

# CYPE Connect

Exemplo prático

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção

**IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA**

A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.

Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do *software*, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o *software* e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.

Este manual corresponde à versão do *software* denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como CYPE-Connect. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas que acompanha. O *software* que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.

Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Actualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do *software* e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do *software*, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direcção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304  
4700-026 Braga  
Tel: 00 351 253 20 94 30  
<http://www.topinformatica.pt>

Traduzido e adaptado pela Top-Informática, Lda para a  
© CYPE Ingenieros, S.A.  
Janeiro 2020

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

## Índice

<b>1. Ajudas no ecrã.....</b>	<b>6</b>
1.1. Tecla F1.....	Erro! Marcador não definido.
1.2. Ícone com o sinal de interrogação .....	6
1.3. Ícone em forma de livro .....	Erro! Marcador não definido.
1.4. Guia rápido .....	Erro! Marcador não definido.
1.5. Perguntas e respostas .....	6
<b>2. Descrição do programa .....</b>	<b>7</b>
2.1. Menu Arquivo .....	7
2.2. Menu Dados obra .....	7
2.3. Menu Configuração .....	7
<b>3. Exemplo prático .....</b>	<b>7</b>
3.1. Criação do projecto .....	7
3.2. Assistente para a geração dos dados iniciais .....	8
3.3. Criação dos nós.....	13
3.4. Edição da geometria e cargas .....	14
3.4.1. Nó 1 (Ligação de Emenda na cumeeira).....	14
3.4.2. Nó 2 (ligação Pilar-Viga) .....	16
3.5. Edição das ligações .....	21
3.6. Listagem das ligações.....	29
3.7. Desenhos das ligações .....	30

## **Nota prévia**

Devido à implementação de novas funcionalidades e melhorias no CYPE-CONNECT, é possível que pontualmente surjam imagens ou textos que não correspondam à versão atual. Em caso de dúvida consulte a Assistência Técnica em <https://www.topinformatica.pt/>.

## ***Apresentação***

*O software CYPE-Connect permite o dimensionamento e verificação de ligações metálicas com perfis laminados e compostos em duplo T, segundo o Eurocódigo 3: Parte 1-8, dentro das tipologias definidas por o software.*

*Permite a modificação de espessuras e dimensões das chapas e rigidificadores, tipos de parafusos, espessuras das gargantas e cordões de soldadura, entre outros parâmetros. Todas as modificações são verificadas, apresentando o software uma listagem com as mesmas realizadas. Após o cálculo, o software proporciona as peças escritas e desenhadas.*


*Este manual tem como objectivo descrever o programa e apresentar um exemplo prático.*

# 1. Ajudas

## 1.1. Ajudas no ecrã

Os programas da CYPE dispõem de ajudas no ecrã, através das quais o utilizador pode obter diretamente informação sobre os comandos e funções.

## 1.2. Documentação

Pode-se consultar e imprimir a documentação do programa, na barra de ferramentas através da opção **Ajuda** .

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [FORMAÇÃO WEBINAR > MANUAIS DO UTILIZADOR](#), encontra-se o manual do utilizador do programa.

## 1.3. Perguntas e respostas

Na página <http://www.topinformatica.pt>, em [SUPORTE ÁREA TÉCNICA > FAQ](#), encontram-se esclarecimentos adicionais resultantes de consultas prestadas pela Assistência Técnica.

## 2. Descrição do programa

O apresenta uma janela principal na qual se apresenta a ligação do nó seleccionado, se o mesmo estiver dimensionado. Na parte superior dispõem-se de quatro menus.

### 2.1. Menu Arquivo

Neste menu encontram-se todas as opções para a gestão de arquivos (**Novo**, **Gestão de arquivos**, **Guardar**, **Guardar como** e **Descrição da obra**), **Imprimir** (**Listagens da obra** e **Desenhos da obra**), assim como a configuração da **Licença electrónica**.

### 2.2. Menu Dados obra

Neste menu encontram-se em primeiro lugar as opções para a selecção e criação de combinações e hipóteses, e as opções de dimensionamento geral das mesmas.

No segundo conjunto de opções encontram-se as opções para a navegação entre as ligações.

As duas opções seguintes permitem a criação da geometria do nó, a definição da ligação, a análise da mesma e a posterior modificação e verificação.

Por fim dispõe-se das opções de **Verificar** e **Dimensionar** para a ligação editada ou para todas as ligações do projecto.

### 2.3. Menu Configuração

No menu **Configuração** encontram-se as opções para a modificação da norma de cálculo das ligações, o sistema de unidades a utilizar, a configuração do tamanho e orientação da folha e a selecção da impressora, assim como os estilos a utilizar nas listagens dos programas.

Com a opção **Desenhos** pode criar os formatos de desenhos assim como configurar os periféricos onde serão utilizados esses formatos.

No ponto **Pormenores** pode criar uma biblioteca pessoal, incorporando os ficheiros de CAD em formato DXF ou DXG, para que possam ser inseridos nos desenhos.

Por último dispõe-se de uma opção para modificar a cor de fundo do ambiente de trabalho do programa.

## 3. Exemplo prático

### 3.1. Criação do projecto

Como qualquer software CYPE utiliza-se o comando **Novo** do menu **Arquivo** para a criação de um novo projecto, introduzindo o nome e a descrição do mesmo.

- Prima **Arquivo> Novo** e preencha de acordo com a imagem seguinte.

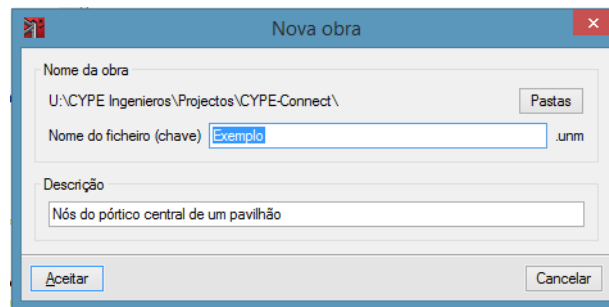


Fig. 3.1

### 3.2. Assistente para a geração dos dados iniciais

Após aceitar a janela anterior será iniciado o assistente de Nova obra que permite completar os dados do projecto, onde se seleccionam no primeiro ponto as normas a aplicar às ligações.

- Neste exemplo seleccione o **Eurocódigo 2** para **Betão armado** e os **Eurocódigos 3 e 4** para **Aço laminado**.

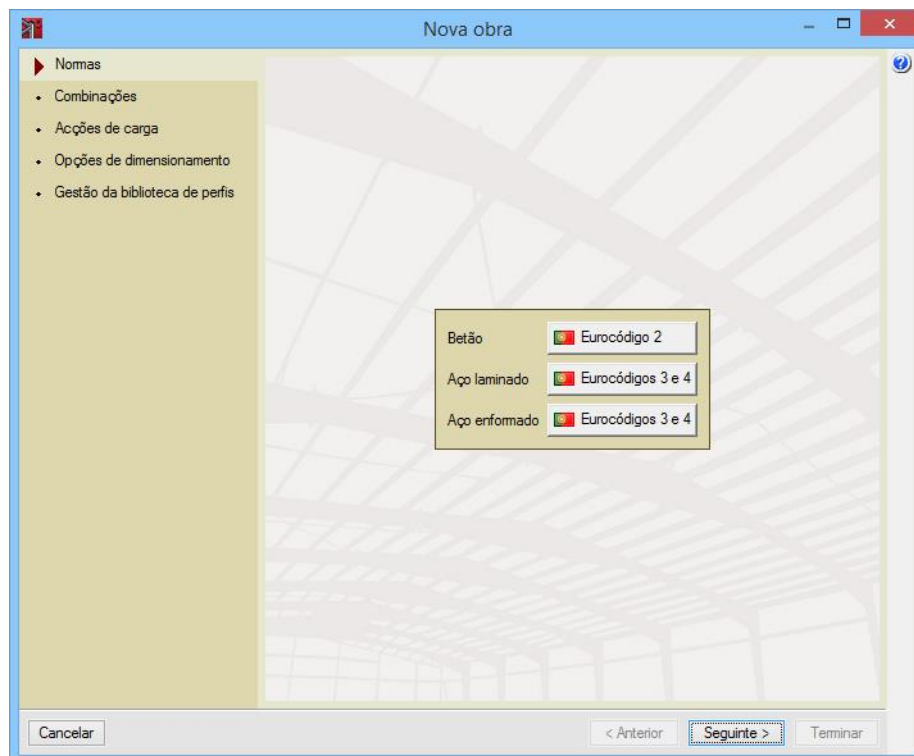


Fig. 3.2

No ponto seguinte são definidas combinações para a resolução das ligações.

- Selecione a opção que se mostra na imagem seguinte e prima **Seguinte**.



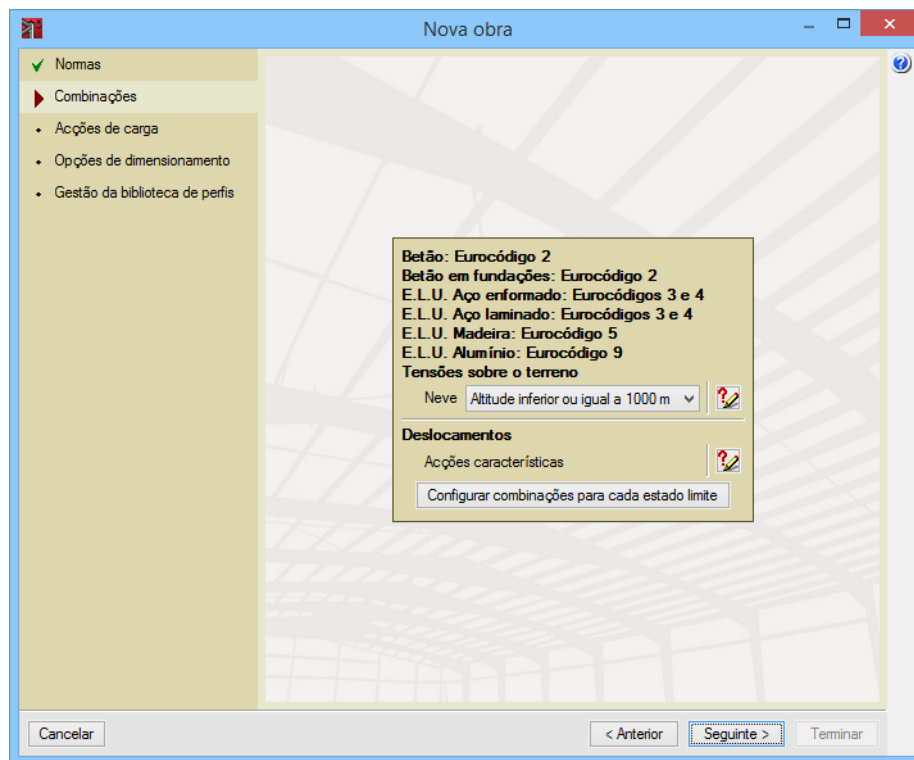


Fig. 3.3

Seguidamente surgem as **Acções de carga** que serão consideradas no dimensionamento e verificação da ligação. Este exemplo possui uma acção de **Peso próprio**, associada ao peso próprio da estrutura e da sua cobertura, uma acção de **Sobrecarga** e 6 acções de **Vento**.

- Prima sobre o botão de edição de acções e crie as acções de acordo com as imagens seguintes.

