

## CYPECAD e NOVO METAL 3D

A versão 2009.1 incorpora vários novos módulos, dos quais alguns são comuns entre os programas CYPECAD e NOVO METAL 3D. Seguidamente, expõem-se com pormenor todas as novidades e melhorias desta versão relativamente aos programas CYPECAD e NOVO METAL 3D.

O manuseamento e a localização no programa das novidades estão descritas no manual de Novidades da versão 2009.1.

### ÍNDICE

#### Módulos comuns a ambos os programas

- **Novo módulo Verificação de resistência ao fogo**
- **Novos módulos para o cálculo com multiprocessadores**
- **Novos módulos de Exportação para TEKLA e TecnoMETAL**

#### CYPECAD

- **Introdução automática de obras (importação de ficheiros em formato IFC gerados por programas CAD/BIM)**
- **Importação de obras do Novo Metal 3D**
- **Melhoramentos na introdução de dados**
  - Escadas
  - Ligações de estruturas 3D integrada sobre vigas e sobre lajes
  - Cálculo de muros finalizados com uma laje inclinada
  - Visualização das cargas por tipo (pontual, linear e superficial) e acção
  - Cores que diferenciam a atribuição de coeficientes de encastramento em vigas
  - Melhoria ao nível dos recursos de edição
- **Melhoramentos na revisão de resultados**
  - Isovalores - Área de trabalho com maior campo visual
  - Isovalores - Esforços de vigas, vigotas, lajes alveoladas e lajes mistas
  - Isovalores - Visualização de máscaras DXF/DWG
  - Isovalores - Vistas e modificação de armaduras em lajes maciças e fungiformes
  - Visualização das configurações particulares das combinações dos estados limite
  - Melhoramentos para agilizar o desenho de muros de blocos
- **Melhoramentos no cálculo**
  - Cálculo provisório de ligações nas Estruturas 3D integradas de CYPECAD

#### NOVO METAL 3D

- Melhoramentos nas listagens da obra
- Vista 3D completa da estrutura considerando as ligações aplicadas
- Desenhos com vistas 2D e 3D pormenorizadas e completas da estrutura considerando as ligações aplicadas

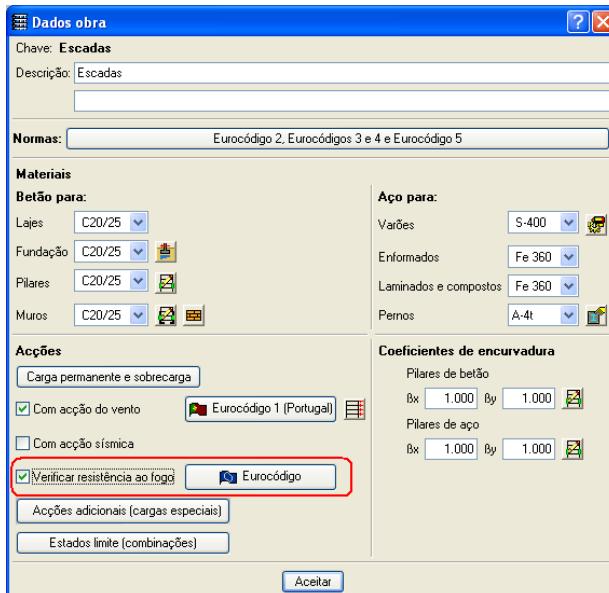
### **Novidades comuns a CYPEcad, Novo Metal 3D e Metal 3D Clássico**

- Verificação do deslizamento em sapatas
- Tensão admissível em combinações fundamentais e sismo
- Consideração de efeitos de segunda ordem em acções adicionais de vento e sismo
- **Vistas 3D**
  - Vistas 3D mais rápidas e animação ao mudar a vista 3D
  - Desactivação completa ou vista alámbrica de elementos na vista 3D
- Gestão de ficheiros DXF e DWG
  - Exportar todos os desenhos para um único ficheiro DXF ou DWG
  - Acrescentar todos os desenhos a um ficheiro existente DXF ou DWG
- Nova opção Guardar como
- Nomes das obras

## Módulos comuns a ambos os programas

### Novo módulo Verificação de resistência ao fogo

Com o novo módulo **Verificação de resistência ao fogo**, realiza-se a verificação da resistência ao fogo dos elementos estruturais que compõem a obra para a norma **Eurocódigo (EN 1992-1-2:2004 e EN 1993-1-2:2005)**.



Em **CYPECAD** verificam-se as vigas, lajes, pilares, paredes e muros de betão; vigas e pilares de aço; e barras de aço e de madeira nas Estruturas 3D integradas. Para os muros de bloco de betão e para as lajes mistas, **CYPECAD** não realiza a verificação da resistência ao fogo.

**Novo Metal 3D** verifica as barras de aço e de madeira.

A **verificação da resistência ao fogo para os elementos estruturais de madeira** nas estruturas 3D integradas de **CYPECAD** realiza-se com a norma **Eurocódigo 5**. Esta verificação já era possível em versões anteriores.

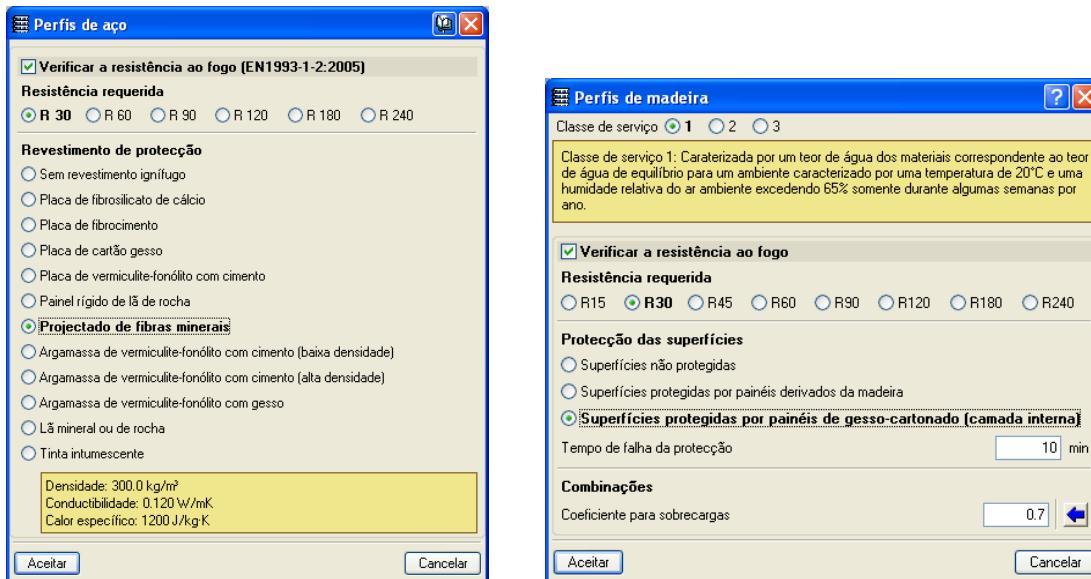
No **CYPECAD** pode-se activar a verificação da resistência ao fogo no quadro de diálogo **Dados gerais** (menu **Obra > Dados gerais**). Os dados para verificar a resistência ao fogo das **Estruturas 3D integradas** definem-se em cada uma delas, do mesmo modo que se faz no **Novo Metal 3D** (menu **Obra > Perfis de aço** e **Obra > Perfis de madeira**).



**CYPECAD** permite introduzir os dados gerais de cada grupo de pisos (resistência requerida, laje com função de compartimentação ou sem ela, e revestimento dos elementos construtivos) para realizar a verificação da resistência ao fogo da estrutura.

É possível definir dados distintos em certas zonas do piso do grupo (menu **Grupos > Resistência ao fogo > Nova zona** nas tarefas Entrada de vigas ou Resultados).

