

# CYPETHERM HYGRO

Exemplo prático

Manual do utilizador



Software para  
Arquitetura,  
Engenharia  
e Construção

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

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

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

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

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

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

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a  
© CYPE Ingenieros, S.A.  
Maio 2017

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

## Índice

<b>1. Ajudas .....</b>	<b>6</b>
1.1. Ajudas no ecrã.....	6
1.2. Documentação .....	6
1.3. Perguntas e respostas .....	6
<b>2. Menus.....</b>	<b>7</b>
2.1. Arquivo .....	7
2.2. Barra de ferramentas .....	8
<b>3. Desenvolvimento do programa.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Exemplo Prático .....</b>	<b>10</b>
4.1. Introdução.....	10
4.2. Descrição da obra .....	10
4.3. Introdução dos dados.....	10

## **Nota prévia**

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

## **Apresentação**

*CYPETHERM HYGRO é uma aplicação de manuseamento simples, que permite calcular o fator de resistência superficial interior tendo em conta a humidade superficial crítica e a condensação intersticial em elementos construtivos, com base no comportamento higrotérmico dos materiais e produtos de edificação, e conforme a metodologia de cálculo da norma ISO 13788:2012.*

*O CYPETHERM HYGRO funciona como programa independente e integrado nos programas CYPETHERM REH, CYPETHERM RECS Plus e CYPETHERM EPlus.*

*Entre as principais características do CYPETHERM HYGRO destacam-se: Bibliotecas e catálogos de materiais; Cálculo conforme a norma EN ISO 13788; Resultados relativos à condensação superficial e intersticial, bem como apresentação gráfica de quantidades de água saturada/evaporada acumulada nas interfaces.*

*Este manual proporciona uma descrição sucinta exemplificativa da introdução de dados a efetuar e um exemplo prático, de forma a facilitar a iniciação no programa.*

# 1. Ajudas

## 1.1. Ajudas no ecrã

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

## 1.2. Documentação

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

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

## 1.3. Perguntas e respostas

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

## 2. Menus

### 2.1. Arquivo

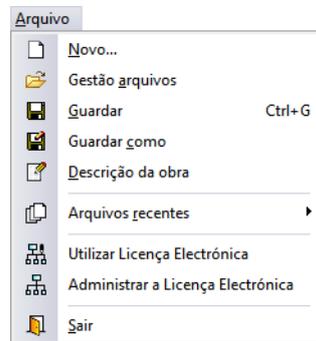


Fig. 2.1

O menu **Arquivo**, permite efetuar operações de manutenção de ficheiros de obra, impressão e gestão da licença eletrónica. Apresenta-se seguidamente uma breve descrição dos comandos disponíveis.

#### Novo

Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

#### Gestão arquivos

Permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, apagar, procurar, comprimir, descomprimir, enviar e partilhar ficheiros de obras.

À esquerda pode ver-se a árvore de pastas do Windows; à direita vem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta selecionada.

Pode-se trabalhar em qualquer unidade de disco e ordenar os ficheiros da lista da pasta atual por nome, descrição ou data. Para isso, deve-se premir em Obra, Descrição, Versão ou Data, segundo o critério de ordenação que se deseje estabelecer. Na parte superior da janela podem-se ver as seguintes ferramentas:



**Abrir.** Serve para aceder ao ficheiro selecionado. Esta opção desativa-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.



**Novo.** Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.



**Copiar.** Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro atual em qualquer outra pasta ou unidade de disco. Se modificar o nome da cópia, pode ficar guardado na mesma pasta.



**Apagar.** Elimina o ficheiro selecionado e envia para a reciclagem, o ficheiro que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.



**Procurar.** Permite a localização das obras através de palavras-chave.



**Comprimir.** Permite a compressão da obra selecionada num ficheiro em formato CYP.



**Descomprimir.** Permite descomprimir uma obra comprimida, para posteriormente ser possível abrir.



**Enviar.** Serve para enviar por correio eletrónica uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **SUPORTE ÁREA TÉCNICA > ASSISTÊNCIA TÉCNICA** em [www.topinformatica.pt](http://www.topinformatica.pt).



**Partilhar.** Serve para partilhar a obra comprimida em formato CYP (próprio da CYPE Ingenieros) através de internet. A obra será publicada num servidor e estará acessível por terceiros através de uma hiperligação privada. Portanto, só as pessoas que conheçam a referida hiperligação terão acesso à obra.