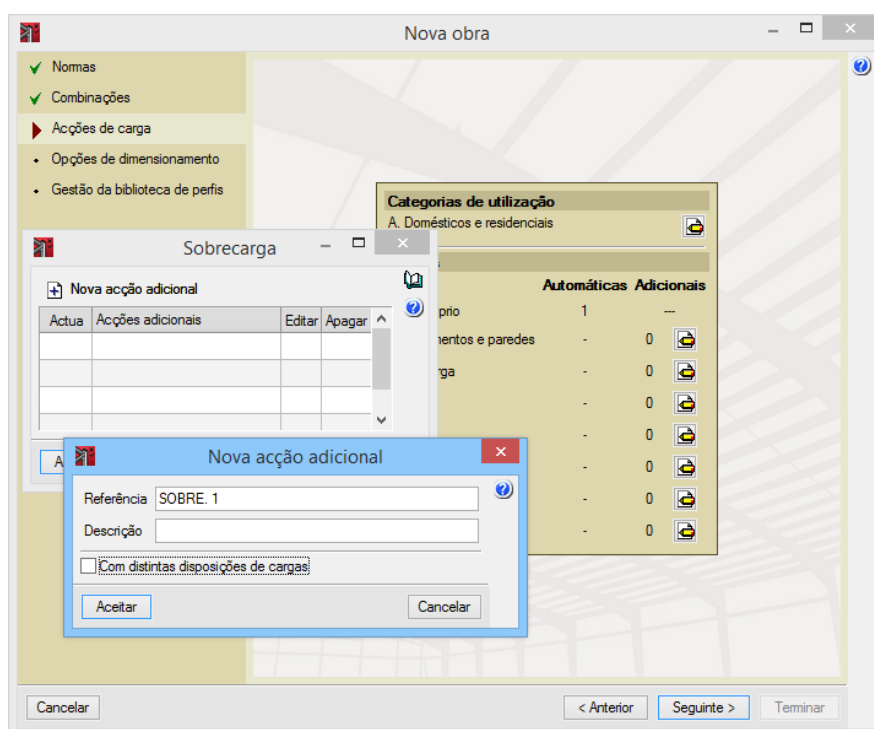


Fig. 3.4

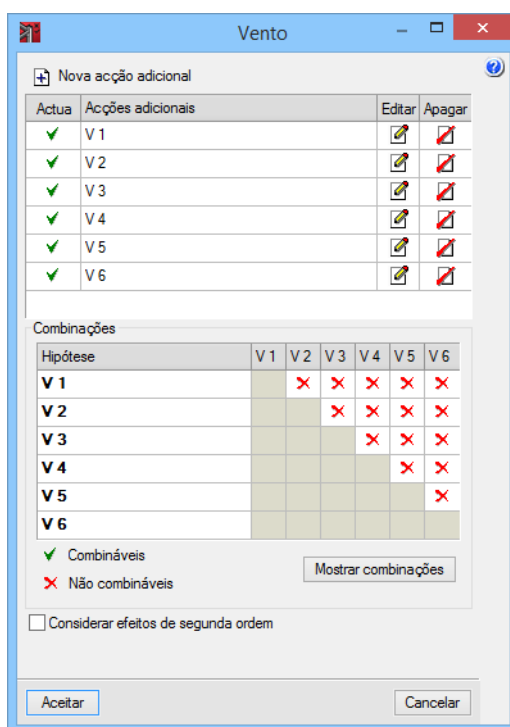


Fig. 3.5

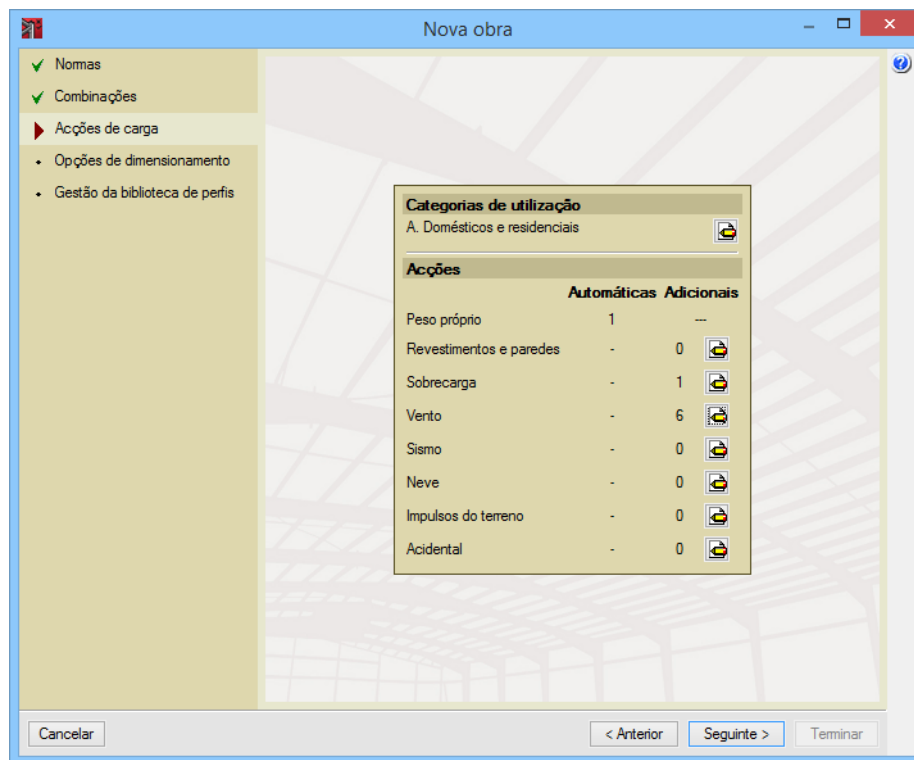


Fig. 3.6

Selecione o método de ligação e a configuração dos elementos para as ligações (parafusos e rigidificadores).

- Selecione as **Opções de dimensionamento** de acordo com as imagens seguintes.

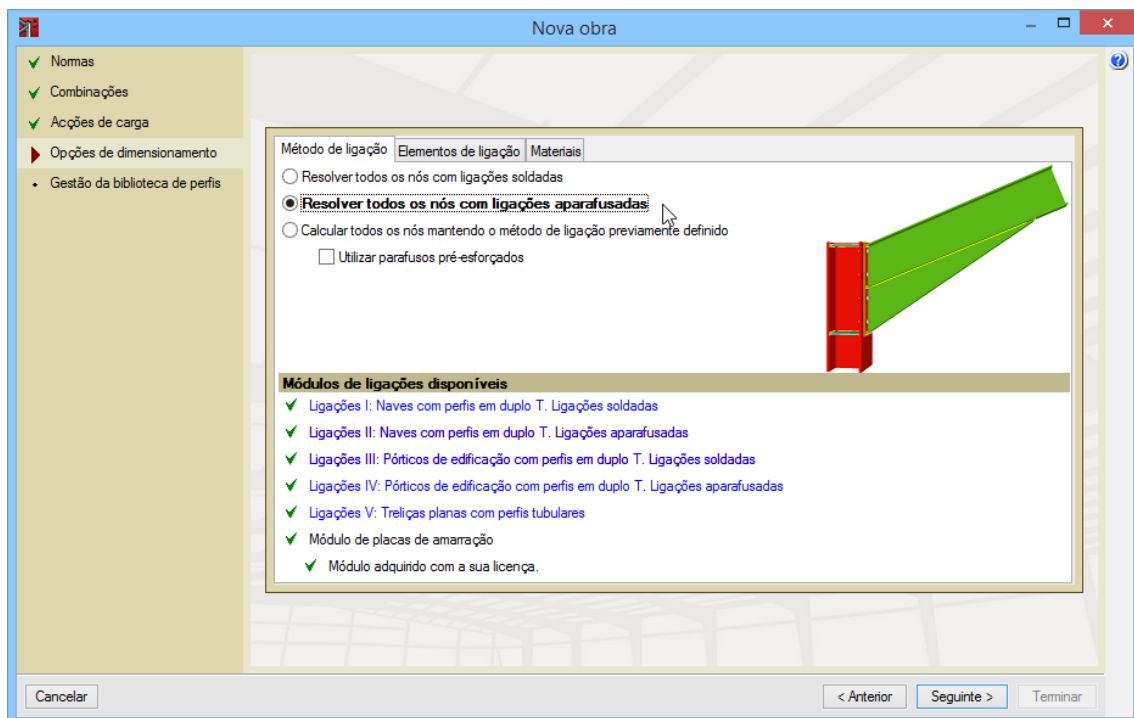


Fig. 3.7

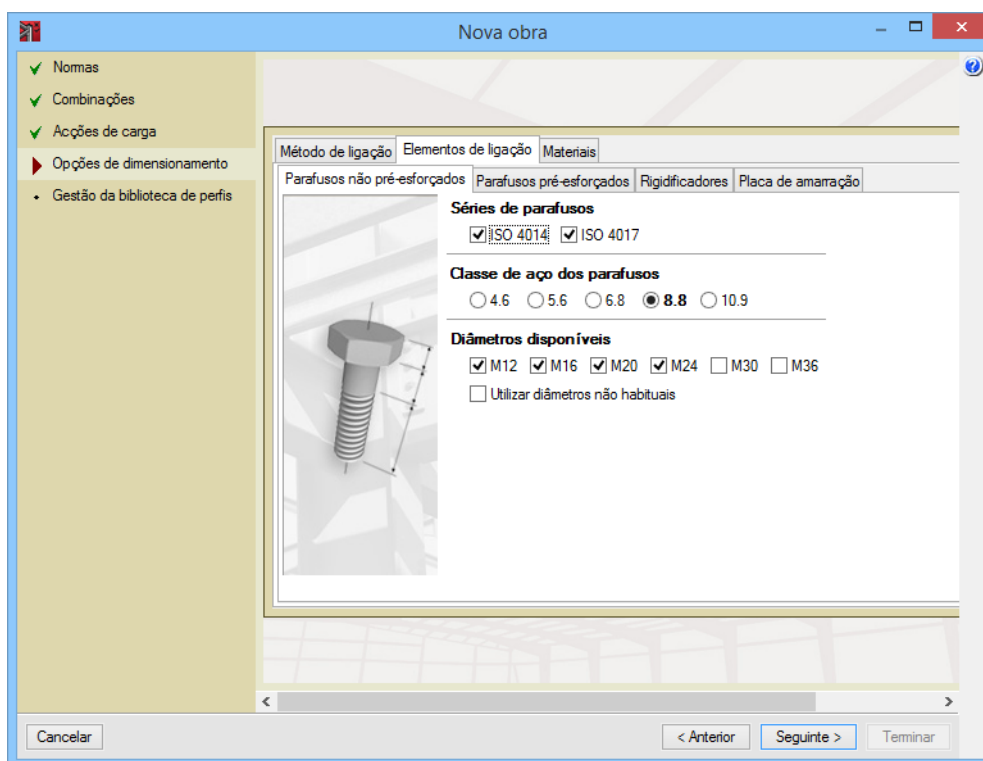


Fig. 3.8

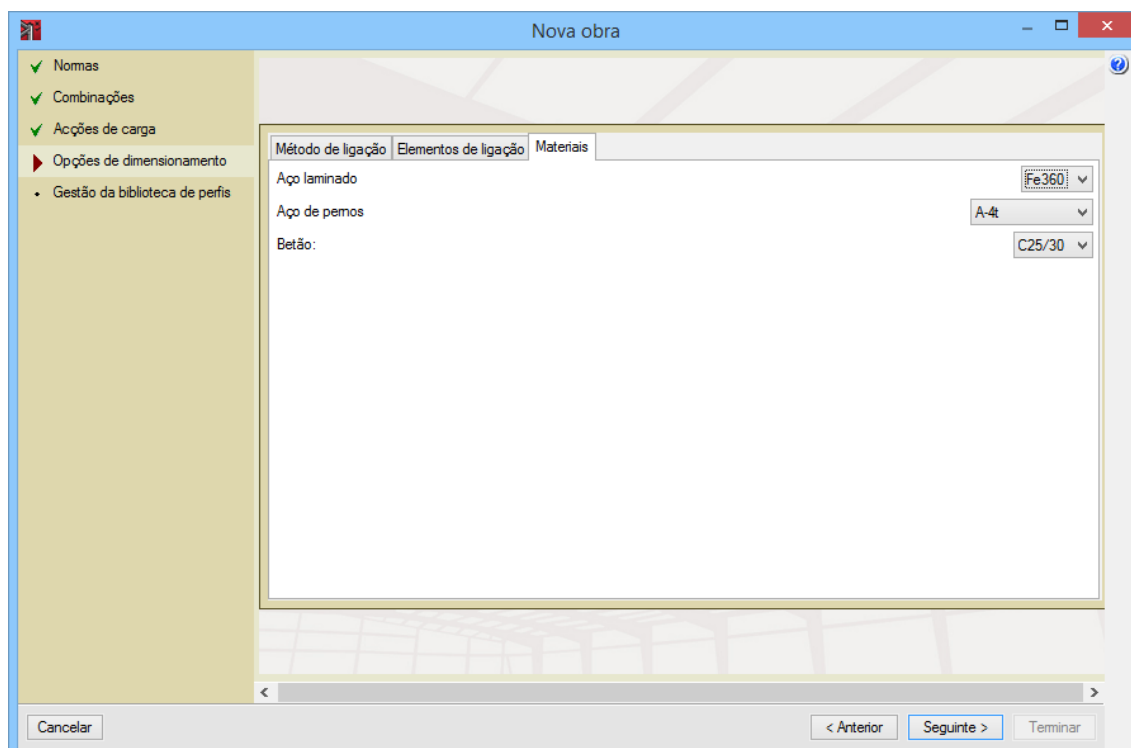


Fig. 3.9

- Por fim, em Gestão da biblioteca de perfis, prima **Terminar**.