Cada estrutura 3D integrada pode ter dados diferentes para a verificação da resistência ao fogo. Dispõe-se de ajudas que pormenorizam o funcionamento em cada um dos quadros de diálogo onde se definem as características dos elementos construtivos relacionadas com as verificações da resistência ao fogo.



O módulo **Verificação de resistência ao fogo** realiza as seguintes verificações e dimensionamentos:

- Para os elementos construtivos que tenham definidos revestimentos de protecção, o programa dimensionará a espessura mínima necessária desse revestimento de modo que cumpram as exigências da norma utilizada.
- Para os elementos construtivos nos quais não se tenha definido revestimento de protecção, o programa verifica esse elemento com os dados de resistência ao fogo atribuídos.
- Se a um elemento estrutural se atribui um revestimento e o programa verifica que este não é necessário para cumprir as exigências da norma utilizada, o programa indica que o revestimento desse elemento estrutural não é necessário, pelo que a espessura de revestimento será o mínimo por razões construtivas.

## Novos módulos para o cálculo com multiprocessadores

**CYPECAD e Novo Metal 3D** utilizam no cálculo das suas estruturas o potencial que têm os multiprocessadores com dois módulos comuns que permitem ao utilizador utilizar as vantagens de rendimento dos multiprocessadores:

- **Cálculo em paralelo com dois processadores**

- **Cálculo em paralelo com quatro processadores**

Com computadores providos de dois ou quatro processadores em paralelo (Dual core e Quad core) e com o módulo correspondente poderá poupar uma importante quantidade de tempo no processo de cálculo de uma estrutura com **CYPECAD e Novo Metal 3D**. Em **Novo Metal 3D** o tempo de redimensionamento dos perfis também será substancialmente reduzido com a utilização destes módulos em máquinas com multiprocessadores.

O tempo de cálculo de uma estrutura não depende só do tipo de processador que tem o computador onde se calcula (multiprocessador e monoprocessador), também intervém o restante software do computador, a estrutura que se está a calcular (tipo de laje utilizado, existência ou não de muros, volume da estrutura a calcular, etc.).

Para verificar o rendimento dos dois módulos de cálculo com multiprocessadores, na CYPE Ingenieros realizamos estudos comparativos numa máquina com dois processadores e noutra com quatro processadores. Calcularam-se várias obras nos dois computadores utilizando o módulo correspondente e sem ele.

## Estudo comparativo

### Para um computador provido com quatro processadores em paralelo (Quad core)

---

**TESTE 1 QUAD CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 6
- Superfície total de lajes 8.003 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 5.822 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 2.181 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 1.017 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **3 horas 6 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **9 horas 17 minutos**

**Obtém-se 67% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 2 QUAD CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 4
- Superfície total de lajes 6.862 m<sup>2</sup>
  - Laje de fundação 1.911 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 4.951 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 1.093 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **41 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **1 hora 51 minutos**

**Obtém-se 63% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 3 QUAD CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 6
- Superfície total de lajes 32.432 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 32.432m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 11.021m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **3 horas 23 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **8 horas 27 minutos**

**Obtém-se 60% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 4 QUAD CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 27
- Superfície total de lajes 28.547 m<sup>2</sup>
  - Laje de fundação 1.255 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 3.713 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 23.579 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 2.342 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **2 horas 21 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **5 horas 18 minutos**

**Obtém-se 56% de poupança em tempo de cálculo.**

---

---

### **Para um computador provido com dois processadores em paralelo (Dual core)**

---

**TESTE 1 DUAL CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 6
- Superfície total de lajes 8.003 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 5.822 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 2.181 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 1.017 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **6 horas 33 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **11 horas 54 minutos**

**Obtém-se 45% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 2 DUAL CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 4
- Superfície total de lajes 6.862 m<sup>2</sup>
  - Laje de fundação 1.911 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 4.951 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 1.093 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **1 hora 19 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **2 horas 20 minutos**

**Obtém-se 43% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 3 DUAL CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 6
- Superfície total de lajes 32.432 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 32.432m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 11.021m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **6 horas 11 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **10 horas 32 minutos**

**Obtém-se 41% de poupança em tempo de cálculo.**

---

**TESTE 4 DUAL CORE.** Características da obra:

- Nº de pisos 27
- Superfície total de lajes 28.547 m<sup>2</sup>
  - Laje de fundação 1.255 m<sup>2</sup>
  - Laje maciça 3.713 m<sup>2</sup>
  - Laje fungiforme aligeirada 23.579 m<sup>2</sup>
- Superfície lateral de muros 2.342 m<sup>2</sup>
- Calculada perante a acção do vento e do sismo

Tempo de cálculo **COM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **3 horas 56 minutos**

Tempo de cálculo **SEM**

módulo Cálculo em paralelo com quatro processadores ..... **6 horas 25 minutos**

**Obtém-se 39% de poupança em tempo de cálculo.**

---

O tempo poupado em calcular a estrutura multiplica-se tendo em conta que uma mesma estrutura pode calcular-se várias vezes até chegar ao seu óptimo dimensionamento.

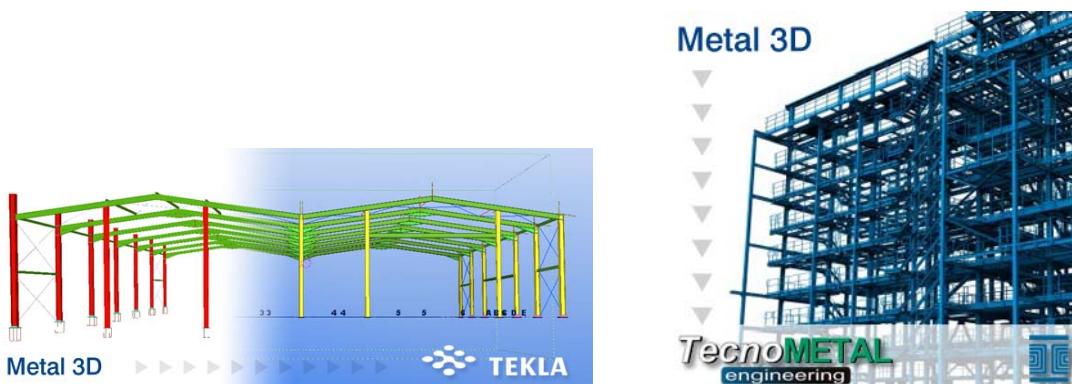
Os computadores que se utilizaram nesta comparação podem ter características diferentes (sistema operativo, memória disponível, tipo de disco duro, etc.), embora na comparação que mostramos, a única variável para cada obra e em cada máquina foi a utilização ou não do módulo de cálculo com multiprocessadores.

## Novos módulos de Exportação para TEKLA e TecnoMETAL

As **Estruturas 3D integradas de CYPECAD e Novo Metal 3D** da versão 2009.1 dos programas da CYPE Ingenieros, podem exportar a estrutura calculada e dimensionada para TEKLA Structures (v12.1, 13.1 e 14) e TecnoMETAL 4D graças aos novos módulos **Exportação para TEKLA** e **Exportação para TecnoMETAL, comum a ambos programas da CYPE Ingenieros.**

Pode introduzir as acções exteriores que actuam sobre a sua estrutura, obter o seu óptimo dimensionamento, e com o módulo Ligações I, gerar os pormenores construtivos das ligações de perfis em duplo T de aço laminado e composto de acordo com a norma Eurocódigo 3.

