



Universidade Técnica de Lisboa

Faculdade de Arquitectura

Anexo 4.1 – BASE DE DADOS

Tese de Doutoramento

**“Sistemas Solares Passivos na Arquitectura em Portugal”
Os Envidraçados nos Edifícios Residenciais em Lisboa**

Márcia Cristina Pereira Tavares

Orientador: Doutor Hélder José Perdigão Gonçalves

Co - orientador: Doutor Jorge de Novais Telles de Faria Corrêa Bastos

2012

Documento Definitivo

ÍNDICE - Anexo 4.1 (Capítulo IV)

Introdução - BASE DE DADOS	1
Passo a Passo - Base de Dados	1
Dados de Entrada (“ <i>Folha Início</i> ”) - Selecção de Soluções BASE DE DADOS	3
Dados de Saída – Tipos de Gráficos a serem Obtidos (Comparação Conjunto de Soluções de Interesse Seleccionadas)	9
Demonstração de Utilização da Base de Dados Proposta:	
Apêndice I.1 - Unidades Modelo 1 Intermédio	
Apêndice I.2 - Unidades Modelo 1 Cobertura	
Apêndice I.3 - Unidades Modelo 2 Intermédio	
Apêndice I.4 - Unidades Modelo 2 Cobertura	

Introdução - Base de Dados

Nesta BASE DE DADOS são apresentados todos os resultados obtidos por simulações realizadas no software *EnergyPlus v.2.2 (E+)* considerando o Clima de Lisboa para o conjunto de diferentes soluções presentes na Matriz (após a realização de todo um processo demonstrado no Volume principal deste estudo - monitorizações, calibrações e validações dos modelos). Desta forma, todos os dados e informações correspondentes as soluções da Matriz, poderão ser consultados e acedidos a partir desta Base de Dados (construída em ambiente EXCEL, versão 2007), de forma interactiva.

Nesta Base de Dados o leitor poderá, mediante as intenções de projecto, observar o comportamento térmico e energético das soluções de interesse, assim como obter diferentes opções para uma mesma solução. Os dados de entrada são sempre seleccionados pelo utilizador na folha Excel denominada “Início” enquanto os dados de saída automaticamente fornecidos (conjunto de informações fornecido ao leitor, referentes as soluções de interesse, está organizado em gráficos que poderão auxiliar os utilizadores na formulação de relatórios), não sendo necessário o utilizador efectuar os cálculos térmicos.

Passo a Passo - Base de Dados

Atenção! O conjunto de ficheiros presente na pasta BASE DE DADOS quando copiados/transferidos para a unidade C: de um determinado Hardware, estes deverão ser copiados sempre juntos (acompanhar), de preferência copiar esta referida pasta (com os devidos ficheiros) para o ambiente de trabalho. Para que esta ferramenta/base de dados possa ser acedida, se faz necessário o programa/software Microsoft Excel na versão 2007 (outra versão não permitirá o devido funcionamento do mesmo).

Passo 1º: na Folha “Início” **ligar filtro**

Passo 2º: escolher um Modelo e as suas características tipológicas

Passo 3º: escolher composição de elementos da envolvente opaca, relacionados com os elementos de armazenamento/amortecimento (Massa térmica): parede exterior, massa térmica equivalente as paredes interiores, massa equivalente aos pilares e vigas (estrutura), pavimento inferior e superior;

Obs: ver combinações elementos da envolvente opaca na folha Início ferramenta (com ilustração), bem como ao longo do Capítulo IV do Volume Principal do trabalho.

Passo 4º: escolher composição elementos da envolvente opaca, relacionados com os elementos de retenção de calor (Isolamento Térmico): grau de isolamento térmico nos elementos opacos em contacto com o exterior;

Passo 5º: escolher composição elementos da envolvente não-opaca, relacionados com os elementos captação (Vãos Envidraçados): área envidraçado, tipo de vidro, dimensão palas horizontais, tipo de protecção solar nos envidraçados;

Obs: ver combinações elementos da envolvente não-opaca na folha Início ferramenta (com ilustração), bem como ao longo do Capítulo IV do Volume Principal do trabalho.

Passo 6º: escolher grau de ventilação natural durante os Dias e Noites nas diferentes estações do ano, principalmente Verão e Inverno.

Obs: ter atenção ao seleccionar o grau de ventilação e/ou os tipos de dispositivos de protecção solar (interior ou exterior) pois estes estão combinados de forma o:

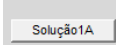
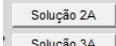
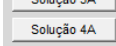
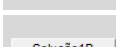
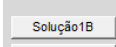
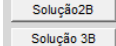
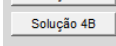

- tipo de ventilação I ($R_{ph}=0,8$ sempre) somente poder ser escolhido com o tipo de Portadal e EstoreI (aberto Dia);
- tipo de ventilação II (Ventilação Nocturna I) somente poder ser escolhido com o tipo de Portadall e EstoreII (aberto Noite);
- tipo de ventilação III (Ventilação Nocturna II) somente poder ser escolhido com o tipo de Portadalll e EstoreIII (aberto Noite);

Obs: ver combinações ventilação e dispositivos de protecção solar na folha Início ferramenta (com ilustração), bem como ao longo do Capítulo IV do Volume Principal do trabalho.

Passo 7º: após ter efectuado todas as escolhas (Passo 2º ao 6º) seleccionar um dos 8 botões copiar solução. É apresentado um conjunto de 8 botões, de forma a ferramenta permitir o utilizador comparar até 8 soluções diferentes no mesmo. Portanto a cada selecção que o utilizador efectuar, este deverá escolher um dos (8) botões “copiar solução”, onde esta receberá um nome, por exemplo solução 1A, 2A, 3A, 4A, 1B, 2B, 3B ou 4B.

Somente será copiado uma solução por vez, quando qualquer um destes botões forem seleccionados!


Veja exemplo a seguir:

Solução Seleccionada	Seleção Botão	Denominação de Solução	
selecção X (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução1A	selecção X=solução1A	   
selecção Y (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução2A	selecção Y=solução2A	
selecção Z (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução3A	selecção Z=solução3A	
selecção W (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução4A	selecção W=solução4A	
selecção M (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução1B	selecção M=solução1B	   
selecção N (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução2B	selecção N=solução2B	
selecção O (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução3B	selecção O=solução3B	
selecção P (1º a 6º Passo concluído)	ao carregar o botão solução4B	selecção P=solução4B	

A ferramenta também permite sempre (que se desejar) substituir as soluções já copiadas por uma nova solução!

Por exemplo, caso o utilizador pretenda que a selecção “M” passe a corresponder a solução1A: o utilizador deverá fazer novamente a selecção do 1º ao 6º passo, e posteriormente carregar no botão SOLUÇÃO1A, assim efectuando a substituição.

Passo 8º: no final do processo de cada selecção (selecção concluída) que o utilizador efectue, este deverá seleccionar o botão “desligar filtro”, de modo a este funcionar como um reset! E em seguida seleccionar o botão “ligar filtro” para começar uma nova selecção!

Ligar filtro (1º Passo)	selecçãoX (1º a 6º Passo)	escolher um botão solução (Passo7º)	desligar filtro (Passo8º)	
Ligar filtro (1º Passo)	selecçãoY (1º a 6º Passo)	escolher um botão solução (Passo7º)	desligar filtro (Passo8º)	
....				

Passo 9º: somente após a selecção de todas as soluções a serem comparadas (no máximo um conjunto de 8 soluções por cada vez), o utilizador deverá seleccionar/carregar no **botão “actualizar dados filtrados nos gráficos”**;

Passo 10º: para finalizar o utilizador deverá novamente seleccionar/carregar no botão “desligar filtro”.

Isto para que não corra o risco de realizar substituições indesejadas, bem como para que os dados já seleccionados não venham a interferir em novas selecções!

Passo 11º: verificação apresentação dados obtidos através do conjunto de gráficos presentes nas folhas de cálculo: “Evolução Temperatura”, “Resumo Temperatura”, “Resumo Necessidades/Energia”.

Dados de Entrada (“Folha Início”) - Selecção de Soluções BASE DE DADOS

A seguir o aspecto Geral da Folha “Início” com indicação das etapas a serem seguidas.

Passo 1º: ligar filtro

Passo 2º: Escolher Características Tipológicas

Passo 3º e 4º: Escolher Características Envolvente Opaca

Passo 5º: Escolher Características Envolvente Não-Opaca

Passo 6º: Escolher Características ventilação Natural

Passo 7º: Fixar/Nomear Solução

Passo 8º e 10º: Desligar Filtro ao Fim de cada Selecção

Passo 9º: Actualizar dados do conjunto seccionado (até 8 soluções) nos gráficos de saída

Passo 11º: Folhas com Dados de saída obtidos (conjunto de gráficos)

The interface is divided into several sections:

- Características Tipológicas:** Modelos (Modelo 1, Modelo 2), Localização no Edifício (Intermédio, Cobertura), Orientação Solar (Sul, Oeste, Este, Norte).
- Elemento de Armazenamento/Amortecimento:** Massa Térmica I, II, III.
- Elemento de Retenção:** Grau de Isolamento (30mm, 60mm, 100mm).
- Elemento de Captação:** Área de Envidraçado (Modelo1: 80%, 60%, 40%, 20% da Fachada; Modelo2: various configurations), Tipo de Vidro (V. Duplo Incolor (V1), V. Duplo Especial (V2)), Dimensões Palas Horizontais (Sem Palas, 0.60m, 1.20m, 1.90m).
- Ventilação Natural:** Sempre Rph=0.8, Ventilação Nocturna I, Ventilação Nocturna II.
- Tipos de Protecção:** Portada Interior, Estore Exterior.

At the bottom, there are navigation buttons: Início, Resultados Evolução Temperatura, Resultados Resumo Temperatura, Resultados Necessidades Energia. A list of solutions is shown on the right: Solução 1A, Solução 1B, Solução 2A, Solução 2B, Solução 3A, Solução 3B, Solução 4A, Solução 4B. Buttons for 'Actualizar dados Filtrados nos Gráficos' and 'Desligar Filtro' are also present.

Todas as possibilidades de soluções presentes nesta ferramenta correspondem as soluções da Matriz seleccionada para este estudo, as quais poderão ser observadas de forma mais pormenorizada no Capítulo IV do Volume Principal (principalmente através da demonstração do processo de selecção dos parâmetros considerados na Matriz estabelecida para este estudo).

Figura 1 Anexo 4.1: Aspecto Folha de Selecção dos Dados de Entrada, Folha “Início”.

Passo 1º: ligar filtro

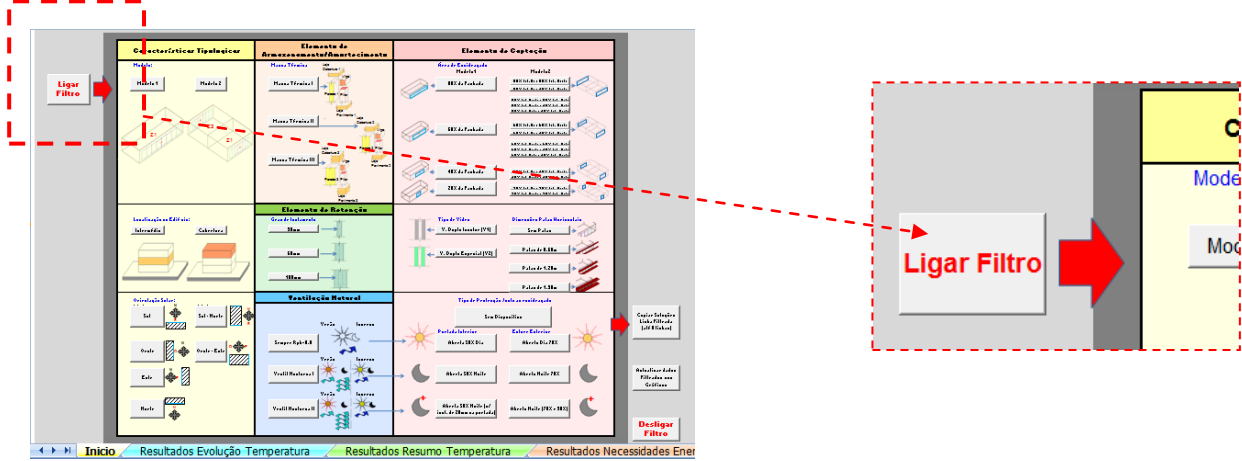


Figura 2 Anexo 4.1: Botão “Ligar Filtro” localizado no canto superior esquerdo da folha Excel “Início”.

Observações Passo 1º: Botão utilizado para dar início a uma nova selecção.

Passo 2º: escolher um Modelo e as suas características tipológicas

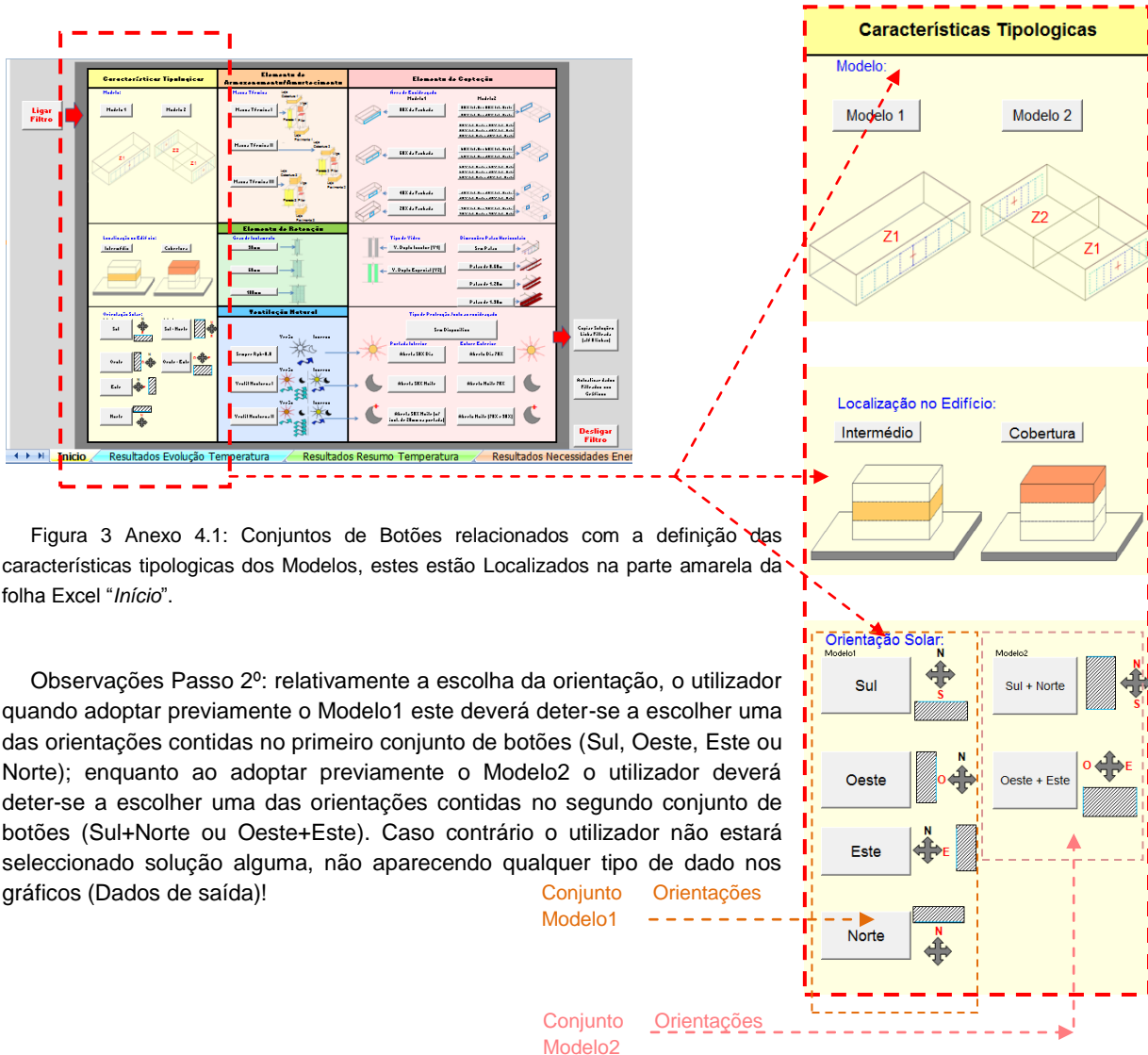


Figura 3 Anexo 4.1: Conjuntos de Botões relacionados com a definição das características tipológicas dos Modelos, estes estão Localizados na parte amarela da folha Excel “Início”.

Observações Passo 2º: relativamente a escolha da orientação, o utilizador quando adoptar previamente o Modelo1 este deverá deter-se a escolher uma das orientações contidas no primeiro conjunto de botões (Sul, Oeste, Este ou Norte); enquanto ao adoptar previamente o Modelo2 o utilizador deverá deter-se a escolher uma das orientações contidas no segundo conjunto de botões (Sul+Norte ou Oeste+Este). Caso contrário o utilizador não estará seleccionado solução alguma, não aparecendo qualquer tipo de dado nos gráficos (Dados de saída)!

Conjunto Modelo1 Orientações

Conjunto Modelo2 Orientações

Passo 3º: escolher composição de elementos da envolvente opaca, relacionados com os elementos de armazenamento/amortecimento (Massa térmica)

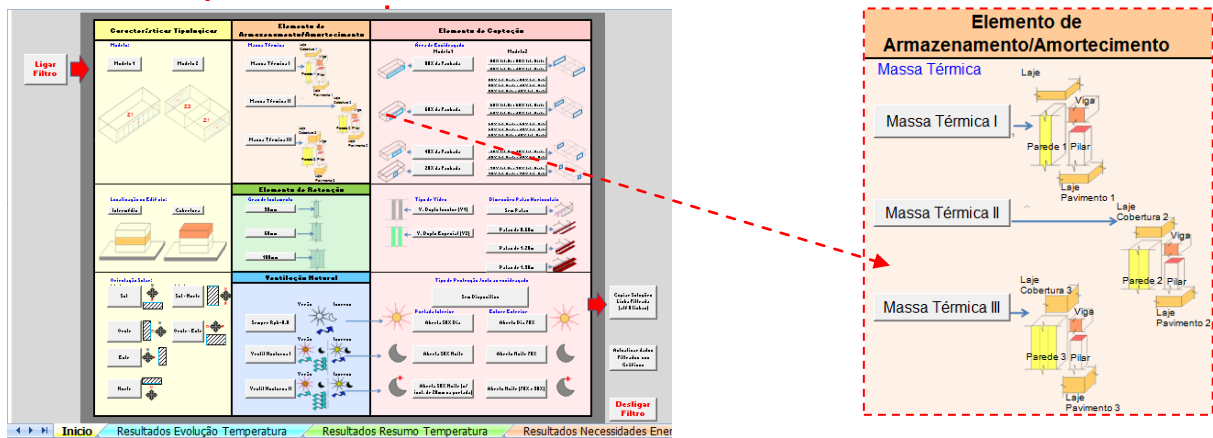
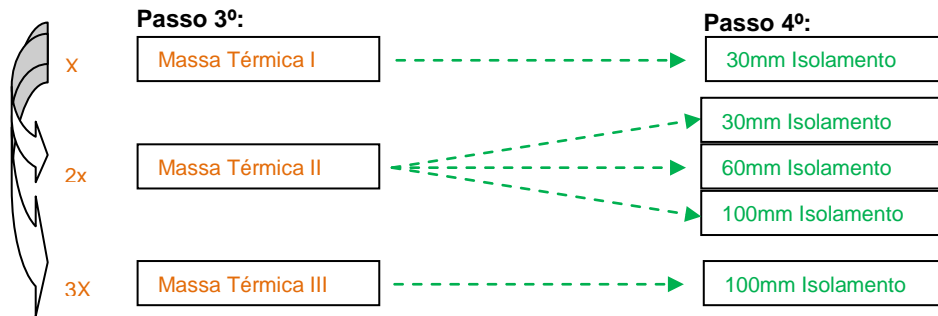


Figura 4 Anexo 4.1: Conjuntos de Botões relacionados com a definição da Massa Térmica, estes estão localizados na parte laranja da folha Excel “Início”.

Observações Passo 3º: relativamente a escolha da Massa térmica, sendo apresentado 3 conjuntos de massa térmica nesta ferramenta a semelhança dos 3 conjuntos de massa adoptados na Matriz deste estudo. O utilizador quando adoptar uma Massa Térmica I somente poderá escolher posteriormente no Passo 4º um grau de isolamento de 30mm. O utilizador quando adoptar uma Massa Térmica II poderá escolher posteriormente no Passo 4º, uma das 3 opções de grau de isolamento disponível (isolamento de 30mm, 60mm e de 100mm). O utilizador quando adoptar uma Massa Térmica III somente poderá escolher posteriormente no Passo 4º um grau de isolamento de 100mm. Caso contrário o utilizador não estará seleccionada solução alguma, não aparecendo qualquer tipo de dado nos gráficos (Dados de saída)!



Obs: Massa Térmica II corresponde a massa térmica obtida com base nas fracções Monitorizadas neste estudo (amostra inicial – Modelos Reais).

Passo 4º: escolher composição elementos da envolvente opaca, relacionados com os elementos de retenção de calor (Isolamento Térmico): grau de isolamento térmico nos elementos opacos em contacto com o exterior;

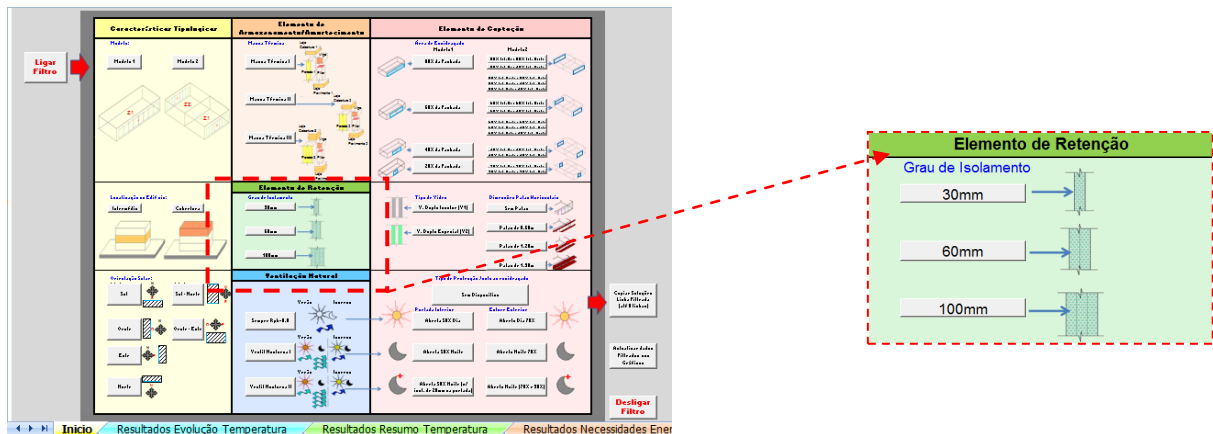


Figura 5 Anexo 4.1: Conjuntos de Botões relacionados com o grau de isolamento térmico, estão localizados na parte verde da folha Excel “Início”.

Passo 5º: escolher composição elementos da envolvente não-opaca, relacionados com os elementos captação (Vãos Envidraçados): área envidraçado, tipo de vidro, dimensão palas horizontais, tipo de protecção solar nos envidraçados;

The screenshot shows a software interface with several panels. On the left, there are buttons for 'Ligar Filtro' and 'Desligar Filtro'. The main area is divided into three columns: 'Elementos de Protecção', 'Elementos de Captação', and 'Elementos de Ventilação'. The 'Elementos de Captação' panel is highlighted with a red dashed box and contains sub-sections for 'Área de Envidraçado' (Modelo1 and Modelo2), 'Tipo de Vidro' (V. Duplo Incolor (V1) and V. Duplo Especial (V2)), 'Dimensões Palas Horizontais' (Sem Palas, Palas de 0.60m, Palas de 1.20m, Palas de 1.90m), and 'Tipo de Protecção Junto ao envidraçado' (Sem Dispositivo, Portada Interior, Estore Exterior). The 'Elementos de Ventilação' panel is also highlighted with a red dashed box and contains sub-sections for 'Ventilação Natural' (Verão, Inverno) and 'Tipo de Protecção Junto ao envidraçado' (Sem Dispositivo, Portada Interior, Estore Exterior).

Figura 6 Anexo 4.1: Conjunto de Botões relacionados com os vãos envidraçados (envolvente não-opaca), localizados na parte rosa da folha Excel “Início”.

Observações Passo 5º: relativamente a escolha da área de envidraçado, o utilizador quando adoptar previamente o Modelo1 este deverá deter-se a escolher uma das áreas contidas no primeiro conjunto de botões; enquanto ao adoptar previamente o Modelo2 o utilizador deverá deter-se a escolher uma das áreas de envidraçados contidas no segundo conjunto de botões. Caso contrário o utilizador não estará seleccionando solução alguma, não aparecendo qualquer tipo de dado nos gráficos (Dados de saída)!

Relativamente ao tipo de protecção solar, estes estão associados aos tipos de ventilação natural propostos no estudo (a posição dos dispositivos estão compatibilizados com a variação das taxas de ventilação ao longo dos dias de Verão e de Inverno).

Passo 6º: escolher grau de ventilação natural durante os Dias e Noites nas diferentes estações do ano, principalmente Verão e Inverno;

The screenshot shows a software interface with several panels. On the left, there are buttons for 'Ligar Filtro' and 'Desligar Filtro'. The main area is divided into three columns: 'Elementos de Protecção', 'Elementos de Captação', and 'Elementos de Ventilação'. The 'Elementos de Ventilação' panel is highlighted with a red dashed box and contains sub-sections for 'Ventilação Natural' (Verão, Inverno) and 'Tipo de Protecção Junto ao envidraçado' (Sem Dispositivo, Portada Interior, Estore Exterior). The 'Elementos de Captação' panel is also highlighted with a red dashed box and contains sub-sections for 'Área de Envidraçado' (Modelo1 and Modelo2), 'Tipo de Vidro' (V. Duplo Incolor (V1) and V. Duplo Especial (V2)), 'Dimensões Palas Horizontais' (Sem Palas, Palas de 0.60m, Palas de 1.20m, Palas de 1.90m), and 'Tipo de Protecção Junto ao envidraçado' (Sem Dispositivo, Portada Interior, Estore Exterior).

Figura 7 Anexo 4.1: Conjunto de Botões relacionados com as taxas de renovação de ar natural, localizados na parte azul da folha Excel “Início”.