### 3.3. Criação dos nós

Após aceitar todas as janelas do assistente surgirá a janela principal do programa.

- Prima **Dados obra> Lista de nós** para definir um novo nó.

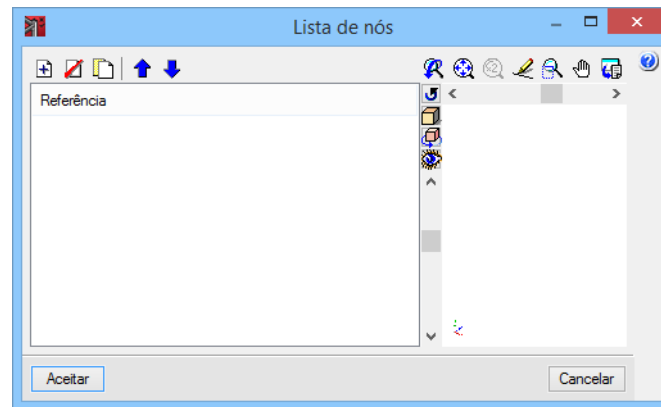


Fig. 3.10

- Prima em  **Adicionar novo elemento à lista**, para adicionar um **Novo nó**.

Para facilitar a introdução o programa permite criar o nó a partir de tipologias pré-definidas ou, em alternativa, definindo totalmente o nó.

- Seleccione a opção **Emendas**.

Em primeiro lugar será definido o nó da cumeeira do pórtico central do pavilhão.

- Seleccione **Ligação de emenda de duas vigas em cummeira** e preencha de acordo com a imagem seguinte, introduzindo um ângulo de 11.3°.

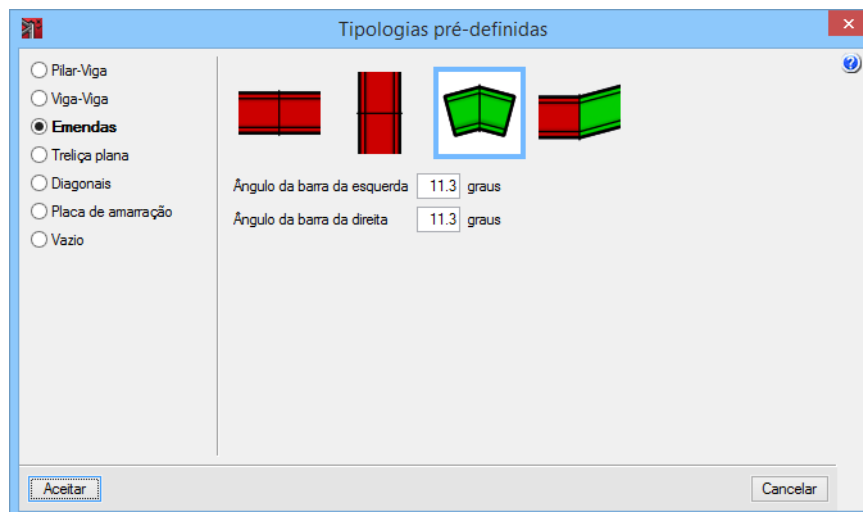


Fig. 3.11

- Prima **Aceitar** para terminar a definição do nó.
- Após a criação do nó da cumeeira será criado o nó da ligação da viga com o pilar. Procedendo da forma referida anteriormente deverá criar um novo nó, indicando neste caso que o nó é do tipo **Pilar-Viga** e a **Ligação de pilar com uma viga no banzo e outra a cada lado da alma**.



Fig. 3.12

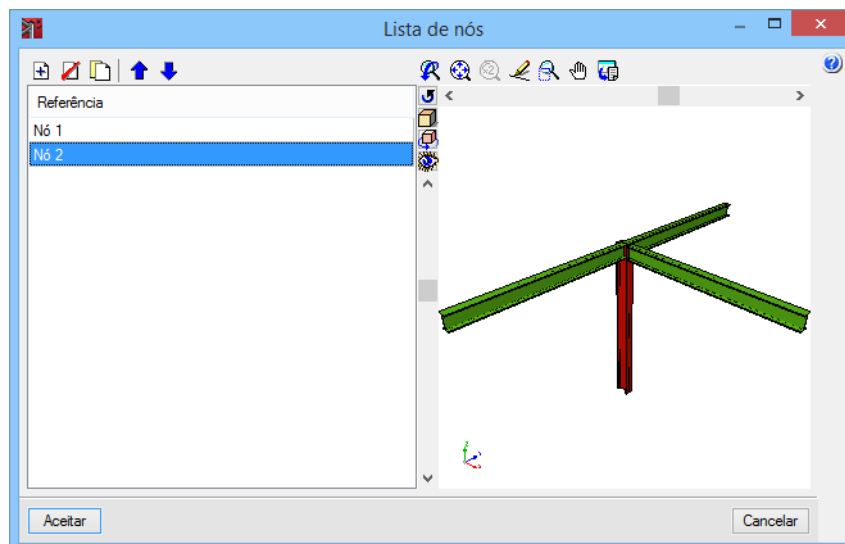


Fig. 3.13

- Seleccione o **Nó 1** e prima **Aceitar**. Desta forma será esse o nó em edição no software.

## 3.4. Edição da geometria e cargas

### 3.4.1. Nó 1 (Ligação de Emenda na cumeeira)

Após terminar a criação dos nós, deverá completar a sua definição, indicando as séries de perfis de cada uma das barras e as cargas que serão utilizadas para o dimensionamento das ligações.

- Seleccione a opção **Dados obra> Editar a geometria do nó**.

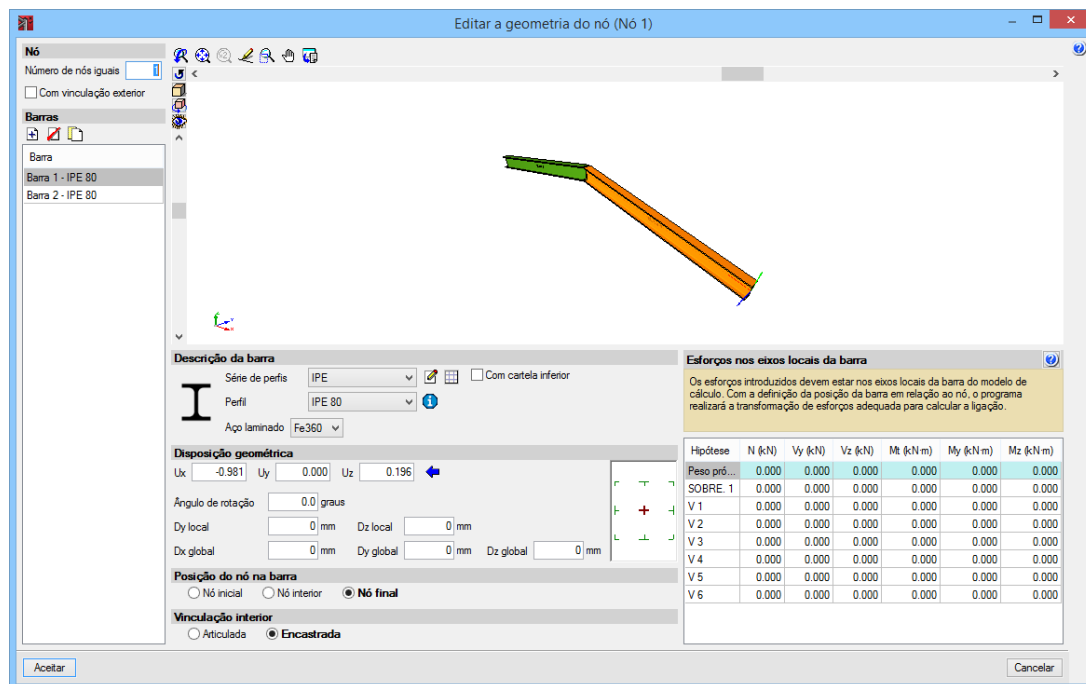


Fig. 3.14

- O primeiro passo na definição da geometria e cargas dos nós é a indicação do **Número de nós iguais**, neste exemplo serão **4** os nós.

Seguidamente devem ser descritas as barras que compõem o nó, para facilitar a sua identificação a barra seleccionada na lista surge na imagem 3D com uma cor mais clara para além de um texto que a identifica na imagem.

A Barra 1 será um perfil IPE300, para a descrever deverá seleccionar a série e o perfil da série na zona **Descrição da barra**.

- Em Descrição da barra seleccione, para as duas barras, a série **IPE**, o perfil **IPE300** e o aço laminado **S275**.

O passo seguinte será a introdução das cargas.

- Introduza os esforços para as duas barras, em função dos valores apresentados nas seguintes tabelas.
- Prima Aceitar para finalizar a introdução de dados.

