STEELHUB

Manual de uso

Cada tela das seis ferramentas, com cada campo marcado e explicado.

Neway Engenharia

Versão 1.1.0 · setembro de 2026

Como usar este manual

Cada ferramenta tem um capítulo. Dentro dele, as telas aparecem na ordem em que são preenchidas, exatamente como estão no programa.

Os números nas telas

Cada campo está contornado e numerado. A explicação com o mesmo número fica logo abaixo da imagem.



o campo

Achar um campo

Procure no índice a ferramenta e a etapa onde o campo aparece. Os nomes em negrito são os rótulos da tela.

Números com vírgula

Digite decimais com vírgula, como no Windows em português: 6,50 e não 6.50.

Quando o cálculo roda

Não há botão “Calcular”. O resultado é refeito ao sair do campo, com Tab, Enter ou um clique fora. Valor fora da faixa permitida volta ao último valor aceito.

Índice

1 Início: licença e tela inicial

Ativação da licença
Tela inicial

2 Galpões metálicos

Como a janela está organizada
1 · Dados gerais
2 · Tipologia das treliças
3 · Geometria do galpão
4 · Pilares do galpão
5 · Marquises
6 · Definição dos perfis
7 · Carregamentos atuantes
8 · Otimização de perfis
9 · Combinações de cálculo
Barra superior: resultados e exportações
Lista de materiais
Vistas superior e 3D

3 Análise de vigas

Como a janela está organizada
Dados da viga e perfil

4 Catálogo de perfis

Como usar

5 Mezaninos e pisos

Dados da obra
Como a janela está organizada
Geometria do piso
Perfis, cargas e combinações
Resultados

6 Calculadora de perfis

Como a janela está organizada
Entradas
Resultado
Biblioteca de perfis (F2)
Materiais (F3)

7 Calculadora de vento

Como a janela está organizada
Etapa 1 · Tipo de estrutura
Etapa 2 · Geometria
Etapa 3 · Localização e V_0
Etapa 4 · Fatores S_1, S_2 e S_3
Etapa 5 · Aberturas e Cpi
Etapa 6 · Zonas de Cpe
Etapa 7 · Resultados

1 Início: licença e tela inicial

Como ativar o SteelHub e abrir as ferramentas.

Ativação da licença

Aparece só na primeira vez que o SteelHub é aberto no computador, ou quando a licença precisa ser validada de novo.



1. **Chave da licença.** Cole aqui a chave recebida por e-mail após a compra, exatamente como veio (Ctrl+V).
2. **Ativar licença.** Valida a chave e vincula a licença a este computador. Depois disso o SteelHub abre direto na tela inicial.
3. **Mensagem.** Mostra o resultado: licença ativada, chave inválida ou falta de conexão.
4. **Internet.** A validação precisa de internet. Sem conexão, a chave não é aceita — tente de novo quando estiver on-line.

Tela inicial

É daqui que as seis ferramentas são abertas. **As ferramentas só abrem pela tela inicial**: abrir o executável de uma ferramenta direto, pelo Windows Explorer, não funciona.



1. **Saudação.** Muda com a hora do dia. Não tem função de cálculo.
2. **Galpões metálicos.** Pórtico completo: treliça de cobertura, terças, pilares e marquises, com escolha automática dos perfis, memória, lista e prancha.
3. **Análise de vigas.** Diagramas de momento, cortante, flecha e reações de uma viga com qualquer combinação de apoios e cargas.
4. **Catálogo de perfis.** Tabelas de perfis laminados (Gerdau) e formados a frio (NBR 6355), com croqui e todas as propriedades.
5. **Mezaninos e pisos.** Grelha de vigas principais, secundárias e pilares sobre um piso retangular, dimensionada automaticamente.
6. **Calculadora de perfis.** Verifica um perfil isolado para os esforços que você informar (NBR 14762 ou NBR 8800).
7. **Calculadora de vento.** Ação do vento em galpões pela NBR 6123:2023, em sete etapas.
8. **Dúvidas? Suporte.** Abre a página de suporte do SteelHub (steelhubeng.com.br/suporte) no navegador. É o caminho para tirar dúvidas e falar com a equipe.
9. **Versão.** Versão instalada. Informe este número ao pedir suporte.

Clique num cartão para abrir a ferramenta. Uma janela de carregamento aparece enquanto ela inicia. A tela inicial continua aberta, e várias ferramentas podem ficar abertas ao mesmo tempo. Se a ferramenta clicada já estiver aberta, a janela dela só vem para a frente.

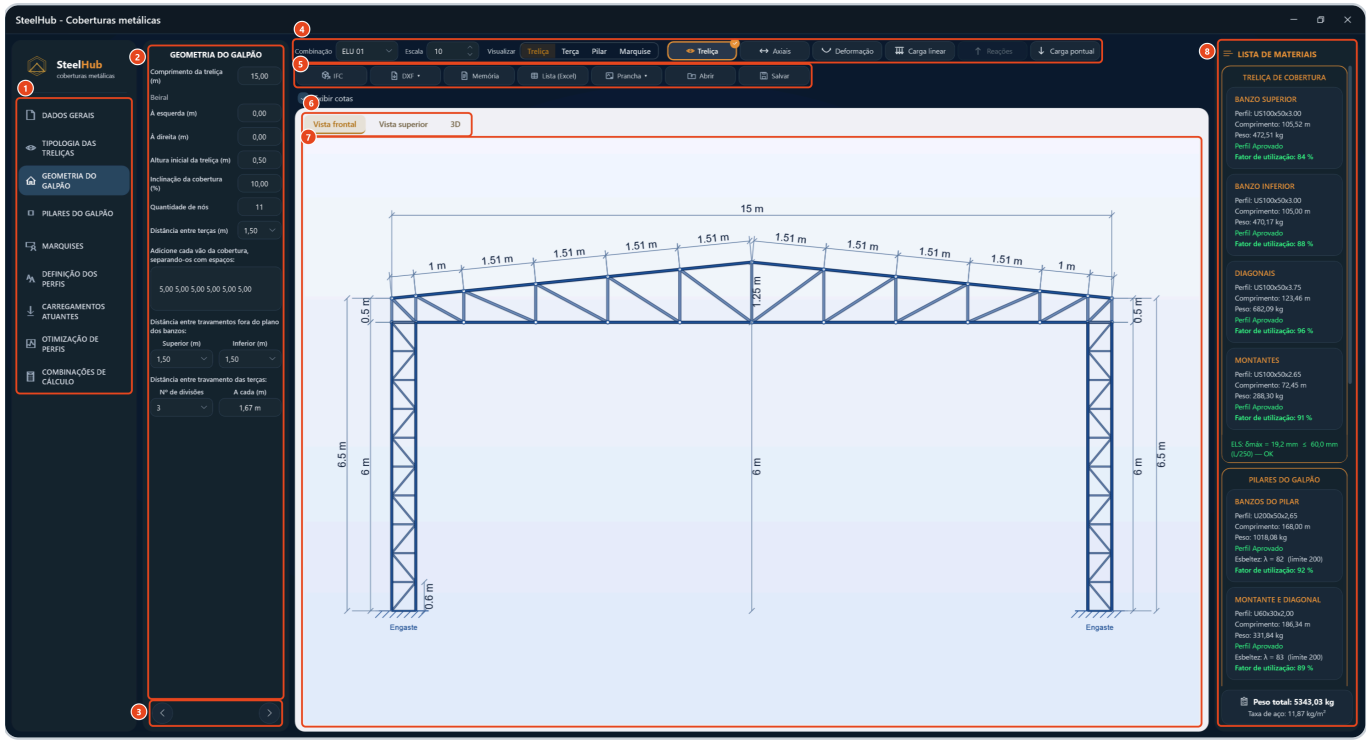
2 Galpões metálicos

Calcula o pórtico inteiro de um galpão (treliça de cobertura, terças, pilares e marquises) e escolhe os perfis sozinho. Entrega memória de cálculo, lista de materiais, prancha e modelos IFC e DXF.

Como a janela está organizada

O Galpões calcula o pórtico inteiro — treliça de cobertura, terças, pilares e marquises — e escolhe os perfis sozinho. Você preenche os painéis da esquerda, de cima para baixo; o desenho, os esforços e a lista de materiais se atualizam a cada campo. **Não existe botão "Calcular"**: o cálculo roda ao sair de cada campo (Tab, Enter ou clique fora).

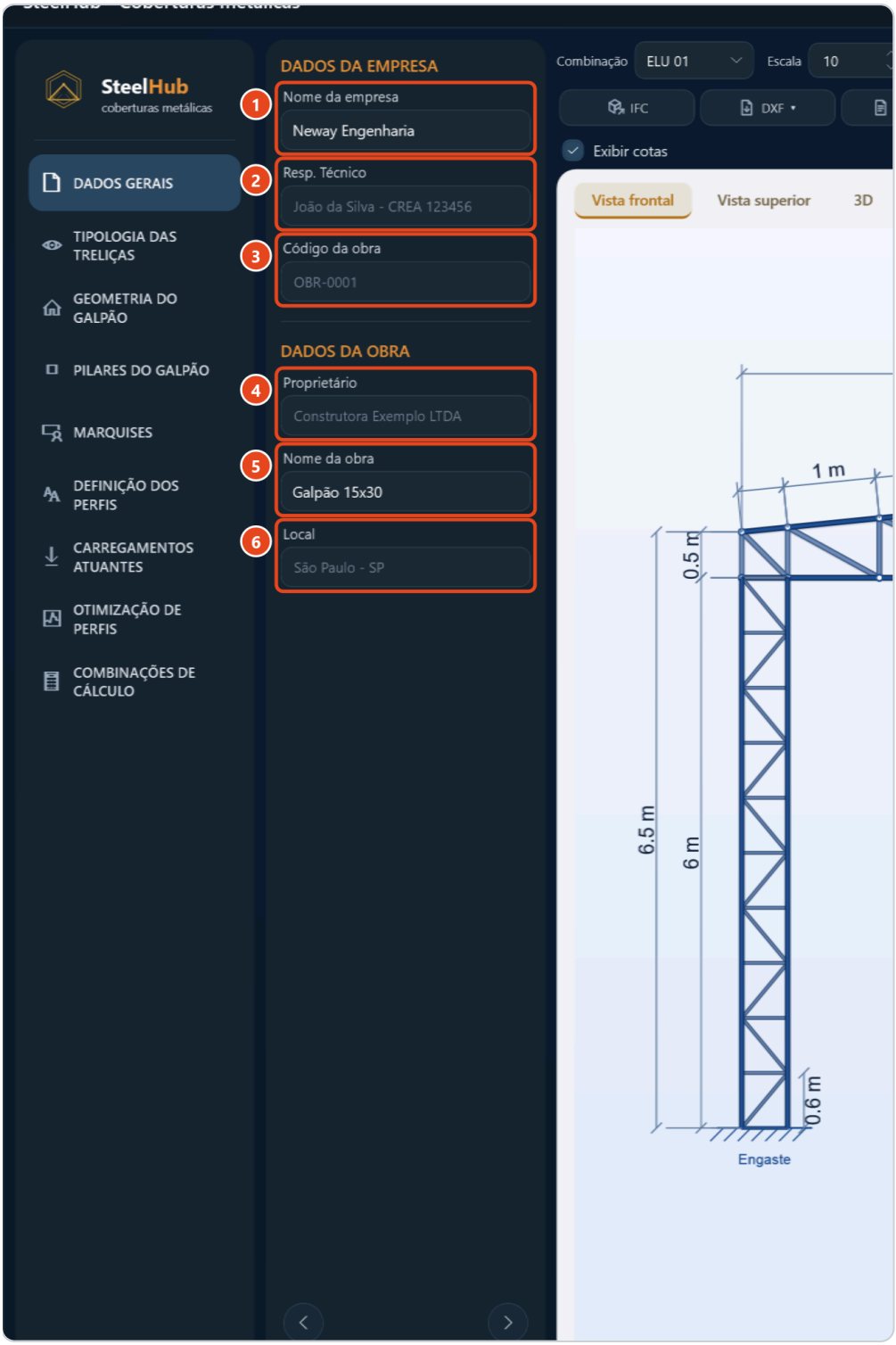
A janela do Galpões



1. **Menu de etapas.** Os nove painéis de entrada, na ordem em que um galpão é montado. Clique em qualquer um a qualquer momento; trocar de painel não perde nada.
2. **Painel da etapa.** Os campos da etapa escolhida no menu. Cada campo é explicado nas páginas seguintes.
3. **Anterior / próxima etapa.** Anda pelo menu na ordem, sem precisar voltar à coluna da esquerda.
4. **O que ver no desenho.** Qual combinação de cargas mostrar, a escala dos diagramas, qual peça (treliça, terça, pilar ou marquise) e qual resultado dela.
5. **Saídas e projeto.** IFC, DXF, memória de cálculo, lista em Excel, prancha, abrir e salvar o projeto.
6. **Vistas.** Vista frontal do pórtico, vista superior (planta de cobertura) e 3D.
7. **Desenho.** Mostra o que foi escolhido acima, cotado — inclusive a altura da treliça nas pontas e a maior altura, no meio. Atualiza a cada alteração.
8. **Lista de materiais.** Perfil escolhido, comprimento, peso, esforço e fator de utilização de cada peça, e se ela foi aprovada.

1 · Dados gerais

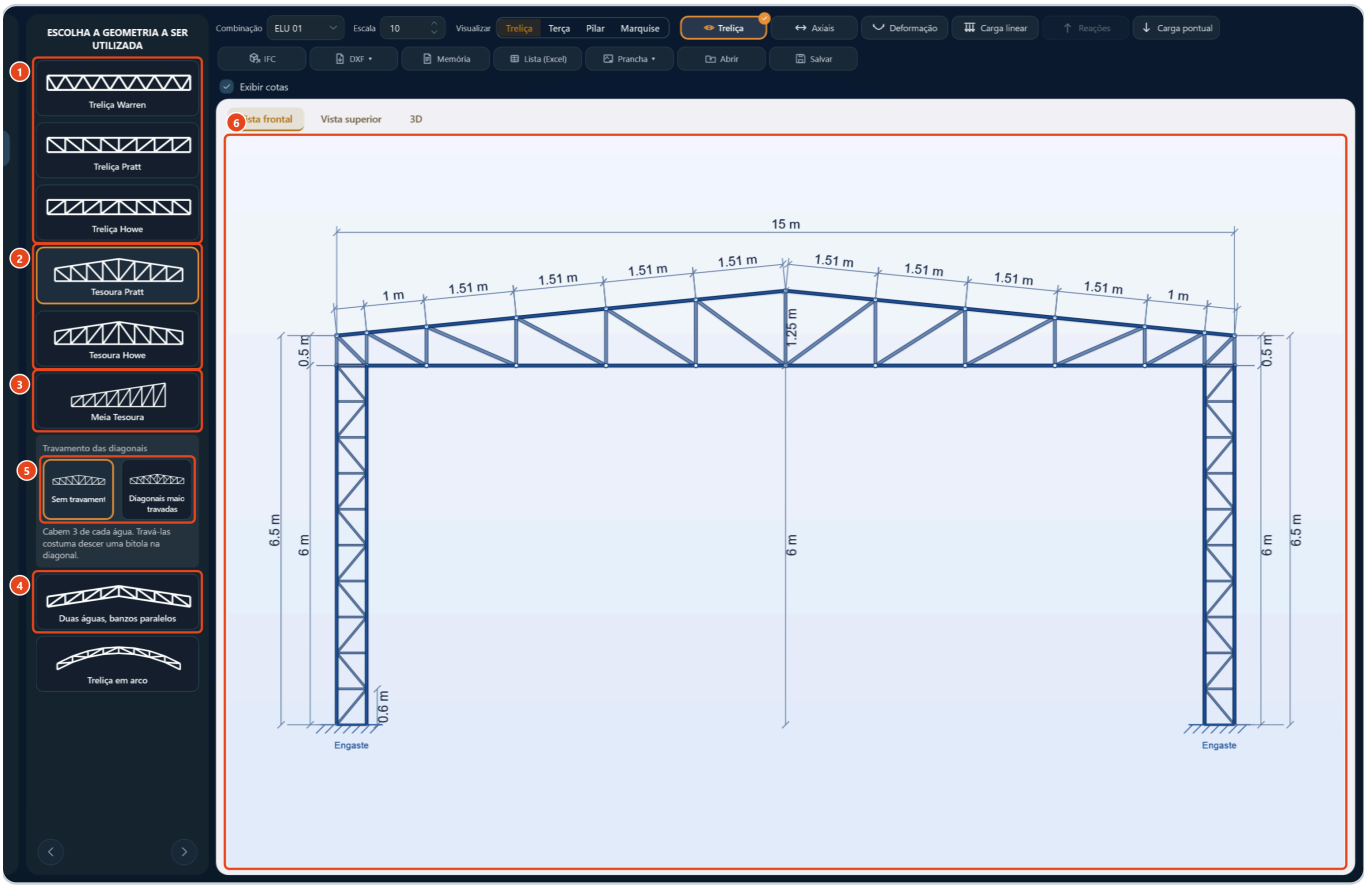
Identificação do projeto. Não muda o cálculo: vai para a capa da memória, para o carimbo da prancha e para o cabeçalho da planilha.



1. **Nome da empresa.** Quem assina o projeto.
2. **Responsável técnico.** Nome do engenheiro; sai na linha de assinatura da memória.
3. **Código da obra.** Código interno do seu escritório para o projeto.
4. **Proprietário.** O cliente.
5. **Nome da obra.** Aparece no carimbo e dá nome aos arquivos exportados.
6. **Local.** Cidade ou endereço da obra.

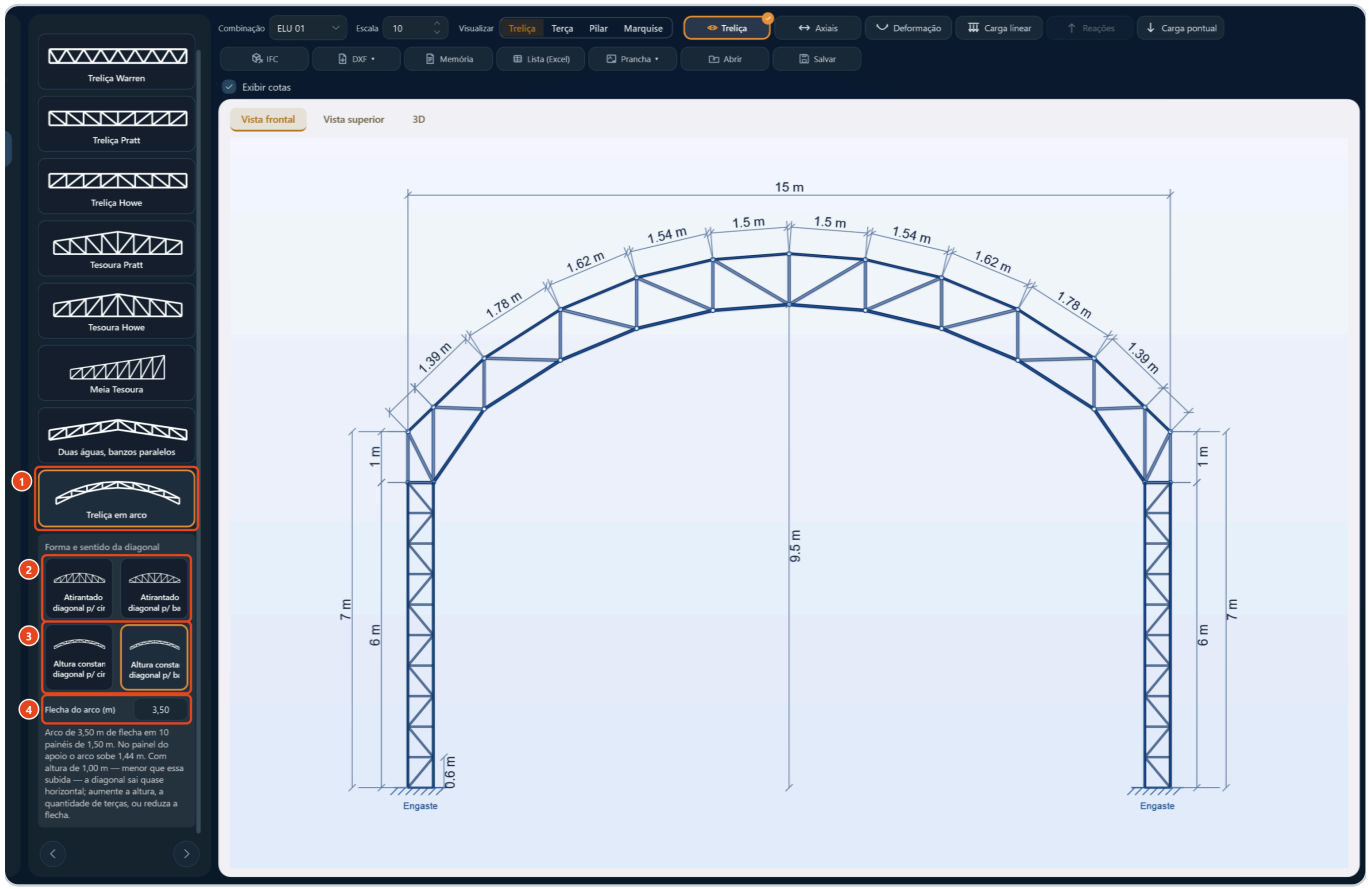
2 · Tipologia das treliças

A forma da treliça de cobertura. Ao clicar num cartão, a geometria inteira é gerada de novo e o desenho ao lado mostra o resultado.



1. **Treliças de banzos paralelos.** Warren (diagonais em zigue-zague), Pratt (diagonais tracionadas) e Howe (diagonais comprimidas). Banzos paralelos, acompanhando a inclinação do telhado.
2. **Tesouras de duas águas.** O galpão mais comum: telhado com cumeeira no meio. Pratt ou Howe definem o sentido das diagonais.
3. **Meia tesoura.** Telhado de uma água só (shed).
4. **Duas águas, banzos paralelos.** Treliça de altura constante que acompanha as duas águas. Abre três opções de arranjo da alma.
5. **Travamento das diagonais.** Só nas tesouras. "Diagonais maiores travadas" coloca uma barra no meio das diagonais mais longas, que passam a flambar pela metade do comprimento — costuma permitir um perfil menor. O travamento é verificado e entra na lista.
6. **Pré-visualização.** A treliça escolhida, cotada, sobre os pilares.

Treliça em arco



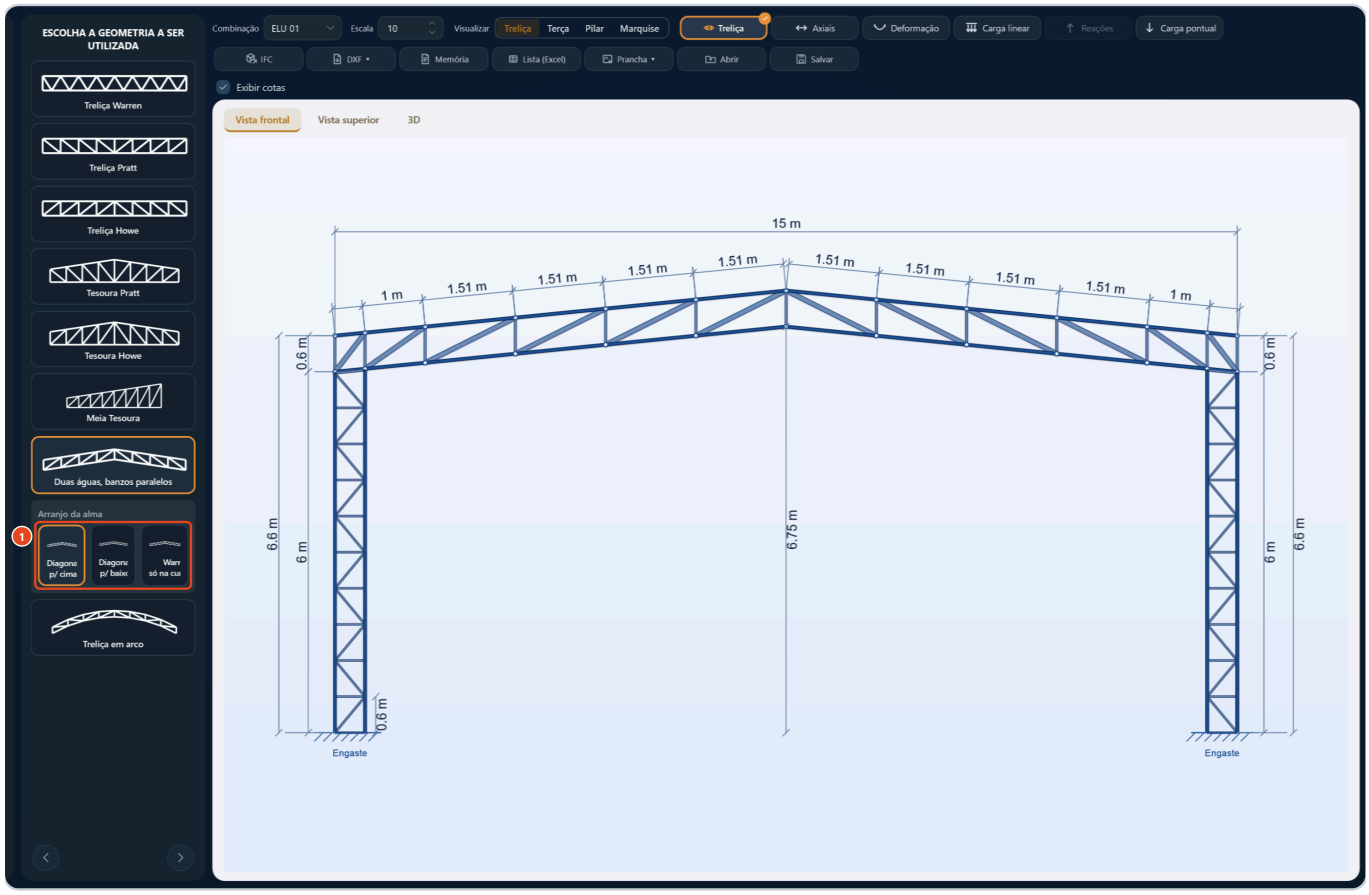
1 **Treliça em arco.** Último cartão do painel (role para baixo). Abre quatro variantes e o campo da flecha.