**Exemplos.** Premindo este botão surgem obras exemplo, que poderão ser abertas, calculadas e verificadas.

### Guardar

Permite gravar a obra em curso.

### Guardar como

Permite gravar a obra em curso com outro nome, ou com o mesmo, mas noutra pasta.

### Descrição da obra

Ao premir este botão abre-se um diálogo para alterar a descrição da obra.

### Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

### Utilizar licença eletrónica

Permite a ativação da licença eletrónica caso a possua.

### Administrar licença eletrónica

Permite administrar a licença eletrónica caso a possua.

### Sair

Abandonar o programa.

## 2.2. Barra de ferramentas

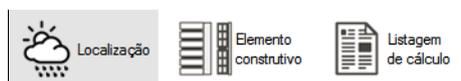


Fig. 2.2

### Localização

Permite definir as condições exteriores e interiores, como a temperatura, humidade e altitude. Os mesmos podem ser definidos através de valores mensais ou contante.

Condições exteriores												
Valores mensais	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura (°C)	2	5	8	10	13	15	18	19	17	13	10	8
Humidade relativa (%)	92	88	85	80	78	80	82	84	87	89	91	92
Altitude	200 m											

Condições interiores	
<b>Valor constante</b>	
Temperatura	20 °C
<input checked="" type="radio"/> Humidade interior conhecida <input type="radio"/> Classe de higrometria interior <input type="radio"/> Taxa de produção de humidade	
Humidade relativa	55 %

Fig. 2.3

### Elemento construtivo

Permite definir a constituição por camadas do elemento construtivo.

Elemento construtivo							
Resistência superficial exterior, $R_{se}$	0.04 m <sup>2</sup> ·K/W				Humidade superficial interior crítica, $\phi_{s,cr}$	0.8	
Resistência superficial interior, $R_{si}$	0.13 m <sup>2</sup> ·K/W				Resistência superficial interior (ISO 13788), $R_{s,i}$	0.25 m <sup>2</sup> ·K/W	
							
Referência	Tipo	Espessura (cm)	Resistência térmica		$\mu$	S <sub>d</sub> (m)	
1.  Reboco tradicional	Sólida	2	Condutibilidade	1.3 W/m·K	1	0.02	
2.  Tijolo cerâmico furado (11 cm)	Sólida	11	Condutibilidade	0.407 W/m·K	1	0.11	
3.  Ar	Caixa de ar	3	Resistência térmica	0.4 m <sup>2</sup> ·K/W		0.01	
4.  Poliestireno extrudido (XPS)	Sólida	5	Condutibilidade	0.037 W/m·K	1	0.05	
5.  Tijolo cerâmico furado (11 cm)	Sólida	11	Condutibilidade	0.407 W/m·K	1	0.11	
6.  Reboco tradicional	Sólida	2	Condutibilidade	1.3 W/m·K	1	0.02	

Fig. 2.4

### Listagem de cálculo

Permite gerar a listagem com o cálculo e verificações relativas à condensação superficial e intersticial.

É possível imprimir diretamente para um periférico ou exportar para ficheiro em diversos formatos.

ÍNDICE
<b>1.- RESULTADOS DO CÁLCULO DE CONDENSAÇÕES</b>
<b>1.1.- Condensação superficial</b>
<b>1.2.- Condensação intersticial</b>
<b>2.- CONDIÇÕES HIGROTÉRMICAS DE CÁLCULO</b>
<b>3.- DESCRIÇÃO DO ELEMENTO CONSTRUTIVO</b>
<b>4.- CÁLCULO DO FACTOR DE TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR NECESSÁRIO PARA EVITAR A HUMIDADE SUPERFICIAL CRÍTICA</b>
<b>5.- CÁLCULO DE CONDENSAÇÕES INTERSTICIAIS</b>
<b>6.- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CONDENSAÇÕES INTERSTICIAIS PREVISTAS</b>

Fig. 2.5

## 3. Desenvolvimento do programa

A introdução de dados processa-se de forma muito simples.

Apresenta-se resumidamente a sucessão de introdução de dados:

- **Criação da obra.** Definição do nome e descrição da obra.
- **Localização.** Introdução dos dados relativos às condições exteriores e interiores.
- **Elemento construtivo.** Introdução da solução construtiva.
- **Listagem de cálculo.** Geração do relatório de cálculo.

