

Adenda

Tricalc 7.2

Modificações de ***Tricalc 7.1*** para ***Tricalc 7.2***

Rev 7.2.00 © Arktec, S.A. 2010

Índice

SUMÁRIO TRICALC 7.2.....	1
Resistência ao fogo da estrutura	1
Comprovação ao fogo em anteriores versões do Tricalc	1
Comprovação ao fogo em Tricalc 7.2	1
Recintos de incêndio.....	1
Isolamento contra o fogo	1
Novas Normas ou Regulamentos	2
Pórticos de altura limitada.....	2
Tabelas de armaduras de toda a estrutura	2
Tabela de Fabricação.....	3
Tricalc.Fab	3
GERAIS	5
Resistência ao Fogo da Estrutura	5
Recintos de Incêndio	5
Desenho dos recintos de incêndio.....	6
Base de dados de materiais isolantes.....	7
Opções de Fogo	9
Vigas e diagonais.....	11
Pilares	13
Paredes resistentes de betão armado ou alvenaria	13
Lajes maciças.....	13
Lajes aligeiradas de vigotas de betão, placas alveolares ou pré-lajes	14
Lajes fungiformes aligeiradas	15
Lajes de cofragem perfilada	15
Comprovação da resistência ao fogo.....	15
Resistência ao fogo dos elementos de betão armado	15
Resistência ao fogo dos elementos de aço	16
Resistência ao fogo dos elementos de madeira.....	16
Resistência ao fogo das lajes de cofragem perfilada	16
Resistência ao fogo de paredes de alvenaria	17
Resultados relacionados com a resistência ao fogo	17
Novas Normativas	18
Norma resistência ao sismo EN 1998-1	18
Normas relacionadas com a resistência ao fogo.....	18
Norma de aço EN 1993.....	18
Norma de estruturas mistas EN 1994.....	19
Opções Gerais do programa	19
Melhorias nas mensagens de erro	19
MENU FICHEIRO	20
Preferências.....	20
Margem superior em listagens.....	20
MENU GEOMETRIA.....	22
Pórticos de altura limitada.....	22
Placas de ancoragem.....	22
Ligações entre perfis tubulares (T-Connect 3 e 4)	22

MENU SECÇÕES E DADOS	24
Base de dados de vigas de laje pré-definidas.....	24
MENU RESULTADOS	25
Tabela de Armaduras	25
Descrição	25
Opções para a tabela de armaduras	26
Impressão da tabela de armaduras	27
Tabela global de fabricação	27
Criação da tabela global de fabricação.....	28
Visualizar a tabela global de fabricação	28
Exportar a tabela global de fabricação.....	30
Etiquetas em apoios indirectos de vigas	31
MENU AJUDAS	32
Sólido.....	32
Desenho dos nós	32
TRICALC.FAB.....	33
Introdução	33
Tabela de Fabricação	33
Tabela de Entidades.....	33
Tabela de Lotes	33
Instalação	33
Aparência geral do programa.....	34
Estilos	34
Menu Ficheiro.....	35
Abrir	35
Imprimir.....	36
Pré-visualizar a impressão	36
Configurar impressora	36
Configurar página	37
Fechar.....	38
Sair	38
Janela principal: Tabela de Fabricação	38
Exportar a tabela global de fabricação.....	40
Dividir e reagrupar elementos da tabela de fabricação.....	41
A tabela de Entidades	42
Importação de Entidades.....	44
Importação de Entidades desde ficheiros de Constructo	45
Importação de Entidades desde outro ficheiro de Fabricação	46
A tabela de Lotes.....	46
Relatórios.....	47

Sumário Tricalc 7.2

Neste capítulo indicam-se as principais novidades da nova versão 7.2 de forma resumida. Em capítulos seguintes explicam-se com mais profundidade, juntamente com o resto das modificações desta versão.

Resistência ao fogo da estrutura

A nova versão 7.2 oferece a capacidade de realizar a comprovação ao fogo de todos os elementos estruturais, tanto de madeira, como de betão, aço ou alvenaria. O programa calcula a resistência ao fogo de cada um dos elementos e no caso de não cumprirem com a resistência exigida, permite dimensionar os isolamentos necessários.

Comprovação ao fogo em anteriores versões do Tricalc

Em versões anteriores do programa já existiam opções de comprovação ao fogo, ainda que estivessem limitadas exclusivamente a barras de madeira. As opções correspondentes a essa comprovação ao fogo incluíam-se nas opções de cálculo de secções de madeira.

A filosofia das normas implementadas em Tricalc (CTE, Eurocódigos, normas americanas) assenta na consideração que no decorrer de um incêndio as barras de madeira sofrem uma perda de secção devido à carbonização do material. A comprovação consiste em realizar um cálculo da estrutura com as secções reduzidas, submetidas a combinações de acções de hipóteses específicas de incêndio. O programa também permite considerar um isolamento que o utilizador defina introduzindo-se o tempo que atrasa ou início da carbonização.

Relativamente às estruturas de betão, não se realizava uma comprovação específica ao fogo. Só existia a opção de considerar os critérios de armadura para estruturas R90 ou superior, descritos na I CTE DB SI para vigas, lajes maciças e fungiformes aligeiradas de betão armado.

Comprovação ao fogo em Tricalc 7.2

Esta nova versão de Tricalc amplia a comprovação ao fogo para todos os elementos estruturais, não só de madeira mas também de aço, betão e alvenarias, quer para barras, como para lajes e paredes. Ficam excluídos os elementos de fundação (sapatas, estacas, muros de cave, paredes de contenção, lajes de fundação) uma vez que não é exigida a sua comprovação ao fogo.

Todas as opções relativas ao fogo foram unificadas num só submenu dentro do menu "Cálculo". Estas opções permitem fixar critérios gerais de comprovação para toda a estrutura e atribuir opções diferentes para zonas específicas.

Recintos de incêndio

Os recintos são prismas, de base horizontal e altura limitada que o utilizador pode definir livremente na geometria da estrutura. Cada recinto pode ter as suas próprias opções de fogo, diferentes das opções gerais estabelecidas para toda a estrutura. Portanto, quando existem zonas da estrutura com diferentes necessidades de resistência ao fogo é possível definir recintos e atribuir as suas opções correspondentes. Este sistema de trabalho é altamente flexível, uma vez que permite definir zonas com diferentes exigências de resistência ao fogo, independentemente do material ou dos elementos contidos no seu interior.

Os elementos situados na fronteira entre dois recintos ou que atravessem vários recintos calculam-se com as opções correspondentes ao recinto mais exigente.

Isolamento contra o fogo

O cálculo de secções de madeira mantém o critério que já existia em versões anteriores, onde o utilizador selecciona uma protecção face ao incêndio, indicando o tempo que essa protecção atrasa o início da carbonização e a partir daí, o programa obtém a secção reduzida de cada barra.

No entanto, para os elementos de betão, aço ou alvenaria adoptou-se um novo critério. Nestes casos, o utilizador selecciona um tipo de isolamento, definindo os seus dados característicos ou seleccionando-o de uma base de dados incluída no programa. Esta nova base de dados contém uma série de materiais isolantes correntes com os seus parâmetros típicos, mas é totalmente aberta, permitindo ao utilizador modificá-los ou introduzir novos tipos de isolamento. Uma vez seleccionado o isolamento, o programa

realiza a comprovação ao fogo dos elementos de betão, aço ou alvenaria. Quando não possuem a resistência exigida nas opções de comprovação, calcula-se automaticamente a quantidade de isolamento necessário.

Novas Normas ou Regulamentos

A versão 7.2 inclui novas normas de cálculo, bem como a substituição de edições anteriores de outras normas já implementadas em anteriores versões. Estas novas normas são:

- Norma europeia da resistência ao sismo EN 1998-1.
- Partes dos Eurocódigos Estruturais relacionados com a resistência ao fogo: EN 1991-1-2, EN 1992-1-2, EN 1993-1-2, EN 1994-1-2, EN 1995-1-2 e EN 1996-1-2.
- Norma dos Estados Unidos da América, para a resistência ao fogo em betão e alvenarias ACI 216.1M-07 / TMS-216-07.
- Substituição da norma europeia experimental de aço ENV 1993-1-1 pela EN 1993-1-1 (aspectos gerais) + EN 1993-1-3 (perfis enformados a frio) + EN 1993-1-5 (perfis formados por elementos planos) + EN 1993-5 (estacas-prancha metálicas).
- Substituição da norma europeia experimental de estruturas mistas (para as lajes de cofragem perfilada) ENV 1994-1-1 pela EN 1994-1-1.
- Actualização da norma europeia de ligações entre barras de aço EN 1993-1-8 com a última correcção publicada, EN 1993-1-8:2005/AC:2009.

Pórticos de altura limitada

Desde a origem da função de pórticos, estes eram definidos em **Tricalc** como planos verticais (seguindo em planta um segmento ou um conjunto de segmentos alinhados ou não e unidos entre si ou não) de altura infinita.

No entanto, existem situações em que esta definição não é a mais adequada, como o caso de um edifício em que o sótão ou o piso inferior possuem um sistema estrutural diferente do resto do edifício.

Desde a versão 7.2 é possível definir as cotas entre as quais um pórtico existe, para que seja possível definir vários pórticos, uns por cima de outros, com diferentes geometrias em planta.

Tabelas de armaduras de toda a estrutura

Até à presente versão a tabela de armaduras podia aparecer no quadro de pilares, nas armaduras dos pórticos e nas paredes de contenção. Na versão 7.2 pode mostrar-se a tabela de armaduras para todos os elementos estruturais de betão armado, tendo sido adicionadas as seguintes tabelas:

- Lajes aligeiradas, alveolares, de cofragem perfilada, etc.
- Lajes fungiformes aligeiradas, lajes maciças e rampas/escadas
- Lajes de fundação e vigas flutuantes
- Sapatas, lintéis de fundação, travamentos e maciços. Armadura das estacas 'in-situ'
- Paredes resistentes (tanto de betão armado como de alvenaria armada), muros de cave e em consola

A tabela de armaduras representa-se em cada desenho de forma independente. Nas folhas de composição, quando se incluem vários desenhos representam-se as armaduras de todos os desenhos da folha numa única tabela conjunta e numerada.

Na tabela de armaduras aparece uma linha de cabeçalho onde se especifica o tipo de elemento a que pertencem os varões representados e o seu tipo de aço, distribuídos nos grupos:

- Pilares
- Vigas em pórticos
- Vigas independentes
- Vigas em pórticos em lajes de fundação
- Vigas independentes em lajes de fundação
- Vigas equilíbrio (lintéis)
- Sapatas

- Maciços de Encabeçamento e Estacas
- Muros de Cave
- Escadas e rampas
- Consolas curtas
- Lajes aligeiradas
- Lajes fungiformes maciças e fungiformes aligeiradas
- Lajes de fundação
- Sapatas de paredes resistentes
- Paredes resistentes de betão
- Paredes resistentes de peças
- Paredes de contenção

Tabela de Fabricação

Com a função **Resultados > Fabricação > Criar/Atualizar tabela global de fabricação**, calcula-se a tabela de fabricação de toda a estrutura: nesta versão inclui-se o aço nervurado, o betão, o betão de limpeza, o aço estrutural e a madeira. O resultado guarda-se numa base de dados dentro da pasta da estrutura.

Logicamente, a estrutura deve estar completamente calculada para que apareçam todas as suas armaduras.

	Plano	TE	Elemento	TA	N Id	lg	Diám.	Forma	Comprimento unitário (cm)		
									Patilha	L. Recta	Patilha
45	346	—	Viga 44	••	86	2	ø12		106	23	
46	346	—	Viga 44	••	85	1	ø12		21	493	21
47	346	—	Viga 44	□	87	34	ø6				
48	383	—	Viga 14	••	18	2	ø12	159	159		
49	383	—	Viga 14	••	19	2	ø12	141	141		
50	383	—	Viga 14	••	18	1	ø12	159	159		
51	383	—	Viga 14	□	20	8	ø6				
52	383	—	Viga 28	••	46	2	ø12	159	159		

Esta tabela de fabricação possui, entre outras utilidades:

- Centralizar a informação de todos os materiais necessários para realizar a estrutura.
- Identificar todas as armaduras da obra. Este identificador único pode ser opcionalmente utilizado para referenciar as armaduras nas tabelas de armaduras dos desenhos e listagens do programa.
- Servidor de base de dados para realizar a análise e acompanhamento dos trabalhos de todos os elementos da estrutura, através do **Tricalc.Fab**.
- Servidor da base de dados para num futuro próximo fabricar a armadura.

Tricalc.Fab

Tricalc.Fab é um programa NOVO, associado ao **Tricalc**, que permite, entre outras coisas:

4 Modificações v7.1 para v7.2

- Gerir a tabela de fabricação gerada por **Tricalc**, permitindo a obtenção de relatórios em formato PDF.
- Criar, importar desde **Constructo** e modificar uma tabela de **Entidades** fornecedoras dos diferentes materiais e elementos que constituem a estrutura.
- Associar, a cada elemento da tabela, um **lote** de fabricação (associado por sua vez a uma das **Entidades**), para poder realizar o rastreabilidade dos elementos e materiais intervenientes na estrutura.

Gerais

Resistência ao Fogo da Estrutura

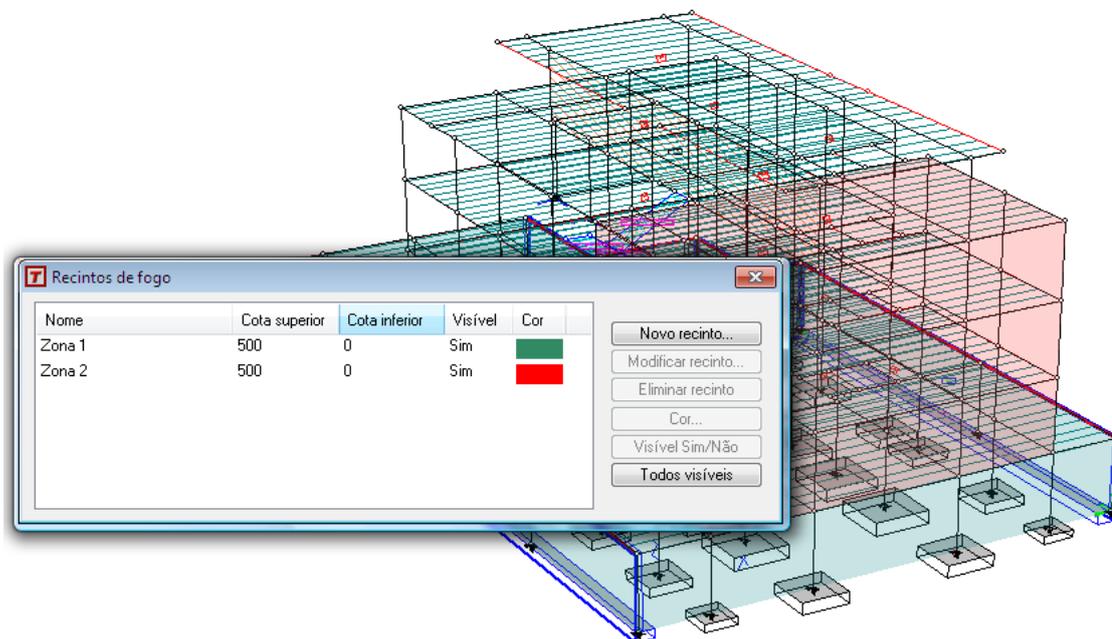
Opção não disponível em *Tricalc.Pórticos*.

Recintos de Incêndio

Caso existam zonas da estrutura com diferentes opções relacionadas com a resistência ao fogo, podem definir-se diferentes recintos de incêndio, cada um com as suas diferentes opções. É o típico caso dos muros de cave utilizados em garagens, por exemplo. Não deve confundir-se, portanto, com os denominados 'sectores de incêndio', ainda que possam coincidir na sua definição geométrica. Todos os elementos estruturais que pertencem a um determinado recinto, comprovam-se com as opções de cálculo estabelecidas para esse recinto. Os elementos situados na fronteira entre dois recintos, bem como aqueles que atravessem vários recintos, calculam-se com as opções correspondentes ao recinto mais exigente.

Os recintos são prismas rectos, de base horizontal e altura limitada, que o utilizador pode definir livremente na geometria da estrutura.

Para aceder aos recintos de incêndio, utilize a função **Cálculo > Opções de Fogo > Recintos de fogo...**, com a qual aparecerá a seguinte caixa de diálogo:



Para criar um novo recinto, deve pressionar o botão **Novo recinto...**, aparecendo a caixa de diálogo que se apresenta de seguida:

Opção	Descrição
Nome	Permite indicar o nome que identificará o recinto.
Cotas	Permite definir a cota superior e inferior do recinto em centímetros. Pode introduzir-se directamente um valor numérico ou então abrir uma lista, onde pode seleccionar um dos planos horizontais já existentes.
Introduzir polígono	Ao seleccionar este botão, desaparecem temporariamente as caixas de diálogo abertas para introduzir os vértices do polígono, seguindo o procedimento habitual do programa. O polígono deve ser único e sem aberturas interiores. Não é necessário que os vértices introduzidos sejam co-planares ou estejam entre a cota inferior e superior do recinto que tenham sido introduzidas. Caso os campos de cota superior e/ou cota inferior estejam vazios, o programa preenche-os automaticamente com os valores das cotas máxima e/ou mínima dos vértices definidos.
Opções de fogo	Com este botão podem definir-se as opções particulares de comprovação ao fogo para este recinto.
Cor	Permite definir a cor com que se visualizará este recinto

Para modificar um recinto já existente, deve seleccionamo-lo na caixa **Recintos do fogo** e pressionar o botão **Modificar**. Aparecerá a caixa utilizada ao criar um novo recinto, na qual se podem modificar os dados pretendidos. Pode também definir-se de novo o seu polígono. Caso só se pretenda alterar a cor, pode pressionar o botão **Cor** em vez de **Modificar**.