Observações Passo 6º: ter atenção ao seleccionar o grau de ventilação e/ou os tipos de dispositivos de protecção solar (interior ou exterior) pois estes estão combinados de forma ao:

- Tipo de ventilação I (Rph=0,8 sempre) somente poder ser escolhido com o tipo de Portadal e Estorel (aberto Dia);
 - Tipo de ventilação II (Ventilação Nocturna I) somente poder ser escolhido com o tipo de Portadall e Estorell (aberto Noite);
 - Tipo de ventilação III (Ventilação Nocturna II) somente poder ser escolhido com o tipo de PortadaIII e EstoreIII (aberto Noite);
- Caso contrário o utilizador não estará seleccionado solução alguma, não aparecendo qualquer tipo de dado nos gráficos (Dados de saída)!

Passo 7º: identificação da solução seleccionada (conjunto de 8 botões), cada selecção que o utilizador faça deverá escolher um dos (8) botões copiar solução, onde esta receberá um nome, por exemplo solução: 1A, 2A, 3A, 4A, 1B, 2B, 3B ou 4B.

Obs: Quando qualquer um destes botões forem seleccionados, somente será copiado uma solução por vez!

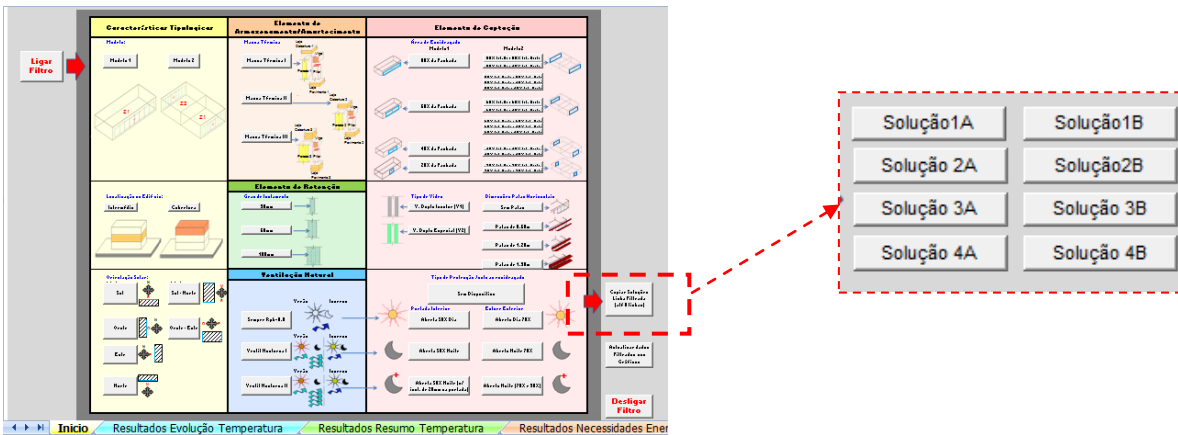


Figura 8 Anexo 4.1: Conjunto de Botões referente a denominação das soluções a serem observadas, localizados na parte cinza (canto inferior direito) da folha Excel “Inicio”.

Obs: 1-) A ferramenta também permite sempre (que se desejar) substituir as soluções já nomeadas/identificadas por uma nova solução, para isto o utilizador deverá fazer novamente a selecção do 1º ao 6º passo, e posteriormente carregar em um dos botões 8 botões (naquele que for de interesse), assim efectuando a substituição.

2-) No fim da selecção e nomeação de cada solução o utilizador deverá efectuar o Passo 8º.

Passo 8º: a cada selecção que o utilizador efectue, este deverá seleccionar o botão “desligar filtro”, de modo a este funcionar como um “reset”! E em seguida seleccionar o botão “ligar filtro” para começar uma nova selecção!

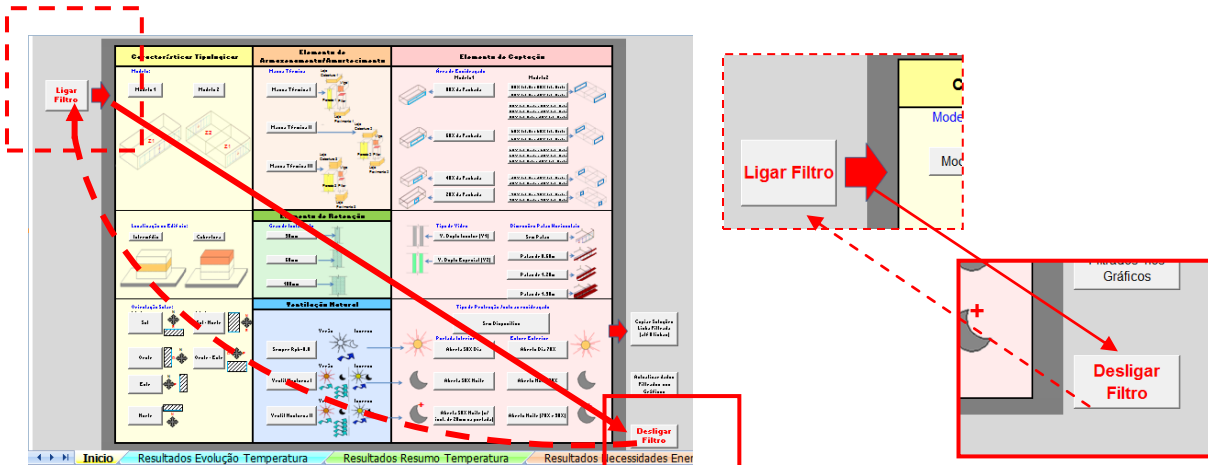


Figura 9 Anexo 4.1: Botão para encerrar selecção, localizado na parte cinza (canto inferior direito) da folha Excel “Inicio”.

Passo 9º: somente após a selecção de todas as soluções desejadas a serem comparadas (no máximo um conjunto de 8 soluções por vez- independentemente do Modelo seleccionado), o utilizador deverá seleccionar/carregar no botão “**atualizar dados filtrados (soluções) nos gráficos**”;

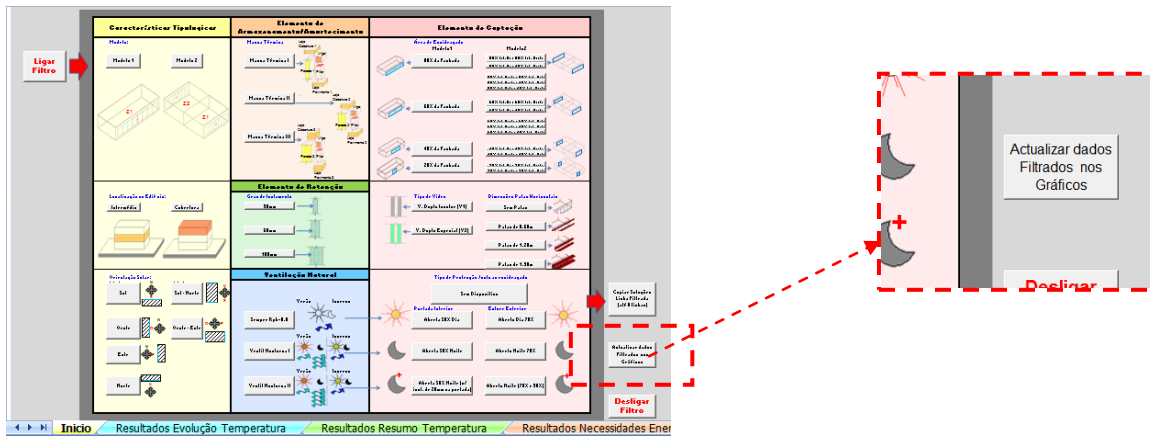


Figura 10 Anexo 4.1: Botão para actualizar dados nos gráficos de saída, localizado na parte cinza (canto inferior direito) da folha Excel “Início”.

Observações Passo 9º: o utilizador deverá recorrer a este botão sempre que desejar que os gráficos com os dados de saída sejam actualizados. Botão normalmente accionado após o utilizador ter o conjunto de soluções de interesse a analisar já seleccionado (a ferramenta-Base de Dados comporta por vez somente 8 soluções a serem seleccionadas e plotadas nos gráficos de saída).

Passo 10º: para finalizar o utilizador deverá novamente seleccionar/carregar no botão “**desligar filtro**”. Isto para que não corra o risco de realizar substituições indesejadas, bem como para que os dados já seleccionados não venham a interferir em novas selecções!

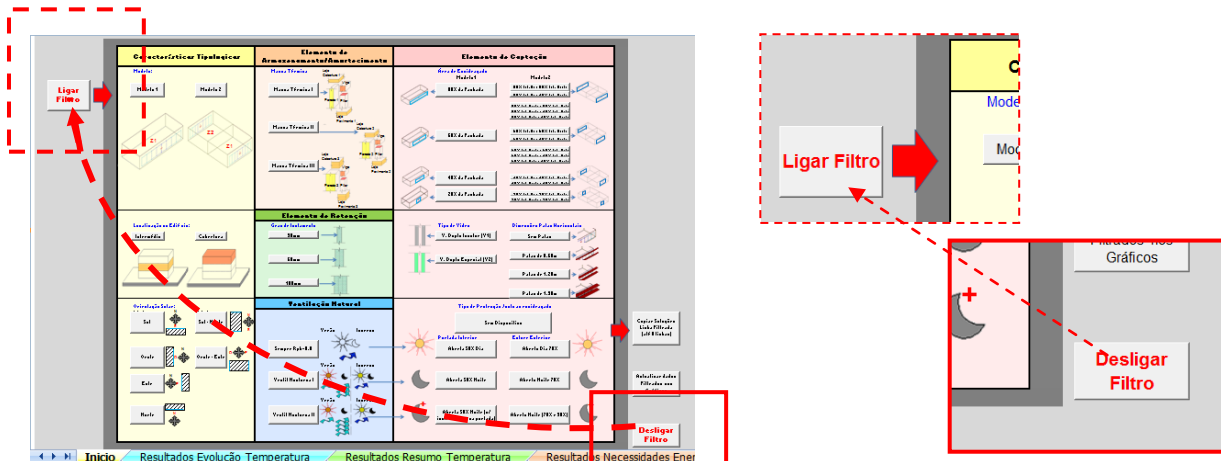


Figura 11 Anexo 4.1: Botão para finalizar, localizado na parte cinza (canto inferior direito) da folha Excel “Início”.

Botão a ser seleccionado sempre no fim de cada selecção ou do conjunto de selcções/soluções!

Passo 11º: verificação apresentação dados obtidos através do conjunto de gráficos presentes nas “folhas de cálculo”: Evolução Temperatura, Resumo Temperatura, Resumo Necessidades/Energia.

Para melhor observação deste conjunto de gráficos, a seguir DADOS de SAÌDA.

Dados de Saída – Tipos de Gráficos a serem Obtidos (Comparação Conjunto de Soluções de Interesse Seleccionadas)

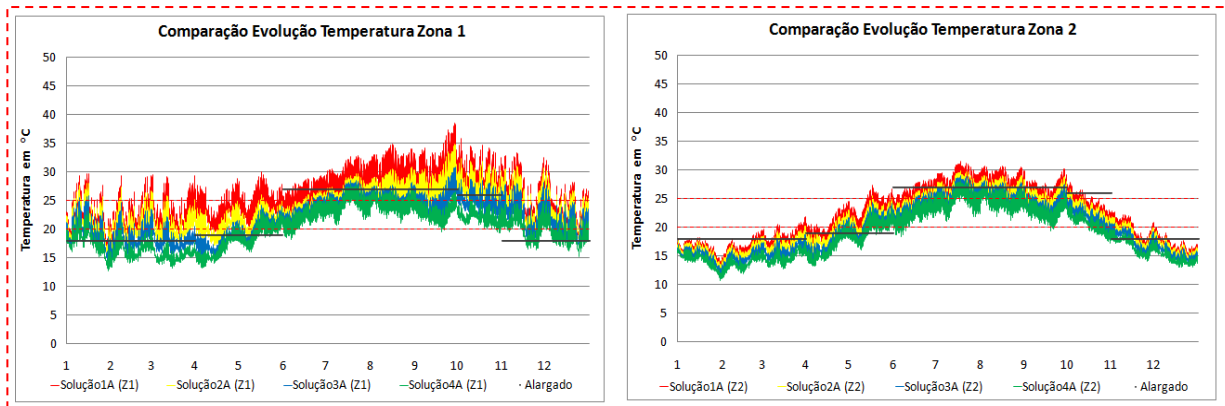
Exemplo:		Orientação		Tipo de Protecção		Rph (0,8;		Grau Isol.		
Referência	Modelo	Localização	(fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Vidro Duplo	Horizontal Exterior	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph Noc I, II	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	12195	Modelo2 Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	12201	Modelo2 Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	12207	Modelo2 Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	12213	Modelo2 Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	17235	Modelo2 Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	17241	Modelo2 Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	17247	Modelo2 Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	17253	Modelo2 Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachadas Sul e Norte	Incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	

Neste quadro acima, exemplo de um conjunto de soluções seleccionadas a partir desta Ferramenta-Base de Dados. O utilizador deverá ter sempre a atenção em registar/organizar quais soluções foram seleccionadas e que nome de solução está referido nos gráficos que se seguem (solução 1, 2, 3, 4 do conjunto A ou B).

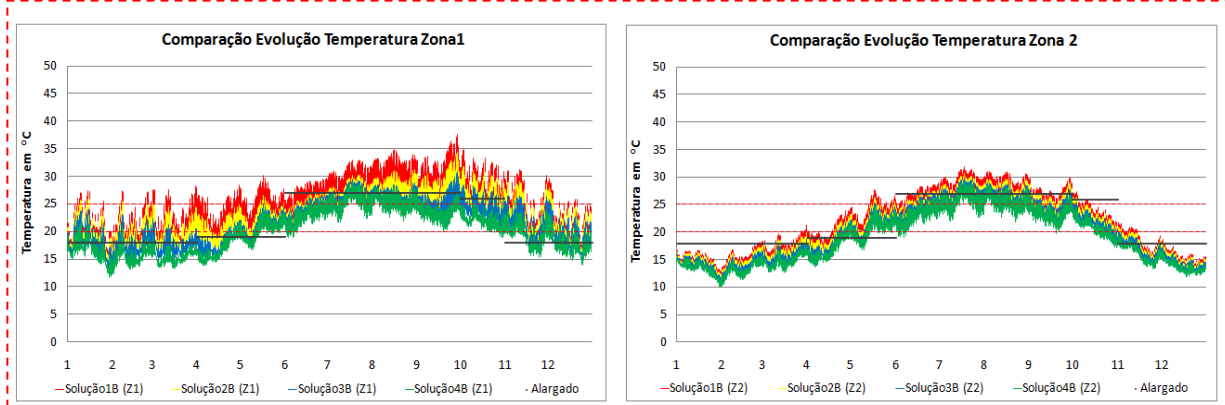
Por questão de organização, e para que ocorra uma melhor visualização dos dados lançados nos diferentes gráficos de saída apresentados nesta ferramenta, por vezes as soluções seleccionadas estão divididas e apresentadas em dois conjuntos separados de gráficos. Entretanto isto não impede que o utilizador possa efectuar comparações entre as soluções dos dois conjuntos (A e B), quando assim desejarem.

Gráficos Evolução Temperatura Interior (Folha Excel “Evolução Temperatura”):

Conjunto A: até 4 soluções (Modelo1 ou Modelo2)



Conjunto B: até 4 soluções (Modelo1 ou Modelo2)



- Obs: 1-) quando seleccionado soluções correspondentes ao Modelo1 somente será preenchido o gráfico correspondente a Zona1
 2-) quando seleccionado soluções correspondentes ao Modelo2 será preenchido o gráfico correspondente a Zona2 e o gráfico correspondente a Zona1.
 3-) Comportamento interior com base nas condições climáticas para a cidade de Lisboa ficheiro climático Média de 30 anos).

Figura 12 Anexo 4.1: Gráficos Exemplos, obtidos através da BASE de DADOS com a evolução da temperatura interior para as soluções seleccionadas.

Através de gráficos deste género o utilizador poderá observar e efectuar comparações entre as soluções seleccionadas, isto em termos de evolução de temperatura interior ao longo do ano. Podendo verificar quais apresentaram temperatura interior dentro da zona de conforto durante mais tempo ao longo do ano. Para apoiar o utilizador, nos gráficos semelhantes aos ilustrados anteriormente, apresentam-se sempre marcadas a linha dos 20°C (limite Inverno) e a linha dos 25°C (limite Verão); estando também outras duas linhas denominadas nos gráficos como “Alargado”, as quais correspondem ao deslocação das linhas limites de Verão e de Inverno (já mencionadas) e 2°C. Portanto se o utilizador pretender considerar a linha limite de Verão e de Inverno alargadas (com mais 2°C) estes limites passarão a corresponder a 27°C como limite de Verão e a 18°C como limite de Inverno. Estas linhas devem ser somente consideradas como linhas guias.

Portanto quanto mais uma determinada solução apresentar temperatura interior distante destes valores limites (valores somente de referência, seja os valores alargados ou não), significa que mais esta solução tende a apresentar um maior dispêndio de energia e um maior desconforto. Assim através destes gráficos o utilizador consegue de uma maneira directa e visual perceber o comportamento térmico das soluções de seu interesse ao longo do ano, principalmente na estação quente e na estação fria, conseguindo identificar maiores ou menores dispêndios de energia e maiores ou menores desconforto.

Gráficos Resumo Condições Interiores de Temperatura (Folha Excel “Resumo Temperatura “):

Neste conjunto de gráficos o utilizador poderá de uma forma resumida efectuar comparações de desempenho térmico entre as soluções de interesse previamente seleccionadas através da Ferramenta-BASE de DADOS.

O primeiro conjunto de gráficos apresenta (para a Estação Quente como para a Estação Fria) valores correspondentes as temperaturas máximas, médias e mínimas; bem como valores correspondentes aos Graus-Dia de desconforto em diferentes bases. Desta forma, estes também permitem que o utilizador possa de uma maneira directa, visual e quantitativa, observar e comparar desempenhos de diferentes soluções.

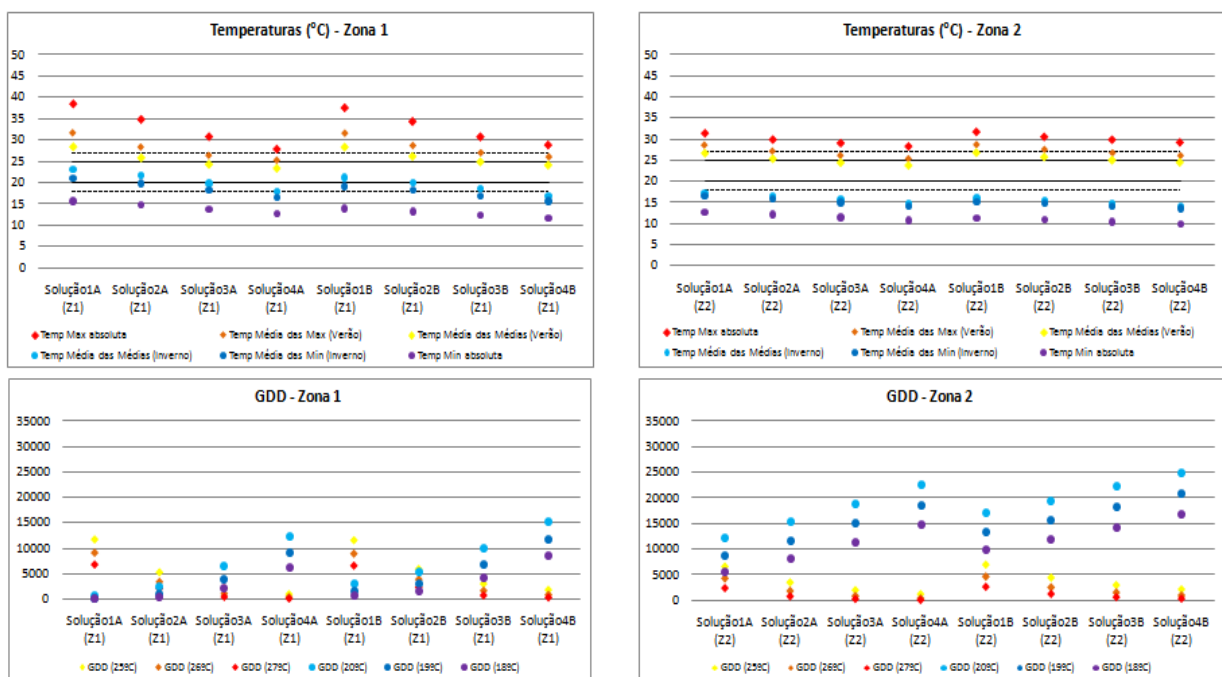


Figura 13 Anexo 4.1: Gráficos Exemplos, obtidos através da BASE de DADOS com dados de temperatura interior (max., méd., mín., graus-dia de aquecimento e de arrefecimento em diferentes bases de temperatura) para as soluções seleccionadas.

O segundo conjunto de gráficos permite que o utilizador consiga visualizar e quantificar (para a Estação de Aquecimento e para a Estação de Arrefecimento) em que percentagens do tempo ocorreram determinadas faixas de temperaturas nas diferentes soluções de interesse (previamente seleccionadas através da BASE de DADOS).

Nestes gráficos o 100% corresponde ao período do Verão (nos gráficos direccionados para Estação Quente) e de Inverno (nos gráficos direccionados para a Estação Fria).

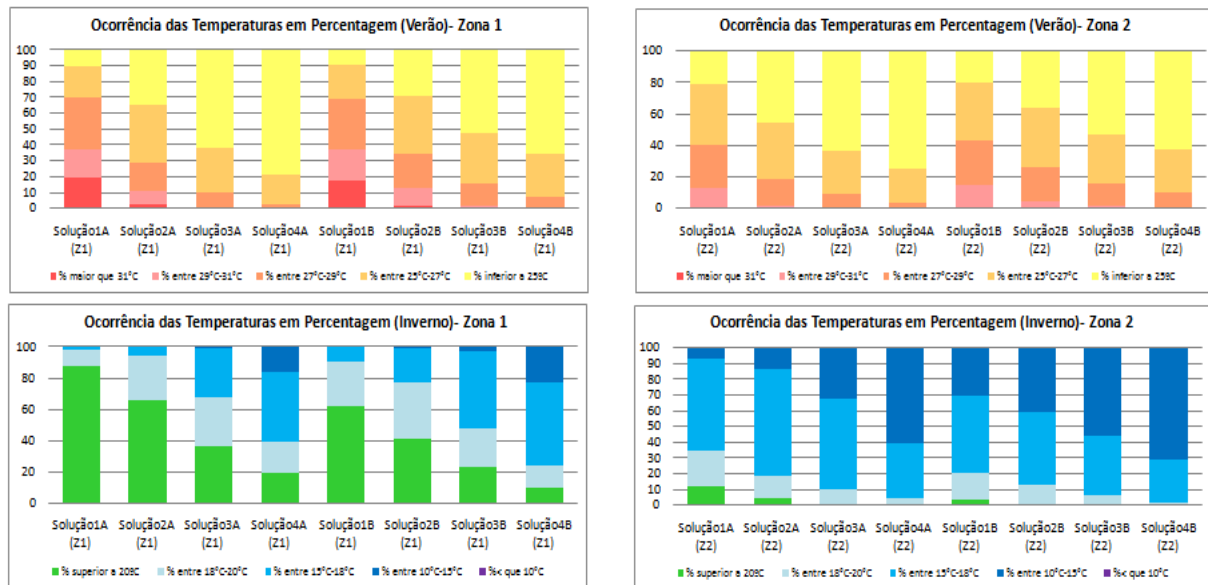


Figura 14 Anexo 4.1: Gráficos Exemplos, obtidos através da BASE de DADOS com dados de temperatura interior (ocorrência da temperatura por diferentes bandas, na estação de arrefecimento e de aquecimento) para as soluções seleccionadas.

Desta forma, estes também permitem que o utilizador possa de uma maneira directa, visual e quantitativa, observar e comparar desempenhos térmicos de diferentes soluções.

Gráficos Resumo Necessidades/Energia (Folha Excel “Resumo Necessidades/Energia “):

Neste conjunto de gráficos o utilizador poderá de uma forma resumida efectuar comparações de desempenho térmico entre as soluções de interesse previamente seleccionadas através da Ferramenta - BASE de DADOS; de forma a poder observar quais soluções apresentam maior ou menor dispêndio de energia ao longo do ano, mas principalmente durante a estação de arrefecimento (Verão) e de aquecimento (Inverno). Desta forma nos gráficos a seguir são apresentados valores correspondentes as:

- Necessidades de Aquecimento (energia necessária para manter uma dada solução durante a estação de Inverno, com uma temperatura interior superior a 20°C);
- Necessidades de Arrefecimento (energia necessária para manter uma dada solução durante a estação de Verão, com uma temperatura interior inferior a 25°C);
- Necessidades Totais (energia necessária para manter uma dada solução ao longo do ano, com uma temperatura interior entre 20°C e 25°C);

Obs: Estes valores correspondentes as necessidades (totais, aquecimento e arrefecimento) são apresentados nos gráficos a seguir em kWh e em kWh/m².

Os valores de referência que constam nestes gráficos correspondem em termos de necessidades, as condições interiores de referência estabelecidas para este estudo (ver secção 4.3.1.1 do Capítulo IV do Volume Principal deste estudo).

Desta forma, estes também permitem que o utilizador possa de uma maneira directa, visual e quantitativa, observar e comparar desempenhos de diferentes soluções (perceber quais soluções apresentam maior ou menor dispêndio de energia).