Barra 1	N	Vy	Vz	Mt	My	Mz
Peso próprio	-6.263	0.000	1.253	0.000	-11.06	0.000
Q	-12.303	0.000	2.461	0.000	-21.72	0.000
V(0°) H1	10.203	0.000	-0.671	0.000	14.54	0.000
V(0°) H2	0.468	0.000	3.291	0.000	2.84	0.000
V(90°) H1	18.700	0.000	-3.740	0.000	9.27	0.000
V(180°) H1	9.677	0.000	-3.305	0.000	14.54	0.000
V(180°) H2	-0.843	0.000	-3.218	0.000	2.84	0.000
V270°) H1	20.473	0.000	-4.095	0.000	11.41	0.000

Barra 2	N	Vy	Vz	Mt	My	Mz
Peso próprio	-6.263	0.000	1.253	0.000	-11.06	0.000
Q	-12.303	0.000	2.461	0.000	-21.72	0.000
V(0°) H1	9.677	0.000	-3.305	0.000	14.54	0.000
V(0°) H2	-0.834	0.000	-3.218	0.000	2.84	0.000
V(90°) H1	18.700	0.000	-3.740	0.000	9.27	0.000
V(180°) H1	10.203	0.000	-0.671	0.000	14.54	0.000
V(180°) H2	0.468	0.000	3.291	0.000	2.84	0.000

V270°) H1	20.473	0.000	-4.095	0.000	11.41	0.000
-----------	--------	-------	--------	-------	-------	-------

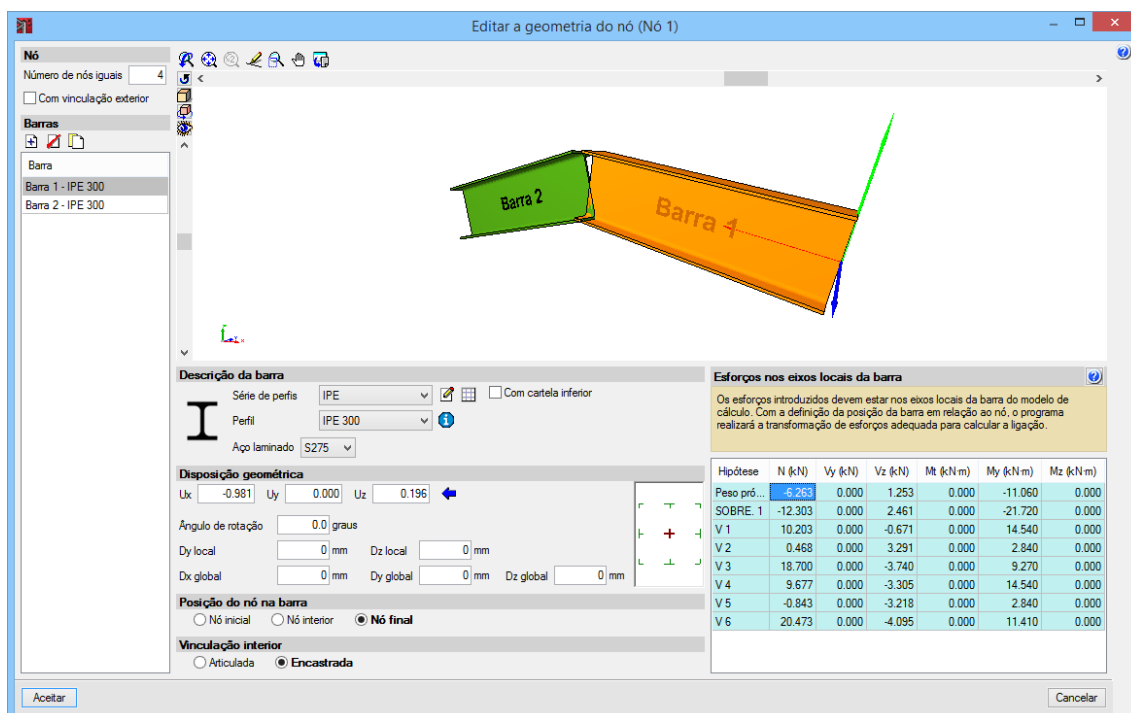


Fig. 3.15

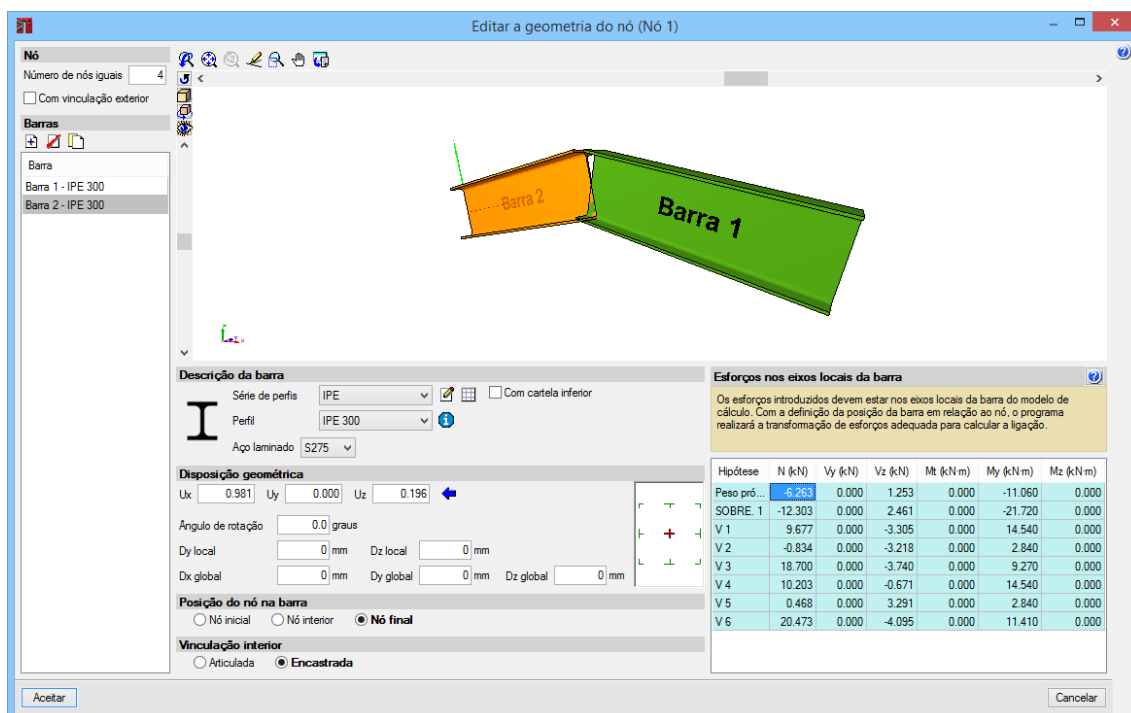


Fig. 3.16

### 3.4.2. Nó 2 (ligação Pilar-Viga)

- Na barra de ferramentas, prima em **Seguinte**, para se colocar no Nó 2.



- Prima sobre **Dados obra > Editar a geometria do nó.**

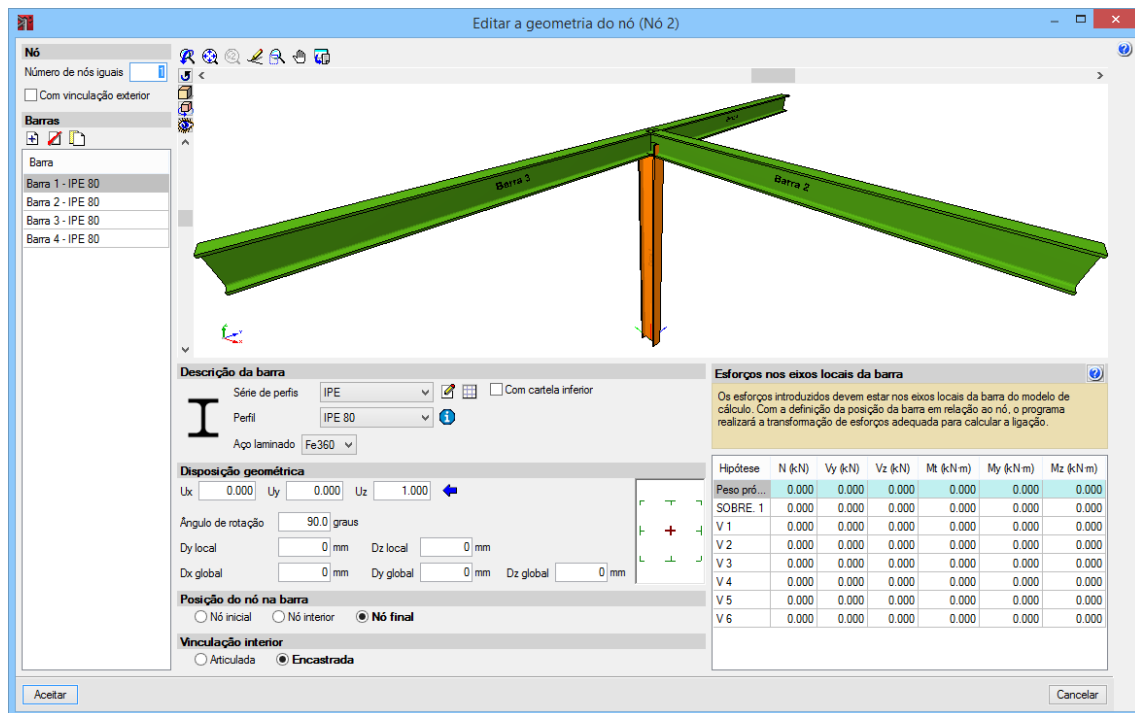




Fig. 3.17

- Defina, para a **Barra 1**, a série **HEB**, o perfil **HE 300B** e aço **S275**.
- Selecciona a **Barra 2** e defina a série **IPE**, o perfil **IPE-300** e aço **S275**.

Para indicar a inclinação da viga poderá indicar o vector director da barra ou indicar os ângulos que definem a direcção premindo sobre o **Assistente para a o cálculo da direcção da barra** localizado no botão .

- Prima sobre  **Assistente para a o cálculo da direcção da barra**, e indique o **Ângulo de elevação em relação ao plano horizontal** de **11.31°**.

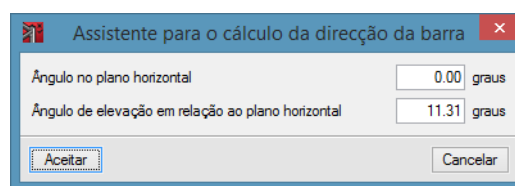


Fig. 3.18

- Introduza seguidamente as cargas apresentadas na tabela seguinte.

Barra 2	N	Vy	Vz	Mt	My	Mz
Peso próprio	-8.269	0.000	-8.930	0.000	26.730	0.000
Q	-16.243	0.000	-17.539	0.000	52.510	0.000
V(0°) H1	10.203	0.000	15.298	0.000	-44.080	0.000
V(0°) H2	0.468	0.000	-0.588	0.000	-11.030	0.000
V(90°) H1	18.700	0.000	13.144	0.000	-36.690	0.000
V(180°) H1	9.677	0.000	11.769	0.000	-28.920	0.000
V(180°) H2	-0.834	0.000	3.587	0.000	1.500	0.000
V270° H1	20.473	0.000	15.094	0.000	-42.390	0.000

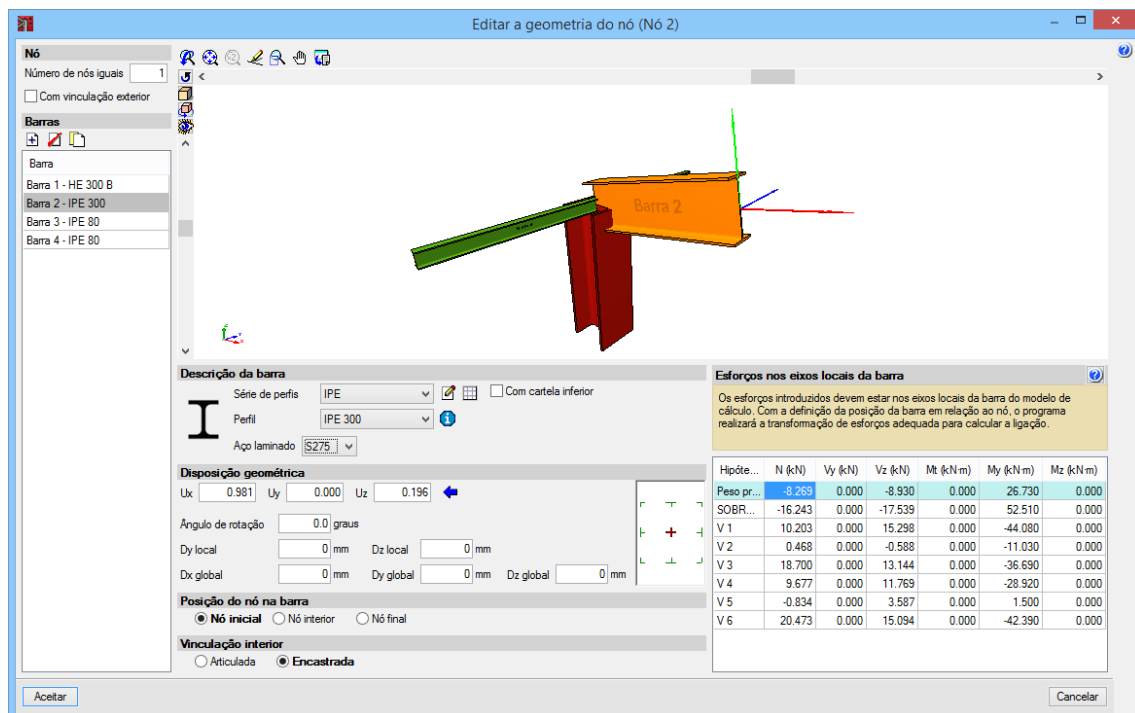


Fig. 3.19

- Selecciona a **Barra 3**.
- Defina a série **IPE**, o perfil **IPE-100** e aço **S275**.
- Selecciona a opção **Articulada** e introduza as cargas de acordo com a tabela seguinte.