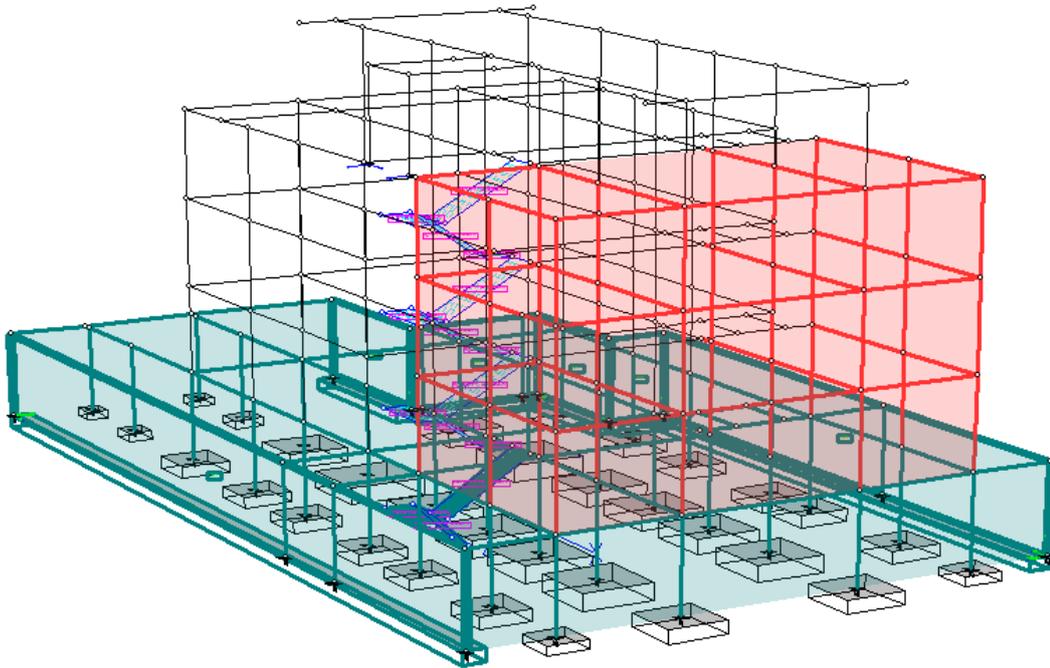
Para eliminar um ou vários recintos existentes, seleccione-os na caixa **Recintos do fogo** e pressione o botão **Eliminar**.

O botão **Visível Sim/Não** permite alternar entre visíveis e não visíveis os recintos seleccionados, enquanto o botão **Todos visíveis** coloca todos os recintos introduzidos, como visíveis.

Desenho dos recintos de incêndio

Através da opção **Cálculo > Opções de fogo > Desenhar > Recintos do fogo**, pode indicar se pretende desenhar ou não os recintos de incêndio. Desenhar-se-ão as faces que definem o recinto (superior, inferior e laterais), com a cor definida e com um certo grau de transparência. Só se visualizarão os recintos que tenham activada a condição de 'Visível'. Caso pretenda ver uma vista em modo sólido (através da função **Ajudas > Render > Sólido**) deverá activar, nas opções de render, que se represente o modo de arame.

Através da opção **Cálculo > Opções de fogo > Desenhar > Elementos dos Recintos do fogo**, pode indicar se pretende representar ou não os elementos da estrutura (barras, lajes, paredes...) com a cor correspondente ao recinto de incêndio mais desfavorável a que pertencem (cujas opções de incêndio serão as que condicionam a sua comprovação ao fogo). Só se vêem os elementos cujo recinto mais desfavorável tenha activada a condição de 'Visível'.



Base de dados de materiais isolantes

Existe uma base de dados geral do programa com diferentes materiais isolantes ao fogo. Esta base pode ser modificada e ampliada em qualquer momento, por parte do utilizador. Para isso, utiliza-se a função **Secções e dados > Isolantes contra o fogo...**, aparecendo a seguinte janela:

Descrição	Condut...	Densidade...	Calor espec...	Espessura eq...	Tempo ...	Modo de apli...	Espessura mín...	Espessura máx...
Argamassa de gesso	0,80	1600,00	1000,00	1,80	162	Projectado	0	30
Argamassa de cimento ou cal (densidade 1900Kg/m3)	1,30	1900,00	1000,00	1,11	60	Projectado	0	30
Argamassa de inertes ligeiros (vermiculite ou perlite)	0,41	1000,00	1000,00	3,51	0	Projectado	0	30
Betão de densidade normal	2,00	2400,00	1000,00	0,72	0	Projectado	0	30
Betão com inertes ligeiros	1,15	1700,00	1000,00	1,25	0	Projectado	0	30
Placa de gesso ou estuque ou cartão-gesso	0,25	800,00	1000,00	5,76	1	Superfícies	0	26
Painel de gesso (densidade > 1000Kg/m3)	0,57	1150,00	1000,00	2,53	0	Projectado	0	30
Painel de gesso (densidade < 1000Kg/m3)	0,40	800,00	1000,00	3,60	0	Projectado	0	30
Painel de gesso com vermiculite ou perlite	0,18	550,00	1000,00	8,00	0	Projectado	0	30
Alvenaria de tijolo oco	0,47	930,00	1000,00	3,06	0	Projectado	0	110
Painel rígido de lã de rocha	0,20	175,00	1200,00	7,20	0	Superfícies	0	50
Pintura intumescente	0,01	1,00	1,00	144,00	0	Projectado	0	1

O programa fornece-se com alguns dos isolamentos mais comuns, extraídos do documento **CATÁLOGO DE ELEMENTOS CONSTRUTIVOS do CTE**, (versão 6.3 de Março de 2010), que pode ser consultado em www.codigotecnico.org. Se forem eliminados todos os materiais de isolamento ou se perder o ficheiro em que se guardam, **Tricalc** volta a criar a base de dados com os materiais fornecidos por defeito com o programa.

Ao seleccionar o botão **Adicionar** (ao seleccionar **Editar** com um isolamento seleccionado), aparece uma caixa de diálogo como a indicada seguidamente, para definir as características do material isolante.

Editar isolante

Descrição:

Características do material

Conductividade [W/(m·K)]:

Densidade (Kg/m³):

Calor específico [J/(Kg·K)]:

Espessura equivalente:

Tempo atribuído (seg/mm):

Espessura mínima (mm):

Espessura máxima (mm):

Módulo (mm):

Modo de aplicação

Projectado

Superfícies

Âmbito

Pilares

Pilares de betão

Pilares de aço

Vigas

Vigas de betão

Vigas de aço

Paredes Resistentes

Paredes resistentes de betão

Paredes resistentes de alvenaria

Lajes

Lajes fung. alig. e maciças

Lajes de cofragem perfilada

Os dados a introduzir são os seguintes:

Opção	Descrição
Descrição	Permite introduzir o texto descritivo do material isolante.
Conductividade	Permite definir a condutividade do isolante, em W/(m·K)
Densidade	Permite definir a densidade do isolante, em Kg/m ³
Calor específico	Permite definir o calor específico do isolante, em J/(Kg·K)
Espessura equivalente	Permite definir, para a norma dos Estados Unidos da América ACI 216216.1M-07 / TMS-216-07, a espessura equivalente de betão por cada unidade de espessura do material isolante. Um valor 1 implica que 1 mm de isolante equivale à protecção de 1 mm de betão.
Tempo atribuído	Permite definir, para a norma dos Estados Unidos da América ACI 216216.1M-07 / TMS-216-07, o tempo de protecção atribuído ao isolante por unidade de espessura, em min/mm
Espessura mínima	Permite definir a mínima espessura a aplicar de isolante, em mm.
Espessura máxima	Permite definir a máxima espessura a aplicar de isolante, em mm.
Módulo	Permite definir o módulo entre espessuras de isolante, em mm. Desta forma, a espessura aplicada de isolante será (com $n \in \mathbb{N}$) $t = t_{\min} + n \cdot \text{módulo} \leq t_{\max}$
Modo de aplicação	indica se o isolante se projecta sobre a superfície do elemento a proteger ou são painéis rígidos que se apoiam sobre o elemento a proteger. No caso de secções concavas (um HEB, por exemplo) implica que o isolante está em contacto com todo o perímetro do perfil, se for projectado ou forma um rectângulo envolvente se forem painéis.

Os valores de cada material podem ter muita variação em função da fonte consultada ou da temperatura e método de ensaio. Assim, a condutividade do betão dada no Catálogo de Elementos Construtivos do CTE, para betão em massa de densidade normal é 2.00 W/(m·K). Na Figura 3.7 da EN

1992-1-2, para uma temperatura de 0 °C, aparece um valor limite inferior de 1.35 W/(m·K) e um limite superior de 2.00 W/(m·K). Em **Tricalc** adoptamos:

- Na base de dados fornecida com o programa, o betão de densidade normal aparece com um valor de condutividade de 2.00 W/(m·K).
- Para os cálculos internos de espessura equivalente, adopta-se um valor para o betão de densidade normal de 1.44 W/(m·K), para que a argamassa de gesso, que no catálogo de CTE aparece com condutividade 0.80 W/(m·K), tenha uma espessura equivalente de **1.80** (= 1.44 / 0.80), tal como se indica no próprio articulado de CTE DB SI, parágrafo C.2.4(2).

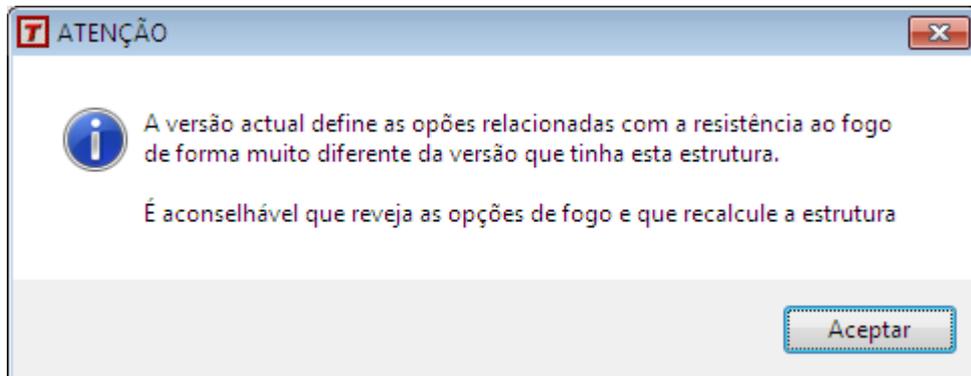
Opções de Fogo

Em versões anteriores do programa já existiam opções de comprovação ao fogo, apesar de se limitar exclusivamente a barras de madeira. As opções correspondentes a essa comprovação de fogo formavam parte das opções de cálculo das secções de madeira.

Enquanto para as estruturas de betão, não se realizava uma comprovação específica ao fogo, existia a opção de considerar os critérios de armaduras para resistências ao fogo R 90 ou superior, descritos na CTE DB SI, para vigas, lajes maciças e fungiformes aligeiradas de betão armado. Esta opção situava-se nas opções de armaduras de barras, lajes maciças e fungiformes aligeiradas, etc.

Com a versão 7.2 unificaram-se todas as opções relacionadas com a resistência ao fogo dos diferentes elementos e materiais. Isto faz com que, ao abrir estruturas de versões anteriores:

- As opções de comprovação ao fogo situadas em versões anteriores nas opções gerais de comprovação de secções de madeira são transferidas para as opções gerais de comprovação ao fogo, nesta versão.
- As opções de comprovação ao fogo situadas em versões anteriores nas opções particulares de comprovação de secções de madeira perdem-se.
- Se na versão anterior tinha activada a comprovação ao fogo da madeira ou (só para normativa espanhola EHE-08, CTE, NCSE) tinha activada a opção **Considerar os critérios de armaduras do CTE DB SI Anexo C, para uma resistência ao fogo R-90 ou superior**, aparece a seguinte mensagem:



Para modificar as opções de comprovação ao fogo, utilize a função **Cálculo > Opções de Fogo > Gerais...**; para modificar as opções particulares de um recinto de fogo, utilize a função **Cálculo > Opções de Fogo > Recintos de fogo...**, seleccione um recinto, seleccione **Modificar** e posteriormente seleccione **Opções de Fogo**. Em ambos os casos aparecerá uma caixa de diálogo similar à da imagem:

Esta caixa tem duas zonas diferenciadas: uma zona superior com opções comuns e uma zona inferior dividida em separadores (um por cada tipo de elemento estrutural contemplado).

Na parte comum, encontram-se as seguintes opções:

Opção	Descrição
Cálculo activado	Seleccionar esta opção, activa ou desactiva a comprovação ao fogo de todos os elementos e de todos os materiais da estrutura. A mesma opção está repetida em todos os separadores da zona inferior, de forma que se a comprovação ao fogo está activada em apenas algumas delas, a opção comum estará 'indeterminada' como na imagem seguinte: <input checked="" type="checkbox"/> Cálculo ao fogo activado
Resistência ao fogo	Através desta opção pode definir a resistência ao fogo exigida, em minutos, para todos os elementos e materiais da estrutura. Esta opção está repetida em todos os separadores da zona inferior e se o valor em minutos de todos os separadores não for o mesmo, a resistência ao fogo em minutos da zona comum aparece em branco.
η_{fi}	Se indicar com esta opção o coeficiente pelo que tem que multiplicar as solicitações em situação persistente ou transitória para obter as solicitações de cálculo em situação de incêndio. Os valores habituais encontram-se entre 0,60 e 0,70. Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.
Normativa para H.	Esta opção, só aparece se estiver seleccionada a normativa Espanha (EHE-08, NCSE e CTE) , permite definir a normativa a utilizar para comprovar a resistência ao fogo dos elementos de betão armado: o CTE DB SI ou a EHE-08. Sugerimos a consulta de A do Manual de Normativas para mais informação.

Prolongamento... Esta opção, que não aparece em todas as normativas, permite activar ou não o prolongamento de armaduras de negativos de acordo com o CTE DB SI, a EHE-08 ou a EN 1992-1-2 quando a resistência ao fogo exigida é R 90 ou superior. Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação. A mesma opção está repetida em vários dos separadores da zona inferior, de forma que se estiver activada em só alguns deles, a opção comum estará 'indeterminada' como na imagem seguinte:

Prolongamento da armadura de negativos para uma resistência ao fogo R 90 ou superior

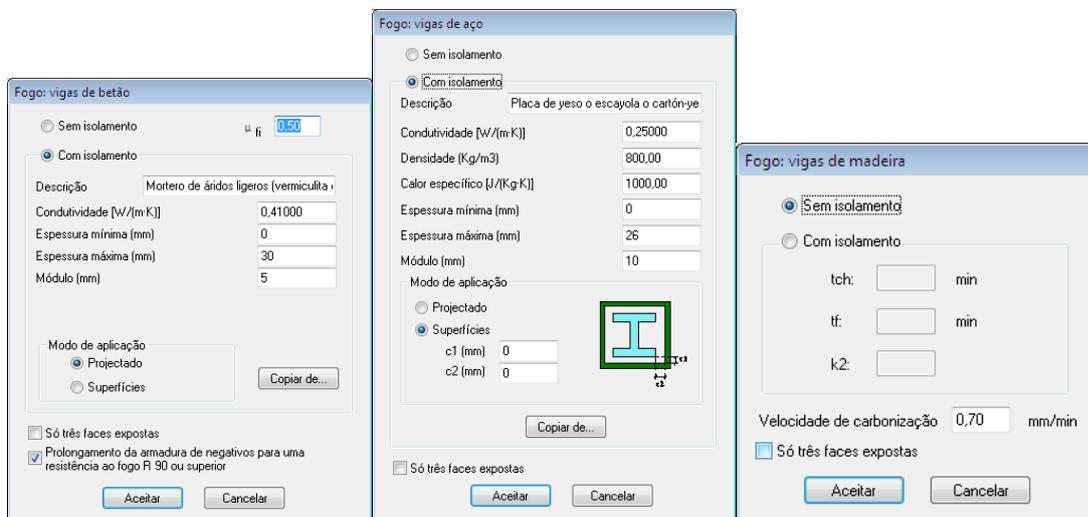
A zona inferior da caixa tem separadores para os seguintes tipos de elementos estruturais:

- Vigas e diagonais
- Pilares
- Paredes resistentes de betão armado ou alvenaria
- Lajes maciças
- Lajes aligeiradas de vigotas de betão, placas alveolares ou pré-lajes
- Lajes fungiformes aligeiradas
- Lajes de cofragem perfilada

Vigas e diagonais

O conteúdo deste separador é o indicado na seguinte imagem:

The image shows a software dialog box titled "Opções de cálculo de resistência ao fogo". It contains several settings for fire resistance calculations. At the top, there is a checkbox for "Cálculo ao fogo activado" which is checked, and a text input field for η_{fi} with the value "0,65". To the right, there is a section for "Regulamentação para betão" with two radio buttons: "CTE DB SI" (selected) and "EHE-08". Below this is a dropdown menu for "Resistência ao fogo (minutos)". A second checkbox, "Prolongamento da armadura de negativos para uma resistência ao fogo R 90 ou superior", is also checked. The dialog has a tabbed interface with tabs for "Vigas", "Pilares", "Paredes", "Lajes maciças", "Lajes aligeiradas", and "Lajes Fung. Aligeiradas". The "Vigas" tab is active, showing a sub-section with a checked "Cálculo ao fogo activado" checkbox, a "Resistência ao fogo (minutos)" dropdown set to "90", and a "Dados adicionais" section with three rows: "Betão", "Aço", and "Madeira", each with a corresponding empty text input field. At the bottom, there are "Aceitar" and "Cancelar" buttons.



