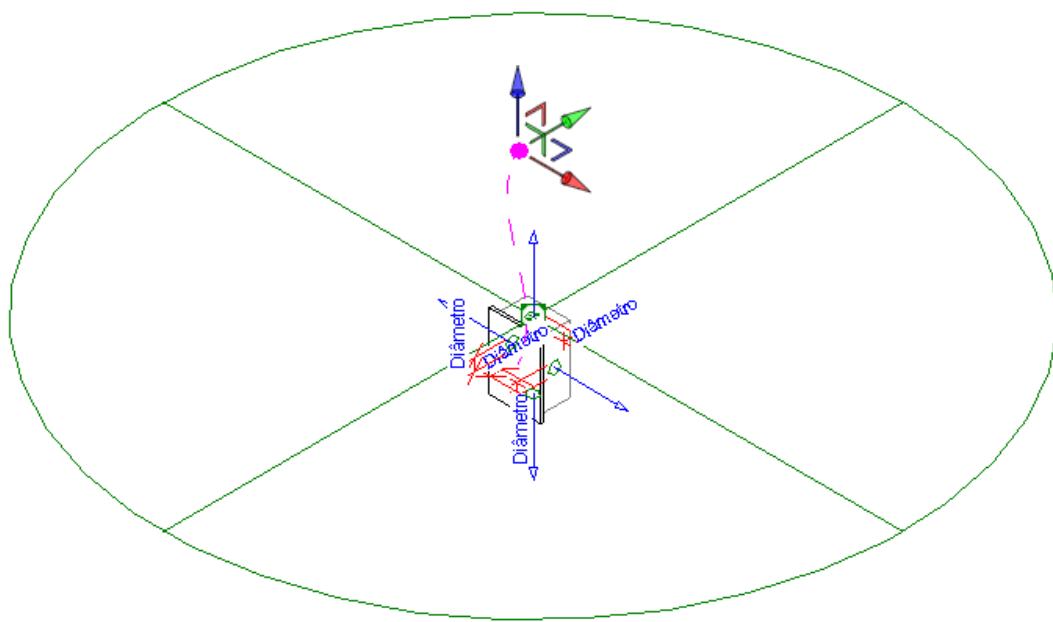
Para ajustar o **Ponto de cálculo do ambiente** da família, basta marcar nas propriedades o parâmetro correspondente.



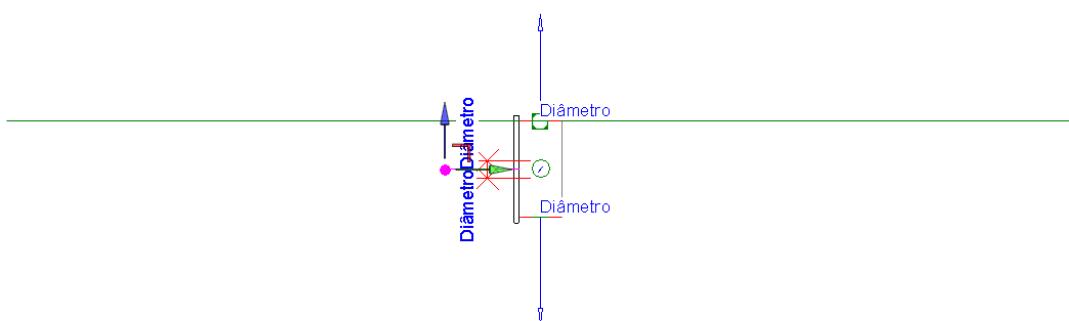
Ao marcar esta opção, aparece na tela o Ponto de cálculo.



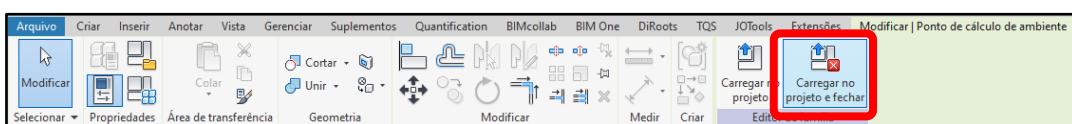
Ao selecionar o Ponto de cálculo, o ícone de movimentação será exibido, selecione a seta correspondente para movimentar na orientação desejada.



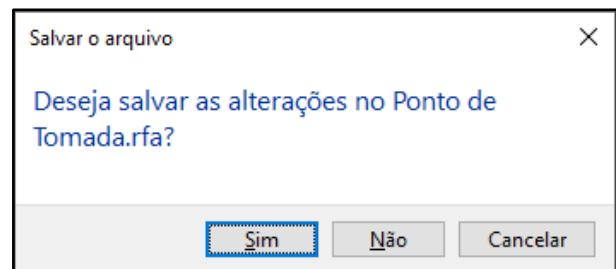
É recomendado utilizar o cubo de navegação, na parte superior direita da janela para mudar a orientação do objeto, recomendo clicar na face **DIREITA**. Posicione o ponto de cálculo na parte frontal do espelho, dessa forma fica dentro do espaço na frente do ponto de tomada.



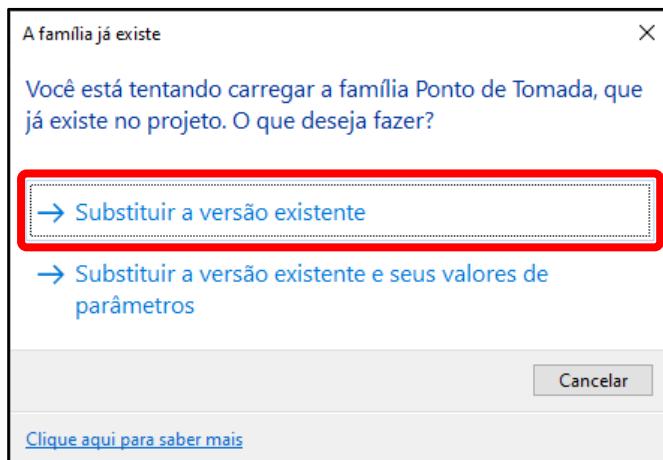
Para carregar a família de volta no projeto, utilize o comando **Carregar no projeto e fechar**.



Responda à pergunta a seguir conforme a sua necessidade.

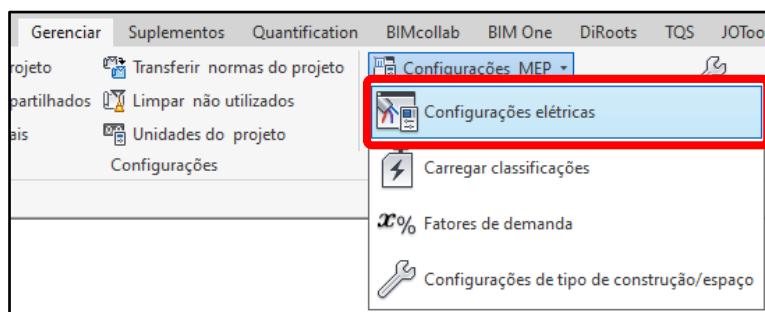


Já dentro do projeto aparece a seguinte janela, selecione a opção **Substituir a versão existente**.

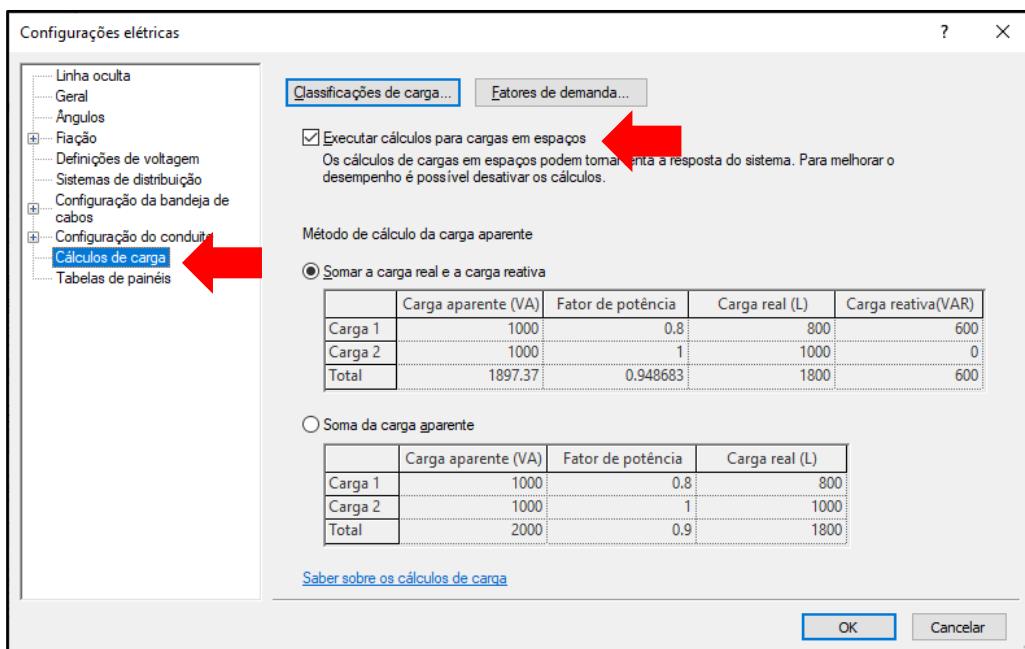


A partir deste momento a família passa a ser reconhecida como dentro dos espaços.

Porém ainda é necessário alterar uma configuração, em Gerenciar, Configurações, Configurações MEP, use o comando Configurações elétricas para abrir a janela de configuração.



Na janela Configurações elétricas, selecione a opção **Cálculos de carga** e marque a opção **Executar cálculo para cargas em espaços**.



Ao criar circuitos vamos observar uma nova informação no diagrama de painel elétrico.

Círcuito	Descrição do Circuito	Prot.	Fases	R	S	T
G-1	Iluminação/Tomadas - Residencial	20 A	1	700 VA		
G-2	Iluminação/Tomadas - Residencial DEMI-SUÍTE 1 50	20 A	1		600 VA	
G-3	Iluminação/Tomadas - Residencial DEMI-SUÍTE 2 52	20 A	1			500 VA
G-4						
G-5						
G-6						
G-7						
G-8						
G-9						
G-10						
G-11						
G-12						
			Carga to...	700 VA	600 VA	500 VA
			Corrente...	8 A	5 A	4 A

O nome do circuito é formado pela Classificação da carga mais o espaço onde se encontram os elementos e o número do espaço, facilitando muito a identificação dele!

Ao fazer o mesmo processo com a família do painel, a informação de Localização no diagrama do painel é automaticamente preenchida!

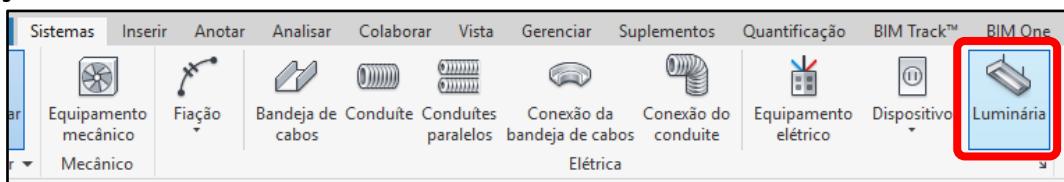
### Nome do Painel: GERAL

Localização: HALL 64	Alimentação: 127/220 Estrela	Corr. de curto:
Alimentado por:	Núm. de fases: 3	Tipo de proteção:
Instalação: Embutido	Núm. de cabos: 4	Proteção: 100 A
Invólucro: Tipo 1		Prot. Circuitos:

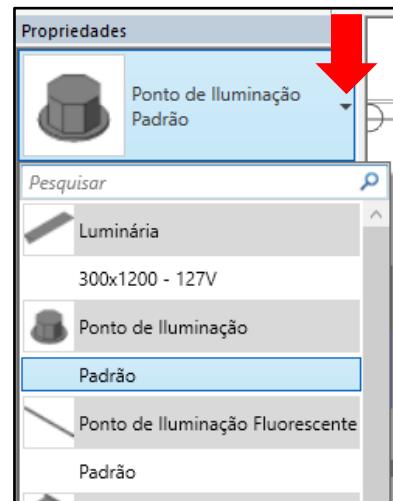
Notas:

Círcuito	Descrição do Circuito	Prot.	Fases	R	S	T
G-1	Iluminação/Tomadas - Residencial	20 A	1	700 VA		
G-2	Iluminação/Tomadas - Residencial DEMI-SUÍTE 1 50	20 A	1		600 VA	
G-3	Iluminação/Tomadas - Residencial DEMI-SUÍTE 2 52	20 A	1			500 VA
G-4						
G-5						

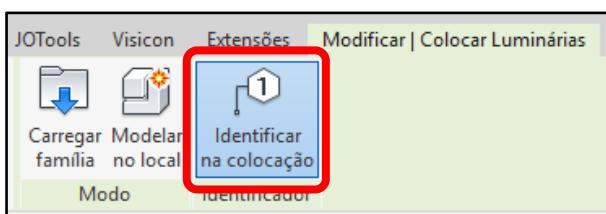
## 14 Lançamento de Luminárias



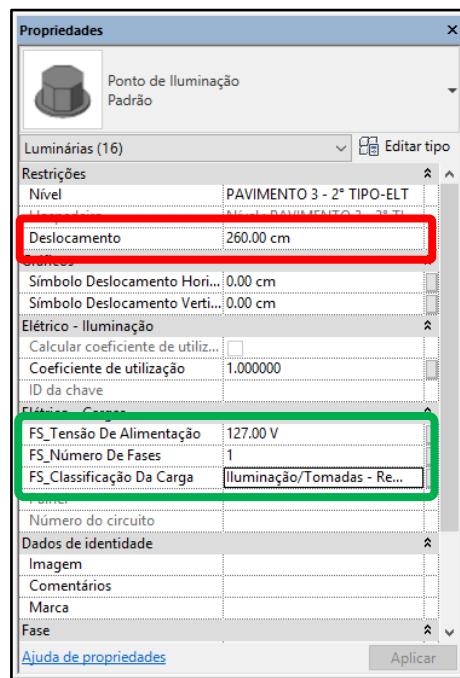
Utilize o comando **Luminárias** para fazer o lançamento de luminárias ou pontos de iluminação, selecione **Ponto de Iluminação-Padrão**. Crie diversos pontos de iluminação.



