# **MANUAL DO USUÁRIO**



## **DOMUS - PROCEL EDIFICA**

Software de Simulação Higrotérmica e Energética de Edificações

Versão 1.9.8, 19 de março de 2013

### Sumário

MANUAL DO USUÁRIO	ł
DOMUS - PROCEL EDIFICA	l
Apresentação	l
O software Domus – Procel Edifica	2
Requisitos de hardware e software	3
1 Entendendo a ferramenta	ł
1.1 Interface do Domus – Procel Edifica	ł
1.2 Menus e Barras de Ferramentas	3
1.2.1 Arquivo	3
1.2.2 Editar	3
1.2.3 Edificação	7
1.2.4 Dados de Entrada1	ł
1.2.5 Parâmetros12	2
1.2.6 Dados de Saída14	ł
1.2.7 Simulação Eficiência Higrotérmica e Energética da Edificação1	7
2 Procedimentos	)
2.1 Editar Edificação1	)
2.2 Editar Edificação	)
2.3 Ganhos Internos	7
2.4 Parâmetros	5
2.5 Dados de Saída	ł
2.5.1 Relatórios	5
2.5.2 RTQ-C	2
3 Exemplo de Criação da Edificação no Domus	3

### Apresentação

Sucessivas crises mundiais no abastecimento de petróleo, associadas a longos períodos de instabilidade política e recessão econômica, originaram grandes perdas nos mais diversos setores da atividade humana – com grande reflexo na área industrial e de transporte –, derivadas dos elevados preços de energia. Governos nacionais passaram à ação, em busca de soluções alternativas para um planeta de recursos finitos.

No que diz respeito ao setor de construção civil, notável progresso foi alcançado por pesquisas voltadas à eficiência energética. Sabe-se que um projeto energeticamente eficiente pode apresentar diminuição substancial de consumo. Intervenções em edificações existentes possibilitam reduções da ordem de 30%. Além dos benefícios econômicos, edificações de alta performance contribuem positivamente para o meio ambiente, atenuando os efeitos do aquecimento global.

Graças ao desenvolvimento científico e tecnológico na área de simulação higrotérmica e energética de edificações, transferências de ideias e de tecnologias de alto desempenho realizam-se de forma rápida em benefício da saúde, do conforto, da produtividade e das questões ligadas à sustentabilidade.

Apesar do grande desenvolvimento em software de simulação energética de edificações iniciado na Europa e nos EUA – desde o início dos anos 1970, com a abrupta elevação dos preços do petróleo –, barreiras impedem a disseminação do uso da simulação termoenergética de edificações no Brasil. Pode-se citar, entre elas, a escassez de interfaces gráficas apropriadas e com terminologia em português. Há ainda a questão técnica: a baixa capacidade de adaptação desses programas de simulação à realidade brasileira - em termos de climas e de topologias de construções locais - que não impede propriamente a difusão do uso de simulação, mas que, em muitos casos, pode invalidar a utilização de programas estrangeiros.

É grande o interesse no Brasil com relação à simulação de ventilação natural em ambientes e de armazenamento e transporte de umidade em elementos porosos das edificações – questões nem sempre abordadas nos programas de simulação. Certamente, o software **Domus – Procel Edifica** pode suprimir as dificuldades acima citadas, principalmente por ser de fácil uso e de desenvolvimento contínuo orientado a problemas locais. O software **Domus – Procel Edifica** é, antes de tudo, um importante instrumento de auxílio ao desenvolvimento do programa brasileiro de Regulamentação de Eficiência Energética em Edificações.

#### **O software Domus – Procel Edifica**

Uma parte considerável dos softwares de simulação desenvolvidos desde os anos de 1970 pode apresentar cenários discrepantes do que realmente ocorre em edificações no que concerne aos fenômenos termofísicos, devido às simplificações nos processos fluido-térmicos presentes e aos modelos propriamente ditos. A descrição matemática para previsão da dinâmica do comportamento higrotérmico de edificações é complexa devido às não-linearidades e interdependência dos diversos fenômenos físicos envolvidos na transferência de calor e massa. As incertezas paramétricas presentes na modelagem, os intervalos de tempo de simulação, os efeitos do clima externo, a ocupação da edificação e a temperatura do solo também contribuem para esta complexidade.

Parte deste problema deve-se ao fato de que, nos anos 1970, quando se desenvolveu a maioria desses softwares, o poder de processamento dos sistemas computacionais era limitado. Com isso, os tempos de simulação eram altíssimos, principalmente em plantas aprimoradas. Devido a este fator e à complexidade matemática do fenômeno, foram desprezados diversos parâmetros de simulação, dentre eles a umidade. Assim, muitos processos ainda não são avaliados, como, por exemplo, a degradação de material da edificação e o efeito de agentes biológicos, como mofo, bolor, bactérias e fungos. Outra simplificação é o método de solução, pois quase todos utilizam o fator de resposta, que não permite uma avaliação do fenômeno considerando as propriedades variáveis.

Desta forma, desenvolveu-se o **Domus – Procel Edifica** – primeiro software nacional de simulação higrotérmica e energética de edificações – para utilização racional de energia e obtenção de um melhor equilíbrio do tripé Economia-Energia-Meio Ambiente.

Sua interface é de fácil uso, possibilitando que projetistas de sistemas de climatização de ambientes determinem os ganhos térmicos de forma muito mais rápida e precisa, evitando o superdimensionamento de um equipamento. Permite também aos profissionais da área de energia avaliar, de forma simples, alternativas de climatização passiva, reduzindo desperdícios.

O **Domus – Procel Edifica** incorpora características do programa UMIDUS<sup>1</sup>, aumentando seus potenciais de simulação higrotérmica. Umas das características especiais deste software é sua aplicação didática com interface amigável.

Dentre diversos benefícios da ferramenta computacional, tal como suporte didático a alunos de cursos de Engenharia e de Arquitetura, os seguintes tópicos podem ser destacados:

- Análise de diferentes estratégias para redução de consumo de energia em edificações, lembrando-se que estas são responsáveis por cerca de 48% da energia elétrica total consumida no País.
- Suporte técnico a profissionais de planejamento energético no projeto, construção e avaliação de programas de conservação de energia.
- 3. Suporte a projetos de habitações populares de baixo custo e de baixo consumo de energia.
- Criação de projetos de edificações "verdes" e energeticamente eficientes, melhorando a saúde e a produtividade de ocupantes.
- Análise de acoplamento com sistemas de climatização, possibilitando uma avaliação global de cada uso final de energia em edificações.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> UMIDUS, http://www.eren.doe.gov/buildings/tools\_directory/software/umidus.htm

- 6. Aperfeiçoamento de projetos de sistemas de climatização com o uso de simulação horária e análise de alternativas em regime transiente. Normalmente, os projetos são feitos com base em condições críticas e sem levar em conta a inércia térmica de componentes o que faz com que equipamentos sejam superdimensionados e, com o tempo, com os problemas de controle, gastem muito mais energia do que deveriam.
- 7. Inclusão de arquivos de saída para análise de custos a partir da estrutura tarifária estabelecida pela ANEEL.
- Obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) de acordo com os Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).

Por fim, espera-se que este programa contribua de forma expressiva para a difusão da cultura de eficiência energética em edificações e, consequentemente, para a redução do consumo de energia elétrica em edificações novas e já existentes.

#### Requisitos de hardware e software

Windows 7, Vista, XP running on 1000 MHz processor
800x600 pixel screen
2 GB RAM
200 MB free disk space
Pointing device 100%
OpenGL compatible
3D graphics adapter with hardware acceleration running in 32-bit color mode

#### 1 Entendendo a ferramenta

O **Domus – Procel Edifica** é um software de simulação higrotérmica e energética de edificações que fornece perfis de temperatura e umidade nas paredes para qualquer intervalo de tempo, além de apresentar valores de temperatura e umidade relativa para cada zona de uma ou mais edificações, considerando não apenas o transporte de calor, mas, também, de vapor e de líquido através do envoltório da edificação. Pode-se também obter e/ou visualizar a ENCE de acordo com o RTQ-C, tanto pelo método prescritivo quanto pelo método de simulação.

Modelado para simular e analisar parâmetros como conforto térmico e consumo de energia em edificações, o software pode ser considerado de grande importância para melhorar a qualificação de projetos residenciais, comerciais e industriais, tornando viável uma maior eficiência energética destes projetos, sem diminuir os índices de conforto dentro da edificação.

Dadas as dificuldades encontradas na utilização de outros softwares de simulação, pretendeu-se – através de um módulo gráfico interativo e de procedimentos lógicos e seqüenciais de simulação – facilitar a utilização do software. Assim, com o Domus, foi possível abstrair o alto grau de complexidade existente em algoritmos e funções utilizados nos cálculos durante o processo de simulação.