Todo este trabalho realizado nos dois programas da CYPE Ingenieros, pode ser exportado para **TEKLA Structures** com o módulo **Exportação para TEKLA** e para **TecnoMETAL** com o módulo **Exportação para TecnoMETAL** e dispor nestes programas do modelo 3D com:



- Os perfis laminados, enformados e compostos pormenorizados a seguir:

Perfis laminados	Perfis compostos	Perfis enformados
Duplo T laminado	Duplo T composto (sem rigidificadores de alma)	U enformado simples
T laminado	Duplo T composto abas distintas (sem rigidificadores de alma)	U enformado rigidificado
U laminado	U composto (sem rigidificadores de alma)	Z enformado simples
Angular laminado	Caixão composto (sem rigidificadores de alma)	Z enformado rigidificado
Angular simétrico laminado	T armado	Angular enformado simples
Chapas de ligação		Caixão enformado
Quadrado maciço		Tubo circular
Quadrado maciço		

- As ligações resolvidas pelos programas da CYPE Ingenieros (incluem cartelas obtidas pelo corte diagonal de um perfil em duplo T, chapas frontais, placas de reforço e rigidificadores em almas).
- Placas de amarração com rigidificadores e furos.
- Angulares de montagem.
- Os restantes perfis definidos com barras genéricas.

Deste modo, poderá dispor de todas as prestações e possibilidades que lhe oferece TEKLA Structures e TecnoMETAL:

### • Para engenharias

- Desenhos de projecto (alçados, plantas, pormenores 3D ...)
- Revisões de desenhos automáticas ao realizar modificações no 3D.
- Listas de pedido de material.
- Publicação do modelo na Internet.

**• Para oficinas**

- Numeração marcada da obra.
- Desenhos de oficina (pormenorização).
- Geração de ficheiros CNC para as máquinas de oficina.

Tanto no **CYPECAD** como no **Novo Metal 3D** ao exportar para **TEKLA Structures** ou exportar para **TecnoMETAL**, existem duas opções:

**• Só geometria e características de nós e barras**

Exportar para o programa os perfis de aço indicados que se introduziram na obra. Não é necessário calcular nem dimensionar a estrutura antes da exportação. Não inclui a exportação de ligações, pelo que também não é necessário calcular ligações antes de exportar.

**• Pormenor completo da estrutura, inclusive ligações**

Exporta para o programa os perfis de aço indicados e a pormenorização correspondente às peças de aço calculadas e dimensionadas; incluindo os elementos de ligação tais como cartelas, rigidificadores, chapas frontais, angulares de montagem e placas de amarração com os seus rigidificadores. É necessário calcular a obra e as ligações antes de exportar.

Para que **CYPECAD** e **Novo Metal 3D** possam exportar para TEKLA Structures deve ter em conta os seguintes aspectos:

- A licença dos programas da CYPE Ingenieros deve ter incluído o módulo Exportação para TEKLA.
- Deve ter instalado ".NET Framework 2". Este pacote de instalação pode ser descarregado do Microsoft Download Center, <http://www.microsoft.com/down-loads/Search.aspx?displaying=es> e é um software de livre descarga e utilização.
- Deve ter instalado o programa TEKLA Structures (v 12.1, 13.1 ou 14).

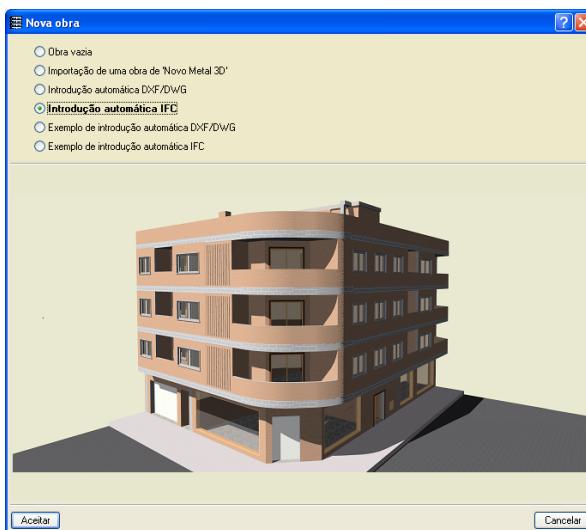
Para que **CYPECAD** e **Novo Metal 3D** possam exportar para TecnoMETAL deve ter em conta os seguintes aspectos:

- A licença dos programas da CYPE Ingenieros deve ter incluído o módulo Exportação para TecnoMETAL.
- Deve ter instalado o programa AutoCAD e TecnoMETAL 4D.

## CYPECAD

### Introdução automática de obras (importação de ficheiros em formato IFC gerados por programas CAD/BIM)

A versão 2009.1 do CYPECAD pode importar ficheiros em formato IFC gerados pelos principais programas CAD/BIM (Allplan®, Archicad® e Revit® Architecture). Esta utilidade inclui-se no módulo Introdução automática de obras, que agora se passa a denominar **Introdução automática de obras: DXF, DWG e modelos CAD/BIM**.



Desde a versão 2005.1, este módulo já permitia interpretar ficheiros em formato DXF e DWG para gerar automaticamente a estrutura da obra (pilares, distribuição de pisos, cargas gerais, vigas de contorno e vigas de aberturas interiores), graças às premissas indicadas pelo utilizador através de um assistente. Agora, na versão 2009.1, através do mesmo assistente, o utilizador confirma e completa a informação obtida do ficheiro IFC; de seguida geram-se automaticamente os seguintes elementos da estrutura:

- Distribuição de pisos
- Cargas nos pisos
- Pilares
- Vigas de contornos exteriores e de aberturas interiores
- Cargas lineares de paredes
- Máscaras de desenho de cada piso

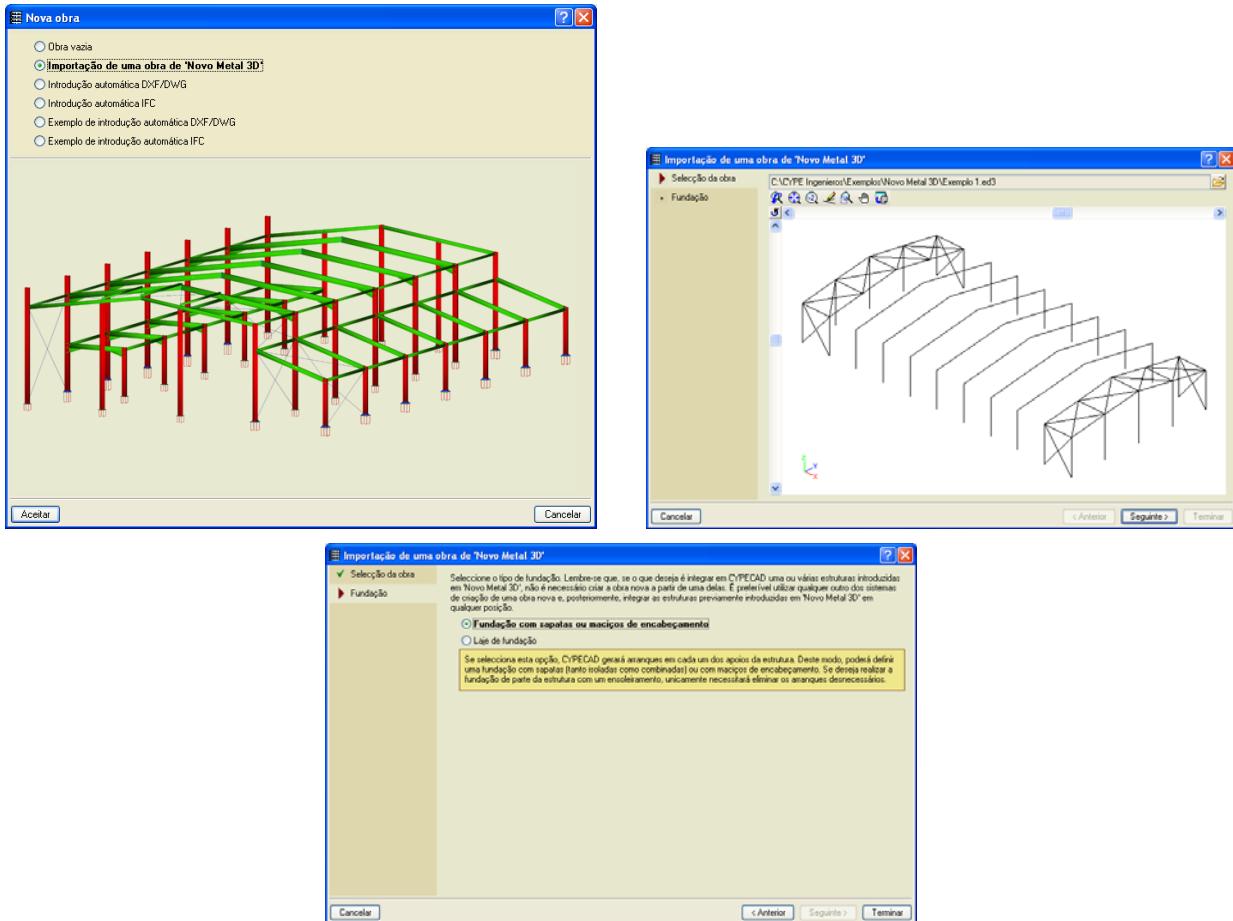
### Importação de obras do Novo Metal 3D