Opção	Descrição
Cálculo activado	Seleccionar esta opção, activa ou desactiva a comprovação ao fogo das vigas e diagonais de qualquer material da estrutura.
Resistência ao fogo	Através desta opção pode definir-se a resistência ao fogo pretendida, em minutos, de vigas e diagonais de qualquer material.
Betão	Ao seleccionar este botão acede-se às opções específicas de vigas e diagonais de betão armado.
Aço	Ao seleccionar este botão acede-se às opções específicas de vigas e diagonais de aço estrutural.
Madeira	Ao seleccionar este botão acede-se às opções específicas de vigas e diagonais de madeira.

As opções específicas para o cálculo da resistência ao fogo de vigas ou diagonais de betão armado são:

Opção	Descrição
Com / sem isolante	Permite indicar se deseja que se aplique ou não um material isolante para alcançar a resistência ao fogo exigida.
μ_{fi}	Coefficiente de sobredimensionamento. Indica a margem que se tem do esgotamento em relação à flexão positiva da viga ou diagonal em situação de incêndio. Deveria ser um valor menor ou igual η_{fi} . Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.
Copiar de...	Através deste botão pode aceder à base de dados de materiais isolantes e copiar nesta caixa a suas características, que posteriormente poderá modificar se o desejar.
Dados isolante	Para as características do isolante, sugerimos a consulta do capítulo Base de dados de materiais isolantes .
Só 3 faces exp.	Através desta opção indica-se se a viga está exposta ao fogo por baixo e pelas suas faces laterais (opção activada) ou se está exposta pelas suas quatro faces. Geralmente, as vigas têm a sua face superior protegida pelo pavimento do piso que suportam.
Prolongamento...	Esta opção, que não aparece em todas as normativas, permite activar ou não o prolongamento de armaduras de negativos de acordo com o CTE DB SI, a EHE-08 ou a EN 1992-1-2 quando a resistência ao fogo exigida é R 90 ou superior. Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.

As opções específicas para o cálculo da resistência ao fogo de vigas ou diagonais de aço estrutural são:

Opção	Descrição
-------	-----------

Com / sem isolante	Permite indicar se deseja que se aplique ou não um material isolante para alcançar a resistência ao fogo exigida.
Copiar de...	Através deste botão pode aceder à base de dados de materiais isolantes e copiar nesta caixa as suas características, que posteriormente poderá modificar se o desejar.
Dados isolante	Para as características do isolante, sugere-se a consulta do capítulo Base de dados de materiais isolantes .
Só 3 faces exp.	Através desta opção pode indicar se a viga está exposta ao fogo por baixo e pelas suas faces laterais (opção activada) ou se está exposta pelas suas quatro faces. Geralmente, as vigas têm sua face superior protegida pela laje e pavimento do piso que suportam.
c₁, c₂	No caso de aplicar o isolamento na forma de painéis, indica-se com estes valores a distância vertical e horizontal respectivamente em milímetros entre painel e viga.

As opções específicas para o cálculo da resistência ao fogo de vigas ou diagonais de madeira são as mesmas de versões anteriores.

Pilares

As opções referentes a pilares são as mesmas que em vigas e diagonais, com as seguintes salvaguardas:

- Não existe a opção **Prolongamento da armadura de negativos para uma resistência ao fogo R 90 ou superior**, no caso de pilares de betão.
- A opção **Só três faces expostas** está pensada para pilares encostadas a uma parede (resistente ou não) que o protege do incêndio numa das suas faces.

Paredes resistentes de betão armado ou alvenaria

As opções referentes a paredes resistentes de betão armado ou alvenaria são as mesmas que das vigas, com as seguintes salvaguardas:

- Não existe a opção **Prolongamento da armadura de negativos para uma resistência ao fogo R 90 ou superior**, no caso de pilares de betão.
- A opção **Só três faces expostas** substitui-se pela de **Parede exposta em ambas as faces**, que indica se a parede está exposta ao fogo por uma face ou em ambas.

Lajes maciças

O separador correspondente a lajes maciças apresenta a seguinte informação:

The image shows two overlapping dialog boxes from the Tricalc software. The left dialog, titled 'Opções de cálculo de resistência ao fogo', has tabs for 'Vigas', 'Pilares', 'Paredes', 'Lajes maciças', 'Lajes aligeiradas', and 'Lajes Fung. Aligeiradas'. The 'Lajes maciças' tab is active. It contains options for 'Cálculo ao fogo activado' (checked), 'Resistência ao fogo (minutos)' set to 90, and 'Resistência R/REI' set to REI. There is a section for 'Características do pavimento' with 'Considerar pavimento' unchecked, 'Descrição' set to 'Terrazo', and 'Espessura (mm)' set to 30. The right dialog, titled 'Fogo: lajes maciças', has radio buttons for 'Sem isolamento' (unchecked) and 'Com isolamento' (checked). It shows 'Descrição' as 'Enlucido de yeso (densidad > 1000Kg/m³)', 'Conductividade [W/(m·K)]' as 0,57000, 'Espessura mínima (mm)' as 0, 'Espessura máxima (mm)' as 30, and 'Módulo (mm)' as 5. It also has 'Modo de aplicação' with 'Projectado' selected and 'Superfícies' unselected. Both dialogs have 'Aceitar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Opção	Descrição
Cálculo activado	Seleccionar esta opção, activa ou desactiva a comprovação ao fogo das lajes de maciças da estrutura.
Resistência ao fogo	Através desta opção pode definir a resistência ao fogo exigida, em minutos, das lajes maciças.
Resistência R/REI	Através desta opção pode indicar se a laje só deve cumprir os requisitos referentes a resistência (critério R) ou também deve cumprir os requisitos referentes à integridade e isolamento frente ao fogo (critérios EI).
Considerar pavimento	Esta opção permite indicar se na face superior da laje existe um pavimento que a protege do fogo.
Descrição	Permite identificar o tipo de pavimento existente.
Espessura	Permite indicar a espessura de betão equivalente que proporciona a mesma protecção que o pavimento existente, em milímetros.
Dados adicionais	Ao seleccionar este botão acede-se às opções adicionais indicadas de seguida.

As opções definidas na caixa de dados adicionais são:

Opção	Descrição
Com / sem isolante	Permite indicar se deseja que se aplique ou não um material isolante para alcançar a resistência ao fogo exigida.
μ_{fi}	Coefficiente de sobredimensionamento. Indica a margem que está do esgotamento frente à flexão positiva da laje em situação de incêndio. Deveria ser um valor menor ou igual η_{fi} . Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.
Copiar de...	Através deste botão pode aceder à base de dados de materiais isolantes e copiar nesta caixa as suas características, que posteriormente poderá modificar se o desejar.
Dados isolante	Para as características do isolante, sugerimos a consulta do capítulo Base de dados de materiais isolantes .
Prolongamento...	Esta opção, que não aparece em todas as normativas, permite activar ou não o prolongamento de armaduras de negativos de acordo com o CTE DB SI, a EHE-08 ou a EN 1992-1-2, quando a resistência ao fogo exigida é R 90 ou superior. Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.

Lajes aligeiradas de vigotas de betão, placas alveolares ou pré-lajes

As lajes aligeiradas de vigotas de betão, placas alveolares ou pré-lajes do programa não contam na actualidade com informação suficiente referente à sua armadura inferior para comprovar a sua resistência ao fogo. As suas fichas de características técnicas, certificados de marcação CE ou as suas Autorizações de Utilização apenas referem a sua resistência ao fogo em função do seu revestimento inferior.

As opções deste separador, são as seguintes:

Opção	Descrição
Cálculo activado	Seleccionar nesta opção, activa ou desactiva a comprovação ao fogo das lajes aligeiradas da estrutura.
Resistência ao fogo	Através desta opção pode definir a resistência ao fogo exigida, em minutos, das lajes aligeiradas.
Prolongamento...	Esta opção, que não aparece em todas as normativas, permite activar ou não o prolongamento de armaduras de negativos de acordo com o CTE DB SI, a EHE-08 ou a EN 1992-1-2, quando a resistência ao fogo exigida é R 90 ou superior. Sugerimos a consulta de A ou I do Manual de Normativas para mais informação.

Lajes fungiformes ligeiradas

Este separador tem a mesma informação que o separador correspondente das lajes maciças.

Lajes de cofragem perfilada

Este separador tem a mesma informação que o separador correspondente das lajes maciças.

Comprovação da resistência ao fogo

A resistência ao fogo dos diferentes elementos estruturais e materiais realiza-se conforme a normativa indicada no capítulo **Novas Normativas** situado mais adiante.

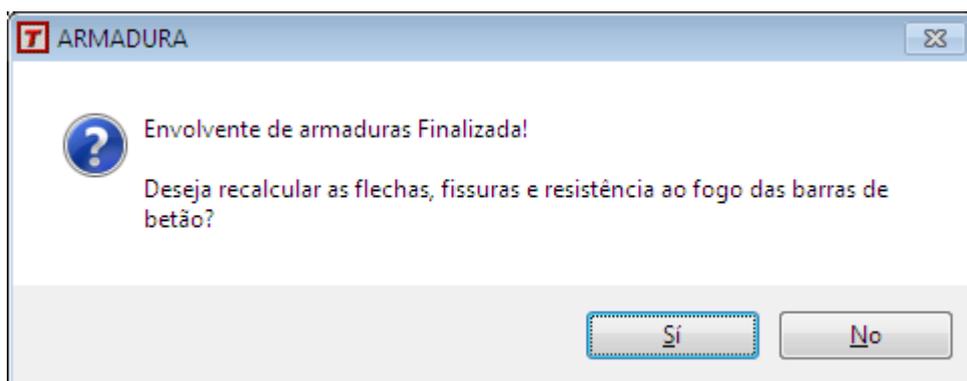
Para comprovar a resistência ao fogo dos diferentes elementos estruturais, pode utilizar as seguintes funções:

- Para as vigas, diagonais e pilares de betão armado:

Com a função **Cálculo > Armadura de Barras > Calcular Armadura** arma-se a estrutura e comprova-se ao fogo.

Com a função **Cálculo > Armadura de Barras > Recalcular Flecha, Fissuração e Fogo** recalcula-se a flecha, fissuração e resistência ao fogo a partir das armaduras que o utilizador tenha retocado.

Com a função **Cálculo > Armadura de Barras > Envoltente Vigas** pode, se houve alguma alteração na armadura, recalculer também a resistência ao fogo com essa armadura modificada.



- Para as vigas, diagonais e pilares de aço estrutural:

Com a função **Cálculo > Secções de Aço > Comprovar**, comprova-se a resistência em situação normal e em situação de incêndio de todas as barras de aço.

Com a função **Cálculo > Secções de Aço > Retocar encurvadura**, podem modificar-se as opções de encurvadura de uma barra e recalculer a sua comprovação à resistência com e sem fogo.

- Para as vigas, diagonais e pilares de madeira:

Com a função **Cálculo > Secções de Madeira > Comprovar**, comprova-se a resistência com e sem fogo de todas as barras de madeira.

Com a função **Cálculo > Secções de Madeira > Retocar encurvadura**, podem modificar-se as opções de encurvadura de uma barra e recalculer a sua comprovação à resistência com e sem fogo.

- Para o resto dos elementos estruturais (lajes, paredes...), a sua resistência ao fogo comprova-se ao utilizar as funções de armadura ou comprovação correspondentes.

Resistência ao fogo dos elementos de betão armado

Em geral, todas as normas implementadas fixam o recobrimento mínimo que devem ter as armaduras longitudinais e as larguras e espessuras mínimas que devem ter as peças para garantir uma determinada resistência ao fogo, em minutos.

No caso de resistência insuficiente, o programa não aumenta o recobrimento ou a dimensão da secção das peças, mas coloca (se as opções fixadas pelo utilizador o permitirem) um material de protecção para que o recobrimento e as dimensões da secção de betão sejam suficientes.

Em pilares calculados com os Eurocódigos Estruturais, também se limita a esbelteza máxima e a excentricidade máxima do axial; nos valores de recobrimento ou dimensões mínimas, intervém o nível de solicitação axial na situação de incêndio.

Em elementos que trabalham fundamentalmente à flexão (vigas, lajes maciças e lajes fungiformes aligeiradas), tanto a norma espanhola (EHE-08 e CTE DB SI) como o Eurocódigo (EN 1992-1-2), fixam também o comprimento mínimo da armadura de negativos existente sobre os apoios quando a resistência exigida ao fogo for R 90 ou superior.

Resistência ao fogo dos elementos de aço

Nos elementos de parede delgada (secções enformadas a frio e perfis laminados de Classe 4) não se permite que a temperatura do aço alcance os 350 °C. Nos restantes casos, existem vários procedimentos em função da normativa:

- Em pilares calculados com a normativa espanhola CTE, o factor de aproveitamento para a resistência ao fogo é o obtido em situação não de incêndio, mas:
 - Os esforços são os da situação de incêndio (que são sempre menores).
 - Reduz-se o limite elástico do aço em função da temperatura alcançada.
 - Aumenta-se a esbelteza do pilar em função da temperatura alcançada.
- Em vigas e diagonais calculadas com a normativa espanhola CTE, obtém-se uma temperatura crítica do aço que não pode superar-se. Esta temperatura crítica obtém-se com base no grau de aproveitamento do pilar calculado de acordo com o CTE DB SE-A, mas para as solicitações na situação de incêndio.
- Em barras calculadas com os Eurocódigos Estruturais, realizam-se as comprovações especificadas na EN 1993-1-2, que são similares às da situação sem incêndio e nas restantes:
 - Os esforços são os da situação de incêndio (que são sempre menores).
 - Reduz-se o limite elástico e o módulo de Young do aço em função da temperatura alcançada.
- Em barras calculadas com normativas diferentes que o CTE e os Eurocódigos Estruturais, utiliza-se o método da temperatura crítica definido na EN 1993-1-2, que consiste em determinar a temperatura que o aço alcança, que não pode superar a temperatura crítica calculada com base no grau de aproveitamento da barra calculado de acordo à normativa seleccionada mas para as solicitações da situação de incêndio.

Em todos os casos, se não se obtém a resistência ao fogo desejada, o programa (se as opções fixadas pelo utilizador o permitirem) coloca a espessura necessária de material de protecção para diminuir a temperatura que o aço alcança.

Resistência ao fogo dos elementos de madeira

O critério utilizado é o mesmo que em versões anteriores: a filosofia das normas implementadas em **Tricalc** (CTE, Eurocódigos, normas americanas) baseia-se na consideração que no decorrer de um incêndio as barras de madeira sofrem uma perda de secção devido à carbonização do material. A comprovação consiste em realizar um cálculo da estrutura com as secções reduzidas, submetidas às combinações de hipóteses específicas de incêndio. O programa também permite considerar um isolamento que o utilizador define introduzindo o tempo que atrasa o início da carbonização.

Resistência ao fogo das lajes de cofragem perfilada

A comprovação da resistência ao fogo baseia-se nos seguintes pressupostos:

- Se a chapa tem função resistente (uma laje de cofragem perfilada), a sua temperatura não pode exceder os 350 °C. Se necessário (e as opções fixadas o permitam), o programa coloca a espessura de isolamento necessária para conseguir que esse limite não se exceda.
- Se a chapa não tem função resistente (actua só como cofragem), a armadura de positivos não pode exceder a temperatura a partir da qual o seu limite elástico desça abaixo de $f_{yd} \cdot \eta_{fi}$. Tal como no caso anterior, coloca-se o isolamento necessário para garantir o seu cumprimento.
- A temperatura do betão comprimido da zona inferior (zona de momentos negativos) não pode exceder a temperatura a partir da qual a sua resistência desça abaixo de $f_{cd} \cdot \eta_{fi}$. Tal como o caso anterior coloca-se o isolamento necessário para garantir o seu cumprimento.

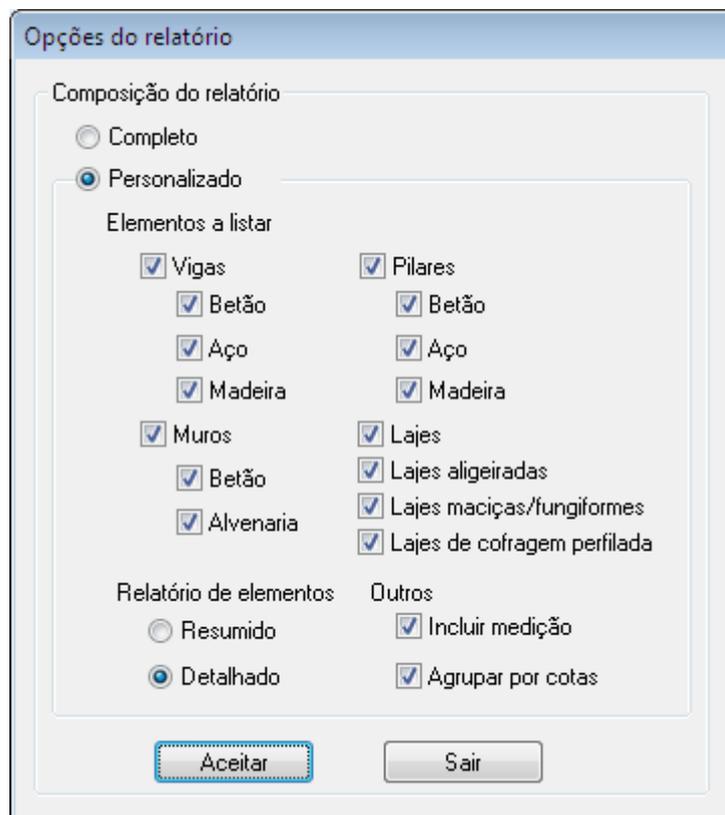
As lajes de cofragem perfilada que resistem às acções existentes em situação de não incêndio assume-se que pelo menos possuem uma resistência em situação de incêndio R 30.