2 **Arco atirantado.** O banzo de cima é curvo e o de baixo é reto, funcionando como tirante. Diagonal para cima ou para baixo.

3 **Arco de altura constante.** Os dois banzos são curvos e paralelos. Diagonal para cima ou para baixo.

4 **Flecha do arco (m).** Quanto o arco sobe do apoio até o topo. Em galpão, algo entre 1/5 e 1/8 do vão (3 m num vão de 15 m). A altura da treliça em si é a "Altura inicial" da Geometria.

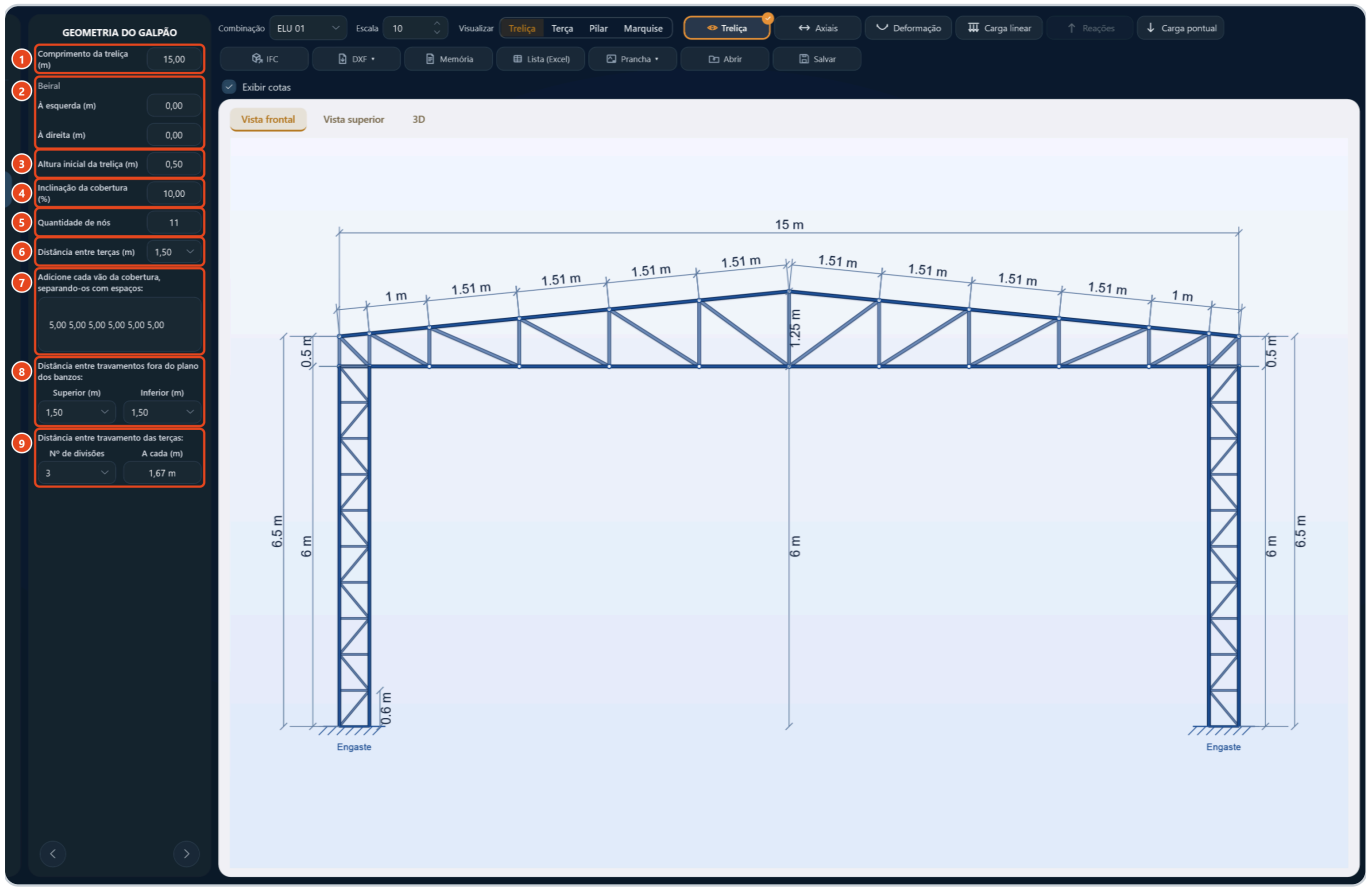
Duas águas, banzos paralelos



1 **Arranjo da alma.** Diagonais para cima, para baixo, ou Warren só na cumeeira. Muda quais barras trabalham à tração e quais à compressão.

3 · Geometria do galpão

Medidas da treliça e da cobertura. O programa não aceita valor fora da faixa: o campo volta ao último valor válido.



1 **Comprimento da treliça (m).** O vão livre entre os dois apoios, de 3 a 60 m.

2 **Beiral (m).** Quanto a treliça avança além de cada apoio, em projeção horizontal (0 a 5 m). Zero = sem beiral.

3 **Altura inicial da treliça (m).** Altura da treliça no apoio. Na tesoura, a cumeeira sobe a partir daí pela inclinação; no arco e nos banzos paralelos, é a altura da treliça inteira. Referência: 0,5 m numa tesoura de 15 m.

4 **Inclinação da cobertura (%).** Caimento do telhado em porcentagem (10 % = 10 cm por metro). Não se aplica ao arco.

5 **Quantidade de nós.** Número de nós do banzo superior. Define o tamanho dos painéis e onde as terças podem apoiar. O máximo é limitado para que os montantes fiquem a pelo menos 0,50 m.

6 **Distância entre terças (m).** Espaçamento das terças. As opções são múltiplos do painel da treliça, até 3,5 m, porque a terça sempre apoia num nó.

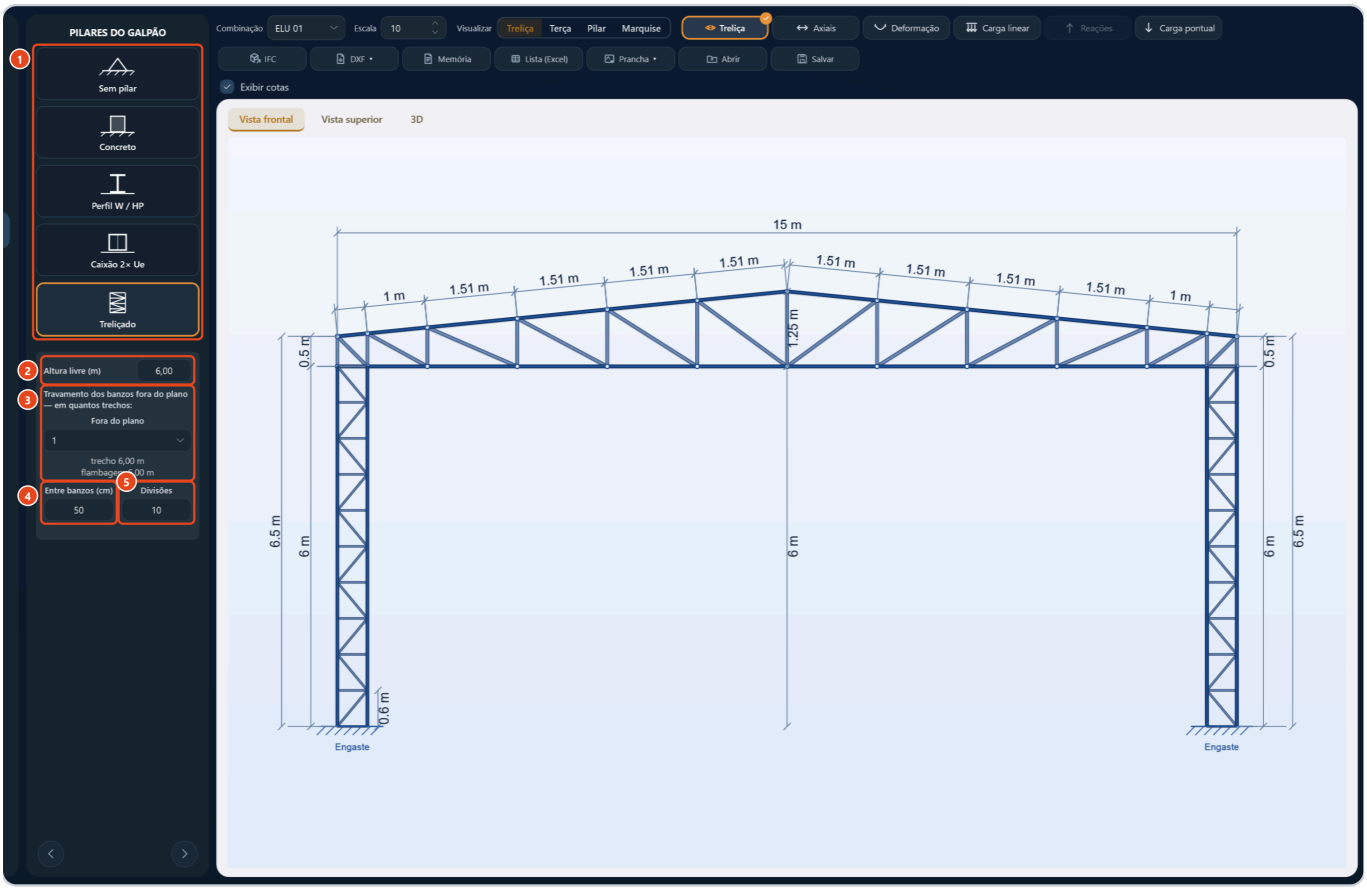
7 **Vãos entre pórticos.** A distância entre cada par de treliças, em metros, separadas por espaço. "5 5 5 5 5 5" = seis vãos de 5 m, sete pórticos, 30 m de galpão. Vãos diferentes são aceitos.

8 **Travamentos fora do plano dos banzos.** De quanto em quanto o banzo superior e o inferior são travados lateralmente (terças, mão francesa, contraventos). É o comprimento de flambagem fora do plano da treliça.

9 **Travamento das terças.** Em quantos trechos a linha de corrente divide cada terça. Mais divisões = menor comprimento destravado = terça mais leve. "A cada" mostra o resultado em metros.

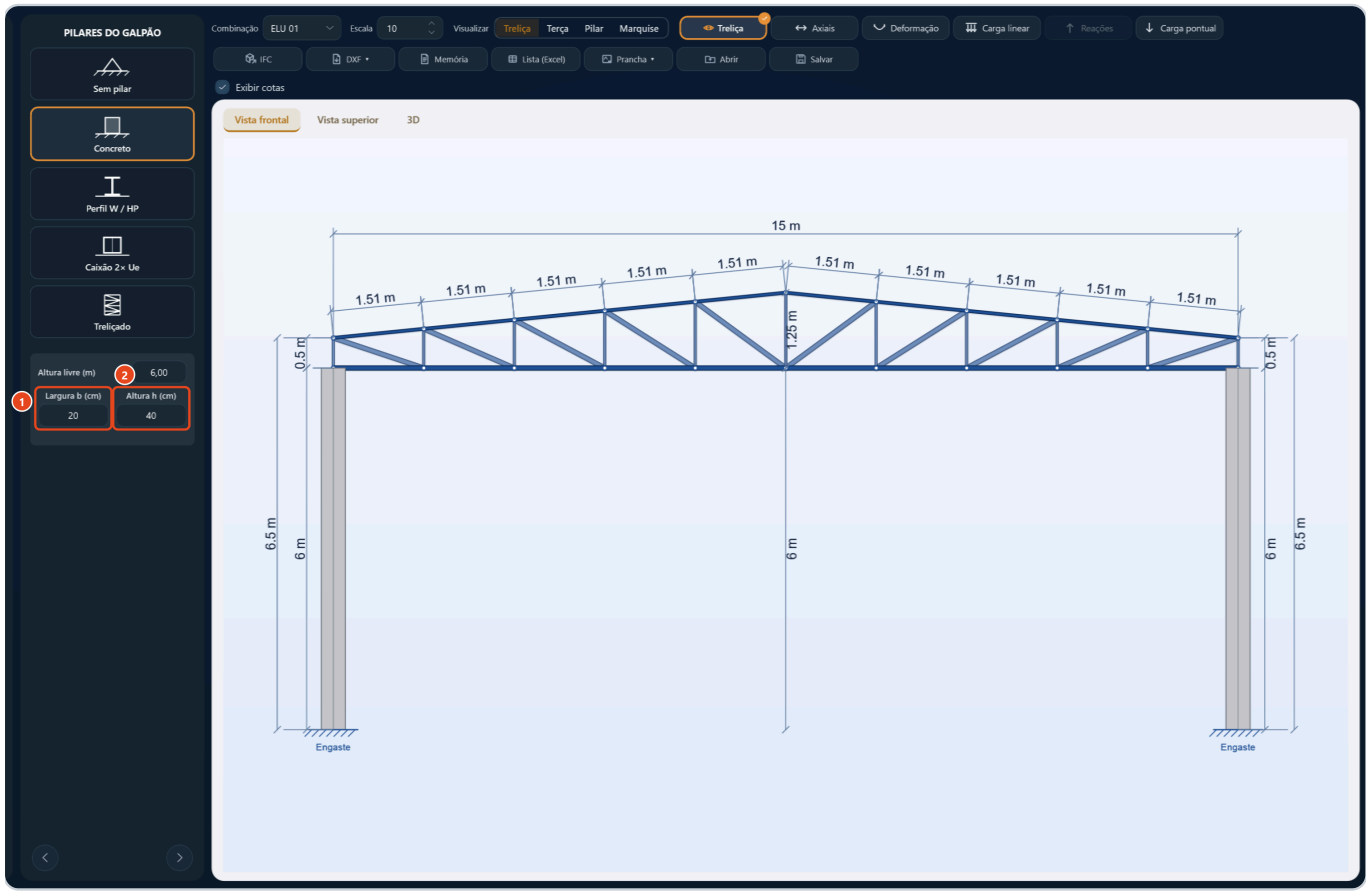
4 · Pilares do galpão

O pilar é calculado junto com a treliça, no mesmo pórtico. A base é sempre engastada e o topo rotulado — é como o galpão é construído.



1. **Tipo de pilar.** Sem pilar (só a cobertura, sobre apoio fixo e móvel); Concreto (entra só como rigidez, não é dimensionado); Perfil W/HP; Caixão de dois Ue; Treliçado. Os três metálicos são dimensionados automaticamente.
2. **Altura livre (m).** Do topo da fundação até o apoio da treliça, de 1 a 30 m.
3. **Travamento do pilar.** Em quantos trechos o pilar é travado por vigas de fechamento, travessas ou mezanino. Mais trechos = menor comprimento de flambagem. No perfil W e no caixão há dois campos: no plano do pórtico e fora dele. No treliçado só existe o "fora do plano", porque no plano os montantes já travam o banzo.
4. **Entre banzos (cm).** Só no treliçado: distância entre os dois banzos do pilar (20 a 200 cm).
5. **Divisões.** Só no treliçado: em quantos painéis a altura é dividida pelos montantes (2 a 24).

Pilar de concreto

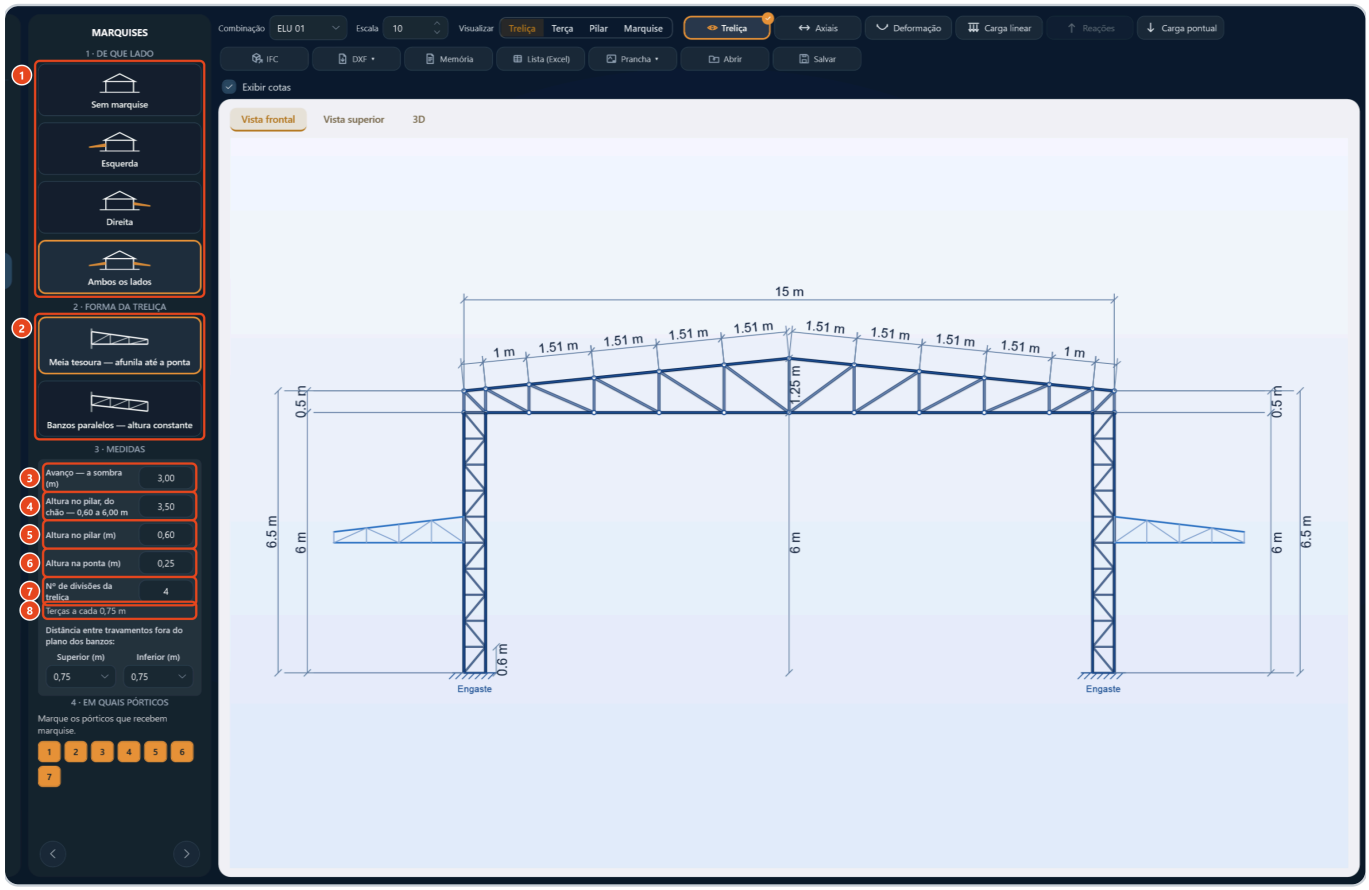


1 **Largura b (cm).** Dimensão da seção perpendicular ao pórtico.

2 **Altura h (cm).** Dimensão da seção no plano do pórtico. Com b e h o programa calcula a rigidez que o pilar dá à treliça; o concreto em si deve ser dimensionado à parte (NBR 6118).

5 · Marquises

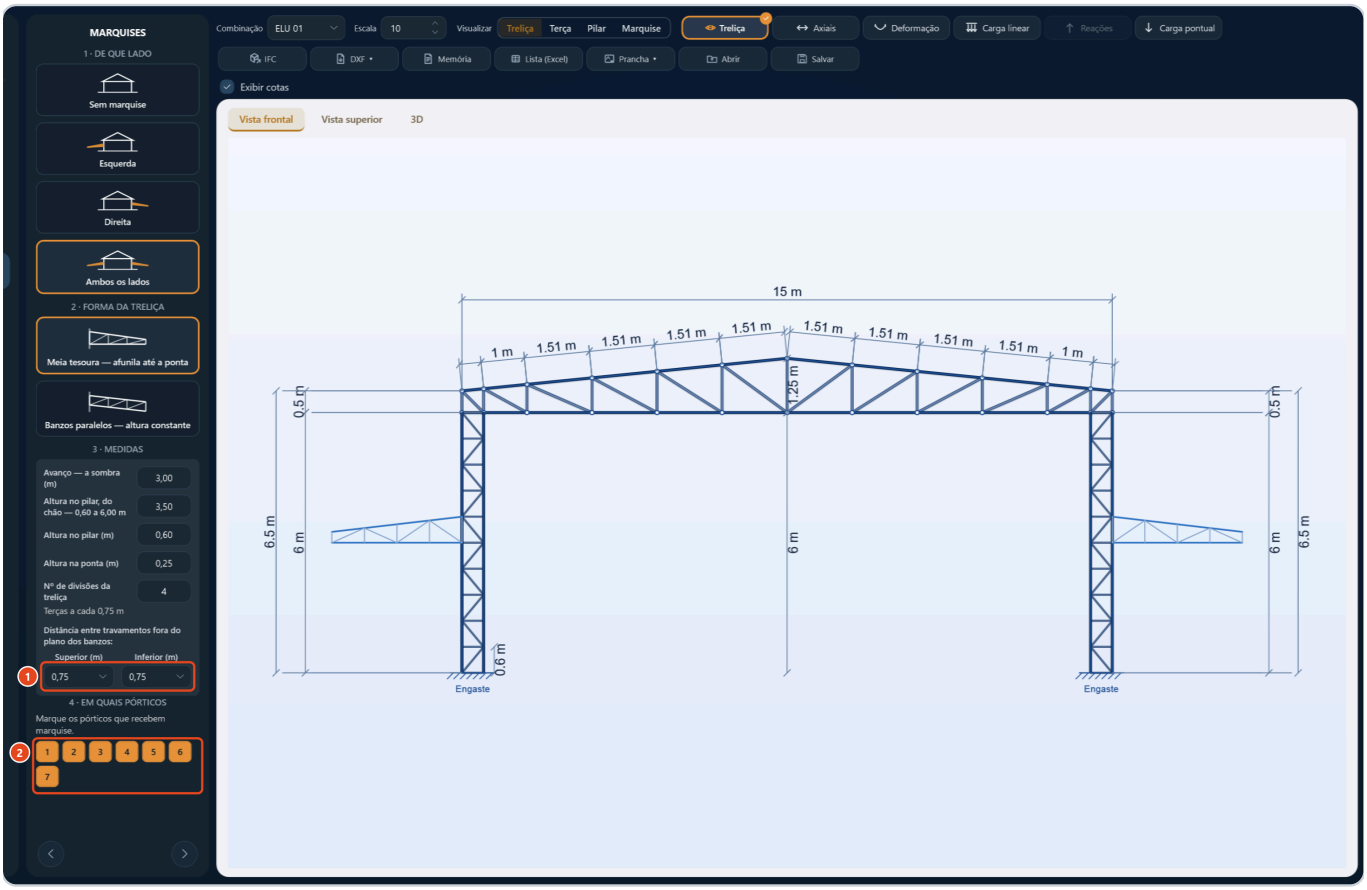
Treliça em balanço presa ao pilar. Só fica disponível com pilar declarado.



1. **De que lado.** Sem marquise, só à esquerda, só à direita ou dos dois lados.
2. **Forma da treliça.** Meia tesoura (afunila até a ponta) ou banzos paralelos (altura constante).
3. **Avanço (m).** Quanto a marquise sai do pilar (a sombra), de 0,5 a 12 m.
4. **Altura no pilar (m).** Cota, medida do chão, em que a marquise se prende ao pilar.
5. **Altura da treliça no pilar (m).** Altura da treliça da marquise junto ao pilar.
6. **Altura na ponta (m).** Altura da treliça na ponta (meia tesoura). Nos banzos paralelos este campo muda de sentido e o rótulo avisa.
7. **Nº de divisões.** Em quantos painéis o avanço é dividido; as terças da marquise apoiam nesses nós.
8. **Terças a cada.** Espaçamento resultante das terças da marquise.

Marquises — final do painel

Role o painel até o fim para ver os travamentos e a escolha dos pórticos.