CYPECAD pode importar obras do Novo Metal 3D como estruturas 3D integradas. Esta importação pode-se efectuar sobre uma obra já existente de CYPECAD e também sobre uma obra nova de CYPECAD (sem elementos estruturais introduzidos previamente no CYPECAD).

#### Importação sobre uma obra de CYPECAD já existente.

Com a obra de CYPECAD no ecrã, o utilizador selecciona a obra do Novo Metal 3D que deseja importar, premindo no ícone do menu flutuante Estruturas 3D integradas (menu Obra > Estruturas 3D integradas). Continuando, posiciona a estrutura tomando como referência uma vinculação exterior. No ecrã observa-se a projecção em planta da estrutura importada para facilitar a sua posição. O resto das

ligações ou vinculações exteriores da estrutura 3D integrada fica definida quando se posiciona o ponto de referência e se verifica a ligação de todas elas quando se edita a estrutura 3D integrada ou quando se calcula a obra.



## Melhoramentos na introdução de dados

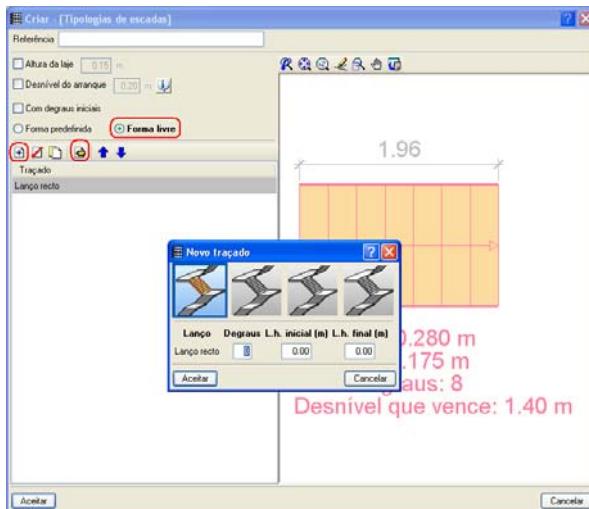
### Escadas

#### Tipologia livre

Cada tramo entre pisos dos núcleos de escadas pode definir-se utilizando qualquer tipologia que seja composta por algum dos seguintes elementos:

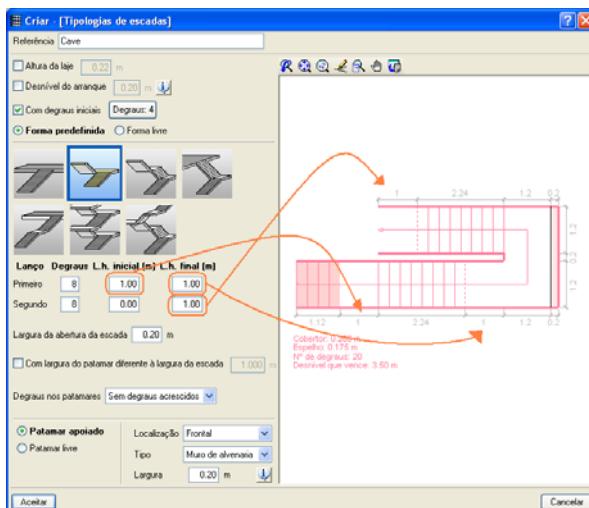
- Lanço recto
- Patamar intermédio
- Patamar de quarto de volta
- Patamar de meia volta

A tipologia livre de escadas pode definir-se activando a opção Forma livre do diálogo Criar ou Editar (Tipologia de escadas). Se, a seguir, se acrescentar () ou se editar () algum tramo da lista **Traçado**, aparece o diálogo **Novo traçado** onde se pode seleccionar qualquer dos elementos que formarão o tramo de escadas.



### Lajes horizontais antes e depois de lanços rectos

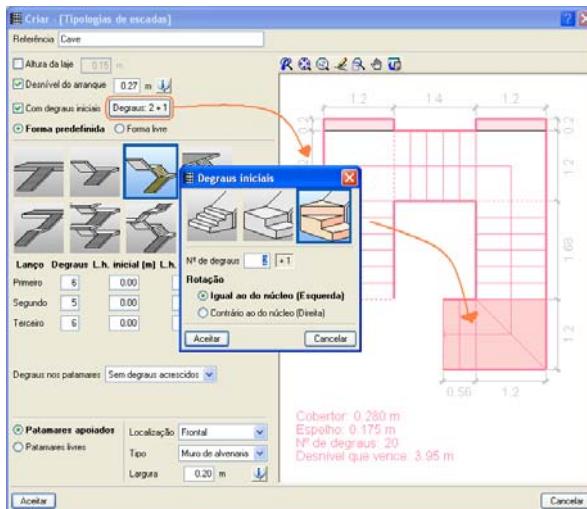
Os lanços rectos de cada tipologia de escadas podem definir-se com lajes horizontais no seu início e no seu final. O utilizador define o comprimento de cada uma das lajes que terão como largura o âmbito da escada.



### Degraus iniciais com patamar

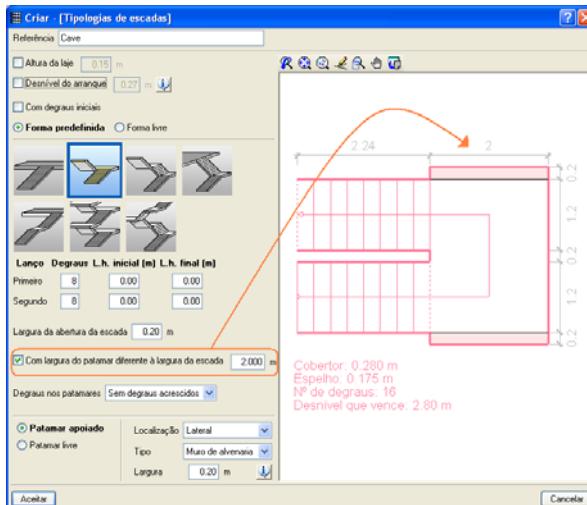
Os degraus iniciais podem definir-se das seguintes formas:

- Degrados iniciais rectos
- Degrados iniciais com patamar com rotação, sem partir
- Degrados iniciais com patamar com rotação, partido.