Resistência ao fogo de paredes de alvenaria

Em função do tipo de peça de alvenaria, da sua argamassa e possível revestimento de protecção (que o programa adiciona se necessário e as opções de cálculo ao fogo fixadas o permitam), as normas implementadas no programa estabelecem uma relação entre a espessura da alvenaria e resistência ao fogo (critério R) que tem de cumprir.

Resultados relacionados com a resistência ao fogo

Toda a informação da comprovação ao fogo de todos os elementos da estrutura que se tenha realizado, pode obter-se através do relatório gerado com a função **Resultados > Relatórios > Comprovação ao fogo...**, incluindo as opções consideradas e os resultados da comprovação. Ao solicita-lo, aparecerá a seguinte caixa de diálogo na qual pode indicar as opções a utilizar.



Opção	Descrição
Completo	Ao activar esta opção, obtém-se um relatório detalhado de todos os elementos.
Personalizado	Com esta opção pode seleccionar quais os elementos deseja no relatório e com que grau de detalhe.
Elementos a listar	Neste grupo pode indicar quais os elementos estruturais que deseja no relatório.
Resumido	Ao utilizar esta opção, o relatório é mais condensado e contém menos informação.
Detalhado	Com esta opção o relatório obtém-se com toda a informação disponível.
Incluir medição	Com esta opção o relatório aparecerá ou não com a medição dos materiais isolantes contra o fogo que foram utilizados. Tenha em conta que a medição dos materiais isolantes não aparece nas listagens do menu Resultados > Listagens > Medições nem no relatório de medição Resultados > Relatórios > Medições....

Agrupar por cotas Ao activar esta opção, o agrupamento da informação dos diferentes elementos realiza-se por cotas.

No caso de vigas e pilares de aço estrutural ou madeira, também pode solicitar a listagem de comprovação de secções correspondente (**Resultados > Listagens > Secções de Aço > Comprovação Aço** e **Resultados > Listagens > Secções de Madeira > Comprovação Madeira** respectivamente), onde para além da informação em situação normal, também aparece a informação em situação de incêndio.

Novas Normativas

Consulte o Manual de Normativas para mais informação sobre todas as normativas mencionadas neste capítulo.

Norma resistência ao sismo EN 1998-1

Adaptação ao Eurocódigo de Sismo, EN 1998-1, incluindo os espectros de resposta de cálculo e os aspectos construtivos da parte de betão armado (pilares, vigas, lajes...).

Esta norma aplica-se ao seleccionar o conjunto de normas 'Eurocódigos Estruturais'.

Normas relacionadas com a resistência ao fogo

As normativas aplicadas para a resistência ao fogo em função do elemento que se trate e da normativa seleccionada em **Ficheiro > Preferências** resume-se na seguinte tabela:

	Betão	Aço	Lajes de cofragem perfilada	Madeira*	Alvenarias	
Espanha (EHE-08 ...)	CTE DB SI ou EHE-08	CTE DB SI	EN 1994-1-1	CTE DB SI	CTE DB SI	
Eurocódigos	EN 1992-1-2	EN 1993-1-2		EN 1994-1-1	EN 1995-1-2	EN 1996-1-2
Espanha (EHE ...)						
Espanha (EH-91 ...)						
Portugal						
Brasil	ACI 216.1M-07 / TMS-216-07			EN 1994-1-1	AF&PA / ASCE Standard 16-95	ACI 216.1M-07 / TMS-216-07
México D.F.						
México – USA						
Argentina						
Chile – USA						

*A resistência ao fogo em elementos de madeira já se realizava em versões anteriores (com as normas indicadas na tabela).

Norma de aço EN 1993

Nesta versão substituiu-se a norma experimental ENV 1993-1-1 pelas seguintes partes do Eurocódigo 3:

- EN 1993-1-1:2005 + AC:2009. Regras gerais e regras para edifícios.
- EN 1993-1-2:2005 + AC:2009. Resistência ao fogo. Não se comprova a resistência ao fogo em versões anteriores.
- EN 1993-1-3:2006 + AC:2009. Perfis e chapas de paredes delgadas enformadas a frio. No caso dos perfis enformados a frio, as versões anteriores de **Tricalc**, à falta de um capítulo apropriado da ENV 1993-1-1, utilizavam o Anexo 4 da norma espanhola NBE EA-95.
- EN 1993-1-5:2006 + AC:2009. Placas planas carregadas no seu plano.
- EN 1993-1-8:2005 + AC:2009. Projecto de uniões. Já se utilizava em versões anteriores.
- EN 1993-5:2007 + AC:2009. Estacas e estacas-prancha.

Estas normas aplicam-se ao seleccionar o conjunto de normas 'Eurocódigos Estruturais' ou 'Portugal'.

Norma de estruturas mistas EN 1994

Nesta versão substitui-se a norma experimental ENV 1994-1-1 pela actual EN 1994-1-1:2004 + AC:2009.

Esta norma aplica-se ao seleccionar os conjuntos de normas de âmbito europeu: 'Espanha (EHE-08 ...)', 'Eurocódigos Estruturais', 'Espanha (EHE ...)', 'Espanha (EH-91 ...)' e 'Portugal'.

Opções Gerais do programa

Se ao entrar no programa não se encontra o ficheiro de opções gerais da versão, aparecerá a seguinte mensagem: "Não se encontrou o ficheiro de opções OpcGenTr720.def. Deseja procurar um ficheiro de opções desta ou da versão anterior do programa?" Em caso afirmativo o programa permitirá ao utilizador procurar o ficheiro de opções gerais da versão 7.1 ou 7.2.

Desta forma, ao actualizar para a versão 7.2 pode recuperar as opções gerais que utilizava na versão 7.1.

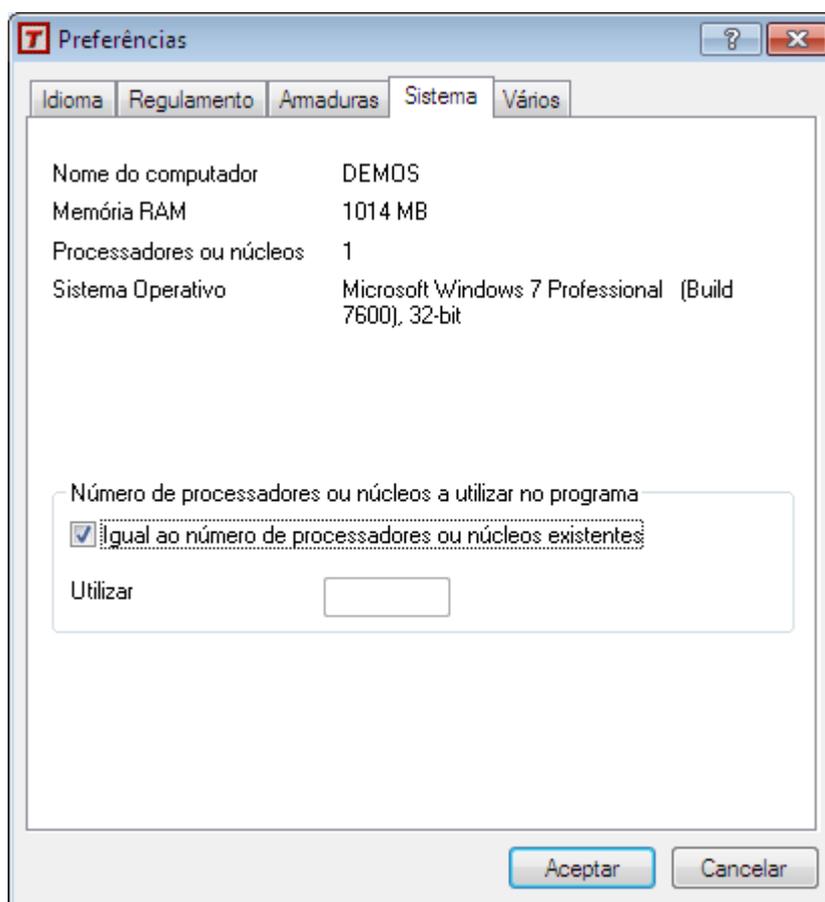
Melhorias nas mensagens de erro

As mensagens de erro "Erro na abertura de ficheiro" e "Erro ao abrir ficheiro de mensagens" a partir de agora especificarão o nome completo do ficheiro que não se conseguiu abrir. Desta forma será mais fácil corrigir a causa dessa mensagem de erro.

Menu Ficheiro

Preferências...

O novo separador 'Sistema' em **Ficheiro > Preferências...** apresenta os dados básicos do sistema (nome de equipamento, sistema operativo, quantidade de memória RAM e número de processadores ou núcleos) e permite definir o número de processadores ou núcleos a utilizar simultaneamente pelo programa para OpenMP ou que permita utilizar todos os presentes no sistema.

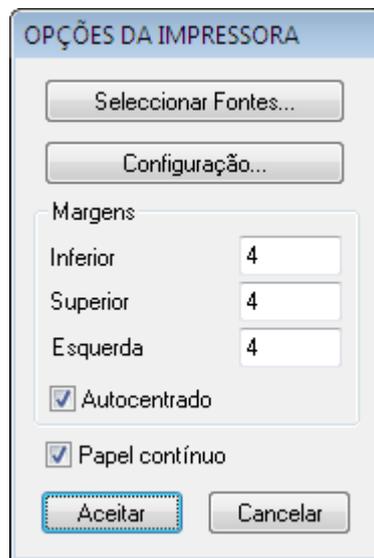


Ao desactivar a opção 'Igual ao número de processadores ou núcleos existente', o utilizador pode definir o número de processadores a utilizar simultaneamente nas partes do programa que contemplam. Não se permite seleccionar um número maior ao de processadores ou núcleos existentes.

O número de processadores ou núcleos existente que esta função apresenta é o apresentado pelo sistema operativo. Tenha em conta que algumas tecnologias (como a 'Hyper Threading' de Intel) só duplicam certas partes do processador, mesmo que para o sistema operativo apareçam erradamente como processadores o dobro de núcleos dos realmente presentes. Nestes casos, observou-se um melhor rendimento do programa se ajustar o valor desta caixa ao número real de processadores ou núcleos.

Margem superior em listagens

Na função **Ficheiro > Impressora > Formato página...** adicionou-se a nova opção **Margem superior**, onde pode indicar o tamanho da margem superior para as listagens (em linhas de texto).



Menu Geometria

Pórticos de altura limitada

Desde as suas origens, os pórticos definidos em *Tricalc* são planos verticais (seguindo em planta um segmento ou um conjunto de segmentos alinhados ou não e unidos entre si ou não) de altura infinita.

No entanto, há situações onde esta definição não é de todo adequada, como no caso do sótão ou a planta inferior terem um sistema estrutural diferente do resto do edifício.

Desde a versão 7.2 é possível definir as cotas entre as quais existe um pórtico, da seguinte forma:

- Ao introduzir um pórtico de forma individual o utilizador, opcionalmente, pode definir as cotas superior e/ou inferior do pórtico.

- Se ao introduzir um pórtico o utilizador activar as opções **Limitar cota superior** ou **Limitar cota inferior** e não define os valores das cotas, estes valores obtêm-se dos pontos que tenha seleccionado ao definir o pórtico.
- Uma barra pertencerá a um pórtico sempre que esteja contida no plano do pórtico (como até agora) e pelo menos um dos seus dois nós, esteja dentro da margem de cotas do pórtico ou um nó esteja por baixo da cota inferior e o outro por cima da superior. Sucede de forma similar com outros elementos, como paredes ou vigas de laje.

A função da caixa de pórticos **Mudar Nome** passa a chamar-se **Modificar...** e permite alterar, além do nome do pórtico, as cotas que o limitam.

Placas de ancoragem

Aumentam-se nesta versão as dimensões máximas de rigidificadores de placas de ancoragem de 100 cm para 200 cm (como já era possível para as dimensões da própria placa).

Ligações entre perfis tubulares (T-Connect 3 e 4)

Em *T-Connect* 3 e 4, o assistente de ligações apresenta, ao modificar o ângulo de uma barra de travamento, o limite de valores permitidos pela norma, que indica:

- Qualquer barra de travamento deve formar, com o resto de barras de travamento e com o cordão, um ângulo superior a 30°.
- Em ligações em K, as barras de travamento devem estar cada uma em lados opostos de um plano perpendicular ao cordão.

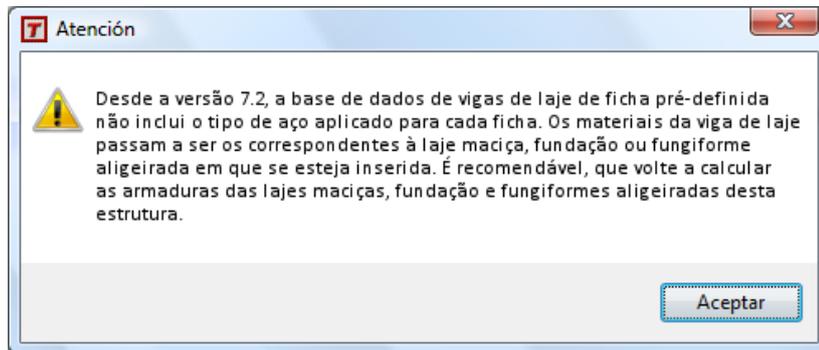
Modificar perfis

Série	<input type="text" value="PH0"/>	<input type="button" value="Procurar..."/>
Perfil	<input type="text" value="100.5"/>	
Ângulo(Graus):	<input type="text" value="135"/>	(entre 120,00 e 150,00)

Menu Secções e dados

Base de dados de vigas de laje pré-definidas

As vigas de laje de ficha pré-definida deixam de ter na sua definição o tipo de aço. Ao aceder pela primeira vez a uma base de dados de vigas de laje pré-definidas criada com uma versão anterior, aparecerá a seguinte mensagem:



Tal como indica a própria mensagem, desde esta versão, o tipo de aço das armaduras das vigas de laje de ficha predefinida é o mesmo que o aplicado na laje em que esteja inserida cada viga de laje (como já ocorria com o betão).

Menu Resultados

Tabela de Armaduras

Descrição

Até agora a tabela de armaduras podia aparecer em quadros de pilares, desenhos de armaduras de barras e paredes de contenção. Na versão 7.2 pode apresentar-se a tabela de armaduras de todos os elementos estruturais de betão armado, adicionando-se os seguintes:

- Lajes aligeiradas. Aparece na tabela a armadura de negativos disposta em obra e a de positivos de lajes de cofragem perfilada, mas não a armadura de vigotas, placas alveolares ou pré-lajes.
- Lajes maciças, lajes fungiformes aligeiradas e rampas/escadas. Os varões de vigas de laje com ficha predefinida aparecem junto aos varões das lajes, enquanto os varões de vigas de laje com secção atribuída aparecem nas tabelas de armaduras dos desenhos de armadura de barras.
- Lajes de fundação e vigas flutuantes
- Sapatas, lintéis de fundação e maciços de encabeçamento. Também a armadura das estacas 'in-situ', mas não as das estacas pré-fabricadas.
- Paredes resistentes (tanto de betão armado como de alvenaria armada), de cave e em consola. No caso de paredes de alvenaria, não aparece a armadura pré-fabricada de reforço horizontal, nem a armadura pré-fabricada vertical, mas aparece a armadura vertical não pré-fabricada das paredes de blocos de betão e a armadura das vergas de betão armado.

A tabela de armaduras representa-se em cada plano de forma independente e nas folhas de composição quando se inserem vários desenhos, incluem-se as armaduras numeradas de todos os desenhos do plano numa única tabela conjunta.

Na tabela de armaduras aparece uma linha de cabeçalho onde se especifica o tipo de elemento a que pertencem os varões que se seguem e o tipo de aço dos varões, com os grupos:

- Pilares
- Vigas em pórticos
- Vigas independentes
- Vigas em pórticos em lajes de fundação
- Vigas independentes em lajes de fundação
- Lintéis de fundação
- Sapatas
- Maciços de encabeçamento
- Muros de cave
- Escadas e rampas
- Consolas curtas
- Lajes aligeiradas
- Lajes maciças e fungiformes aligeiradas
- Lajes de fundação
- Sapatas de paredes resistentes
- Paredes resistentes de betão
- Paredes resistentes de peças
- Paredes de contenção

Até agora nos varões da tabela de armaduras diferenciava-se entre a patilha inicial e a patilha final: não era o mesmo um varão de (10+100+20), em relação outro (20+100+10). A partir desta versão estes dois varões consideram-se do mesmo tipo e portanto, têm o mesmo número identificador na tabela.