## 4. Exemplo Prático

### 4.1. Introdução

Descreve-se a seguir um exemplo prático de iniciação ao CYPETHERM HYGRO com os seguintes objetivos:

- Dar a conhecer comandos e ferramentas do programa.
- Cálculo e análise de resultados.

O ficheiro deste exemplo prático está incluído no programa. Para ter acesso deverá fazer o seguinte:

- Entre no programa.
- Prima no menu **Arquivo > Gestão arquivos**. Abre-se a janela **Gestão arquivos**.
- Prima sobre o botão  **Exemplos**.
- É gerado o exemplo **Parede exterior**. Se pretender consultar o exemplo poderá fazê-lo premindo  **Abrir**.

Aconselha-se em termos práticos, a criação de cópias de segurança das obras que possui ou que ainda se encontram numa fase de introdução de dados.

### 4.2. Descrição da obra

Trata-se de uma parede exterior dupla de tijolo cerâmico furado com isolamento na caixa de ar, que será sujeita à verificação de ocorrência de condensações superficiais e intersticiais.

### 4.3. Introdução dos dados

Siga este processo para criar a obra:

- Prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

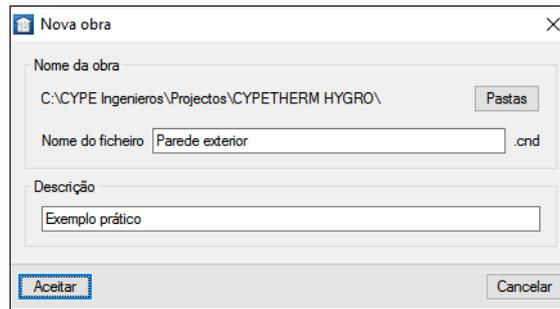


Fig. 4.1

- Prima **Aceitar**.

É necessário definir agora os dados relativos à localização.

- Em **Condições exteriores**, prima sobre **Valor constante**, e seleccione **Valores mensais**.
- Coloque os seguintes valores de temperatura, humidade e altitude, de acordo com a figura seguinte. Para os introduzir basta premir sobre os mesmos.

Condições exteriores												
Valores mensais	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura (°C)	2	5	8	10	13	15	18	19	17	13	10	8
Humidade relativa (%)	92	88	85	80	78	80	82	84	87	89	91	92
Altitude	200 m											

Fig. 4.2

- Relativamente às **Condições interiores**, mantém-se os dados por defeito.

**Condições interiores**

**Valor constante**

Temperatura 20 °C

**Humidade interior conhecida**    Classe de higrometria interior    Taxa de produção de humidade

Humidade relativa 55 %

Fig. 4.3

- Prima no ícone  **Elemento construtivo**.
- Para definir as resistências e humidade superficial, prima no ícone  **Disposição do elemento**.
- Seleccione as opções da figura seguinte e prima **Aceitar**.

**Disposição do elemento**

Disposição do elemento

**Vertical**    Horizontal, com fluxo ascendente    Horizontal, com fluxo descendente

É uma parede interior em contacto com um espaço não habitável

Humidade superficial interior crítica

**Dimensionamento para prevenir o risco de formação de bolores**

Dimensionamento para prevenir a corrosão

**Aceitar**

Fig. 4.4

Prossegue-se com a definição das camadas que compõem a solução construtiva.

- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Seleccione **Gessos (estuques) e argamassas** e de seguida **Argamassa e reboco tradicional**.
- Prima **Aceitar**.

- Altere o nome da camada para **Reboco tradicional**, premindo sobre o mesmo.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Selecione **Alvenaria** e **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Selecione **Vidros/Gases/Água e Ar**.
- Prima **Aceitar**.
- Pretende-se alterar o **tipo de camada** relativo ao material **Ar**, prima sobre a opção **Sólida** e altere para **Caixa de ar**.
- Altere a **espessura** da camada **Ar** para **3 cm**.
- Prima em  **Materiais da biblioteca LNEC**.
- Selecione **Isolantes** e **Poliestireno extrudido XPS**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a referência da camada **Tijolo cerâmico furado (11 cm)** para a seleccionar e prima em  **Copia a camada seleccionada** para a duplicar.
- Prima sobre a referência da camada **Reboco tradicional** para a seleccionar e prima em  **Copia a camada seleccionada** para a duplicar.