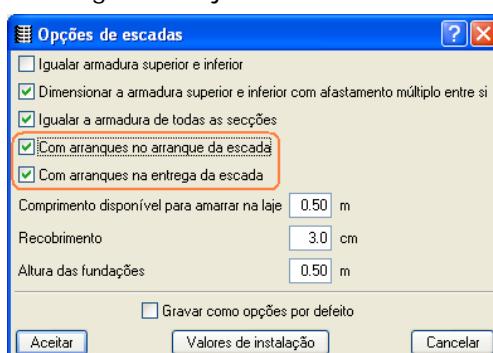
### Patamares de meia volta com largura distinta da escada

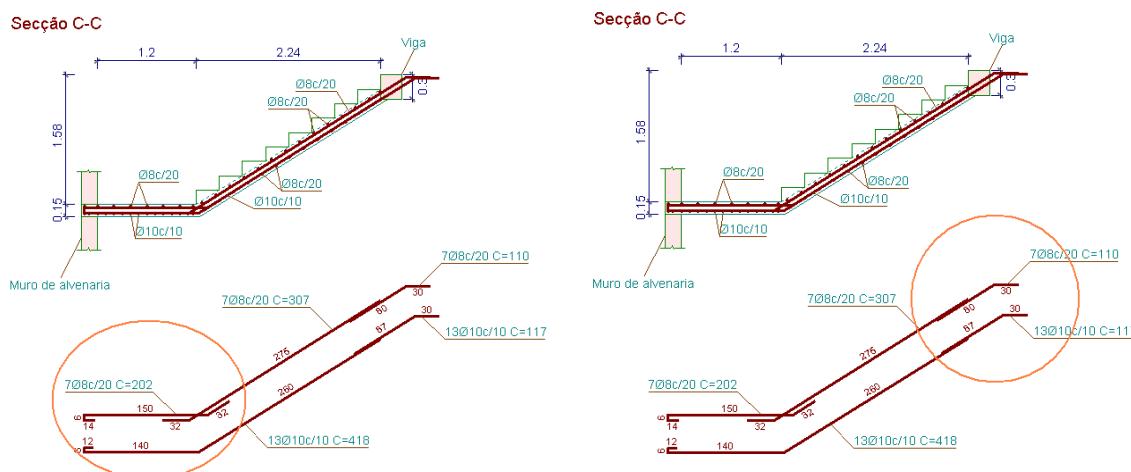
Os patamares de meia volta podem definir-se com uma largura diferente à largura no núcleo de escadas.



### Arranques no arranque e entrega

No diálogo **Opções de escadas** (menu Obra > Dados gerais > Opções > Opções de escadas) há duas opções novas que permitem que, no desenho de pormenor de armaduras de escadas, os arranques se representem nos arranques e nas entregas das lajes.





### Ligações de estruturas 3D integrada sobre vigas e sobre lajes

É possível introduzir conexões de uma estrutura 3D integrada sobre vigas e sobre lajes fungiformes aligeiradas e de laje maciça (além de sobre pilares e arranques) sem necessidade de introduzir um arranque nesse ponto. Em versões anteriores só se podem introduzir ligações sobre pilares e arranques.

### Cálculo de muros finalizados com uma laje inclinada

O programa admite a introdução e calcula muros que finalizem numa laje inclinada de modo que a altura do muro seja variável de acordo com a pendente da linha de intersecção entre o muro e a laje inclinada.

### Cores que diferenciam a atribuição de coeficientes de encastramento em vigas

Durante a atribuição ou consulta de coeficientes de encastramento nas faces das vigas (separador Entrada de vigas, menu Vigas/Muros > Encastramento), aparece um diálogo onde o utilizador pode introduzir o valor desse coeficiente. O programa mostra as faces das vigas com diferentes cores dependendo deste valor. O código de cores é o seguinte:

- **Verde claro**  
A face da viga tem o mesmo coeficiente de encastramento que o introduzido no diálogo.
- **Cyan**  
A face da viga tem um coeficiente de encastramento diferente ao introduzido no diálogo e também diferente ao valor por defeito do programa.
- **Negro**  
Tem um coeficiente de encastramento diferente ao introduzido no diálogo, mas é igual ao valor por defeito do programa.

### Visualização das cargas por tipo (pontual, linear e superficial) e acção

O programa permite a visualização das cargas segundo o tipo (pontual, linear e superficial) e acção.



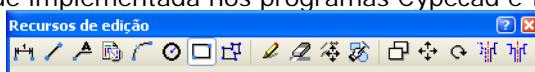
### Referências de vigas e pilares

Quando se modificam as vigas, o programa redesenha automaticamente as referências de vigas e pilares.

## Melhoria ao nível dos recursos de edição

Aumentou-se o número de opções de introdução de dados, nomeadamente a possibilidade de inserção de figuras geométricas, com a indicação da respectiva área.

Por outro lado, permite mover, copiar, rodar, efectuar a simetria com ou sem copiar de qualquer recurso de edição introduzido. Novidade implementada nos programas CYPEcad e Instalações do edifício.

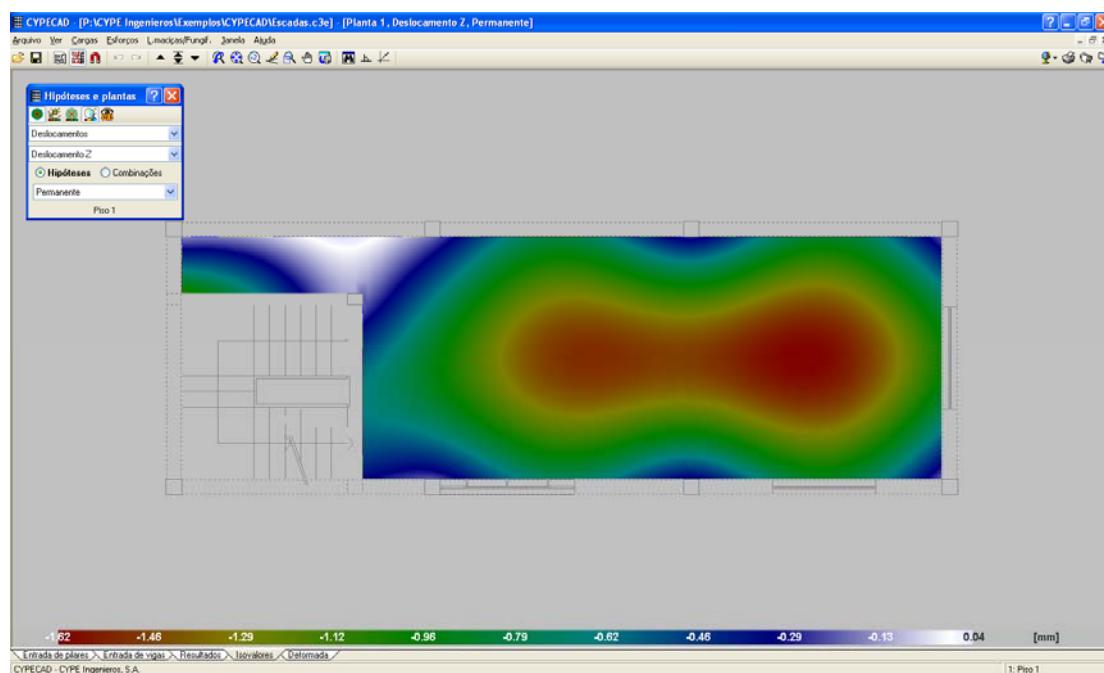


## Melhorias na revisão de resultados

### Isovalores - Área de trabalho com maior campo visual

A visualização do diálogo **Legenda** e as opções do diálogo **Diagrama** da tarefa **Isovalores** foram reestruturadas de modo que a área de trabalho disponível para visualizar a planta seja maior.

O diálogo **Legenda** desaparece como janela flutuante e a escala de valores mostra-se como uma faixa horizontal na zona inferior do ecrã. A tarefa **Deformada** também mostra a escala de valores do mesmo modo.