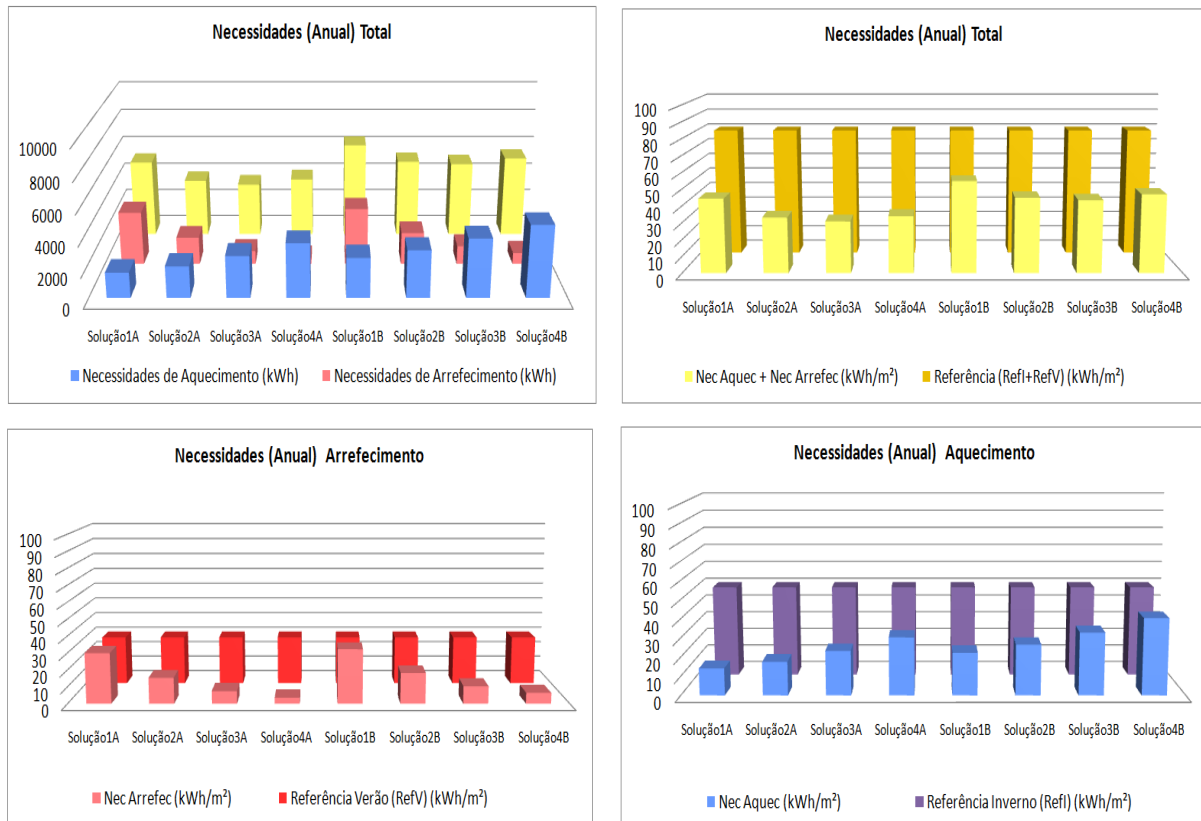


Figura 15 Anexo 4.1: Gráficos Exemplos, obtidos através da BASE de DADOS com dados de Necessidades de Aquecimento e de Arrefecimento para as soluções seleccionadas.

Observações Gerais Gráficos:

Desta forma, através da utilização da BASE de DADOS e do conjunto de gráficos contidos na mesma, espera-se que o profissional interessado possa efectuar as suas próprias selecções, possa desenvolver uma análise de desempenho térmico (com base nos dados disponibilizados), avaliar quais decisões poderão ser importantes e aplicáveis na sua pratica projectual.

Para demonstração de utilização da BASE DE DADOS proposta, efectuou-se uma análise realizada com base em soluções da Matriz similares as fracções da amostra inicial (monitorizadas neste estudo), tendo sido sugeridas diferentes opções sobre as soluções iniciais. A análise decorrida para as fracções da amostra inicial, recorrendo a utilização desta BASE DE DADOS, poderá ser observadas nos Apêndices I.1, I.2, I.3 e I.4 deste Anexo 4.1.

Apêndice I.1 - Soluções - Unidades Amostra 1 Face exposta em Andar Intermédio

Soluções da Matriz capazes de representar H2 (80% envidraçado a Sudeste)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais de dimensões inferiores a 1.20m mas principalmente quando desprovidas das mesmas e sem qualquer dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

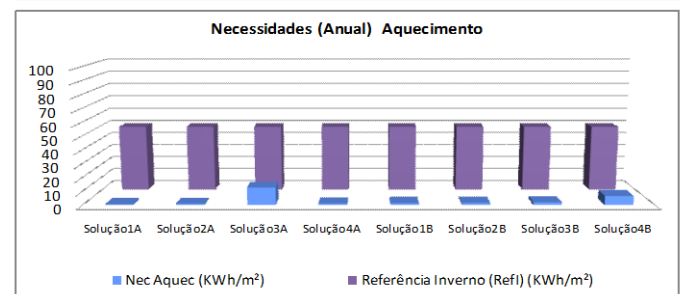
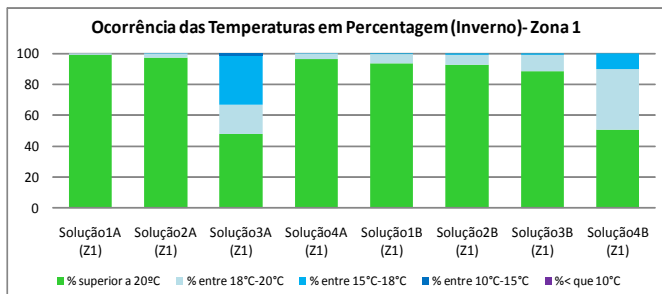
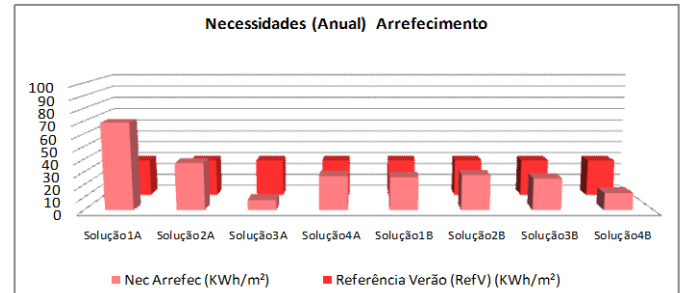
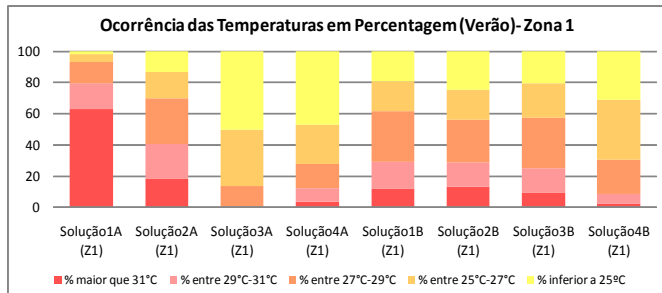
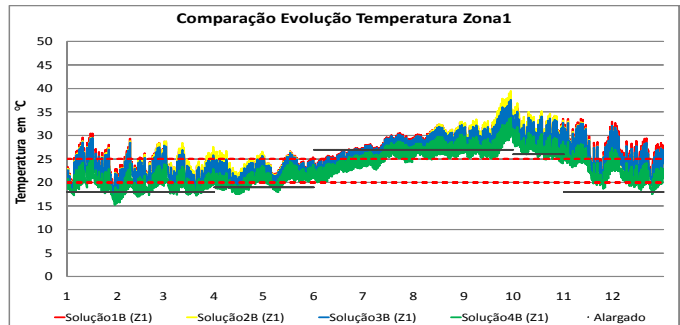
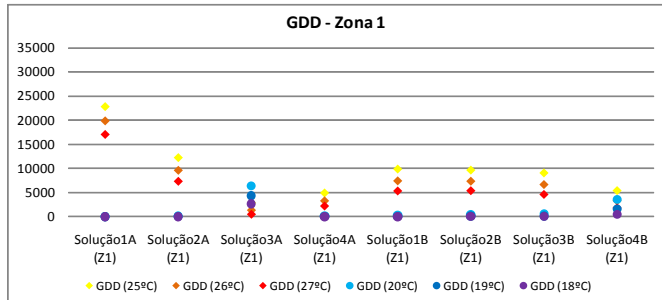
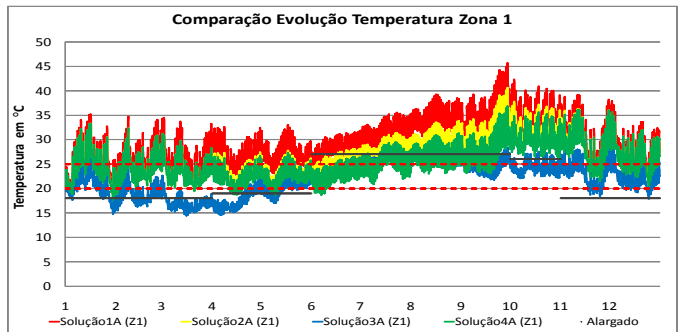
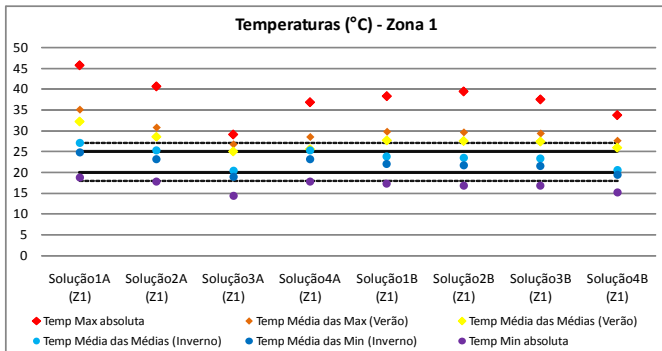
Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H2, ao apresentar um dispositivo de protecção interior ou exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as soluções com palas horizontais inferiores a 0.60m a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto para as soluções com palas horizontais superiores a 1.20m a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); necessário, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria.

Entretanto em H2: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% (Sul) e 10%-20% (Este) sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de até 20% (Sul) e de até 40% (Este); ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 5%-10% (Sul) e de 20%-45% (Este); ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 10% (Sul) e %-65%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face Sul, os resultados seriam a partida melhores cerca de 15%; e caso apresentasse envidraçado 40% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de até 25%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face Este, os resultados seriam a partida melhores cerca de 10%-30%; e caso apresentasse envidraçado 40% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de até 55%.

nº Referência Modelo	Localização	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I; Rph Noc II)	Massa Térmica (30mm, 60mm, 100mm)
Solução	(1 ou 2)	(Intermed. Cober.)						(M1, M2, M3)
Solução 1A	769 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2A	775 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3A	787 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4A	779 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 1B	2695 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2B	4615 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore aberto de Dia	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3B	871 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4B	967 Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm



Soluções da Matriz capazes de representar H11 (60% envidraçado a Sul)

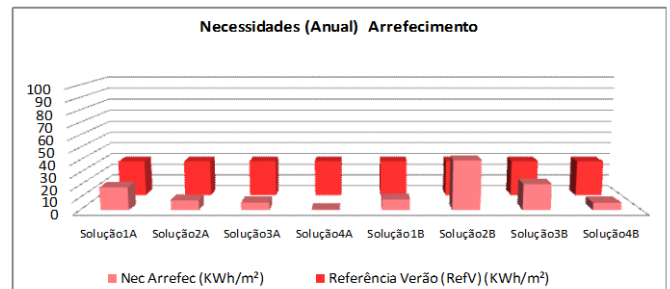
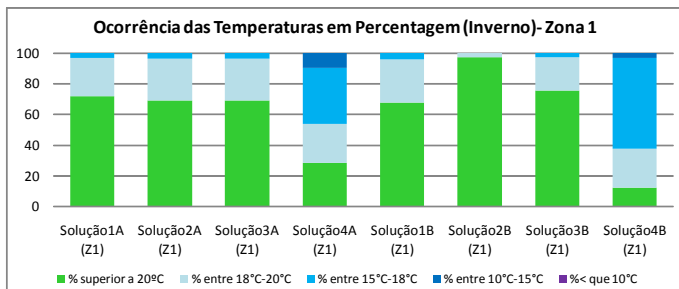
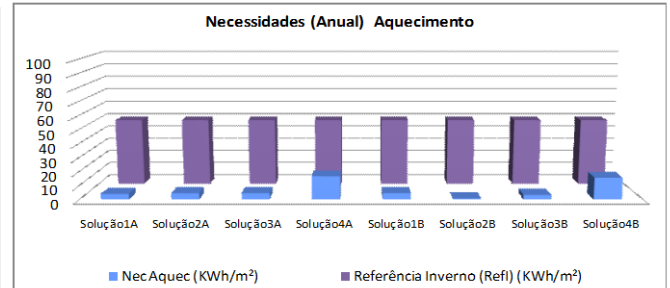
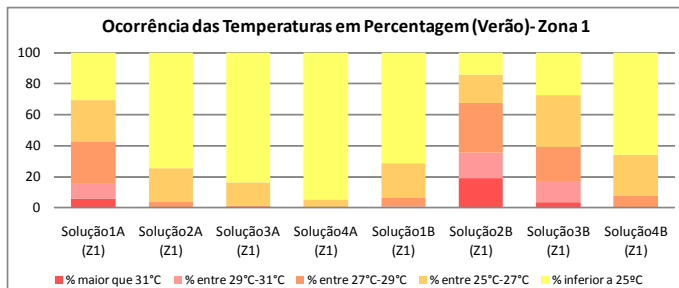
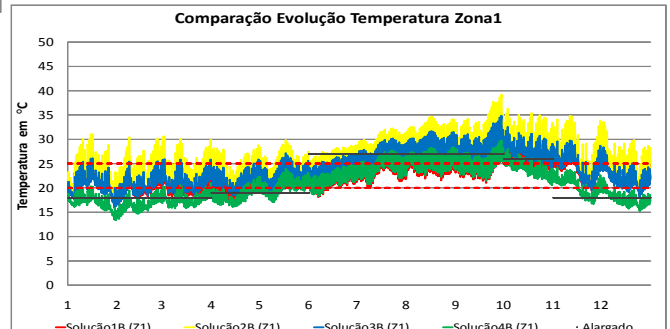
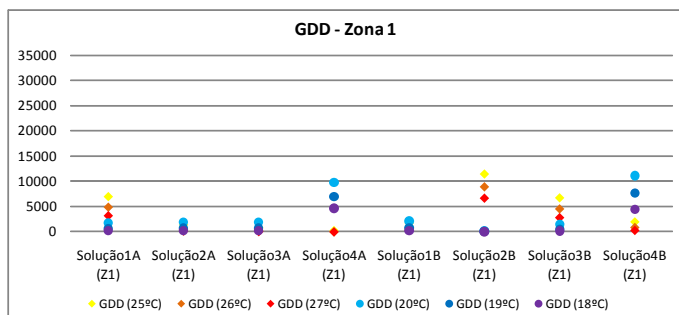
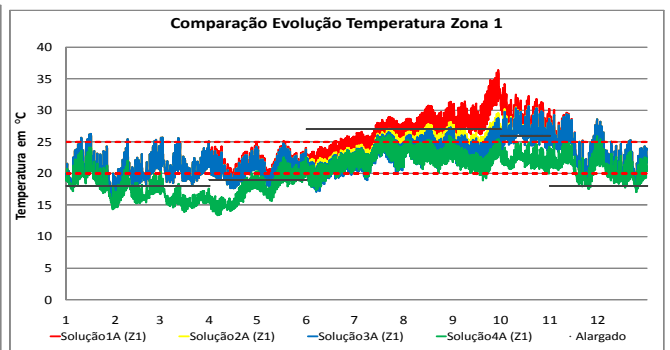
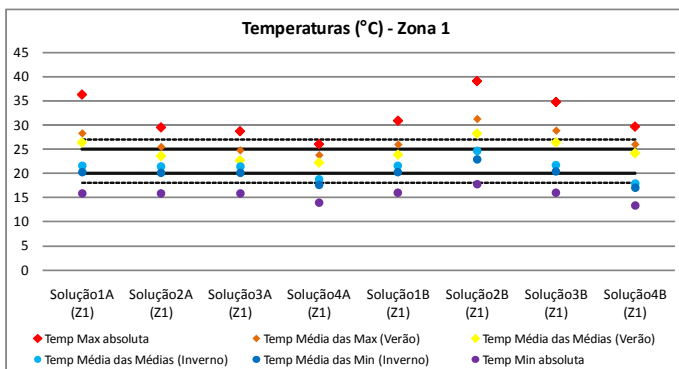
Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando desprovidas de palas horizontais e de dispositivos de protecção junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H11, ao apresentar um dispositivo de protecção interior ou exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as soluções com palas horizontais inferiores a 0.60m a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto para as soluções com palas horizontais superiores a 1.20m a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); necessário, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria.

Entretanto em H11: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-15% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m praticamente não se verifica melhoras (somente ocorre melhora para a solução com taxa de ventilação de 0.8 ao longo do ano); ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar uma alteração mínima nos valores apresentados nas Secções da Matriz; a não adopção de qualquer tipo de dispositivo protecção junto ao envidraçado mantendo as demais características iniciais pode-se verificar resultados cerca de 5% piores (quando com palas de 0.60m) e 35% piores (quando sem palas).

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 40% da fachada na face Sul, os resultados seriam de modo geral até 5% piores (principalmente quando associado a taxas de ventilação natural Rph Nocl e II) e caso apresentasse envidraçado 20% da área da fachada verificar-se-ia resultados 5%-15% piores (no comportamento geral da unidade).

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçada)	% Área Envidraçada	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	4711 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore aberto de Dia	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	4713 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	4715 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70%)	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	4725 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	2793 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	867 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	963 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	1059 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	20% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	



Soluções da Matriz capazes de representar H19 e H7_ (80% envidraçado a Oeste)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas inferiores a 0.60m (principalmente quando desprovidas de palas horizontais) com ou sem dispositivo de protecção junto aos envidraçados (mas principalmente quando desprovido de dispositivos de protecção); sendo mais gravosos quando associados a vidro duplo incolor e a um Rph anual de 0.8 (taxas de ventilação correspondente a situação de janelas sempre fechadas). Maior atenção a estas soluções na estação quente!

Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H19 e H7, ao apresentar um dispositivo de protecção interior ou exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as soluções sem palas horizontais a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto para as soluções com palas horizontais superiores a 0.60m a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); necessário, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria.

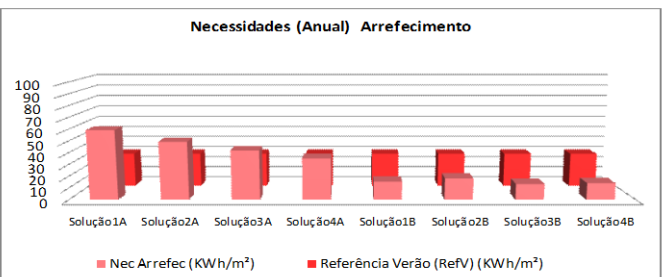
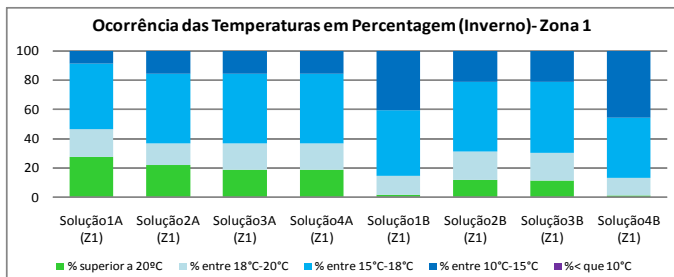
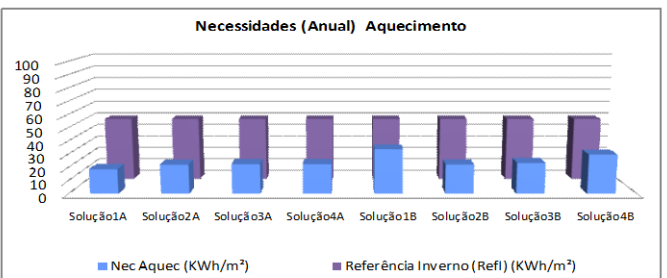
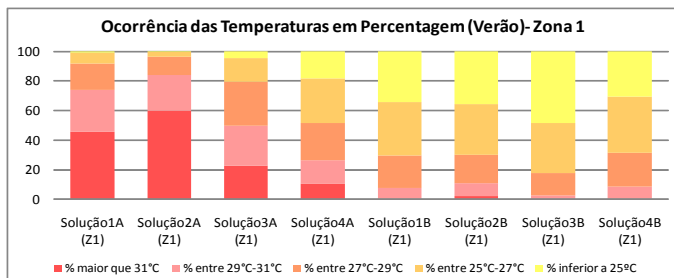
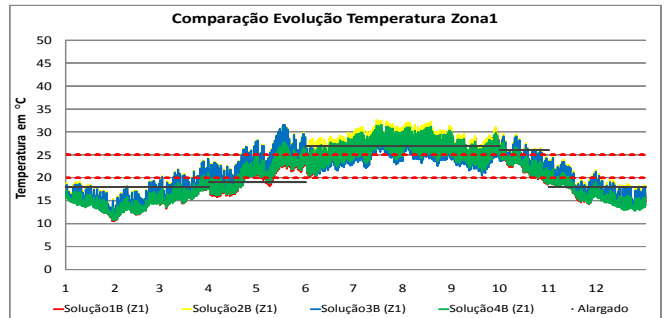
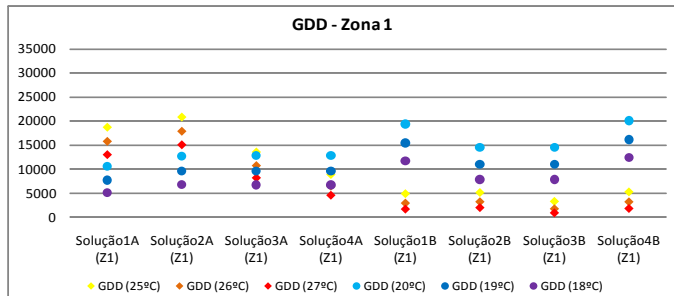
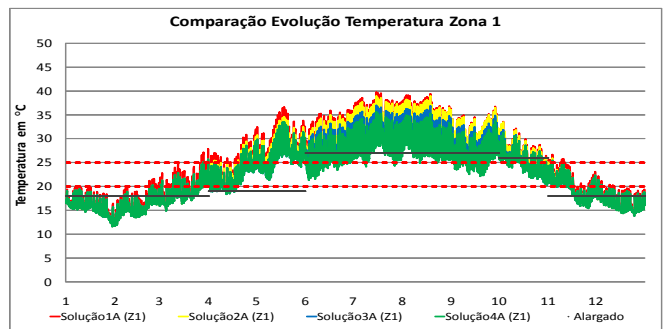
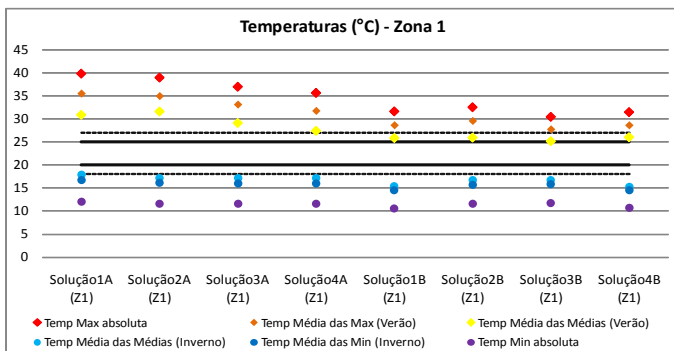
A unidade H19 apresenta parte dos envidraçados com portada interior e parte sem qualquer dispositivo de protecção (devido a combinação de ambas as situações de envidraçados está indicado nas secções da Matriz com o sinal +, H19+), entretanto a unidade H7 apresenta todos os envidraçados com dispositivo de protecção exterior do tipo estore.

Desta forma, para efeito de comparação fica fixado como ponto de partida as soluções semelhantes a H19, mas sem qualquer dispositivo de protecção junto ao envidraçado e com palas de 0.60m, assim: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 10%-20% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se melhoras de 5%-25% (maiores % de melhorias para soluções com vidro duplo incolor); ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 15%-45%; ao adoptar estore exterior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 10%-35%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada, os resultados seriam de modo geral até 5%-15% melhores (principalmente quando associado a taxas de ventilação natural Rph Nocl e II) e caso apresentasse envidraçado correspondendo a 40% da área da fachada verificar-se-ia resultados 5%-30% melhores (no comportamento geral da unidade), já com 20% da fachada envidraçada os resultados seriam 5% a 40% melhores.

Caso esta solução fosse orientada a Sul, verificar-se-ia melhoras de 35%-45%; já se fosse orientado a Norte seria 5%-15% melhor.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	795 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	799 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	801 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	803 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	813 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	2721 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	4641 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	993 Modelo 1	Andar Intermedio	Oeste	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	

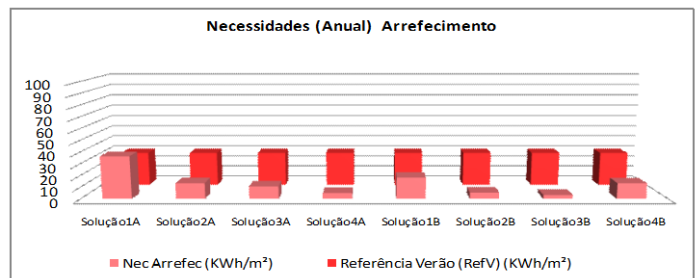
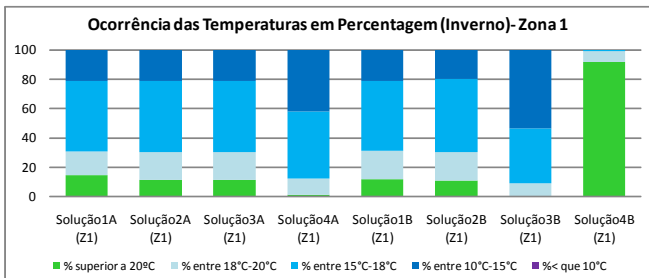
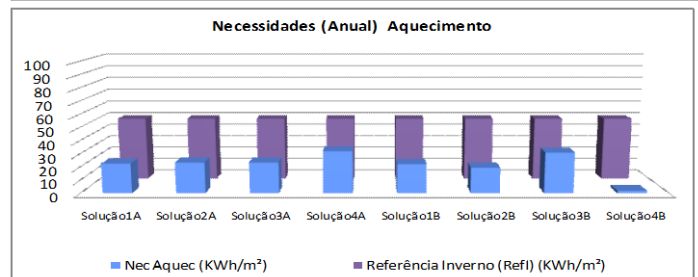
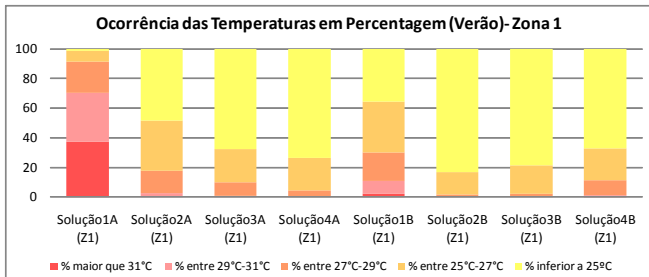
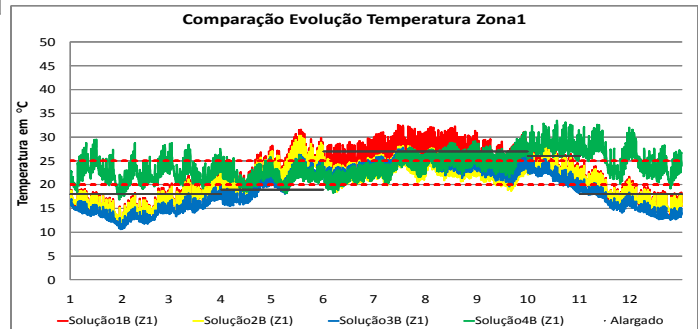
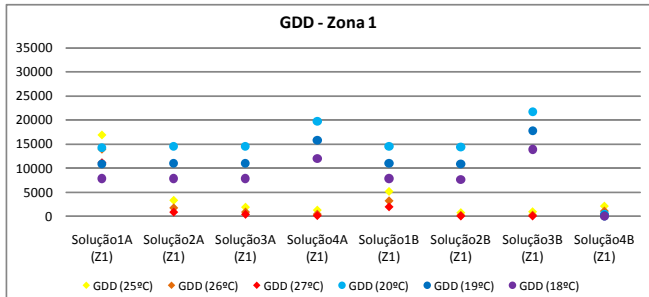
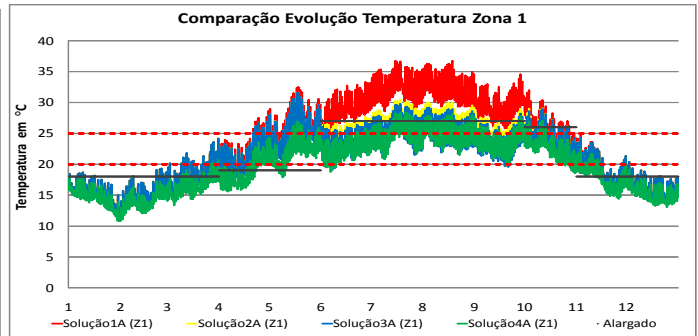
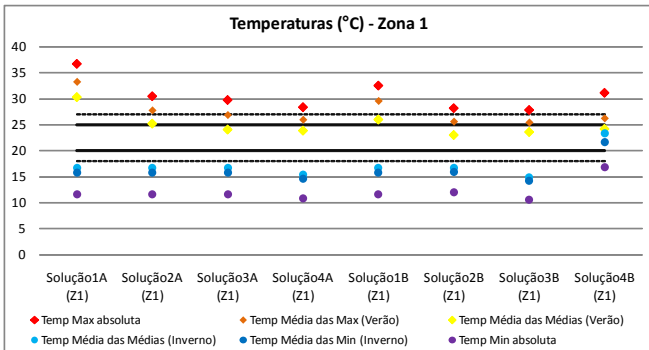


Para soluções semelhantes a H7 (solução que apresenta estore exterior e palas de 0.60m): ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 15%-30% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se melhoras de 5%-20% (maiores % de melhorias para soluções com vidro duplo incolor); ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar resultados 5% piores (quando com portadal e portadall) e 5%-10% melhores quando com portadalll ; ao não adoptar dispositivo de protecção mantendo as demais características iniciais pode-se verificar resultados 10%-35% piores.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada, os resultados seriam de modo geral até 5%-10% melhores (principalmente quando associado a taxas de ventilação 0.8) e caso apresentasse envidraçado correspondendo a 40% da área da fachada verificar-se-ia resultados 5%-20% melhores (no comportamento geral da unidade), já com 20% da fachada envidraçada os resultados seriam 5% a 30% melhores.