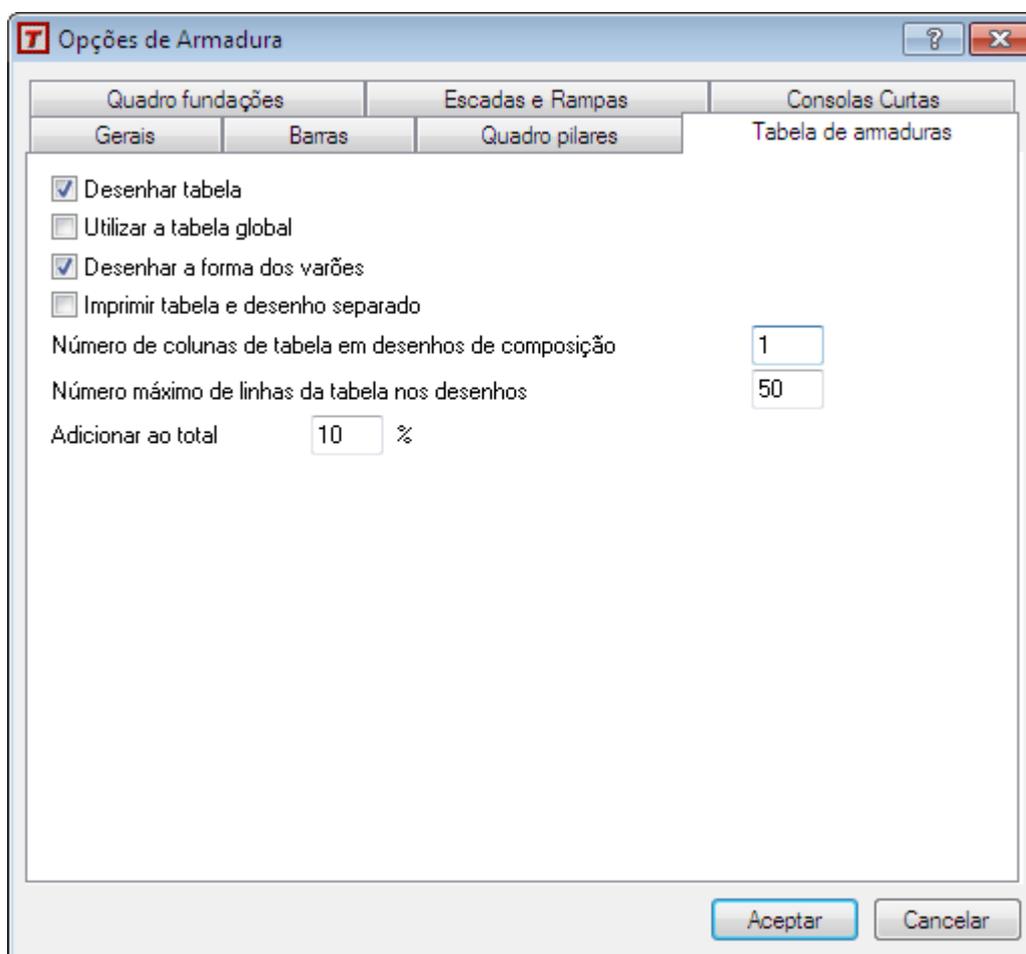
Nos elementos com armadura constante que podem ter uma forma não rectangular (como no caso de ábacos e a armadura base de lajes maciças, lajes de fundação e paredes resistentes com bordo superior

inclinado ou com aberturas), a tabela mostra só as dimensões do varão 'tipo' que aparece desenhado nos planos, apesar de cada varão pode ter um comprimento diferente.

No caso de desenhos de planos, não se têm em conta as opções de desenho para decidir se aparece na tabela um varão ou não, a tabela aparece sempre completa. Por exemplo, se no desenho de uma laje maciça só se seleccionou que apareça a armadura de reforços superiores na direcção X, a tabela de armaduras apresenta toda a armadura da laje (montagem, reforços, estribos, punçoamento...) em ambas as faces e direcções.

Opções para a tabela de armaduras

As opções relativas à tabela de armaduras e que até agora se encontravam no separador **Geral** da caixa de diálogo **Resultados > Armaduras...** passam a estar num novo separador denominado **Tabela de armaduras**, que conta com as seguintes opções:



Opção	Descrição
Desenhar tabela	Indica se deseja desenhar a tabela de armaduras ou não quando se apresenta um desenho com armaduras.
Utilizar tabela global	Ao activar esta opção, os identificadores de cada um dos varões não são próprios de cada plano, mas obtêm-se da tabela global de fabricação. Se esta opção estiver activada e não estiver calculada a tabela global, quando se tentar mostrar algum desenho com armaduras aparecerá uma mensagem de advertência.
Desenhar a forma...	Esta opção indica se deseja desenhar na tabela, a forma de cada varão, devidamente cotada.
Imprimir tabela e desenho separados	

Quando esta opção estiver activada, ao imprimir as folhas de composição, desenhos e armaduras não se imprime a tabela de armaduras (mesmo que aparecerá no ecrã, não se obtém no DXF ou DWG dessas mesmas folhas de composição, desenhos e planos de armaduras). Para obter a tabela de armaduras para impressora, deverá então utilizar a função **Resultados > Imprimir tabela de armaduras...** (ver o seguinte capítulo).

Número de colunas da tabela nos planos de composição

Permite que a tabela de armaduras de um plano de composição se divida em tantas tabelas como colunas que aqui se indique, que se colocam uma ao lado da outra.

Número máximo de linhas da tabela nos desenhos

Limita o número de linhas de texto da tabela em todos os desenhos de armaduras (excepto nas folhas de composição, as quais não são afectadas por esta opção). Se desenhar a forma dos varões tenha em conta que cada varão ocupará várias 'linhas'.

Adicionar ao total

Até agora, na tabela de armaduras, adicionava-se sempre ao peso total uma percentagem de 10%, devido a desperdícios. Com esta opção, se indicar uma percentagem, esta será adicionada ao total.

Impressão da tabela de armaduras

Para imprimir de forma isolada a tabela de armaduras do desenho que se está a visualizar actualmente no ecrã, seleccione a função **Resultados > Imprimir a tabela de armaduras...** Se estiver a visualizar várias folhas de composição imprime-se a tabela da folha de composição da janela que se encontre activa nesse momento.

Ao seleccionar a função, aparece uma caixa onde pode seleccionar a impressora para a qual pretende enviar a tabela de armaduras. É uma selecção exclusiva para esta listagem: não altera a impressora seleccionada para o resto dos desenhos e listagens.

O tipo de letra desta listagem é o mesmo do resto dos desenhos, fixado com a função **Ajudas > Preferências Ecrã...**, enquanto nas opções de impressora (**Ficheiro > Impressora > Formato Página...**) utilizam-se as seguintes opções:

- O tamanho do texto.
- A margem superior e inferior.
- A margem esquerda, apesar de se ter em conta a opção **Autocentrado**.

Tabela global de fabricação

Opção não disponível em **Tricalc.Pórticos**.

Com a função **Resultados > Fabricação > Criar/Actualizar tabela global de fabricação**, calcula-se a tabela de fabricação de toda a estrutura: nesta versão inclui-se aço nervurado, betão, betão de limpeza, aço estrutural e madeira; mas não inclui as vigotas, placas alveolares, pré-lajes, chapas de lajes de cofragem perfilada, abobadilhas, moldes nem estacas-prancha.

O resultado guarda-se numa base de dados dentro da pasta da estrutura, cujo nome é **TabFabrica.tfb**.

Logicamente, a estrutura deve estar calculada para que apareçam as suas armaduras.

Esta tabela de fabricação tem, entre outras utilidades:

- Centralizar a informação de todos os materiais necessários para realizar a estrutura.
- Identificar todas as armaduras da obra. Esse identificador único pode ser opcionalmente utilizado para referenciar as armaduras nas tabelas de armaduras com os desenhos e listagens do programa.
- Servir num futuro próximo de base de dados para levar a cabo a rastreabilidade de todos os elementos da estrutura.
- Servir num futuro próximo de base de dados para fabricar as armaduras em oficina.

Criação da tabela global de fabricação

Para criar a tabela global de fabricação (ou para actualiza-la, caso a estrutura, as armaduras ou as opções tenham sido alteradas), utilize a função **Resultados > Fabricação > Criar / Actualizar a tabela global de fabricação**. Tenha em conta que qualquer recalculo, perda ou modificação das armaduras de qualquer elemento da estrutura que realize, faz com que se perca a tabela previamente gerada. Também se perderá esta tabela se forem modificadas as seguintes opções da caixa **Resultados / Armaduras > Opções**, pois estas opções influem nos dados que aparecem na tabela global de fabricação:

- **Comprimento máximo de reforço** da armadura de montagem, situada no separador **Barras**, indica a divisão ou não dos reforços e/ou montagem das vigas e diagonais.
- **Agrupar reforços**, situada no separador **Barras**.
- **Modo Completo** ou **Homogeneizado por tipos**, situado no separador **Quadro de pilares**. Se estiver seleccionada a opção **Homogeneizado por tipos**, as armaduras iguais de todos os pilares de um mesmo tipo aparecem com o mesmo identificador na tabela de fabricação.
- Quadro de pilares da **Estrutura completa** ou **Por cotas**, situadas no separador **Quadro de pilares**, que afecta a numeração dos tipos de pilares quando se selecciona **Homogeneizado por tipos**.
- **Modo Completo** ou **Homogeneizado por tipos**, situada no separador **Consolas curtas**. Se estiver seleccionada a opção **Homogeneizado por tipos**, as armaduras iguais de todas as consolas de um mesmo tipo aparecem com o mesmo identificador na tabela de fabricação.

Todos os textos que aparecem na tabela global de fabricação estão guardados na base de dados, pelo que se por exemplo se mudar o nome de uma barra ou se alterasse de idioma seria necessário recalcular a tabela global de fabricação para que a alteração fosse representada.

Visualizar a tabela global de fabricação

Para visualizar a tabela global de fabricação da estrutura actual, utilize a função **Resultados > Fabricação > Ver tabela global de fabricação....** Se a tabela não estiver calculada ou actualizada, aparecerá uma mensagem indicativa que permite calcula-la nesse momento.

Para visualizar a tabela global de fabricação de outra estrutura ou tabelas parciais que tenha exportado a partir de uma tabela global de fabricação, utilize a função **Resultados > Fabricação > Ver outras tabelas...**, aparecendo uma caixa na qual pode seleccionar o ficheiro *.tfb desejado.

Em ambos os casos, aparecerá uma caixa de diálogo como a indicada de seguida:

	Plano	TE	Elemento	TA	N Id	Ig	Diám.	Forma	Comprimento unitário (cm)				
									Patilha	L.Recta	Patilha	T	
45	346	→	Viga 44	□	86	2	ø12			106	23		
46	346	→	Viga 44	□	85	1	ø12		21	493	21		
47	346	→	Viga 44	□	87	34	ø6						
48	383	→	Viga 14	□	18	2	ø12			159			
49	383	→	Viga 14	□	19	2	ø12			141			
50	383	→	Viga 14	□	18	1	ø12			159			
51	383	→	Viga 14	□	20	8	ø6						
52	383	→	Viga 28	□	46	2	ø12			159			

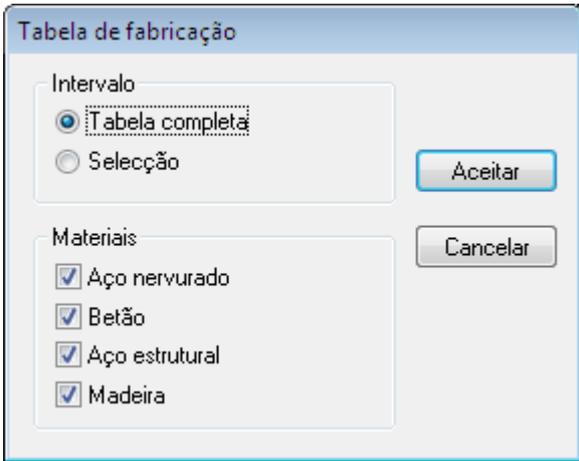
A caixa tem as seguintes partes:

- Uma zona superior com as funções disponíveis.

- Um painel esquerdo em que, na forma de árvore, aparecem todos os elementos estruturais de forma hierarquizada.
- Um painel direito em que aparecem os diferentes materiais (organizados em diferentes separadores: armaduras, betão, aço estrutural ou madeira) que intervêm na rama do árvore do painel esquerdo actualmente seleccionada. Quando a rama seleccionada ('Muros de cave-contenção' no exemplo) tem vários subcapítulos (no exemplo, 'Muro E', 'Muro O' e 'Muro N'), os elementos deste painel têm um fundo de cor diferente para cada subcapítulo.

A caixa pode ser alterada de tamanho e pode mover-se a separação entre o painel esquerdo e o direito. Ao seleccionar qualquer coluna no cabeçalho do painel da direita, a informação ordena-se por essa coluna.

As funções disponíveis são as seguintes:

Função	Descrição
 Imprimir	<p>Permite imprimir parte ou toda a tabela de fabricação para a impressora seleccionada. Ao seleccionar sobre o ícone indicado, aparece uma caixa de diálogo onde se define o que se deseja imprimir:</p> 
 Exportar	<p>Permite exportar parte ou toda a tabela de fabricação para um novo ficheiro de extensão .tfb. Depois de seleccionar o nome do ficheiro a gerar, aparece uma caixa de diálogo (idêntica à indicada ao imprimir) na qual se define o que se deseja exportar.</p>
 Filtrar	<p>Permite filtrar a informação que aparece no painel da direita. Para isso seleccione uma célula da tabela do painel direito e seleccione este botão para filtrar. Se por exemplo, seleccionou uma célula da coluna Perfil com o texto 240M, aparecerão só os elementos que tenham esse valor nessa coluna e o cabeçalho mostrará a outra cor que se filtrou por essa coluna, tal como mostra a seguinte imagem:</p>

	Plano	TE	Elemento	Série	Perfil	Comprimento(cm)
1	300	←	Viga 19	_HE	240M	24
2	300	←	Viga 5	_HE	240M	24
3	309	←	Viga 20	_HE	240M	100
4	309	←	Viga 6	_HE	240M	100
5	346	←	Viga 21	_HE	240M	100
6	346	←	Viga 7	_HE	240M	100
7	383	←	Viga 22	_HE	240M	99
8	383	←	Viga 8	_HE	240M	99
9	420	←	Viga 23	_HE	240M	100
10	420	←	Viga 9	_HE	240M	100
11	457	←	Viga 24	_HE	240M	100

A tabela resultante pode voltar a ser filtrada por outra coluna, se o desejar.



Quitar filtro

Através desta função eliminam-se os filtros actualmente activos.



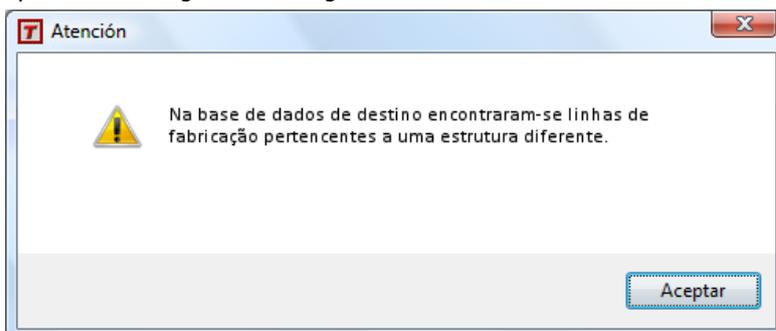
Opções

Através desta função aparece uma caixa de diálogo onde pode indicar as colunas que deseja que apareçam no painel da direita. Esta selecção só afecta a visualização no ecrã, mas não para a impressão ou para a exportação da tabela de fabricação.

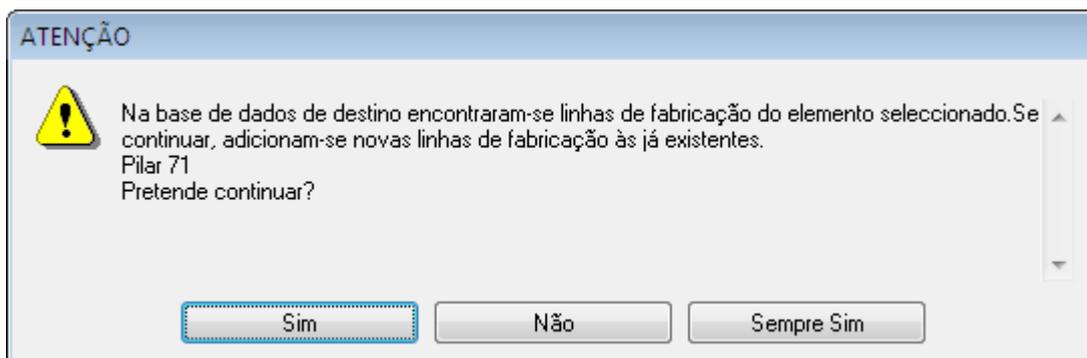
Exportar a tabela global de fabricação

Ao exportar toda ou parte da tabela global de fabricação (tal como se mencionou no capítulo anterior) para outro ficheiro **.tfb**, pode seleccionar-se como ficheiro de destino um ficheiro novo ou outro já existente. Neste último caso, deverá ter em conta o seguinte:

- Se o ficheiro existente procede de outra estrutura diferente da actual, não se permite a exportação, aparecendo a seguinte mensagem:



Se algum dos elementos que se deseja exportar já tenham sido exportados anteriormente para o ficheiro de destino, aparece a seguinte mensagem:



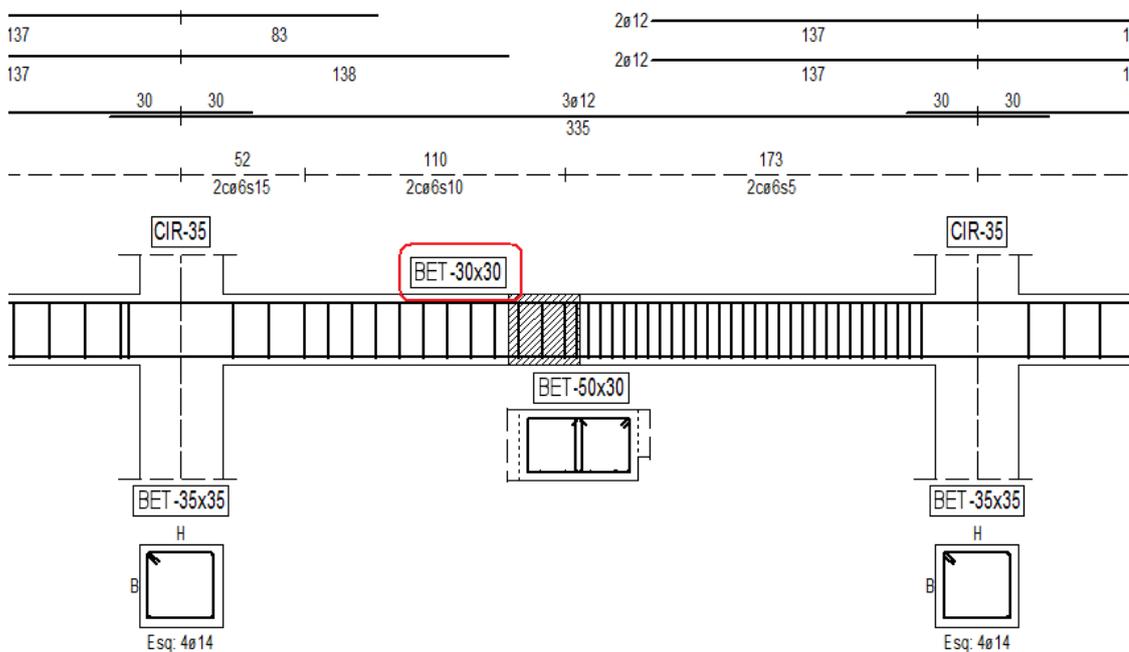
- Se responder **Sim**, adicionam-se as novas linhas de fabricação às já existentes (que podem ter a mesma ou diferente informação se procederem de diferentes cálculos da estrutura, por

exemplo). Pode voltar a aparecer esta mensagem se encontrar outro elemento a exportar que também tenha sido exportado anteriormente, salvo se seleccionar **Sempre Sim**, neste caso é como se tivesse seleccionado **Sim** em todas as perguntas.