Barra 3	N	Vy	Vz
Peso próprio	0.495	0.000	-0.159
Q	0.919	0.000	0.000
V(0°) H1	20.626	0.000	0.000
V(0°) H2	20.718	0.000	0.000
V(90°) H1	-4.141	0.000	0.000
V(180°) H1	18.994	0.000	0.000
V(180°) H2	19.961	0.000	0.000
V270° H1	-5.578	0.000	0.000

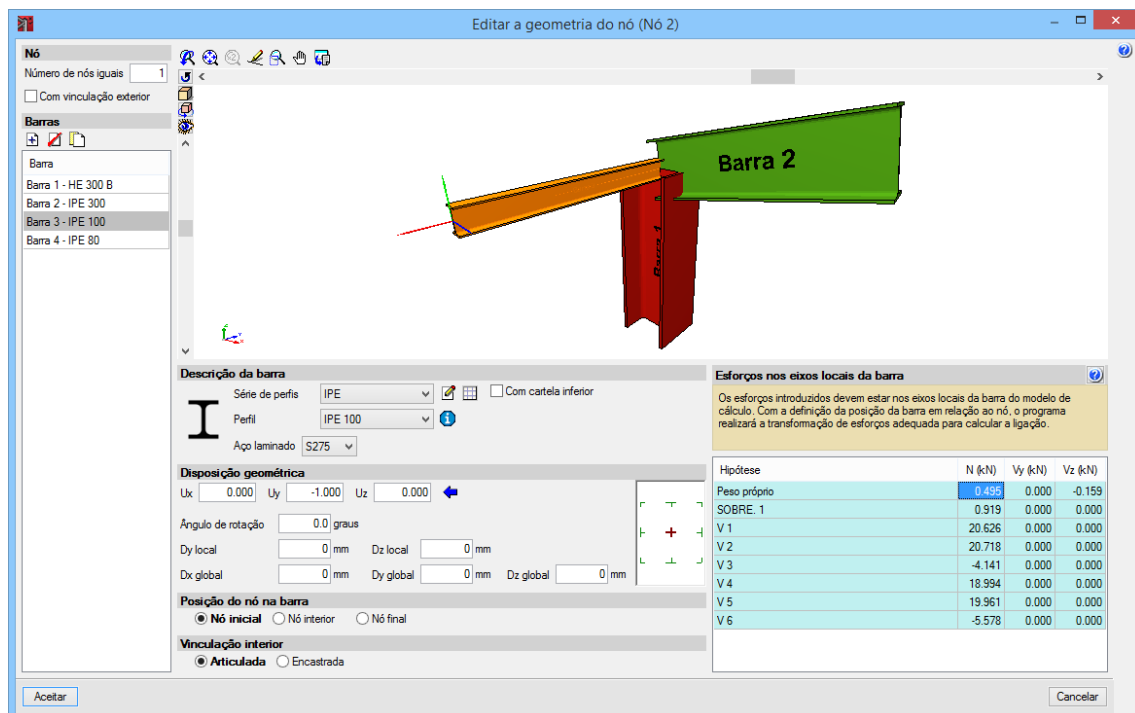


Fig. 3.20

- Por fim seleccione a **Barra 4**.
- Defina a série **IPE**, o perfil **IPE-100** e aço **S275**.
- Seleccione a opção **Articulada** em vinculação interior e introduza as cargas de acordo com a tabela seguinte.

Barra 4	N	Vy	Vz
Peso próprio	0.493	0.000	0.159
Q	0.915	0.000	0.000
V(0°) H1	20.637	0.000	0.000
V(0°) H2	20.628	0.000	0.000
V(90°) H1	-4.841	0.000	0.000
V(180°) H1	18.915	0.000	0.000
V(180°) H2	19.878	0.000	0.000
V270° H1	-4.837	0.000	0.000

- Para fazer coincidir os esforços com o programa CYPE 3D, de onde foram obtidos, será alterada a posição do nó, alterando o vector director da barra e a posição do nó. Assim, em **Uy** coloque **-1**, a posição do nó na barra passa para **Nó final**.

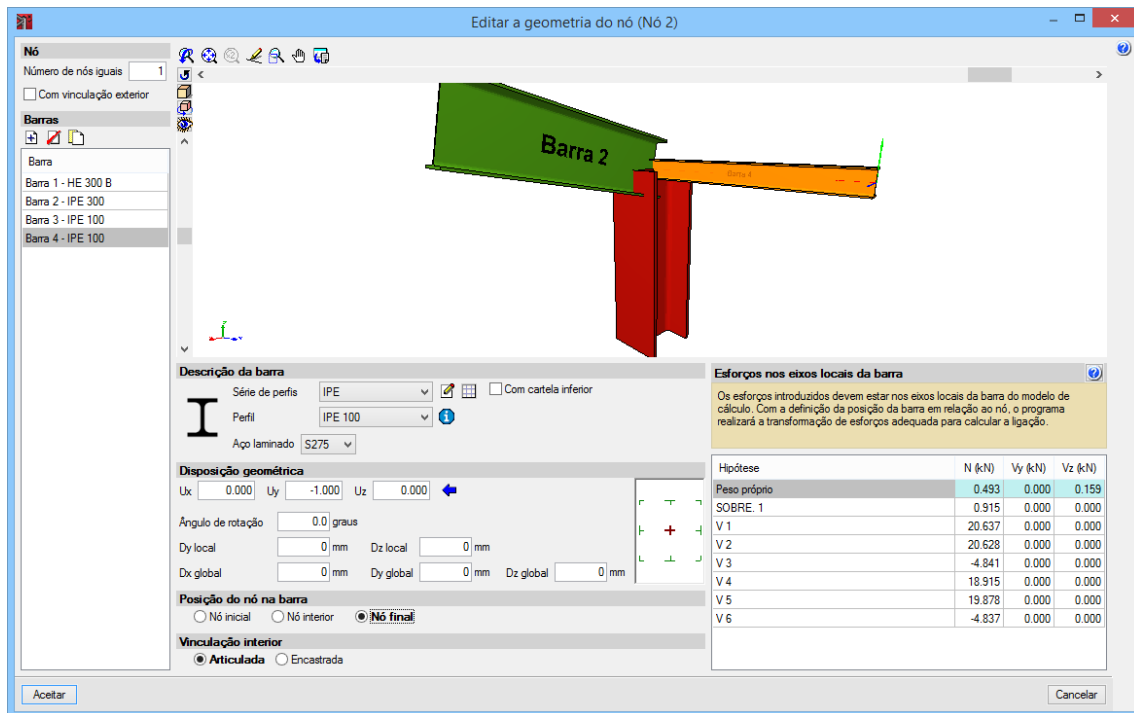


Fig. 3.21

- Prima **Aceitar** para terminar a edição da geometria do Nó 2.
- Por fim, prima sobre **Dados obra> Dimensionar** para o programa dimensionar as ligações.
- Selecciona a opção **Todos os elementos** e **Resolver todos os nós com ligações aparafusadas**.



Fig. 3.22

Após o dimensionamento o programa apresenta o pormenor de cada uma das ligações.

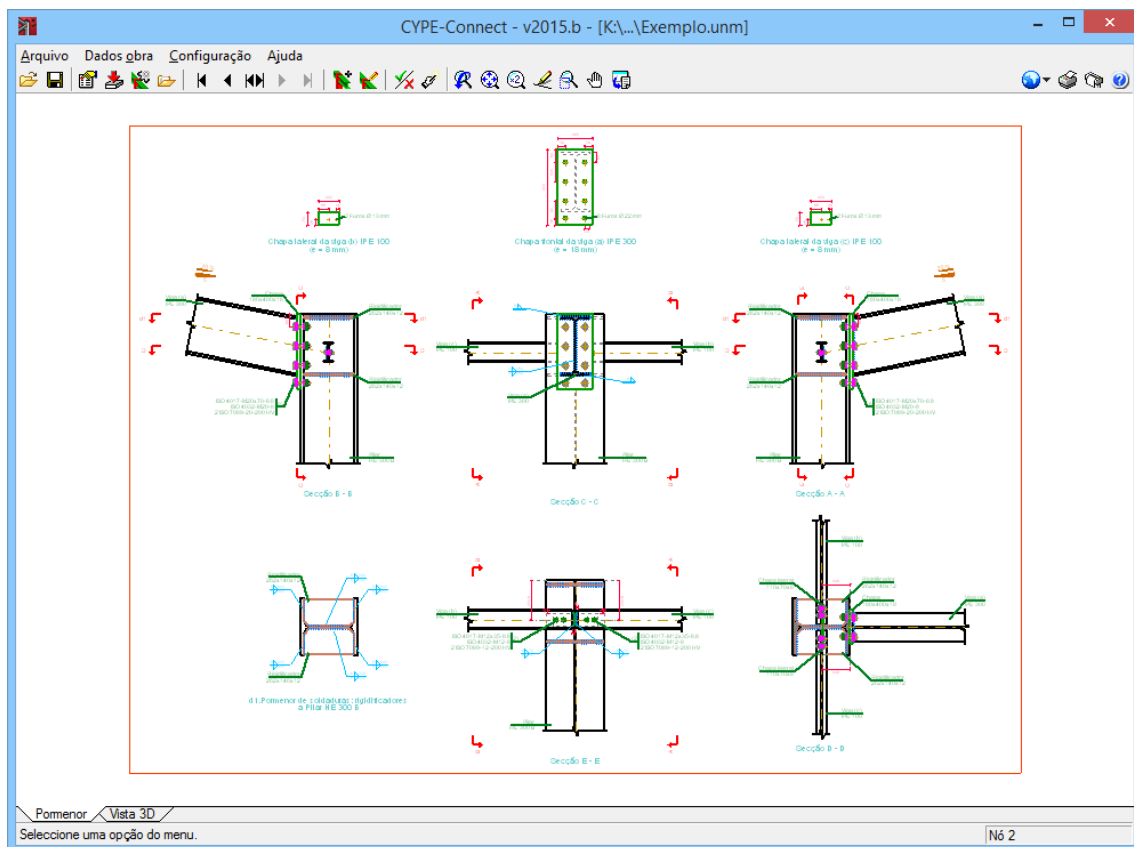


Fig. 3.23

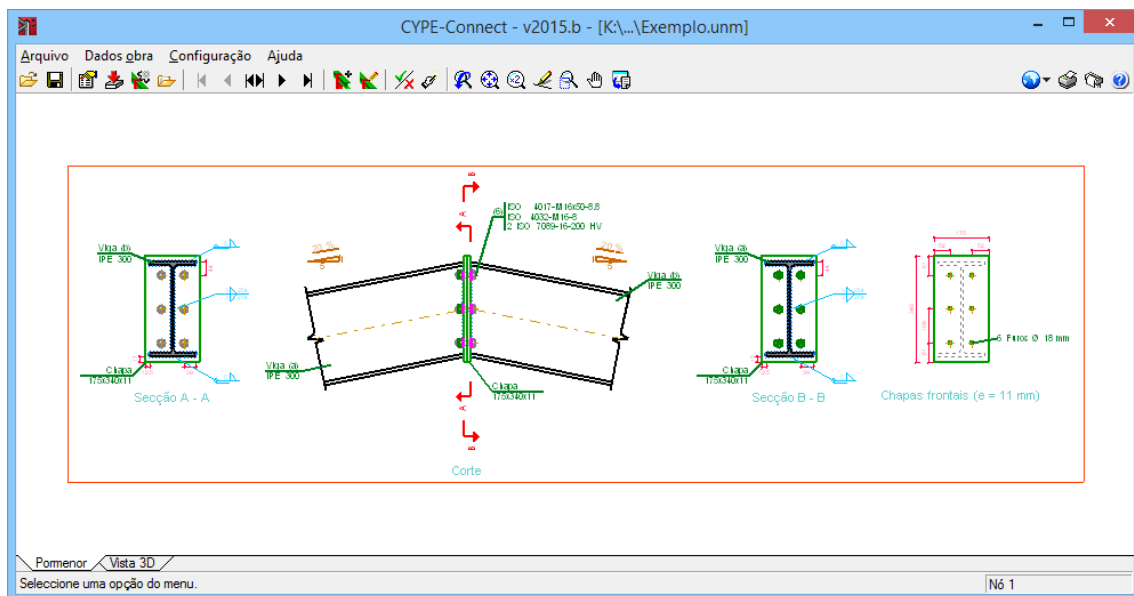


Fig. 3.24

### 3.5. Edição das ligações

As ligações apresentadas resultam do dimensionamento do programa, tendo em conta os dados introduzidos.