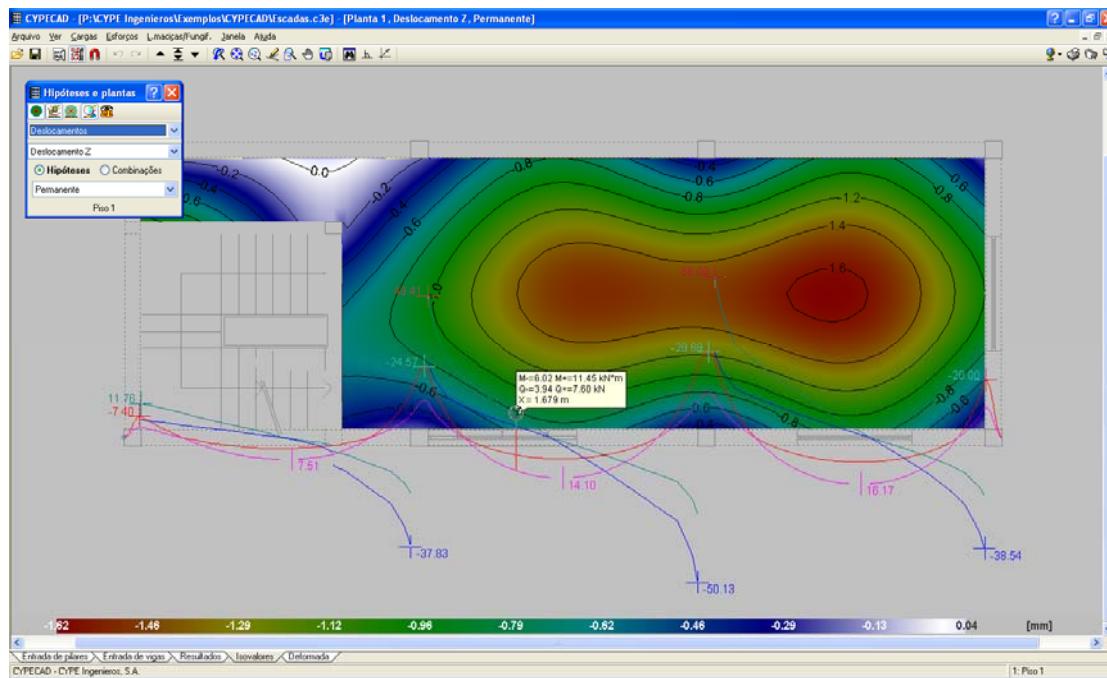
O diálogo **Diagrama** também desaparece e as suas opções representam-se no cabeçalho do diálogo flutuante **Hipóteses e Plantas** em forma de botões. A este diálogo é acrescentado uma nova opção, que permite **visualizar as cargas**.

-  Permite visualizar o diagrama de Isovalores com escala de cores.
-  Permite visualizar o diagrama de isolinhas com o valor numérico de cada linha.
-  Permite visualizar o diagrama de isolinhas sem o valor numérico das linhas.
-  Ajusta automaticamente a escala de cores e a densidade de isolinhas ao fazer um zoom.
-  Permite visualizar as cargas sobre a planta.

O único diálogo flutuante que aparece na área de trabalho é **Hipóteses e Plantas**.

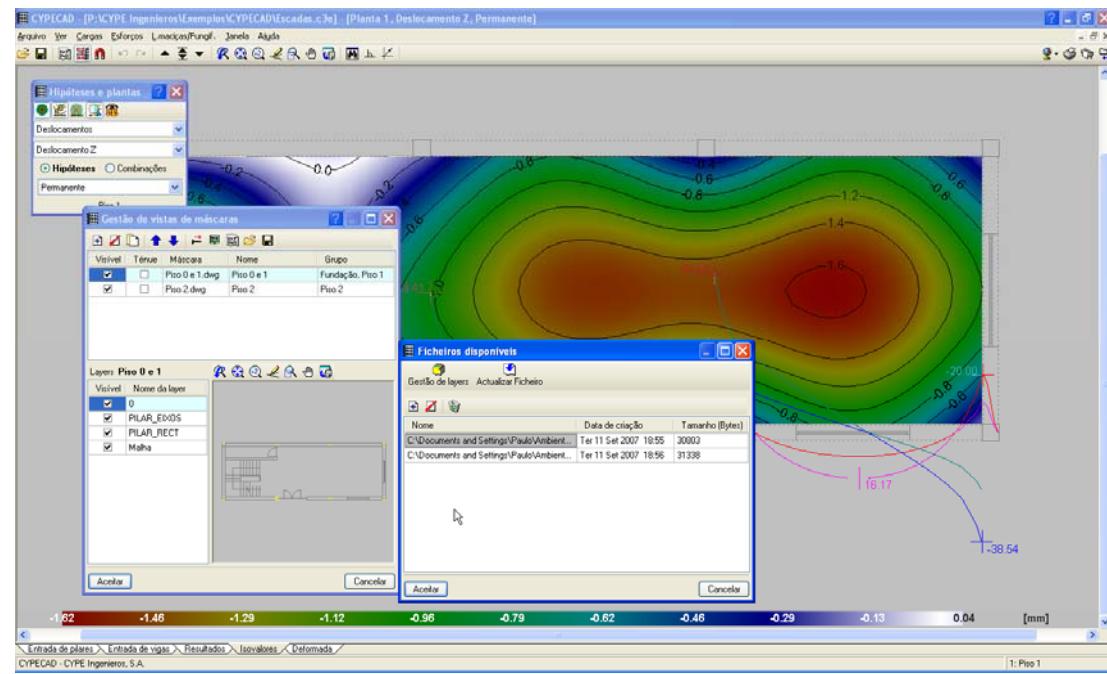
## Isovalores - Esforços de vigas, vigotas, lajes alveoladas e lajes mistas

É possível visualizar os gráficos de esforços de vigas, vigotas, lajes alveoladas e lajes mistas juntamente com os diagramas de isolinhas e isovalores de lajes fungiformes aligeiradas e de laje maciça.



## Isovalores - Visualização de máscaras DXF/DWG

É possível mostrar no ecrã as máscaras DXF ou DWG importadas para a introdução da obra. O seu funcionamento é exactamente igual ao das tarefas Entrada de pilares, Entrada de vigas ou Resultados.



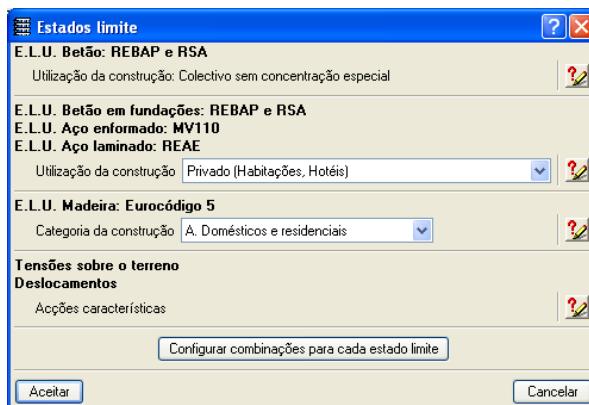
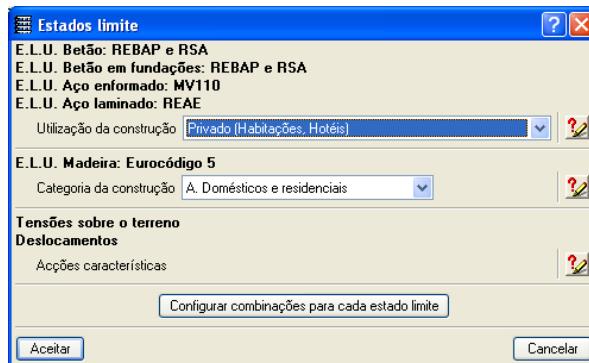
## Isovalores - Vistas e modificação de armaduras em lajes maciças e fungiformes

A visualização e modificação de armaduras em lajes maciças e fungiformes é possível no separador Isovalores. Através do menu **L.maciças/Fungi**, que também é acessível desde o separador Resultados, mas só com as opções, **Vistas** e **Modificar armaduras**.

Deste modo, o utilizador pode modificar armaduras visualizando ao mesmo tempo os diagramas de isovalores e de isolinhas de esforços e deslocamentos.