- Se responder **Não**, abandona-se o processo de exportação sem modificar o ficheiro para o que se pretendia realizar a exportação.

Etiquetas em apoios indirectos de vigas

No separador **Barras** das opções de resultados de armaduras (**Resultados > Armaduras > Opções**) adiciona-se uma nova opção chamada **Desenhar etiqueta das vigas que chegam ao plano**. Ao activa-la, aparece nos desenhos de armaduras de pórticos o texto com a secção e o nome das vigas em apoio indirecto que concorrem ao pórtico, tal como se assinala a vermelho na imagem seguinte.



Menu Ajudas

Sólido

As funções que modificam a geometria 3D da estrutura, tais como **Atribuir secções...**, **Eliminar barra**, **Introduzir muro**, etc, actualizam instantaneamente o modelo de arame e desde esta versão, também a vista em sólido das janelas de render existentes.

Desenho dos nós

Desde esta versão, o tamanho do desenho dos nós e nodos da estrutura é modificável: com a função **Ajudas > Escalas...** é possível seleccionar, na opção **Tamanho do desenho de nós**, entre os seguintes tamanhos:

- Tamanho pequeno, desenha os nós como em versões anteriores.
- Tamanho médio, desenha os nós como os vértices de lajes maciças ou fungiformes.
- Tamanho grande, desenha os nós com o dobro do tamanho do anterior.

Tricalc.Fab

Introdução

Tricalc.Fab é um novo programa, associado a **Tricalc**, que permite, entre outras coisas:

- Obter a tabela de fabricação gerada por **Tricalc**, permitindo também a obtenção de relatórios.
- Criar, importar desde **Constructo** e modificar uma tabela de **Entidades** fornecedoras dos diferentes materiais e elementos que formam a estrutura.
- Associar, a cada elemento da tabela, um **lote** de fabricação (associado por sua vez a uma das **Entidades**), para poder realizar a rastreabilidade dos elementos e materiais intervenientes na estrutura.

Tricalc.Fab trabalha com ficheiros de fabricação de extensão **.tfb**. **Tricalc.Fab** não pode criar ficheiros de fabricação: deve abrir-se um criado desde **Tricalc**. Recomenda-se encarecidamente para **não trabalhar com a Tabela Global de Fabricação** de cada estrutura, de nome **TabFabrica.tfb**, excepto para:

- Exportar em **Tricalc** toda ou parte da tabela global de fabricação para um novo ficheiro de fabricação e abrir esse novo ficheiro com **Tricalc.Fab**.
- Abrir em **Tricalc.Fab** o ficheiro da tabela global de fabricação, exportando toda ou parte dela para um novo ficheiro de fabricação e seguidamente abrir esse novo ficheiro.

Os ficheiros de fabricação são ficheiros de bases de dados que contêm a informação organizada nas seguintes tabelas:

- A tabela de fabricação, propriamente dita.
- A tabela de entidades fornecedoras.
- A tabela de lotes de fabricação.

Tabela de Fabricação

Nela guarda-se a informação de todos os elementos e materiais da estrutura.

Cada registo desta tabela pode associar-se com um determinado lote de fabricação (um elemento da tabela de lotes). Em alguns casos pode ser necessário associar um mesmo elemento desta tabela (a betonagem de uma determinada laje, por exemplo) a lotes distintos (distintos lotes de betão). Para isso, **Tricalc.Fab** permite dividir um registo da tabela de fabricação em vários registos, cada um deles, com uma parte da medição inicial (no exemplo, uns determinados m³ de betão) e associado a um lote de fabricação diferente.

Tabela de Entidades

Nela guarda-se a informação de cada entidade ou empresa fornecedora. Com **Tricalc.Fab** é possível definir todos os dados da entidade ou importar uma ou várias entidades desde **Constructo**, concretamente, desde a tabela de Fornecedores das Entidades Comerciais. É necessário dispor da revisão 10.1.02 ou superior de **Constructo** para poder realizar a importação.

Tabela de Lotes

Nela guarda-se a descrição de cada lote de fabricação. Cada lote pode ser referente a um único material (betão, armadura, aço estrutural ou madeira) e estar associado com uma entidade ou empresa fornecedora. Possui uma funcionalidade e informação equivalente, em parte, há duas **Guias** de **Constructo.GestCon**, apesar de momento não ser possível relaciona-los ou intercambia-los.

Instalação

Com cada licença do programa **Tricalc** inclui-se uma licença de **Tricalc.Fab** sem custo adicional, que se instala na mesma pasta do programa **Tricalc**.

O ficheiro do programa chama-se **TRICALCFAB.EXE**. Consulte o manual de instruções de **Tricalc** para mais informação sobre o processo de instalação.

No caso de programas com chave de protecção monoposto, **Tricalc.Fab** utiliza a mesma chave e é possível executá-lo simultaneamente com o programa de cálculo. No caso de chaves de rede, **Tricalc.Fab** pode-se executar em qualquer computador que esteja na rede (ter em consideração que a utilização do **Tricalc.Fab**, monopoliza um posto de trabalho de **Tricalc**). Pode-se instalar e executar tantos programas quanto se necessite, trabalhando somente em simultâneo o número de postos contratados para a chave de rede.

Se necessitar de postos de trabalho adicionais do programa **Tricalc.Fab**, podem adquirir-se tanto para chaves monoposto como para chaves de rede.

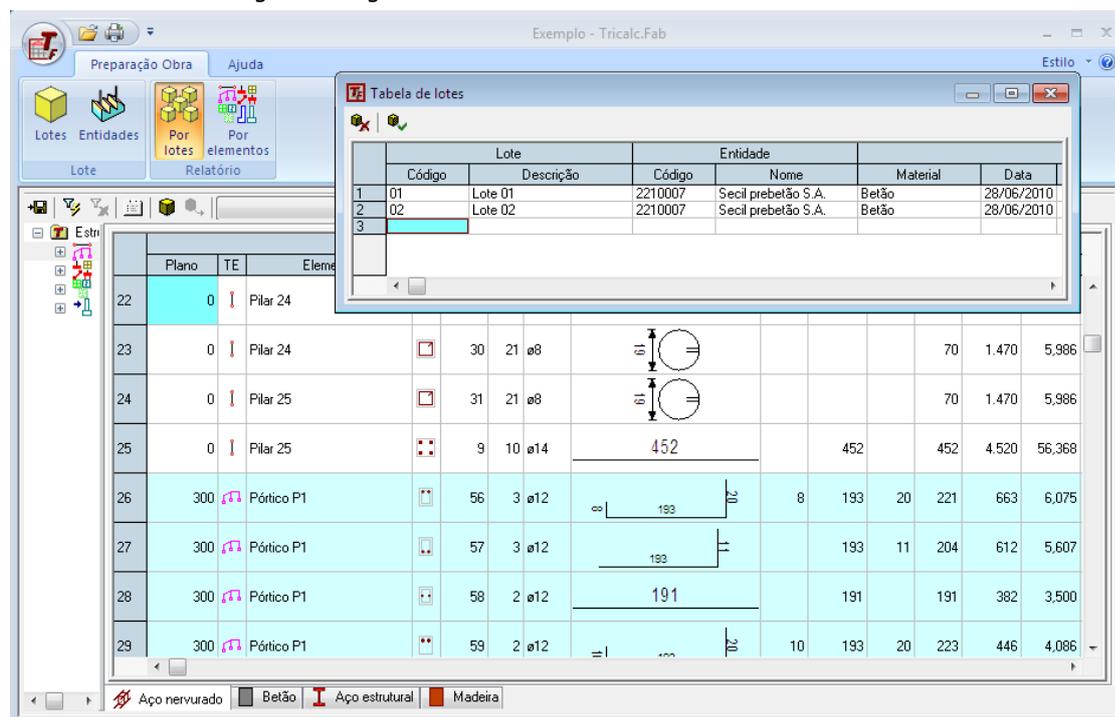
Para cada licença do programa **Tricalc**, na pasta "Programa" do CD inclui-se o ficheiro TRICALCFAB.EXE que está preparado para funcionar com a mesma chave de protecção do programa **Tricalc**, com o ficheiro Tricalc.EXE incluído nesta mesma pasta.

No caso de aquisição do programa **Tricalc.Fab** como programa adicional independente, na pasta "Programa" do CD apenas se inclui como ficheiro utilizável o TRICALCFAB.EXE, estando os demais (TRICALC.EXE, T-CONNECT.EXE e TRCAD.EXE) com conteúdo vazio.

Numa instalação em rede (com uma única chave de rede), podem existir diferentes números de postos de trabalho de **Tricalc** e de **Tricalc.Fab**.

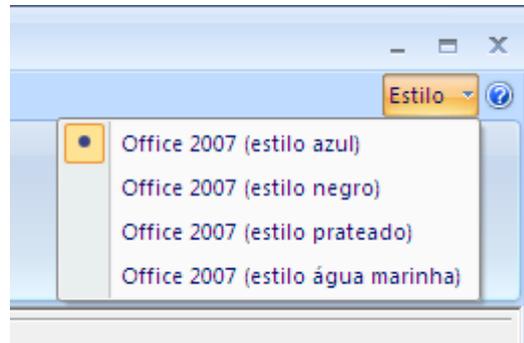
Aparência geral do programa

O programa segue o guia de estilo de Microsoft Office 2007 quanto à aparência geral do programa, tal como se observa na seguinte imagem.

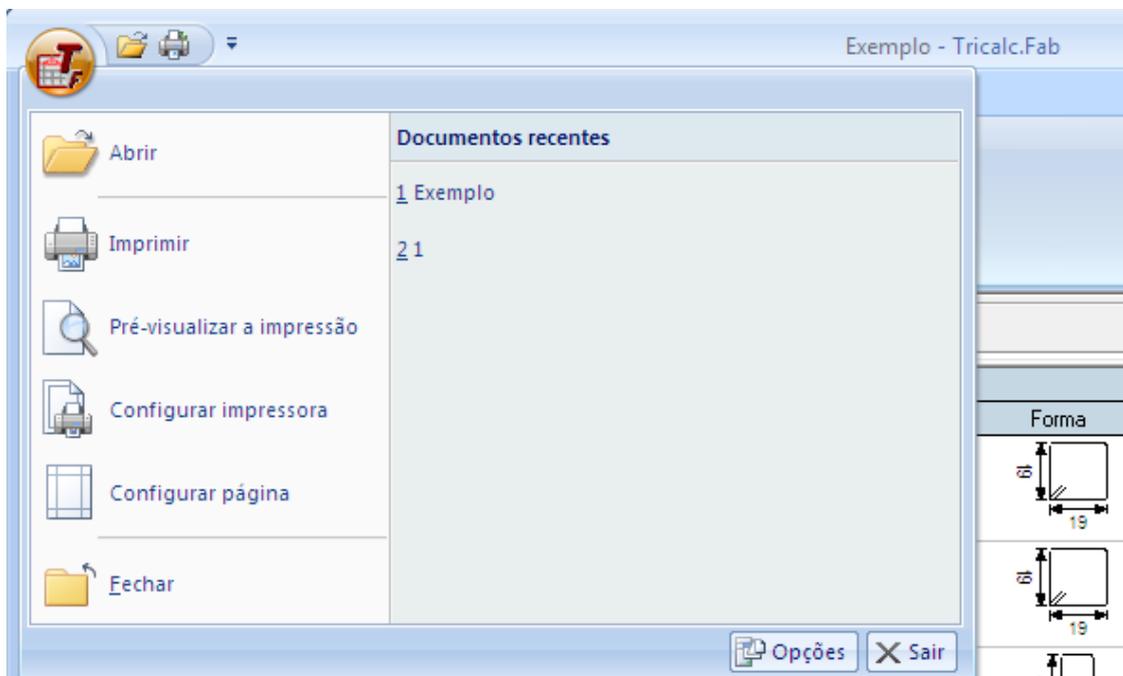


Estilos

Através do menu **Estilo** situado no extremo direito da aplicação, poderá seleccionar entre os estilos de visualização disponíveis.



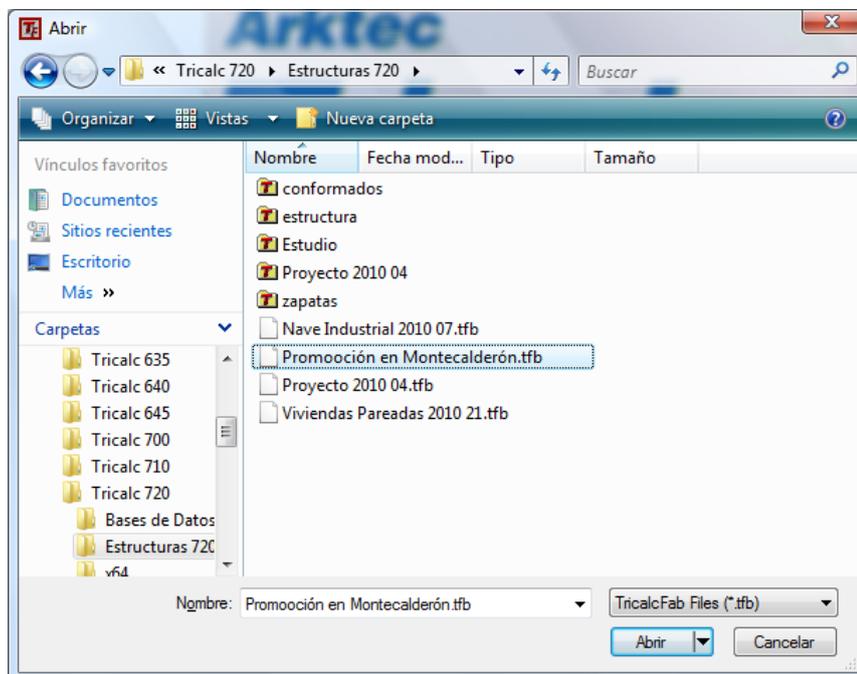
Menu Ficheiro



Abrir

Para trabalhar com **Tricalc.Fab** é necessário abrir um ficheiro de fabricação (de extensão **.tfb**) inicialmente criado em **Tricalc**. Recomenda-se encarecidamente para **não trabalhar com a Tabela Global de Fabricação** de cada estrutura, de nome **TabFabrica.tfb**.

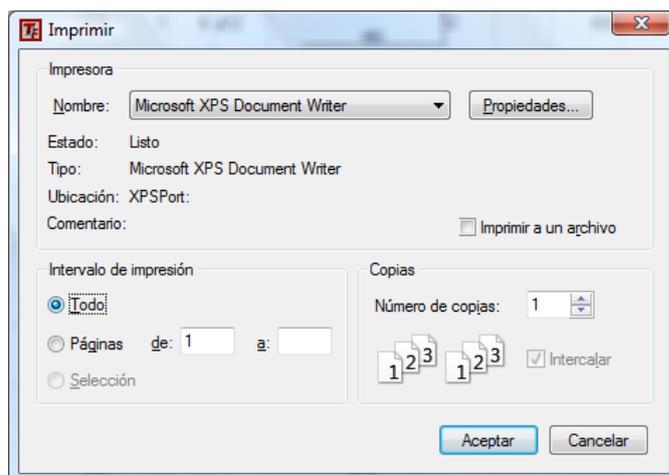
Ao seleccionar esta função, aparece uma caixa como a da imagem na qual pode seleccionar o ficheiro a abrir. Também pode seleccionar um dos ficheiros abertos recentemente, que aparecem no painel da direita do menu **Ficheiro**.



Ao abrir um ficheiro, o seu nome aparece no título da janela principal de **Tricalc.Fab**. Pode abrir-se mais que um ficheiro de fabricação de cada vez, criando-se uma janela nova do programa por cada ficheiro aberto.

Imprimir

Permite imprimir um relatório de acordo com as opções fixadas. Aparecerá uma caixa de diálogo similar à da figura seguinte, na qual pode seleccionar a impressora, número de cópias, intervalo de páginas, etc. Inicialmente, a impressora seleccionada será a impressora por defeito definida no sistema operativo. Veja-se o capítulo **Relatórios** para mais informação.