#### 1.1 Interface do Domus – Procel Edifica

O Domus – Procel Edifica possibilita criar projetos de Eficiência Energética em Edificação, por meio da seleção do ícone Criar Novo Projeto. A janela Nova Edificação, permite optar pelo tipo de interface, através do box III Interface Aprimorada, que já vem selecionado por padrão. Caso essa opção

seja desmarcada, o software apresentará interface semelhante às suas versões mais antigas.

🛃 Domus - Procel Edifica	
Arquivo Ajuda	
Nova Edificação	
Nome: Meu Projeto	
Domus - Procel Edifica (Beta)	

Figura 1: Interface Geral do Domus - opção da interface aprimorada

A estrutura geral da interface aprimorada é organizada em: 1) Menus, 2) Barra de Ferramentas, 3) Exibição em Árvore, 4) Janela Principal, 5) Tela de Assistência ao Desenho e 6) Tela de Mensagem (Figura 2).



Figura 2: Interface do Aprimorada do software Domus - Procel Edifica.

#### Estrutura da Interface do Domus – Procel Edifica

1. Menu: segue a seqüência lógica de simulação da esquerda para direita e de cima para baixo.

2. Barra de Ferramentas: atalhos do Menu Principal e de construção da Geometria da Edificação.

**3. Exibição em Árvore:** apresenta as Zonas e seus elementos inseridos no projeto (cobertura, piso, paredes, janelas e portas).

4. Janela Principal: permite a criação e visualização tridimensional do projeto.

5. Tela de Assistência ao Desenho: orientação de edição da geometria em relação a distância, ângulo e coordenadas.

6. Tela de Mensagem: informa passos da simulação, advertências e erros.

#### 1.2 Menus e Barras de Ferramentas

Os menus do Domus – Procel Edifica seguem uma seqüência lógica relacionada ao processo de simulação. Desta forma, seguindo o Menu Principal (figura 3) é possível efetuar todo o processo de criar, configurar e simular um projeto de edificação.

Arquivo	Editar	Edificação	Dados de Entrada	Parâmetros	Dados de Saída	Simulação	Ajuda
			Figura 3: Menu Do	omus Procel Ed	lifica		

Adicionadas ao menu, as barras de ferramentas facilitam a criação do desenho da geometria.



Figura 4: Barra de ferramentas de Arquivo e edição de Zonas.

#### 1.2.1 Arquivo

Em Arquivo, pode-se criar, abrir, indicar informações de projeto, salvar arquivos no software e

importar arquivos dos programas *Energy Plus* (IDF) e AutoCAD (DXF). Nas <sup>Propriedades</sup>, abre-se a janela Dados do Projeto.

Novo Ctrl+N Abrir Ctrl+A	Resumo do Projeto Autor: Sem nome
Es Fechar	Endereço: Sem endereço
Propriedades	Descrição: Breve descrição do projeto Ano da Edificação: 1978
Importar IDF	Início do Projeto: 2011
🛐 Sair DXF	Resumo da Edificação: Visualizar
	Ok Cancelar

Figura 5: Submenu e Barra Ferramentas de Arquivo. Figura 6: Edição de Dados do Projeto.



#### 1.2.2 Editar

Editar, é possível desfazer comando, visualizar aspectos geométricos de uma Em determinada zona e acessar as preferências de desenho do software.

	Desfazer Ctrl+Z Entidades Preferências Desenho	
lúmero de Entidades 🛛 🗵	Preferência de Desenho	
Container: Container 0 Entidades Vértice: 20 P-Vértice: 20 Aresta: 28 P-Aresta: 60 Laço: 15 Face: 13 P-Face: 26 Shell: 5 Região: 3 Ponto: 24 Curva: 3 Superficie: 12 Volume: 3	Grid Desligado (F3) Magnético (F3 2x) Espaçamento Grid 0.05 m Snap Pontos de Inferência Ponto Extremo Ponto Extremo Ponto Médio Aresta Distância para Aresta 0.10 m	Cores Fundo  Solo Parede Parede  Parede Selecionada Arestas Porta Vidro Telhado Valores Default Ok Cancelar
Ok	Distância para Ponto 0.15 m	

Figura 7: Menu Editar - Entidades e Preferências do Desenho.

#### 1.2.3 Edificação

Em Edificação, utilize, primeiramente antes de visualizar, os botões da Barra de Ferramentas para editar a Geometria da Edificação.

	Botõ	es de Inte	eração			Botões de Criar Geometria						
-'- + 		21	<b>+</b> □ <b>+</b> <b>↓</b>						$\Rightarrow$			
Selecion ar objeto	Lupa	Mover Cena	Mover Zona	Rodar Cena	Inserir Zona	Desenhar Base da Zona <sup>2</sup>	Criar Sólido	Inserir Janela e Porta	Inserir Telhado <sup>3</sup>	Extrusão	Edição de Propried ades	

#### Figura 8: Seleção, visualização e edição de zonas.

PROCEDIMENTO	Inserir Zonas Inserir Janela Inserir Porta
--------------	--

<sup>2</sup> A ferramenta Lápis também serve como atalho para importar Planta-Baixa DXF – ver <u>Importar DXF</u>. <sup>3</sup> Em algumas versões do Domus – Procel Edifica a ferramenta Inserir Telhado está desabilitada.



#### 1.2.3.1 Modo de visualização

A opção Modo de visualização possibilita definir o modo de visualizar as zonas modeladas em três opções: Sólido, X-ray e Wireframe.



Figura 8: Submenu de Edificação: Modo de visualização.



Figura 8: Modo de visualização: X-ray.



Figura 8: Modo de visualização: Sólido.



Figura 8: Modo de visualização: Wireframe.

#### 1.2.3.2 Zonas



Arquivo	Editar	Edif	icação	Dados de Entrada	Parâmetros	Dados de Saída	Simulação	o Ajuda	-
0	2 k	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	Modo Sólido X-ray Wirefr	de visualização ame	Ctrl+M Ctrl+X Ctrl+W	2 2 +	- Ŏ	1	
			Zonas	i -	×	Solo			
		Paredes			Zona 1				
			Sombi Posiçã	as o Solar		Zona 2 Zona 3			

Figure 10: Visualizar Zonas.

#### 1.2.3.3 Paredes

Em Paredes , é possível selecionar os componentes das Zonas (cobertura, piso e fachadas). Essa seleção também pode ser realizada pela Exibição em Árvore ou pela interação na janela principal.



Figura 11: Opções de visualização de paredes.



#### 1.2.3.4 Sombras

Em Sombras, é possível ativar a visualização das sombras e do caminho do Sol para todos os dias e horários do ano de uma localidade.



Figura 11: Configuração das Sombras e Posição Solar.



Figura 11: Sombras e Posição Solar em uma edificação.

#### 1.2.4 Dados de Entrada

Em Dados de Entrada, apresentam-se os métodos de configuração de ganhos internos e climatização aplicados a cada zona inserida.

👌 Domus	s - Proce	l Edifica								_	X
Arquivo	Editar	Edificação	Dad	os de Entrada	Parâmetro	s	Dados de Saída	Simulação	Ajuda		
B				Ganhos Interr	nos	۲			<b>F</b> ],		t
			2	Climatização		۲					
				Energia Reno	vável	×.					



#### **Ganhos Internos**

Em Ganhos Internos, possibilita-se a inserção de 1) Equipamentos, 2) Geração de Vapor, 3) Sistemas de Iluminação, 4) Ocupação por Pessoas e 5) Mobiliário.



Figure 13: Submenu de Ganhos Internos.

Ρ	Ganhos Internos <u>Equipamentos</u> Geração de Vapor
PROCEDIMENTO	<ul> <li><u>Iluminação</u></li> <li><u>Ocupação de Pessoas</u></li> <li><u>Mobiliário</u></li> </ul>

#### Climatização

Em Climatização ▶, permite-se inserir e configurar: 1) Condicionamento de Ar, 2) Aquecimento Elétrico, 3) Ventilação Mecânica e 4) Resfriamento Evaporativo.

🔁 Domus	s - Proce	l Edifica						3
Arquivo	Editar	Edificação	Dados de Entrada	Parâmetros	Dados de Saída	Simulação	Ajuda	
			Ganhos Inter	nos 🕨	1 -	<b>51</b>	•	
			Climatização	÷	Condicion	amento de Ar	•	
			Energia Reno	vável 🕨 🕨	Aquecime	nto Elétrico		-
					Ventilação	Mecânica	•	
					Resf. Evapo	orativo		





#### 1.2.5 Parâmetros

Em Parâmetros, apresentam-se os procedimentos finais de configuração que são de extrema importância em relação ao tempo total e precisão dos cálculos que antecedem à execução da simulação. Os parâmetros de simulação são categorizados em: 1) Parâmetros Gerais e 2) Parâmetros das Zonas.