Ative o comando **Identificar na colocação** para inserir o identificador automaticamente.



Posicione o ponto como for necessário, cancele o comando pressionando a tecla <ESC>. Selecione o ponto de tomada para configurar.



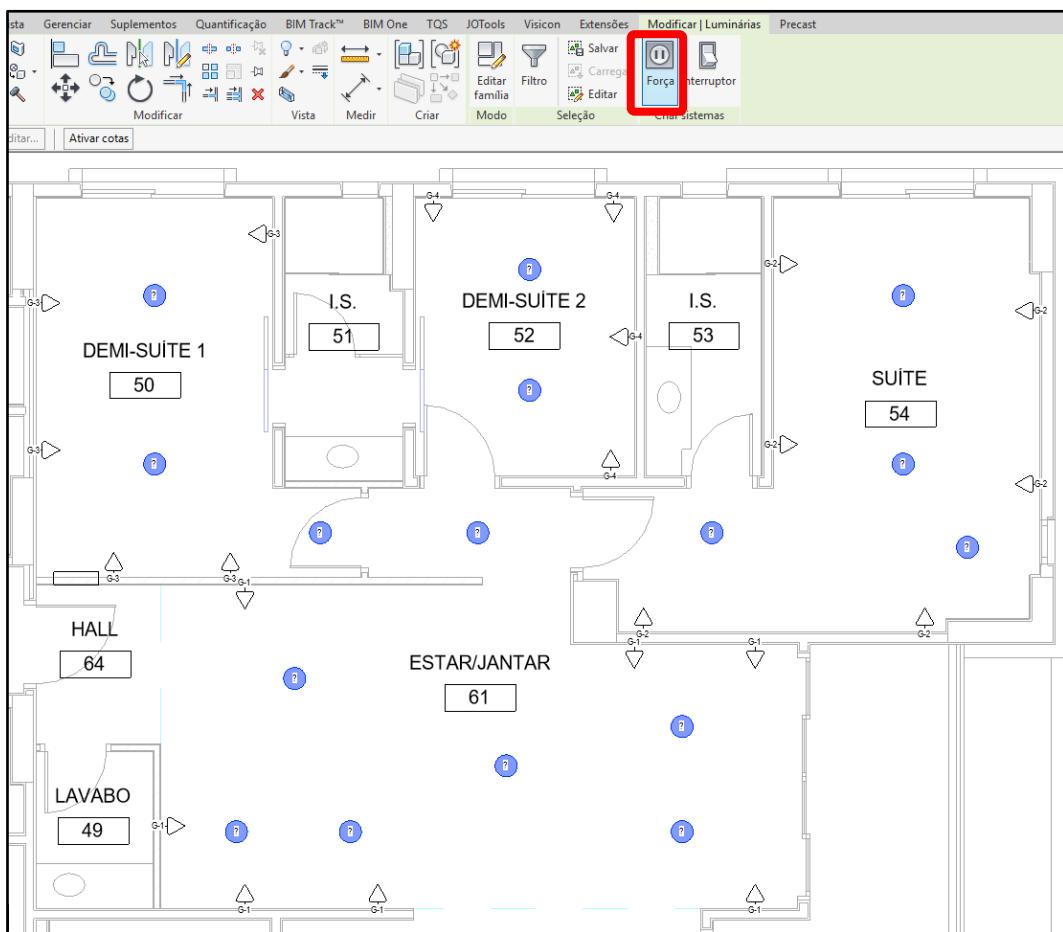
Na janela de Propriedades configure o valor dos seguintes parâmetros:

- Deslocamento – indica a altura do espelho da caixa oitavada.
- FS\_Tensão De Alimentação – indica o valor da voltagem do ponto de iluminação.
- FS\_Número De Fases – indica a quantidade de fases que alimenta o ponto de iluminação.
- FS\_Classificação Da Carga – indica a classificação de carga, que define o fator de demanda.

Posicione o mouse sobre uma das luminárias e clique o botão direito, no menu escolha a opção **Selecionar todas as instâncias / Visível** na vista, para selecionar todos os pontos de iluminação.

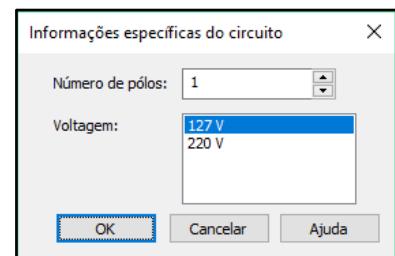


Crie o circuito elétrico dos pontos de iluminação usando o comando **Força**.

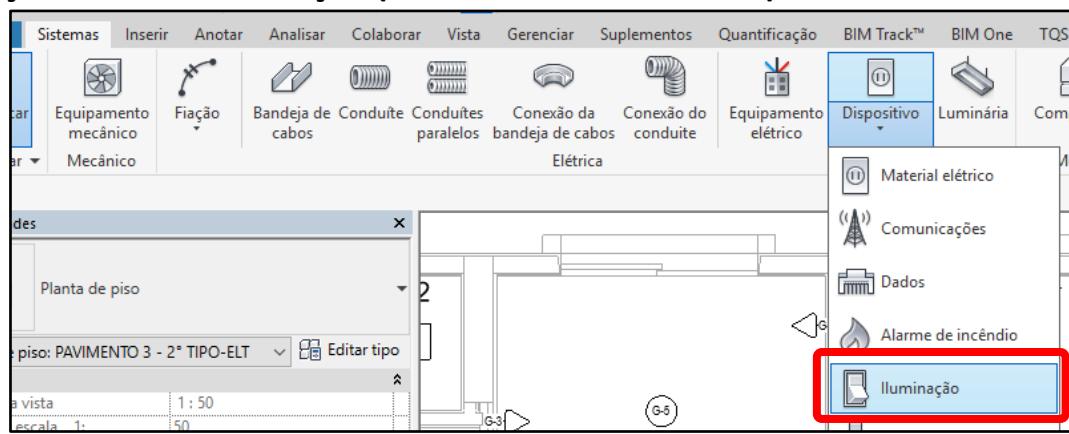


Na janela de **Informações específicas de circuito**, defina o **Número de pólos** e **Voltagem**.

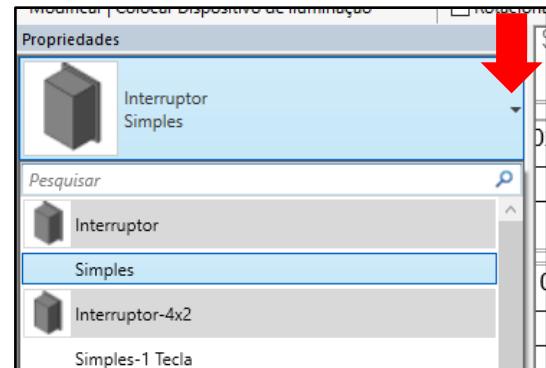
Defina o painel que alimenta o circuito das luminárias.



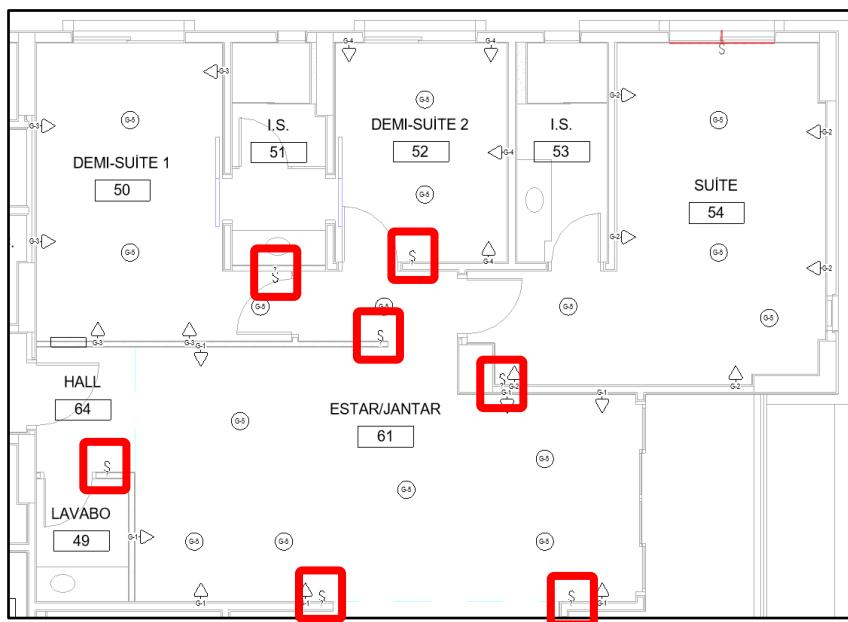
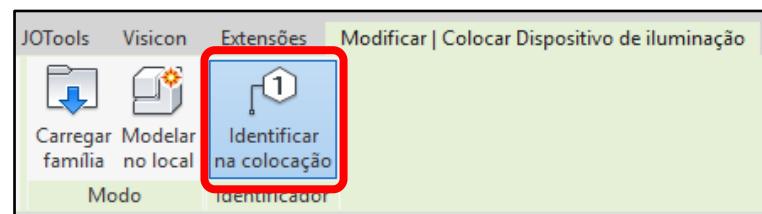
## 15 Lançamento de Iluminação (comandos de luminárias)



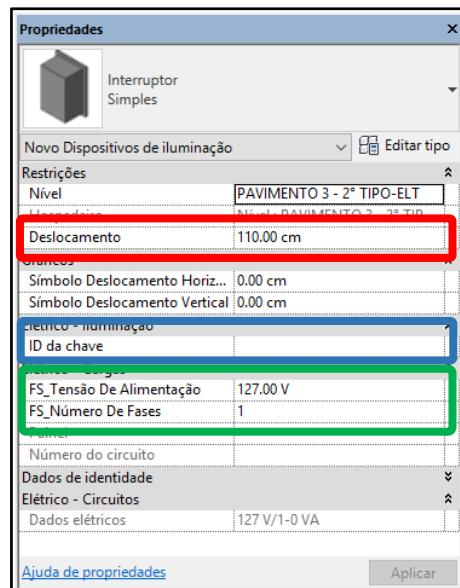
Utilize o comando **Iluminação** para fazer o lançamento de interruptores, selecione **Interruptor-Simples**. Crie diversos interruptores.



Ative o comando **Identificar na coloção** para inserir o identificador automaticamente.



Posicione o ponto como for necessário, cancele o comando pressionando a tecla <ESC>. Selecione o ponto de tomada para configurar.



Na janela de Propriedades configure o valor dos seguintes parâmetros:

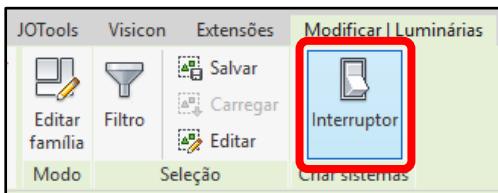
- Deslocamento – indica a altura do espelho da caixa oitavada.
- FS\_Tensão De Alimentação – indica o valor da voltagem do ponto de iluminação.
- FS\_Número De Fases – indica a quantidade de fases que alimenta o ponto de iluminação.
- ID da chave – defina o identificador do comando da iluminação, cada interruptor deve ter um valor diferente.

Selecione o circuito elétrico dos pontos de iluminação e inclua os interruptores.

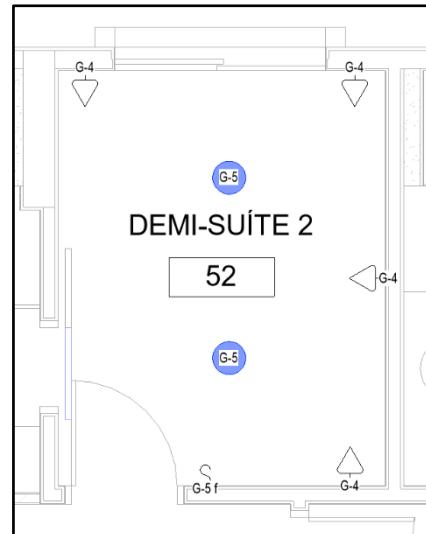
## 16 Criando Sistema de chaves

Nessa etapa vinculamos os interruptores às luminárias correspondentes.

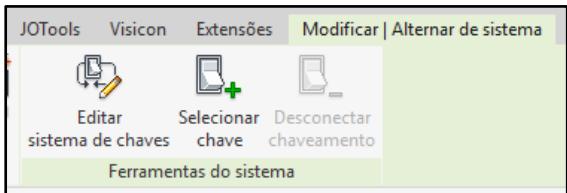
Selecione os pontos de iluminação que serão controlados pelo mesmo interruptor.



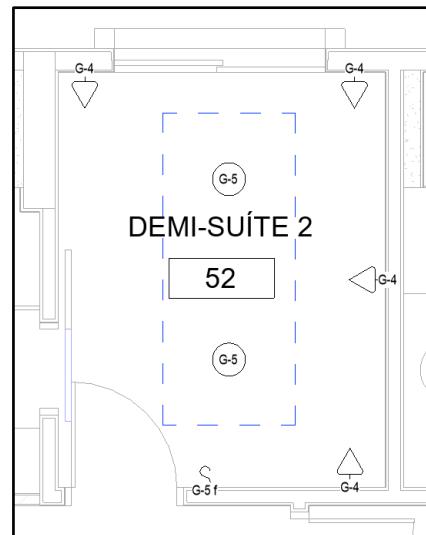
Utilize o comando **Interruptor** para criar o **Sistema de chave**.