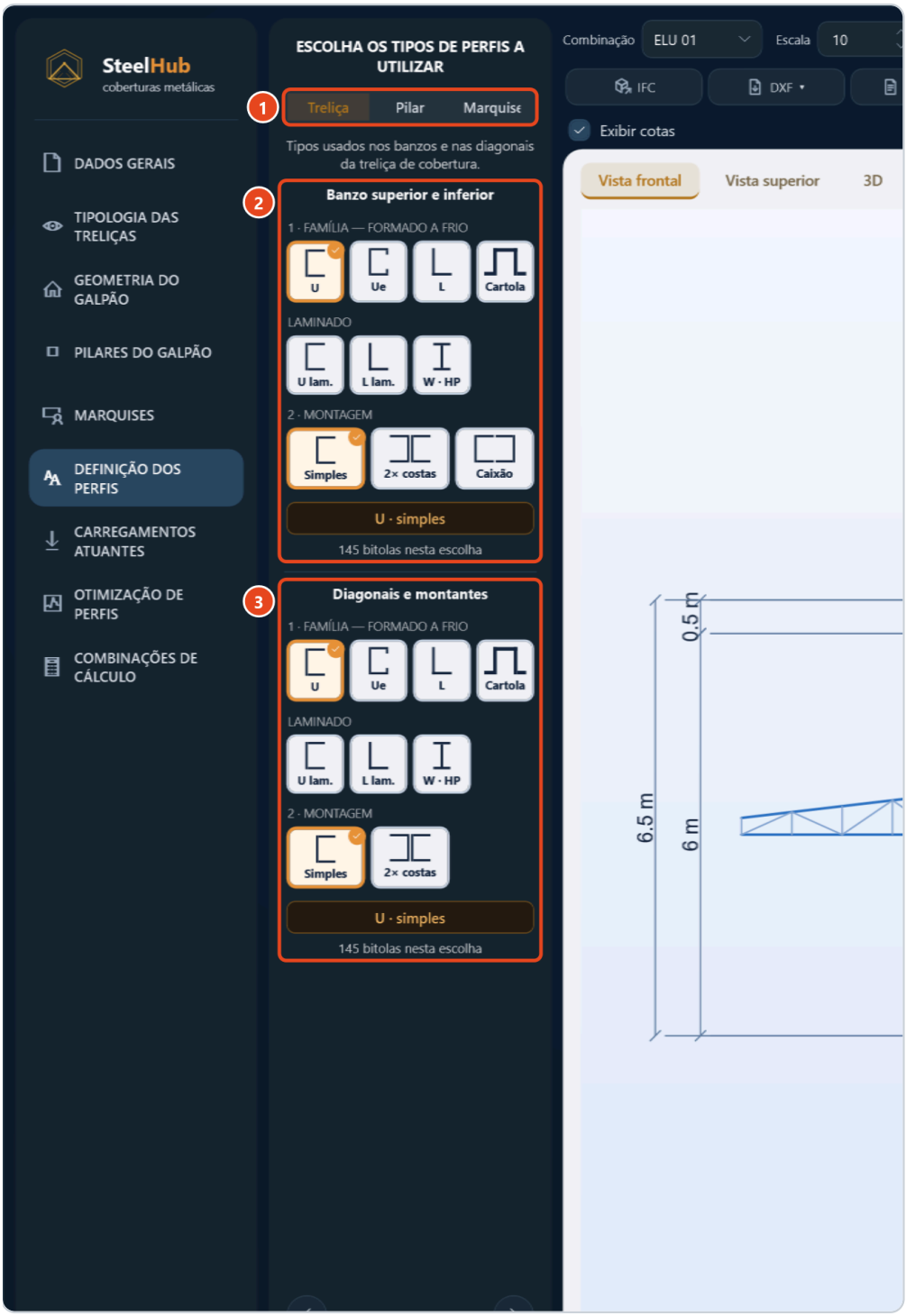


1 **Travamentos fora do plano.** Distância entre travamentos laterais dos banzos da marquise.

2 **Em quais pórticos.** Marque os pórticos que recebem marquise. Os desmarcados ficam sem ela, e a lista e a carga no pilar acompanham.

6 · Definição dos perfis

Quais famílias de perfil o programa pode usar em cada peça. Ele escolhe a bitola dentro da família.



1 **Estrutura.** Treliça de cobertura, pilar ou marquise — cada uma tem os seus tipos.

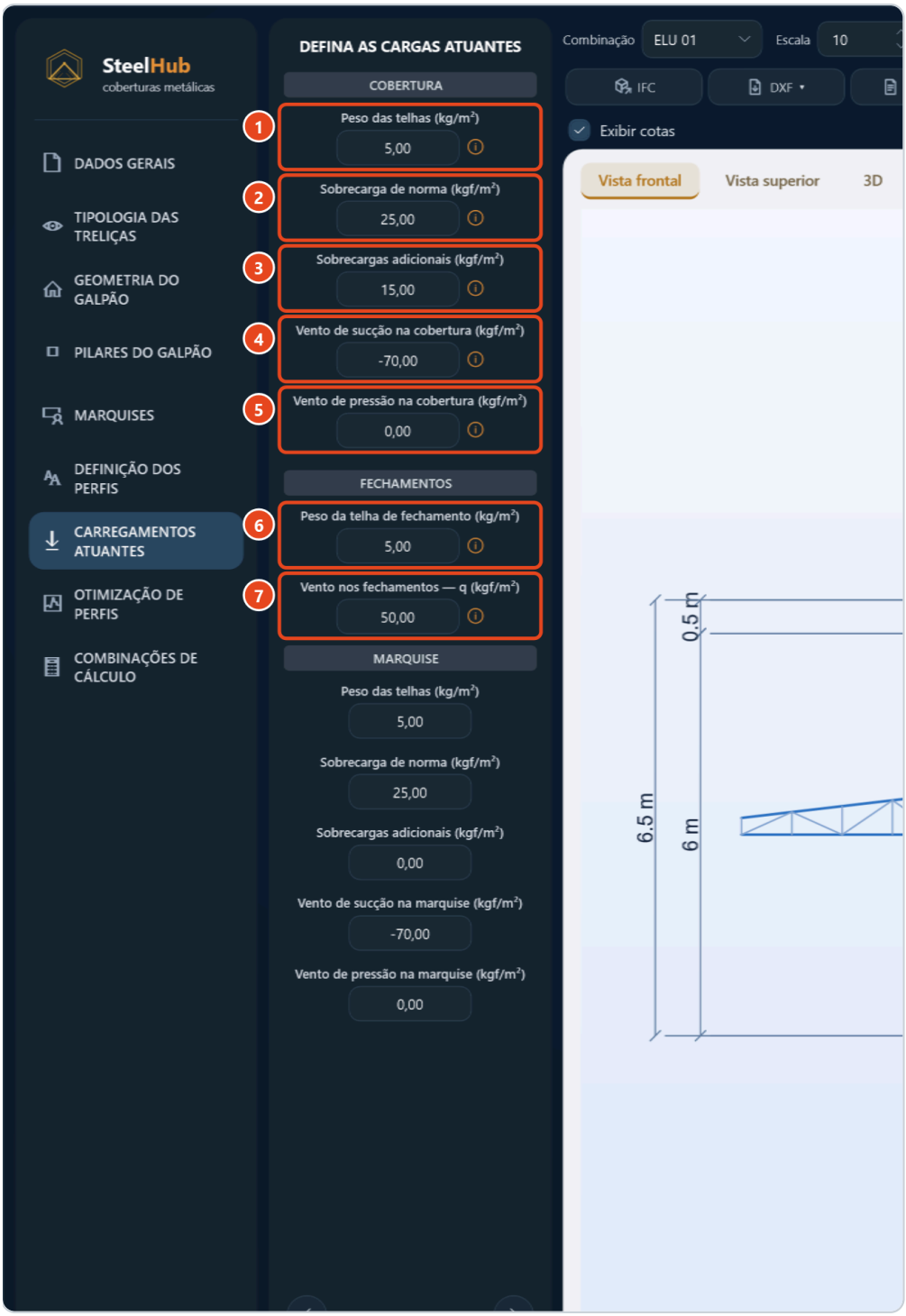
2 **Tipo dos banzos — em dois passos.** 1) A família: formado a frio (U, Ue, cantoneira L, cartola) ou laminado (U, cantoneira L, W·HP). 2) A montagem: simples, dois perfis costa a costa (2×) ou caixão — só aparecem as que existem para a família escolhida. A faixa laranja resume a escolha (ex.: "Ue · costa a costa") e informa quantas bitolas o programa vai percorrer.

3. **Tipo das diagonais e montantes.** Mesmas famílias e montagens, para a alma da treliça (o caixão não se aplica à alma).

Os perfis dos tipos novos (cartola, cantoneira simples, laminados, W·HP e caixão de U) são verificados pelo mesmo motor da Calculadora de perfis: NBR 14762 para formados a frio e NBR 8800 para laminados. Nas listas e documentos, o perfil em par aparece com "2× " e o caixão com "□ ".

7 · Carregamentos atuantes

Cargas em kgf/m² de área de telhado ou de parede. O peso próprio da treliça, das terças e dos pilares o programa calcula sozinho.



1 **Peso das telhas.** Peso da telha por m² de telhado. Telha trapezoidal de aço ≈ 5 kg/m²; termoacústica ≈ 10 a 12.

2 **Sobrecarga de norma.** Mínimo de 25 kgf/m² para cobertura só com acesso de manutenção (NBR 8800 / 6120).

3 **Sobrecargas adicionais.** Tudo que fica pendurado: forro, luminárias, dutos, placas solares.

4 **Vento de sucção.** Pressão que puxa o telhado para cima, com sinal negativo. Tire da Calculadora de vento (Δp de sucção da cobertura, em kgf/m²).

5 **Vento de pressão.** Pressão que empurra o telhado para baixo (positiva). Em telhado de galpão costuma ser pequena ou zero.

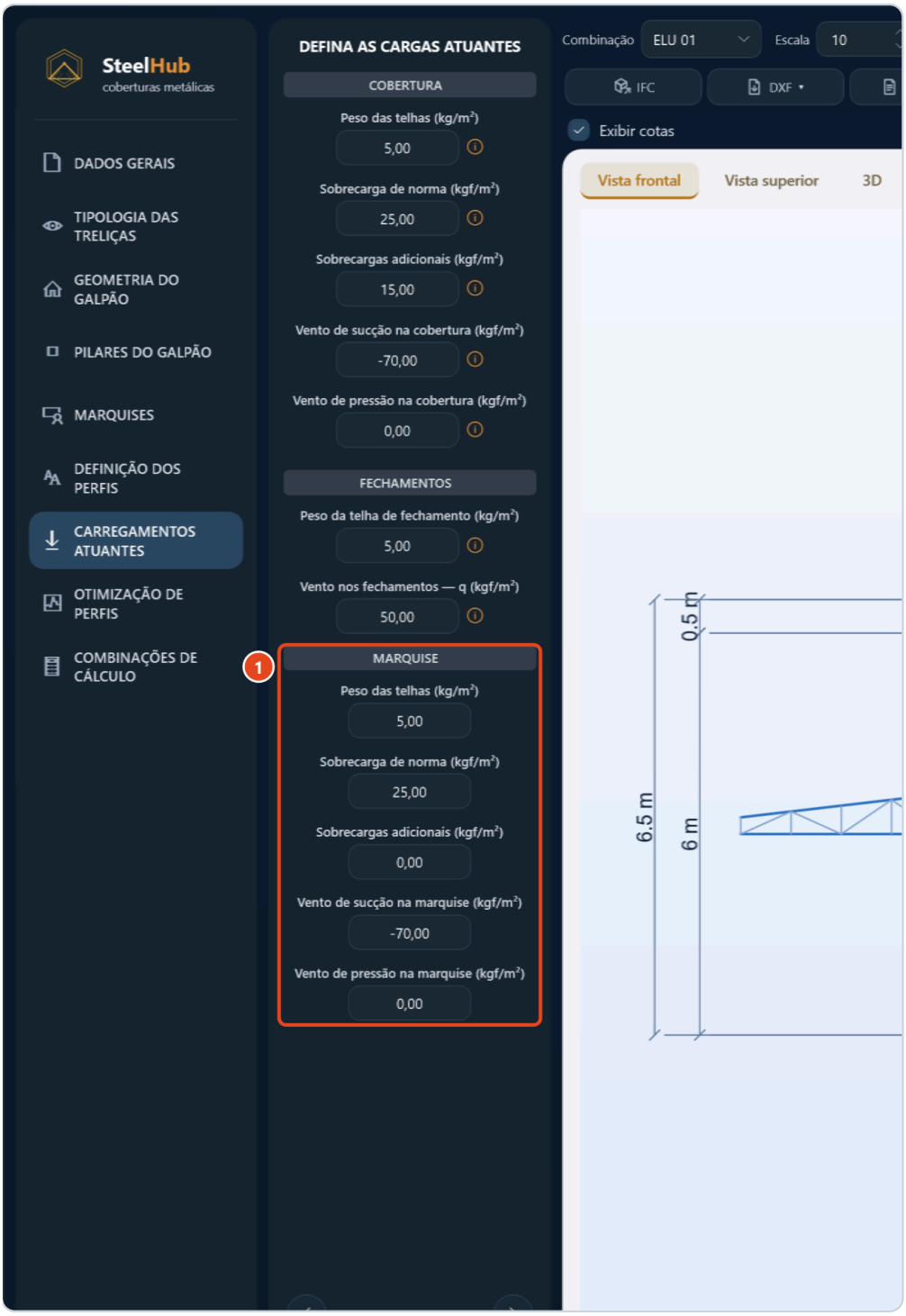
6 **Telha de fechamento.** Peso da parede de telha presa ao pilar. Zero = sem fechamento.

7 **Vento nas paredes (q).** A pressão dinâmica q da Calculadora de vento, em kgf/m². O programa aplica +0,70 na parede de barlavento e −0,40 na de sotavento e empurra o pórtico. Zero desliga o vento no pilar.

Passe o mouse sobre o ícone ao lado de cada campo para ver valores de referência.

Cargas da marquise

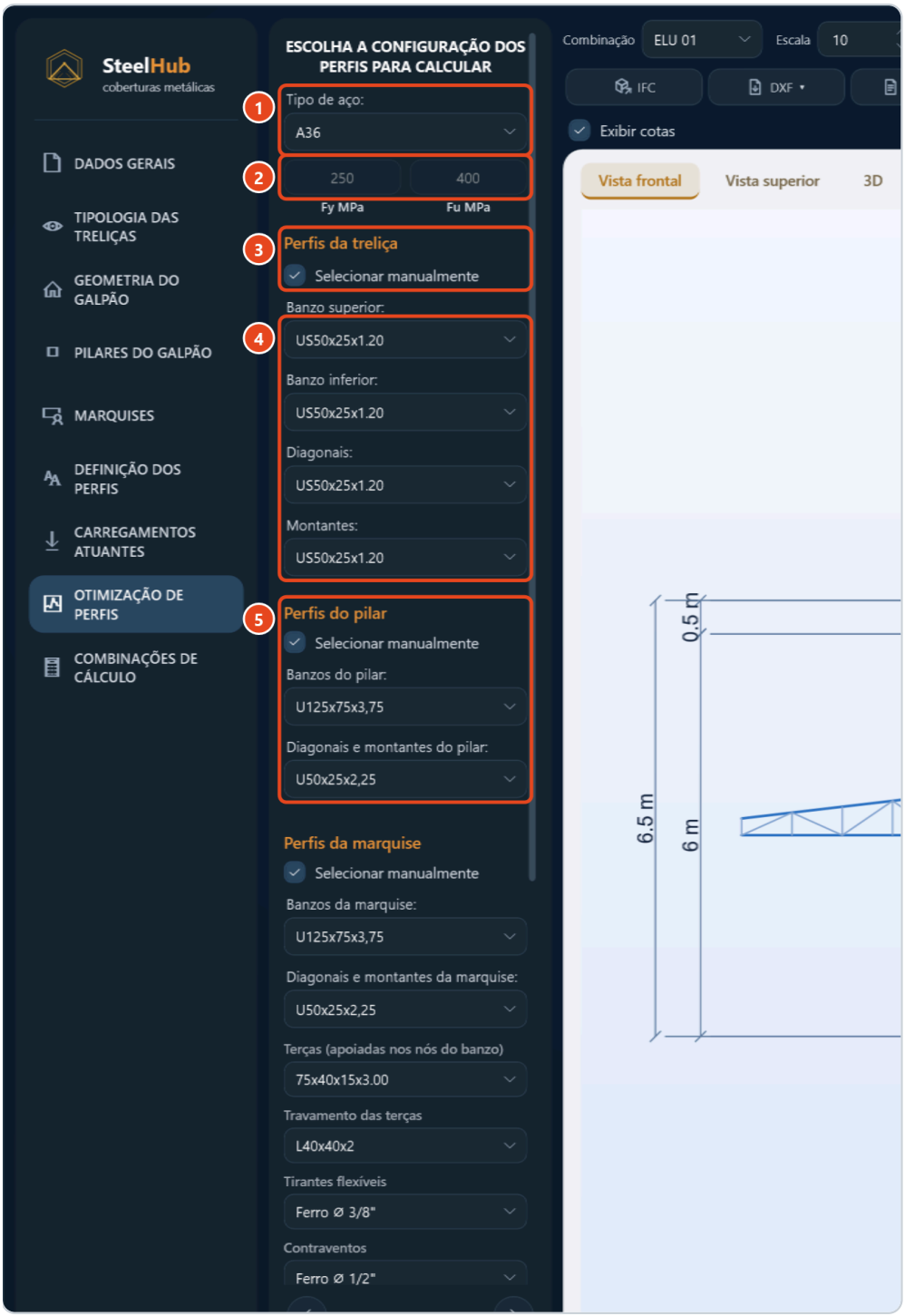
No fim do painel (role para baixo), só quando há marquise.



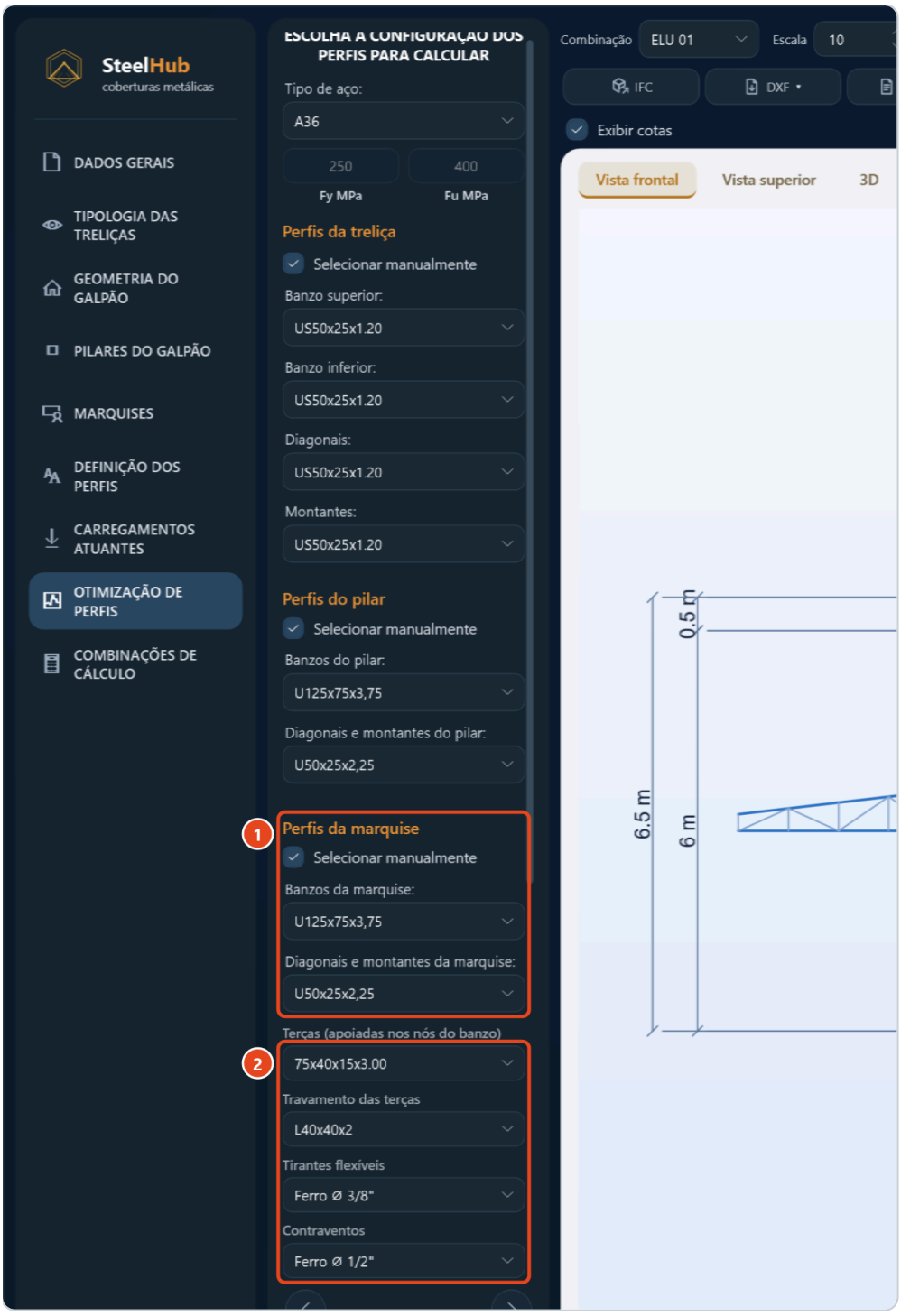
1 **Cargas da marquise.** Telha, sobrecarga de norma, sobrecargas adicionais, vento de sucção e de pressão próprios da marquise, com o mesmo significado dos campos da cobertura. A marquise é aberta embaixo, por isso o vento dela costuma ser maior que o do telhado.

8 · Otimização de perfis

O aço e o modo de escolha dos perfis. No automático, o programa percorre o catálogo do mais leve para o mais pesado e fica com o **primeiro que passa** em todas as verificações.

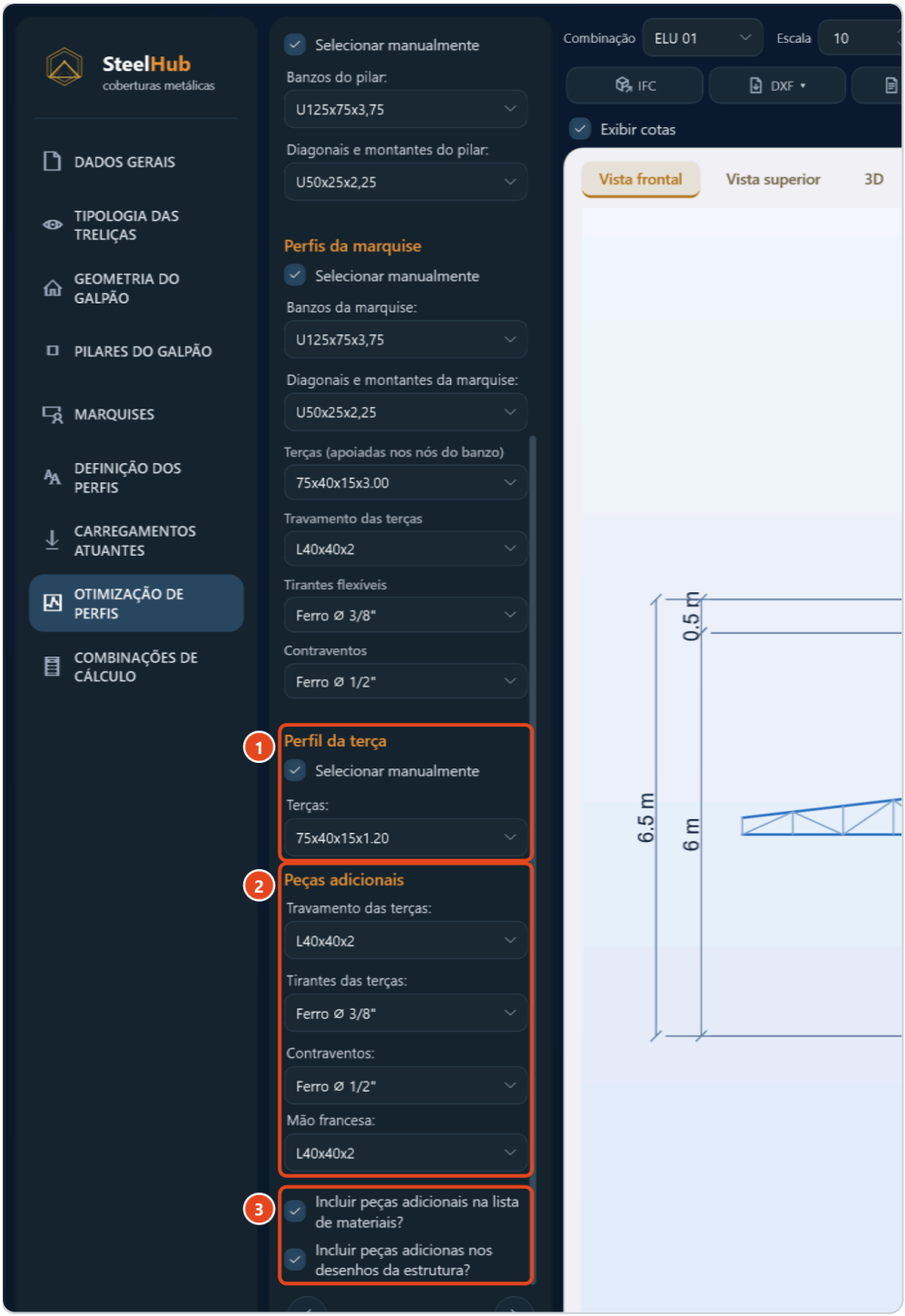


1. **Tipo de aço.** A36 (fy 250), CIVIL 300, ZAR 400 ou OUTRO. Vale para toda a estrutura.
2. **fy e fu (MPa).** Tensão de escoamento e de ruptura. Só ficam editáveis em "OUTRO".
3. **Selecionar manualmente (treliça).** Desmarcado: o programa escolhe. Marcado: você escolhe e ele só verifica — se não passar, a lista mostra "Reprovado", e ele não troca a sua escolha.
4. **Perfis da treliça.** Banzo superior, banzo inferior, diagonais e montantes (só aparecem no manual).
5. **Perfis do pilar.** O mesmo, para o pilar: bitola do W/HP ou do caixão, ou banzos e diagonais do treliçado.