#### Parâmetros Gerais de Simulação

Os Parâmetros Gerais referem-se às características do entorno, intervalos e relatórios da Simulação. São definidos como Parâmetros Gerais: 1) Localização da Edificação, 2) Clima Externo, 3) Solo, 4) Infiltração, 5) Pré-Simulação, 6) Sombreamento, 7) Feriados, 8) Intervalo de Simulação, 9) Intervalo de Relatórios, 10) Período de Férias, 11) Passo de Tempo e 12) Critérios de Convergência.



Figure 15: Submenu Parâmetros gerais.

Localização da Edificação Ventilação Natural Configurar	Intervalo de Simulação Início: 01/01 🚔 às 0 :00:00 Ano:
Clima Externo Arquivo Climático Configura	Fim:         31/01         _         às         23         :59:59         2003           Restaurar         Repetir por         1 ano         •
Cidade: Cunitiba	Intervalo de Relatórios Período: 01/01 à 31/01 Sincronizar 9
Solo Albedo: 0.2 3	Período de Férias Período 1: 01/01 à 31/01 Deríodo 2: 01/02 à 31/01
Infiltração 4	Período 2: 01/07 à 15/07 Ativar Período 3: 01/10 à 15/10 Ativar
Pré-Simulação 5 Executar Pré-Simulação Configurar	Passo de Tempo 11 01 Hora ▼ Definir: 3600 seg.
Sombreamento (apenas interface aprimorada) Cômputo via Contagem de Pixels Feriados	Critérios de Convergência       12         Para Temperatura       20.0000       e -3         Para Umidade       2E0002       e -4         Número Máximo de Iterações       15

Figure 16: Submenu Parâmetros Gerais de Simulação.



Os campos de **Pré-Simulação** (executar pré-simulação) e **Critérios de Convergência** (temperatura, umidade e iterações) estão automaticamente configurados na atual versão.

PROCEDIMENTO	Parâmetros Gerais de Simulação
--------------	--------------------------------

#### Parâmetros de Simulação das Zonas

Os Parâmetros das Zonas, definidos após os Parâmetros Gerais, caracterizam-se por variáveis relacionadas às Características das Zonas: (2) Nome e tipo de ocupação (transitório ou permanente), (4) Função e Atividade do ambiente, (3) Condições Iniciais de cada ambiente (Temperatura e Umidade Relativa) e (5) Coeficientes de Convecção.

as Non	ne: Zona 1	C Ambiente Tra	ansitório
a 3 1 Con Ten Umi	dições Iniciais apperatura Iniciai 20.0 ° C 3 idade Iniciai 50.0 % ) Temperatura e umidade livres ) Fixar 1 Temperatura iniciai Umidade iniciai ) Arquivo climático Arquivo: teste.ti Alterar Converter (.txt) Funcão Senoidai	Função: Biblioteca Atividade: Biblioteca (Área de le Coeficientes de convecção 5	+ +
	Configurar		

Figure 17: Parâmetros de Simulação das Zonas.

PROCEDIMENTO	Parâmetros das Zonas
--------------	----------------------

#### 1.2.6 Dados de Saída

Em Dados de Saída, apresentam-se: 1) Configuração, 2) RTQ-C e 3) Visualização. Os Dados de Saída oferecem Relatórios por meio de índices, gráficos e ENCE.

🔁 Domus - Proce	Edifica			
Arquivo Editar	Edificação Dados de Entrada P	arâmetros 🛛 Dados de S	aída Simulação Ajud	a
	🔒 🔏 📮 📭	_i_+ Config	guração C	/ 🔶 📥



#### Configuração de Relatórios

Em Configuração de Dados de Saída (figura 18), é possível definir as opções de: 1) Zonas, 2) Conforto Térmico, 3) Energia, 4) Mofo, 5) Sistema Fotovoltaico, 6) Paredes (perfis de temperatura da superfície interna e amostragem) e 7) Sistemas de Climatização.

Zona 1 3000.00 m <sup>2</sup> 🔻	🖉 Monitorar 🛛 Aplicar a 🚺 1
Conforto Témico  Temperatura Interna Umidade Relativa Interna PMV e PPD Configurar Sensação Témica (ASHRAE) Percepção da Qualidade do Ar Conforto em Ambientes Naturalmente Ventialdos Estatísticas Gerais (mensais) Amostragem: 3600 s 2	Paredes Temperatura da Superfície Interna Parede1 300.00 m² Monitorar Perfil de Temperatura Perfil de Umidade Perfil de Umidade Perfil de Pressão de Vapor Fluxo de Calor Fluxo de Calor Radiações Direta, Difusa e Refletida
Energia Ganhos Térmicos Demanda e Consumo de Energia 3	Aplicar a Amostragem: 3600 s 6 Sistemas de Climatização
Mofo Risco de Crescimento Amostragem: 3600 s 4	Calcular Carga Térmica Configurar Monitorar Controlador Amostragem: 3600 s
Sistema Fotovoltaico Monitorar Sistema Amostragem: 3600 s 5	Sistema HVAC Central Configurar Amostragem: 3600 s 7

Figure 19: Configuração de Relatório.

Para habilitar a Configuração de Relatórios, é necessário selecionar a Zona escolhida, em
casos de projetos de multi-zonas, e marcar a opção Vonitorar - esse procedimento oferece
a visualização dos Dados de Saída de uma zona específica. No botão Aplicar a, é possível
Configuração de Relatórios
Zonas todas as zonas Zona 1 1.00 m² Zona 1 1.00 m² Conforto Témpi Zona 2 900.00 m² Paredes



O Domus possibilita a Visualização dos Dados de Saída selecionados na interface de Configuração de Relatórios.



#### RTQ-C

O Domus – Procel Edifica executa o processo de etiquetagem segundo a RTQ-C, de acordo com os Métodos Prescritivo e de Simulação. Para a obtenção da RTQ-C, é necessário (figura 19): 1) preencher os Dados da ENCE, 2) habilitar /desabilitar o cálculo do Percentual de Horas em Conforto (POC); 3) selecionar o Método de Avaliação: Prescritivo ou Simulação.

Dados para a Etiquet	9		POC 2
Proprietário:	Sem Proprietario	Habilitar Cálculo do POC	
Nome da Edificação	Sem nome	Imagem representativa	
Endereço:	Sem endereço		Inagen representativa
No/Compl:	Sem complemento	Foto/Ilustração do Edifício	
Cidade:	Sem cidade		Método Prescritivo
Zona Bioclimática:	Sem Zona UF: Sem UF		Método Simulação
Data:	Sem data	the second second	
Bairro:	Sem Bairro		Exportar RAC 5
CEP:	Sem CEP	Cique na imanem nara ampliar	Sair 6

Figura 20: Configuração da RTQ- C.



#### Visualização de Resultados de Eficiência Energética da Edificação

A opção Visualização refere-se à apresentação dos resultados referentes à identificados e acessados no link de cor azul (figura 21).

eleciona	ar Simulação	sim001		▼ Ap	agar		
Tag	Status	Data	Hora	Bytes	RTQ Simul	RTQ Presc	Pasta
sim001	OK	8/3/2013	20:17:24	6738	Não	Não	C:\Users\And
•			m				•
Zonas [	Zona 1		•	Opçõ Períod	es Gerais lo: 01/01 à	31/01	
PMV e PPD Sensação Térmica (ASHRAE) Percepção da Qualidade do Ar Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados Estatísticas Gerais (mensais) Energia Ganhos Térmicos Demanda e Consumo de Energia			Par Perfi Flux Flux Rad Sister Carga	Parede1 1.00 m² Perfil de Temperatura Perfil de Umidade Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Direta, Difusa e Refletida Sistema de Climatização Carga Térmica			
Relatório	Fotovoltaico Sistema Fotov	oltaico		Monito Sistem Mofo Risco	rar Controlador a HVAC Central de Crescimento	Vis Parede1 1.00	ualizar

Figura 21: Resultados dos Dados de Saída.

PROCEDIMENTO	Visualização de Resultados de Eficiência Energética
--------------	---

#### 1.2.7 Simulação Eficiência Higrotérmica e Energética da Edificação

A Simulação gera os resultados da Eficiência Higrotérmica e Energética da Edificação ao executar e finalizar o seu processo.

PowerDomus - Execução
<ul> <li>Data Atual   Final : 01/01 - 0 h   31/01 - 23 h</li> <li>Média de iterações / Passo de Tempo : 0.0</li> <li>Tag da simulação: sim002</li> </ul>
Tempo : 00:00:00 Tempo Restante : 00:00:00
Executar Cancelar Fechar
Inicializando geometria de paredes e aberturas adjacentes OK! Inicializando temperatura e umidade nas zonas OK!

#### Figura 22: Execução.



O Domus oferece a possibilidade de gerar, arquivar e acessar relatórios específicos para períodos diferentes de simulação e passo de tempo na janela de Resultados.

Destaca-se a possibilidade de selecionar e conferir o **Período de Relatório** e **Passo de Tempo**, configurados anteriormente em **Parâmetros Gerais** (figura 15).