Ao criar o **Sistema de chave**, ele é indicado com as linhas tracejadas e na faixa de comando temos os seguintes comandos:



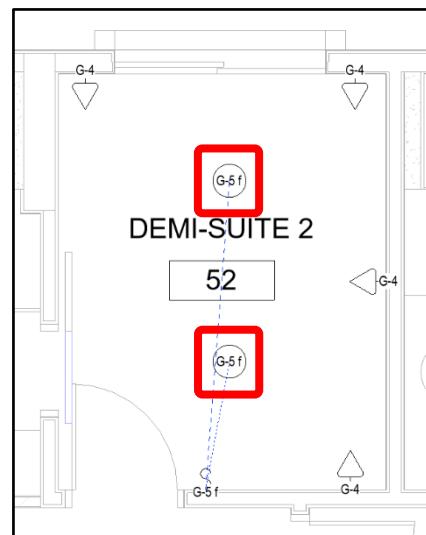
- **Selecionar chave** – escolha o interruptor que irá comandar as luminárias.



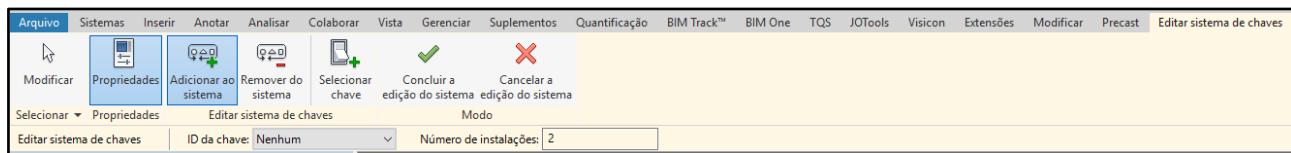
Ao selecionar o interruptor, as luminárias passam ficam vinculadas ao mesmo, porém cada sistema de chave pode ter apenas um interruptor ou chave.

O sistema de chave é identificado por linhas tracejadas unindo o interruptor às luminárias.

Para criar sistemas com interruptor paralelo ou hotel, basta incluir um segundo interruptor e atribuir o mesmo valor do comando, porém não existirá vínculo lógico entre eles, sendo necessário alterar manualmente em caso de modificação.



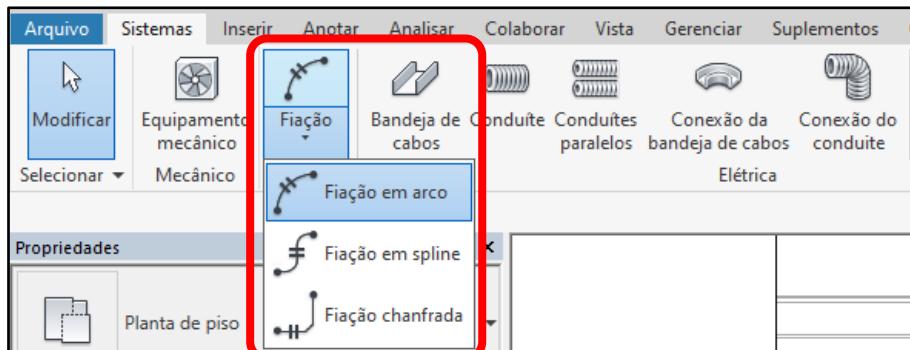
- **Editar sistema de chaves** – abre o editor de sistema de chaves:



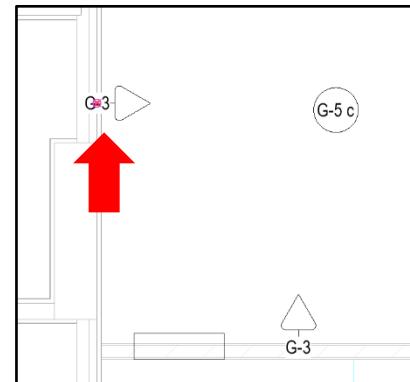
- **Adicionar ao sistema** – acrescenta a **Luminária** selecionada ao **sistema de chave**.
- **Remover do circuito** – remove a **Luminária** selecionada do **sistema de chave**.
- Na barra de opções, **Número de instalações** exibe o número de **Luminárias** que fazem parte do **sistema de chave** selecionado.
- **ID da chave** – permite selecionar o interruptor pelo **ID da chave**.
- Utilize os comandos **Concluir a edição do sistema** ou **Cancelar a edição do sistema** para sair do editor.

## 17 Usando a representação da fiação

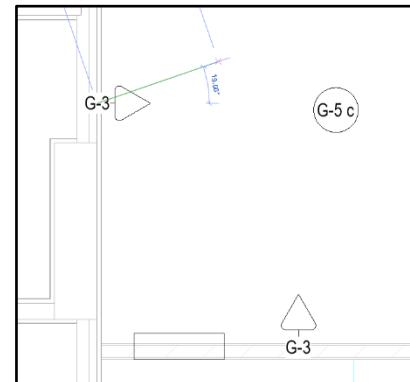
Utilize o comando **Fiação** para criar a representação gráfica da fiação, existem 3 opções de representação, escolha a que desejar. **IMPORTANTE, vamos criar somente uma representação gráfica, que pode representar os eletrodutos, porém não gera nenhum quantitativo!**



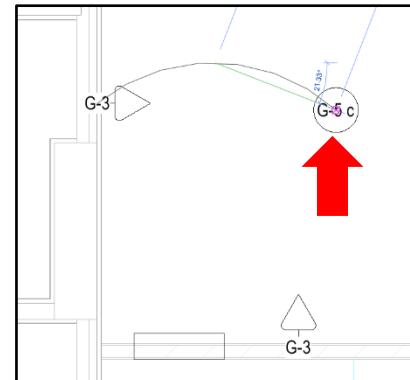
Posicione o mouse sobre o conector elétrico da tomada, ao localizar o conector, aparecerá um círculo indicando o mesmo, clique com o botão direito do mouse para iniciar a criação da fiação.



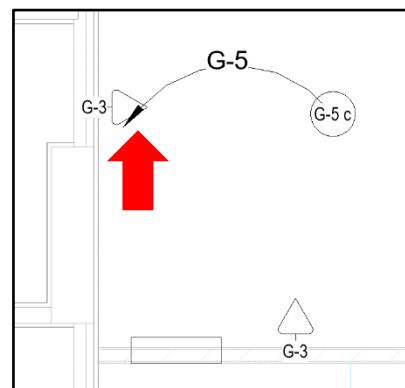
Clique em um ponto intermediário para criar a fiação com um arco, este ponto não é necessário se desejar uma linha reta.



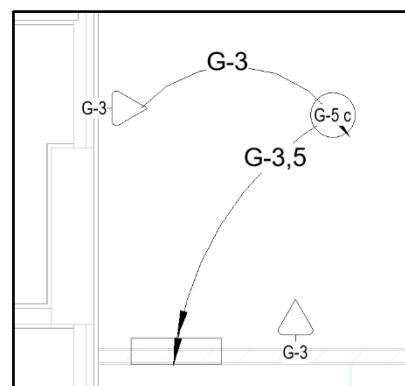
Clique sobre o conector da luminária para concluir a criação da fiação.



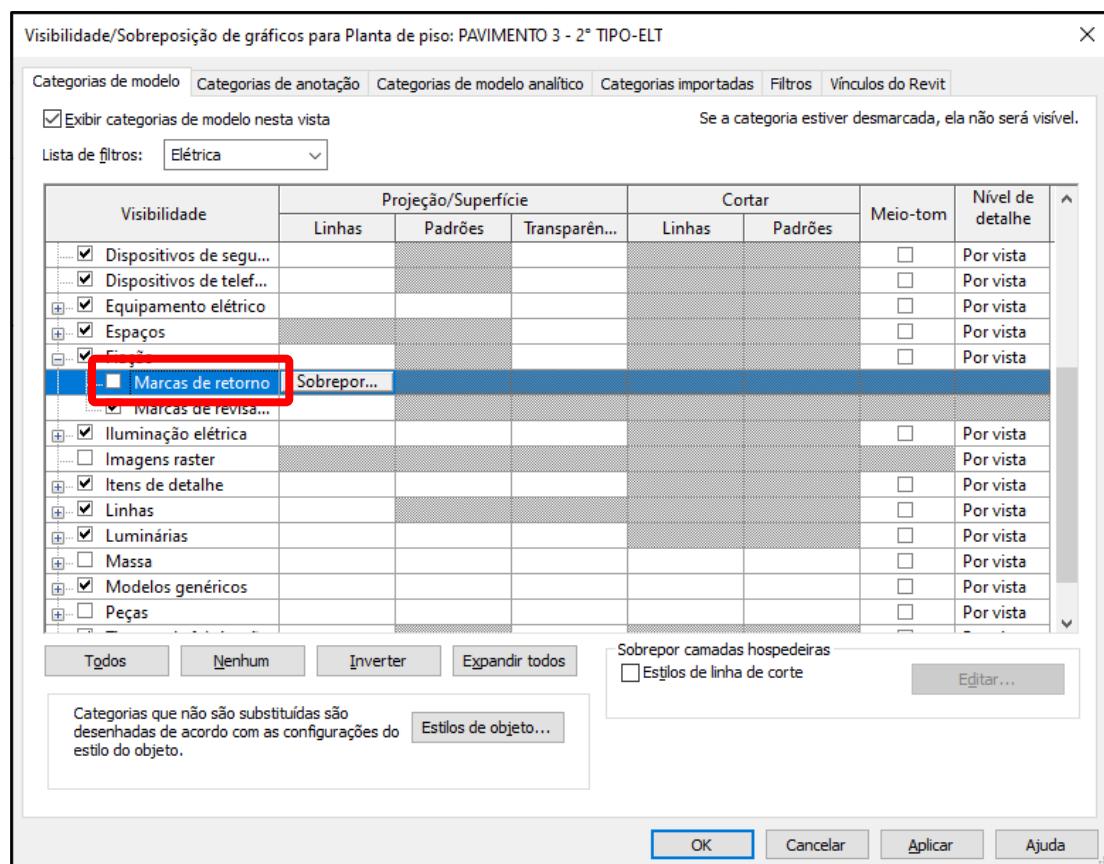
Ao concluir a criação da fiação uma seta aparece numa das extremidades, a seta indica a origem da fiação, na imagem ao lado a representação está invertida, a orientação é corrigida ao completar a fiação até um painel. O identificador da fiação indica os circuitos que “passam” por aquele trecho.



Nesta imagem, ao criar o trecho que conecta ao painel, a orientação e indicação dos circuitos é corrigida.

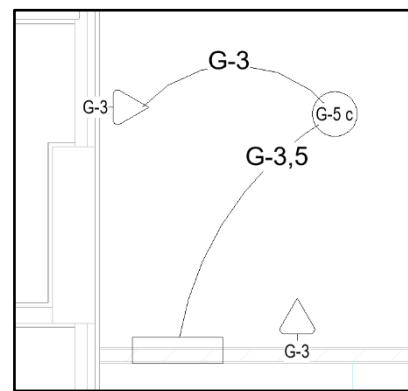


Para ocultar as setas é necessário ajustar a visualização dos elementos, utilize a configuração **Visibilidade/Sobreposição de gráficos**. Desmarque a opção **Marcas de retorno**.



## Revit MEP-Elétrica

O resultado é a imagem ao lado.

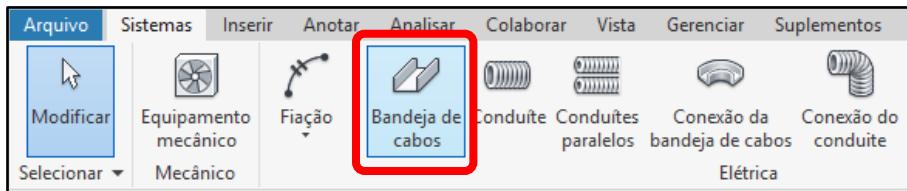


O uso desta representação gráfica fica ao critério do projetista.

Ao criar estes elementos, o quantitativo de eletrodutos e circuitos elétricos não se altera.

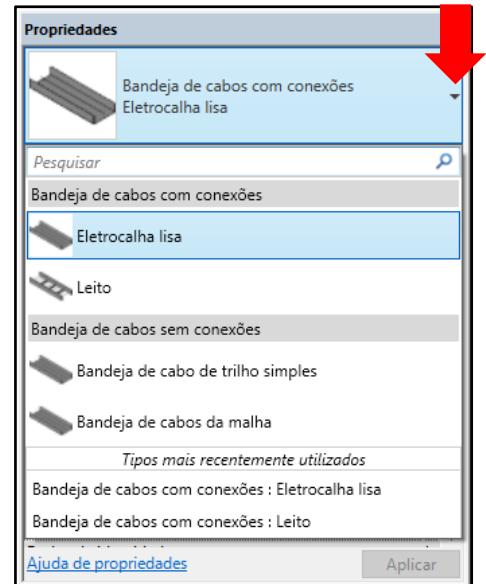
## 18 Criando infraestrutura de distribuição elétrica – bandeja de cabos

Utilize o comando **Bandeja de cabos** para criar eletrocalhas, perfilados ou leitos.

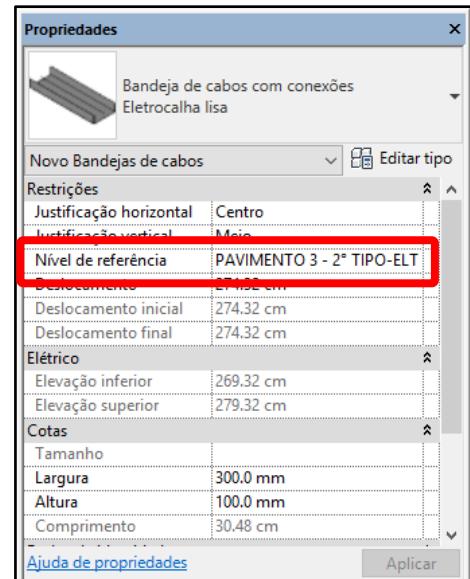


Ao iniciar o comando temos que definir as seguintes informações:

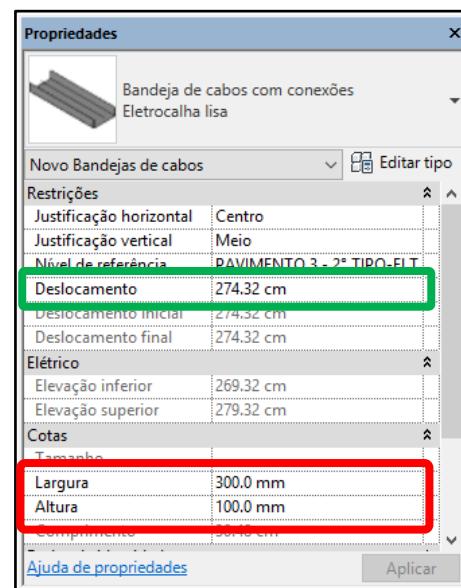
Na janela de **Propriedades**, escolha o tipo desejado.