Caso esta solução fosse orientada a Sul, verificar-se-ia melhoras de 25%-40%; já se fosse orientado a Norte seria 10%-15% melhor (quando com V1 – vidro duplo incolor), até 15% pior (quando com V2 – vidro duplo especial).

Solução	nº Referência Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)		Massa Térmica (M1, M2, M3) 60mm, 100mm)
								Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3) 60mm, 100mm)	
Solução 1A	4639 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore aberto de Dia	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	4641 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	4643 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70%	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	4653 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	2721 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	2723 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	50% portada aberta Noite	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	4833 Modelo 1	Andar Intermediário	Oeste	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	4617 Modelo 1	Andar Intermediário	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	



Soluções da Matriz capazes de representar H20 (60% envidraçado a Este)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas inferiores a 1.20m (principalmente quando desprovidas de palas horizontais) sem ou com dispositivo de protecção interior junto aos envidraçados (mas principalmente quando desprovido de qualquer dispositivos de protecção); sendo mais gravosos quando associados a vidro duplo incolor e a um Rph anual de 0.8 (taxas de ventilação correspondente a situação de janelas sempre fechadas). Maior atenção a estas soluções na estação quente!

Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H20, ao apresentar um dispositivo de protecção exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as diversas soluções a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); entretanto para as soluções com dispositivo de protecção interior somente quando com palas horizontais superiores a 0.60m é que se verifica a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual; bem como para as soluções sem dispositivo de protecção junto ao envidraçado com palas horizontais superiores a 1.90m.

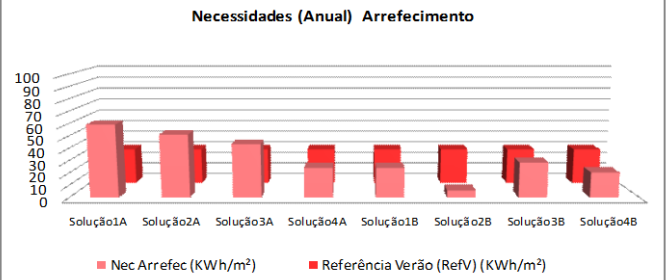
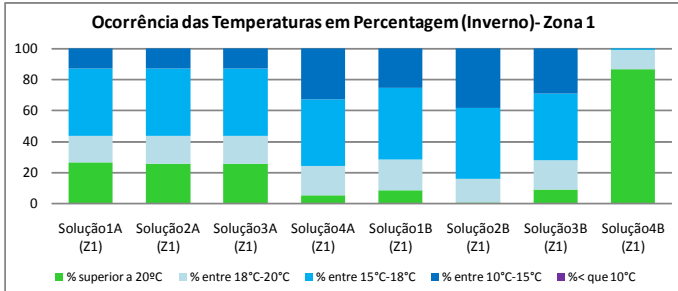
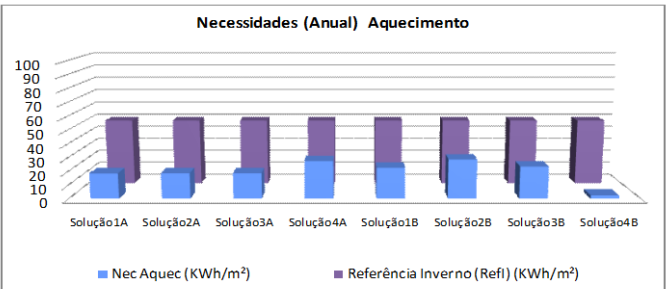
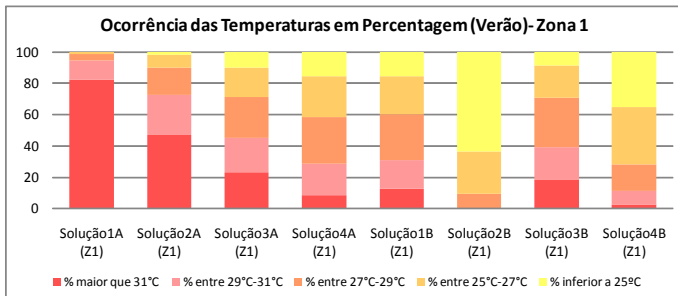
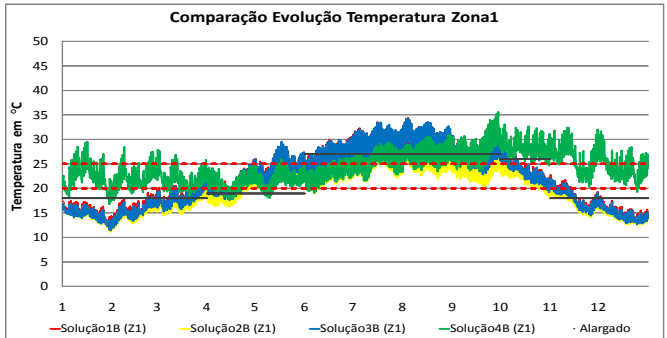
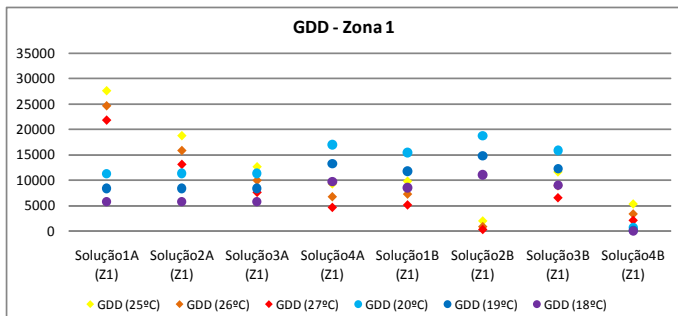
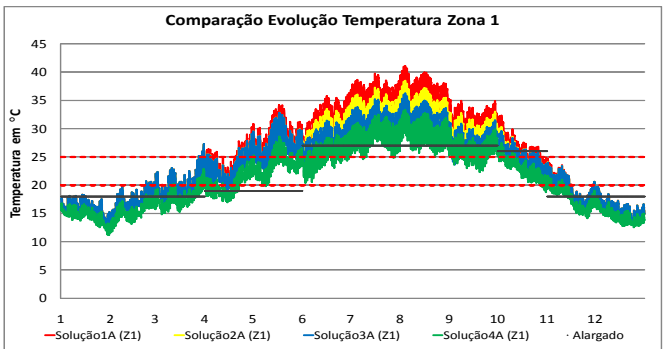
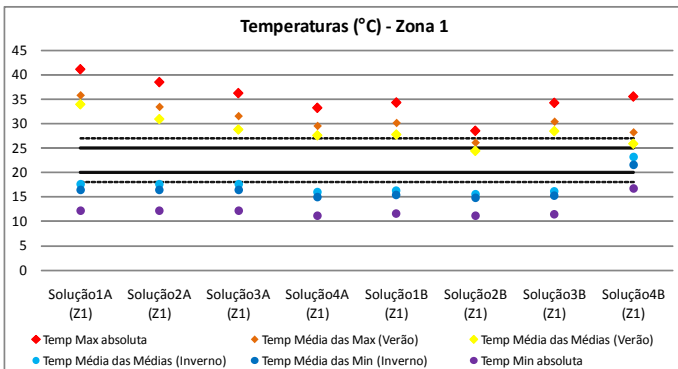
A unidade H20 apresenta parte dos envidraçados com portada interior e parte sem qualquer dispositivo de protecção (devido a combinação de ambas as situações de envidraçados está indicado nas secções da Matriz com o sinal +, H20+).

Desta forma, para efeito de comparação fica fixado como ponto de partida as soluções semelhantes a H20, mas sem qualquer dispositivo de protecção junto ao envidraçado e com palas de 0.60m, assim: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 10%-20% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se melhoras de 5%-30% (maiores % de melhorias para soluções com vidro duplo incolor); ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 15%-40%; ao adoptar estore exterior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 10%-50%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 40% da fachada, os resultados seriam de modo geral até 10%-20% melhores e caso apresentasse envidraçado correspondendo a 20% da área da fachada verificar-se-ia resultados 10%-40% melhores (no comportamento geral da unidade).

Caso esta solução fosse orientada a Sul, verificar-se-ia melhoras de 40%-60%; já se fosse orientado a Norte seria até 30% melhor.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I; Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	919	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2A	921	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3A	923	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4A	933	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 1B	2841	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2B	4761	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3B	1017	Modelo 1	Andar Intermedio	Este	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4B	873	Modelo 1	Andar Intermedio	Sul	60% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm



Soluções da Matriz capazes de representar H5 (80% envidraçado a Este)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas inferiores a 1.20m (principalmente quando desprovidas de palas horizontais) sem ou com dispositivo de protecção interior junto aos envidraçados (mas principalmente quando desprovido de qualquer dispositivos de protecção); sendo mais gravosos quando associados a vidro duplo incolor e a um Rph anual de 0.8 (taxas de ventilação correspondente a situação de janelas sempre fechadas). Maior atenção a estas soluções na estação quente!

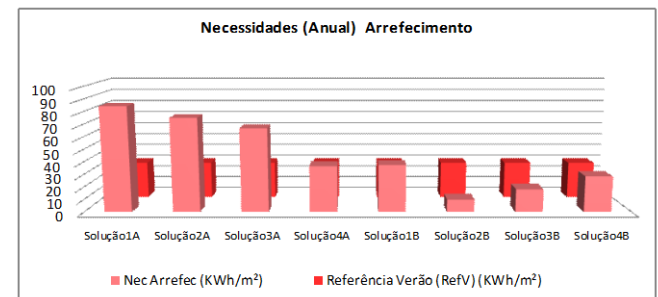
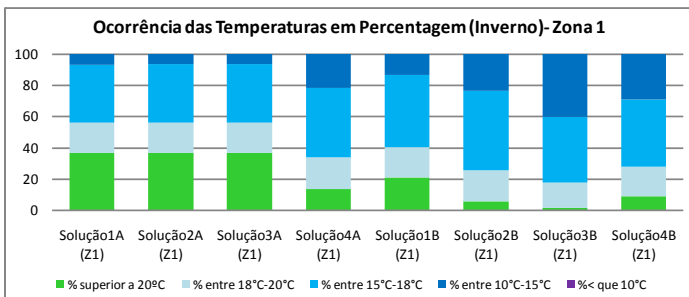
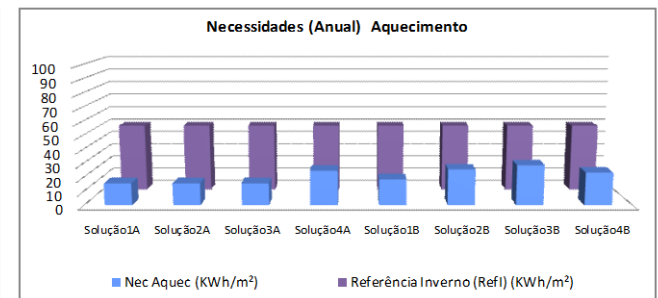
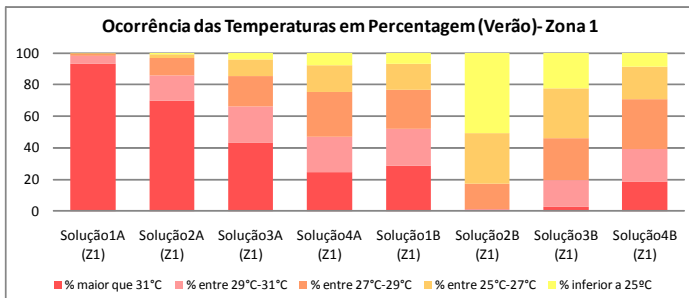
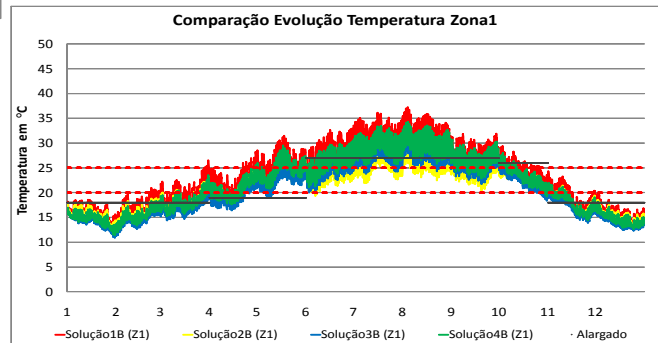
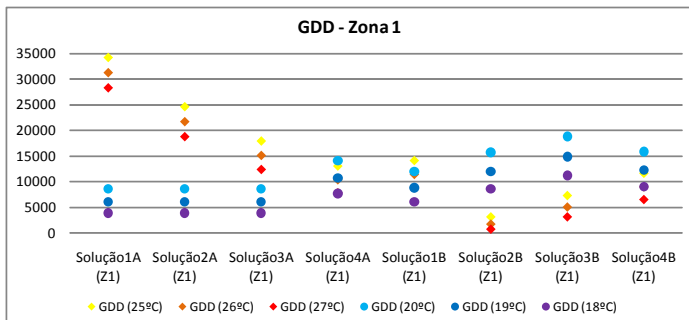
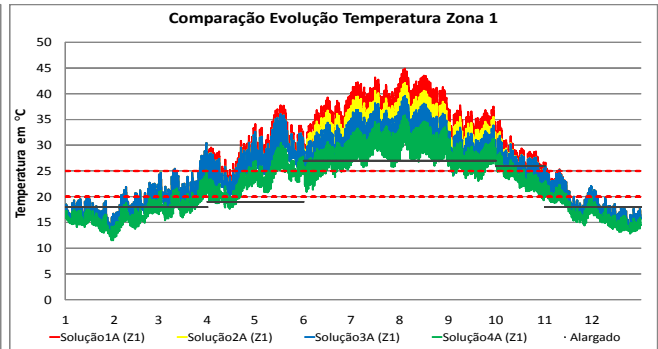
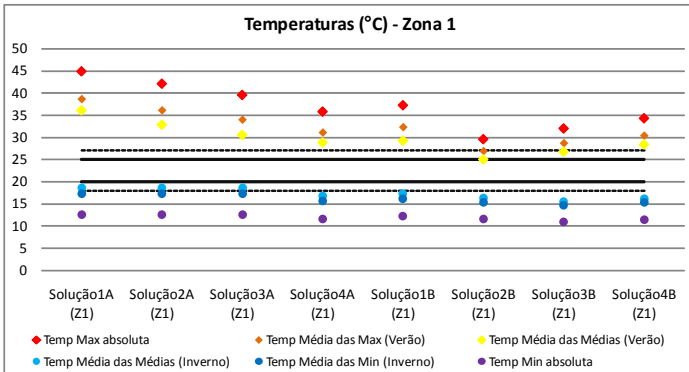
Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H5, ao apresentar um dispositivo de protecção exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as diversas soluções a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); entretanto para as soluções com dispositivo de protecção interior somente quando apresenta palas horizontais superiores a 0.60m é que se verifica a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual; bem como para as soluções sem dispositivo de protecção junto ao envidraçado com palas horizontais superiores a 1.90m.

Para soluções semelhantes a H5: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 10%-25% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se melhoras de 15%-45% (maiores % de melhorias para soluções com vidro duplo incolor); ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-65%; ao adoptar estore exterior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-70%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada, os resultados seriam de modo geral até 10%-30% melhores, caso apresentasse envidraçado correspondendo a 40% da área da fachada verificar-se-ia resultados 10%-55% melhores (no comportamento geral da unidade); e resultados 20%-75% melhores caso fosse adoptado um envidraçado correspondendo a 20% da fachada.

Caso esta solução fosse orientada a Sul, verificar-se-ia melhoras de 50%-85%; já se fosse orientado a Este seria de 10% a 40%, e a Norte seria até 55% melhor.

Solução	nº Referência Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçada)	% Área Envidraçada	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	823 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	825 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	827 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	837 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	2745 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	4665 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	838 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo low-e	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	1017 Modelo 1	Andar Intermedio	Este	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	



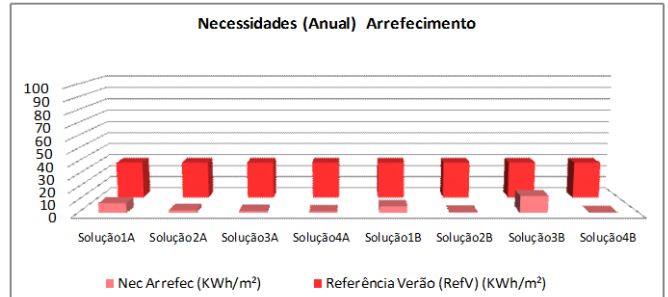
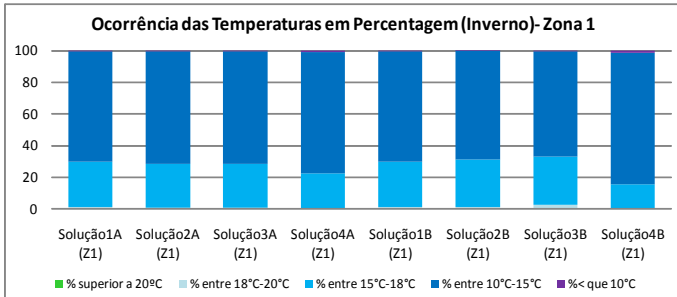
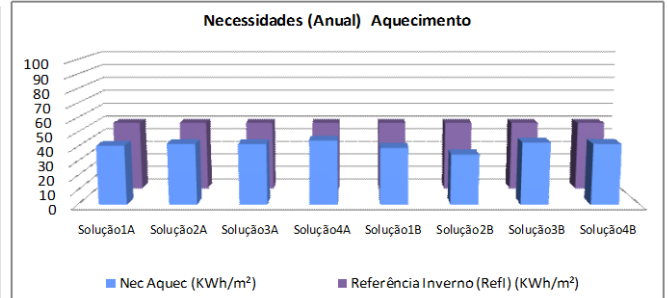
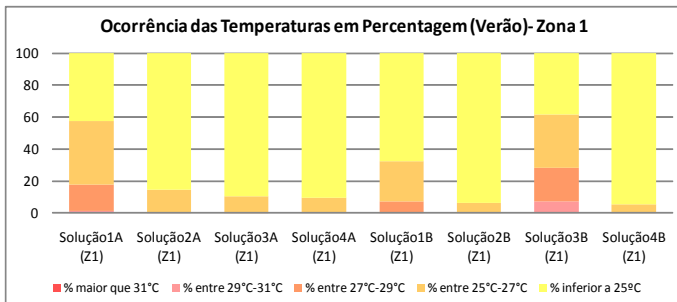
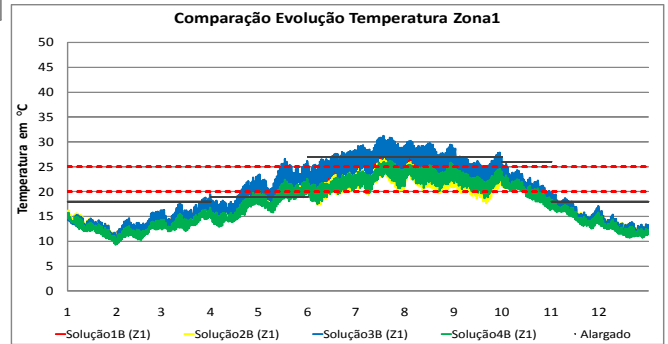
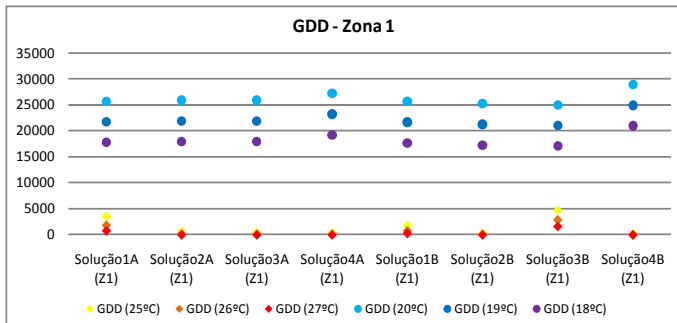
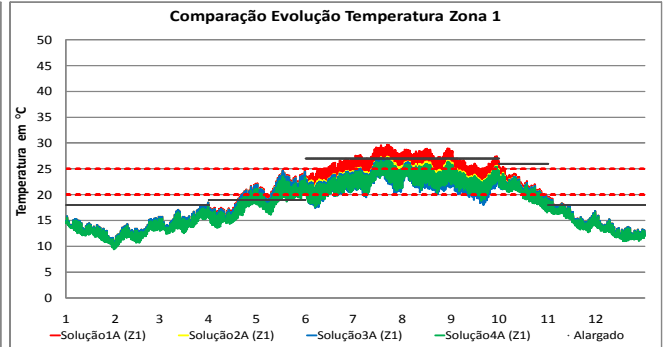
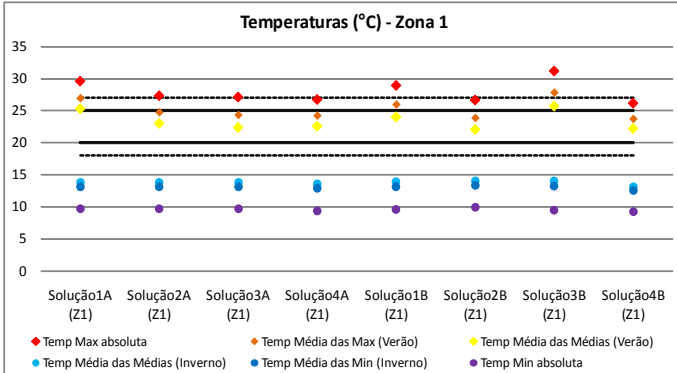
Soluções da Matriz capazes de representar H10 (80% envidraçado a Norte)

Mesmo não apresentando praticamente situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, as diferentes soluções apresentam a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do dispositivo de protecção (presente ou não) é possível obter resultados entre 20% e 50% melhores que a solução de referência.

Entretanto em H10: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de até 5%, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m praticamente não se verifica melhoras; ao se adoptar portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar uma alteração mínima nos valores apresentados nas Secções da Matriz quando com portada I e portadaII, entretanto com portadaIII verifica-se melhoras de aproximadamente 10%; a não adopção de qualquer tipo de dispositivo protecção junto ao envidraçado mantendo as demais características iniciais pode-se verificar resultados cerca de 5%-15% piores (quando com palas de 0.60m) e 5%-20% piores (quando sem palas).

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada, os resultados seriam muito próximos de modo geral, caso apresentasse uma área de envidraçado correspondendo a 40% e a 20% da fachada verificar-se-ia melhoras de até 5% (no comportamento geral da unidade).

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober. e envidraçado)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	4687	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore aberto de Dia	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2A	4689	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3A	4691	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70%	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4A	4701	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 1B	2769	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2B	2771	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	50% portada aberta Noite	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3B	849	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4B	4881	Modelo 1	Andar Intermedio	Norte	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm



Apêndice I.2 - Soluções - Unidades Amostra 1 Face exposta em Andar Cobertura

Soluções da Matriz capazes de representar H12 e H22 (80% envidraçado a Oeste)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais de dimensões inferiores a 0.60m mas principalmente quando desprovidas das mesmas e sem qualquer dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente! Entretanto, outras soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação fria (Inverno) e média das temperaturas Mínimas diárias inferiores a 13°C, quando com massa equivalente M1 ou M2 associadas a um grau de isolamento de 30mm e palas de dimensões superiores a 1.20m com ou sem qualquer dispositivo de protecção (interior/exterior).

Para a maior parte das soluções da Matriz semelhantes a H12 e H22, ao não apresentar um dispositivo de protecção interior ou exterior, mesmo quando não apresenta situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior; verifica-se para as soluções com palas horizontais inferiores a 0.60m a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto tanto para as soluções com palas horizontais superiores a 1.20m sem qualquer dispositivo de protecção junto ao envidraçado como as demais soluções que apresentam algum dispositivo de protecção interior/exterior verifica-se a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação/atenção com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); isto independentemente sem apresentam ou não Temp. Med. Min inferior a 13°C.

Entretanto em H12 e H22: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de até 20%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 5%-35%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 35%.