O aspeto final será de acordo com a figura seguinte.

Resistência superficial exterior, $R_{se}$		0.04 m <sup>2</sup> ·K/W		Humidade superficial interior crítica, $\varphi_{e,i}$		0.8			
Resistência superficial interior, $R_{si}$		0.13 m <sup>2</sup> ·K/W		Resistência superficial interior (ISO 13788), $R_{si}$		0.25 m <sup>2</sup> ·K/W			
									
	Referência	Tipo	Espessura (cm)	Resistência térmica		$\mu$	Sd (m)		
1.	 Reboco tradicional	Sólida	2	Condutibilidade	1.3 W/m·K	1	0.02		
2.	 Tijolo cerâmico furado (11 cm)	Sólida	11	Condutibilidade	0.407 W/m·K	1	0.11		
3.	 Ar	Caixa de ar	3	Resistência térmica	0.4 m <sup>2</sup> ·K/W		0.01		
4.	 Poliestireno extrudido (XPS)	Sólida	5	Condutibilidade	0.037 W/m·K	1	0.05		
5.	 Tijolo cerâmico furado (11 cm)	Sólida	11	Condutibilidade	0.407 W/m·K	1	0.11		
6.	 Reboco tradicional	Sólida	2	Condutibilidade	1.3 W/m·K	1	0.02		

Fig. 4.5

Prossegue-se com o cálculo e geração da respetiva listagem.

- Prima no ícone  **Listagem de cálculo**.

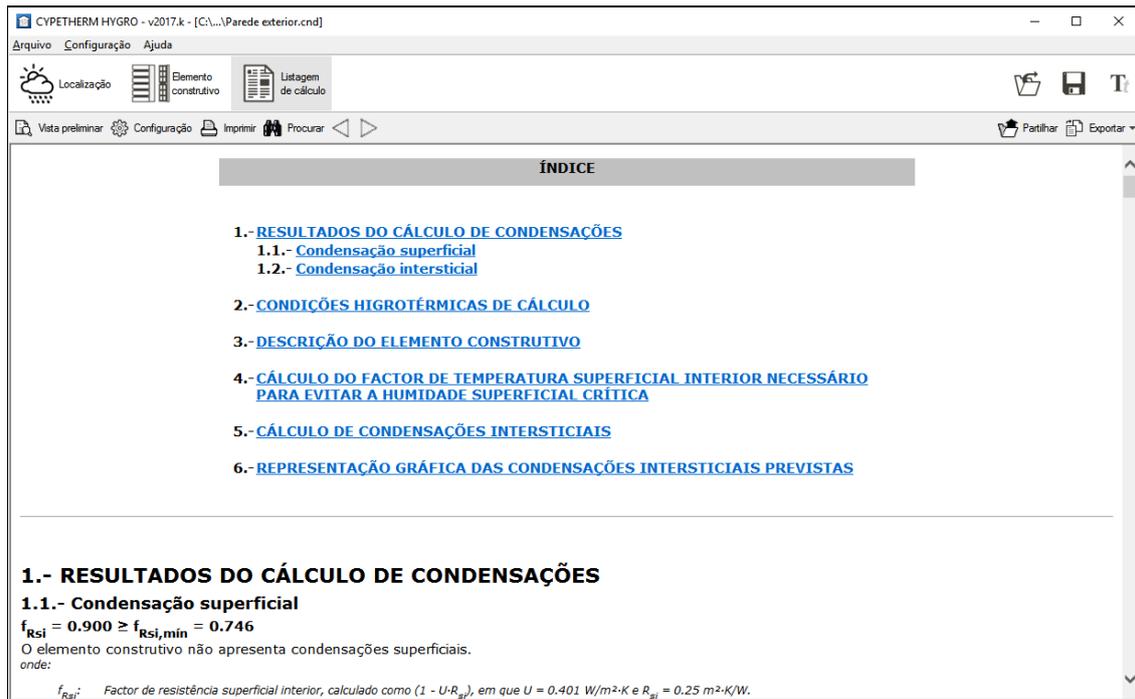


Fig. 4.6

Nesta listagem é possível visualizar os dados de entrada e resultados de cálculo relativos às verificações sobre a formação de condensações superficiais e intersticiais, segundo a EN ISO 13788:2012.

Esta listagem pode ser impressa diretamente para um periférico ou exportada para ficheiro em diversos formatos.