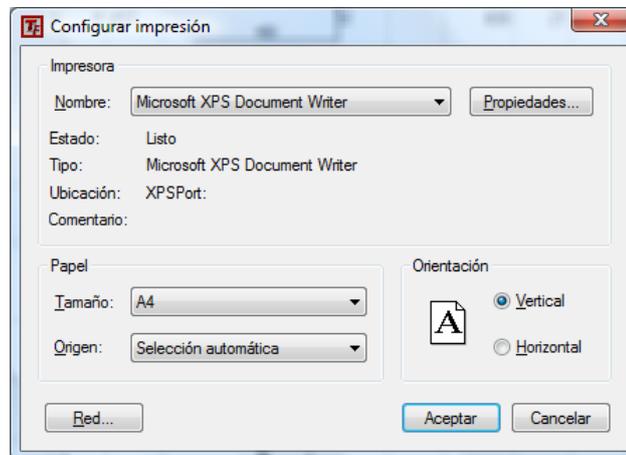


Pré-visualizar a impressão

Permite visualizar um relatório no ecrã antes de obtê-lo por impressora.

Configurar impressora

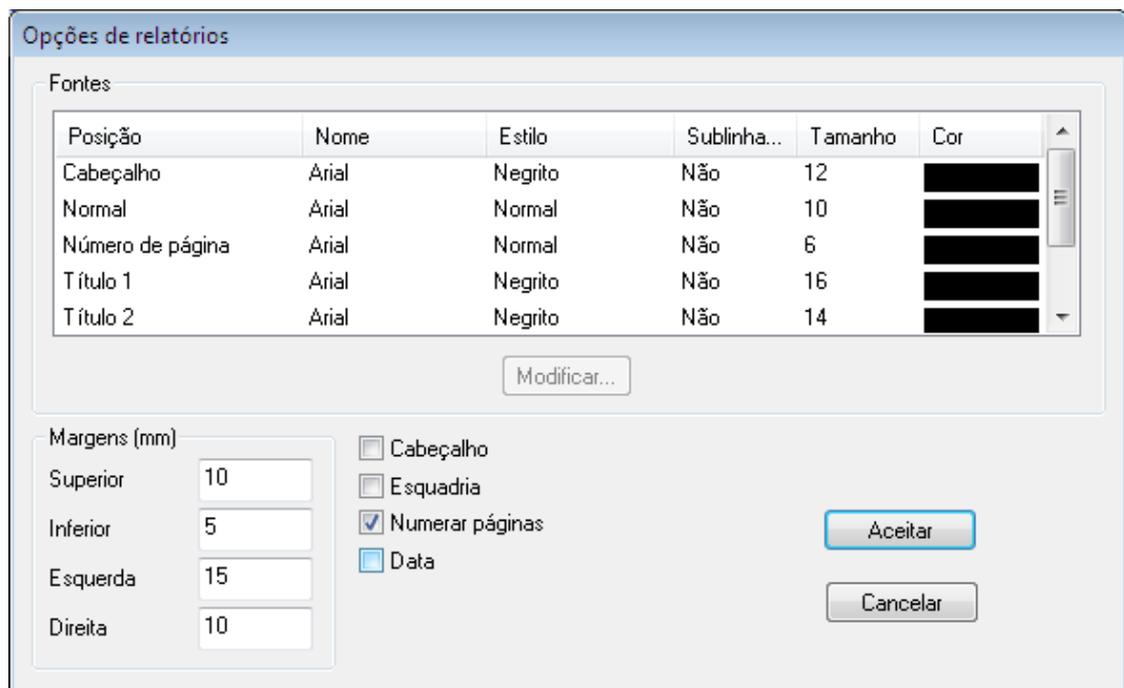
Permite configurar os parâmetros da impressora desejada. Também pode seleccionar a impressora a utilizar nos relatórios, entre as instaladas no sistema operativo. Aparecerá uma caixa de diálogo cuja aparência concreta e opções disponíveis dependem do sistema operativo com o que esteja a trabalhar e a impressora que seleccione.



Se modificar a impressora seleccionada, esta nova impressora será a que vai aparecer seleccionada inicialmente na função **Imprimir...**

Configurar página

Através desta função podem seleccionar-se as diferentes opções relacionadas com a aparência dos relatórios gerados por **Tricalc.Fab**, tais como margens e tipos de letra.



As opções disponíveis são as seguintes:

Opção	Descrição
Fontes	Nesta lista aparecem as características das fontes utilizadas nos diferentes capítulos do relatório. Para modificar um elemento da lista, seleccionando-o e utilizando o botão Modificar .
Margens	Neste grupo pode fixar as margens, em milímetros que terá o relatório. Tenha em conta que dependendo da impressora seleccionada, existe sempre uma determinada margem que não é possível imprimir.
Cabeçalho	Permite indicar se todas as páginas do relatório terão um cabeçalho com o nome do projecto e a sua descrição. Esta informação procede da estrutura de Tricalc que se utilizou para gerar o ficheiro de fabricação.

Esquadria	Permite indicar se todas as páginas terão ou não uma esquadria.
Numerar páginas	Permite indicar se as páginas do relatório serão numeradas na sua parte inferior ou não.
Data	Permite indicar se no relatório aparecerá ou não a data em que se imprime o relatório.

Fechar

Com esta função, fecha-se o ficheiro de fabricação que estiver aberto nesse momento. Todas as modificações realizadas nesse ficheiro (criação e atribuição de lotes de fabricação, por exemplo) guardam-se ao fechar o ficheiro.

Sair

O programa **Tricalc.Fab** encerra-se, assim como todos os ficheiros de fabricação que estiverem abertos nesse momento. Como no caso da função **Fechar**, não se perdem as modificações que tenham sido feitas nos ficheiros de fabricação abertos.

Janela principal: Tabela de Fabricação

Ao abrir um ficheiro de fabricação, a janela principal do programa mostra um conteúdo similar ao indicado de seguida, muito similar à caixa de visualização da tabela de fabricação existente no programa **Tricalc**:

	Plano	TE	Elemento	TA	N Id	lg	Diâm.	Forma	Comprimento unitário (cm)				Total	
									Patilha	L Recta	Patilha	Total	(cm)	(kg)
22		0	Pilar 24	■	8	7	ø25	538		538		538	3.766	149,761
23		0	Pilar 24	■	30	21	ø8					70	1.470	5,986
24		0	Pilar 25	■	31	21	ø8					70	1.470	5,986
25		0	Pilar 25	■	9	10	ø14	452		452		452	4.520	56,368
26	300	■	Pórtico P1	■	56	3	ø12		8	193	20	221	663	6,075
27	300	■	Pórtico P1	■	57	3	ø12			193	11	204	612	5,607
28	300	■	Pórtico P1	■	58	2	ø12	191		191		191	382	3,500
29	300	■	Pórtico P1	■	59	2	ø12		10	193	20	223	446	4,086

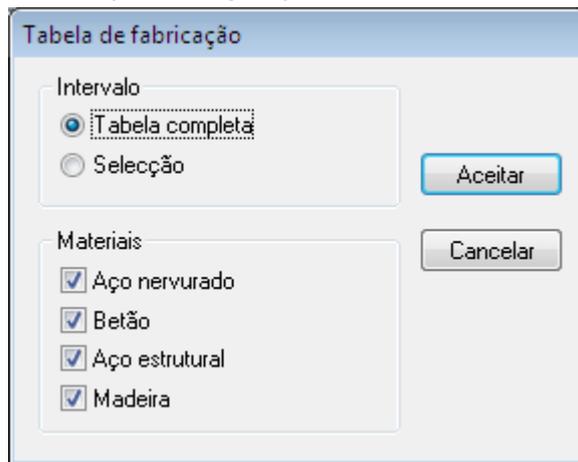
A janela tem as seguintes partes:

- Uma linha superior com as funções disponíveis.
- Um painel esquerdo onde aparecem em forma de árvore, todos os elementos estruturais de forma hierarquizada.
- Um painel direito no qual aparecem os diferentes materiais (organizados em diferentes separadores: armaduras, betão, aço estrutural ou madeira) que intervêm no ramo do árvore do painel esquerdo actualmente seleccionado. Quando o ramo seleccionado ('Muros de cave-contenção' no exemplo) tem vários subcapítulos (no exemplo, 'Muro E', 'Muro O' e 'Muro N'), os elementos deste painel têm um fundo de cor diferente para cada subcapítulo.

Pode mover-se a separação entre o painel esquerdo e o direito. Ao seleccionar qualquer coluna no cabeçalho do painel da direita, a informação ordena-se por essa coluna.

As funções disponíveis são as seguintes:

Função	Descrição
 Exportar	Permite exportar parte ou toda a tabela de fabricação num novo ficheiro de extensão .tfb . Depois de seleccionar o nome do ficheiro a gerar, aparece uma caixa de diálogo como a indicada de seguida na qual pode definir o que se deseja exportar.



Se activar **Seleccção**, exportam-se os dados pertencentes ao ramo seleccionado no painel esquerdo.



Filtrar

Permite filtrar a informação que aparece no painel da direita. Para isso seleccione uma célula da tabela do painel direito e seleccione este botão de filtrar. Se por exemplo, tiver seleccionada uma célula da coluna **Diâm.** com o texto **ø8**, aparecerão só os elementos que tenham esse valor nessa coluna e o cabeçalho mostrará de outra cor que se filtrou por essa coluna, tal como mostra a seguinte imagem

A captura de ecrã mostra a interface de trabalho com uma tabela de fabricação filtrada. O cabeçalho da tabela é: Plano, TE, Elemento, TA, N Id, Ig, Diâm., Forma, Patilha, L Re. A tabela contém 8 linhas de dados. As linhas 23, 24, 25 e 26 têm um fundo azul claro, enquanto as linhas 27 e 28 têm um fundo rosa claro. A coluna 'Diâm.' contém os valores 'ø8' para todas as linhas. A barra de ferramentas inferior mostra os materiais seleccionados: Aço nervurado, Betão, Aço estrutural e Madeira.

Plano	TE	Elemento	TA	N Id	Ig	Diâm.	Forma	Patilha	L Re
23	300	Pilar 35		41	31	ø8			
24	300	Pilar 35		42	62	ø8			
25	300	Pilar 36		43	21	ø8			
26	300	Pilar 37		43	21	ø8			
27	500	Pilar 13		44	21	ø8			
28	500	Pilar 15		44	21	ø8			

A tabela resultante pode voltar a filtrar-se por outra coluna, se o desejar.



Eliminar filtro

Através desta função eliminam-se os filtros actualmente activos.



Opções

Através desta função, aparece uma caixa de diálogo na qual pode indicar que colunas deseja que apareçam no painel da direita. Esta

selecção só afecta a visualização no ecrã, mas não para a impressão ou a exportação da tabela de fabricação.

 **Lotes...**

Com esta função mostra-se a janela de lotes de fabricação. Equivale à função **Inicio > Lote > Lotes...** do menu.

 **Atribuir lote**

Esta função permite atribuir o lote actualmente seleccionado (que aparece na lista desdobrável à direita do ícone desta função) ao elemento ou elementos da tabela de fabricação que se tenham seleccionado no painel da direita. O lote atribuído a cada elemento da lista de fabricação aparece na coluna **Lote**. Tenha em conta que cada lote é de um determinado material (betão, aço de armar, aço estrutural ou madeira), pelo que deve corresponder o material do lote com o da linha de fabricação.

 **Filtrar por lote**

Com esta função apresenta-se apenas os elementos da lista de fabricação atribuídos ao lote seleccionado na lista desdobrável de lotes.

 **Dividir / Reagrupar...**

Com esta função **Tricalc.Fab** permite dividir um registo da tabela de fabricação em vários registos, cada um deles, com uma parte da medição inicial e associado a um lote de fabricação diferente. Também permite reagrupar de novo vários registos num único. Consulte o capítulo **Dividir e reagrupar elementos da tabela de fabricação**, para mais informação.

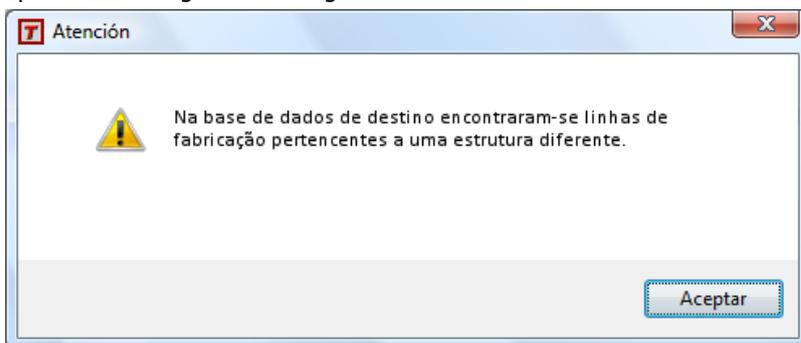
 **Seleccionar todos**

Ao selecciona-lo, incluem-se todos os elementos da lista de fabricação que apareçam no painel da direita.

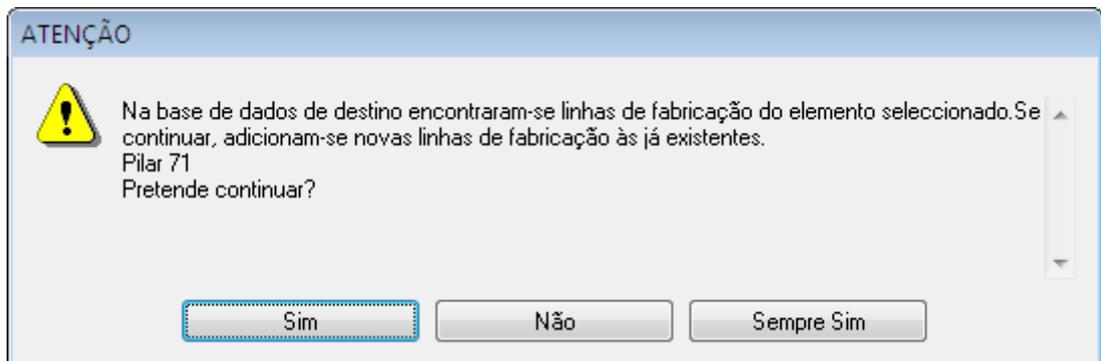
Exportar a tabela global de fabricação

Ao exportar toda ou parte da tabela global de fabricação (tal como se mencionou no capítulo anterior) para outro ficheiro **.tfb**, pode seleccionar-se como ficheiro de destino um ficheiro novo ou outro já existente. Neste último caso, deverá ter em conta o seguinte:

- Se o ficheiro existente procede de outra estrutura diferente da actual, não se permite a exportação, aparecendo a seguinte mensagem:



- Se algum dos elementos que se desejam exportar já foram exportados anteriormente para o ficheiro de destino, aparece a seguinte mensagem:



- Se responder **Sim**, adicionam-se as novas linhas de fabricação às já existentes (que podem ter a mesma ou diferente informação se procedem de diferentes cálculos da estrutura, por exemplo). Pode voltar a aparecer esta mensagem se encontrar outro elemento a exportar que também foi exportado anteriormente, salvo que se seleccionar **Sempre Sim**, em cujo caso é como se seleccionasse **Sim** para todos os elementos.
- Se responder **Não**, abandona-se o processo de exportação sem modificar o ficheiro para o qual se pretendia realizar a exportação.

Dividir e reagrupar elementos da tabela de fabricação

Como já se indicou na introdução, cada elemento (registo) da tabela de fabricação pode associar-se com um determinado lote de fabricação (um elemento da tabela de lotes). Em alguns casos pode ser necessário associar um mesmo elemento desta tabela (a betonagem de uma determinada laje, por exemplo) a diferentes lotes (diferentes lotes de betão). Para isso, **Tricalc.Fab** permite dividir um registo da tabela de fabricação em vários registos, cada um deles, com uma parte da medição inicial (no exemplo, uns determinados m³ de betão) e associado a um lote de fabricação diferente.

Ao seleccionar um elemento (registo) da tabela de fabricação e seleccionar o ícone de **Dividir / Reagrupar...**, aparece a seguinte janela:

Dividir-reagrupar registo

Critério de divisão
 Por percentagem %
 Por quantidade m³
 Por número

Ajustar automaticamente a quantidade da última subdivisão

Quantidade inicial 20,020 m³
 Quantidade actual 20,020 m³
 Diferença 0,000 m³

	Plano	Elemento	Betão (m ³)
1	300	Forjado/Losa RE1	20,020

O campo **Quantidade inicial** apresenta a medição do registo de fabricação inicial (20,020 m² no exemplo) e não se modifica pela divisão ou reagrupamento que se realize.

O campo **Quantidade actual** apresenta a soma de medições da divisão actual.

O campo **Diferença** mostra a diferença entre as quantidades anteriores. Se activar o campo **Ajustar automaticamente a quantidade da última subdivisão**, o programa ajustará a medição da última medição de forma que o campo **Diferença** seja zero, mesmo que se modifique a medição de uma das divisões.

Para dividir o registo (ou refazer uma divisão), selecciona-se o critério de divisão e o botão **Dividir**. Existem três possíveis critérios:

- Por percentagem. Criam-se tantas divisões como a percentagem definida da medição total, como for possível (sem superar os 100%). Adiciona-se no final uma última divisão com o resto da medição.
- Por quantidade. Criam-se tantas divisões com a medição definida, como for possível (sem superar a medição total). Adiciona-se no final uma última divisão com o resto da medição.
- Por número. Divide-se a medição no número fixado.