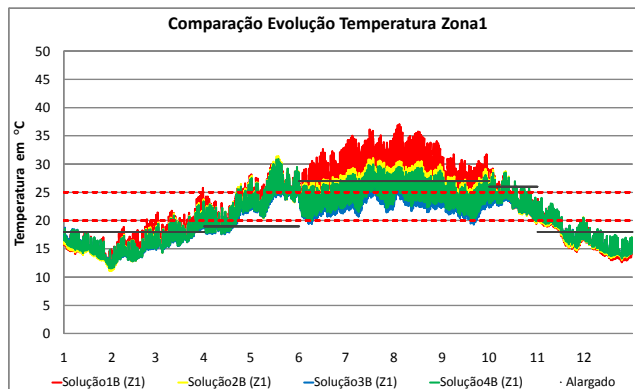
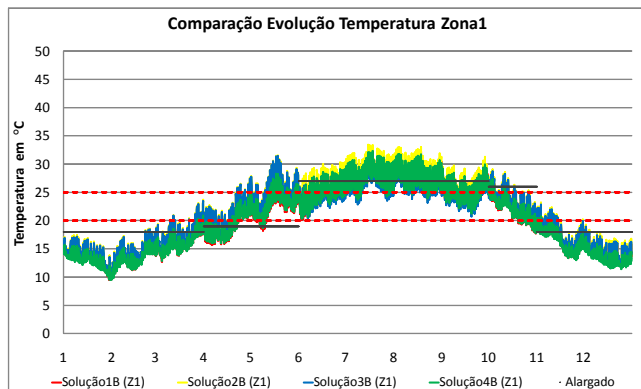
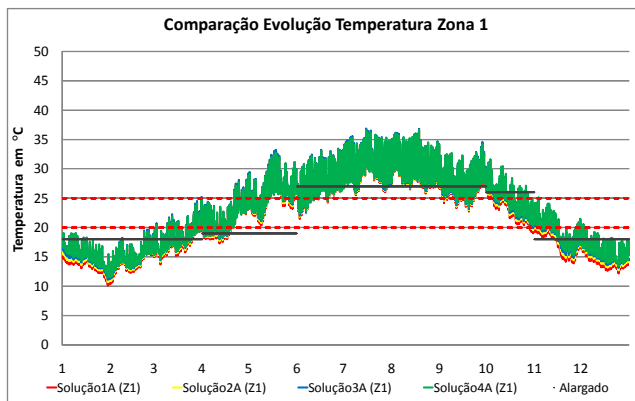
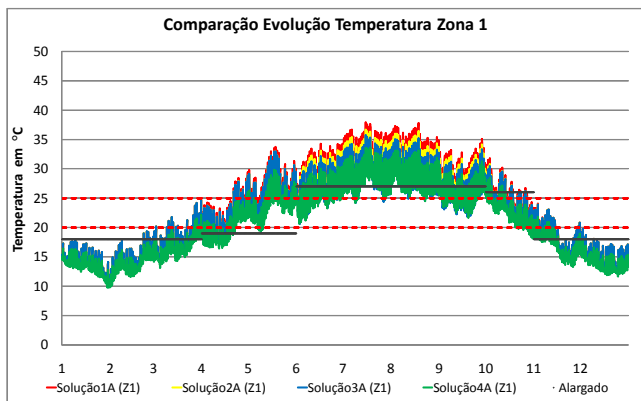
Caso apresentasse uma área de envidraçado com 80% da fachada na face Sul, os resultados seriam a partida melhores cerca de 45%-60%; e caso apresentasse envidraçado 60% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de até 15%; com envidraçado correspondendo a 40% da fachada verificar-se-ia melhoras de até 25%; e quando com envidraçado de 20% verificar-se-ia melhoras em termos globais de 30% apesar de se verificar que estas soluções tendem a apresentar Temp. Med. Min. Inferior a 13°C.

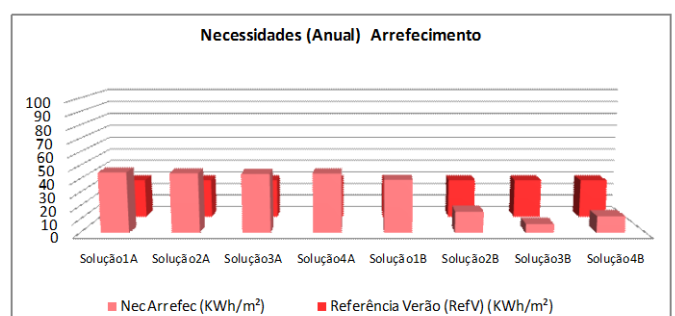
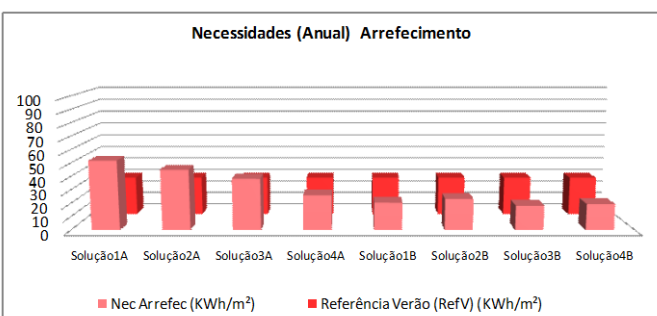
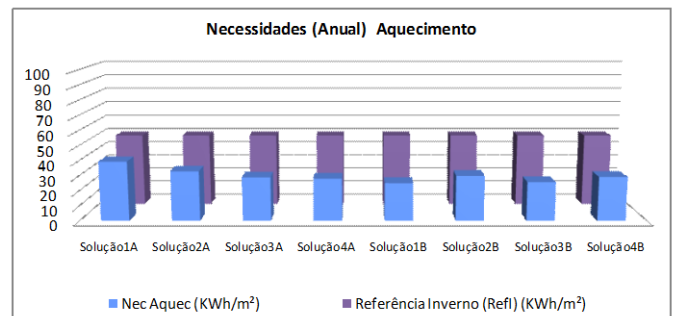
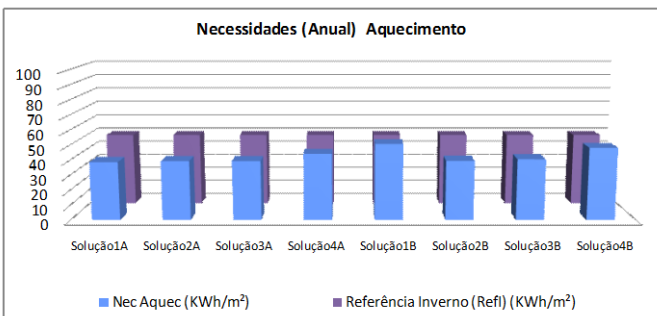
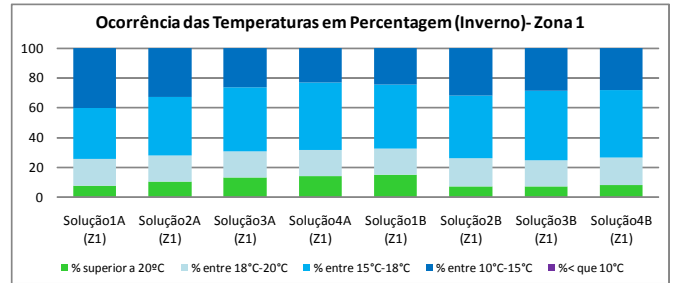
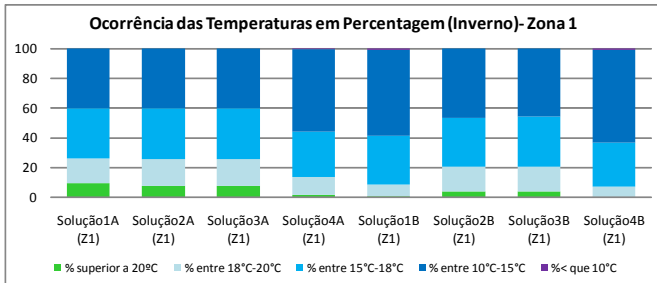
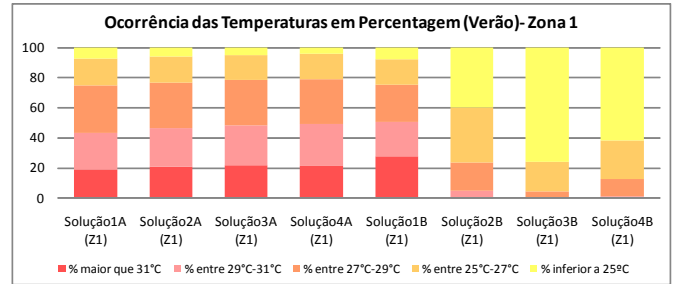
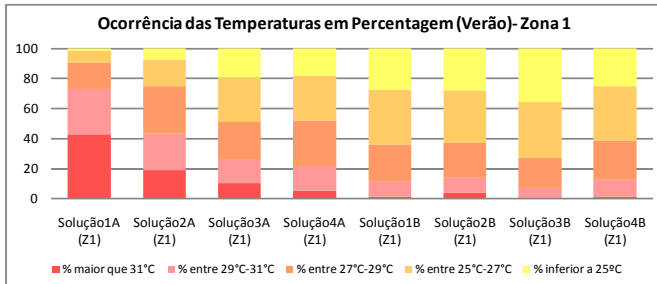
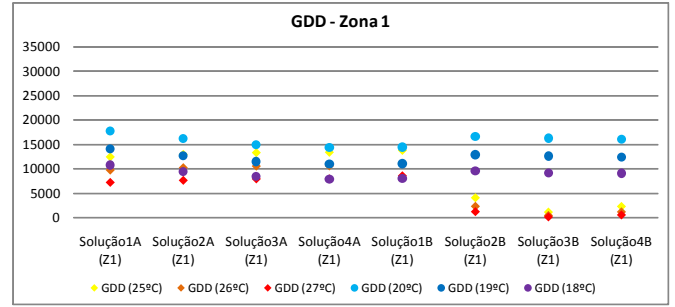
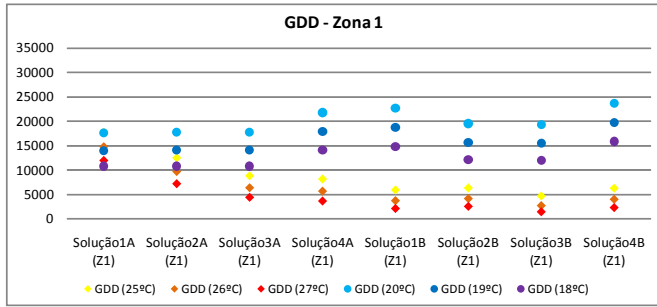
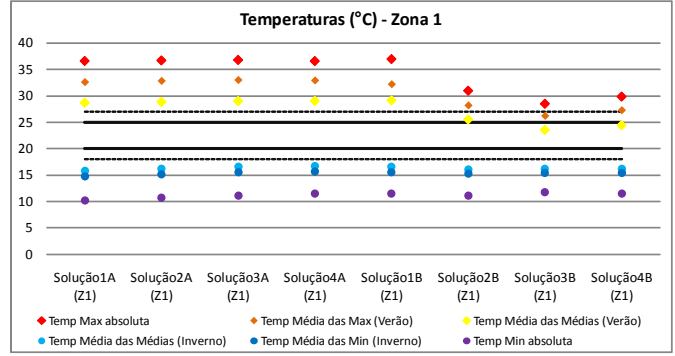
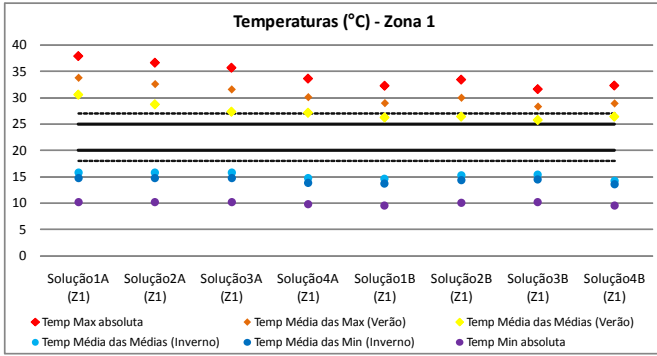
Caso apresentasse um grau de isolamento de 60mm os resultados seriam 10% melhores; e caso apresentasse um grau de isolamento de 100mm verificar-se-ia resultados 15% melhores.

Entretanto os melhores resultados seriam obtidos a partir da combinação do aumento do grau de isolamento e da introdução de dispositivos de protecção junto aos envidraçados; ou seja melhoras de 30%-55%.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	6175	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2A	6177	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 3A	6179	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 4A	6178	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo low-e	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 1B	6189	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2B	8097	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 3B	10017	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 4B	6369	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	6177	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2A	6561	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	6945	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm	
Solução 4A	7329	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 3 XPS 100mm	
Solução 1B	8889	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm	
Solução 2B	10785	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm	
Solução 3B	9251	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	50% portada aberta Noite	Rph III	Massa Térmica 3 XPS 100mm	
Solução 4B	11171	Modelo 1 Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70%)	Rph III	Massa Térmica 3 XPS 100mm	





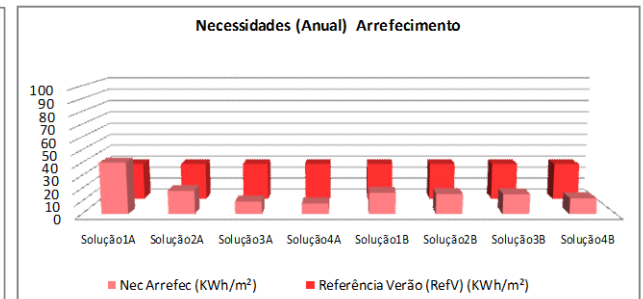
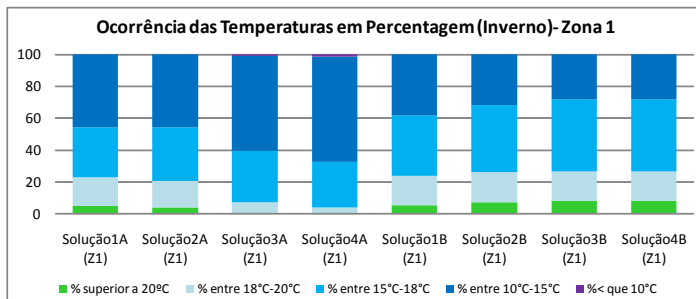
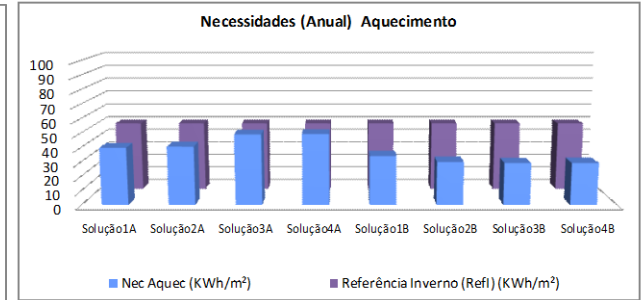
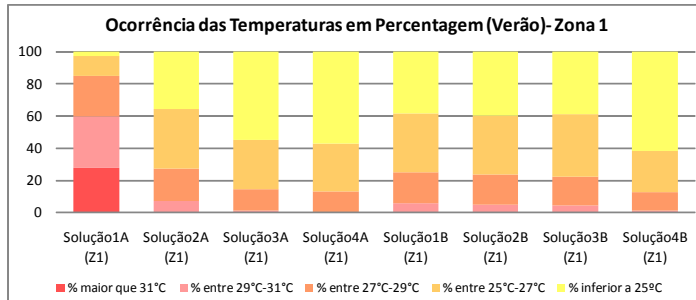
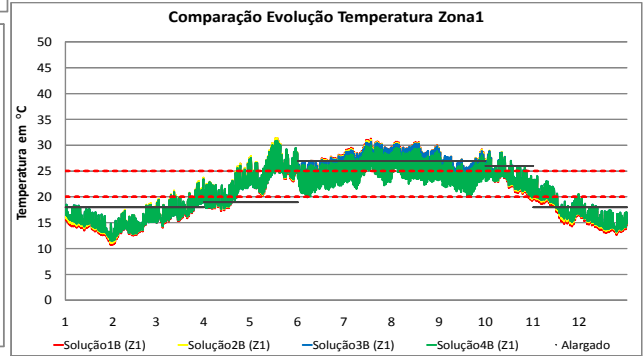
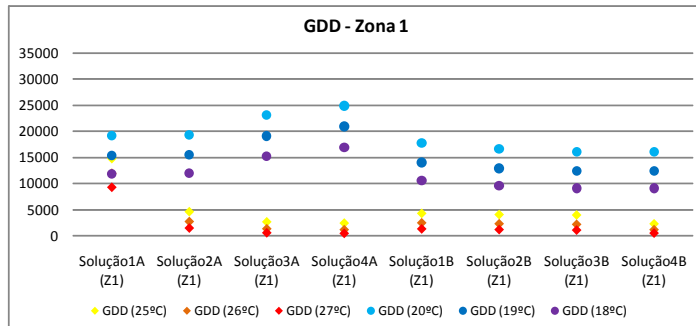
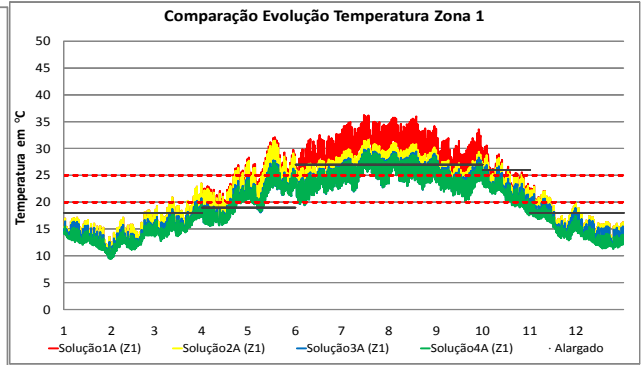
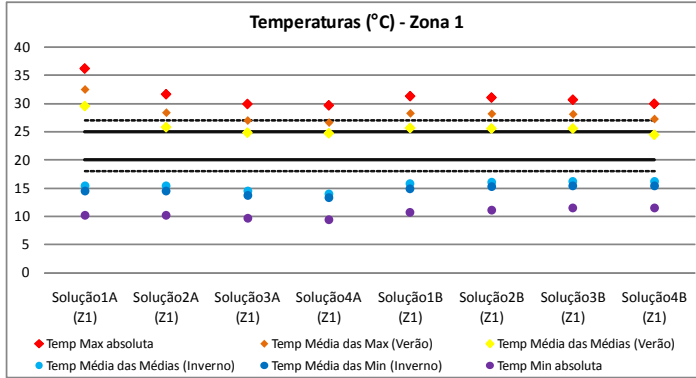
Soluções da Matriz capazes de representar H8 (80% envidraçado a Oeste com estore exterior)

Entretanto em H8: ao mudar de estratégia de ventilação combinada com o grau de abertura do dispositivo de protecção exterior em diferentes horários, verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-30% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de até 20%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 80% da fachada na face Sul, os resultados seriam a partida melhores cerca de 30%-55%; e caso apresentasse envidraçado 60% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de até 10%; com envidraçado correspondendo a 40% da fachada verificar-se-ia melhoras de até 20% somente com $R_{ph}=0.8$; e quando com envidraçado de 20% verificar-se-ia melhoras em termos globais de 25% com $R_{ph}=0.8$ apesar de se verificar que estas soluções tendem a apresentar Temp. Med. Min. Inferior a 13°C.

Caso apresentasse um grau de isolamento de 60mm os resultados seriam 10% melhores; e caso apresentasse um grau de isolamento de 100mm verificar-se-ia resultados 20% melhores.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cobert.)	Orientação (fachada exterior e envidraçada)	% Área Envidraçada	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçada	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	10015	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore aberto de Dia	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2A	10017	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3A	10029	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 4A	10209	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 1B	10401	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2B	10785	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm
Solução 3B	11169	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II)	Rph II	Massa Térmica 3 XPS 100mm
Solução 4B	11171	Modelo 1	Andar Cobertura	Oeste	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70% Rph III)	Rph III	Massa Térmica 3 XPS 100mm



Soluções da Matriz capazes de representar H21 (80% envidraçado a Este)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais de dimensões inferiores a 1.20m mas principalmente quando desprovidas das mesmas e sem qualquer dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados; bem como a medida que se é adoptado menor massa térmica e um menor grau de isolamento na envolvente. Maior atenção a estas soluções na estação quente! Entretanto, outras soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação fria (Inverno) e média das temperaturas Mínimas diárias inferiores a 13°C, quando com massa equivalente M1 ou M2 associadas a um grau de isolamento de 30mm e palas de dimensões superiores a 1.20m e com presença de dispositivo de protecção (interior/exterior).

Para as soluções da Matriz semelhantes a H21, quando com palas inferiores a 0.60m, verifica-se a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto tanto para as soluções com palas horizontais superiores a 1.20m verifica-se a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação/atenção com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno); isto independentemente se apresentam ou não Temp. Med. Min inferior a 13°C.

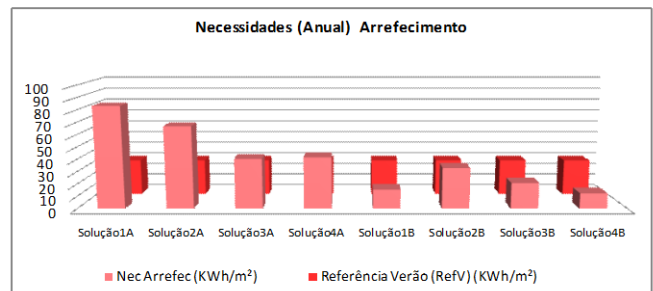
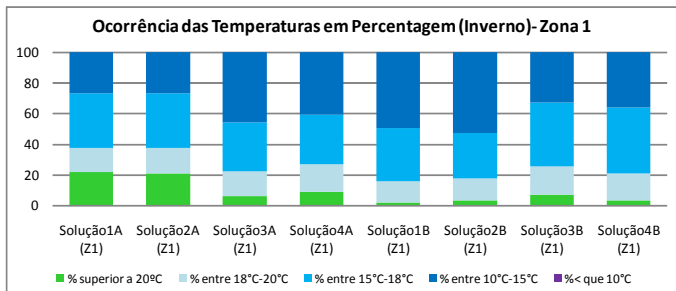
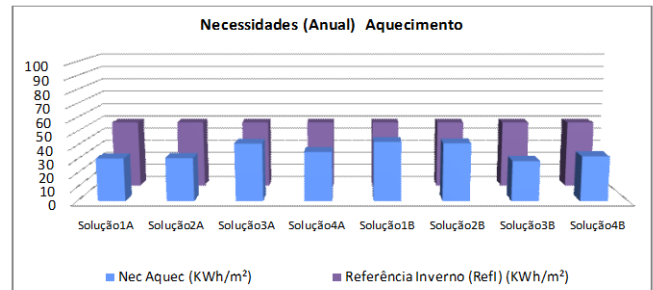
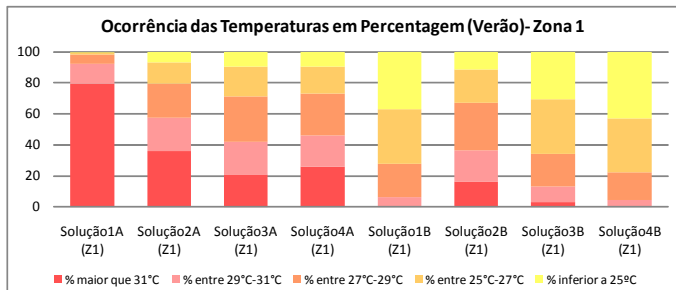
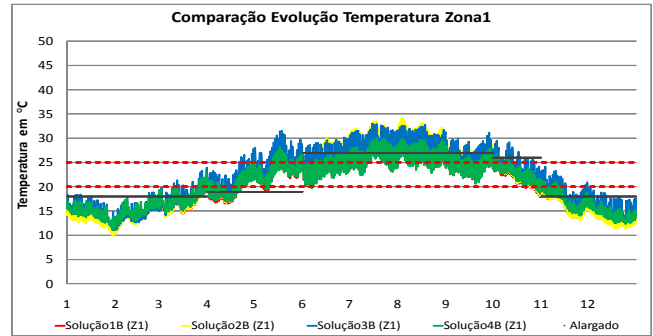
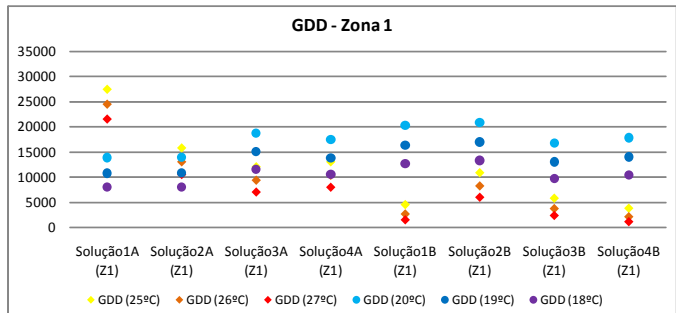
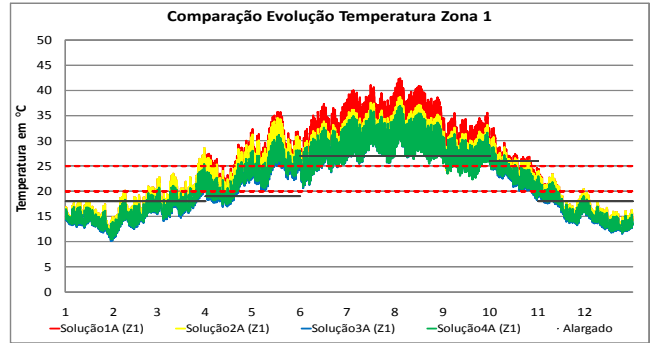
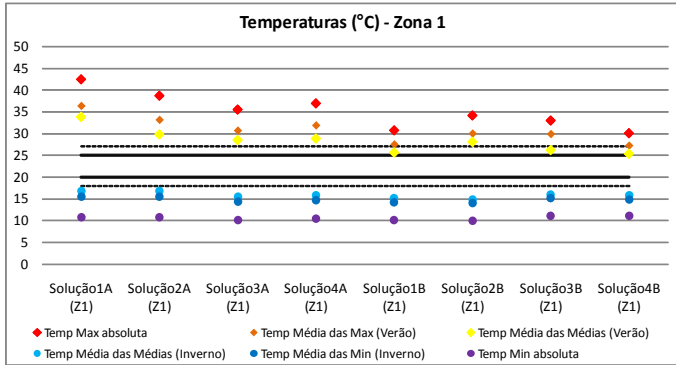
Entretanto em H21: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 15%-30%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 10%-55%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20% a 65%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 80% da fachada na face Sul, os resultados seriam a partida melhores cerca de 55%-85%; e caso apresentasse envidraçado 60% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de 10%-20%; com envidraçado correspondendo a 40% da fachada verificar-se-ia melhoras de 15%-40%; e quando com envidraçado de 20% verificar-se-ia melhoras em termos globais de 20%-55% apesar de se verificar que estas soluções tendem a apresentar Temp. Med. Min. Inferior a 13°C.