## Visualização das configurações particulares das combinações dos estados limite

A configuração particular das combinações para algum estado limite que o utilizador estabelece no menu Obra > Dados gerais > Estados limite (combinações) > Configurar combinações para cada estado limite > seleccionar um material > activar opção Particulares e estabelecer configuração particular, visualiza-se no quadro de diálogo **Estados limite**.



## Melhoramentos para agilizar o desenho de muros de blocos

Os muros de blocos de betão armado redesenham-se com maior rapidez. Este melhoramento nota-se especialmente quando existem muitos muros de blocos numa planta e se utiliza o zoom ou se aplica a opção Janela completa.

## Melhoramentos no cálculo

### Cálculo provisório de ligações nas Estruturas 3D integradas de CYPECAD

Em versões anteriores, o cálculo das ligações metálicas nas Estruturas 3D integradas realizavam-se quando se calculava a estrutura completa em CYPECAD. Agora é possível consultar as ligações das Estruturas 3D integradas (Menu Ligações > Consultar) sem necessidade de calcular a obra de CYPECAD.

Isto facilita o pré-dimensionamento das ligações, uma vez que não é necessário calcular toda a estrutura completa de CYPECAD para verificar que o programa pode dimensionar uma ligação depois de modificar algum perfil da estrutura 3D integrada.

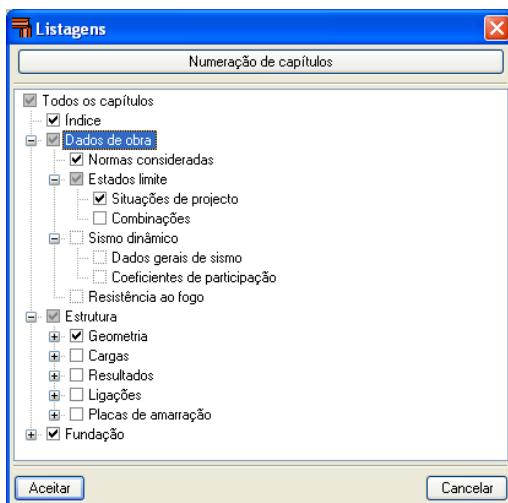
Esta opção é útil para pré-dimensionar a estrutura 3D integrada, no entanto, é necessário calcular a estrutura completa de CYPECAD para que se tenham em conta os efeitos que a estrutura de CYPECAD transmitirá à estrutura 3D e, por isso, às suas ligações.

## NOVO METAL 3D

### Melhoramentos nas listagens da obra

Implementa-se na listagem **Dados de obra** os seguintes novos capítulos:

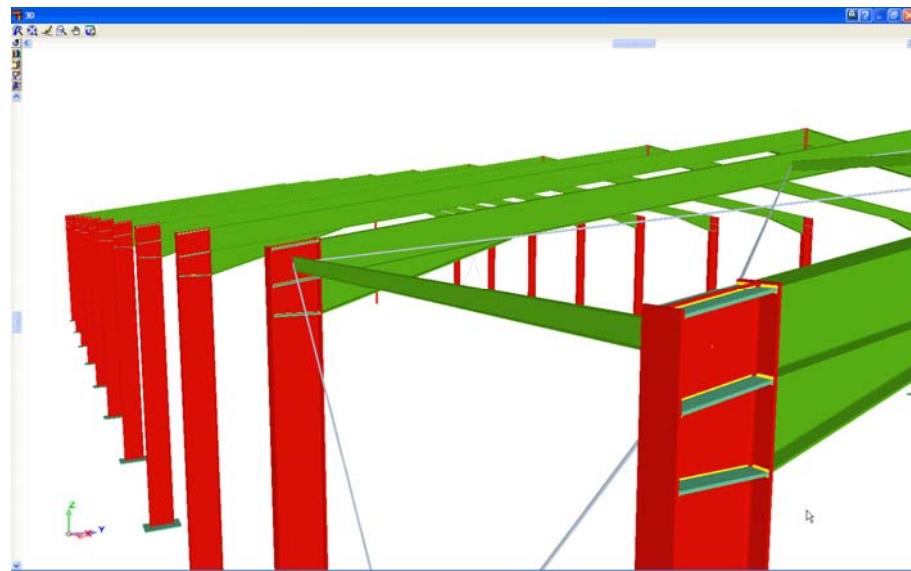
- Normas consideradas
- Estados limite
  - . Situações de projecto
  - . Combinações
- Sismo dinâmico
  - . Dados gerais de sismo
  - . Coeficientes de participação
- Resistência ao fogo



Além disso, o utilizador pode seleccionar as listagens correspondentes à estrutura ou à fundação, independentemente de estar situado na tarefa Estrutura ou na tarefa Fundação.

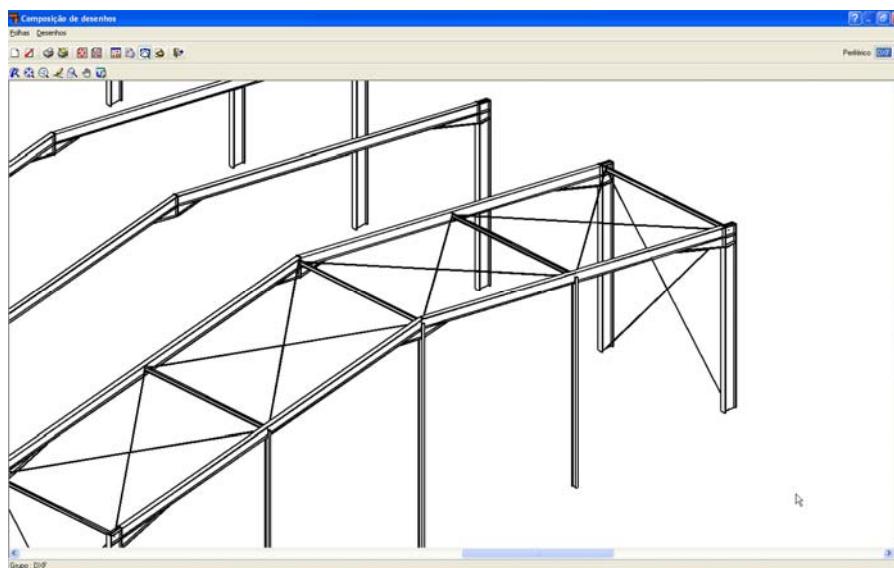
## Vista 3D completa da estrutura considerando as ligações aplicadas

A vista 3D da estrutura inclui as ligações dimensionadas pelo programa. Isto também sucede nas Estruturas 3D integradas de CYPECAD.



## Desenhos com vistas 2D e 3D pormenorizadas e completas da estrutura considerando as ligações aplicadas

Os desenhos com vistas 2D e 3D da estrutura calculada representam-se com as ligações dimensionadas pelo programa.



## Novidades comuns a CYPECAD, NOVO METAL 3D e METAL 3D CLÁSSICO

### Verificação do deslizamento em sapatas

A verificação do deslizamento em elementos de fundação com vinculação exterior (sapatas isoladas, sapatas combinadas e sapatas contínuas sob muro com vinculação exterior) é opcional e pode-se activar no diálogo Elementos de fundação com vinculação exterior.

A resistência ao deslizamento calcula-se com o modelo de rotura de Mohr-Coulomb, isto é, calcula-se como a soma do produto da aderência pela superfície comprimida da sapata mais o produto do esforço axial em compressão pela tangente do ângulo de atrito terreno-sapata.

Esta nova opção está disponível em CYPECAD, Novo Metal 3D, Metal 3D Clássico.

### Tensão admissível em combinações fundamentais e acidentais

É possível estabelecer um valor da tensão admissível do terreno para combinações sísmicas e outro para as combinações fundamentais que se considerarão no dimensionamento e verificação dos elementos de fundação com vinculação exterior (sapatas isoladas, sapatas combinadas e sapatas contínuas sob muro com vinculação exterior). Estes valores correspondem aos que o Eurocódigo denomina tensões de cálculo e introduzem-se no diálogo Elementos de fundação com vinculação exterior.