Em seguida verifique e se necessário ajuste o parâmetro **Nível de referência**.



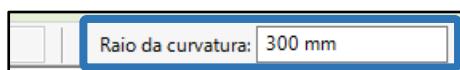
Defina o tamanho da bandeja de cabos através dos parâmetros **Largura** e **Altura**, pode ser na janela **Propriedades** ou na barra de opções.



As medidas desejadas na guia **Gerenciar / Configurações / Configurações MEP / Configurações elétricas / Configuração da bandeja de cabos / Tamanho** (em vermelho).



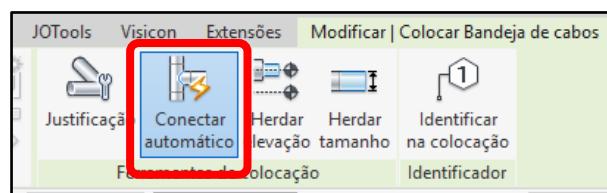
Defina o raio de curvatura das conexões, através do parâmetro **Raio da curvatura**, disponível somente na extrema direita da barra de opções (em azul).



Para indicar a elevação da bandeja de cabos, utilize o parâmetro **Deslocamento**, disponível na janela de **Propriedades** e na barra de opções (em verde).

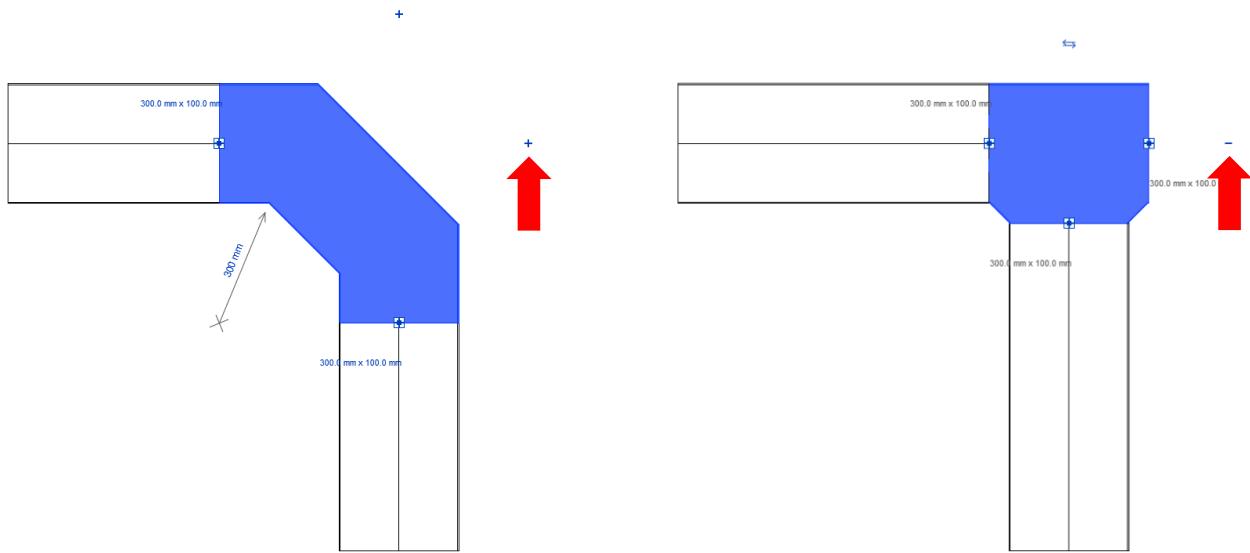


Faça o lançamento como desejar, para alterar a elevação de um segmento, basta concluir a criação dele e alterar o valor em **Deslocamento** e continuar lançando, o novo segmento será criado na nova elevação.



Com o comando **Conectar automático** ativo, ao cruzar na mesma elevação dois segmentos uma cruzeta será criada, se um segmento terminar no meio de outro existente, um tê será criado.

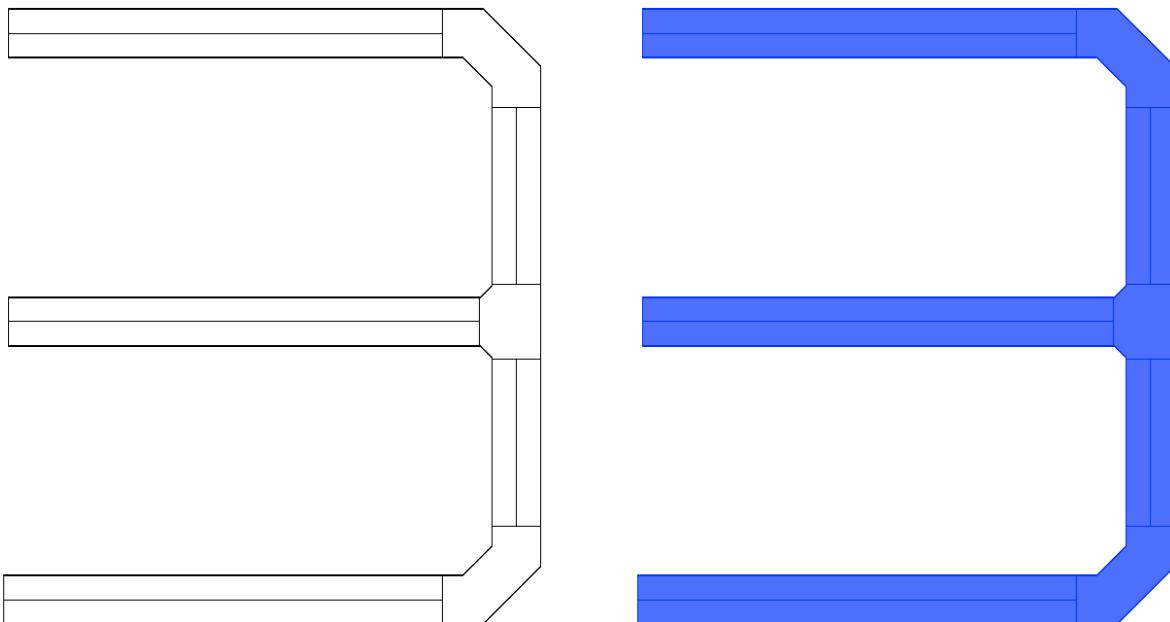
Ao selecionar uma conexão depois que ela foi criada, temos a opção de editar o elemento.



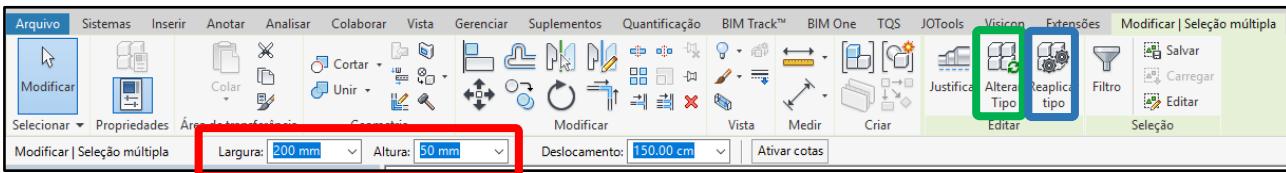
Utilizando os sinais de + ou – podemos converter uma curva num tê ou vice-versa, ou um tê numa cruzeta.

Na curva podemos alterar o **Raio de curvatura**, clicando sobre a cota no desenho, nas Propriedades ou na barra de opções.

Para selecionar múltiplos segmentos e conexões de bandeja de cabos, posicione o mouse sobre um segmento e pressione <TAB> até que todos os elementos desejados estejam pré-selecionados, clique o botão esquerdo do mouse para confirmar a seleção.

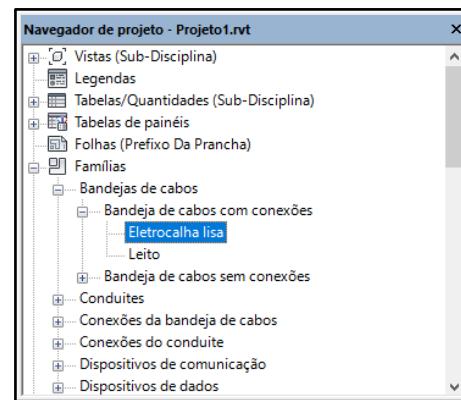


Na faixa de comandos temos os seguintes comandos:

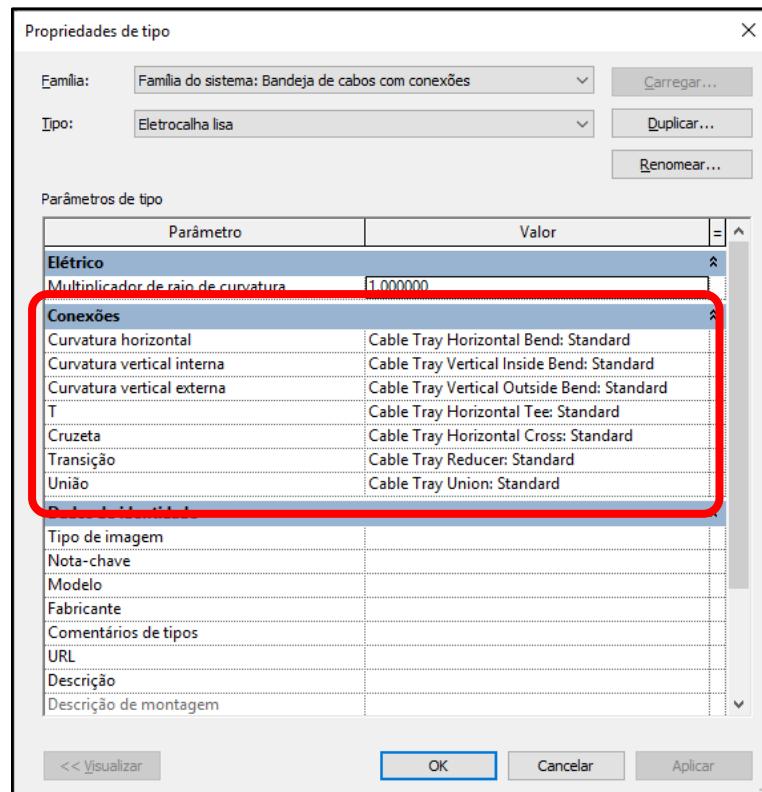


- Altere os valores de **Largura** e **Altura** para alterar as dimensões de todos os elementos selecionados.
- Utilize o comando **Alterar tipo**, e depois na janela de **Propriedades** para trocar o tipo da bandeja de cabos.
- Utilize o comando **Reaplicar o tipo** quando alterar as preferências de roteamento e desejar refazer as conexões.

Para redefinir ou verificar as conexões que serão utilizadas, no **Navegador de projeto**, expanda Famílias, expanda **Bandeja de cabos**, e dê duplo clique no tipo desejado.

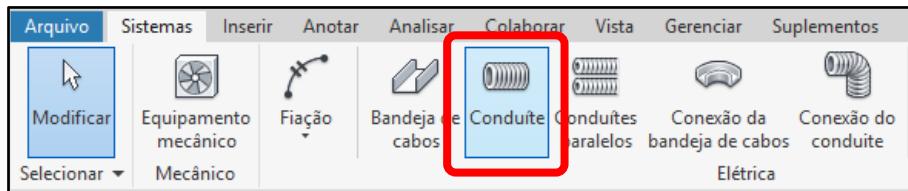


A janela **Propriedades de tipo** se abrirá, no grupo **Conexões** defina a conexão desejada para cada tipo.



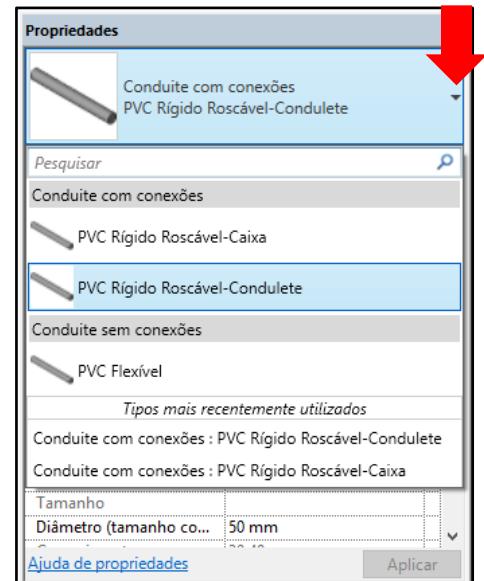
## 19 Criando infraestrutura de distribuição elétrica – conduítes

Utilize o comando **Conduíte** para criar eletrodutos.

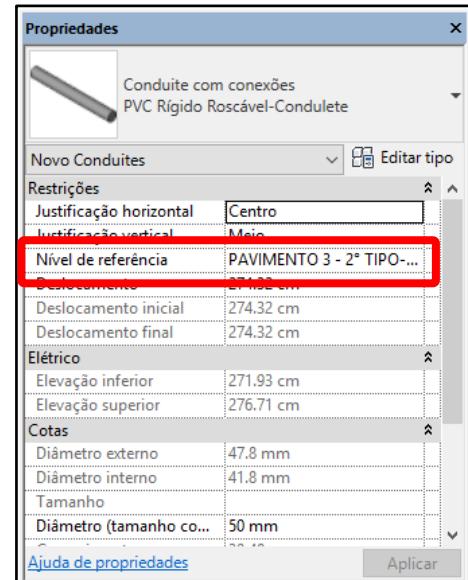


Ao iniciar o comando temos que definir as seguintes informações:

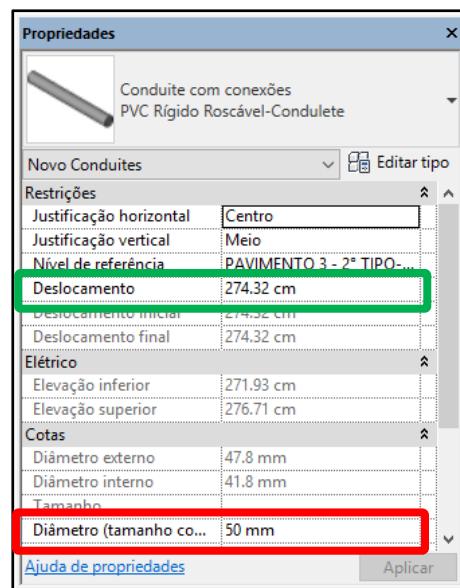
Na janela de **Propriedades**, escolha o tipo desejado.