1 **Perfis da marquise.** Banzos e diagonais da marquise, automático ou manual.

2 **Peças da marquise.** Terça, travamento das terças, tirantes e contraventos da marquise.



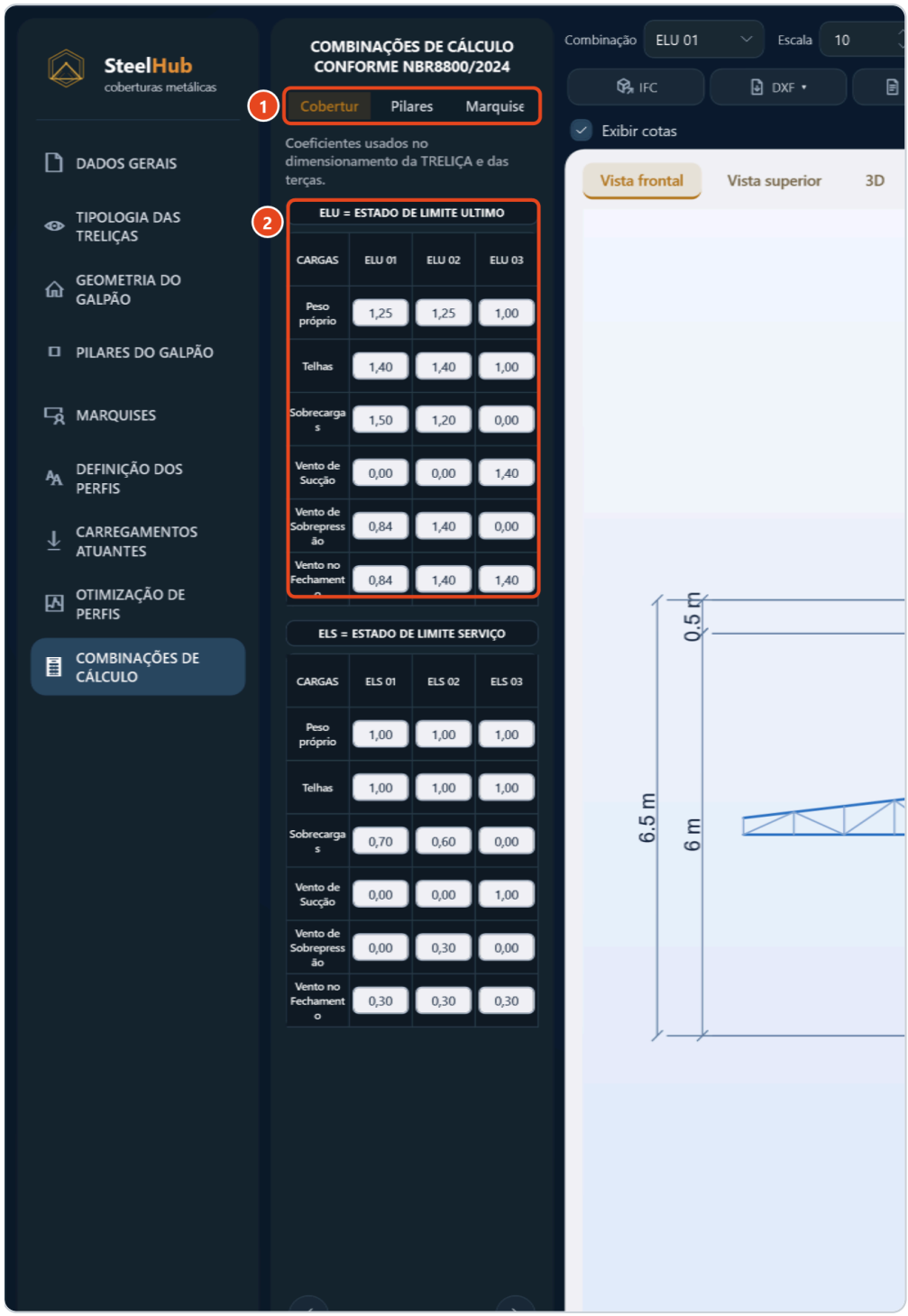
1 **Perfil da terça.** Terça da cobertura (U enrijecido), automática ou escolhida.

2 **Peças adicionais.** Travamento das terças (linha de corrente), tirantes, contraventos e mão francesa. Entram no desenho e na lista; não são dimensionadas.

3 **Incluir na lista / nos desenhos.** Liga ou desliga essas peças na lista de materiais e nos desenhos.

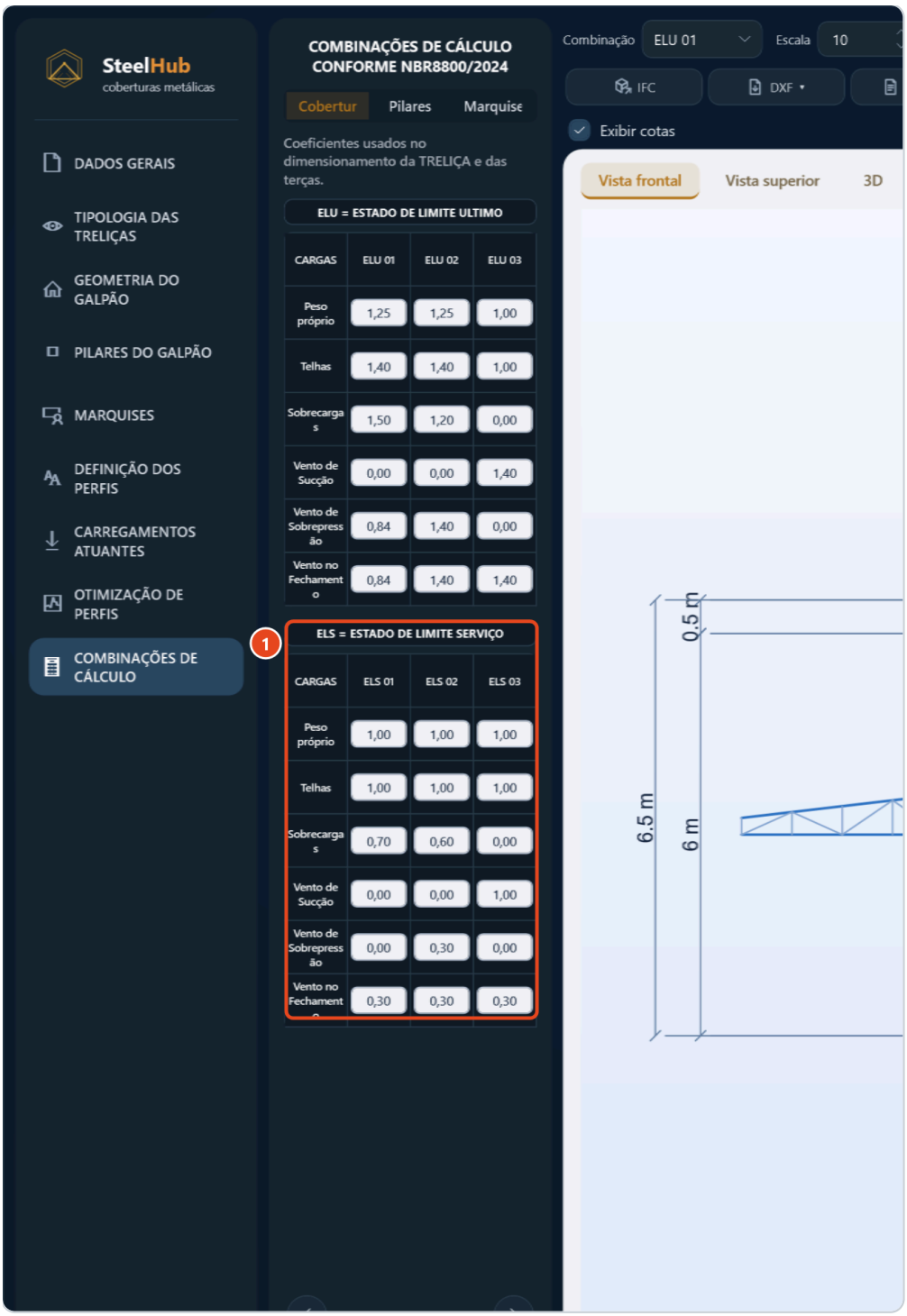
9 · Combinações de cálculo

Os coeficientes de ponderação das ações (NBR 8800). Vêm preenchidos e podem ser alterados.



1 **Jogo de combinações.** Cobertura (treliça e terças), Pilares e Marquise têm tabelas próprias, porque cada peça é governada por uma situação diferente.

2 **ELU — estado-limite último.** Três combinações que dimensionam as peças. Cada coluna é uma combinação; cada linha, o coeficiente que multiplica a ação (peso próprio, telhas, sobrecargas, vento de sucção, sobrepressão e vento no fechamento). Zero = a ação não entra.



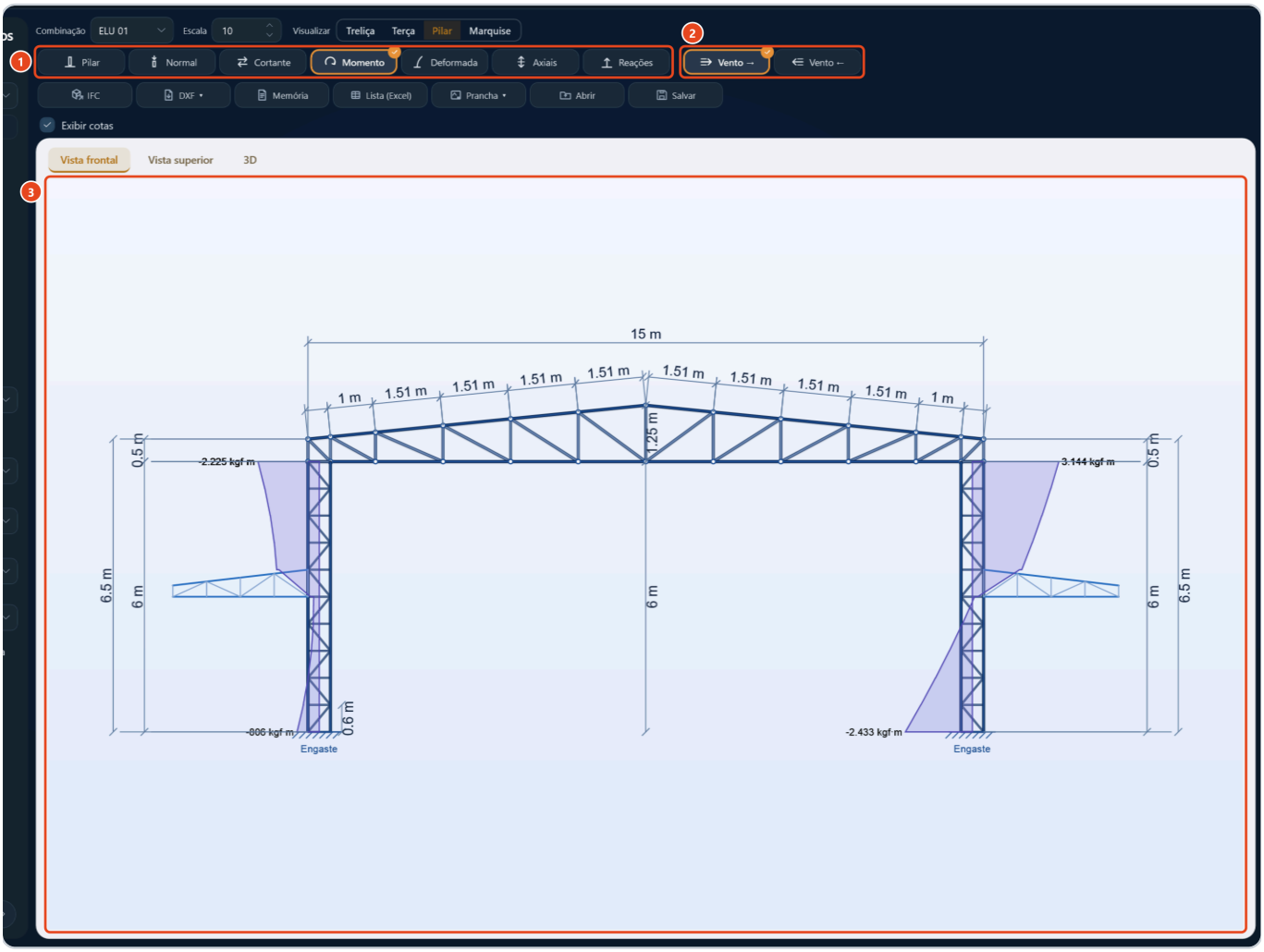
1 **ELS — estado-limite de serviço.** Três combinações para verificar deslocamentos: flecha da treliça (L/250), da terça (L/250), topo do pilar (H/400) e ponta da marquise.

Barra superior: resultados e exportações



1. **Combinação.** Qual combinação o desenho mostra (ELU 01 a ELS 03). Não altera o dimensionamento, que usa todas.
2. **Escala.** Exagero dos diagramas e da deformada, só para visualizar.
3. **Visualizar.** Peça cujos resultados aparecem: Treliça, Terça, Pilar ou Marquise.
4. **Resultado.** Na treliça: estrutura, axiais (tração e compressão em cores), deformação, carga linear, reações e cargas pontuais. Os botões mudam conforme a peça.
5. **IFC.** Modelo BIM (IFC4): sólido, com a seção real de cada peça, ou unifilar, uma linha por barra.
6. **DXF.** Modelo 3D em DXF: sólido (para ver e detalhar) ou unifilar (para levar a outro programa de cálculo).
7. **Memória.** Abre a memória de cálculo completa; o botão "Baixar PDF" salva o arquivo A4.
8. **Lista (Excel).** Lista de materiais em planilha: elemento, perfil, peças, comprimentos e peso.
9. **Prancha.** Projeto executivo prévio em folhas A1: visualizar e imprimir (PDF) ou salvar para editar (DXF, em mm e por camadas).
10. **Abrir / Salvar.** Salva todos os campos num arquivo .shub e reabre depois.
11. **Filtros do desenho.** Mostram ou escondem as barras tracionadas e as comprimidas. Na deformação, os filtros viram deslocamentos em X e em Y; na estrutura, viram "Exibir cotas".

Resultados do pilar

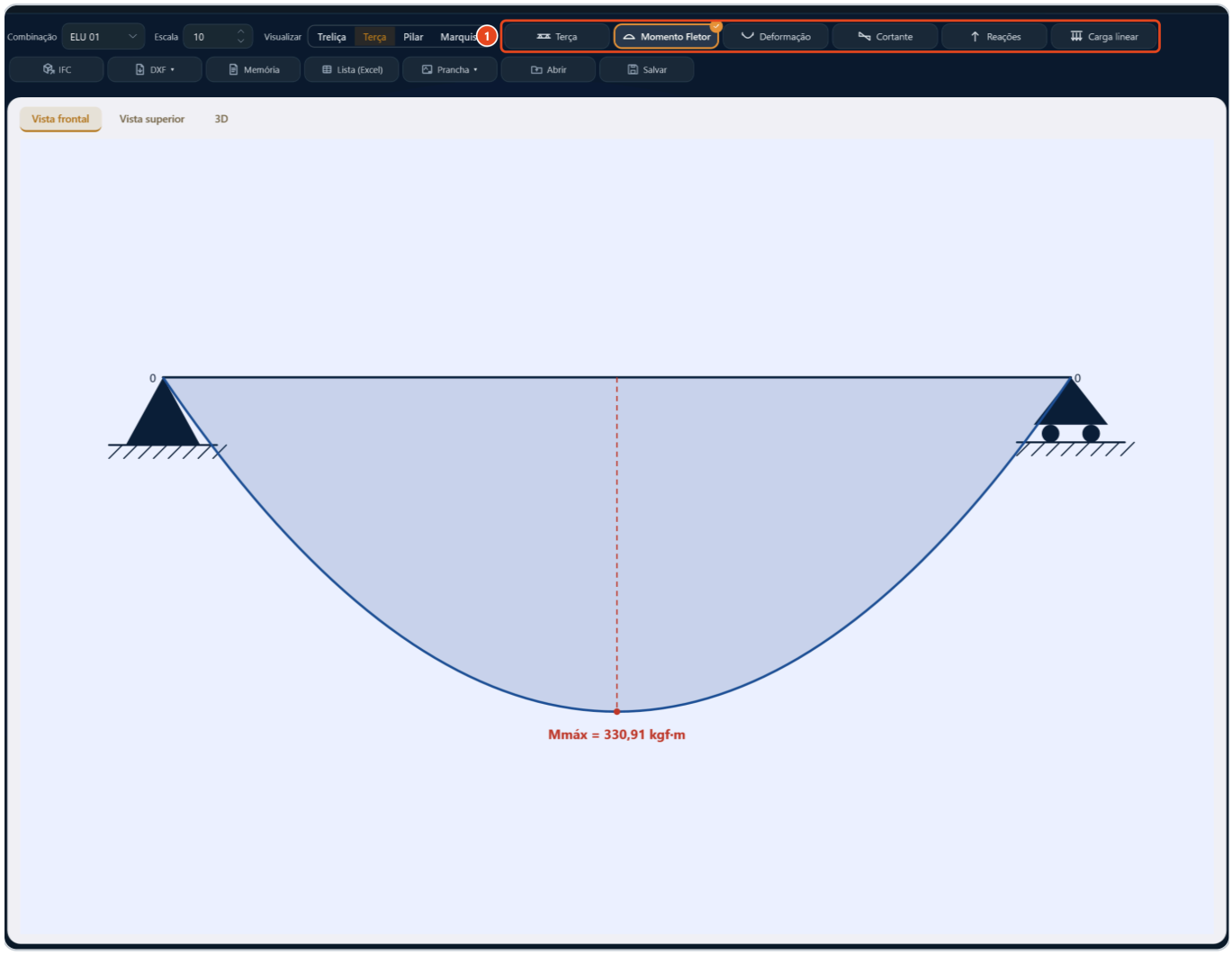


1 **Diagramas.** Estrutura, normal, cortante, momento, deformada, axiais do treliçado e reações na base.

2 **Sentido do vento.** Vento da esquerda para a direita ou o contrário; o pilar é dimensionado pelos dois.

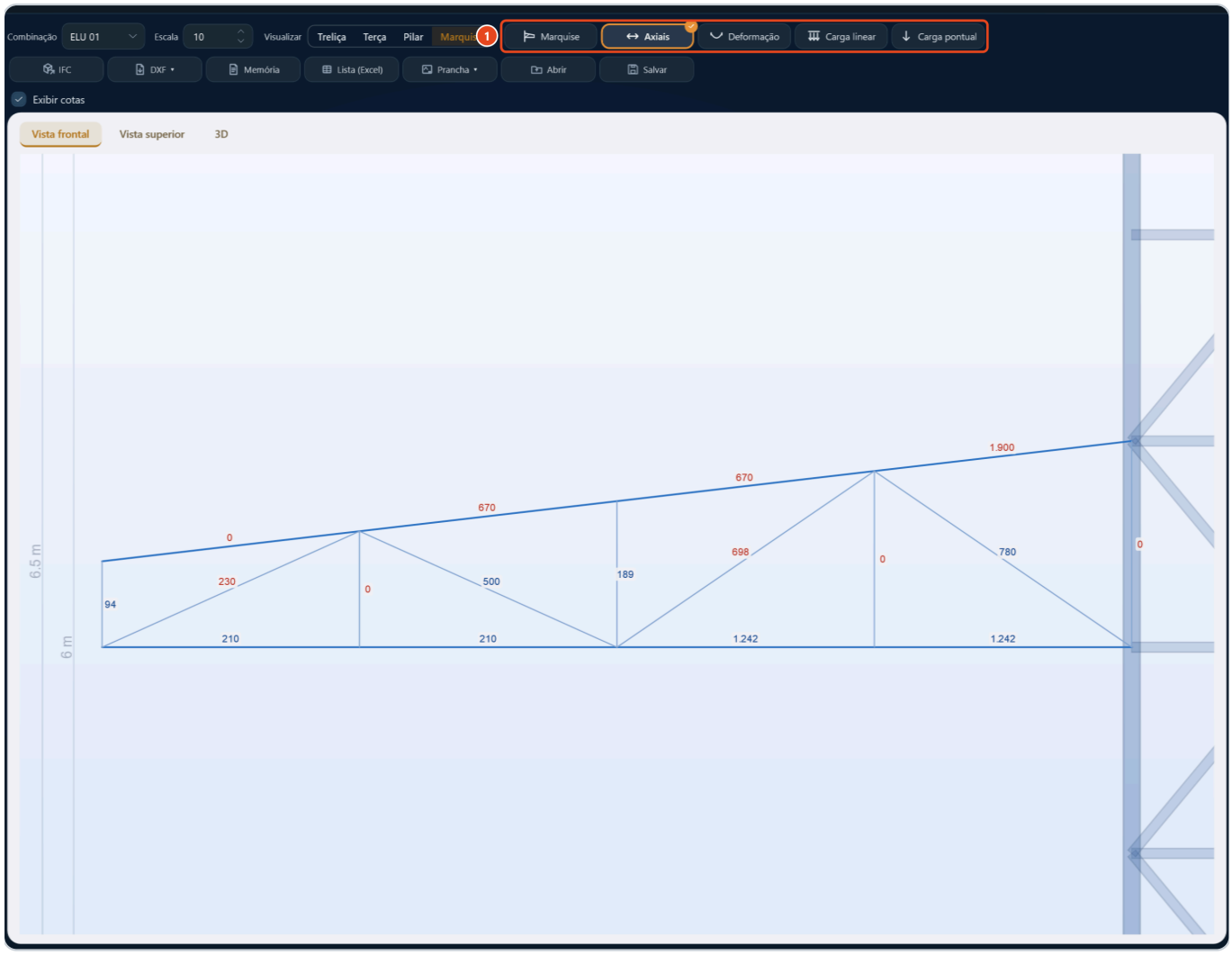
3 **Pórtico.** Treliça, pilares e marquises resolvidos juntos, com o diagrama escolhido.

Resultados da terça



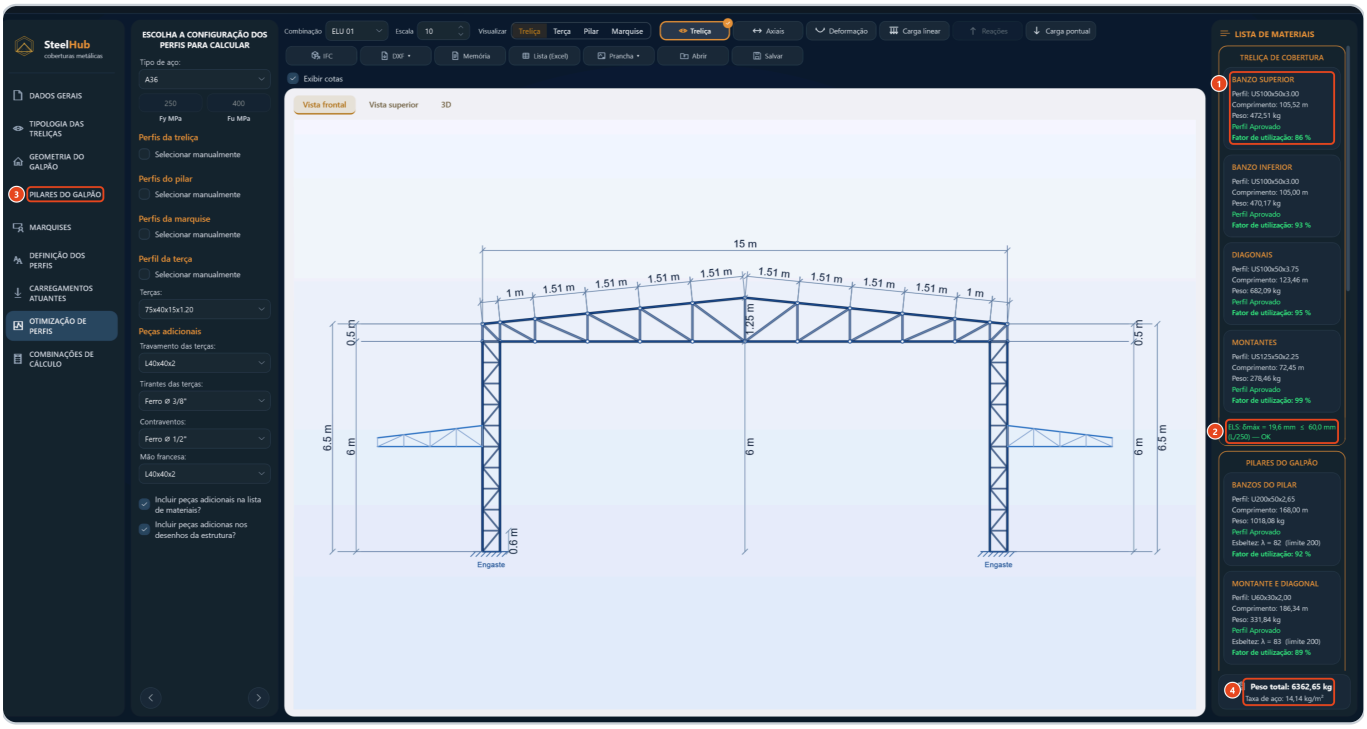
1 **Diagramas da terça.** Terça, momento fletor, deformação, cortante, reações e carga linear. A terça é uma viga biapoiada no vão entre pórticos.