#### 2 **Procedimentos**

#### 2.1 Editar Edificação

Importar IDF

Ρ	Importar IDF
PROCEDIMENTO	

A leitura de arquivos de EnergyPlus (.idf) permite a obtenção dos dados do arquivo.idf tais como a importação de elementos construtivos (camadas e suas propriedades termofísicas), ganhos internos e calendários, o que facilita a análise da etiqueta de forma rápida para arquivos nesse formato tanto pelo método prescritivo como pelo método da simulação.

Para Importar IDF acesse, na barra de menus, as opções **Arquivo** >> **Importar** >> **IDF**. Selecione o arquivo IDF que será carregado na Interface não Aprimorada do software.



Figura 22: Arquivo IDF importado no programa Domus.



Esta é uma versão experimental da importação de arquivos IDF para o Domus – Procel Edifica. É fortemente recomendado que TODAS as informações do projeto sejam conferidas antes de iniciar uma simulação ou realizar qualquer comparação com resultados obtidos por outros softwares.

#### 2.2 Editar Edificação

Inserir Zonas | Inserir Janela | Inserir Porta | Inserir Telhado | Inserir Camada | Inserir Sombra

PROCEDIMENTO	Inserir Zona <u>Objeto</u> <u>Lápis</u> <u>Sólido</u>		
--------------	--	--	--

Há três maneiras de construir uma edificação: através das ferramentas Inserir Objeto, Desenhar Linhas e Criar Sólido de Base Retangular.

#### Opção 1: Inserir Zona por meio da ferramenta Inserir Objeto

1. Na barra de ferramentas, selecione a opção

(inserir objeto).

- 2. Na janela "Adicionar um objeto", selecione a geometria do objeto: cubo (2a) ou tetraedro (2b).
- 3. Indique as dimensões (largura/ altura/ profundidade) para a forma escolhida (3a, 3b).
- Selecione a opção de posicionamento do objeto no solo: randômico (4a) ou escolher com o mouse (4b).
- 5. Indique a quantidade.
- 6. Clique em OK.







# Opção 2: Inserir Zona por meio das ferramentas Desenhar Linhas (lápis) e Extrusão

1. Na barra de ferramentas, escolha a opção

(Desenhar Linhas – 1).

- Na janela principal, clique sobre o solo para indicar o primeiro vértice da projeção horizontal do objeto (3).
- Indique os próximos vértices: com mouse ou digitando as distâncias (direcionadas pelo cursor do mouse) via teclado (4). Finalize o desenho da projeção horizontal (5).

4. Na barra de ferramentas, escolha

(Extrusão – 2).

- Na janela principal, com o cursor do mouse, escolha a parede ou aresta que servirá de base para extrusão (6). A tecla shift, se pressionada, permite que todas as arestas desenhadas sejam selecionadas de uma única vez.
- Defina a altura da extrusão via movimento do cursor ou digitando a altura e finalize a criação da zona (7).







A tecla **ESC**, quando pressionada, cancelará a criação do último vértice definido. Execute esta ação para corrigir erros no processo de desenho da projeção horizontal do objeto, cancelando a definição de um ou mais vértices.

É possível utilizar a ferramenta lápis para sub-dividir uma zona já criada.





Domus - Procel Edifica 1.9.5
Arquivo Editar Edificação Dados de Entrada Parametros Dados de Saida Simulação Ajuda
Projeto sem nome - Meu Projeto
Solo
Importar planta-baixa (DXF) 2
Selecione o ponto inicial (dick com o mouse ou coordenadas x,y,z via teclado) Ponto Inicial X=-0.361, y=0, z=-5.07 Ponto Inicial
Domus - Procel Editica (Beta)
2. Selecione o arquivo em DXF a ser importado e aperte o botão Abrir.
<ol> <li>Automaticamente abrirá uma janela de Opções de Imortação DXF.</li> </ol>
Opções de importação DXF: DXF - EXERCICIO RTQ-C.dxf 🛛 🔤
Selecione um plano: 3
0x + 0y + -1z = 0, 13 lines
Dicas: Pressione 'e' para espelhar; 'r' para rotacionar; 'c' para mostrar cotas
1 unid. DXF: 1 centímetro 🔻 Ok Cancelar
centímetro
milimetro pé polegada
jarda
<ol> <li>Selecione o plano de importação (3) e a unidade do desenho em DXF (4), em seguida, selecione o botão OK.</li> </ol>
5. Para finalizar o procedimento posicione a Planta-baixa importada no plano do Solo.





#### Opção 3: Inserir Zona por meio da ferramenta Criar Sólido de Base Retangular

- 1. Na barra de ferramentas, escolha a opção "Timo" (Criar Sólido de Base Retangular).
- 2. Na janela principal, clique sobre o solo para indicar o ponto inicial da projeção horizontal do objeto.
- 3. Indique o ponto final.
- 4. Defina a altura da extrusão via movimento do cursor ou digitando a altura.





Em Adicionar Abertura(s), escolha o método de definição das dimensões da janela: desenhar (3a) ou preencha os campos de altura e largura (3b).



Se você selecionar Desenhar, a dimensão da janela será definida via mouse sobre a parede da zona, após a execução dos passos 4 a 9. Clique sobre o ponto inicial (3c) da janela e dê outro clique no ponto final (3d), definindo sua diagonal.



Configure as esquadrias. Se necessário, marque a opção proteções solares (5a) e indique a dimensão dos dispositivos. Em caso de dúvidas sobre o dimensionamento, selecione o texto "*clique aqui para visualizar as dimensões das proteções solares*" (5b).



Indique o percentual de abertura para ventilação.

Se necessário, marque a opção Lote para inserir múltiplas janelas. Indique o número de colunas e linhas, bem como o espaçamento entre estes elementos.

#### Configure as propriedades vítreas.



A opção **Resistivo** refere-se a um método para o cálculo de propriedades vítreas que gera rapidamente bons resultados, sendo mais comumente adotado. **Volumes Finitos** é um método mais preciso para o caso de vidros com maior espessura, mas atualmente não está disponível no Domus.

Indique a Configuração de Horários de Abertura.



Caso o horário de abertura não seja configurado, o software apresentará um alerta. Clique em sim (9a) para ser direcionado à janela de <u>Configuração de Horários</u> ou não (9b) para inserir a janela sem horário de abertura definido. Caso os horários de abertura não sejam definidos no momento de criação de portas e janelas, é possível alterar/editar essas opções depois clicando na janela com botão direito e selecionando "**Editar Camadas e Propriedades**".

PROCEDIMENTO ESPECIFICO	<ul> <li>Configuração de Horários</li> <li>4. Na janela Configurar Horários, selecione uma opção para os campos Período Anual (1) e/ou Período Semanal (2).</li> <li>5. Preencha os campos de início e fim da opção Hora (3) e clique em Adicionar.</li> <li>6. Esse novo período será incluído e poderá ser visualizado na opção Intervalos (4), podendo ainda ser Atualizado ou Removido.</li> </ul>
	7. Para finalizar o procedimento selecione o botão OK.          Image: Configura Horários       Image: Configura Horários         Image: Período Anual       Image: Período Anual         Image: Período Anual       Image: Período Anual         Image: Período Anual       Image: Período Anual         Image: Período Semanal       Image: Período Semanal         Período Semanal       P. Anual         Período Semanal       P. Anual         Período Semanal       P. Normal         Período Semanal       Image: P. Normal         Período Semanal       Image: P. Semanal         Período Semanal       Image: P. Normal         Período Semanal       Image: P. Normal <tr< th=""></tr<>
	Caso não se configurem horários específicos, serão instanciados os horários padrão. No campo " <b>Período Anual</b> " (1), há cinco possibilidades distintas, sendo elas: <b>Normal</b> (referente ao período do ano todo menos as férias), <b>Férias</b> (1, 2 e 3), e <b>Todos</b> (incluindo período normal e férias).

Clique em OK para voltar à janela principal e indicar o posicionamento da janela.



1. Na barra de ferramentas, escolha a opção

(Inserir Janelas ou Portas).

- 2. Selecione a opção porta.
- Na janela Adicionar Abertura(s), escolha o método de definição das dimensões da porta: desenhar (3a) ou preencha os campos de altura (A) e largura (B) (3b).
- 4. Indique o percentual de abertura.

- Se necessário, marque a opção Lote para inserir múltiplas portas. Indique o número de colunas e linhas, bem como o espaçamento entre estes elementos.
- 6. Configure as propriedades da porta (características de pintura, material e espessura).
- 7. Indique a Configuração dos Horários de Abertura.
- 8. Clique em OK para voltar à janela principal e indicar o posicionamento da porta.





Se você selecionar Desenhar (3a), a dimensão da porta será definida via mouse sobre a parede da zona, após a execução dos passos 4 a 8. Clique sobre o ponto inicial (3c) da janela e dê outro clique no ponto final (3d), definindo sua diagonal.