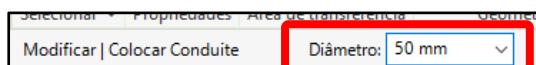
Em seguida verifique e se necessário ajuste o parâmetro **Nível de referência**.



Defina o tamanho da bandeja de cabos através dos parâmetros **Diâmetro**, pode ser na janela **Propriedades** ou na barra de opções.



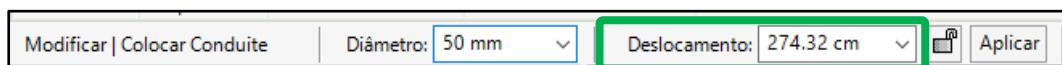
As medidas desejadas na guia **Gerenciar / Configurações / Configurações MEP / Configurações elétricas / Configuração do conduto / Tamanho** (em vermelho).



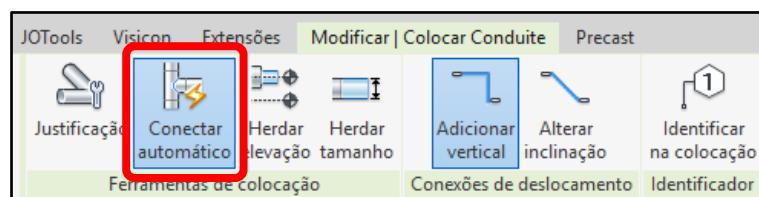
Defina o raio de curvatura das conexões, através do parâmetro **Raio da curvatura**, disponível somente na extrema direita da barra de opções (em azul).



Para indicar a elevação da bandeja de cabos, utilize o parâmetro **Deslocamento**, disponível na janela de **Propriedades** e na barra de opções (em verde).

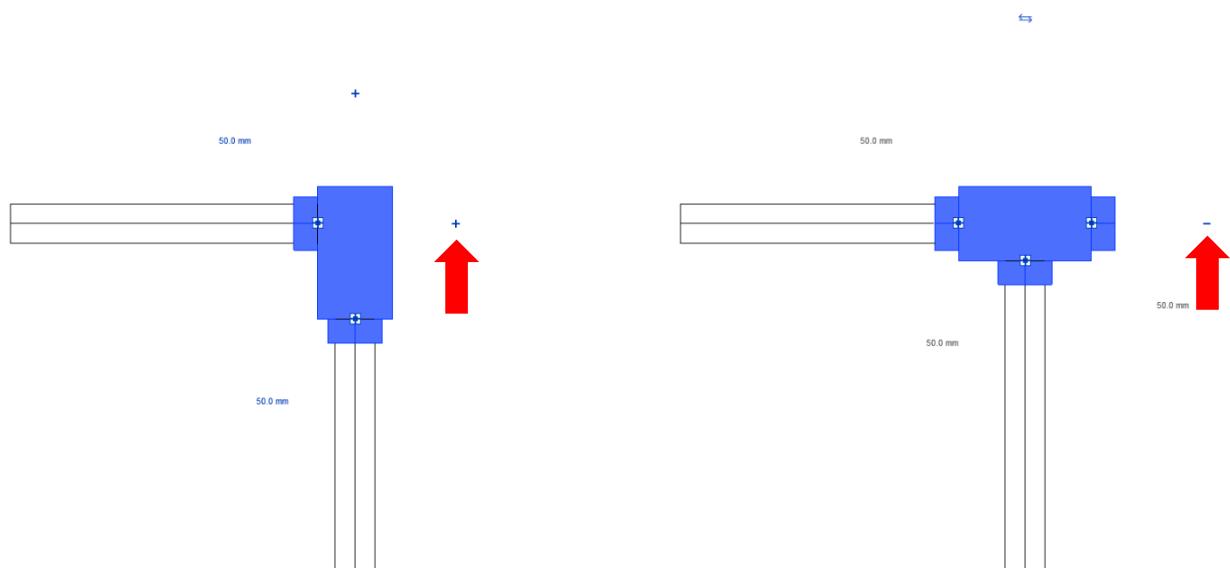


Faça o lançamento como desejar, para alterar a elevação de um segmento, basta concluir a criação dele e alterar o valor em **Deslocamento** e continuar lançando, o novo segmento será criado na nova elevação.

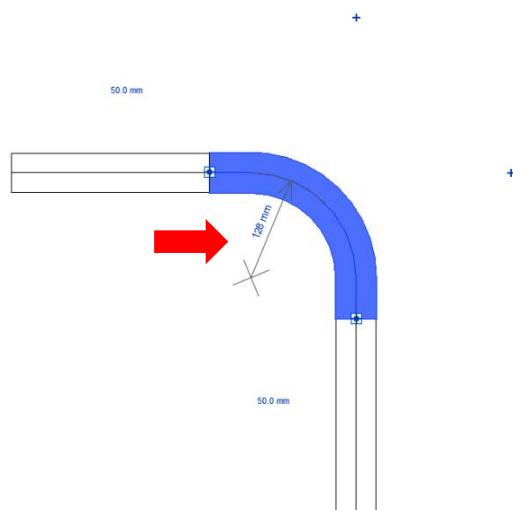


Com o comando **Conectar automático** ativo, ao cruzar na mesma elevação dois segmentos uma cruzeta será criada, se um segmento terminar no meio de outro existente, um tê será criado.

Ao selecionar uma conexão depois que ela foi criada, temos a opção de editar o elemento.

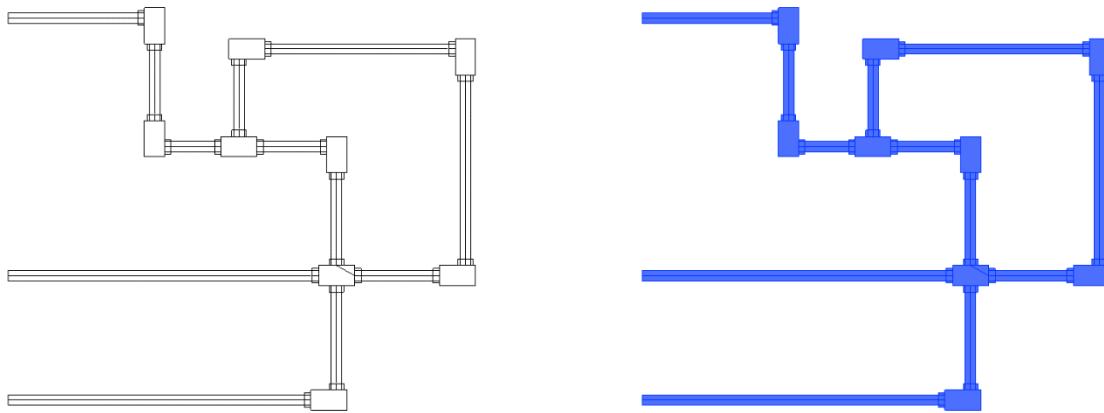


Utilizando os sinais de + ou – podemos converter uma curva num tê ou vice-versa, ou um tê numa cruzeta.

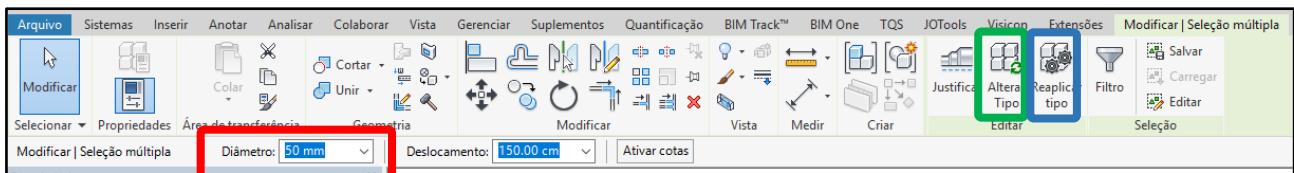


Na curva podemos alterar o **Raio de curvatura**, clicando sobre a cota no desenho, nas Propriedades ou na barra de opções.

Para selecionar múltiplos segmentos e conexões de bandeja de cabos, posicione o mouse sobre um segmento e pressione **<TAB>** até que todos os elementos desejados estejam pré-selecionados, clique o botão esquerdo do mouse para confirmar a seleção.

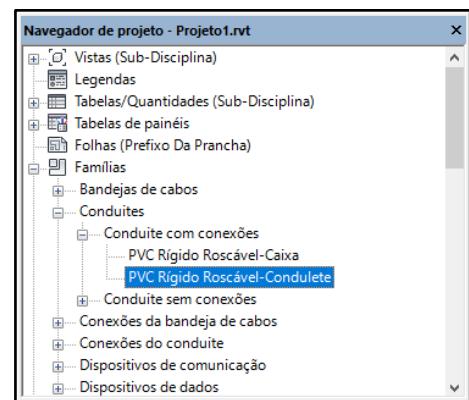


Na faixa de comandos temos os seguintes comandos:

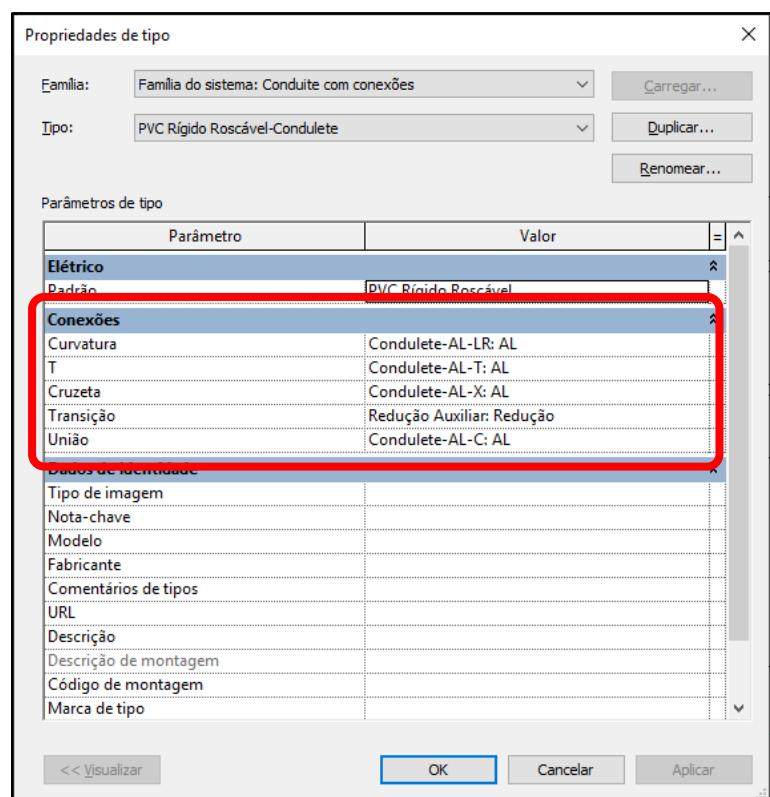


- Altere os valores do **Diâmetro** para alterar as dimensões de todos os elementos selecionados.
- Utilize o comando **Alterar tipo**, e depois na janela de **Propriedades** para trocar o tipo do condutte.
- Utilize o comando **Reaplicar o tipo** quando alterar as preferências de roteamento e desejar refazer as conexões.

Para redefinir ou verificar as conexões que serão utilizadas, no **Navegador de projeto**, expanda Famílias, expanda **Conduites**, e dê duplo clique no tipo desejado.

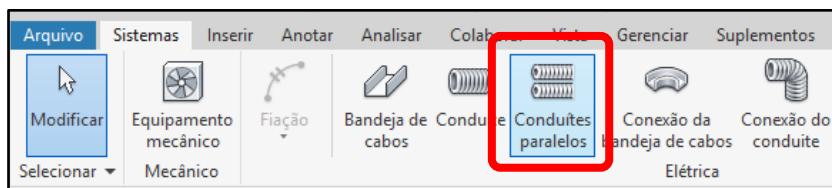
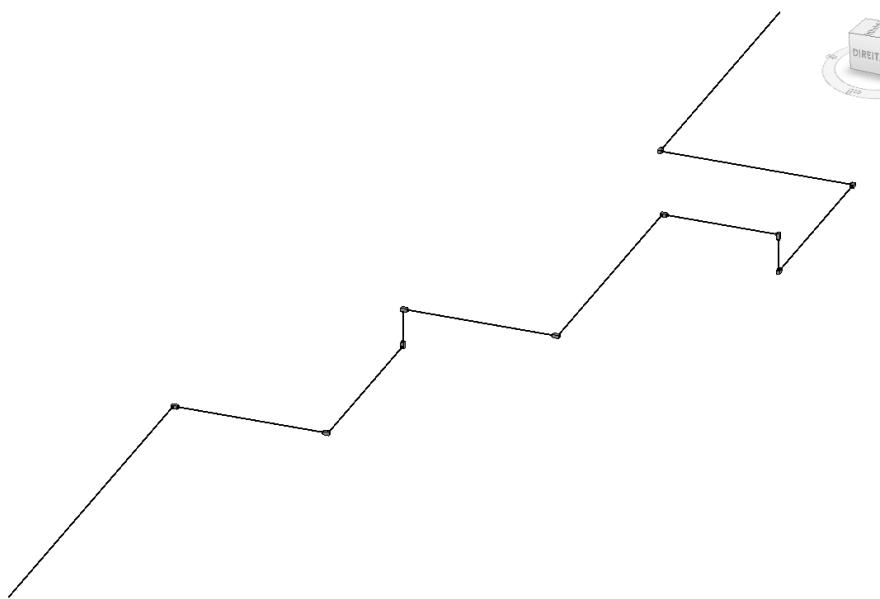


A janela **Propriedades de tipo** se abrirá, no grupo **Conexões** defina a conexão desejada para cada tipo.