Resultados da marquise



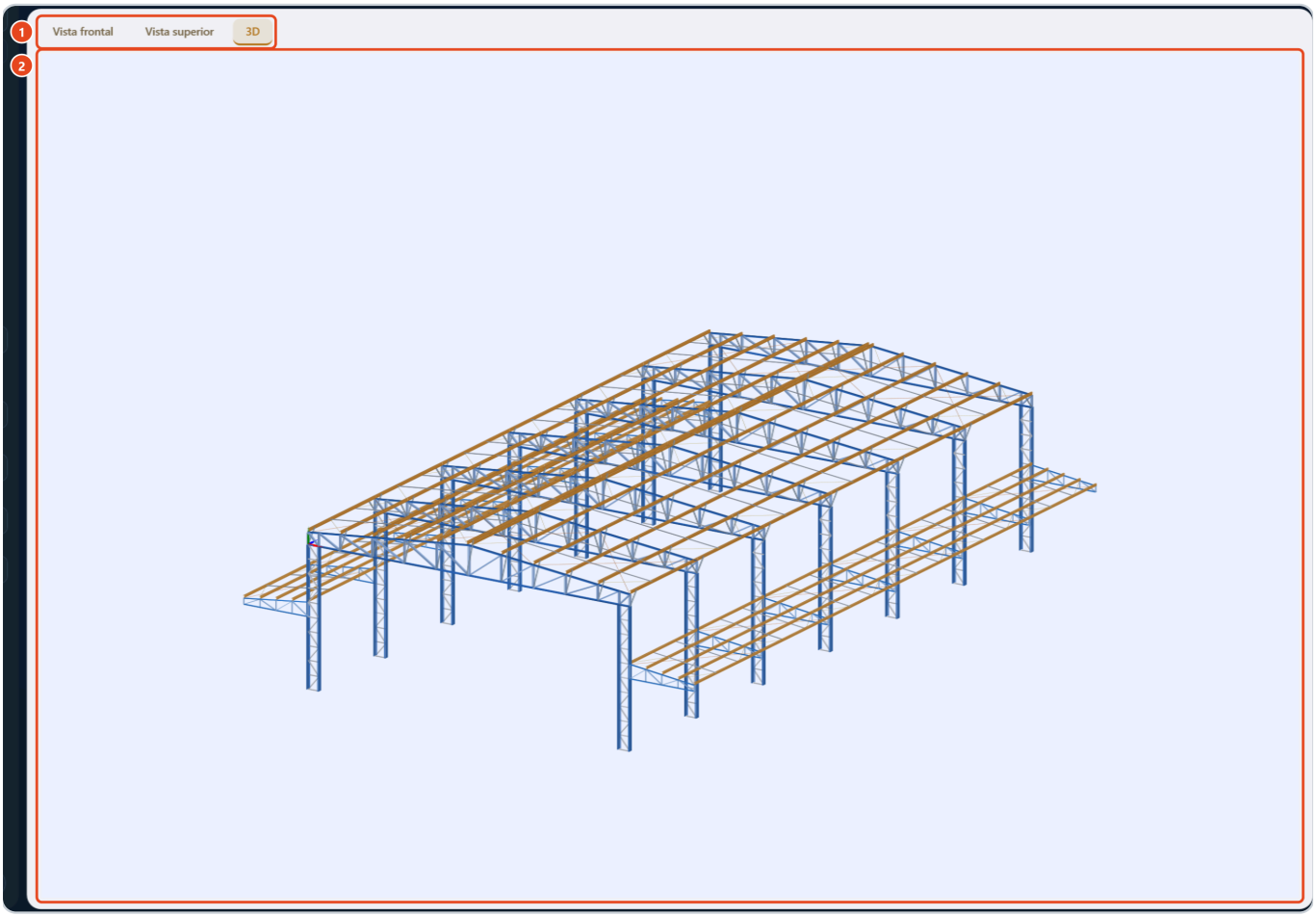
1 **Diagramas da marquise.** Estrutura, axiais, deformação (com a flecha da ponta), carga linear e cargas pontuais.

Lista de materiais



1. **Cartão de cada peça.** Perfil escolhido, comprimento total, peso, esforço solicitante e fator de utilização (esforço ÷ resistência). Até 100 % a peça passa; "Perfil Aprovado" em verde.
2. **Deformação (ELS).** Flecha da treliça nas combinações de serviço contra o limite L/250.
3. **Pilares e marquises.** Descendo a lista aparecem pilar, marquise, terças, peças adicionais e a reação na fundação.
4. **Peso total e taxa de aço.** Peso de tudo e peso por m² de cobertura — o número para orçar e comparar alternativas.

Vistas superior e 3D



1 **Abas.** Vista frontal, vista superior (planta com terças, travamentos e contraventos) e 3D.

2 **Modelo 3D.** Arraste com o botão esquerdo para girar, com o direito para deslocar, e use a roda do mouse para aproximar no ponto do cursor.

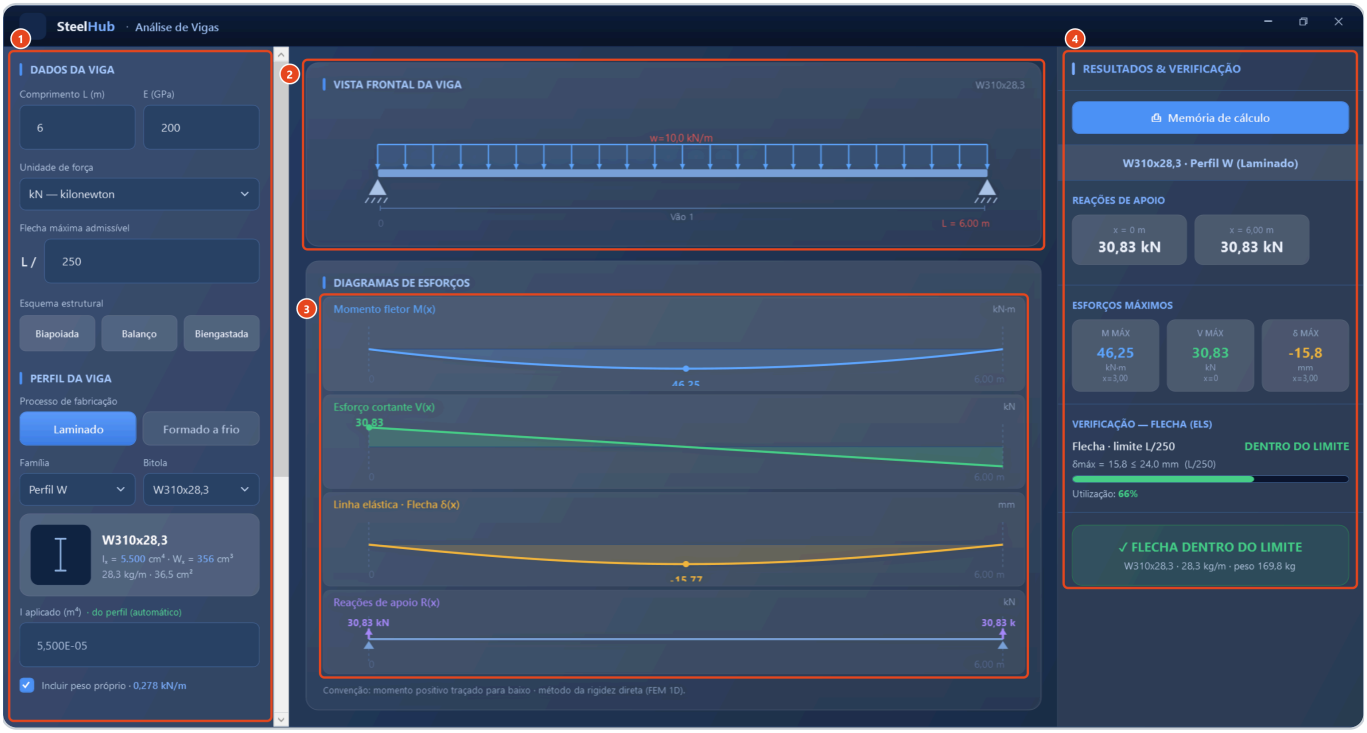
3 Análise de vigas

Momento fletor, cortante, flecha e reações de uma viga com qualquer combinação de apoios e cargas, com verificação de flecha.

Como a janela está organizada

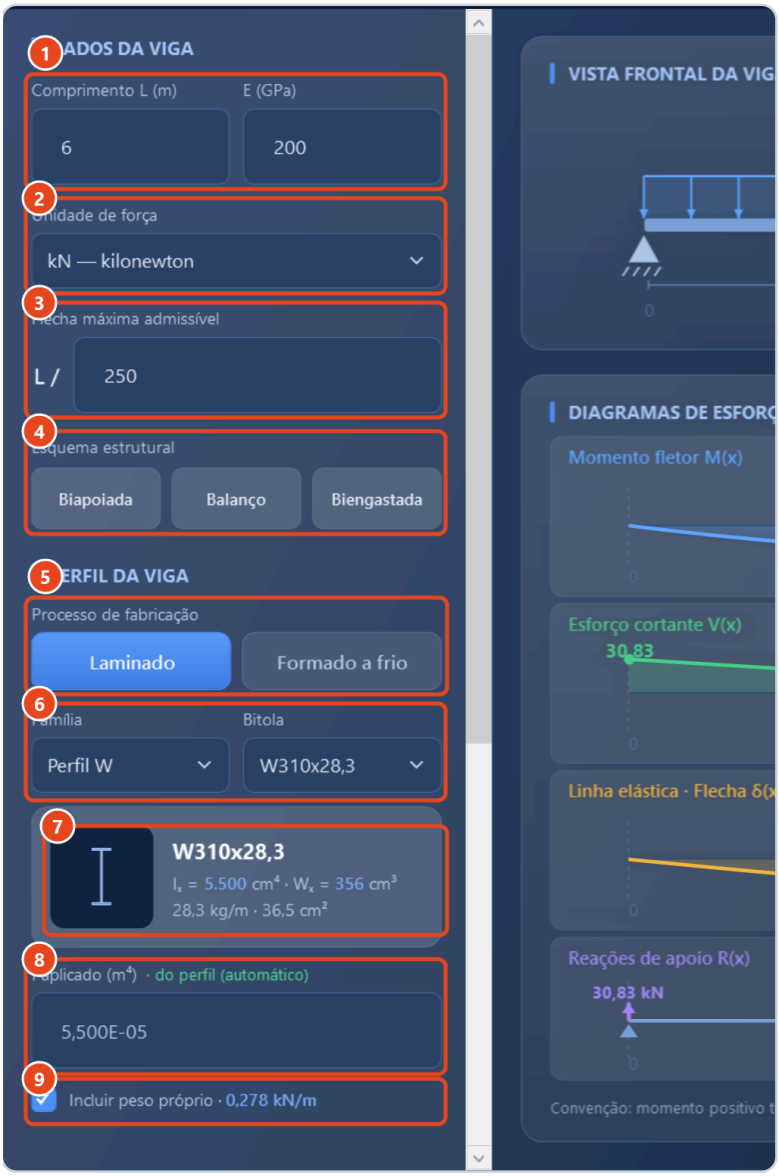
À esquerda os dados da viga, os apoios e as cargas; no centro os diagramas; à direita os resultados. Tudo é recalculado a cada alteração.

A janela da Análise de vigas



1. **Dados.** Viga, perfil, apoios e cargas.
2. **Vista da viga.** A viga com apoios, cargas e vãos, em escala.
3. **Diagramas.** Momento fletor, cortante, linha elástica (flecha) e reações, com os valores máximos.
4. **Resultados.** Reações, esforços máximos e verificação da flecha.

Dados da viga e perfil



1 **Comprimento L e E.** Comprimento total da viga (m) e módulo de elasticidade do material (200 GPa para aço).

2 **Unidade de força.** kN, kgf ou tf — vale para cargas, esforços e reações.

3 **Flecha admissível L/...** O limite da verificação de flecha (250 para vigas de piso comuns; 350 ou mais para pisos sensíveis).

4 **Esquema estrutural.** Atalhos que colocam os apoios de uma viga biapoiada, em balanço ou biengastada. Depois dá para editar os apoios à vontade.

5 **Processo.** Laminado ou formado a frio.

6 **Família e bitola.** O perfil da viga. A inércia e o peso vêm do catálogo.

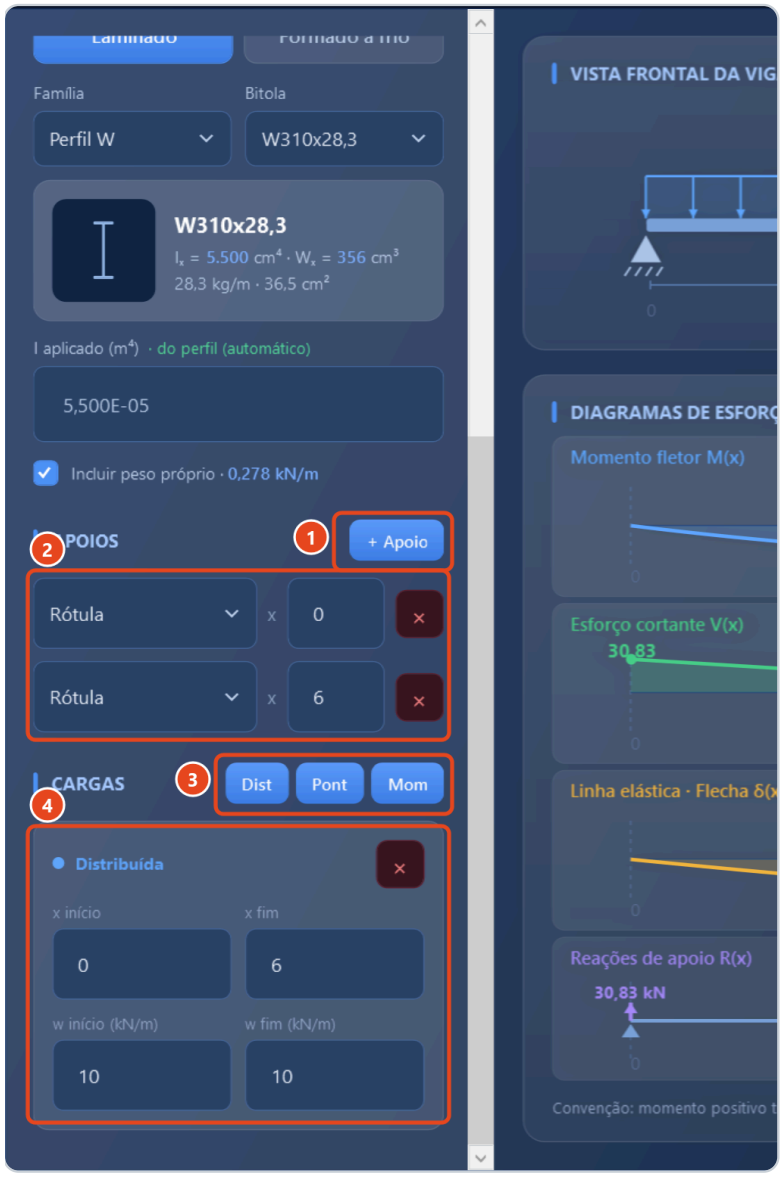
7 **Ficha do perfil.** Croqui, Ix, Wx, peso e área do perfil escolhido.

8 **I aplicado.** A inércia usada no cálculo. Vem do perfil; digite outro valor para analisar uma seção que não está no catálogo.

9 **Peso próprio.** Soma o peso do perfil às cargas.

Apoios e cargas

Role o painel da esquerda até o fim.



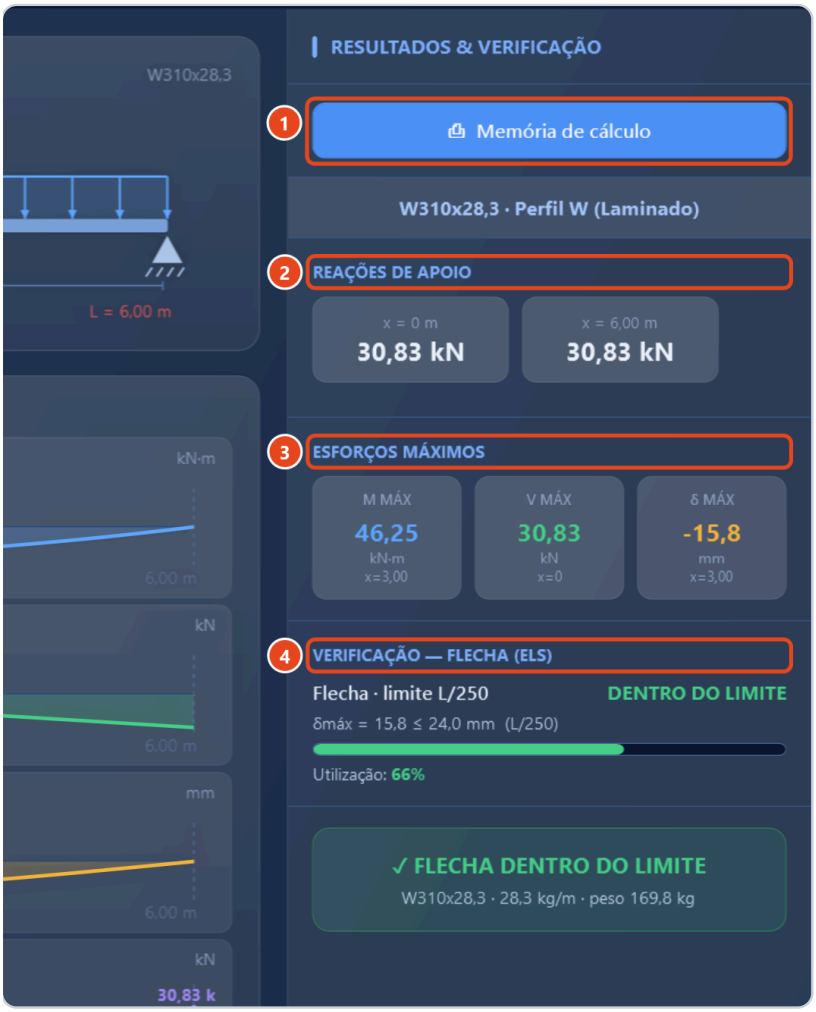
1 **+ Apoio.** Acrescenta um apoio.

2 **Lista de apoios.** Cada linha é um apoio: tipo (**Rótula**, que impede o deslocamento e deixa girar, ou **Engaste**, que impede os dois) e a posição x em metros. O × remove. Apoios intermediários tornam a viga contínua.

3 **Nova carga. Dist** acrescenta uma carga distribuída, **Pont** uma carga concentrada e **Mom** um momento aplicado.

4 **Uma carga.** Na distribuída: x início, x fim, w início e w fim — valores de w diferentes dão carga trapezoidal. Na concentrada: posição e valor. Carga positiva é para baixo; momento positivo é anti-horário. O × remove.

Resultados e verificação



1. **Memória de cálculo.** Gera o PDF com dados, diagramas, reações, esforços máximos e verificação.
2. **Reações.** A reação em cada apoio, com a posição.
3. **Esforços máximos.** Momento, cortante e flecha máximos e onde ocorrem.
4. **Verificação da flecha.** Flecha máxima contra o limite L/... escolhido, com a porcentagem de utilização.

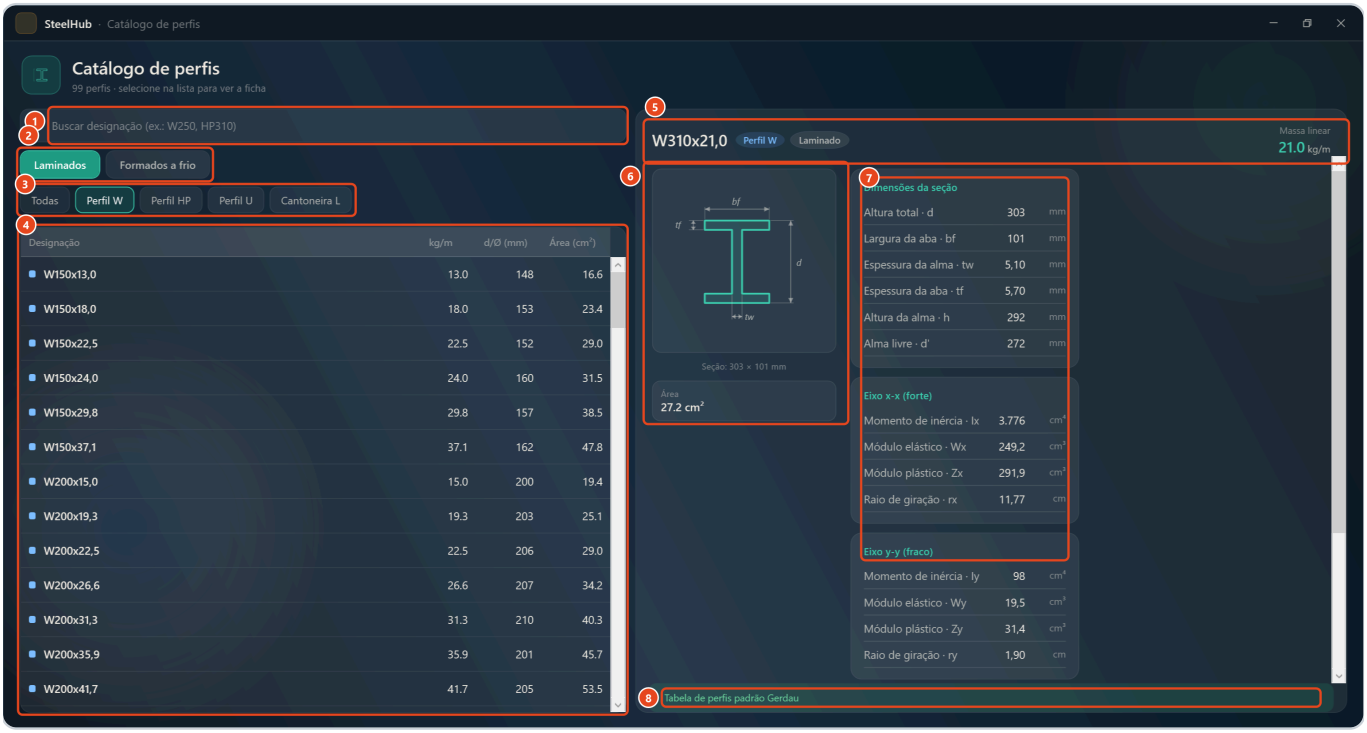
4 Catálogo de perfis

Consulta das tabelas de perfis laminados e formados a frio, com croqui e propriedades geométricas.

Como usar

Consulta de perfis: escolha a família, clique numa bitola e veja a ficha completa. Nada aqui é editável.

A janela do Catálogo de perfis



1. **Busca.** Digite parte da designação (ex.: W250, HP310, Ue150).
2. **Processo.** Laminados (tabela Gerdau) ou formados a frio (NBR 6355).
3. **Família.** Filtra a lista pela família do perfil. As opções mudam com o processo.
4. **Lista de perfis.** Designação, peso (kg/m), altura e área. Clique numa linha para ver a ficha. Os cabeçalhos ordenam a lista.
5. **Perfil selecionado.** Designação, família, processo e massa linear.
6. **Croqui.** A seção desenhada em escala, com as cotas e a área.
7. **Propriedades.** Dimensões, propriedades nos eixos x-x (forte) e y-y (fraco), torção e empenamento.
8. **Fonte.** De qual tabela vieram os dados.

Perfil formado a frio

Nos formados a frio a ficha traz também o raio de dobra, o centroide e o centro de torção, usados na verificação pela NBR 14762.