- 1. Na barra de ferramentas, escolha Inserir Telhado.
- 2. Na janela principal, clique sobre a parede que servirá de base para o telhado.
- 3. Defina o tamanho da folga lateral (beiral) do telhado, movimentando o cursor do mouse ou informando a dimensão via teclado.
- 4. Defina a altura do telhado, movimentando o cursor do mouse ou informando a dimensão via teclado.
- 5. Defina a inclinação da frente do telhado, indicando o comprimento da cumeeira, via cursor do mouse ou dimensão via teclado.





Existem duas opções de acessar a opção Configuração de Camadas:

0

1. Selecione o botão (Edição de Propriedades) e selecione a fachada, cobertura ou aberturas da zona que pretende editar.

 Selecione uma fachada com duplo clique na Janela Principal ou na lateral esquerda – Exibição em Árvore –, clique com o botão direito na fachada desejada e selecione Camadas e Propriedades. Na janela Elementos Construtivos, é possível alterar as configurações padrão de camadas.

Em Camadas dos Elementos, pode-se configurar até oito **Camadas de Materiais** (1) ou utilizar a opção **Padrões Brasileiros** (2). Além disso, é possível alterar a espessura (cm) dos materiais (1a) que são ordenados do mais externo para o mais interno.

Como dos Elementos	ntre a Zona 2 e	a Zo 🖳	
Camadas dos Elementos		Refino d	e Malha
Material +externo (Zona 2)		Fe	Excluir
Reboco	•	5 2.	5
Bloco Concreto (9 cm)	•	9 9.	0
Reboco	•	5 2.	5 🗶
	•		_
1	-		_
			_
			_
			_
			_
Padrões Brasileiros 2			
Transmitância Térmica (W/m²K)	2.54		3
Capacitância Térmica (kJ/m²K):	211.20		
Fator de Calor Solar (FCS)	4.1		
	0.40	Tabela	Ja
Absortividade Externa (Pintura):			
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa:	0.90		- 1
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa: Absortividade Interna (Pintura):	0.90 0.50	Tabela	
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa: Absortividade Interna (Pintura): Emissividade Interna:	0.90 0.50 0.50	Tabela	
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa: Absortividade Interna (Pintura): Emissividade Interna:	0.90 0.50 0.50	Tabela	
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa: Absortividade Interna (Pintura): Emissividade Interna: Orientação com o Norte (°)	0.90 0.50 0.50	Tabela	
Absortividade Externa (Pintura): Emissividade Externa: Absortividade Interna (Pintura): Emissividade Interna: Orientação com o Norte (*) O - Norte 270 - 1	0.90 0.50 0.50	Tabela	4



O Refino de Malha é um critério associado à precisão que o Domus calcula automaticamente.

Na tela de configuração de camadas, quando uma parede é compartilhada, ela informa qual zona está de cada lado da parede (2). Além disso os materiais são listadas na ordem correta. Exemplo: parede entre Zona 1 e Zona 2, com materiais M1, M2 e M3. Quando seleciona-se a parede pelo lado da Zona 1, a ordem das camadas será M1, M2, M3. Quando seleciona-se a parede pelo lado da Zona 2, a ordem das camadas será M3, M2, M1.

	A opção <b>Padrões Brasileiros</b> traz modelos que visam facilitar a inclusão do <b>Elementos Construtivos</b> . Utilize os botões Anterior e Próximo para visualizar escolher entre essas opções.
	Configuração de Elementos
$P_{F}$	Elementos Construtivos
PROCEDIMENTO	Parede de typios de 6 turos circulares
ESPECIFICO	Dimensões do tijolo: 10.0 x 15.0 x 20.0 cm
	Espessura total da Parede: 20.00 cm
	(LabEEE/UFSC) 2a
	Anterior Próximo Cancelar Ok
	Espessura total da Parede: 20.00 cm (LabEEE/UFSC) 2a Anterior Próximo Cancelar Dk

Em Tabela (3a), pode-se escolher propriedades padrão de **Emissividades** e **Absortividades** dos Elementos, sendo também possível alterá-los manualmente.



**Absortividade** é a propriedade que define a quantidade de radiação absorvida por um determinado material.

**Emissividade** é a propriedade que define a capacidade de um objeto em emitir energia infravermelha.

Descrição	Emi. [mín máx]	Abs. [	mín ma	
Superfície não metálica negra	[0.90 , 0.98]	[0.85	, 0.98]	ľ
Tijolo, cerâmica, pinturas escuras	[0.85, 0.95]	[0.65	, 0.80]	
Tijolo amarelo	[0.85, 0.95]	[0.50	, 0.70]	
Superfícies claras	[0.85, 0.95]	[0.30	, 0.50]	L
Pintura aluminizada	[0.40 , 0.60]	[0.30	, 0.50]	
Latão, alumínio galvanizado, met	[0.20, 0.30]	[0.40	, 0.65]	,
• [				



#### Para definir Orientação da Edificação (4)

Mudando a Orientação com o Norte (4), altera-se a posição geográfica da edificação (Solo). Atualmente, o uso dessa opção tem alterado também todas as demais zonas.

Esse procedimento é fundamental para verificar o sombreamento da edificação – que será visto a seguir.

Através do botão

Adicionar/Editar Materiais

, pode-se executar os seguintes passos:

	<ul> <li>Para alterar as características de um material existente</li> <li>Selecione o botão Adicionar/Editar Materiais</li> <li>Selecione o material na lista (5b) e altere suas propriedades (Densidade, Calor Específico, Condutividade Térmica) (5a).</li> <li>Clique em Atualizar e posteriormente em Fechar para concluir.</li> </ul>
PROCEDIMENTO	Adicionar/Editar Materiais         Propriedades         Nome do Material    Argamassa de Emboco (2.5 cm)
	Densidade (kg/m³)     2000.000     5 a       Calor Específico J/(kg-K)     1.000     Adicionar       Cond. Térmica (W/m-K)     1.150
	Lista de Materiais
	Nome Material
	Argamassa de Emboco (2.5 cm) Bloco Concreto (14 cm) Bloco Concreto (9 cm) Camara de Ar (2-5 cm) Camara_Ar_Espessa_Alta_Emissiv Camara_Ar_Espessa_Baixa_Emissiv Cascalho
	Celulose
	Ceramica/porcelanato Cobertura de Cimento
	Fechar
	Para inserir um material      Clique no botão     Adicionar/Editar Materiais     Selecione adicionar e clique em Ok na janela de instrução.      Preencha via teclado o nome do material e suas propriedades (Densidade, Calor Específico, Condutividade Térmica). Clique em Incluir e, posteriormente, OK na janela de confirmação.
	Propriedades
	Nome do Material
	Densidade (kg/m³) Adicionar
	Calor Específico J/(kg-K)
	Cond. Térmica (W/m-K)
	Para finalizar a inclusão, na janela "adicionar/editar materiais", selecione o botão Fechar para concluir.
O boti	ão Aplicar a permite que a configuração de Camadas dos Elementos seja

sobreposta em: todas as paredes horizontais (ou Elementos Horizontais), todas as paredes nesta
orientação e todas as paredes. Para cada um dessas, há ainda as seguintes sub-opções: destas zonas, das zonas selecionadas e de todas as zonas.



6c	
	desta zona
	das zonas selecionadas
	de todas as zonas

Pode-se ainda Adicionar/Editar Materiais, Cancelar ou concluir - Ok.



Para inserir Sombras em sua Edificação acesse, na barra de menus, as opções **Edificação** >> **Visualizar** >> **Sombras**. O sistema retornará na área de simulação uma fonte de luz projetando sombras em sua edificação.



Feito isso, a opção **Posição Solar** antes indisponível, torna-se acessível. Acesse a barra de menus e selecione esse item para configurar as opções de sombra.



### [1] Dia e Hora

Possui três barras de rolagem: [a] barra dos meses, dividido em 12 pontos; [b] barra dos dias, dividido em 28 à 31 pontos de acordo com o mês; [c] barra de horas, ajusta a hora, de acordo com o nascer e crepúsculo.

## [2] Localização

- Latitude: inserindo valores positivos o direcionamento será para o Norte; inserindo valores negativos o direcionamento será para o Sul.
- Longitude: inserindo valores positivos o direcionamento será para o Leste; inserindo valores negativos o direcionamento será para o Oeste.
- Local: apresenta a atual localização do projeto. Clique em Consultar Tabela para retornar alterar o local da construção de acordo com um banco de dados interno.