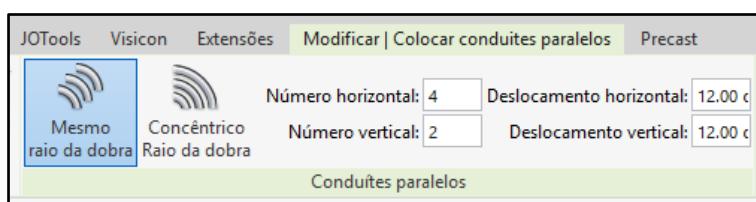


Para criar conjuntos paralelos de eletrodutos, utilize o comando **Conduítes paralelos**.

Primeiro crie uma rota com um eletroduto de referência para criar os demais conjuntos.

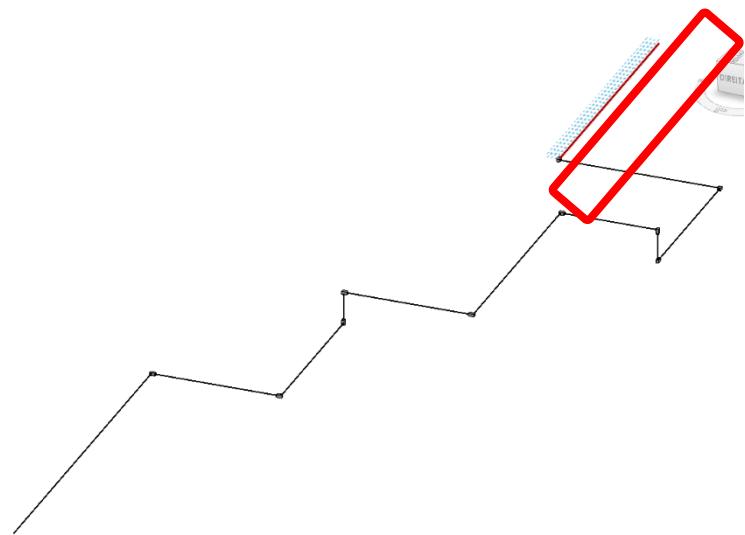


Ao iniciar o comando a guia **Modificar | Colocar conduites paralelos** fica disponível com configurações para a repetição de eletrodutos.

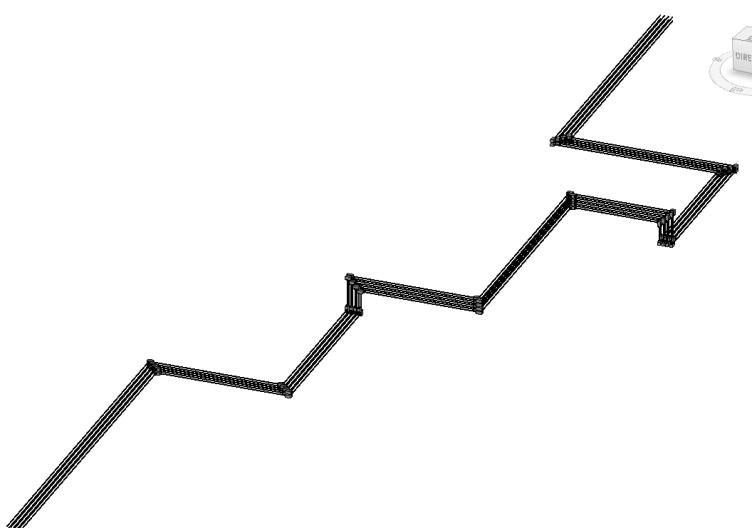
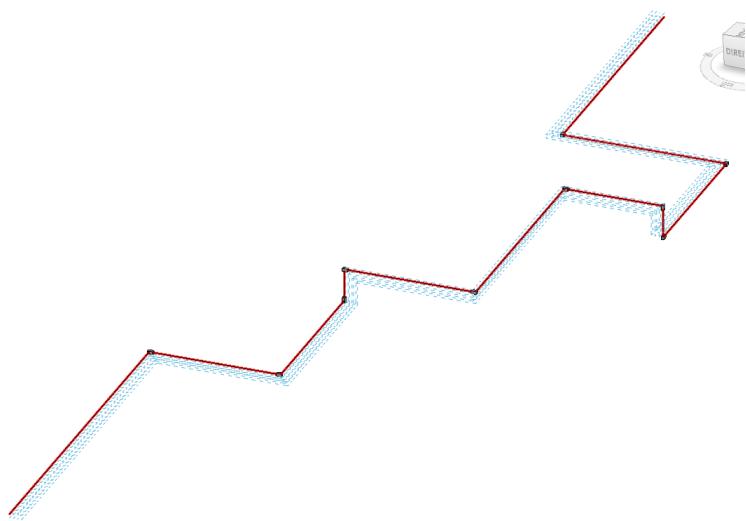


- **Mesmo raio da dobra** – normalmente utilizado para eletrodutos com conexões.
- **Concêntrico Raio da dobra** – normalmente utilizado para eletrodutos flexíveis.
- **Número horizontal** – número de repetições de eletrodutos no sentido horizontal.
- **Número vertical** – número de repetições de eletrodutos no sentido vertical.
- **Deslocamento horizontal** – afastamento entre eixo das repetições no sentido horizontal.
- **Deslocamento vertical** – afastamento entre eixo das repetições no sentido vertical.

Ao posicionar o mouse sobre um segmento de eletroduto, a posição da repetição é exibida.

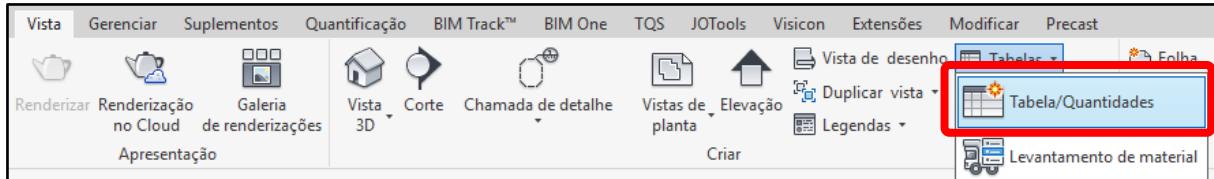


Clique <TAB> para selecionar todos os segmentos e conexões, clique com o mouse para efetivar o comando.

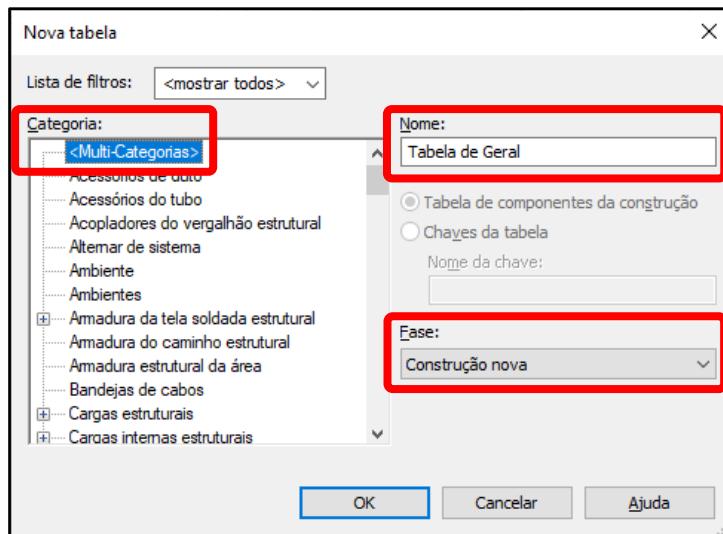


## 20 Criando tabelas de quantitativos

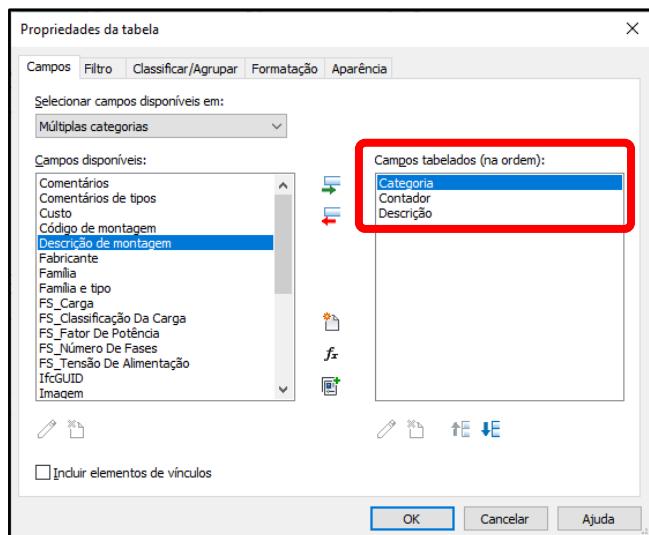
Utilize o comando **Tabela/Quantidades** para criar uma tabela de quantitativos.



Selecione a opção <Multi-Categorias> na janela de **Categorias**, defina o **Nome** da tabela e a **Fase** a ser utilizada.

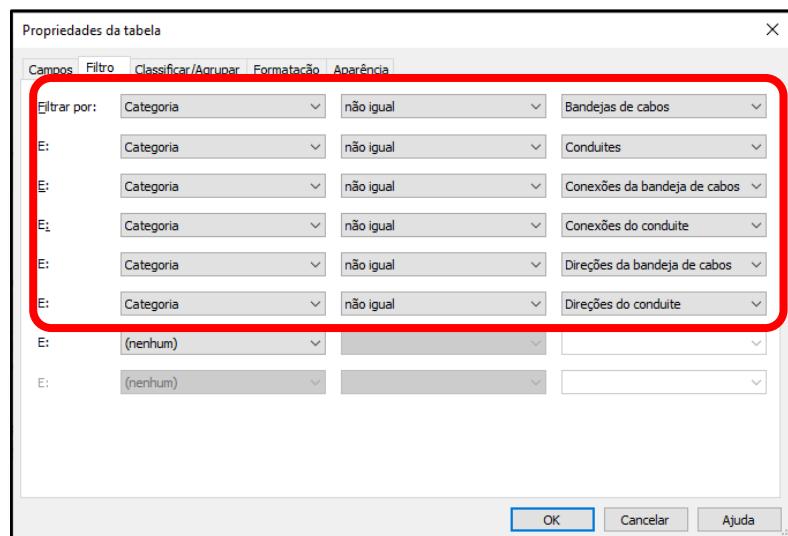


Na janela **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os seguintes parâmetros: **Categoria**, **Contador** e **Descrição**.



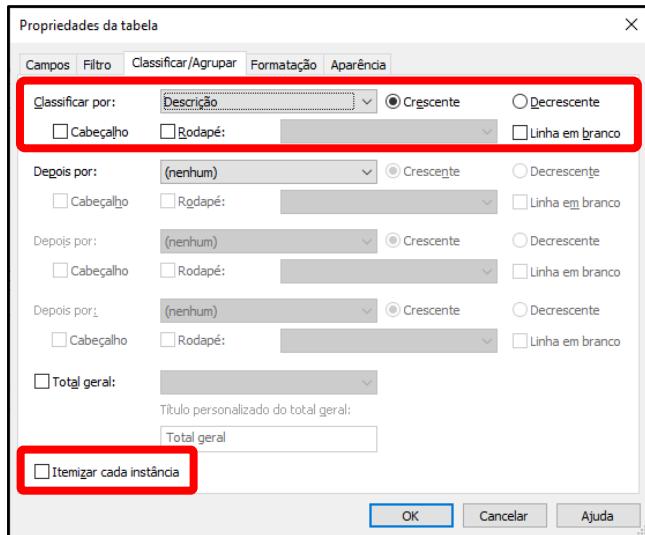
Na guia **Filtro** crie os critérios de exclusão da tabela conforme a imagem ao lado.

Com esta configuração, **Bandejas de cabos**, **Conduites**, **Conexões de bandejas de cabos**, **Conexões de conduite**, **Direções de bandeja de cabos** e **Direções do conduite**, que são medidos pelo comprimento, serão excluídos da tabela.



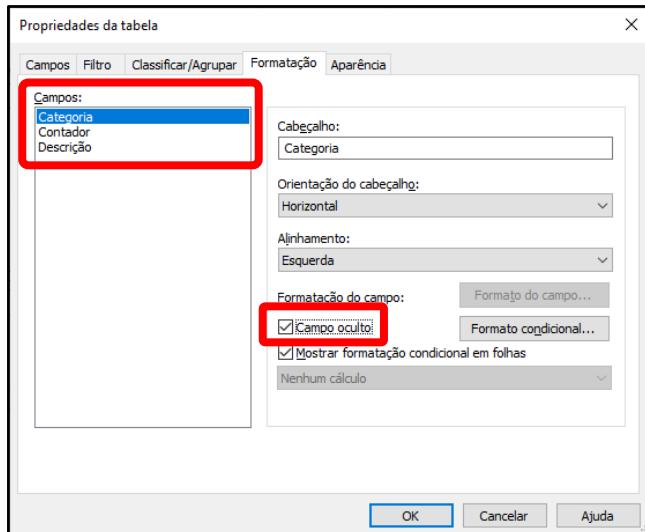
Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione **Descrição** como critério de classificação.

Desmarque a opção **Itemizar cada instância**, para que os elementos iguais sejam agrupados numa linha única.



Na guia **Formatação**, selecione o campo **Categoria** e marque a opção **Campo oculto**, ocultando a coluna da tabela, porém este campo é necessário para criar o critério de filtro, portanto não pode ser excluído.