Estes dados podem ser definidos em CYPECAD, Novo Metal 3D, Metal 3D Clássico.

### Consideração de efeitos de segunda ordem em acções adicionais de vento e sismo

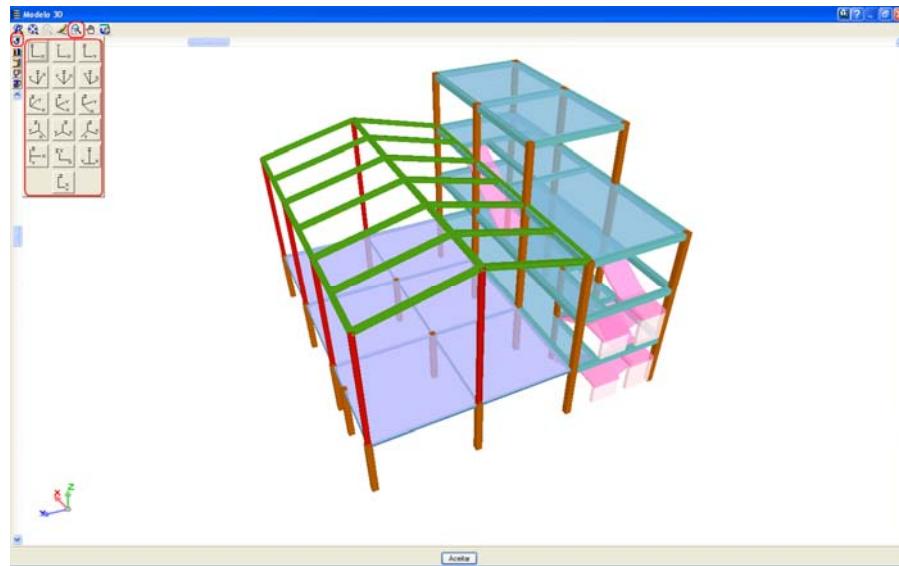
É possível considerar os efeitos de segunda ordem nas acções adicionais de vento ou de sismo que o utilizador defina.



### Vistas 3D

#### Vistas 3D mais rápidas e animação ao mudar a vista 3D

O movimento das vistas 3D é mais rápido. Além da mudança da vista 3D ser progressiva depois de realizar um zoom com o botão (zoom marcando sobre o ecrã) ou depois de seleccionar uma vista 3D predefinida com o botão ; de modo que se recria um movimento da câmara para alcançar a nova posição. Esta novidade pertence aos programas CYPECAD, Novo Metal 3D, Metal 3D Clássico, Elementos de contenção, Instalações do edifício e Passagens inferiores.



### Desactivação completa ou vista alámbrica de elementos na vista 3D

A visibilidade de um elemento da vista 3D pode desactivar-se por completo ou visualizar-se em modelo de arame. Esta visibilidade configura-se no menu que aparece depois de seleccionar o botão (Elementos). Nesse menu aparece uma lista de elementos representados na vista 3D com dois ícones à direita de cada um deles: e .



- Activando desaparece por completo o elemento correspondente. Oculta-se progressivamente.
- Activando desaparece a vista sólida do elemento correspondente, embora permaneça a sua vista de modelo de arame.

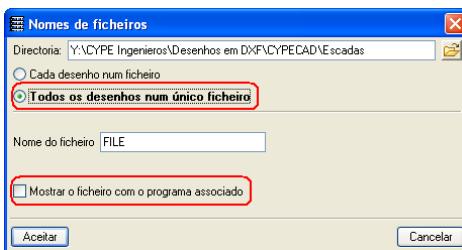
Esta novidade pertence aos programas CYPECAD, Novo Metal 3D, Metal 3D Clássico, Elementos de contenção, Instalações do edifício e Passagens inferiores.



## Gestão de ficheiros DXF e DWG

### Exportar todos os desenhos para um único ficheiro DXF ou DWG

É possível incluir todos os desenhos seleccionados, num único ficheiro quando se seleccionam para exportar para DXF ou DWG através do botão (Imprimir todos). Depois de seleccionar este botão, e se existirem vários desenhos, o programa permite ao utilizador escolher se exporta para um único ficheiro DXF ou DWG, ou se exporta para vários ficheiros quantos desenhos existam.



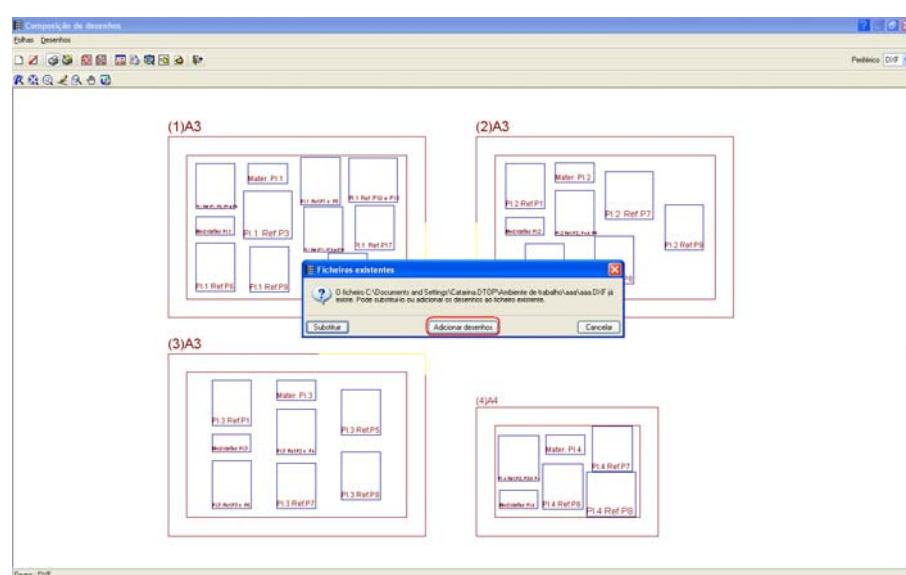
Quando se exportam todos os desenhos para um único ficheiro ou quando só existe um desenho para exportar os programas de CYPE Ingenieros permitem abrir automaticamente o DXF ou DWG gerado com o programa de CAD que o utilizador tiver associado à extensão DXF ou DWG no seu sistema operativo. Esta novidade pertence a todos os programas que geram desenhos em formato DXF ou DWG.

### Acrescentar todos os desenhos a um ficheiro existente DXF ou DWG

É possível acrescentar desenhos aos desenhos de um ficheiro DXF ou DWG já existente. Para isso devem cumprir-se dois requisitos:

- Que se exportem para um único ficheiro DXF ou DWG (se se seleccionar um desenho para exportar, se só existir um, ou se se utilizar a opção Todos os desenhos num único ficheiro).
- Que o DXF ou DWG a gerar tenha o mesmo nome do que já existe.

Neste caso, o programa adverte o utilizador que já existe um ficheiro com o mesmo nome e oferece-lhe a possibilidade de o substituir, de acrescentar desenhos ao actual, ou de cancelar a operação. Esta novidade pertence a todos os programas que geram desenhos em formato DXF ou DWG.



### Nova opção Guardar como

Nas versões anteriores dos programas de CYPE Ingenieros já era possível fazer cópias das obras (menu Arquivo > Gestão de arquivos > seleccionar a obra > opção Copiar). Na versão 2009.1 aparece a nova opção “Guardar como” do menu Arquivo, que permite fazer duplicados das obras com mais comodidade. Esta novidade pertence aos programas CYPECAD, Novo Metal 3D, Infraestruturas urbanas, Instalações do edifício, Cypelec e Passagens Inferiores.

### Nomes das obras

Os nomes das obras podem ter até 60 caracteres, novidade em todos os programas.