- Com o **Nó 2** seleccionado, prima sobre **Dados obra> Editar a ligação aplicada ao nó** para modificar a ligação.

Ao editar a ligação do **Nó 2** apresenta-se a janela de edição das ligações. A zona esquerda da janela apresenta a lista de componentes que intervêm na ligação com a respectiva opção de edição. A zona direita da janela apresenta uma vista 3D com todas as modificações realizadas no nó. A zona inferior da janela apresenta uma lista de incidências do nó. A barra de ferramentas localizada na parte superior da janela, possui os ícones **Dimensionar**, **Verificação**, **Listagem completa do nó** e **Pormenorização**.

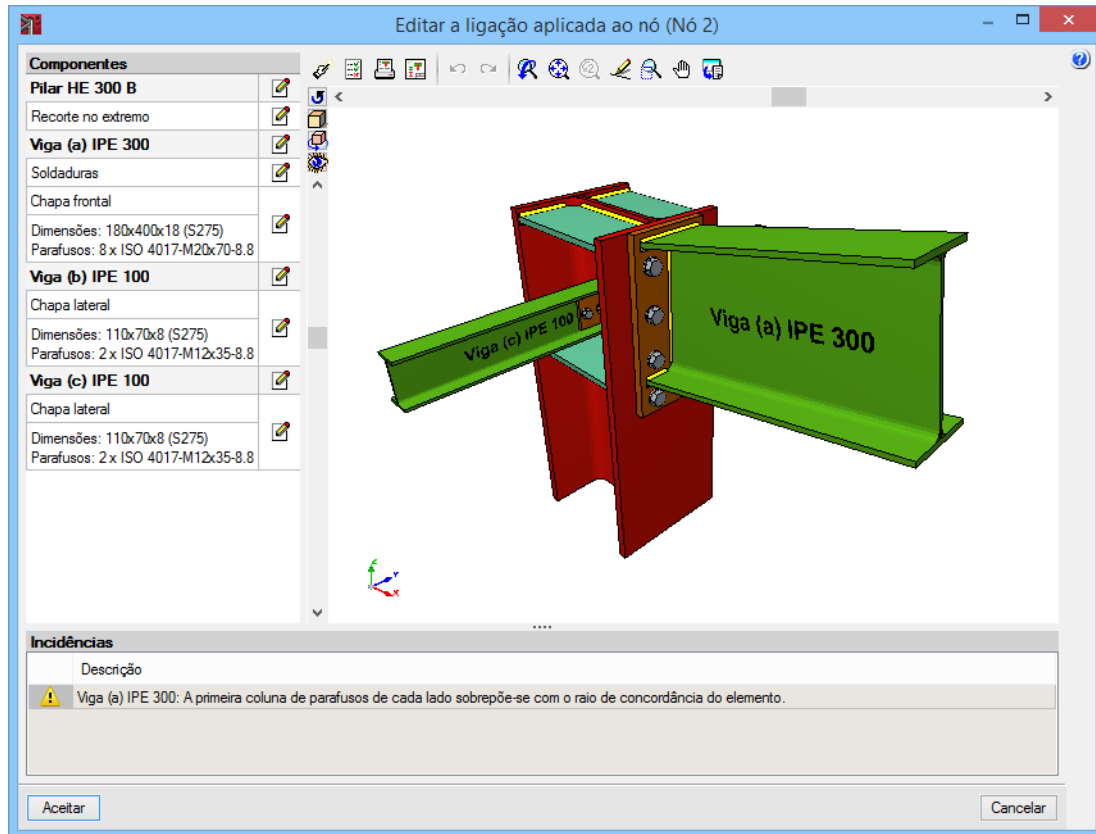


Fig. 3.25

Pretende-se encastrar a ligação viga-pilar com uma ligação soldada e manter articuladas as ligações aos perfis de travamento com ligações aparafusadas.

- Prima sobre  **Editar** na **Viga (a) IPE-300** e desactive a opção **Aparafusada**.

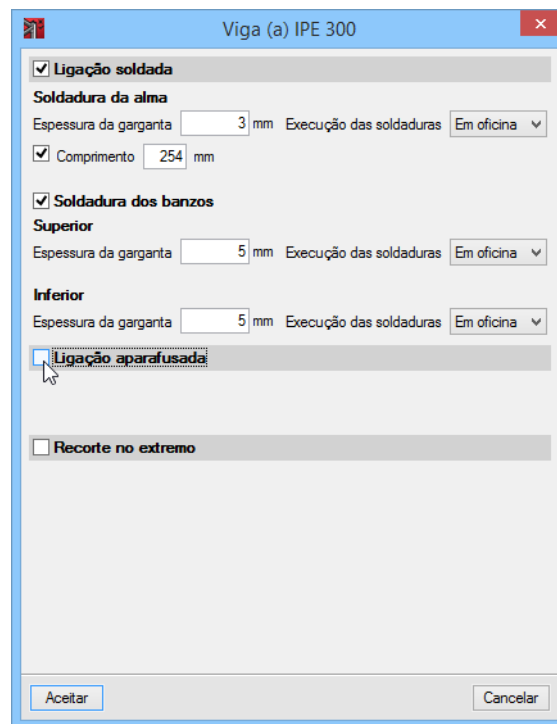


Fig. 3.26

Pretende-se agora recortar o pilar por um plano paralelo ao banzo da viga.

- Prima sobre **Editar** no **Recorte no extremo** do **Pilar HE-300B** e indique que se pretende um recorte **Segundo a peça Viga (a) IPE-300**.



Fig. 3.27

- Prima **Aceitar** para terminar a edição.

Será agora necessário ajustar os rigidificadores à nova geometria do pilar.

- Prima sobre **Editar** no **Pilar HE-300B**.

A barra de ferramentas presente na parte superior da janela apresenta as opções seguintes para a modificação da ligação:

**Inverter o ponto de vista**

Com esta opção é possível visualizar e modificar os elementos que se encontram na face oposta da viga.

**Gerar elementos de reforço**

O programa gera automaticamente os rigidificadores, se não existirem.

**Recorte no extremo**

Permite definir o ângulo de recorte no extremo do pilar.

#### **Introduzir rigidificador**

Após definir as características pode-se proceder de duas formas para introduzir o rigidificador. Pode-se, por um lado, seleccionar o ponto azul localizado no encontro da viga com o lado interior do banzo do pilar e mover o cursor até ao banzo oposto e o programa introduzirá o rigidificador. Em alternativa, colocando o cursor sobre o ponto amarelo (dentro de um círculo vermelho) localizado no encontro do banzo da viga com o banzo do pilar, o programa apresentará as possibilidades de introdução, após premir sobre o ponto amarelo inicial deve-se seleccionar o ponto amarelo desejado no banzo oposto.

#### **Editar rigidificadores**

Permite a edição de vários rigidificadores ao mesmo tempo, permitindo a modificação das dimensões e dos cordões de soldadura.

#### **Eliminar rigidificador**

Permite eliminar os rigidificadores seleccionados.

#### **Mover rigidificadores**

Permite mover o rigidificador seleccionado.

#### **Introduzir reforço para encastramento na alma**

Introduz um reforço vertical entre os rigidificadores horizontais para facilitar o encastramento das vigas na alma do pilar.

#### **Editar reforço para encastramento na alma**

Seleccionando a chapa de ligação da viga ao rigidificador será aberta uma nova janela na qual poderá editar as dimensões da chapa de ligação, a sua posição e as suas soldaduras.

#### **Eliminar reforço para encastramento na alma**

Permite eliminar os reforços para encastramento na alma.





#### **Introduzir chapa de reforço na alma**

Seleccionado previamente os rigidificadores permite introduzir um reforço na alma do pilar.

#### **Eliminar chapa de reforço na alma**

Permite eliminar chapa de reforço na alma.

Prosseguindo com o exemplo será eliminado o rigidificador superior existente.

- Prima sobre o botão  **Eliminar rigidificador** e seguidamente seleccione o rigidificador superior, premindo com o  do rato. Para proceder à eliminação do elemento seleccionado prima com o  do rato.
- Prima seguidamente o botão  **Introduzir rigidificador**, mantenha as opções por defeito e prima sobre o ponto amarelo, junto ao banzo superior da viga. Prima seguidamente sobre o ponto amarelo no prolongamento do banzo superior da viga.