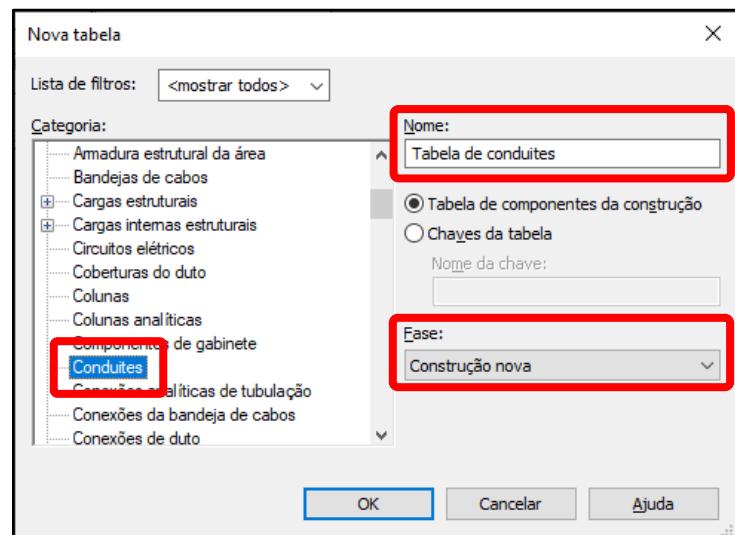
Clique em **OK** para concluir a criação da tabela.



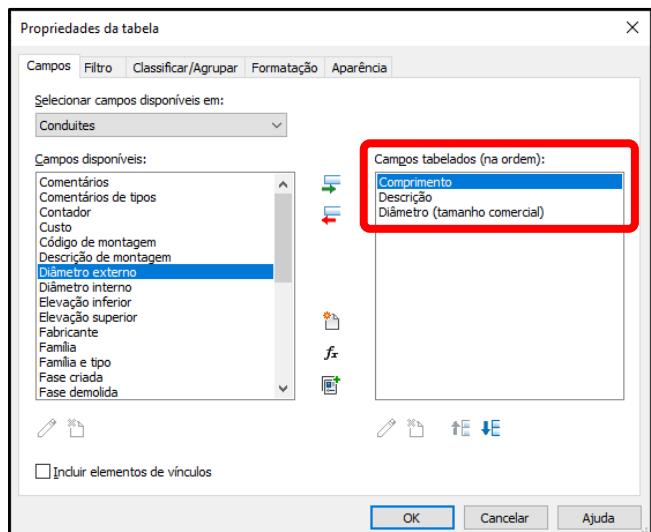
O resultado da tabela está abaixo.

<b>&lt;Tabela de Geral&gt;</b>	
A	B
Contador	Descrição
3	CONDULETE DE ALUMINIO TIPO LR
2	CONDULETE DE ALUMINIO TIPO T
7	INTERRUPTOR SIMPLES EMBUTIDO NA PAREDE EM CAIXA 4x2
1	PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA
16	PONTO DE ILUMINAÇÃO EM CAIXA OITAVADA
22	PONTO DE TOMADA SIMPLES

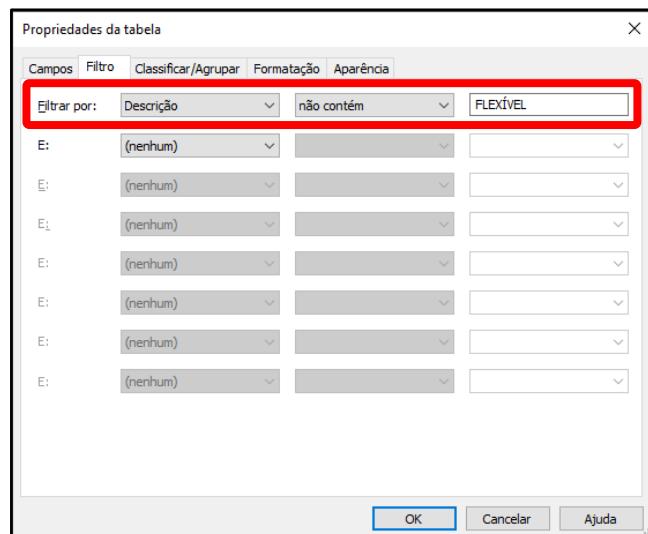
Crie uma tabela de **Bandeja de cabos e Conduites**. Utilize o comando **Tabela/Quantidades** e selecione a categoria correspondente.



Na janela **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os seguintes parâmetros: **Comprimento, Descrição e Diâmetro (tamanho comercial)**.

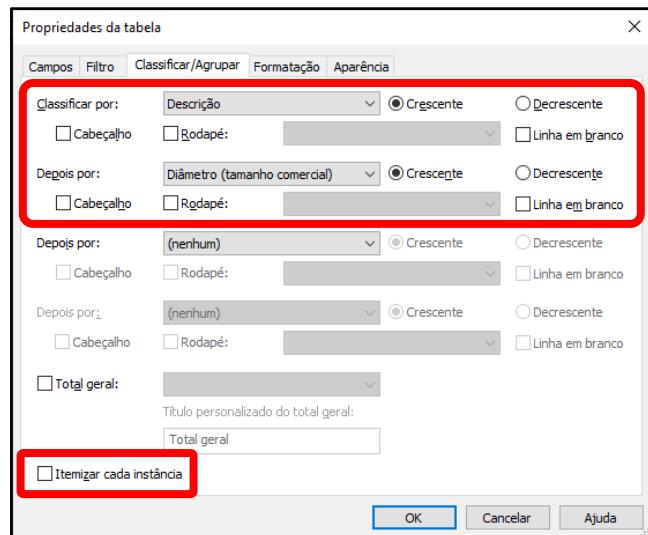


Na guia **Filtro** crie o critério de exclusão da tabela conforme a imagem ao lado.



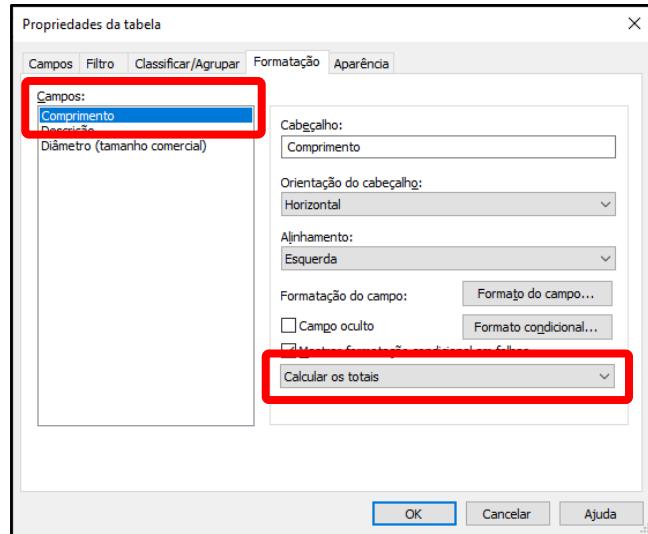
Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione **Descrição** e **Diâmetro** como critério de classificação.

Desmarque a opção **Itemizar cada instância**, para que os elementos iguais sejam agrupados numa linha única.



Na guia **Formatação**, selecione o campo **Comprimento** e marque a opção Calcular os totais, para que os valores deste campo sejam somados.

Clique em **OK** para concluir a criação da tabela.

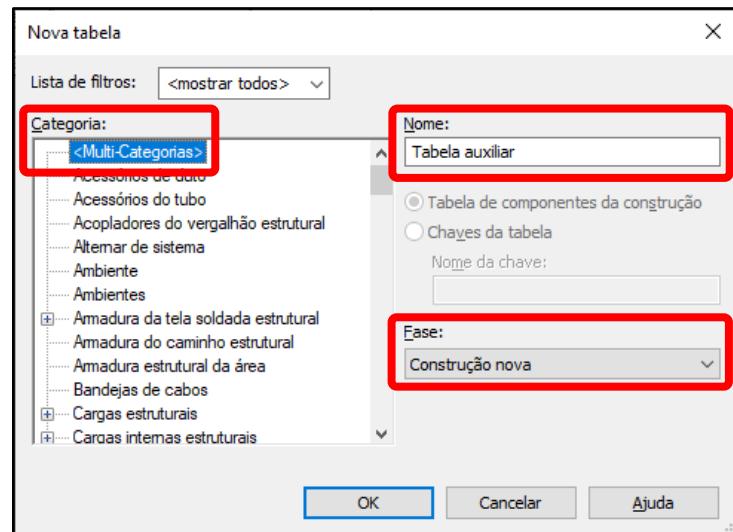


O resultado da tabela está abaixo.

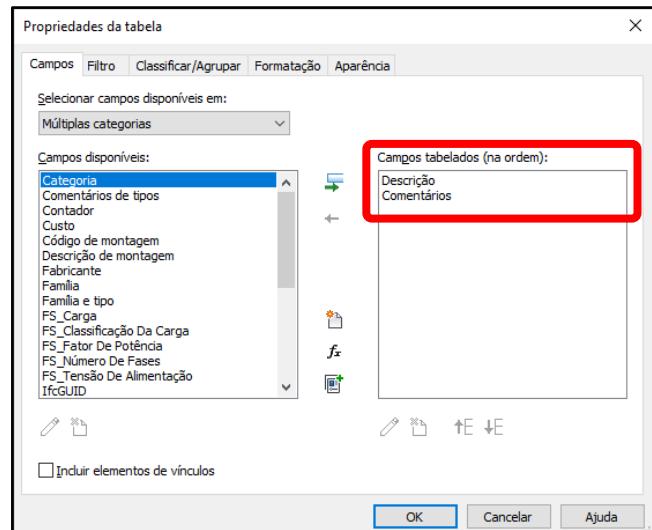
<b>&lt;Tabela de conduites&gt;</b>		
A	B	C
Comprimento	Descrição	Diâmetro (tamanho)
7390.8 cm	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL	25 mm

Para criar a tabela de quantitativos de **Direções do conduto**, vamos precisar de uma tabela auxiliar, para facilitar o preenchimento dos dados.

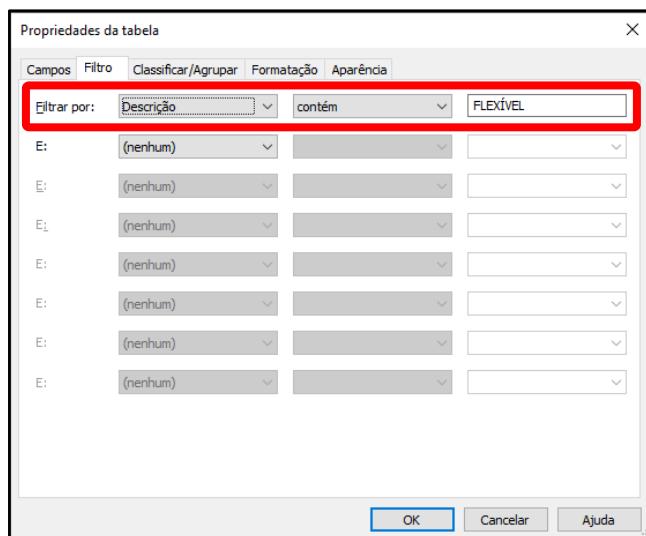
Crie uma tabela de **<Multi-Categorias>**. Utilize o comando **Tabela/Quantidades** e selecione a categoria correspondente.



Na janela **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os seguintes parâmetros: **Descrição** e **Comentários**.

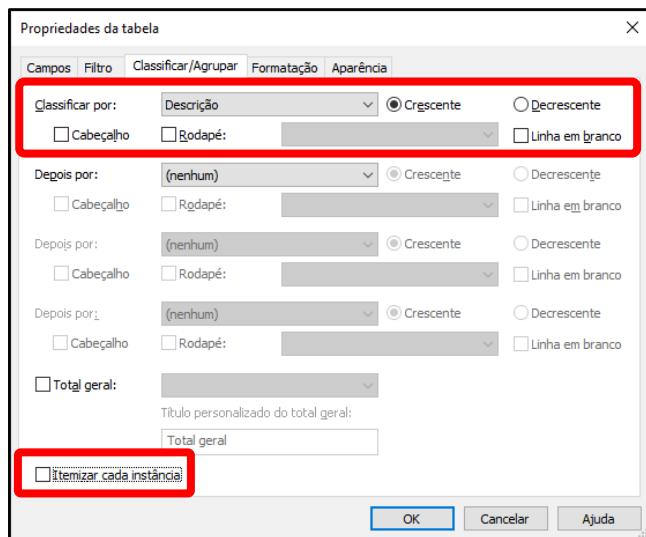


Na guia **Filtro** crie o critério de exclusão da tabela conforme a imagem ao lado.



Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione **Descrição** como critério de classificação.

Desmarque a opção **Itemizar cada instância**, para que os elementos iguais sejam agrupados numa linha única.

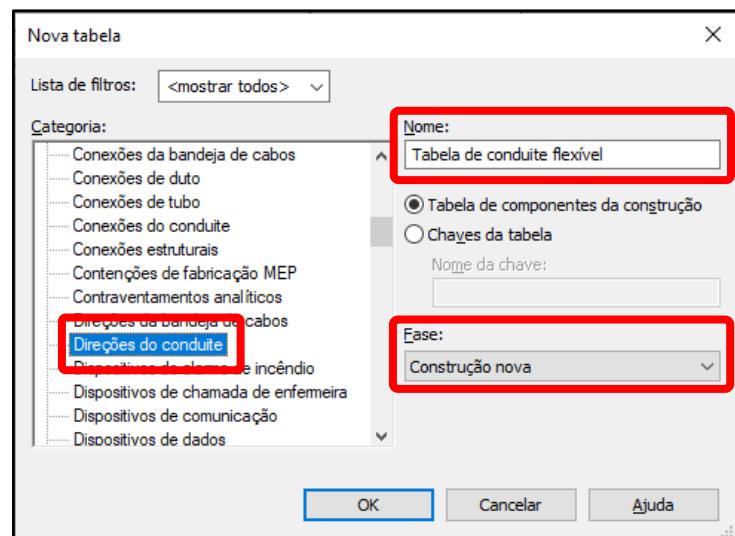


O resultado da tabela está abaixo, na tabela, copie o valor em **Descrição** para **Comentários**.