Caso apresentasse um grau de isolamento de 60mm os resultados seriam 5%-10% melhores; e caso apresentasse um grau de isolamento de 100mm verificar-se-ia resultados 10%-20% melhores.

Entretanto os melhores resultados seriam obtidos a partir da combinação do aumento do grau de isolamento e da introdução de dispositivos de protecção junto aos envidraçados; ou seja melhoras de 20%-80%.

nº Referência Modelo Solução	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8;		(30mm, 60mm, 100mm)
							Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	
Solução 1A	6199 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2A	6203 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3A	6213 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 4A	8121 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 1B	10041 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2B	6393 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3B	8865 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm
Solução 4B	10809 Modelo 1	Andar Cobertura	Este	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm



Soluções da Matriz capazes de representar H9 (80% envidraçado a Sul)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais de dimensões inferiores a 0.60m mas principalmente quando desprovidas das mesmas e sem qualquer dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados; bem como a medida que se é adoptado menor massa térmica e um menor grau de isolamento na envolvente. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

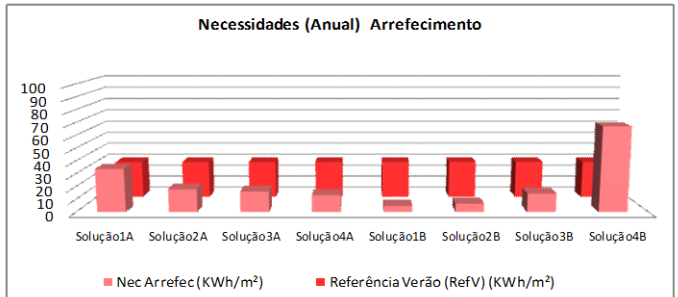
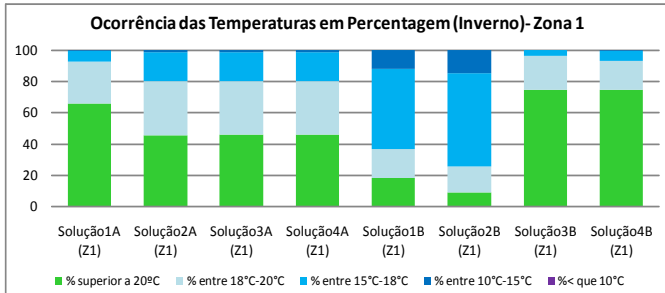
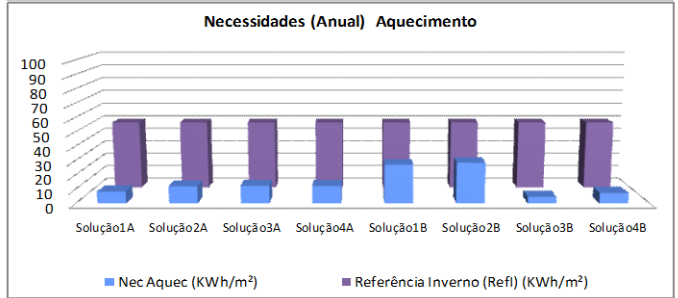
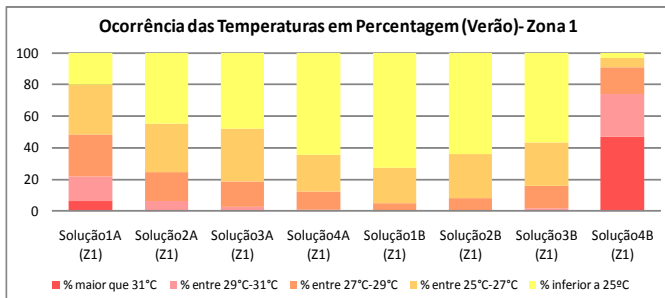
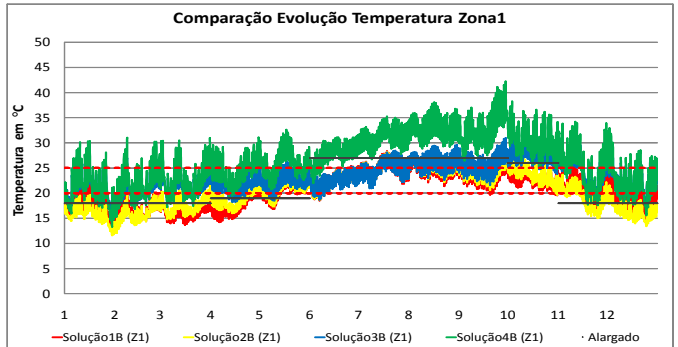
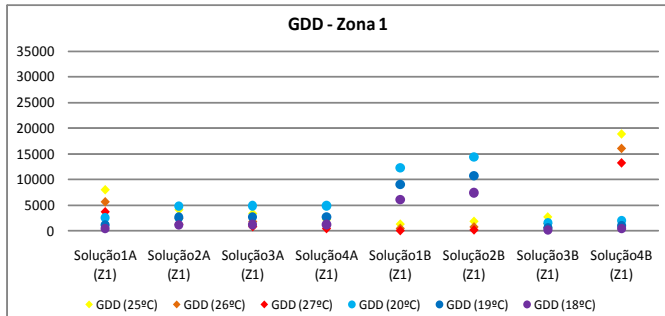
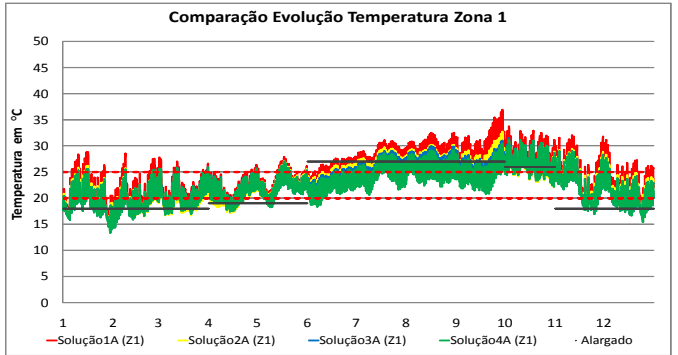
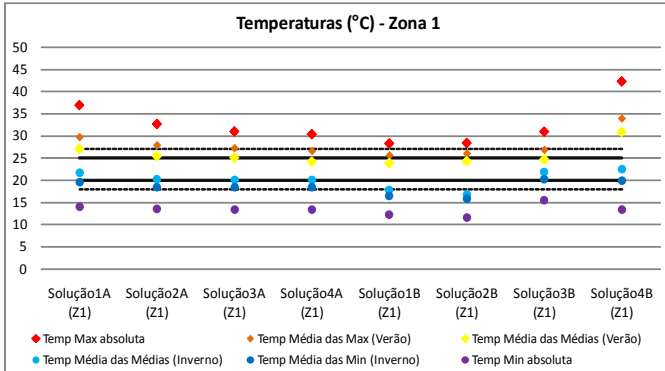
Para as soluções da Matriz semelhantes a H9, quando com palas inferiores a 0.60m, verifica-se a tendência da parcela correspondente as necessidades de arrefecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação com as questões relacionadas com a estação quente – Verão); entretanto tanto para as soluções com palas horizontais superiores a 1.20m verifica-se a tendência da parcela correspondente as necessidades de aquecimento ser superior a 50% do total de energia anual (maior preocupação/atenção com as questões relacionadas com a estação fria – Inverno).

Entretanto em H9: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-15% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 5%-10%.

Caso apresentasse uma área de envidraçado correspondendo a 60% da área da fachada verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de até 5%; com envidraçado correspondendo a 40% da fachada verificar-se-ia pioras de até 15%; e quando com envidraçado de 20% verificar-se-ia pioras em termos globais de até 30%.

Caso apresentasse um grau de isolamento de 60mm os resultados seriam 5%-10% melhores; e caso apresentasse um grau de isolamento de 100mm verificar-se-ia resultados até 15% melhores.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober) e envidraçado	Orientação (fachada exterior) e envidraçado	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I; Rph Noc II)		Massa Térmica (M1, M2, M3) (30mm, 60mm, 100mm)
								Rph (0,8; Rph Noc I)	Rph (0,8; Rph Noc II)	
Solução 1A	6153 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2A	8073 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3A	9993 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 4A	9995 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc II (aberto 70%	Rph III		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 1B	10005 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2B	10185 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	40% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3B	10761 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II		Massa Térmica 2 XPS 100mm
Solução 4B	5761 Modelo 1	Andar Cobertura	Sul	80% fachada ext envidraçada	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph I		Massa Térmica 1 XPS 30mm



Apêndice I.3 - Soluções - Unidades Amostra 2 Faces expostas em Andar Intermédio

Soluções da Matriz capazes de representar H1 (80% env S + 40% env N)

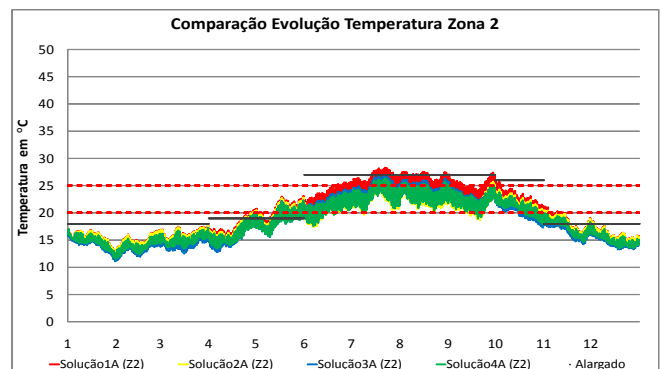
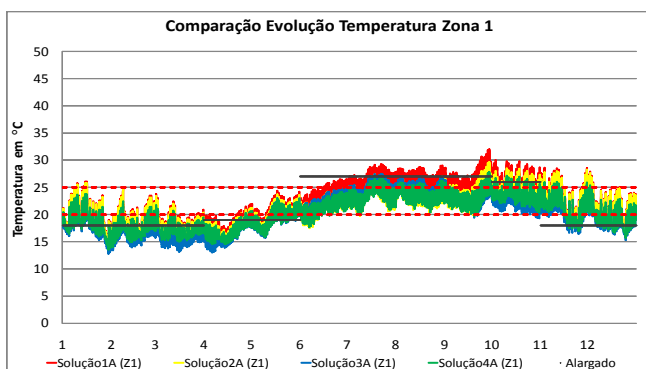
Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando desprovidas de palas horizontais e dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

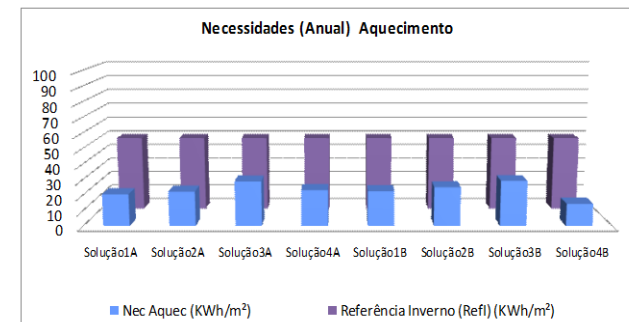
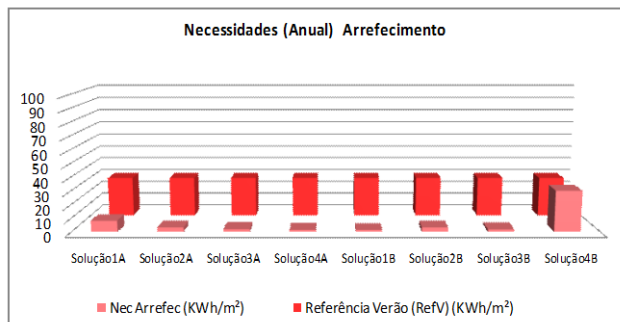
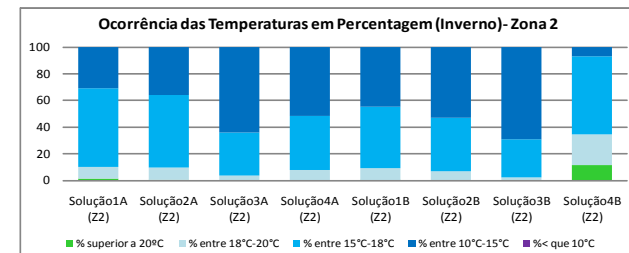
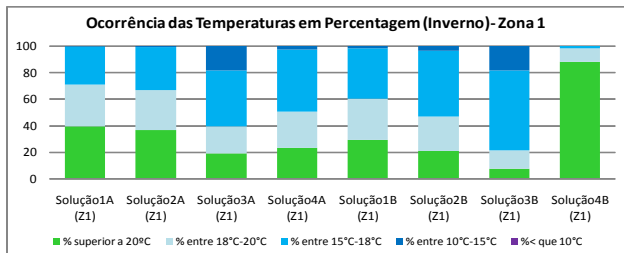
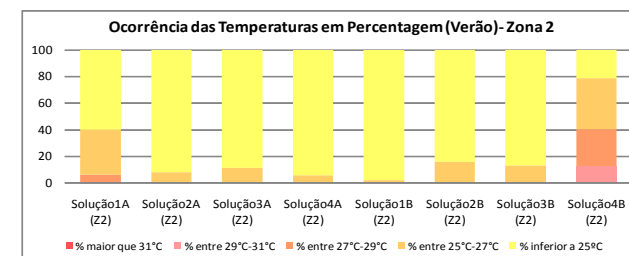
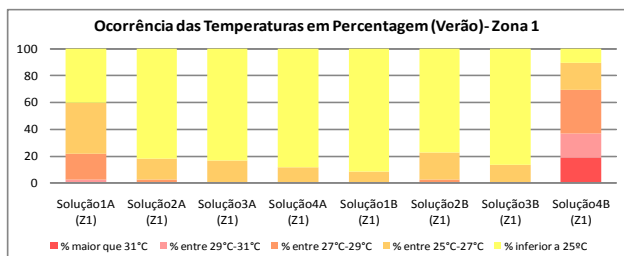
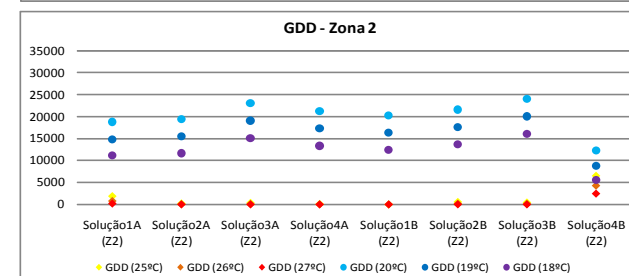
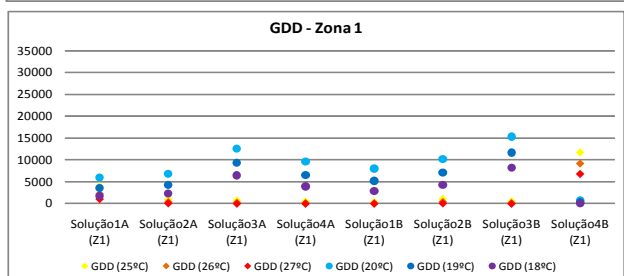
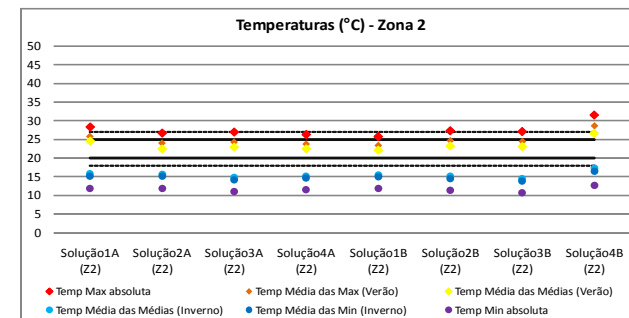
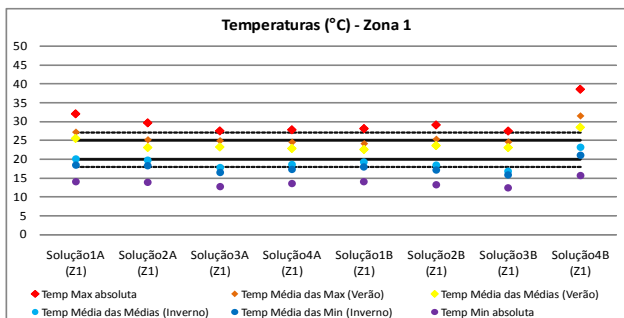
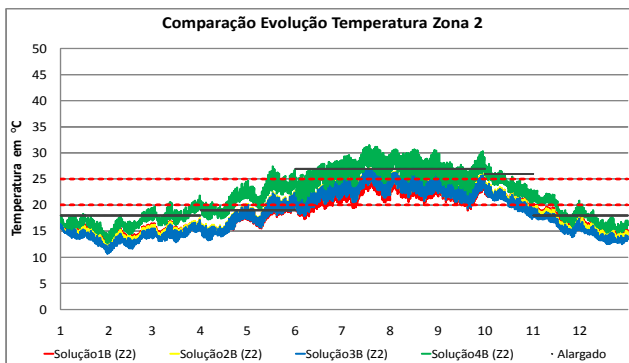
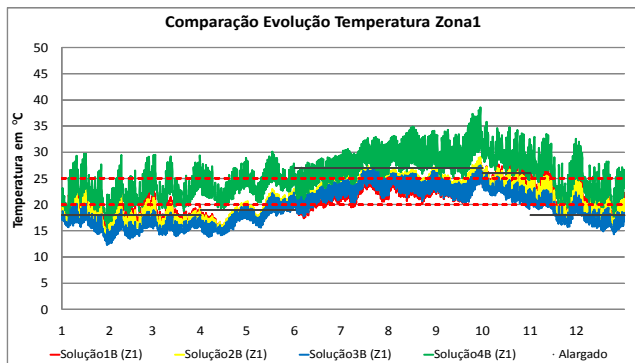
Para a maior parte das soluções da Matriz (com dispositivo de protecção interior e exterior), mesmo não apresentando praticamente situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, estas tendem a apresentar a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do tipo de dispositivo de protecção é possível obter resultados (com base nas simulações efectuadas) entre 50% e 70% melhores que a solução de referência.

Obs: mesmo que tenha sido detectado temperaturas interiores superiores a 30°C em determinados dias de Verão na habitação H1 (em monitorização ou em simulação), situação pontual, semanas de extremo calor, mas que a partir de um ficheiro climático anual não demonstra tendência a se obter situações com média da temperatura máxima superior a 30°C; mesmo raciocínio para Inverno. Portanto não quer dizer que pode-se verificar períodos de extremo calor ou de extremo frio nestas soluções, dependendo do desenvolvimento/ evolução da temperatura exterior nos diferentes anos (lembrando que o ficheiro climático corresponde a média das temperaturas decorridas para um determinado local durante 30 anos).

Entretanto em H1: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma piora de até 5%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 5%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 5%. Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face a Sul, os resultados seriam até 5% piores; e caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia que os resultados (no comportamento geral da unidade) poderiam ser até 10% piores. E caso apresentasse uma área de envidraçado com 80% da fachada na face a Sul e na face Norte, os resultados seriam até 5% piores; e caso conservasse estas áreas de envidraçados e não apresentasse palas horizontais verificar-se-ia que os resultados (no comportamento geral da unidade) poderiam ser entre 15% a 30% piores (quando com vidro duplo incolor V1) e até 10% (quando com vidros especiais V2).

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I; Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	12229 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	12233 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	12237 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	13911 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	15591 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	12351 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	12447 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	40% fachadas ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	pala horiz. de 1,2m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	12195 Modelo2	Andar Intermédio	Sul + Norte	80% fachadas ext Sul e 40% fachada ext Norte	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	





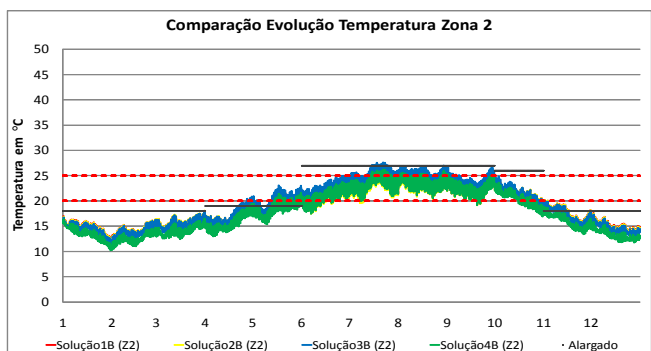
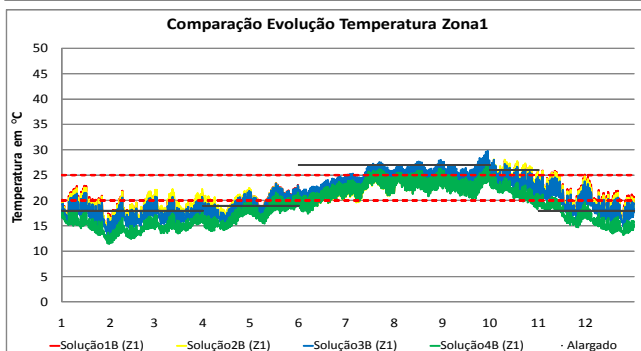
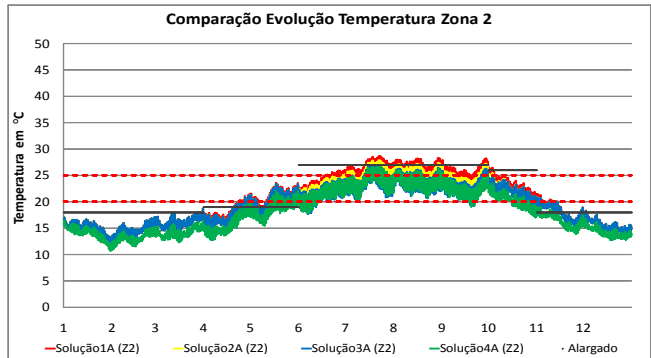
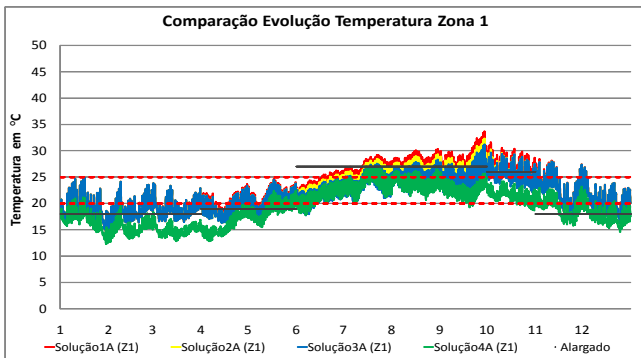
Soluções da Matriz capazes de representar H13 (60% env S + 40% env N)

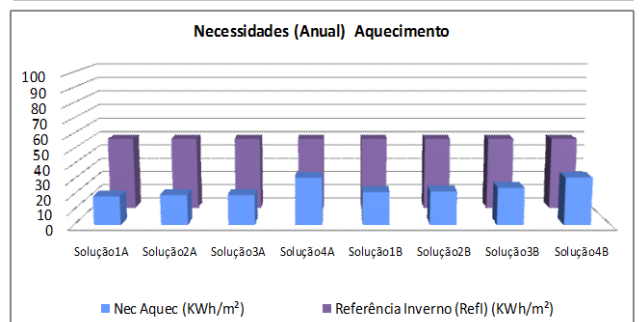
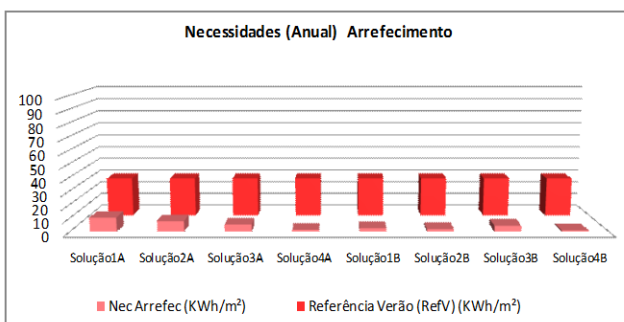
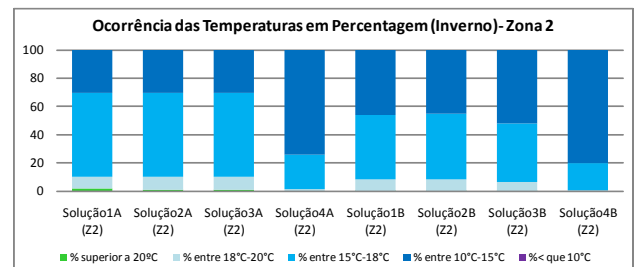
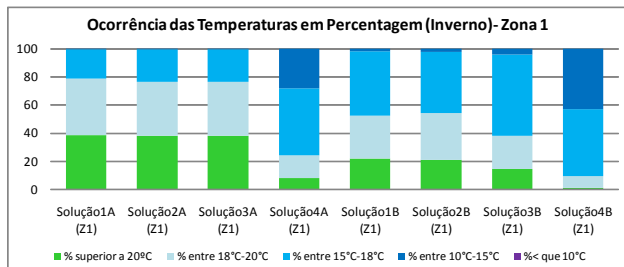
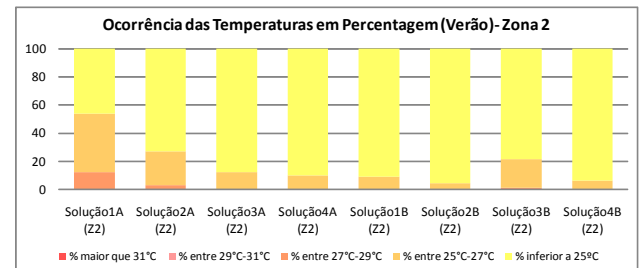
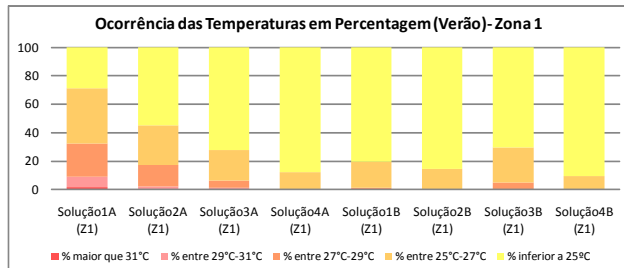
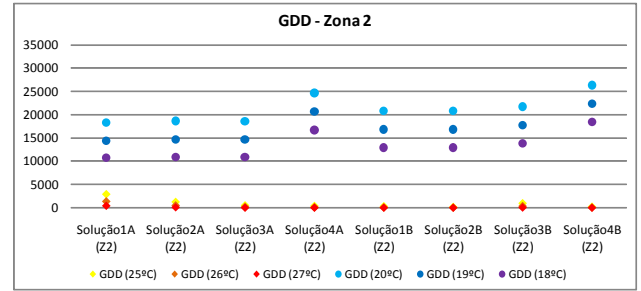
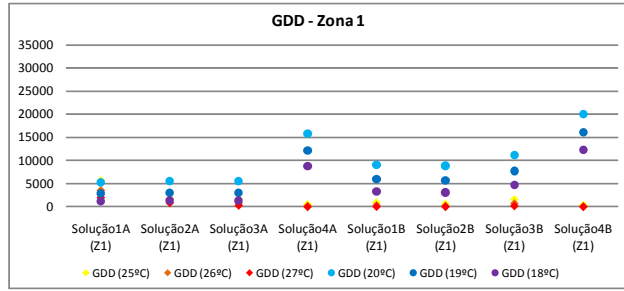
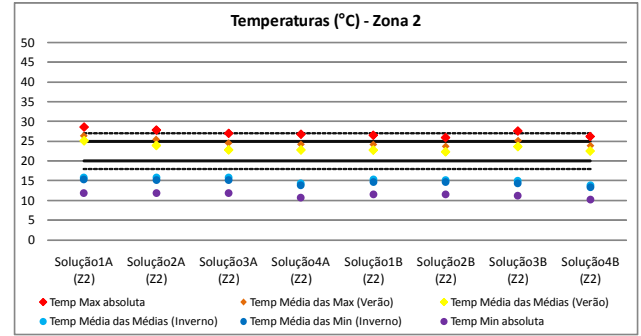
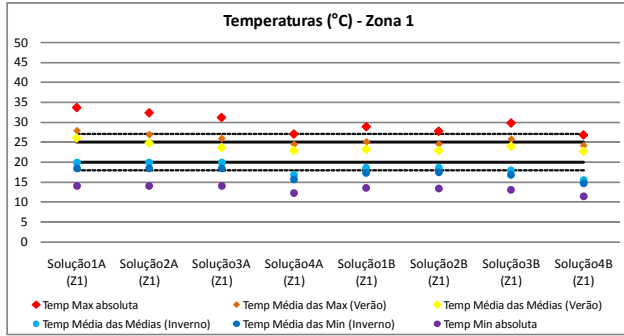
Mesmo não apresentando praticamente situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, as diferentes soluções apresentam a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do dispositivo de protecção (presente ou não) é possível obter resultados entre 50% e 65% melhores que a solução de referência.