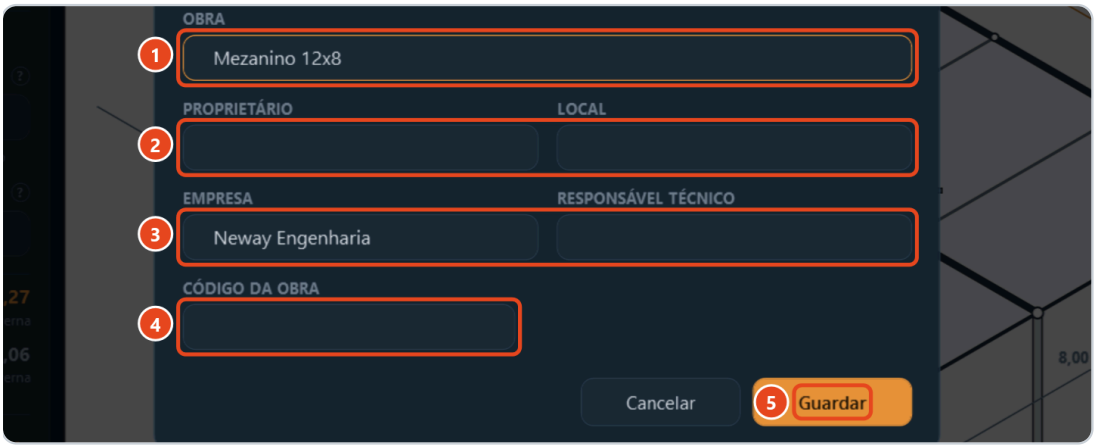
1. **Enrijecedor D.** Altura do lábio dobrado na ponta da mesa.
2. **Raio de dobra ri.** Raio interno das dobras da chapa.
3. **Centroide e centro de torção.** Posições em relação à alma; entram na flexo-torção.
4. **Constante de empenamento Cw.** Usada na flambagem por torção e na lateral com torção.

5 Mezaninos e pisos

Dimensiona a grelha de vigas principais, secundárias e pilares de um piso retangular.

Dados da obra

Abra pelo botão **Obra** da barra superior.

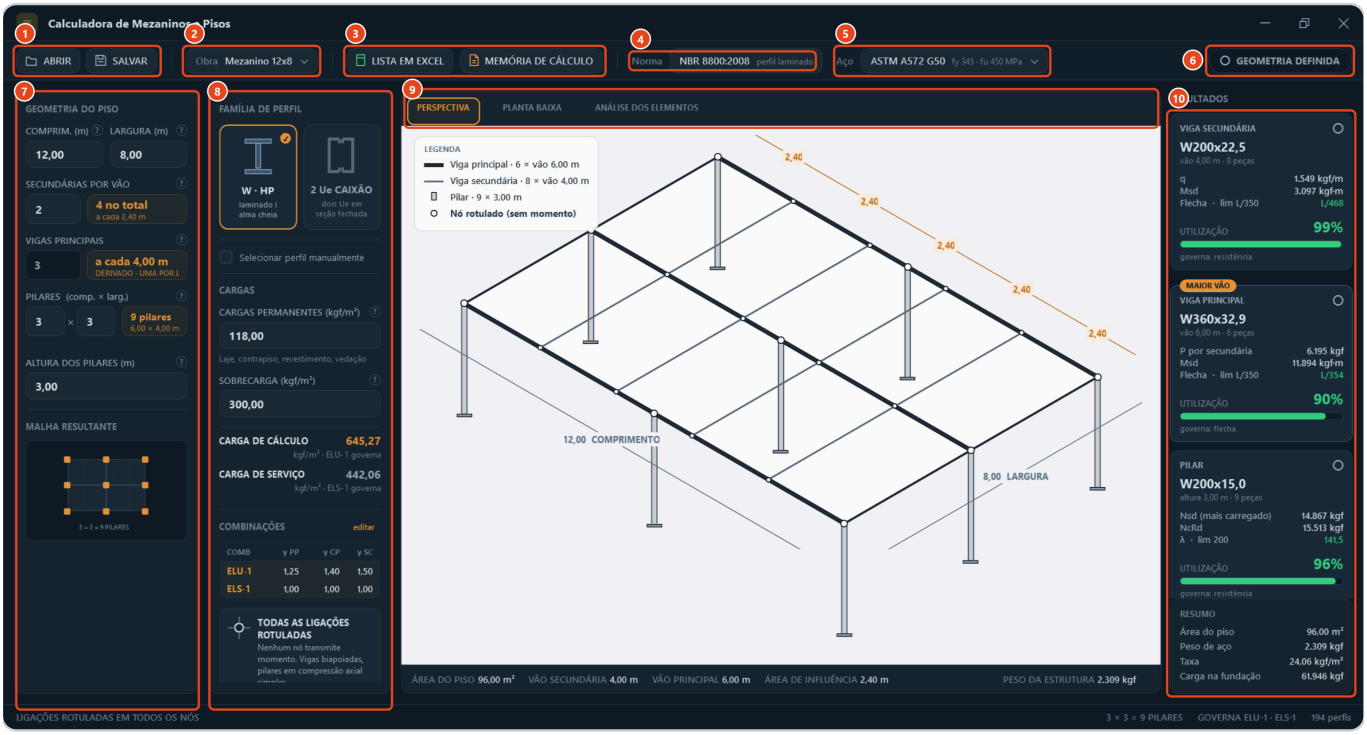


1. **Obra.** Nome do projeto; aparece na barra, na capa da memória e na lista.
2. **Proprietário e local.** O cliente e onde fica a obra.
3. **Empresa e responsável técnico.** Quem assina o projeto.
4. **Código da obra.** O código interno do seu escritório.
5. **Guardar.** Grava os dados. Não mudam o cálculo.

Como a janela está organizada

Um piso retangular apoiado em vigas principais, vigas secundárias e pilares, com todas as ligações rotuladas. Os perfis são escolhidos sozinhos, do mais leve que passa.

A janela de Mezaninos e pisos



1. **Abrir / Salvar.** Guarda o projeto num arquivo e reabre depois.
2. **Obra.** Os dados da obra (página anterior).
3. **Lista em Excel e Memória de cálculo.** A lista de materiais em planilha e a memória completa (visualizar e salvar em PDF).
4. **Norma.** Definida pela família de perfil: laminado usa a NBR 8800; caixão de Ue usa a NBR 14762.
5. **Aço.** Clique para escolher ou criar o aço.
6. **Situação dos campos.** "GEOMETRIA DEFINIDA" quando todos os campos foram aceitos; "CAMPO NÃO ACEITO" quando algum valor está fora da faixa e precisa ser corrigido.
7. **Geometria.** Dimensões do piso e a malha de pilares.
8. **Perfis e cargas.** Família de perfil, cargas e combinações.
9. **Vistas.** Perspectiva, planta baixa cotada e análise de cada elemento.
10. **Resultados.** Perfil escolhido e utilização de cada elemento, e o resumo da obra.

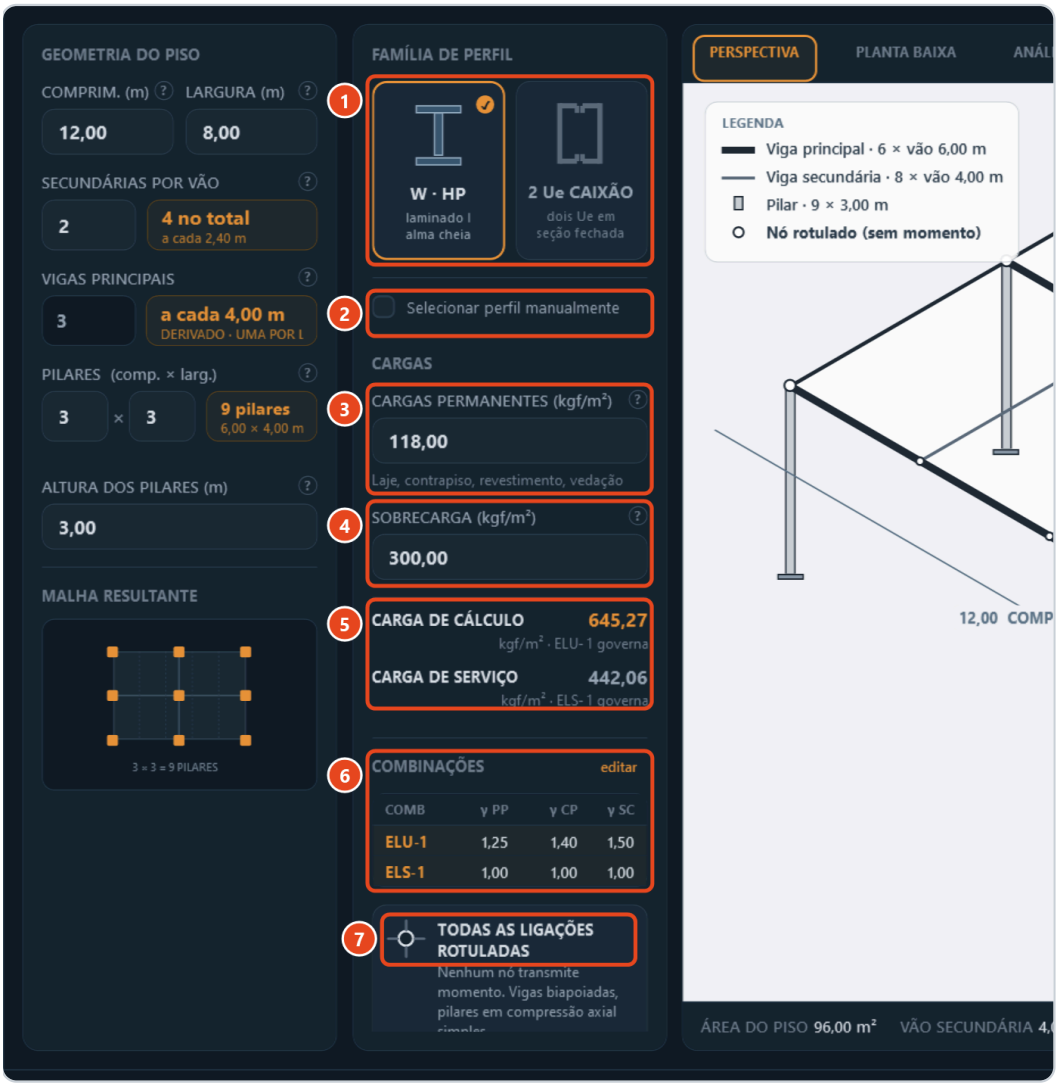
Geometria do piso

Passe o mouse no **?** de cada campo para ver a explicação na própria tela.



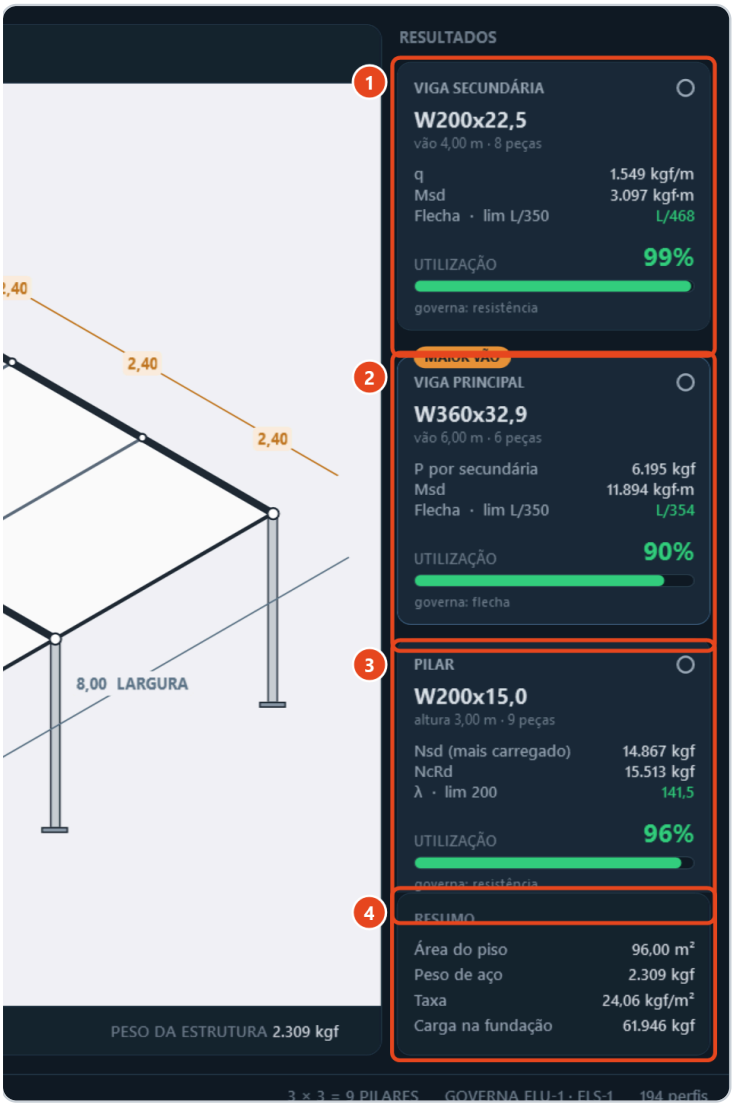
1. **Comprimento (m).** O lado mais comprido do piso. É a direção das vigas principais, de pilar a pilar.
2. **Largura (m).** O outro lado. As vigas secundárias atravessam esta direção, apoiadas nas principais.
3. **Secundárias por vão.** Quantas vigas secundárias entram dentro de cada vão entre pilares. Mais secundárias = laje vencendo menos e vigas mais leves.
4. **Vigas principais.** Não se digita: uma por fila de pilares.
5. **Pilares (comp. × larg.).** Filas de pilares em cada direção (mínimo 2). 12 pilares podem ser 4 × 3 ou 6 × 2 — são prédios diferentes.
6. **Altura dos pilares (m).** Do chão à face de baixo das vigas. Pilar mais alto é mais esbelto e resiste menos.
7. **Malha resultante.** Desenho da malha de pilares que os campos acima formam.

Perfis, cargas e combinações



1. **Família de perfil.** W/HP laminado (alma cheia) ou caixão de dois Ue formados a frio.
2. **Selecionar perfil manualmente.** Desmarcado, o programa escolhe o perfil mais leve que passa. Marcado, você escolhe e ele só verifica.
3. **Cargas permanentes (kgf/m²).** Laje, contrapiso, revestimento, forro e vedações, por m² de piso. O peso do aço não entra aqui — é calculado sozinho.
4. **Sobrecarga (kgf/m²).** Pessoas, móveis, mercadoria. Escritório pede bem menos que depósito.
5. **Carga de cálculo e de serviço.** As cargas já combinadas, e qual combinação governa.
6. **Combinações.** Os coeficientes γ de peso próprio, permanente e sobrecarga. “editar” abre a janela das combinações.
7. **Ligações.** Todas as ligações são rotuladas: vigas biapoiadas e pilares só comprimidos.

Resultados



1. **Viga secundária.** Perfil escolhido, vão, número de peças, carga, momento, flecha e a utilização (e o que governa: resistência ou flecha).
2. **Viga principal.** O mesmo para a principal, que recebe as secundárias como cargas concentradas.
3. **Pilar.** Carga no pilar mais carregado, resistência, esbeltez e utilização.
4. **Resumo.** Área do piso, peso total de aço, taxa em kgf/m² e carga total na fundação.

Análise dos elementos

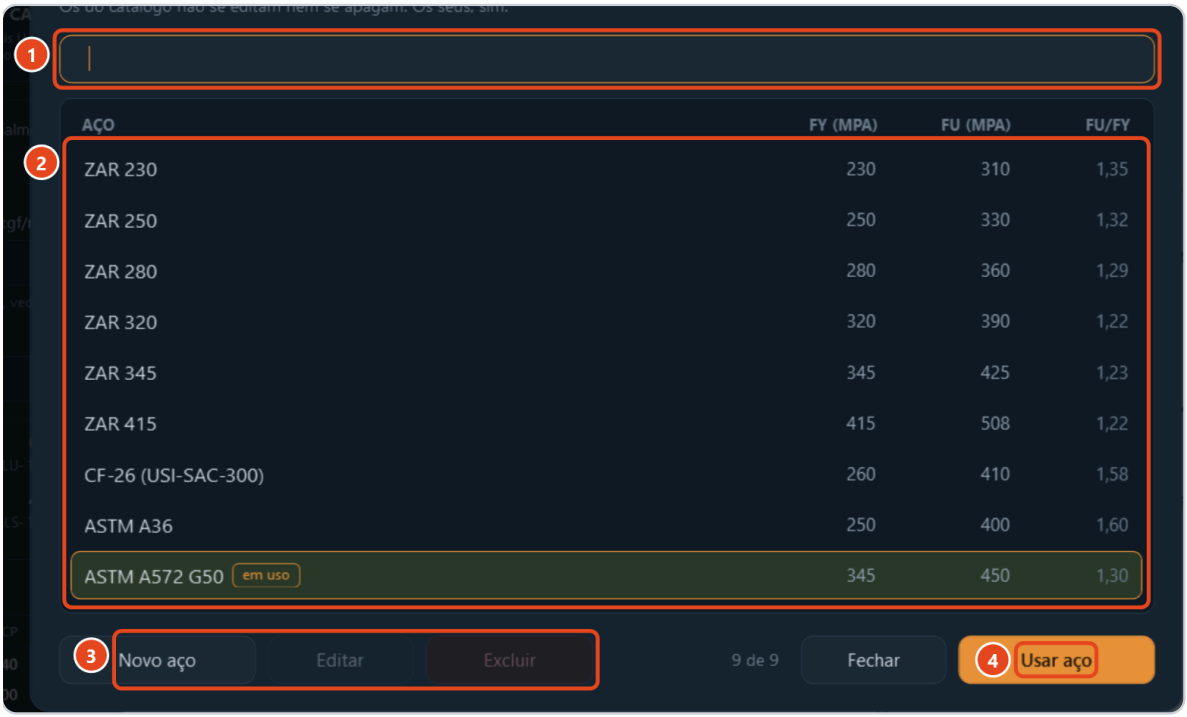


1 **Elemento.** Viga secundária, viga principal ou pilar.

2 **Resumo do elemento.** Perfil, taxa de utilização e se passa.

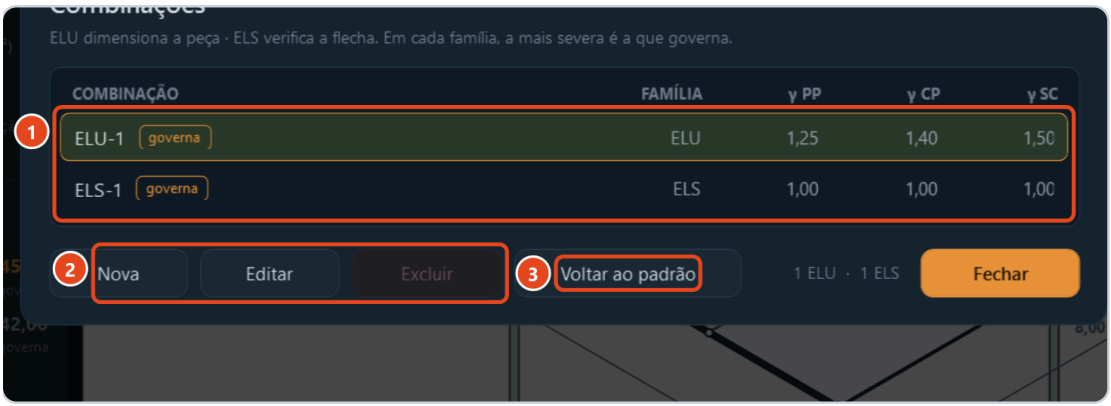
3 **Diagramas.** Momento fletor, cortante e flecha (nas vigas) ou esforço normal (no pilar), com os valores máximos.

Aços



1. **Busca.** Filtra os aços pelo nome.
2. **Lista.** fy, fu e fu/fy de cada aço.
3. **Novo, Editar, Excluir.** Cria um aço próprio ou altera/remove um criado por você.
4. **Usar aço.** Aplica o aço e refaz o dimensionamento.

Combinações



1. **Combinações.** ELU dimensiona as peças; ELS verifica a flecha. Em cada família, a que governa aparece marcada.
2. **Nova, Editar, Excluir.** Cria ou altera uma combinação com seus coeficientes γ.
3. **Voltar ao padrão.** Restaura as combinações de fábrica.

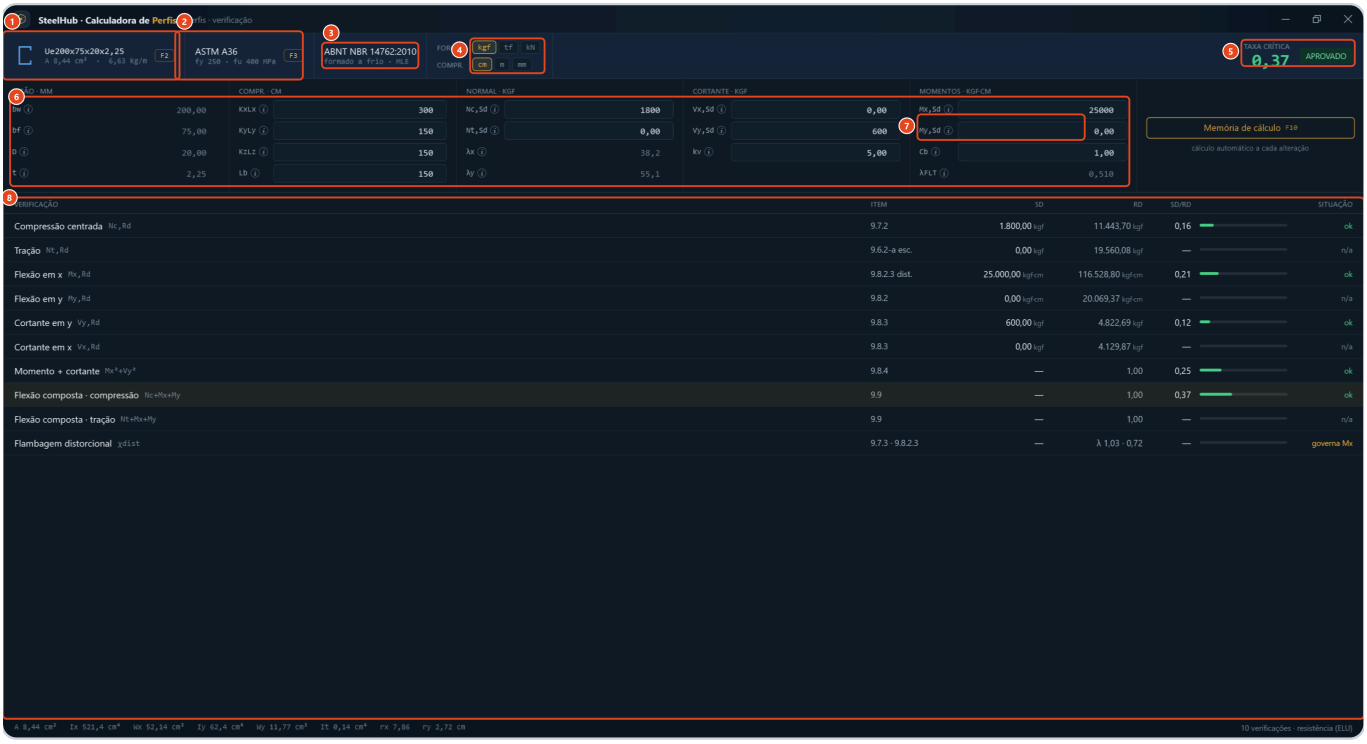
6 Calculadora de perfis

Verifica um perfil isolado para os esforços informados, pela NBR 14762 (formados a frio) ou pela NBR 8800 (laminados).

Como a janela está organizada

Verifica um perfil isolado para os esforços de cálculo que você informar. O resultado é refeito a cada alteração — não há botão “Calcular”.

A janela da Calculadora de perfis



1. **Perfil (F2).** O perfil em verificação, com área e peso. Clique (ou F2) para abrir a biblioteca e trocar.
2. **Aço (F3).** O aço em uso, com fy e fu. Clique (ou F3) para trocar ou criar um aço.
3. **Norma.** Escolhida pelo perfil: formado a frio usa a NBR 14762:2010; laminado usa a NBR 8800:2024.
4. **Unidades.** Força (kgf, tf, kN) e comprimento (cm, m, mm) dos campos e resultados.
5. **Taxa crítica e selo.** A maior relação Sd/Rd entre todas as verificações. Até 1,00 o perfil está APROVADO.
6. **Entradas.** Seção, comprimentos de flambagem e esforços — detalhados na página seguinte.
7. **Memória de cálculo (F10).** Abre a memória com todas as fórmulas passo a passo; dali ela é salva em PDF.
8. **Tabela de verificações.** Uma linha por verificação da norma.

Entradas

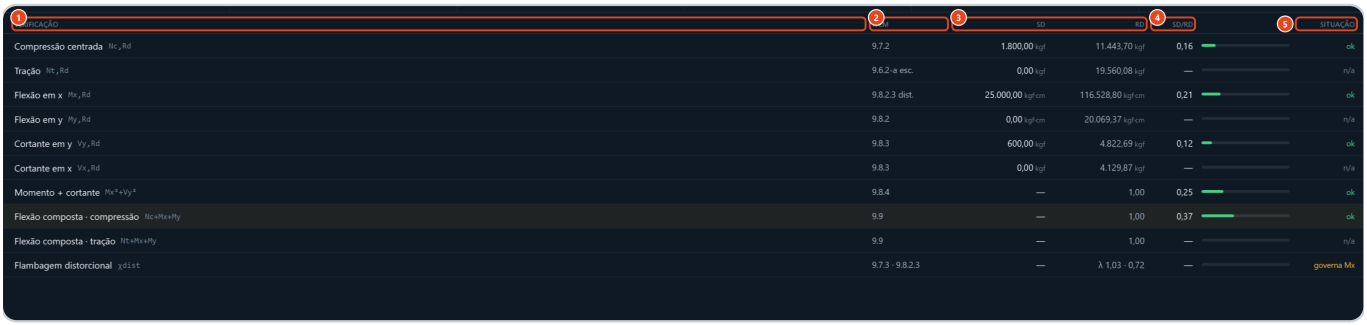
Todo campo tem um botão **i** que explica o que ele significa e onde entra no cálculo.