<b>&lt;Tabela auxiliar&gt;</b>	
<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Descrição</b>	<b>Comentários</b>
ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO	

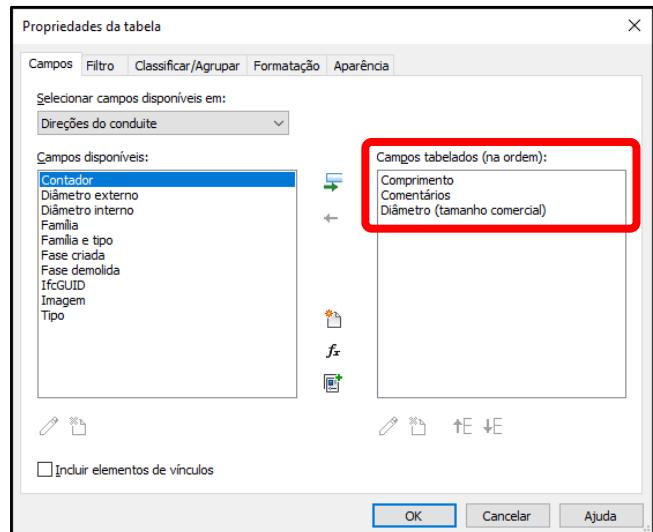
<b>&lt;Tabela auxiliar&gt;</b>	
<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Descrição</b>	<b>Comentários</b>
ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO	ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO

Crie uma tabela de **Direções do conduite**. Utilize o comando **Tabela/Quantidades** e selecione a categoria correspondente.



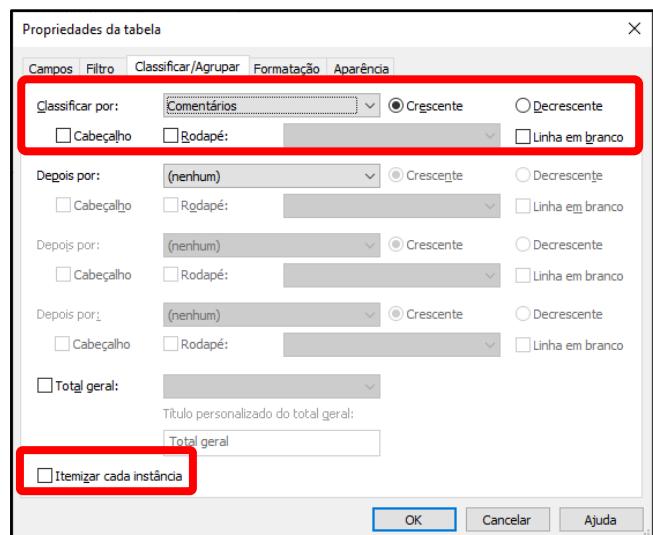
Na janela **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os seguintes parâmetros: **Comprimento, Comentários e Diâmetro (tamanho comercial)**.

Na guia **Filtro** não é necessário nenhum critério.



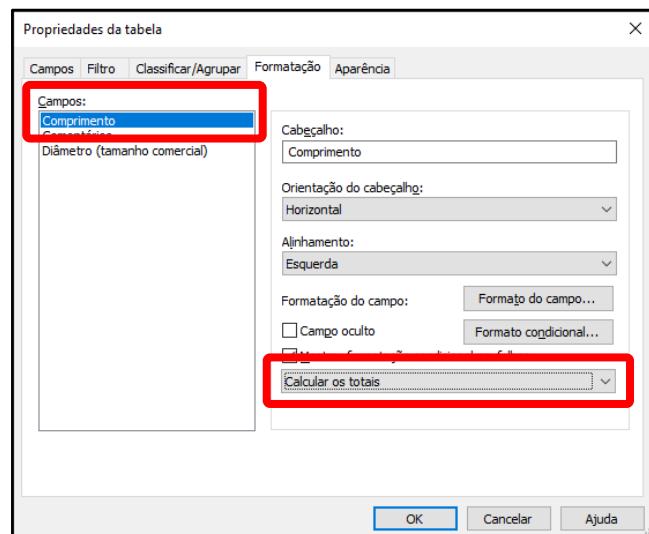
Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione **Descrição** como critério de classificação.

Desmarque a opção **Itemizar cada instância**, para que os elementos iguais sejam agrupados numa linha única.



Na guia **Formatação**, selecione o campo **Comprimento** e marque a opção Calcular os totais, para que os valores deste campo sejam somados.

Clique em **OK** para concluir a criação da tabela.



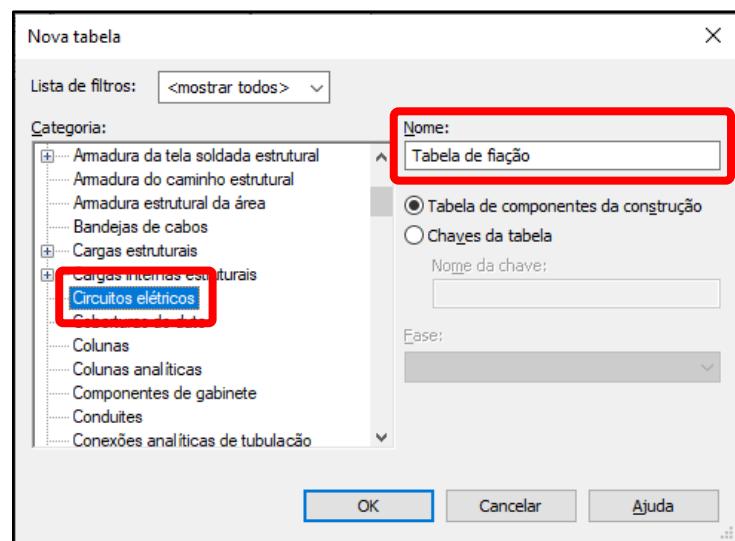
O resultado da tabela está abaixo, como é possível perceber, o valor do parâmetro **Comentários**, das categorias **Conduites** e **Conexões do condute** são transferidos para o mesmo parâmetro de **Direções do condute**.

<Tabela de condute flexível>		
A	B	C
Comprimento	Comentários	Diâmetro (tamanho comercial)
3050.1 cm	ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO	20 mm

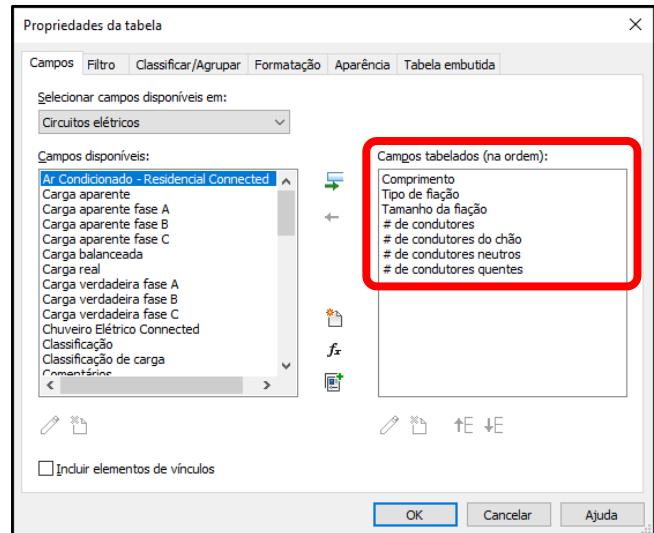
Para criar quantitativos de fiação, devemos utilizar os **Circuitos elétricos**.

Crie uma tabela de **Circuitos elétricos**.

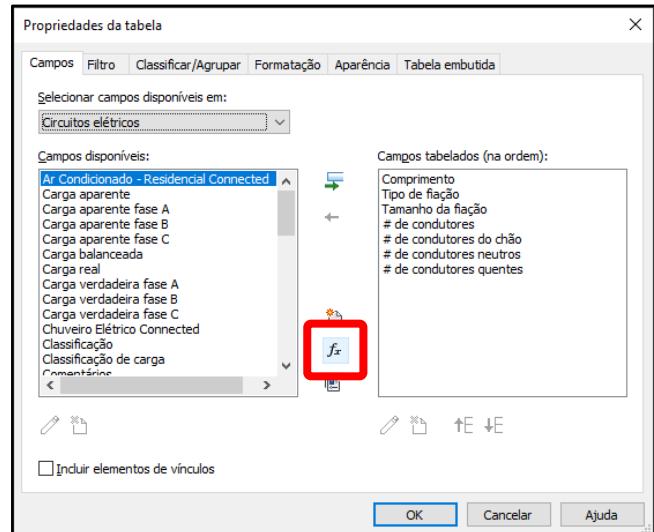
Utilize o comando **Tabela/Quantidades** e selecione a categoria correspondente.



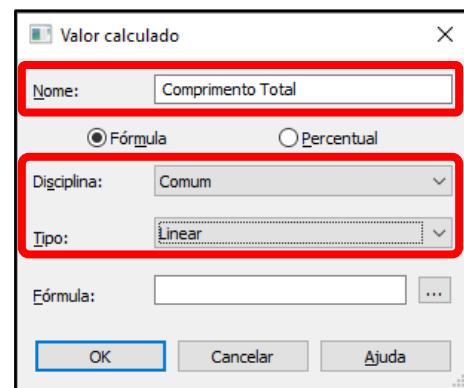
Na janela **Propriedades da tabela**, na guia **Campos**, selecione os seguintes parâmetros: **Comprimento, Tipo de Fiação, Tamanho da Fiação, # de condutores, # de condutores do chão, # de condutores neutros e # de condutores quentes**.



Utilize o comando **Adicionar parâmetro calculado** para criar um novo parâmetro baseado nos valores de campos da tabela.



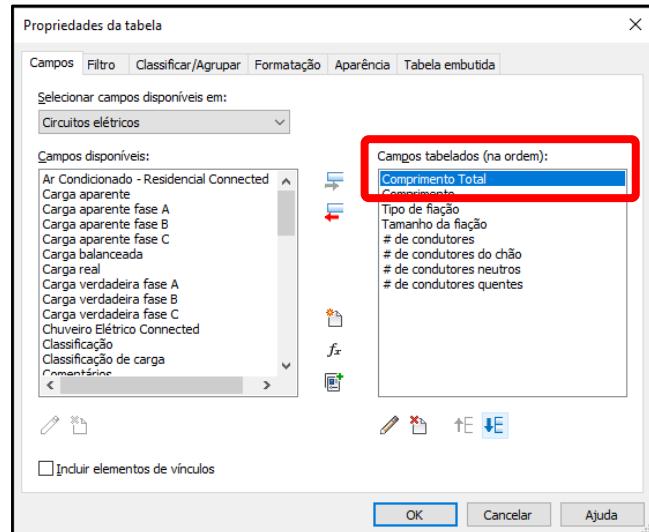
Na janela **Valor calculado**, defina o **Nome** do campo e escolha **Disciplina** e **Tipo**, conforme a imagem ao lado.



Em Fórmula, escreva a seguinte fórmula, use o botão com 3 pontos para selecionar os campos da tabela.

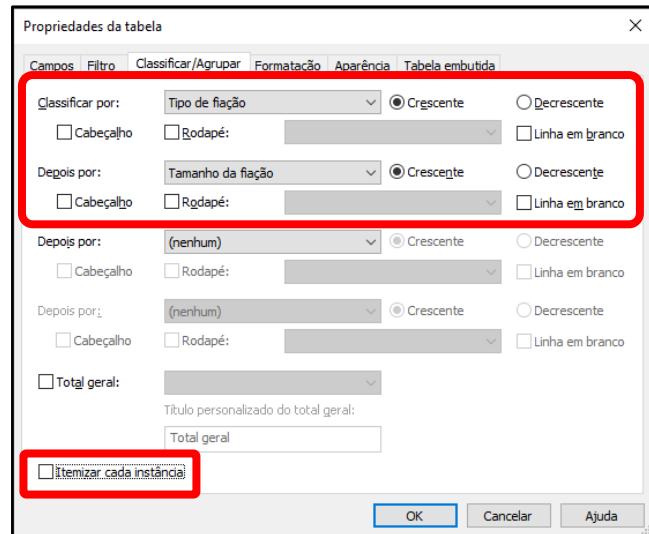
**(# de condutores quentes+# de condutores neutros+# de condutores do chão)\*# de condutores\*Comprimento**

Na guia **Filtro** não é necessário nenhum critério.



Na guia **Classificar/Agrupar**, selecione **Tipo de fiação** e **Tamanho da fiação** como critério de classificação.

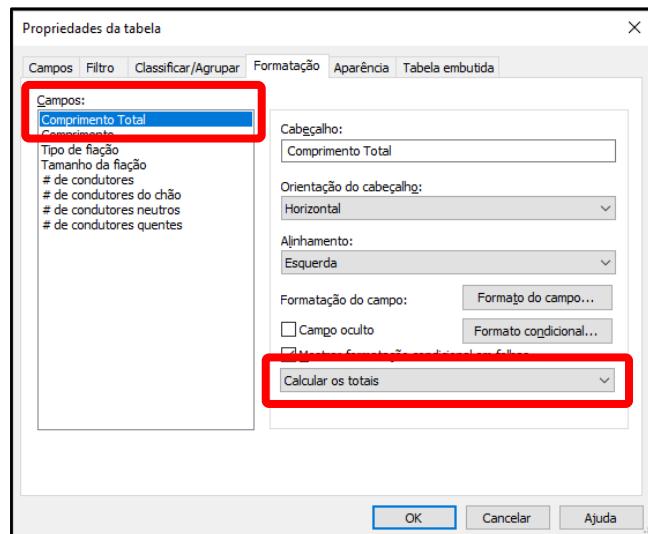
Desmarque a opção **Itemizar cada instância**, para que os elementos iguais sejam agrupados numa linha única.



Na guia **Formatação**, selecione o campo **Comprimento Total** e marque a opção Calcular os totais, para que os valores deste campo sejam somados.

Os campos **Comprimento, # de condutores, # de condutores do chão, # de condutores neutros e # de condutores quentes** devem ter Campo oculto marcado, para que não apareçam na tabela.

Clique em **OK** para concluir a criação da tabela.



O resultado da tabela está abaixo, ainda é necessário organizar a descrição da fiação, recomendando a criação de um parâmetro para esta informação.

<b>&lt;Tabela de fiação&gt;</b>		
A	B	C
Comprimento Total	Tipo de fiação	Tamanho da fiação
21688.2 cm	B1 1F PVC	1-#2,5mm, 1-#2,5mm, 1-#2,5mm