010000	País	Latitude	Longitude	GMT	3
Florianopolis	В	-27.67	-48.55	-3	
Fortaleza	В	-3.78	-38.53	-3	
Ilha de Páscoa	CHI	-27.15	-109.40	-6	
Jacareacanga	В	-6.27	-57.73	-4	
La Paz	BOL	-16.62	-68.18	-4	
Manaus	В	-3.13	-60.02	-4	
Asuncion	P	-25.25	-57.57	-4	
Azequipa	P	-16.32	-71.55	-5	
Cuzco	P	-13.55	-71.98	-5	
Lima	P	-12.00	-77.12	-5	
Petrolina	В	-9.35	-40.55	-3	
Porto Velho	В	-8.77	-63.92	-4	
Porto Nacional	В	-10.70	-48.40	-3	
Recife	В	-8.10	-34.85	-3	
Rio de Janeiro	В	-22.90	-43.17	-3	-
Salvador	В	-13.02	-38.52	-3	
Santa Maria	В	-29.70	-53.70	-3	
São Paulo	В	-23.62	-46.65	-3	
Montevideo	U	-34.83	-56.00	-3	
	V	10.60	-66,98	-4	-

### [3] Caminho do Sol

O botão Mostrar Caminho do Sol permite inserir a Carta Solar, mostrando todo o caminho do sol para o dia específico para uma localidade específica.

## [4] Animação

O primeiro quadro (4a) serve para definir o início, o fim e o como o passo de tempo d animação.

No segundo quadro (4b), no campo Refresh (ms), pode-se alterar a velocidade de ciclo da animação; possui também a opção de ligar a repetição automática do ciclo.

O botão Animar executa a animação.

A sessão Posição do Sol (4c) apenas mostra a Altitude solar e o Azimute, de acordo com os dados preenchidos nos outros campos.

•

# 2.3 Ganhos Internos

## Equipamentos | Geração Vapor | Iluminação | Pessoas | Mobiliário



Para inserir Equipamentos em sua Edificação (ver procedimento de Inserir Zona), acesse na barra de menus as opções **Dados de Entrada** >> **Ganhos Internos**>> **Equipamentos**.

Dados de Entrada		
Ganhos Internos	•	Equipamentos
Climatização	•	Geração de Vapor
Energia Renovável	•	Iluminação
		Pessoas
		Mobiliário

Na janela **Ganhos Internos**, selecione a **Zona** desejada (1) e clique em Adicionar (2) para acessar as opções as opções de Equipamentos.



Em Adicionar Equipamentos, clique no botão Consultar Tabela para acessar a janela Tabela de Equipamentos. Essa opção permite inserir Equipamentos a partir de uma base de dados. Selecione o equipamento e clique em Selecionar (3a) para retornar à janela Adicionar Equipamentos.

Nome	Calor Sensível (W)	Calor Latente (W)	Potência Elétrica (W)
Aparelho Fax	10	0	15
Bebedouros	350	0	350
Caixa registradora	48	0	60
Computador	55	0	55
Computador Mod	20	0	20
Copiadora de es	1100	0	1100
Copiadora de es	300	0	300
Copiadora de me	400	0	400
Copiadora de me	20	0	20
Impressora à las	550	0	550
Impressora à las	125	0	125
Impressora à las	320	0	320
Impressora à las	70	0	70
Impressora à las	130	0	130
Impressora à las	10	0	10
•	1	11	•
Selecionar	vo Equip	uir Benomea	ar Cancela

### Tabela de Equipamentos

Além de selecionar e adicionar um equipamento a lista de equipamentos da zona, há opção de Novo equipamento (3b) – permite incluir um novo Equipamento nessa listagem, Excluir (3c) – permite excluir um Equipamento, e Renomear (3d) – permite renomear um Equipamento.

#### Adicionar Equipamentos (3b):

Para adicionar um Novo Equipamento, deve-se preencher as seguintes informações: Nome do Equipamento, Calor Sensível, Calor Latente e Potência Elétrica. Feito isso, verifique a disponibilidade do novo item na listagem da Tabela de Equipamentos.

Novo Equipamento
OK Cancel Novo Equipamento Calor Sensível (W) 90 Novo Equipamento Calor Latente (W) 9 OK Cancel
Novo Equipamento Potência Elétrica (W) 500 OK Cancel

PROCEDIMENTO ESPECIFICO É possível alterar manualmente o percentual de calor sensível dissipado (convectivo e radiativo) (4a) ou marcar a opção Cálculo Utilizando Fatores de Ponderação ASHRAE (4b).



Os padrões ASHARE normatizam processos envolvidos na manutenção de ambientes internos. Para saber mais acesse: <u>http://www.ashrae.org/</u>

A carga térmica pode ser de duas naturezas:

- Sensível: Quantidade de energia transferida devido a uma diferença de temperatura
- Latente: Quantidade de energia transferida devido a mudança de fase (ex. vapor para líquido)

Indique a quantidade de equipamentos que quer inserir (5) e configure o <u>Horário de</u> <u>Funcionamento</u>; clique em Ok para retornar à janela Ganhos Internos e verifique se os Equipamentos inseridos se encontram disponíveis na área central dessa janela. Selecionando um Equipamento, é possível Atualizá-lo (6) ou Removê-lo (7) através dos respectivos botões. Feitas todas as configurações, clique em Fechar para concluir.



Geração de Vapor

Para indicar Geração de Vapor em sua Edificação (ver procedimento de Inserir Zona), acesse na barra de menus as opções **Dados de Entrada >> Ganhos Internos >> Geração de Vapor**.

Dados de Entrada		
Ganhos Internos	•	Equipamentos
Climatização	•	Geração de Vapor
Energia Renovável	►	Iluminação
		Pessoas
		Mobiliário

Na janela Ganhos Internos, selecione a Zona desejada (1) e clique em Adicionar (2) para acessar as opções as opções de Geração de Vapor.

Indique a **Quantidade de Vapor** gerada (kg/s), a **Temperatura do Vapor** inserido no meio (°C) e a **Potência Elétrica** para o cálculo do consumo energético.



Configure o <u>Horário de Funcionamento</u> (4) e indique a quantidade de fontes de geração de vapor que quer inserir para essa mesma configuração. Clique em OK para retornar à janela Ganhos Internos e em Fechar para concluir.



A geração de vapor pode representar uma chaleira, uma cafeteira, chuveiros elétricos, ou mesmo pessoas, ou outros equipamentos de porte até mesmo industrial.

Ρ	lluminação
PROCEDIMENTO	

Para indicar fontes de **Iluminação** em sua Edificação (ver procedimento de Inserir Zona), acesse na barra de menus as opções **Dados de Entrada >> Ganhos Internos>> Iluminação.** 

Dados de Entrada		
Ganhos Internos	•	Equipamentos
Climatização	•	Geração de Vapor
Energia Renovável	- + E	Iluminação
L		Pessoas
		Mobiliário

Na janela Ganhos Internos, selecione a Zona desejada (1) e clique em Adicionar (2) para acessar as opções as opções de Iluminação.



Indique a densidade de potência de iluminação (W/m<sup>2</sup>) (3) e o percentual de ganho de calor (convectivo e radiativo) (4). Configure o <u>Horário de Funcionamento</u>. É possível alterar manualmente o percentual de calor (convectivo e radiativo) (4) ou marcar a opção Cálculo Utilizando Fatores de Ponderação ASHRAE (5).

Pode-se ainda habilitar a utilização de dados de densidade do software DAYSIM (6), clicando em Procurar para selecionar o arquivo de referência (\*.csv) e incluir uma nova simulação (6a).



Densidade de Potência Instalada (DPI) (W/m<sup>2</sup>) – Razão entre o somatório da potência de lâmpadas e reatores e a área de um ambiente.



DAYSIM é um programa de simulação de iluminação natural, pois o Domus apenas simula iluminação artificial. Mais informações em: <u>http://www.daysim.ning.com/</u>

Na janela Adicionar Iluminação, clique em OK para retornar à janela Ganhos Internos e em Fechar para encerrar.



Para indicar **Pessoas** em sua Edificação, acesse na barra de menus as opções **Dados de** Entrada >> Ganhos Internos>> Pessoas.



Na janela Ganhos Internos, selecione a Zona desejada e clique em Adicionar (2) para acessar as opções de Pessoas.



Indique as características individuais dos ocupantes (**Massa** e **Altura**). Clique em **Consultar** para acessar a janela **Coeficiente de Atividade Física**.

Ρε	Nessa tela, devem se	r configuradas as ati Coeficiente de Atividade Fís	ividades desempenhadas pelo ocupante.	
PROCEDIMENTO ESPECIFICO	5a	Descansando Dormindo Reclinado Sentado Em pé, relaxado Atividades de Escritório Lendo, Sentado Escrevendo Digitando Arquivando, Sentado Arquivando, Sentado Arquivando, Em pé Passeando Outros Cozinhando Limpando a casa	Andando © 0.89 m/s © 1.34 m/s © 1.79 m/s Lazer © Dançando © Ginástica © Tênis © Basquete © Lutando © Operando máquina pesada © Carregando bolsa (50kg)	
	v.	alor : 60 W/m2	Ok Cancelar	

#### Indique o Calor Latente por Pessoa e Calor Sensível por Pessoa.



O calor sensível é o calor que produz uma variação da temperatura do ar sem alteração do conteúdo de umidade.

O calor latente é o calor de evaporação ou condensação do vapor de água do ar, que produz uma variação do conteúdo de umidade do ar sem alteração da temperatura.