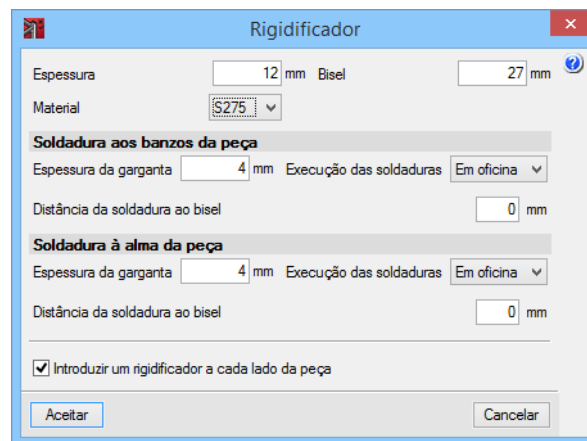


Fig. 3.28

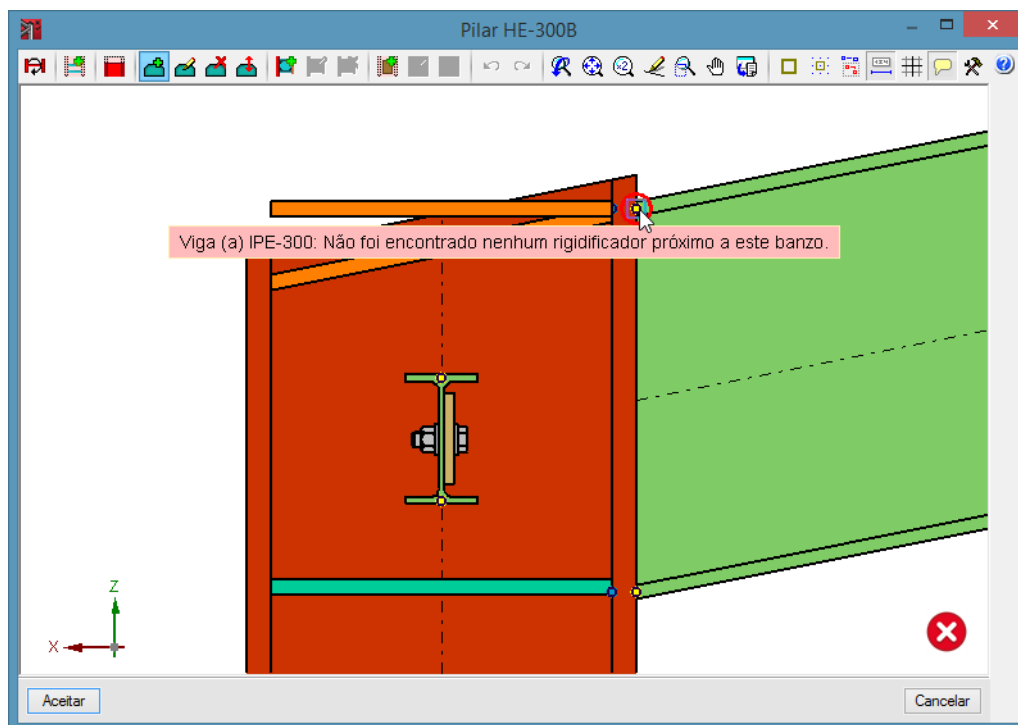


Fig. 3.29

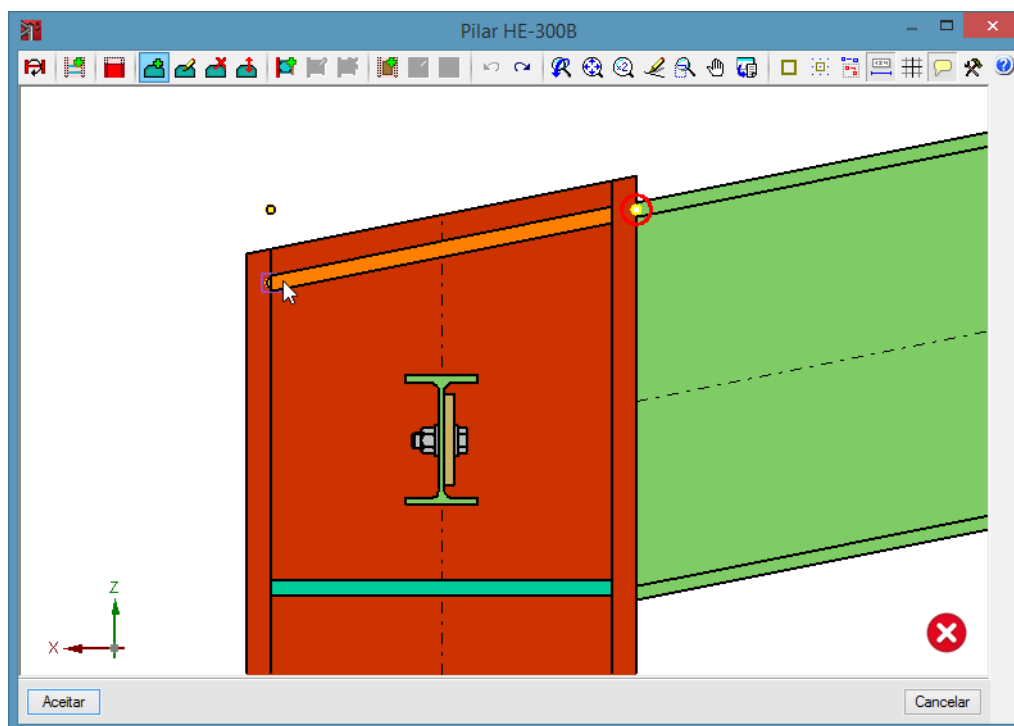


Fig. 3.30

- Por fim prima **Aceitar** para guardar as alterações realizadas.

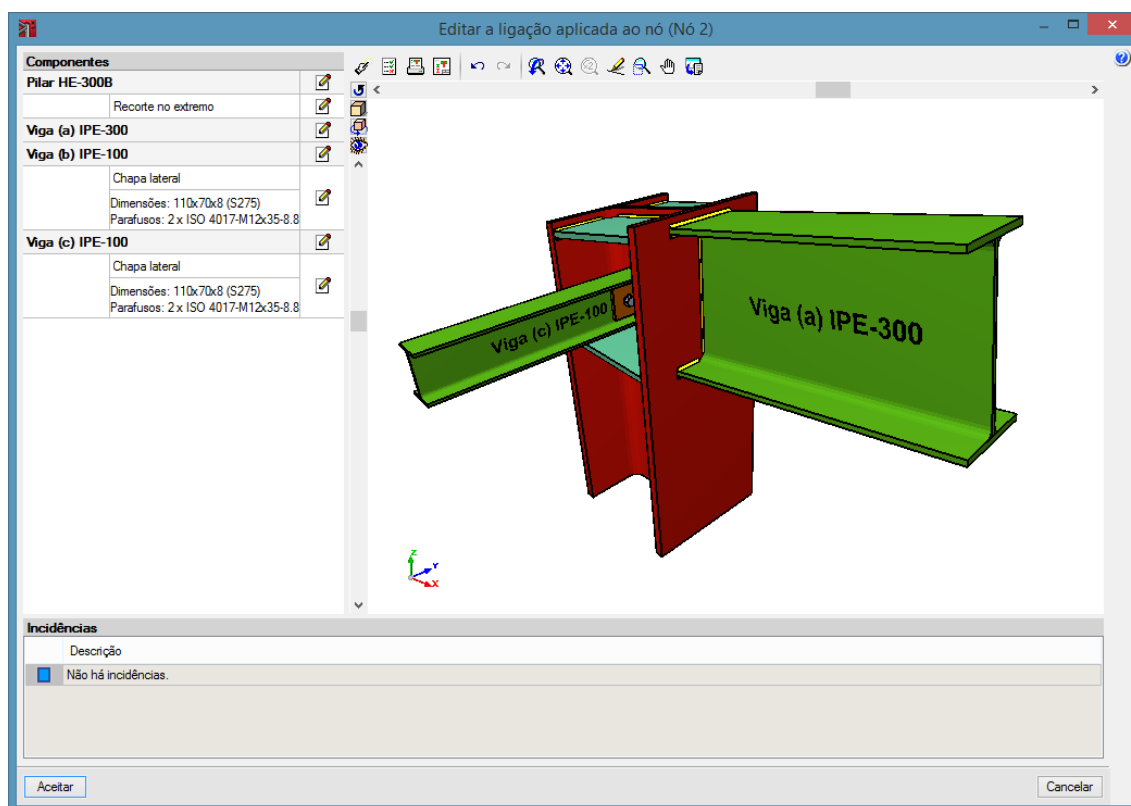



Fig. 3.31

- Para analisar a nova configuração da ligação prima sobre  **Verificação** na barra de ferramentas superior da janela de edição da ligação do nó 2.

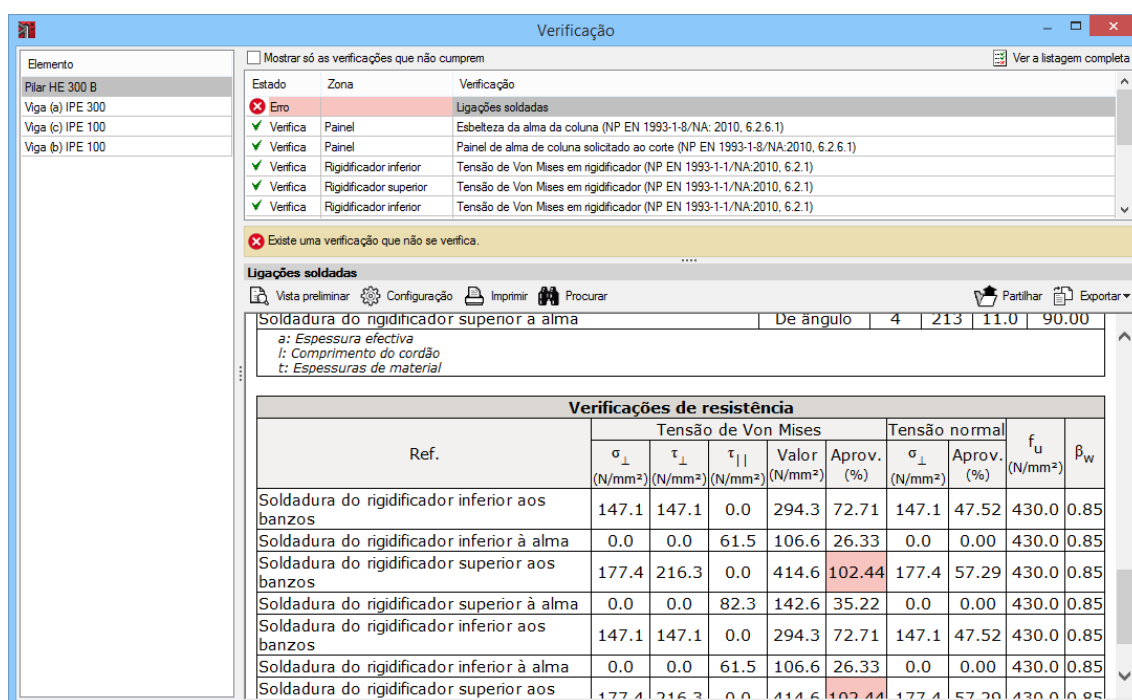


Fig. 3.32

Verifica-se que as soldaduras dos rigidificadores com os banzos do pilar não verificam. Seguidamente procede-se a resolução do problema.

- Encerre a janela e prima sobre **Editar** no **Pilar HE-300B**.
- Prima em **Editar rigidificadores**.
- Prima sobre o rigidificador anteriormente introduzido e prima com o para alterar a **espessura da garganta de soldadura** para **6 mm**, isto nos banzos e alma da peça.

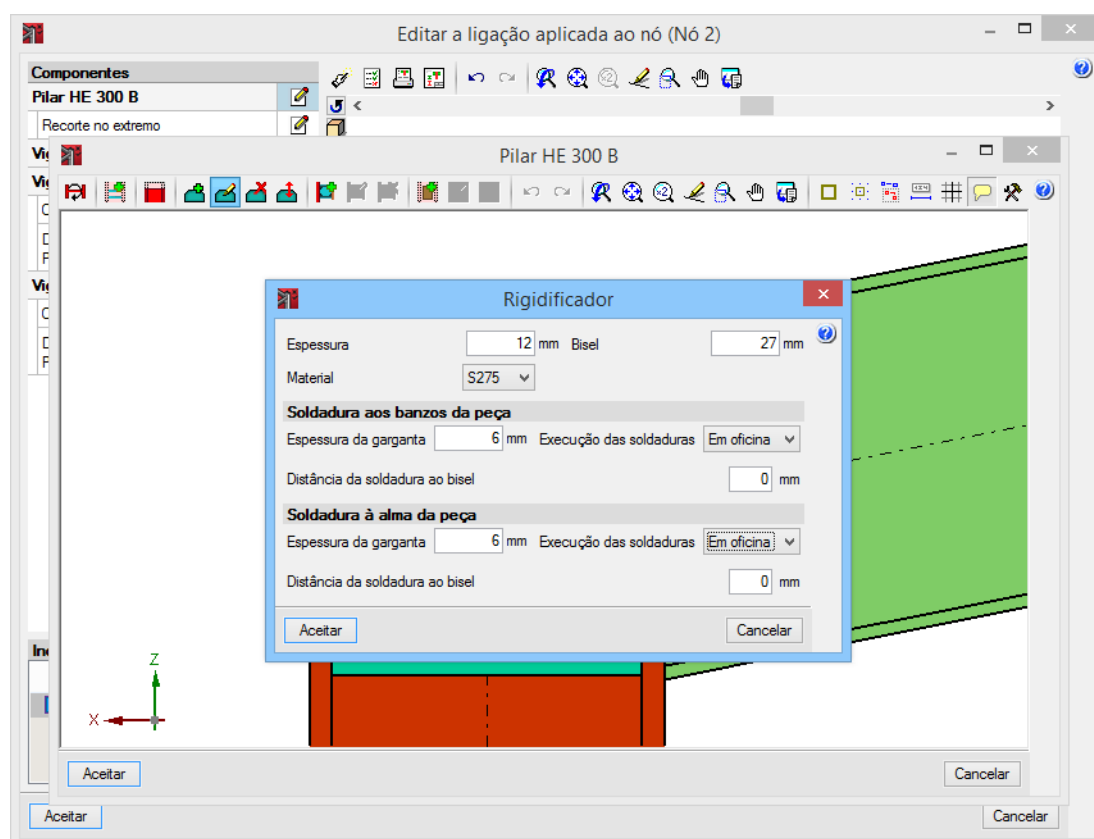


Fig. 3.33

- Prima duplamente **Aceitar** para voltar à janela de edição da ligação e torne a verificar a ligação.