Obs: mesmo que tenha sido detectado temperaturas interiores superiores a 30°C em determinados dias de Verão na habitação H13, situação pontual, semanas de extremo calor, mas que a partir de um ficheiro climático anual não demonstra tendência a se obter situações com média da temperatura máxima superior a 30°C; mesmo raciocínio para Inverno. Portanto não quer dizer que pode-se verificar períodos de extremo calor ou de extremo frio nestas soluções, dependendo do desenvolvimento/ evolução da temperatura exterior nos diferentes anos (lembrando que o ficheiro climático corresponde a média das temperaturas decorridas para um determinado local durante 30 anos).

Entretanto em H13: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5% sobre os resultados, ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma piora de até 10%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 5%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de até 5%. Caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia que os resultados (no comportamento geral da unidade) poderiam ser até 5% piores, e caso ambas as fachadas apresentassem uma área de envidraçado correspondendo a 20% dadas mesmas, os resultados seriam até 10% piores.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)		Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; (30mm, 60mm, 100mm)	
			% Área Envidraçado					Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)
Solução 1A	12343 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2A	12345 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3A	12347 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4A	12357 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 1B	14025 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	15705 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	60% fachada ext Sul e 40% fachada duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 3B	12441 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	40% fachadas ext Sul e Norte envid duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 4B	12489 Modelo2	Andar Intermediário	Sul + Norte	20% fachadas ext Sul e Norte envid duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm	





Soluções da Matriz capazes de representar H6 (80% env E + 40% env O)

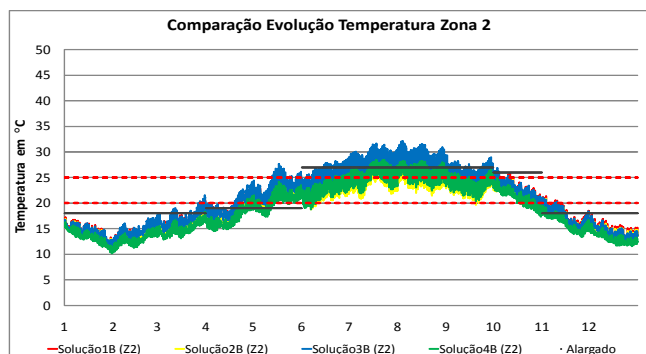
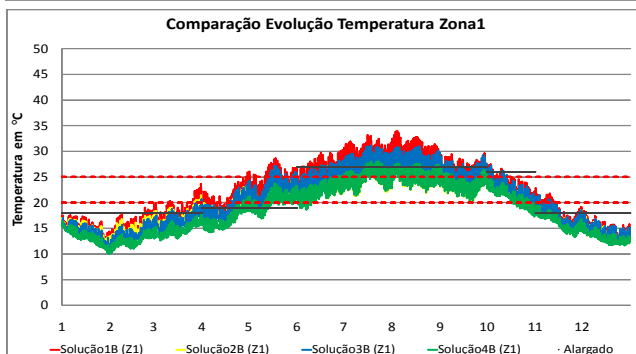
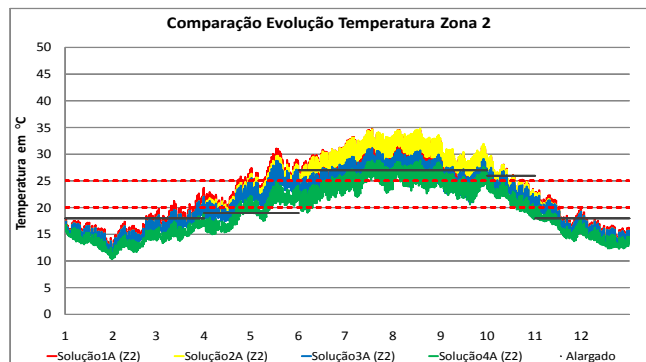
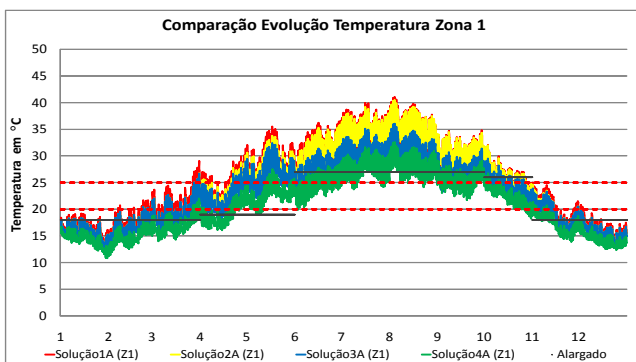
Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais inferiores a 1.20m (principalmente quando desprovidas das mesmas) e sem dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

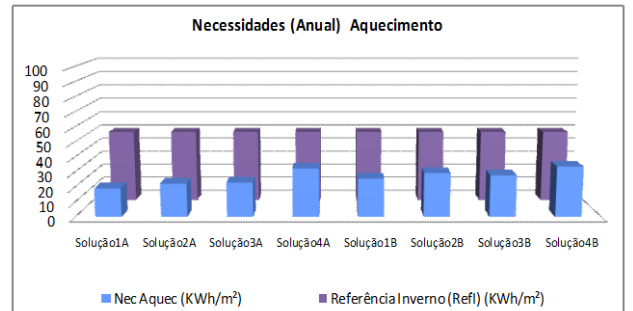
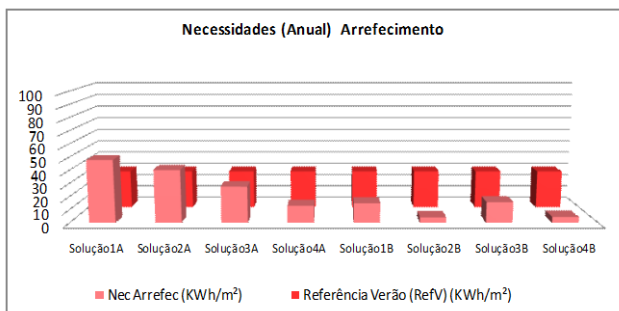
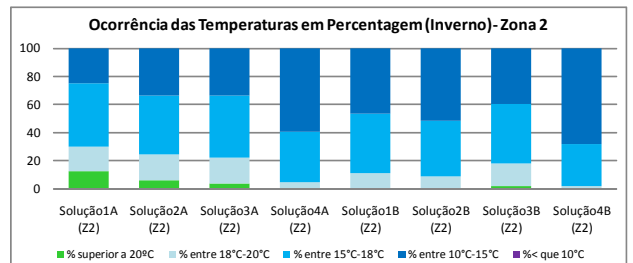
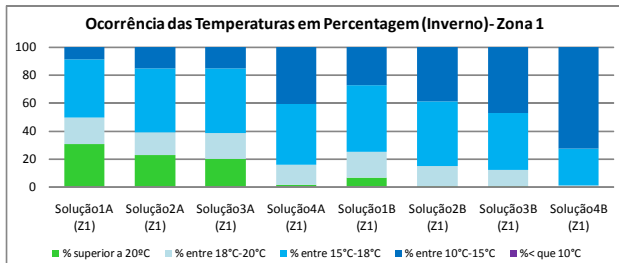
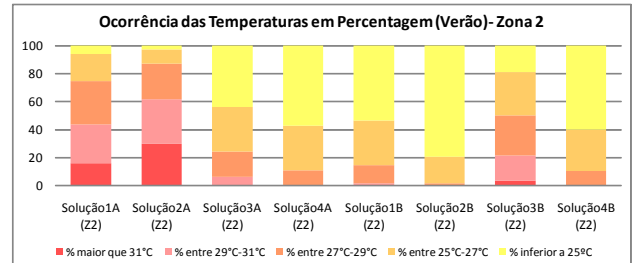
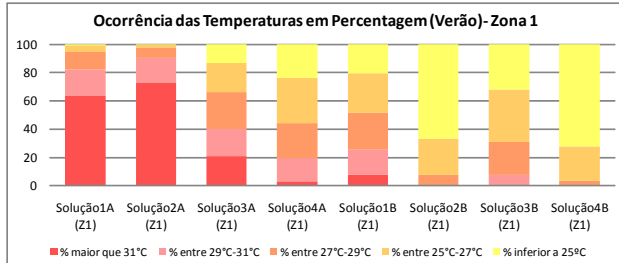
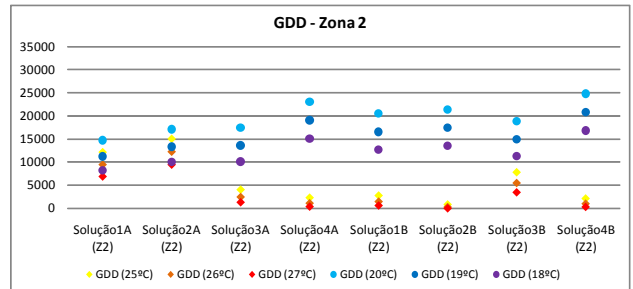
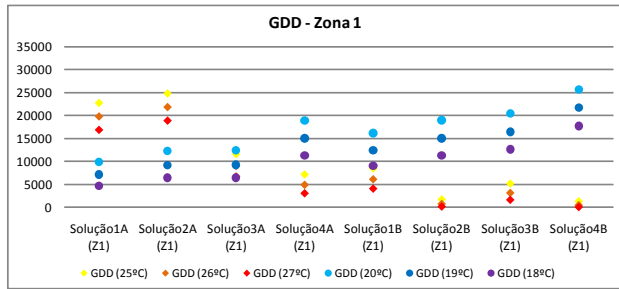
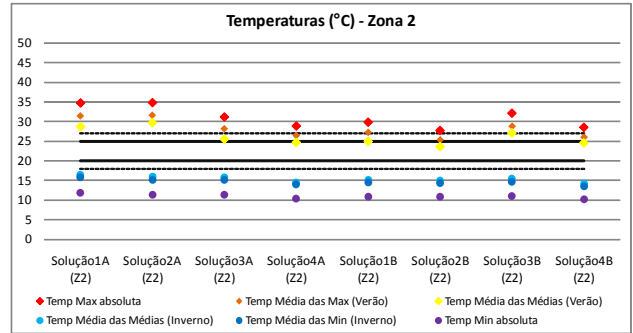
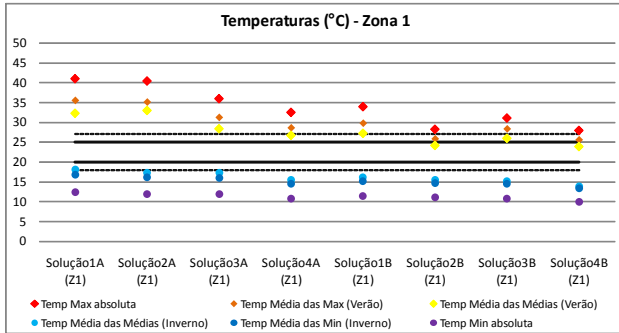
Esta solução quando com presença de algum tipo de dispositivo de protecção praticamente não se verifica situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, entretanto as diferentes soluções tendem a apresentar a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do dispositivo de protecção (presente ou não) é possível obter resultados entre 30% e 60% melhores que a solução de referência.

Entretanto em H6: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 15%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 10%-20%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-30%. Caso esta unidade fosse orientada a Sul+Norte já partida seria cerca de 30%-50% melhor.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face a Este, os resultados seriam a partida melhores cerca de 5%-10%; e caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de 5% a 20%.

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; (30mm, 60mm,		
								Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3) 100mm)	
Solução 1A	12291	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2A	12295	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3A	12299	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4A	12309	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 1B	13977	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 2B	15657	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	80% fachada ext Este e 40% fachada ext Oeste	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 3B	12465	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	40% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm
Solução 4B	12513	Modelo2	Andar Intermediário	Oeste + Este	20% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 60mm





Soluções da Matriz capazes de representar H15 e H17 (60% env O + 60% env E)

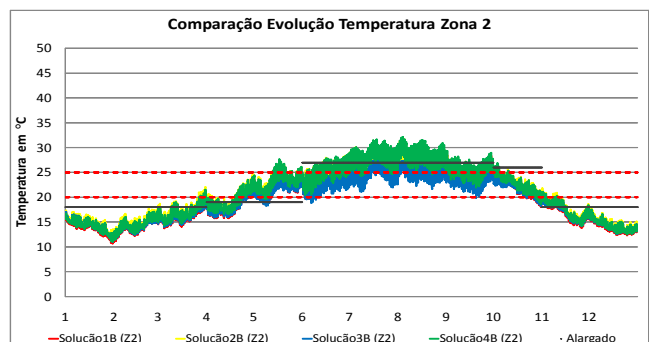
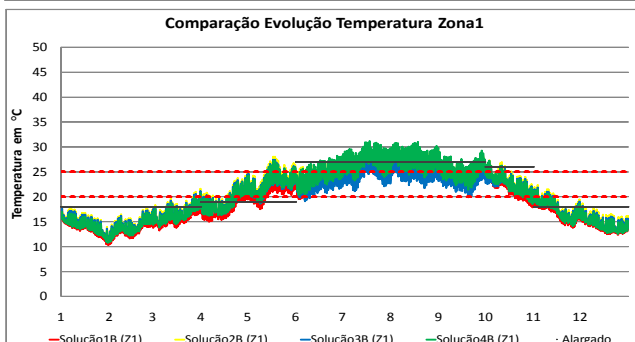
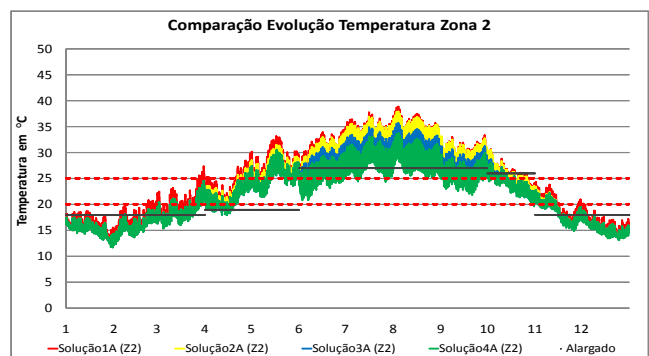
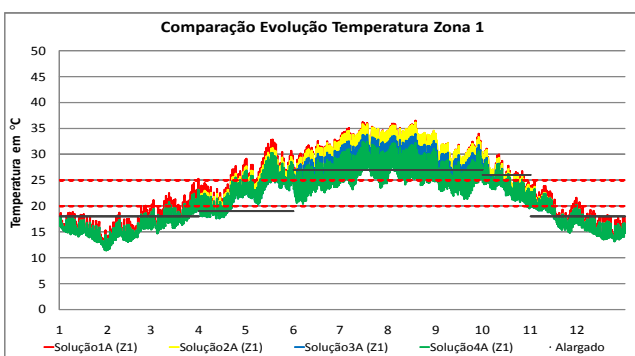
Soluções semelhantes a H17 e H15 teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais inferiores a 0.60m (principalmente quando desprovidas das mesmas) e sem dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

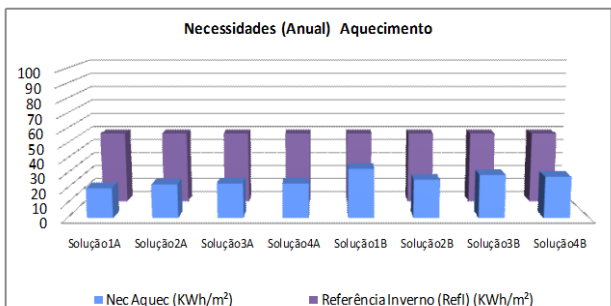
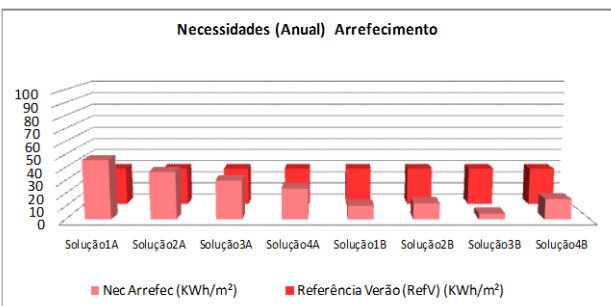
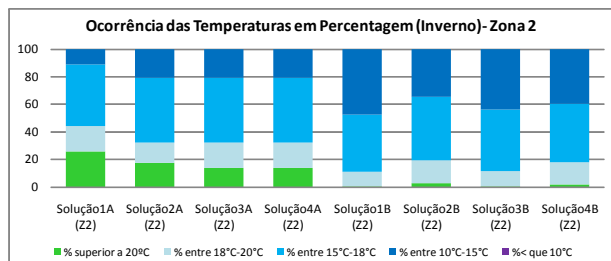
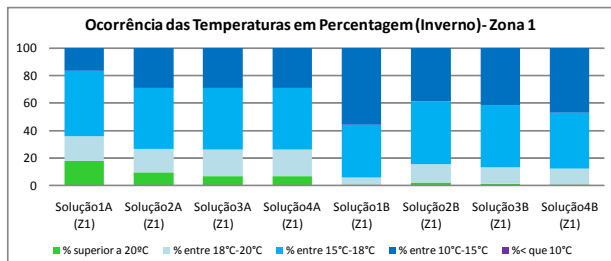
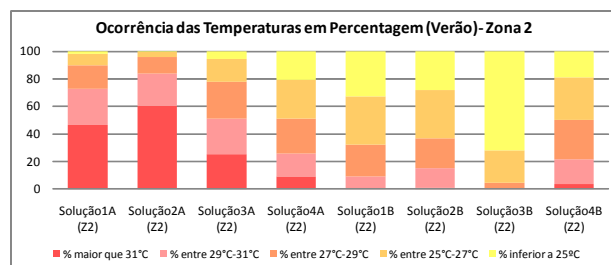
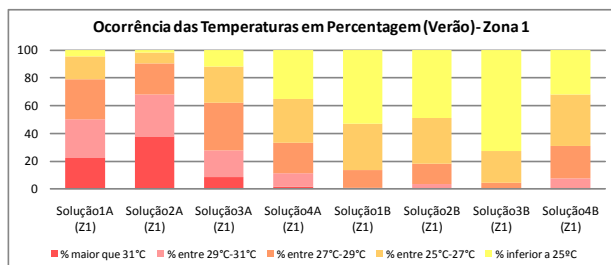
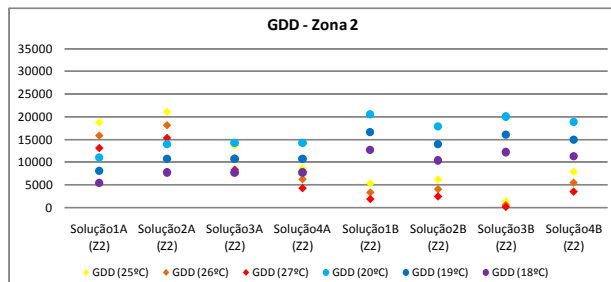
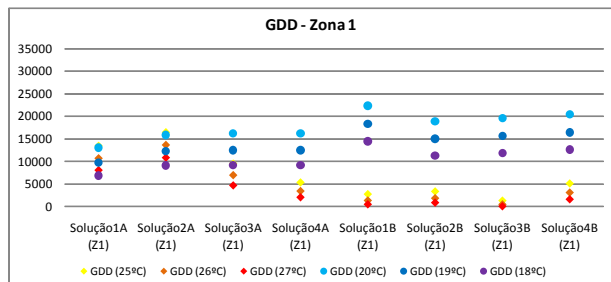
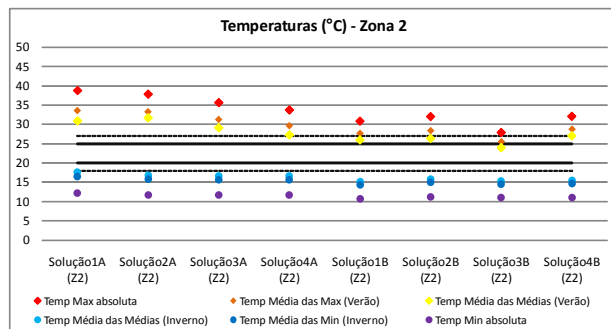
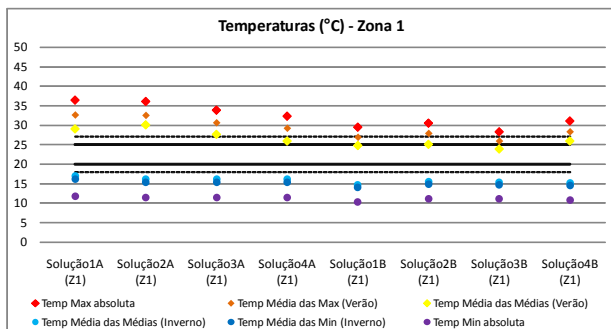
Esta solução quando com presença de algum tipo de dispositivo de protecção praticamente não se verifica situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, entretanto as diferentes soluções tendem a apresentar a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do dispositivo de protecção (presente ou não) é possível obter resultados entre 30% e 60% melhores que a solução de referência.

Entretanto em H15 e H17: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 10%-20% sobre os resultados (de modo geral), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 20% (com V1); ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 20%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-25%. Caso esta unidade fosse orientada a Sul+Norte já partida seria cerca de 30%-40% melhor.

Caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de 5% a 15%.

	nº Referência Modelo	Localização	Orientação	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro	Protecção Horizontal	Dispositivo de Protecção	Rph (0,8;
Solução	(1 ou 2)	(Intermed. Cober.)	(fachada exterior e envidraçado)		Duplo	Exterior (palas)	junto ao Envidraçado	Rph Noc I, Rph Noc II)
Solução 1A	12249 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II
Solução 2A	12367 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph I
Solução 3A	12369 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II
Solução 4A	12371 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph III
Solução 1B	12381 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II
Solução 2B	14049 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	portada aberta 50% Noite	Rph II
Solução 3B	15729 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	Estore Noc I (aberto 70%)	Rph II
Solução 4B	12465 Modelo2	Andar Intermédio	Oeste + Este	40% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II





Apêndice I.4 - Soluções - Unidades Amostra 2 Faces expostas em Andar Cobertura

Soluções da Matriz capazes de representar H14, H18 e H4 (80% env S + 40% env N)

Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando desprovidas de palas horizontais e dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

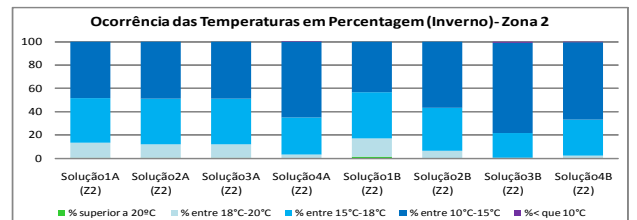
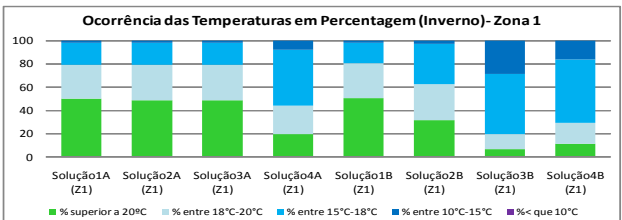
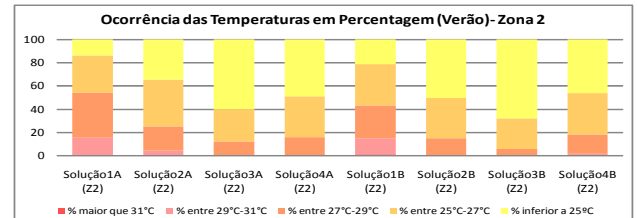
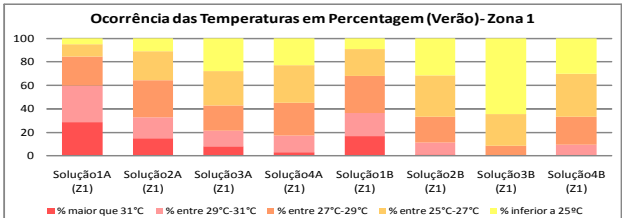
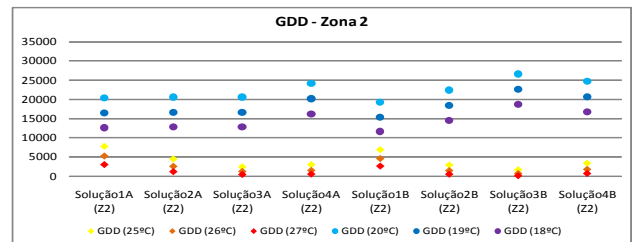
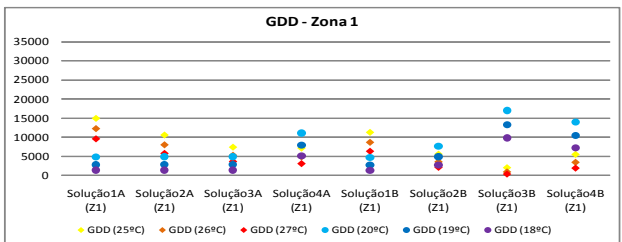
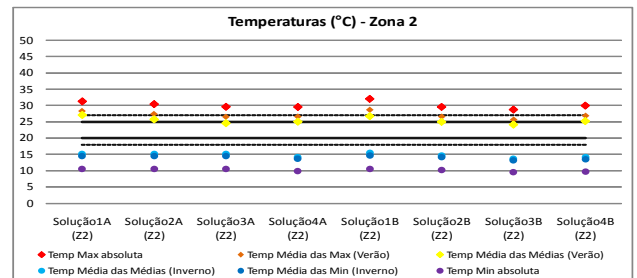
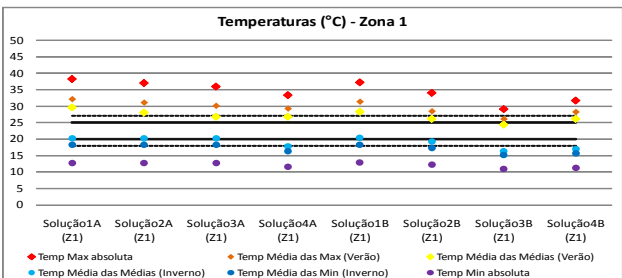
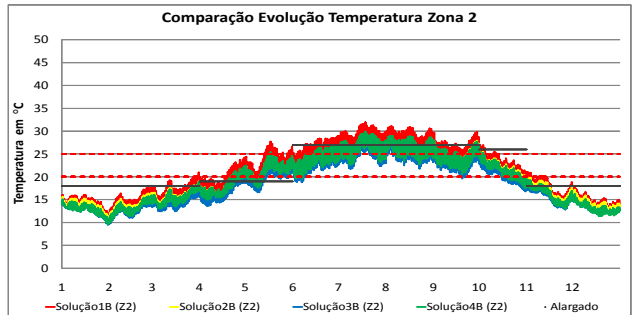
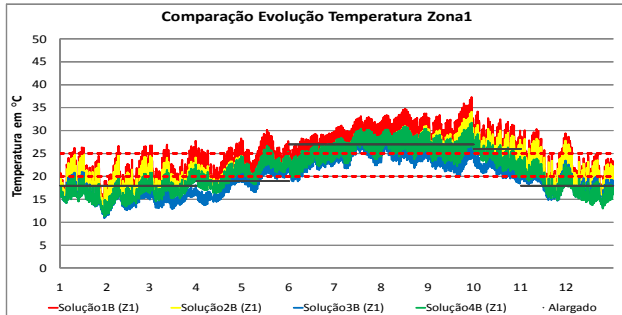
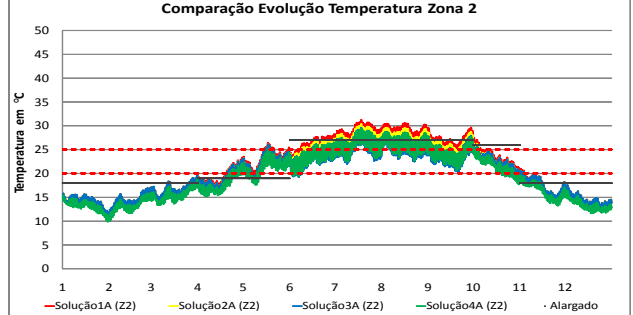
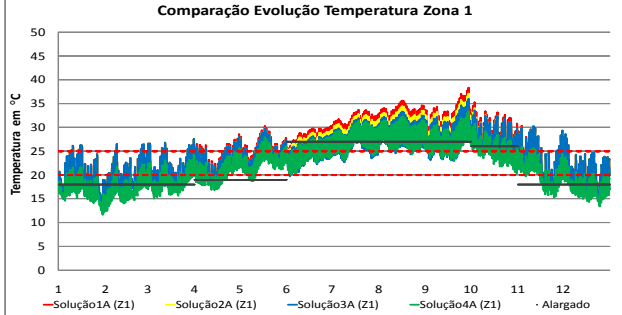
Para a maior parte das soluções da Matriz (com dispositivo de protecção interior e exterior), mesmo não apresentando praticamente situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, estas tendem a apresentar a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do tipo de dispositivo de protecção é possível obter resultados (com base nas simulações efectuadas) entre 50% e 70% melhores que a solução de referência.

Obs: mesmo que tenha sido detectado temperaturas interiores superiores a 30°C em determinados dias de Verão na habitação H1 (em monitorização ou em simulação), situação pontual, semanas de extremo calor, mas que a partir de um ficheiro climático anual não demonstra tendência a se obter situações com média da temperatura máxima superior a 30°C; mesmo raciocínio para Inverno. Portanto não quer dizer que pode-se verificar períodos de extremo calor ou de extremo frio nestas soluções, dependendo do desenvolvimento/ evolução da temperatura exterior nos diferentes anos (lembrando que o ficheiro climático corresponde a média das temperaturas decorridas para um determinado local durante 30 anos).

Entretanto em H14 e 18: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 15%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 10%-20%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-30%. Caso esta unidade fosse orientada a Sul+Norte já partida seria cerca de 30%-50% melhor.

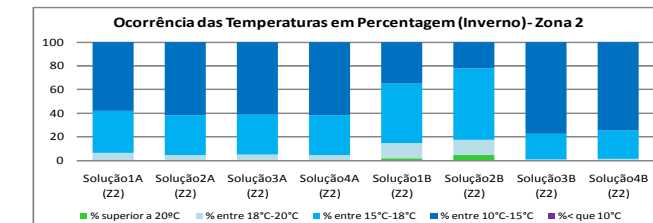
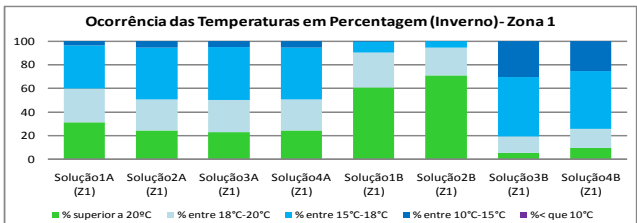
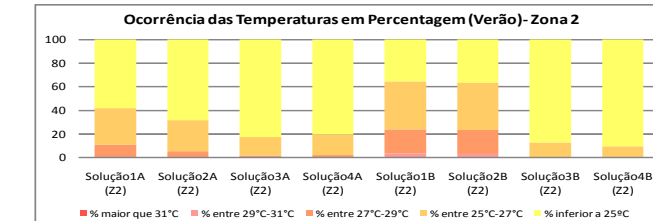
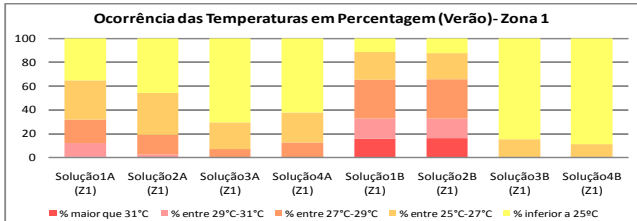
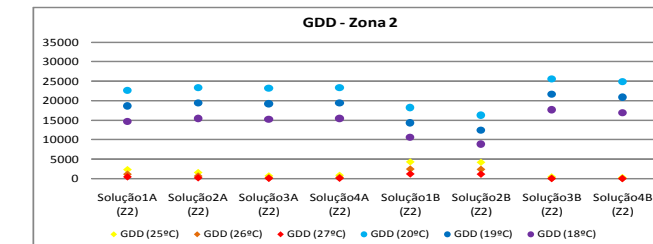
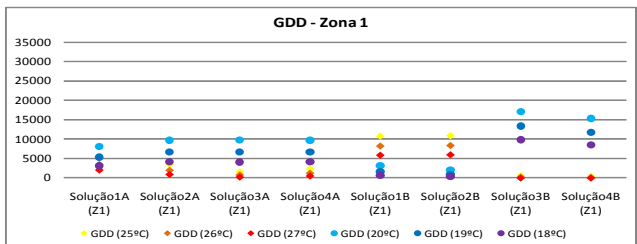
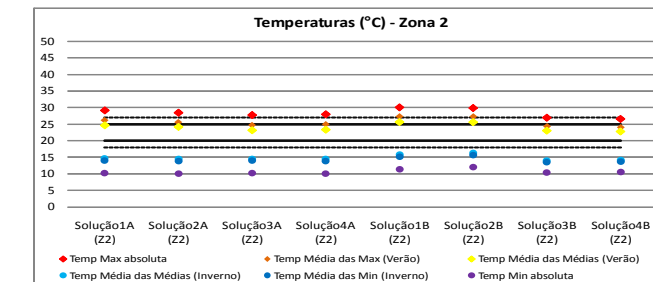
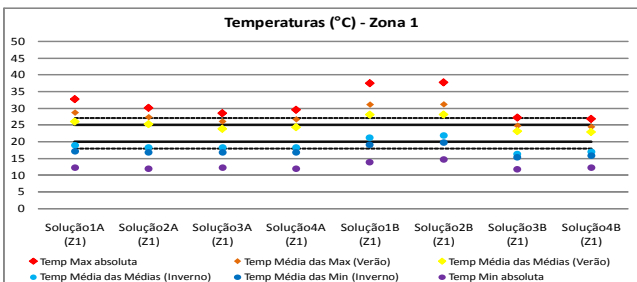
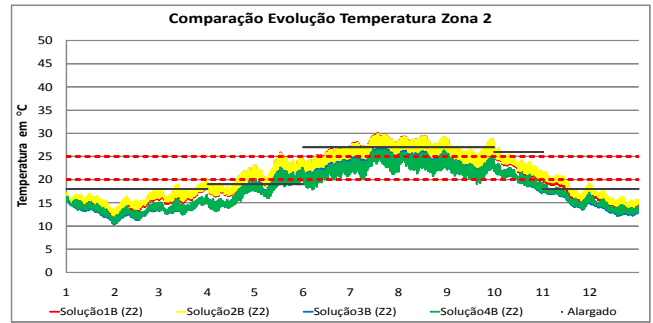
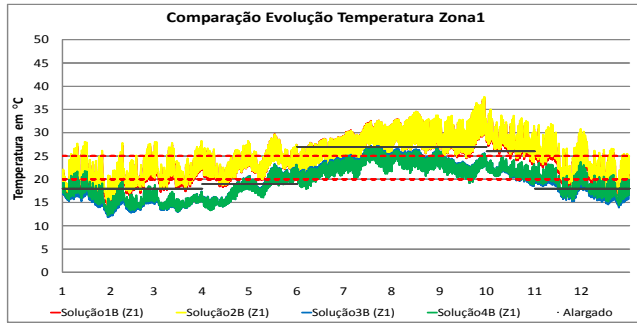
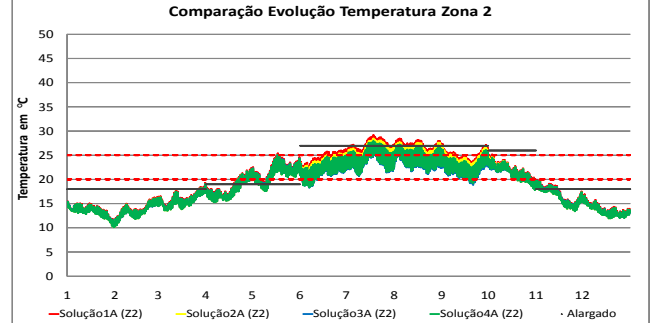
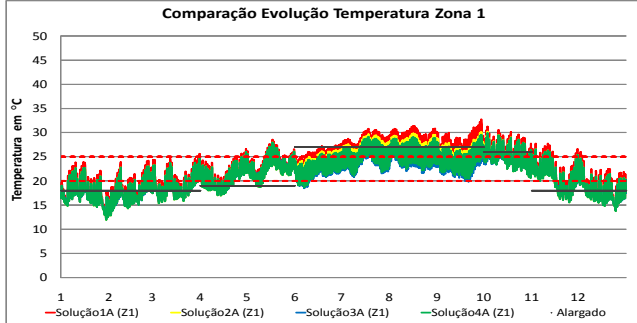
Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face a Este, os resultados seriam a partida melhores cerca de 5%-10%; e caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de 5% a 20%.

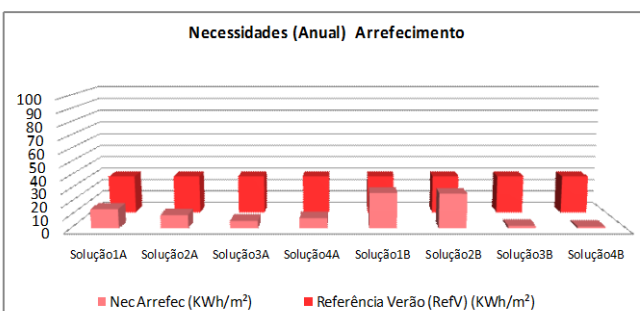
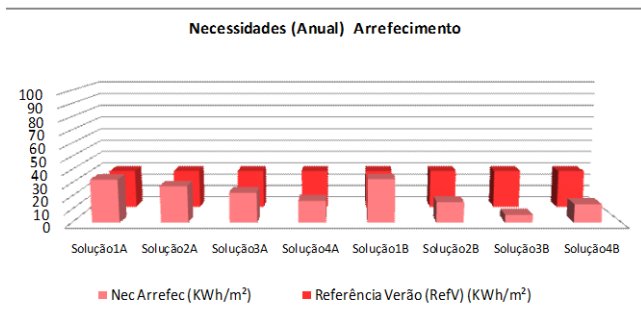
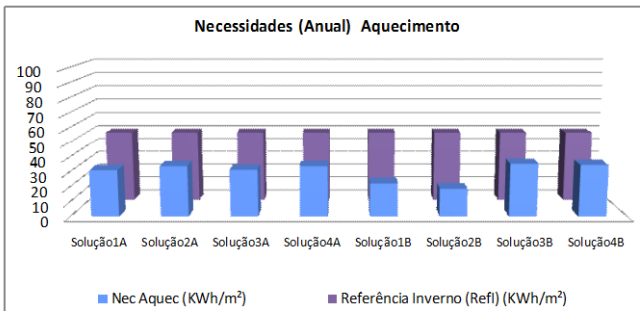
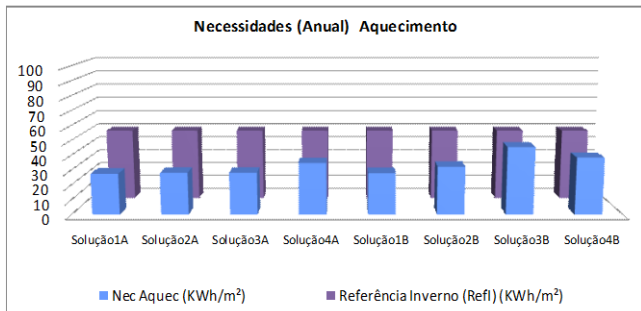
Solução	nº Referência Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cobert.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (pala)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8; Rph Noc I, Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3) (30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	16921 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2A	16923 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3A	16925 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 4A	16924 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo low-e	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 1B	16899 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachadas ext Sul e Norte envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 2B	16929 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 3B	16941 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	erduplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm
Solução 4B	17139 Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	40% fachadas ext Sul e Norte envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm



Tese de Doutoramento “Sistemas Solares Passivos na Arquitectura em Portugal”
Anexo 4.1 (Capítulo IV) – Manual BASE DE DADOS

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (pala)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph Noc I, Rph Noc II	Massa Térmica (M1, M2, M3)	60mm, 100mm)
Solução 1A	18603	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	portada aberta 50% Noite Rph II	Massa Térmica 2	XPS 30mm
Solução 2A	20283	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	Estore Noc I (aberto 70% Rph II	Massa Térmica 2	XPS 30mm
Solução 3A	18605	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	50% portada aberta Noite Rph III	Massa Térmica 2	XPS 30mm
Solução 4A	20285	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	Estore Noc II (aberto 70% Rph III	Massa Térmica 2	XPS 30mm
Solução 1B	17259	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo Rph II	Massa Térmica 2	XPS 60mm
Solução 2B	17595	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo Rph II	Massa Térmica 2	XPS 100mm
Solução 3B	19293	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	portada aberta 50% Noite Rph II	Massa Térmica 2	XPS 100mm
Solução 4B	20973	Modelo2	Andar Cobertura	Sul + Norte	80% fachada ext Sul e 40% fachada ext Norte	er duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70% Rph II	Massa Térmica 2	XPS 100mm





Soluções da Matriz capazes de representar H16 (80% env O + 40% env E)

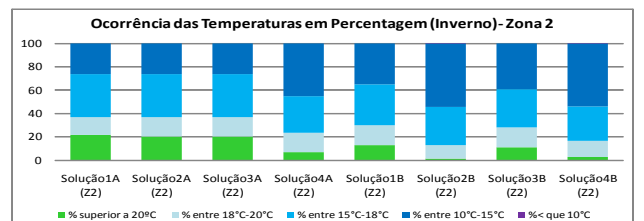
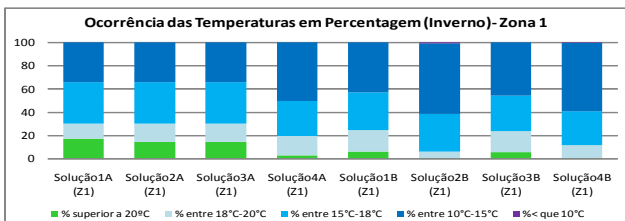
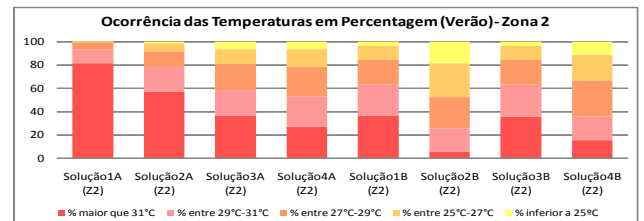
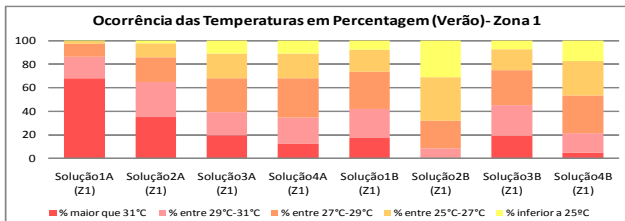
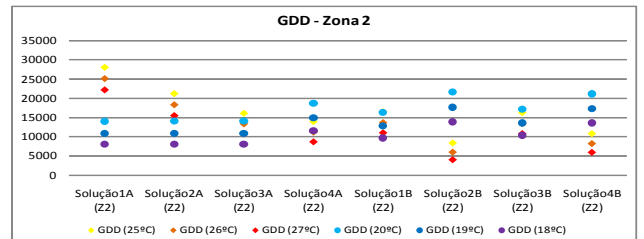
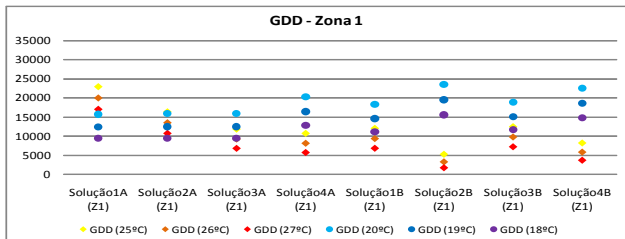
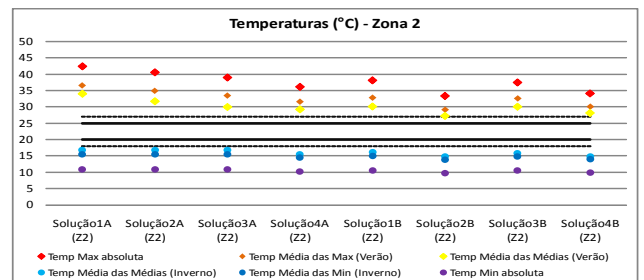
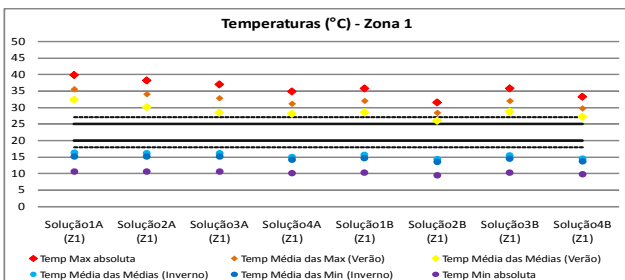
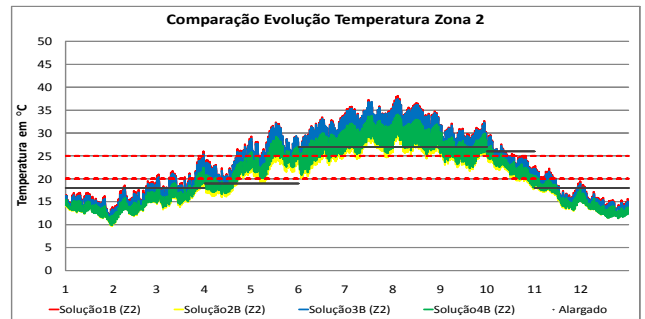
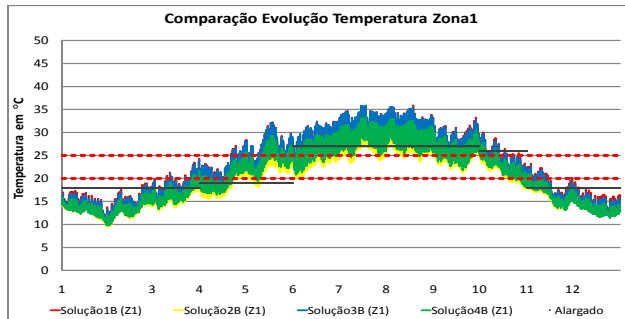
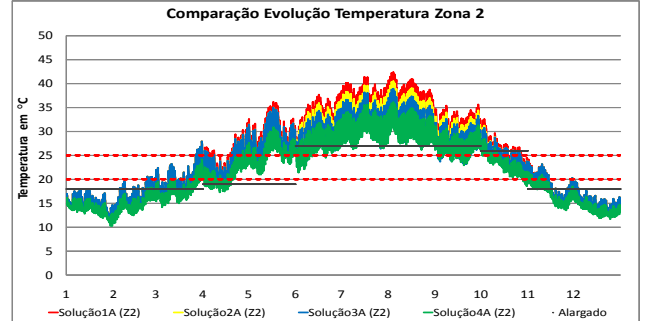
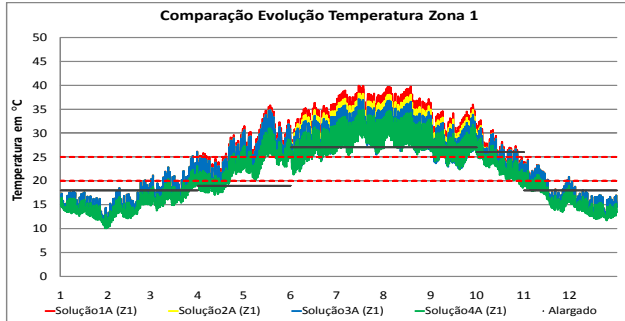
Soluções semelhantes teriam tendência a apresentar maior dispêndio de energia ao longo da estação quente (Verão) e média das temperaturas Máximas diárias superiores a 30°C, quando com palas horizontais inferiores a 1.20m (principalmente quando desprovidas das mesmas) e sem dispositivos de protecção (interior/exterior) junto aos envidraçados. Maior atenção a estas soluções na estação quente!

Esta solução quando com presença de algum tipo de dispositivo de protecção praticamente não se verifica situações críticas com relação ao dispêndio de energia e temperatura interior, entretanto as diferentes soluções tendem a apresentar a parcela de necessidades de aquecimento superior a de arrefecimento, assim devendo-se ter maior atenção (para estas soluções) as questões relacionadas com a estação fria. Independentemente do dispositivo de protecção (presente ou não) é possível obter resultados entre 30% e 60% melhores que a solução de referência.

Entretanto em H6: ao mudar de estratégia de ventilação verifica-se uma melhora de aproximadamente 5%-10% sobre os resultados (de modo geral com V1), ao manter a estratégia de ventilação e aumentar a dimensão das palas para 1.90m verifica-se uma melhora de 15%; ao se introduzir portada interior mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de aprox. 10%-20%; ao se introduzir estores exteriores mantendo as demais características iniciais pode-se verificar melhoras de 20%-30%. Caso esta unidade fosse orientada a Sul+Norte já partida seria cerca de 30%-50% melhor.

Caso apresentasse uma área de envidraçado com 60% da fachada na face a Este, os resultados seriam a partida melhores cerca de 5%-10%; e caso ambas fachadas apresentassem envidraçados com cerca de 40% da área das mesmas verificar-se-ia melhoras nos resultados (no comportamento geral da unidade) de 5% a 20%.

Solução	nº Referência Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cober.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Proteção Horizontal Exterior (p alas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,6; Rph Noc I; Rph Noc II)	Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
Solução 1A	16945 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph I	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2A	16947 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 3A	16948 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 4A	16948 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo low-e	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 1B	16953 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 0,6m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2B	16965 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 3B	17067 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	60% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 4B	17163 Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	40% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	



Tese de Doutoramento “Sistemas Solares Passivos na Arquitectura em Portugal”
Anexo 4.1 (Capítulo IV) – Manual BASE DE DADOS

nº Referência Solução	Modelo (1 ou 2)	Localização (Intermed. Cobert.)	Orientação (fachada exterior e envidraçado)	% Área Envidraçado	Tipo de Vidro Duplo	Protecção Horizontal Exterior (palas)	Dispositivo de Protecção junto ao Envidraçado	Rph (0,8;		Massa Térmica (M1, M2, M3)	(30mm, 60mm, 100mm)
								Rph Noc I, Rph Noc II)	Rph Noc III)		
Solução 1A	18627	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 2A	20307	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 3A	18629	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	50% portada aberta Noite	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 4A	20309	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	Estore Noc II (aberto 70%	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 30mm	
Solução 1B	17285	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 60mm	
Solução 2B	17621	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	sem pala horizontal	sem dispositivo	Rph III	Massa Térmica 2 XPS 100mm	
Solução 3B	19317	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	portada aberta 50% Noite	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm	
Solução 4B	20997	Modelo2	Andar Cobertura	Oeste + Este	80% fachadas ext Oeste e Este envidraçadas	duplo incolor	pala horiz. de 1,9m	Estore Noc I (aberto 70%	Rph II	Massa Térmica 2 XPS 100mm	