A tabela abaixo indica taxas típicas de calor liberado por pessoa:

Nível de Atividade	Calor Total (W)	Calor Sensível	Calor Latente
		(W)	(W)

 Sentado, trabalho leve	115	70	35
Atividade moderada em trabalhos de escritórios	130	75	55
Caminhando, parado em pé	145	75	70
Trabalho leve em bancada	220	80	140

Configure os **Horários de Ocupação** e a quantidade de pessoas que deseja inserir com as mesmas características. Clique em OK para retornar à janela Ganhos Internos e em Fechar para encerrar.



Para indicar Mobiliário em sua Edificação, acesse na barra de menus as opções Dados de Entrada >> Ganhos Internos>> Mobiliário.



Na janela Configuração do mobiliário, marque a utilização (2a), selecione o material que o compõe (2b), indique o número de seções (2c), a espessura (m) (2d) e a área livre (m<sup>2</sup>) (2e).

Mobiliário		Nú	merodeSe Esp	ções essura (m) Área	livre (m2)	
Tijolo	-	10	0.2	3.00	]	
2 Tijolo	Ţ	10	0.1	3.00		
3 Tijolo	-	10	0.2	3.00		

Clique em OK para concluir.



O mobiliário pode ser utilizado na tentativa de representar uma massa térmica presente em cada zona da edificação, dificultando a variação de temperatura (e de umidade) ao longo do tempo. Por esta razão ele foi colocado como um ganho interno na nova interface do programa. A representação do mobiliário é feita através de uma área equivalente para troca de calor e com uma capacidade térmica também equivalente do que realmente está no ambiente. O modelo matemático é de uma placa plana com transferência de calor (e de umidade) unidimensional ao longo da espessura, da mesma forma que uma parede interna.



A opção de Climatização ainda não está disponível na versão atual do programa Domus.

# 2.4 Parâmetros

## Parâmetros Gerais | Parâmetros das Zonas



Para configurar os **Parâmetros Gerais da Simulação** em sua Edificação, acesse na barra de menus as opções **Parâmetros >> Gerais.** 

Parâmetros		
	Gerais	
	Zonas	

Ventilação Natural Configurar	Intervalo de Simulação 8 Início: 01/01 🗼 às 0 :00:00 Ano:
Clima Externo Arquivo Climático Cidade: Curitba Senoidal Configurar	Fim:     31/01     às     23     :59:59     2003       Restaurar     Repetir por     1 ano        Intervalo de Relatórios     Período:     01/01     à 31/01     Sincronizar     9
Solo Albedo: 0.2 3 Infiltração 4 Habilitar COMIS 4	Período de Férias         10           Período 1:         01/01         à         31/01           Período 2:         01/07         à         15/07         Ativar           Período 3:         01/10         à         15/10         Ativar
Pré-Simulação 5 V Executar Pré-Simulação Configurar	Passo de Tempo 11 01 Hora Definir: 3600 seg.
Sombreamento (apenas interface aprimorada) Cômputo via Contagem de Pixels Feriados Ajustar	Critérios de Convergência     12       Para Temperatura     20.0000       e -3       Para Umidade       Número Máximo de Iterações

Em Localização de Edificação (1), clique em Configurar para acessar a janela Ventilação Natural.

Esta opção só estará habilitada se a zona possuir alguma abertura.

		Ventilação Natural 💼 📼 💌
		Cálculo do Coeficiente de Pressão (Ventilação Unilateral e Cruzada)
		<ul> <li>Coeficiente de pressão médio da parede;</li> </ul>
1a	>	Coeficiente de pressão em função do posicionamento da abertura.
		Parâmetros
		Expoente do perfil de velocidade do vento: 0.22 Consultar
		Altura média das edificações na região: m
		Densidade de edificações na região: 🛛 🕺
		Modelos para Ventilação Unilateral
		🔘 de Gids and Phaff (1982);
10	≯	🔘 British Standards (1999);
		© ASHRAE (2005);
		<u> </u>





Em Clima Externo (2), selecione Arquivo Climático para carregar um arquivo, ou Senoidal, para criar um clima.

• Selecione o arquivo climático e clique em Configurar para acessar a janela Configurações do Clima.





As opções Salvar como Texto e Modo texto geram um relatório dos dados em versão para impressão.



Essa janela disponibiliza várias formas diferentes para definir uma <u>Zona Bioclimática</u>: **1.** Em **Selecionar Arquivo Climático**, o software além de definir a ZB irá considerar informações contidas no arquivo climático da cidade selecionada, clique em **Visualizar** (2b) para verificar Parâmetros Climáticos mais detalhados de cada cidade. Através dessa opção, pode-se obter estatísticas mensais (b1: Temperatura, Umidade, Radiação Direta e Radiação Difusa) e estatísticas horárias (b2: Temperatura e Radiação Direta) em relação aos meses do ano.





Selecione Senoidal e clique em Configurar para acessar a janela Configurações de Clima Senoidal.
 Preencha informações relativas a: Temperatura (2g), Umidade (2h) e Radiação Total (2i); e clique em OK.

ĺ	<b>6</b>	Configuração de Clima Senoic	lal	×
2g		Temperatura Média Amplitude de Pico Anual Amplitude de Pico Diária	20.00 5.00 5.00	าว าว าว
2h	•	Umidade Média Amplitude de Pico Diária	60.00 10.00	% %
2i	•	Radiação Total Amplitude Máxima Anual Variação da Amplitude de Pico	1000.00 500.00	W/m² W/m²
		Ok		Cancelar

Em Solo (3), preencha manualmente o Albedo, caso queira um valor diferente do default. Essa opção vem por padrão preenchida com o valor geral de 0,2.



O albedo (coeficiente de reflexão solar) varia de acordo com a composição da superfície terrestre. Quanto maior for o albedo, maior é a reflexão da luz solar (pelo que mais brilhantes ficam as zonas adjacentes) e a radiação difusa. Segue exemplos de albedos da superfície terrestre:

Superfícies Terrestres	Albedo
Neve	0,80 - 0,90
Água	0,10 - 0,20
Grama	0,25
Concreto	0,30
Tijolo	0,20 – 0,40
Asfalto	0,15

Em Infiltração (4), habilite o cálculo de infiltração de ar para que o software considere o fluxo de ar que passa nas as frestas das aberturas. Neste caso o Domus aplica o modelo da ASHRAE que depende das condições de diferença de temperatura, velocidade do ar e acabamento de janelas e portas (presença de frestas).

- Infiltração -	
🔲 Habilitar	Habilitar COMIS

A opção Pré-Simulação (5) está atualmente desabilitada.



Os campos referentes à Pré-simulação (executar pré-simulação - 5) e aos Critérios de Convergência (temperatura, umidade e iterações - 10), já estão previamente configurados na atual versão e, portanto, não são configurados e/ou selecionados pelo usuário.

Em Sombreamento (6), é possível marcar a opção de cômputo de sombreamento via Contagem de Pixels.

Em Feriados (7), ajuste os feriados para ser lido no processo de simulação. Há opções de Ler um Arquivo Existente, Apagar Data e Inserir Data. Para salvar arquivo de feriados, aperte em Salvar Como.

1 de Janeiro 1 de Maio	Ler do Arquivo
7 de Setembro 12 de Outubro	Apagar
2 de Novembro 25 de Dezembro	Inserir Data
	Salvar Como

Em **Intervalo de Simulação** (8), informe as datas de início e fim da simulação, o ano que se quer simular e defina as repetições. Clique em Restaurar para retomar as configurações iniciais.

No Domus o maior intervalo de tempeo desejado para simulação é de 1 ano e o menor é de 1 hora. No entanto, pode- repetir a simulação por um período de até 6 anos.



Em Intervalo de Relatórios (9) defina o intervalo de tempo em que se pretende coletar relatórios de simulação. Clique em "Sincronizar" para aplicar no campo Intervalo de Relatórios o mesmo período utilizado em Intervalo de Simulação.

- Intervalo	de Rela	tória	08 20	
Período:	01/01	à	31/01	Sincronizar

Em **Período de Férias** (10), configure os intervalos de tempo que serão utilizados como opções de férias na janela de configuração de horários. Clique em Ativar para habilitar a configuração e utilização dos períodos de férias 2 e 3.

<ul> <li>Período de</li> </ul>	e Férias				
Período 1:	01/01	à	31/01		
Período 2:	01/07	à	15/07	🔲 Ativar	1
Período 3:	01/10	à	15/10	🔲 Ativar	2

Em **Passo de Tempo** (11), selecione o intervalo de cálculo e registro de dados executados pelo software.

Passo de Tempo —			
01 Hora 🔹 🔻	Definir:	3600	seg.



A redução do passo de tempo garantirá uma precisão maior nos cálculos, porém, um tempo de simulação mais longo. A utilização de passos de tempo com valores altos acarreta um tempo de simulação reduzido, contudo podem ocorrer diversos contratempos: a) problemas de convergência numérica, b) obtenção de valores não realísticos nos relatórios e/ou c) imprecisões de cálculo, por exemplo.