1. **Seção.** Dimensões do perfil escolhido, vindas do catálogo.
2. **Comprimentos.** Comprimentos efetivos de flambagem e o destravado da mesa.
3. **Normal.** Compressão ou tração de cálculo, e as esbeltezes resultantes.
4. **Cortante.** Cortantes de cálculo nas duas direções e o kv.
5. **Momentos.** Momentos de cálculo, Cb e a esbeltez do FLT.
6. **Botão i.** A explicação do campo, com o item da norma.

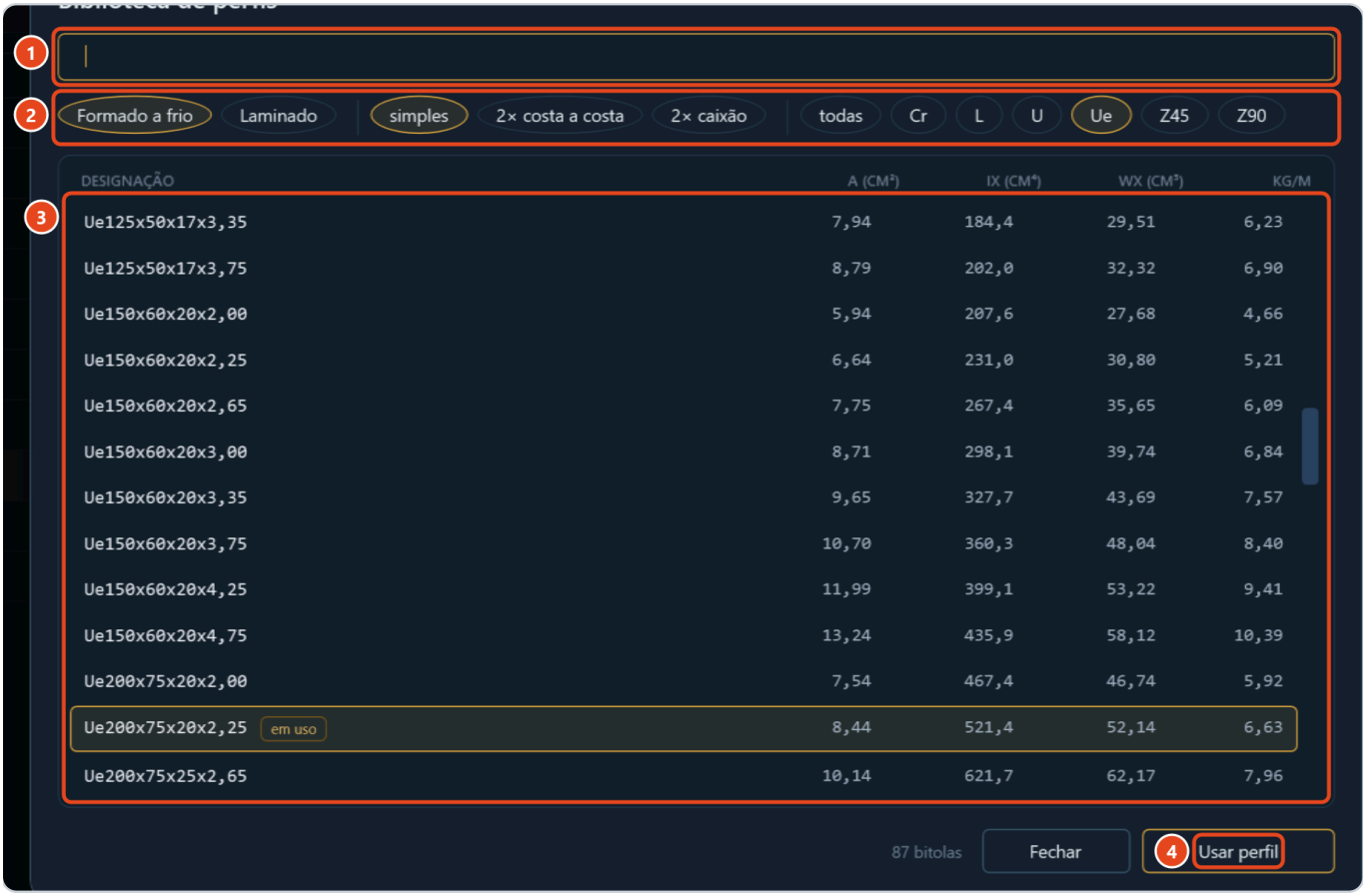
bw · bf · D · t	Altura da alma, largura da mesa, altura do enrijecedor (lábio) e espessura, em mm. Vêm do catálogo; para mudar, escolha outra bitola (F2). D = 0 é perfil sem lábio.
KxLx · KyLy	Comprimento efetivo de flambagem em torno de x e de y: distância entre travamentos multiplicada por K (0,5 engastado-engastado · 0,7 engastado-rotulado · 1,0 birrotulado · 2,0 balanço).
KzLz	Comprimento efetivo à torção: distância entre pontos que impedem a seção de girar. Governa a flexo-torção de U e Ue.
Lb	Distância entre travamentos laterais da mesa comprimida. Age na flambagem lateral com torção. Na cobertura, lembre que na sucção a mesa comprimida é a inferior.
Nc,Sd · Nt,Sd	Compressão ou tração de cálculo, já majoradas. Preencha só uma; deixe a outra em zero.
λx · λy	Esbeltezes (calculadas). Acima de 200 a NBR 14762 zera a resistência à compressão; a NBR 8800 só avisa.
Vx,Sd · Vy,Sd	Cortante de cálculo paralela às mesas (x) e à alma (y). A usual em vigas é Vy.
kv	Coeficiente de flambagem por cisalhamento: 5,0 sem enrijecedores de alma (5,34 na NBR 8800). Só aumente se houver enrijecedores soldados.
Mx,Sd · My,Sd	Momentos de cálculo em torno do eixo forte e do fraco. Os dois juntos são flexão oblíqua.
Cb	Fator de momento uniforme equivalente. 1,0 é o caso mais severo — mantenha se não tiver certeza.
λFLT	Esbeltez da flambagem lateral com torção (calculada). Mostra quanto o Lb está reduzindo o momento resistente.

Resultado



1. **Verificação.** O que está sendo verificado e o símbolo da resistência.
2. **Item.** O item da norma usado.
3. **Sd e Rd.** Esforço solicitante e resistência de cálculo, na unidade escolhida.
4. **Sd/Rd.** A taxa de uso. Até 1,00 passa.
5. **Situação.** ok, falha ou n/a (quando o esforço é zero).

Biblioteca de perfis (F2)



1. **Busca.** Digite parte da designação (ex.: W250, Ue150).
2. **Processo e família.** Formado a frio ou laminado, e a família (W, HP, U, L, Ue...).
3. **Lista.** Bitolas com área, inércia, módulo e peso. Clique para escolher; dois cliques já aplicam.
4. **Usar perfil.** Aplica o perfil escolhido e refaz a verificação.

Materiais (F3)



1. **Busca.** Filtra os aços pelo nome.
2. **Lista de aços.** fy, fu e a relação fu/fy. O aço em uso aparece marcado.
3. **Novo, Editar, Excluir.** Cria um aço com fy e fu próprios, ou altera/remove um criado por você.
4. **Usar material.** Aplica o aço escolhido.

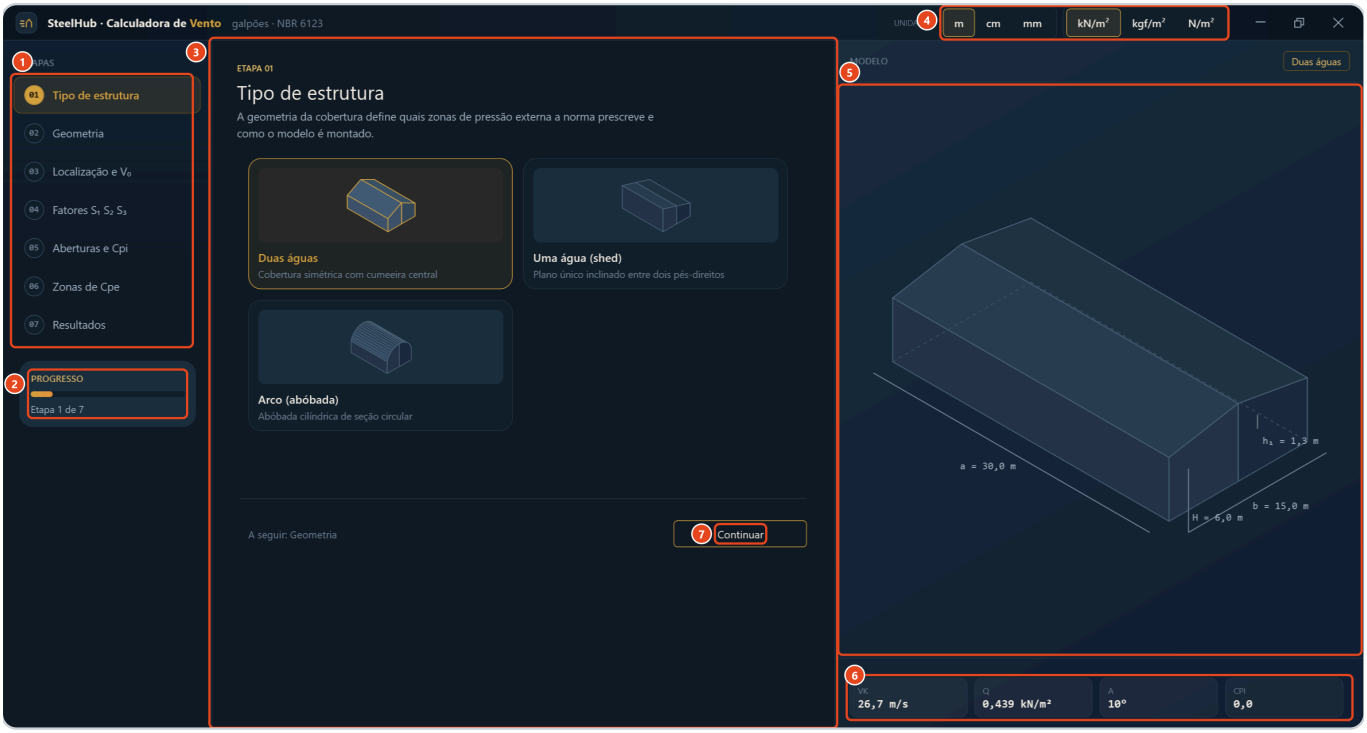
7 Calculadora de vento

Ação do vento em galpões pela NBR 6123:2023: velocidade característica, pressão dinâmica, coeficientes e pressões por zona.

Como a janela está organizada

O vento é calculado em sete etapas, na ordem da NBR 6123:2023. O modelo 3D à direita acompanha cada escolha. Todas as etapas podem ser revisitadas a qualquer momento.

A janela da Calculadora de vento



1. **Etapas.** As sete etapas. Clique em qualquer uma para ir direto a ela; as já preenchidas ficam marcadas.
2. **Progresso.** Em que etapa você está.
3. **Formulário da etapa.** Os campos da etapa atual. Cada um é explicado nas páginas seguintes.
4. **Unidades.** Unidade das medidas (m, cm, mm) e das pressões (kN/m², kgf/m², N/m²). Troca a exibição em toda a tela e na memória; o cálculo não muda.
5. **Modelo 3D.** O galpão com as cotas da geometria e, nas etapas 6 e 7, as zonas e pressões. Arraste para girar.
6. **Resumo ao vivo.** Vk, q, inclinação e Cpi atuais — atualizam a cada alteração.
7. **Continuar.** Vai para a próxima etapa. "Voltar" retorna à anterior.

Etapa 1 · Tipo de estrutura

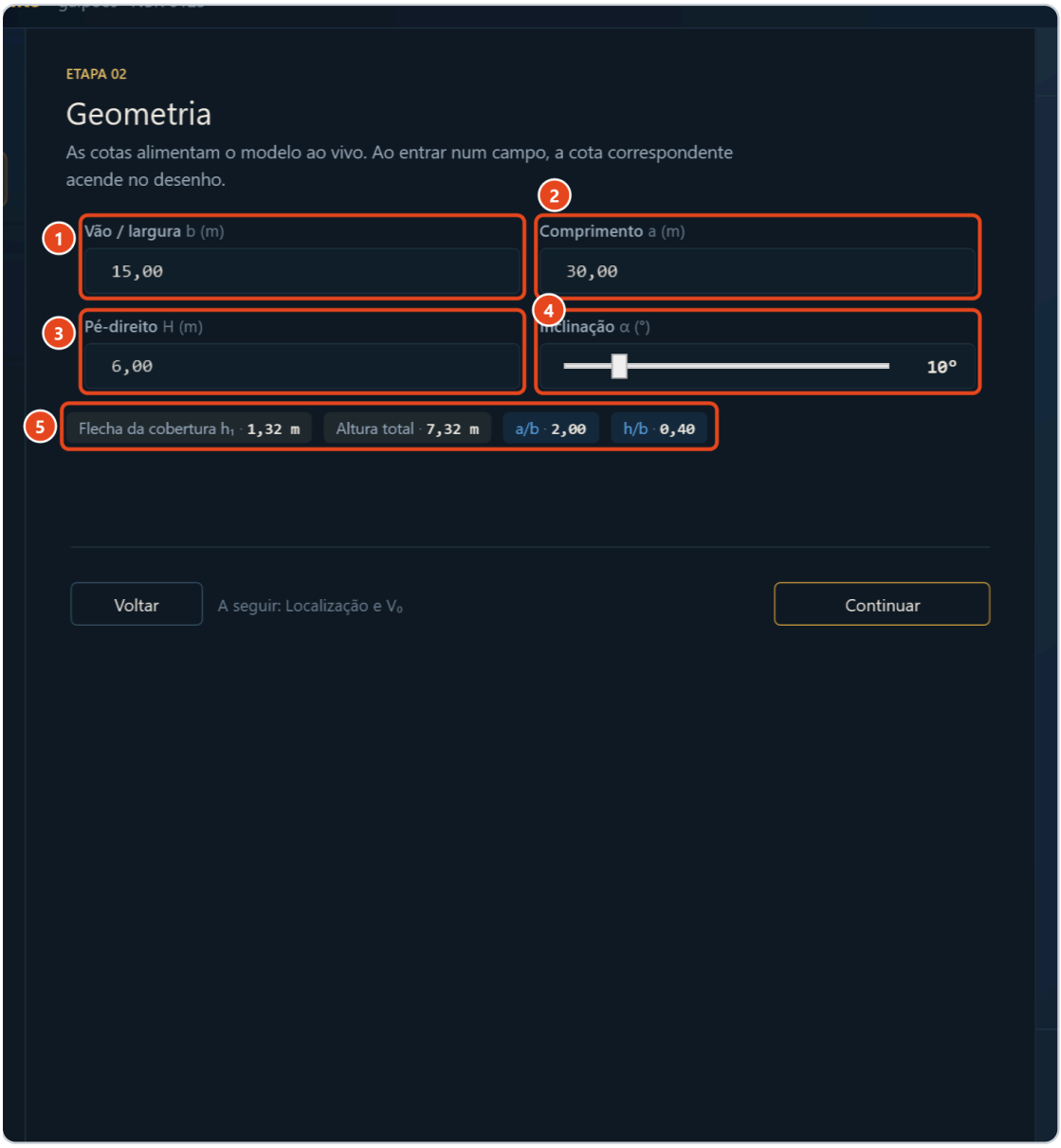


1. **Duas águas.** Cobertura simétrica com cumeeira central — o galpão mais comum.
2. **Uma água (shed).** Um plano único inclinado entre dois pés-direitos diferentes.
3. **Arco (abóbada).** Cobertura cilíndrica de seção circular.

A tipologia define quais tabelas de coeficientes da norma serão usadas nas zonas de pressão.

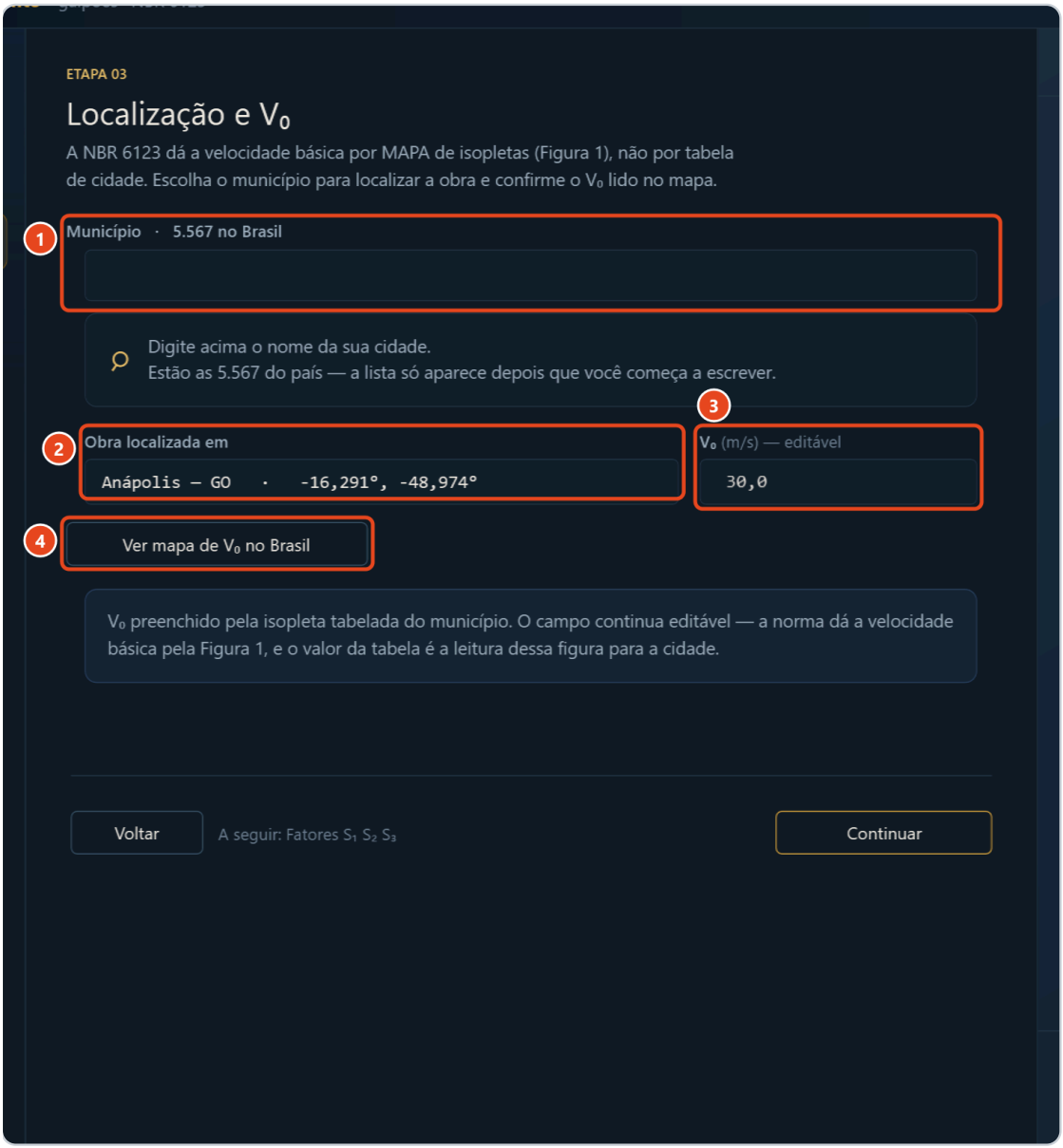
Etapa 2 · Geometria

Ao clicar num campo, a cota correspondente acende no modelo 3D.



1. **Vão / largura b.** Distância entre as fachadas longas (o vão da treliça).
2. **Comprimento a.** Comprimento do galpão, de empena a empena.
3. **Pé-direito H.** Altura das paredes, do chão ao beiral.
4. **Inclinação α (°).** Arraste a barra. Duas águas vai de 0 a 60°; uma água de 0 a 30° (o limite da tabela da norma). No arco este campo é trocado pela **Flecha do arco f**, limitada a b/2.
5. **Valores derivados.** Flecha da cobertura, altura total e as razões a/b e h/b que a norma usa para escolher a linha das tabelas. Não se digitam.

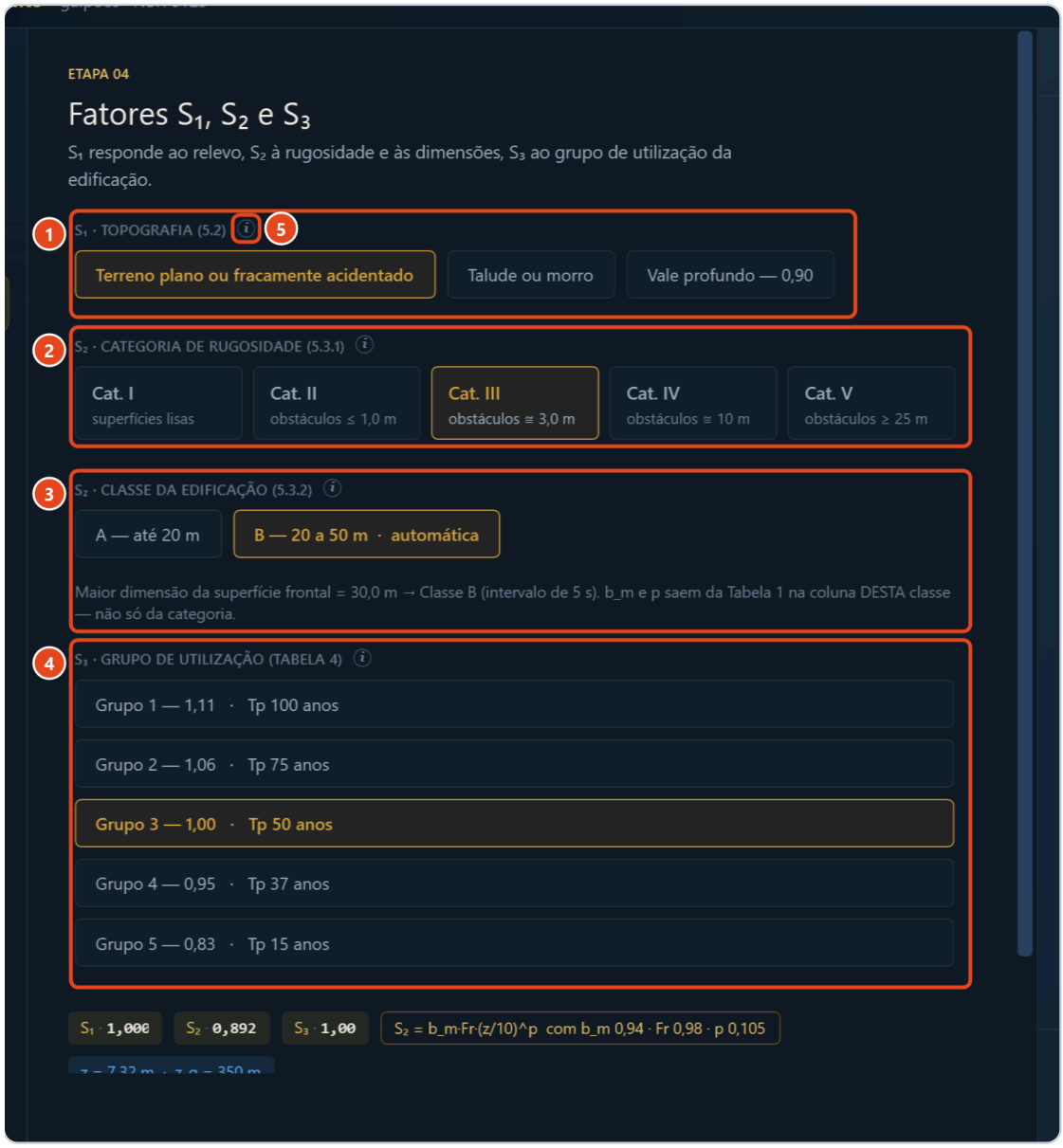
Etapa 3 · Localização e V_0



1. **Município.** Digite o nome da cidade e escolha na lista (todos os municípios do país). O programa localiza a obra no mapa de isopletas e preenche V_0.
2. **Obra localizada em.** Confirma a cidade escolhida e as coordenadas usadas.
3. **V_0 (m/s).** Velocidade básica do vento. Vem preenchida pelo mapa, mas pode ser editada — por exemplo, para seguir um valor exigido pelo cliente.
4. **Ver mapa de V_0.** Abre o mapa de isopletas do Brasil com o ponto da obra.