Por exemplo, se na imagem anterior se seleccionar **Dividir**, o resultado é o seguinte:

Dividir-reagrupar registo

Critério de divisão

Por percentagem %
 Por quantidade m²
 Por número

Ajustar automaticamente a quantidade da última subdivisão

Quantidade inicial 20,020 m²

Quantidade actual 20,020 m²

Diferença 0,000 m²

	Plano	Elemento	Betão (m ²)
1	300	Forjado/Losa RE1 (1)	8,000
2	300	Forjado/Losa RE1 (2)	8,000
3	300	Forjado/Losa RE1 (3)	4,020

Pode então editar os campos de **Elemento** e **Medição** (que neste caso é Betão em m³, mas pode ser Aço em Kg) de cada uma das linhas. Se modificar uma medição, recalcula-se o campo **Quantidade actual** e dependendo de ter activado ou não a opção **Ajustar automaticamente a quantidade da última subdivisão**, recalcula-se o campo **Diferença** ou a medição da última subdivisão.

Se seleccionar **Reagrupar**, perde-se a divisão actual e o registo voltará a ser um único.

Ao seleccionar **Aceitar**, guarda-se a divisão ou agrupamento que se tenha realizado.

Tricalc.Fab recorda quando um determinado registo da tabela de fabricação procede da divisão de outro, pelo que se seleccionar o botão **Dividir / Reagrupar...**, na janela de divisão / reagrupamento recuperam-se todos os registos que procedem do mesmo registo inicial.

A tabela de Entidades

Ao seleccionar a função **Entidades** do menu principal do programa, aparece a seguinte janela.

Pesquisa de subcontas -- [Exemplo]

Pesquisar por

Filtrar por Subconta: 221*

Coincidir
 Início do campo
 Qualquer parte do campo

	Subconta	Nome	NIF/CIF	Etiqueta
1	2210001	Lusoceram Lda	519288321	Acredores e deve...
2	2210002	Cifial S.A.	502991832	Acredores e deve...
3	2210003	Sardinha e Leite S.A.	503220132	Acredores e deve...
4	2210004	Metalúrgica Luso-Alemã S.A.	503994943	Acredores e deve...
5	2210005	Viroc Portugal S.A.	500299822	Acredores e deve...
6	2210006	Tintas Robbialac S.A.	503223233	Acredores e deve...
7	2210007	Secil prebetão S.A.	500330004	Acredores e deve...
8	2210008	Artebel Lda	500238392	Acredores e deve...
9	2210009	Aquatis S.A.	508377289	Acredores e deve...
10	2210010	Aços Gomes, S.A.	509321233	Acredores e deve...
11	2210011	Inertes do Centro, S.A.	500238743	Acredores e deve...
12	2210012	Materiais Cerâmicos, S.A.	500002112	Acredores e deve...
13	2210013	Fornecimentos Eléctricos, Lda	502110023	Acredores e deve...
14	2210014	Aluguer de Máquinas, Lda	500322332	Acredores e deve...
15	2210015	Mármoles de Macael, S.A.	502122322	Acredores e deve...
16	2210016	Roca, S.A.	504223221	Acredores e deve...
17	2210017	Pré-fabricados Guadalajara, S.A.	500232991	Acredores e deve...
18	2210018	Ladrilhos, S.A.	500131123	Acredores e deve...
19	2210019	Tijolos Rodrigues, S.A.	501232122	Acredores e deve...
20	2210020	Portugal Telecom, S.A.	500123123	Acredores e deve...
21	2210021	Maquinasa, S.A.		Acredores e deve...
22	2210099	Mão-de-obra própria		Acredores e deve...

O campo permite procurar por qualquer das colunas do directório de entidades. Para isso, basta seleccionar o cabeçalho da coluna, pela qual desejamos procurar e o texto modifica-se pelo da coluna seleccionada, podendo aparecer os seguintes textos:

Buscar por Entidad:

Buscar por Nombre:

Buscar por NIF/CIF:

O campo permite introduzir um filtro para seleccionar que grupo de códigos de entidades pretende apresentar. Por exemplo, se queremos mostrar apenas as subcontas de fornecedores teclamos o filtro **221** e seleccionamos o botão **Aplicar**.

A zona **Coincidir**, permite indicar a que zona do campo seleccionado de procura, se pretende encontrar o texto indicado no campo **Procurar por...**, podendo ser no **Início do campo** ou em **Qualquer parte do campo**.

O botão **Nova** permite definir uma entidade nova, que não esteja definida dentro do ficheiro seleccionado. Aparecerá a seguinte caixa de diálogo:

Entidade '2210007'

Parâmetros

Dados

Código: 2210007

Nome: Secil prebetão S.A.

NIF: 500330004

Morada: Pau Queimado - Apartado 31

Localidade: Montijo

Concelho: Lisboa CP: 2781

País: Portugal

Telefone: 21-2326900 E-mail:

Contacto:

Aceptar Cancelar

Os principais dados a introduzir para cada entidade são:

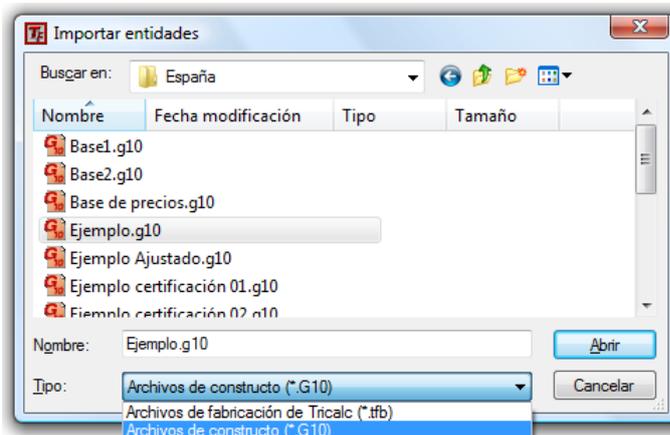
Dato	Descrição
Código	Neste campo introduz-se o código da entidade a criar ou modificar. Não pode haver mais de uma entidade com o mesmo código.
Nome	Neste campo introduz-se o nome da entidade, com um máximo de 256 caracteres de extensão.
NIF/CIF	Nº de NIF ou CIF da empresa.

O botão **Modificar** permite modificar qualquer conteúdo de uma entidade já criada.

O botão **Eliminar** permite eliminar uma entidade já criada.

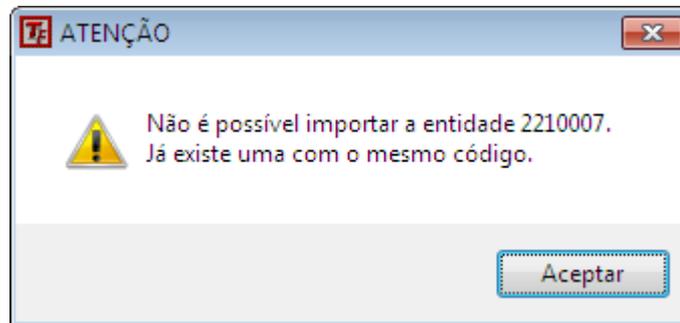
Importação de Entidades

Ao seleccionar o botão **Importar** da janela de entidades fornecedoras, aparece uma caixa para seleccionar o ficheiro de onde as importar. É possível seleccionar dois tipos de ficheiro:



- Ficheiros de Constructo (*.G10).
- Ficheiros de Fabricação de Tricalc (*.tfb).

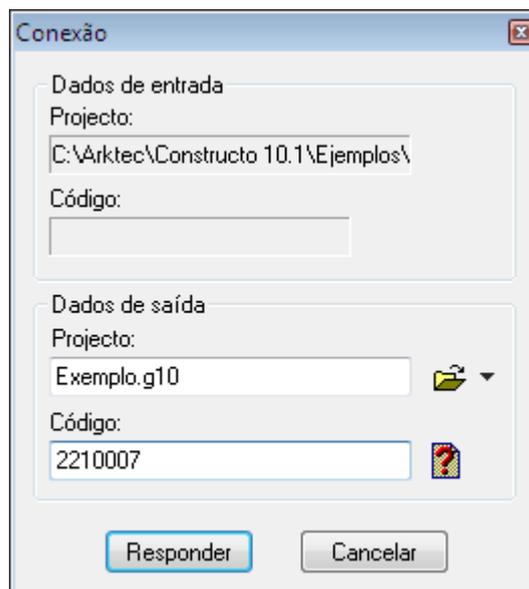
Se pretende importar uma entidade com um código já existente, aparecerá uma mensagem similar à seguinte:



Importação de Entidades desde ficheiros de Constructo

Tricalc.Fab permite importar entidades de ficheiros de **Constructo** da versão 10. Para isso é necessário ter instalado, no equipamento em que se esteja a trabalhar com **Tricalc.Fab**, a revisão 10.1.02 ou superior de **Gest**, **GestCon**, **Segur** ou **Constructo**. O que em **Tricalc.Fab** se denomina **Entidades**, em **Constructo** encontra-se em **Ferramentas > Comercial**, também denominadas **Subcontas**.

Ao seleccionar um ficheiro **g10** que pretende importar com os dados desejados, para o programa que tenha instalado de gestão, aparecerá a seguinte caixa de diálogo de ligação:



Como dados **de Saída > Projecto**, aparecerá o ficheiro **g10** que foi seleccionado, apesar de aqui poder modifica-lo e escolher qualquer outro ficheiro **g10**, através do ícone da **Pasta de ficheiros** situado à sua direita.

Defina em **Código** o código da entidade, fornecedor ou subconta que deseje importar e seleccione o botão **Responder** para assim importa-lo como entidade de **Tricalc.Fab**.

Para procurar e seleccionar uma das entidades do ficheiro **g10**, proceda do seguinte modo:

- Em **Código** pode definir um filtro de procura (com caracteres universais * e ?) para o código da entidade ou fornecedor. Dado que normalmente, em **Constructo** os fornecedores estão associados à conta 221 do Plano Geral Contabilístico, será habitual colocar aqui **221***.
- Seleccione o ícone  e aparecerá a janela de **Procura de subcontas** (consulte o manual de **Constructo** para mais informação sobre o funcionamento desta janela).

Pesquisa de subcontas -- [Exemplo]

Pesquisar por Seguinte

Filtrar por Subconta: 221* Aplicar Nova Modificar

Coincidir
 Início do campo Aceitar
 Qualquer parte do campo Cancelar

	Subconta	Nome	NIF/CIF	Etiqueta
1	2210001	Lusoceram Lda	519288321	Acresdores e deve...
2	2210002	Cifial S.A.	502991832	Acresdores e deve...
3	2210003	Sardinha e Leite S.A.	503220132	Acresdores e deve...
4	2210004	Metalúrgica Luso-Alemã S.A.	503994943	Acresdores e deve...
5	2210005	Viroc Portugal S.A.	500299822	Acresdores e deve...
6	2210006	Tintas Robbialac S.A.	503223233	Acresdores e deve...
7	2210007	Secil prebetão S.A.	500330004	Acresdores e deve...
8	2210008	Artebel Lda	500238392	Acresdores e deve...
9	2210009	Aquatis S.A.	508377289	Acresdores e deve...
10	2210010	Aços Gomes, S.A.	509321233	Acresdores e deve...
11	2210011	Inertes do Centro, S.A.	500238743	Acresdores e deve...
12	2210012	Materiais Cerâmicos, S.A.	500002112	Acresdores e deve...
13	2210013	Fornecimentos Eléctricos, Lda	502110023	Acresdores e deve...
14	2210014	Aluguer de Máquinas, Lda	500322332	Acresdores e deve...
15	2210015	Mármoles de Macael, S.A.	502122322	Acresdores e deve...
16	2210016	Roca, S.A.	504223221	Acresdores e deve...
17	2210017	Pré-fabricados Guadalajara, S.A.	500232991	Acresdores e deve...
18	2210018	Ladrilhos, S.A.	500131123	Acresdores e deve...
19	2210019	Tijolos Rodrigues, S.A.	501232122	Acresdores e deve...
20	2210020	Portugal Telecom, S.A.	500123123	Acresdores e deve...
21	2210021	Maquinas, S.A.		Acresdores e deve...
22	2210099	Mão-de-obra própria		Acresdores e deve...

- Selecciona uma das entidades e depois o Botão **Aceitar** para assim copiar o seu código para a caixa de diálogo de ligação, na qual pode seleccionar o botão **Responder** para importa-la para **Tricalc.Fab**.

As entidades comerciais ou subcontas de **Constructo** têm mais dados que as entidades de **Tricalc.Fab**, pelo que parte da informação se perde na importação. Também aquilo que em **Constructo** se denomina **Subconta**, em **Tricalc.Fab** guarda-se como **Código**.

Importação de Entidades desde outro ficheiro de Fabricação

Ao seleccionar para importar outro ficheiro de fabricação, aparecerá uma caixa com as suas entidades, na qual pode seleccionar uma ou mais entidades e seleccionar **Aceitar** para importa-las.

A tabela de Lotes

Ao seleccionar a função **Lotes** do menu principal do programa, no botão **Lotes** da tabela de fabricação, aparecerá a seguinte janela.

Tabela de lotes

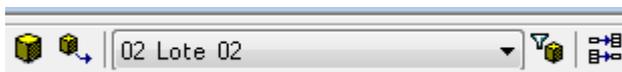
	Lote		Entidade		Material	Data
	Código	Descrição	Código	Nome		
1	01	Lote 01	2210007	Secil prebetão S.A.	Betão	28/06/2010
2	02	Lote 02	2210007	Secil prebetão S.A.	Betão	28/06/2010
3						

Nela poderá definir os lotes em que os diferentes materiais e produtos chegam à obra para executar a estrutura. Posicionando-se no campo que deseje, pode introduzir ou modificar os dados que pretenda. Cada lote tem os seguintes dados:

Código	É o código (até 15 caracteres) que identifica o lote, pelo que não pode haver mais de um lote com o mesmo código. Pode ser por exemplo o código da guia de entrega do material na obra. Se utilizar GestCon ou Constructo , equivale ao campo Documento de uma guia de entrada de material.
Descrição	Texto descritivo do lote, de até 127 caracteres.
Entidade	No campo Código , pode introduzir o código correspondente a uma das entidades da tabela de entidades ou seleccionar o botão situado no lado direito do campo, aparecendo na tabela de entidades para seleccionar uma delas. O campo Nome mostra o nome da entidade. Se introduzir um código de entidade inexistente, aparecerá uma mensagem que pergunta se deseja criar essa entidade.
Material	Permite seleccionar o material do lote: aço de armar, betão, aço estrutural ou madeira. O campo Unidades preenche-se automaticamente em função do material seleccionado.
Data	Define a data associada ao lote. Ao criar o lote, Tricalc.Fab atribui-lhe a data desse momento, mas pode modificar-se se for necessário.
Total fornecido	Permite definir a quantidade fornecida do material associado a este lote.
Total gasto	Este campo preenche-se de forma automática a partir dos elementos da tabela de fabricação que tenha associada a este lote. Logicamente, não deve superar a quantidade indicada no campo Total fornecido .

Na zona superior da janela existem as seguintes funções:

Função	Descrição
 Eliminar lote	Elimina o lote que esteja seleccionado (aparecerá uma mensagem de confirmação).
 Seleccionar lote a atribuir	Ao seleccionar esta função, o lote que esteja seleccionado copia-se na lista desdobrável de lotes da janela de elementos de fabricação, como mostra a seguinte imagem:



Relatórios

O programa permite obter um relatório de fabricação do ficheiro actual. Para isso:

- Configure a impressora que deseja utilizar (incluindo a orientação das páginas) através da função **Ficheiro > Configurar impressora**.
- Configure os tipos de letra, margens e outras opções através a função **Ficheiro > Configurar página**.
- Seccione o tipo de relatório no menu principal do programa, entre:
 - Por lotes. Neste caso, ao solicitar o relatório aparecerá a tabela de lotes para seleccionar o lote ou lotes dos quais deseja obter o relatório.
 - Por elementos. Neste caso, aparecerá primeiro uma caixa de diálogo onde selecciona os materiais (betão, armaduras, aço estrutural ou madeira) dos quais deseja obter o relatório, seguidamente, numa caixa de diálogo deve indicar que ramo ou ramos da tabela de fabricação constituirão o relatório.
- Solicitar o relatório através a função **Ficheiro > Imprimir**.

Extracto de um relatório por lotes

Exemplo - Tricalc.Fab

Preparação Obra Ajuda Estilo

Lotes Entidades Lote Relatório

Tabela de lotes

Código	Descrição	Material	Entidade	Data
01	Lote 01	Betão	Secil prebetão S.A.	28/06/2010
02	Lote 02	Betão	Secil prebetão S.A.	28/06/2010

Lote 01 Lote 01 Betão Secil prebetão S.A.28/06/2010

Plano	Elemento	Série	Perfil	Betão(m³)	Tipo de Betão
300	Viga 117	HOR	40x40	0,240	OTROS 200 kg/cm²
0	Viga 14	HOR	35x35	0,549	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 118	HOR	25x25	0,125	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 114	HOR	40x40	1,081	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 113	HOR	40x40	1,013	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 112	HOR	25x30	0,434	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 111	HOR	40x40	0,732	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 115	HOR	25x25	0,094	OTROS 200 kg/cm²
300	Viga 116	HOR	25x25	0,125	OTROS 200 kg/cm²

Lote 02 Lote 02 Betão Secil prebetão S.A.28/06/2010

Plano	Elemento	Série	Perfil	Betão(m³)	Tipo de Betão
0	Pilar 19	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²
0	Pilar 20	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²
0	Pilar 24	CIR	25	0,147	OTROS 200 kg/cm²
0	Pilar 25	CIR	25	0,147	OTROS 200 kg/cm²
0	Pilar 23	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²
0	Pilar 22	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²
300	Pilar 28	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²
300	Pilar 29	HOR	25x25	0,188	OTROS 200 kg/cm²