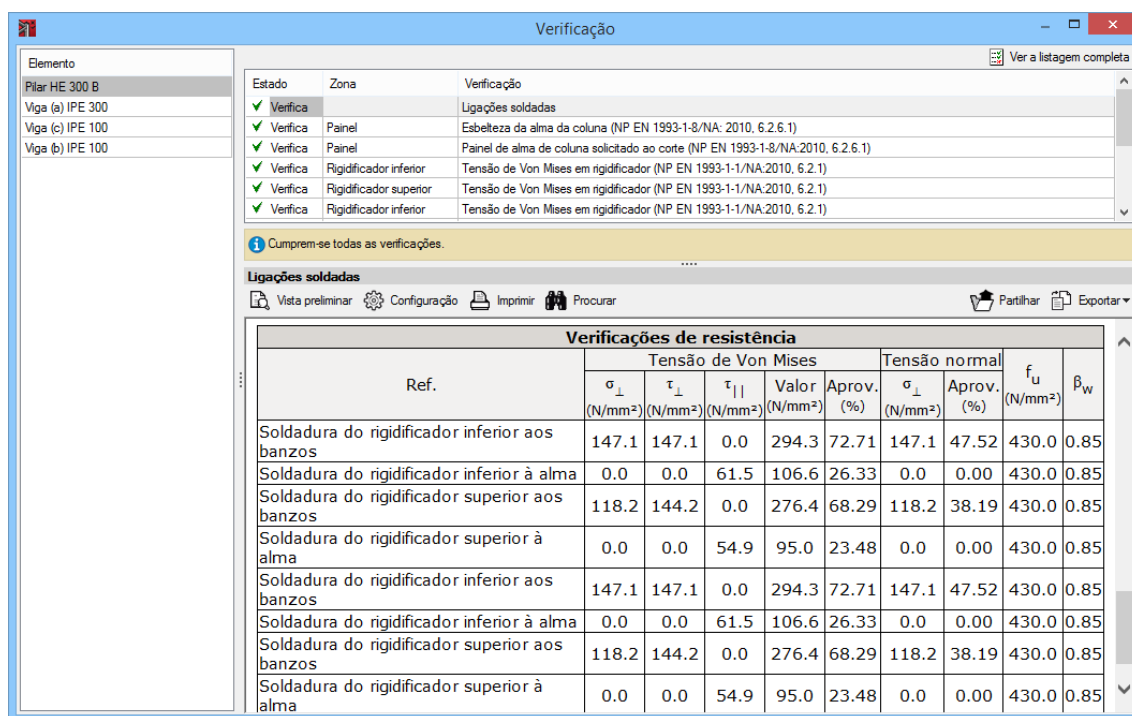


Fig. 3.34

Cumprem-se todas as verificações realizadas sobre a ligação do nó 2.

## 3.6. Listagem das ligações

O programa permite a impressão da documentação do projecto.

- Selecciona a opção **Arquivo > Imprimir > Listagens da obra**.

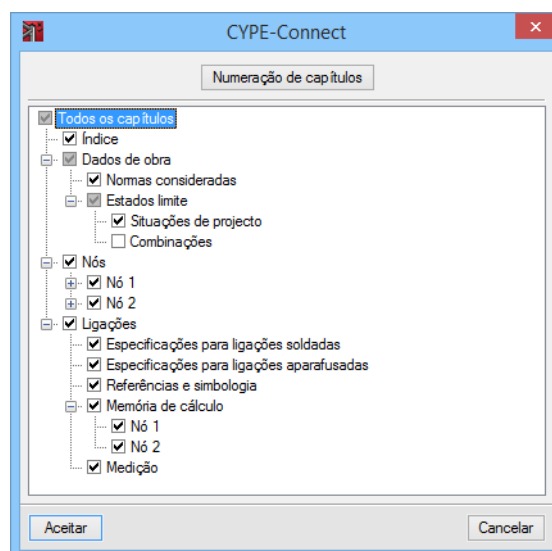


Fig. 3.35

Após **Aceitar** surgirá uma janela com a listagem gerada.

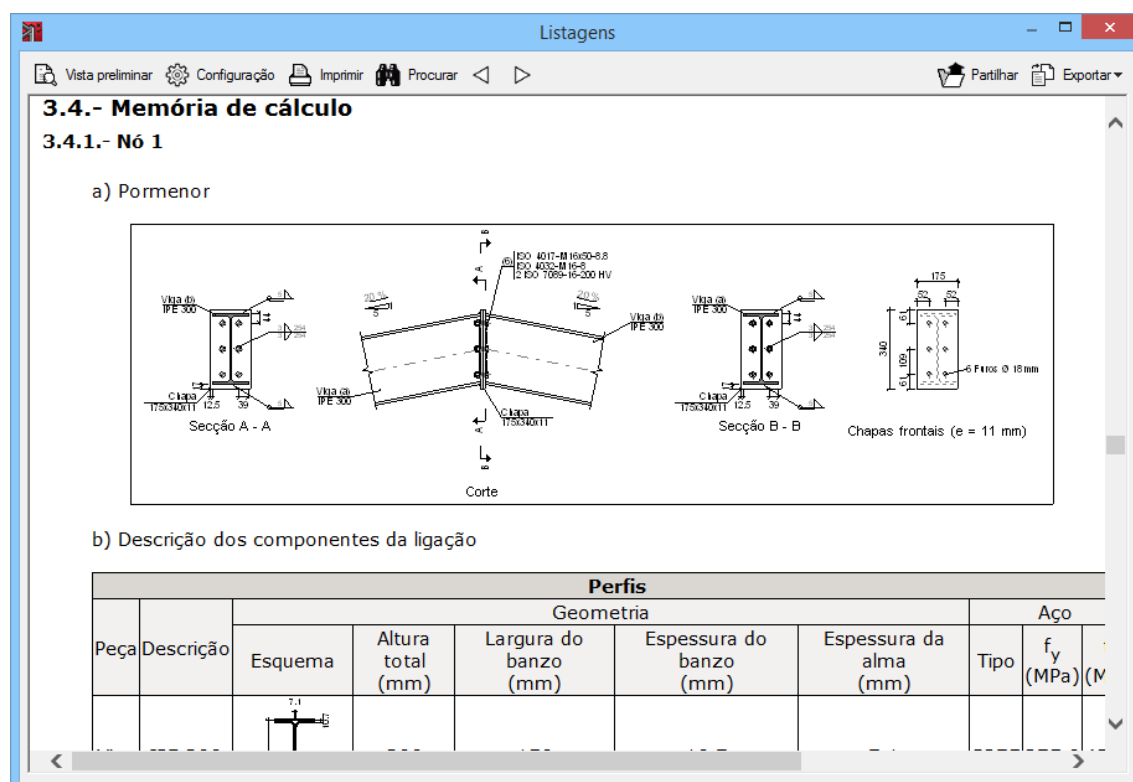


Fig. 3.36

### 3.7. Desenhos das ligações

Para desenhar as ligações do projecto deverá aceder novamente ao menu **Arquivo** e seleccionar a opção **Imprimir> Desenhos da obra**.

- Prima sobre  **Adicionar novo elemento à lista**, para adicionar um novo elemento.

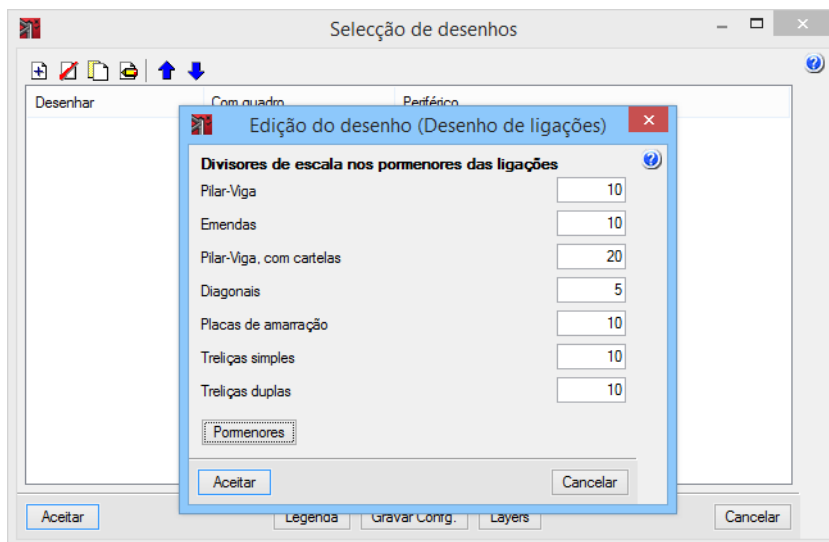



Fig. 3.37

Poderá especificar as escalas que serão aplicadas aos pormenores das ligações.

- Prima **Aceitar** para adicionar a configuração seleccionada e prima novamente **Aceitar** para o programa gerar os desenhos.
- Prima sobre o ícone  **Pormenorizar todos os desenhos** o software apresentará os desenhos contidos nas várias folhas.

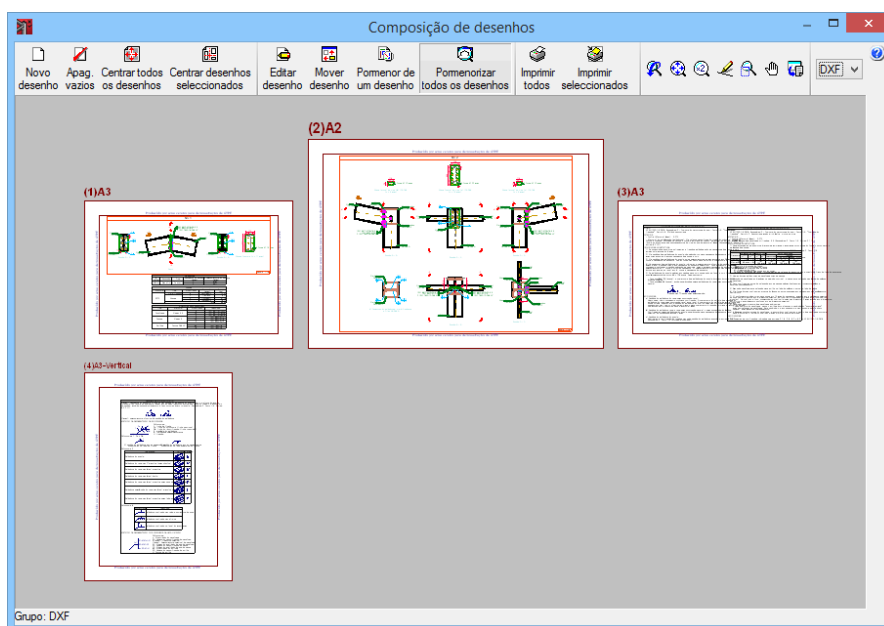




Fig. 3.38

- Prima sobre o ícone  **Imprimir todos** ou  **Imprimir seleccionados** para que o software proceda à impressão ou exportação para ficheiro dos desenhos.