Etapa 4 · Fatores S_1, S_2 e S_3

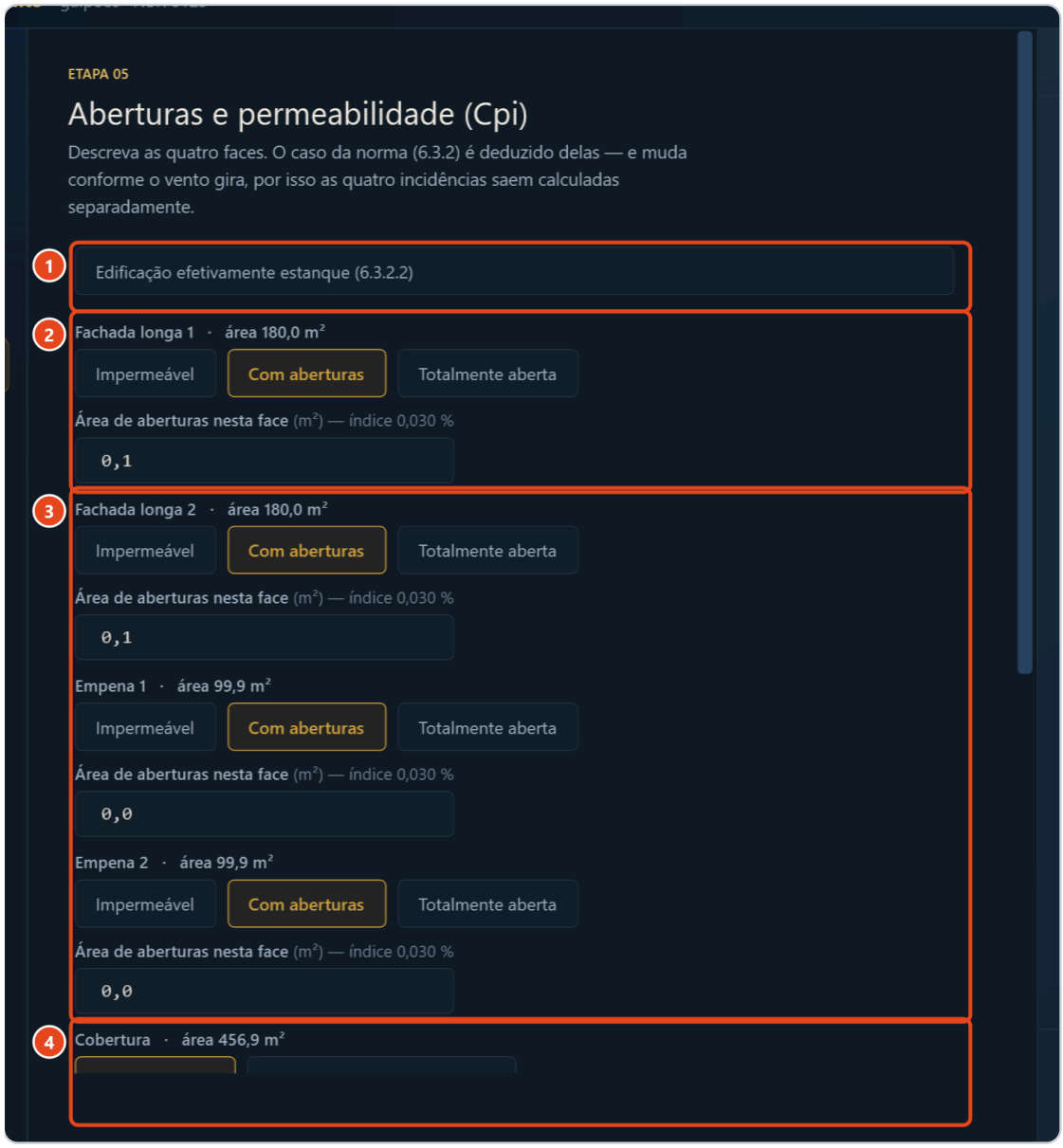
São decisões de projeto, não contas: o programa calcula certo qualquer que seja a resposta, por isso vale ler o botão **i** de cada grupo, que mostra o que a norma diz.



1. **S_1 · topografia.** Terreno plano (1,0), talude ou morro (calculado pela posição) ou vale profundo protegido (0,90).
2. **S_2 · categoria de rugosidade.** Do mar aberto (I) ao centro de cidade com prédios altos (V). Galpão em bairro industrial costuma ser III ou IV.
3. **S_2 · classe da edificação.** Pela maior dimensão da fachada: A até 20 m, B de 20 a 50 m, C acima. O programa sugere a classe automaticamente.
4. **S_3 · grupo de utilização.** Grupo 1 para edificações essenciais (hospital, bombeiros), 2 para as de grande ocupação, 3 para indústria e comércio comuns, 4 para depósitos sem permanência de pessoas, 5 para construções temporárias.
5. **Botão i.** Abre o texto da norma sobre aquela escolha.

Etapa 5 · Aberturas e Cpi

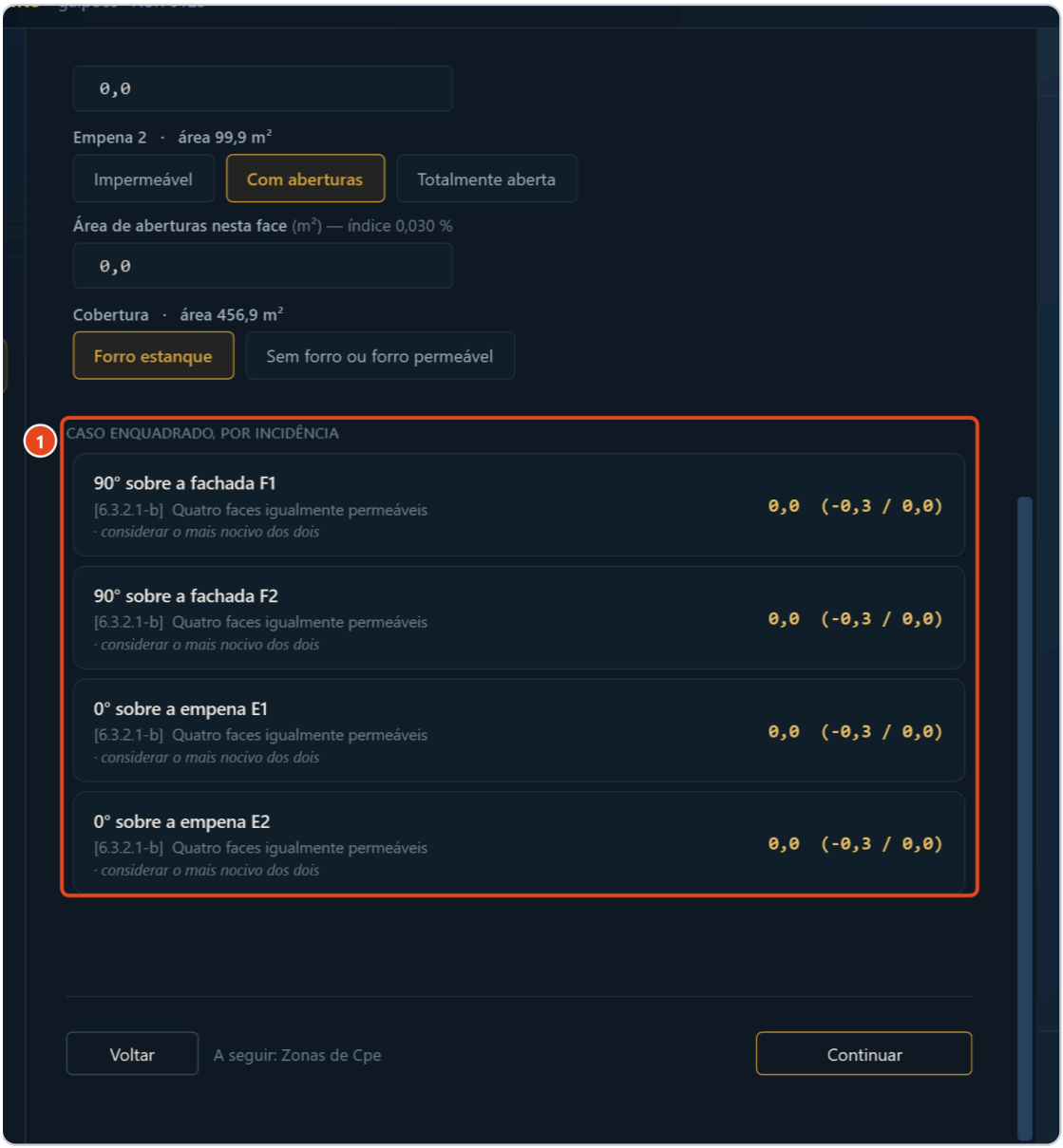
Descreva cada face do galpão. O coeficiente de pressão interna (Cpi) é deduzido pelo programa, com o item da norma que foi aplicado.



1. **Edificação estanque.** Marque só se o galpão for efetivamente fechado, sem aberturas relevantes (6.3.2.2).
2. **Uma face.** Para cada face: **Impermeável** (sem aberturas), **Com aberturas** (portas e janelas normais) ou **Totalmente aberta** (portão grande, face sem fechamento). Em "Com aberturas", informe a área total de aberturas da face em m²; o índice ao lado mostra a proporção da área da face.
3. **Demais faces.** Fachada longa 2, empena 1 e empena 2, com as mesmas opções.
4. **Cobertura.** Forro estanque ou sem forro / forro permeável.

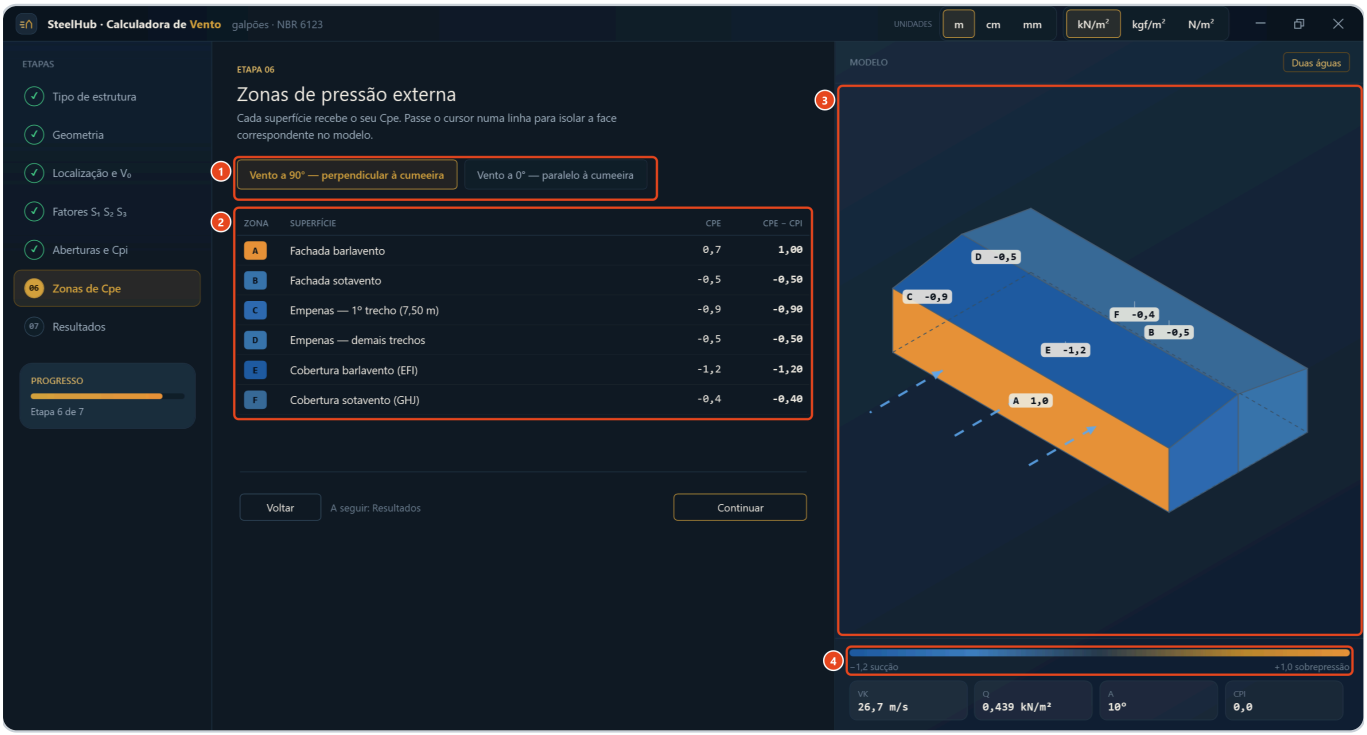
Final da etapa 5

Role até o fim do formulário para ver o Cpi deduzido.



1 **Caso enquadrado.** Para cada direção do vento, o item da norma que se aplica às faces descritas e o Cpi resultante. Quando a norma admite dois valores, os dois aparecem entre parênteses e o cálculo usa o mais nocivo. Com uma face dominante (portão aberto), o caso muda conforme a direção.

Etapa 6 · Zonas de Cpe



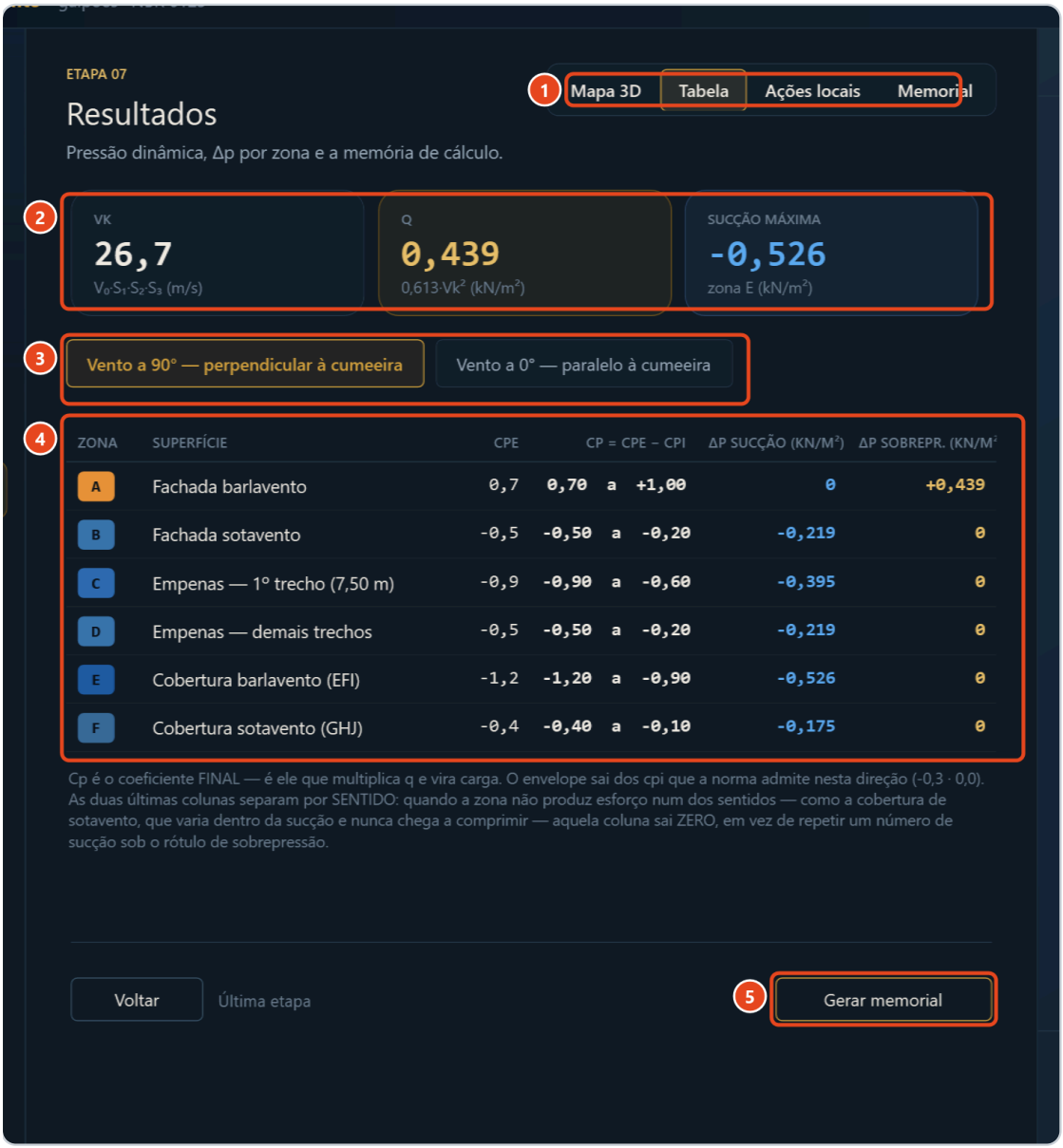
1 **Direção do vento.** 90° (perpendicular à cumeeira) ou 0° (paralelo à cumeeira). Cada direção tem suas zonas.

2 **Tabela de zonas.** Zona, superfície, Cpe da norma e Cpe − Cpi. Passe o mouse numa linha para isolar a zona no modelo.

3 **Zonas no modelo.** Cada zona colorida pelo coeficiente: azul é sucção, dourado é sobrepressão.

4 **Escala de cores.** Do maior valor de sucção ao maior de sobrepressão.

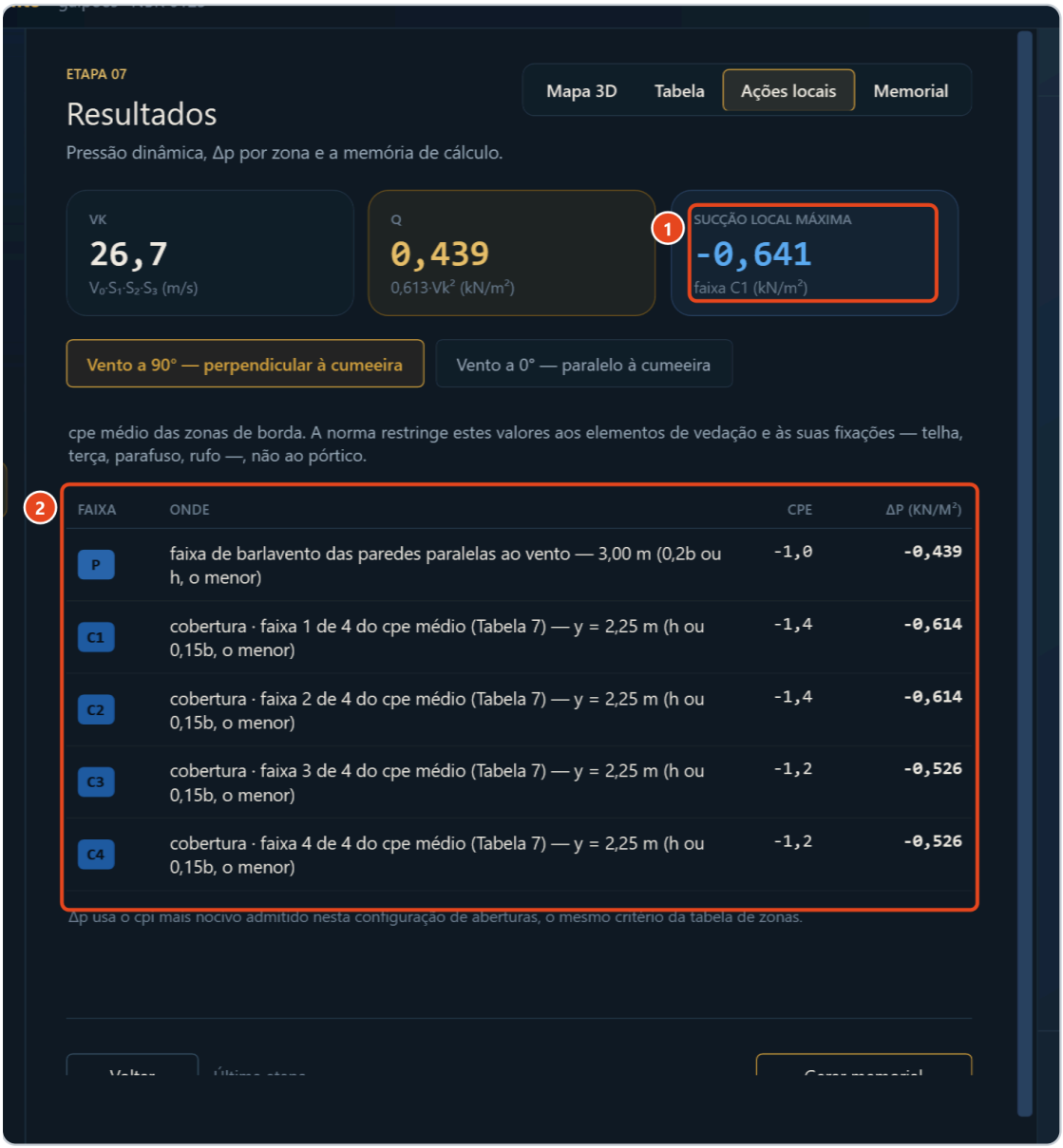
Etapa 7 · Resultados



1. **Modo de exibição.** Mapa 3D (pressões no modelo), Tabela (Δp por zona), Ações locais (faixas de borda para telhas e fixações) e Memorial (resumo do cálculo).
2. **Vk, q e sucção máxima.** Velocidade característica Vk = $V_0 \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$, pressão dinâmica q = $0{,}613 \cdot Vk^2$ e a pior sucção entre as zonas.
3. **Direção do vento.** Mostra os resultados de 90° ou de 0°.
4. **Tabela de pressões.** Por zona: Cpe, a faixa de Cp = Cpe − Cpi e o Δp de sucção e de sobrepressão, já na unidade escolhida. **É o Δp que vira carga no projeto** — no Galpões, o de sucção da cobertura vai no campo "Vento de sucção".
5. **Gerar memorial.** Gera a memória de cálculo em PDF, com todas as etapas, figuras e referências da norma.

Ações locais

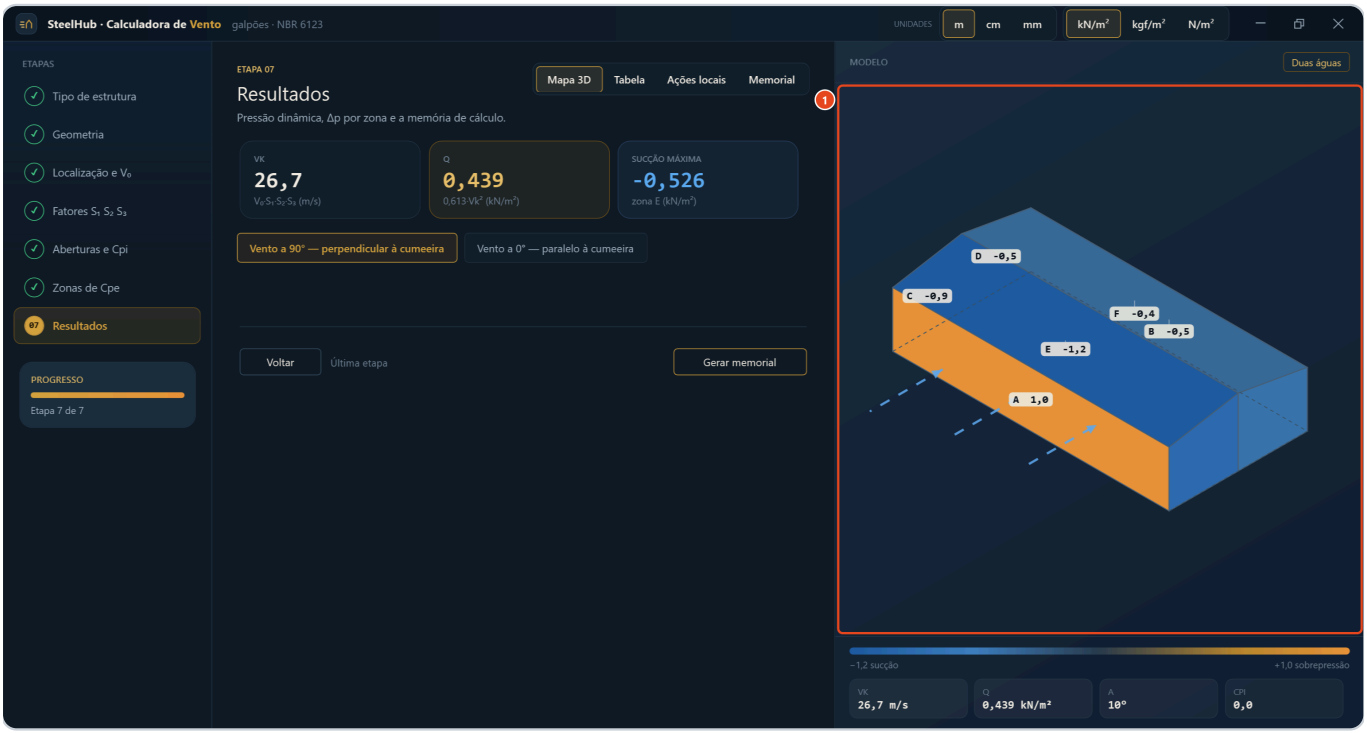
Faixas junto às bordas, cantos e cumeeira, onde a sucção é bem maior que a da zona geral. Use estes valores para dimensionar telhas e fixações.



1 **Sucção local máxima.** A pior sucção entre as faixas locais. Para elementos de vedação a norma usa o S_2 da classe A.

2 **Tabela de faixas.** Cada faixa com onde fica (e a largura), o cpe médio e o Δp resultante.

Mapa 3D



1 **Pressões no modelo.** Δp de cada zona desenhado sobre o galpão, na direção escolhida.