Recomenda-se a utilização de baixos passos de tempo (inferior a 1 min) para simulação de sistemas de climatização, de maneira que não se perca o histórico de informações, como liga/desliga do equipamento. Porém, quando se considera o projeto sem sistemas de climatização, podem-se utilizar valores mais altos para o passo de tempo.

Após finalizar as configurações, clique em Ok para encerrar a janela de Parâmetros de Simulação.



Para configurar os **Parâmetros de Simulação das Zonas** da sua Edificação, acesse na barra de menus as opções **Parâmetros >> Zonas.** 

Parâmetros

Parametros da S	imulação	
nas Configurações das	Zonas	
Zonas Zona 1	Nome : Zona 1	🔲 Ambiente Transitório 2
Zona 3 1	Condições Iniciais Temperatura Inicial 20.0 * C Umidade Inicial 50.0 %	Função: Biblioteca 🗸 Atividade: Biblioteca (Área de leitur 👻
	Opções	Coeficientes de convecção 5 Configurar
	Temperatura incial	
	Arquivo climático     Arquivo: teste.ti	
	Alterar Converter (.bxt)	
	🔘 Funçao Senoidai	

Insira o Nome, Tipo de ocupação na zona - transitório ou não (2), Função e Atividade da zona

(4).

Em Condições Iniciais (3), defina a Temperatura e Umidade inicial. Em Opções, pode-se se escolher dentre os seguintes itens:

- 1. Temperatura e Umidade Livres;
- 2. Fixar (temperatura e umidade inicial);
- 3. **Arquivo Climático**: clique em Alterar para selecionar os arquivos disponíveis ou Converter (.txt) para criar arquivos binários, apresentando valores horários de temperatura e umidade.
- 4. Função Senoidal: clique em Configurar para indicar dados sobre temperatura e umidade.

Pe	Nessa tela, devem	ser feitas as configurações	de Clima S noidal	enoidal.	Ŋ
PROCEDIMENTO ESPECIFICO		Temperatura Média Amplitude de Pico Anual Amplitude de Pico Diária Umidade Média Amplitude de Pico Diária	20,00 5,00 5,00 60,00 10,00	יכ יכ יכ %	
			Dk 📃	Cancelar	

Em Coeficientes de Convecção (5), clique em Configurar para indicar valores de coeficientes de transferência de calor e de massa a partir das opções oferecidas pelo software na janela Convecção – Calor (5a) e Massa (5b).

or Massa	Calor Massa
Externo	Externo
Coeficiente Constante : 12.0	Calcular
🔲 Calcular segundo Emmel et al. (2007)	
Calcular segundo Yazdanian e Klems (1994)	Interno
	Calcular
Interno	
Coeficiente Constante : 3.0	Resistência Convectiva de Massa (Nív. 6)
Calcular segundo Mc Adams (1954)	Interna: 5.0E+07 kg/m² s Pa
	Externa: <u>5.0E+07</u> kg/m² s Pa
🗖 Calcular segundo Yazdanian e Klems (1994)	

# 2.5 Dados de Saída

## Relatórios | RTQ - C Prescritivo | RTQ-C Simulação | RAC | Visualização

A definição dos relatórios de saída é feita após a configuração dos dados de entrada e dos parâmetros de simulação. O *software* **Domus – Procel Edifica** fornece um grande número de opções de parâmetros apresentados como dados de saída. Tais informações devem ser selecionadas e/ou solicitadas pelo usuário antes da execução da simulação.

Na barra de menus, por meio da aba Dados de Saída, pode-se acessar as seguintes opções: a) configuração, b) RTQ-C e c) Visualização.

Dad	os de Saída	
	Configuração	1
	RTQ-C	2
	Visualização	3

## Menu Dados de Saída

A opção Configuração (1) refere-se à janela na qual o usuário definirá quais opções serão apresentadas como dados de saída. A opção RTQ-C (2) refere-se ao processo de obtenção e/ou visualização da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). A opção Visualização (3) dá acesso aos dados pré-selecionados após a execução da simulação.

## 2.5.1 Relatórios



Para gerar Relatórios, acesse na barra de menus as opções Dados de Saída >> Configurações.

A configuração dos dados de saída deve ser realizada antes da execução da simulação, pois, após uma dada simulação, só serão visualizados aqueles dados que forem pré-selecionados. Na janela configuração de relatórios, selecione as opções que serão apresentadas como dados de saída: 1) conforto térmico, 2) energia, 3) mofo, 4) sistema fotovoltaico, 5) paredes (perfis de temperatura) e 6) sistemas de climatização. Uma vez solicitado(s) o(s) relatório(s), o usuário poderá encerrar a janela de configuração de relatório, executar a simulação e, posteriormente, visualizar os resultados.

Zona 1 1.00 m <sup>3</sup>	Monitorar Aplicar a
Conforto Térmico Temperatura Interna Umidade Relativa Interna PMV e PPD Configurar Sensação Térmica (ASHRAE) Percepção da Qualidade do Ar Conforto em Ambientes Naturalmente Ventialdos Estatísticas Gerais (mensais) Amostragem: 3600 s 1 Energia	Paredes Temperatura da Superfície Interna Parede1 1.00 m² Monitorar Perfil de Temperatura Perfil de Umidade Perfil de Pressão de Vapor Fluxo de Calor Fluxo de Calor Radiações Direta, Difusa e Refletida Aplicar a
Ganhos Térmicos     Demanda e Consumo de Energia	Amostragem: 3600 s <b>5</b> Sistemas de Climatização
Mofo Risco de Crescimento Amostragem: 3600 s 3	Calcular Carga Térmica Configurar Monitorar Controlador Amostragem: 3600 s
Sistema Fotovoltaico Monitorar Sistema Amostragem: 3600 s 4	Sistema HVAC Central Configurar Amostragem: 3600 s 6

Janela de Configuração de Relatórios

Para projetos Multizona, defina no campo Zonas, a zona para a qual deseja gerar relatórios (2a). Habilite a opção Monitorar (2b) para liberar o acesso aos parâmetros e, se for o caso, utilize o botão Aplicar a (2c) para: aplicar a seleção para todas as zonas (2d) ou para as zonas selecionadas (2e). Para cada uma dessas opções, o software apresentará uma mensagem de confirmação.

Configuração de Relatórios	
Zonas	2b 2c
2a Zona 1 1.00 m <sup>2</sup>	Monitorar Aplicar a
Conforto Térmi Zona 2 1.00 m²	Paredes
Configuração de Relatórios	
Zonas	todas as zonas 🗲 2d
Zona 1 1.00 m³	Monitorar Zonas selecionadas 2e

Janela de Configuração de Relatórios: campo para seleção da zona que será monitorada.

As sessões seguintes estão divididas do seguinte modo:

## [1] Conforto Térmico

Nesta opção, deverão ser selecionados os parâmetros relativos ao conforto: a) Temperatura Interna, b) Umidade Relativa Interna, c) PMV e PPD, d) Sensação Térmica, e) Percepção da Qualidade do Ar, f) Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados, g) Estatísticas Gerais (mensais).

Conforto Térm	ico		
🔽 Temperatu	a Interna		
🔽 Umidade R	elativa Inter	na	
🔽 PMV e PPD	)		Configurar
🔽 Sensação	Térmica (AS	HRAE)	
🔽 Percepção	da Qualidad	de do Ar	
🔽 Conforto er	n Ambientes	Naturalmen	ite Ventialdos
🔽 Estatísticas	s Gerais (me	nsais)	
Amostragem;	3600	s	

Janela de Configuração de Relatórios: campo Conforto Térmico.

### a) Temperatura Interna

Refere-se aos resultados sobre a temperatura da zona, parâmetro básico para análise de desempenho higrotérmico de ambientes.



Ao selecionar a opção Temperatura Interna, habilita-se também a opção Amostragem, através da qual pode ser alterado o intervalo de tempo em que será feita a simulação.

## b) Umidade relativa

Refere-se aos resultados sobre a umidade relativa da zona, parâmetro básico para análise de desempenho higrotérmico de ambientes.

### c) PMV e PDD

Refere-se aos resultados para PMV e PPD.

PMV – Predicted Mean Vote – índice que relaciona as variáveis climáticas e humanas que influenciam o conforto térmico com uma escala de sensação térmica de 7 pontos. A escala simétrica denota de -3 a 3 a sensação de muito frio a muito quente, passando pela neutralidade térmica em 0. Desse modo, o PMV expressa a sensação térmica média de um grupo de pessoas, quando expostas a uma determinada combinação dessas variáveis.
 PPD – Predicted Percentage of Dissatisfied – estabelece a porcentagem estimada de pessoas insatisfeitas termicamente com o ambiente, em função dos parâmetros de sensação térmica simulados para esse mesmo ambiente. Vale lembrar que norma internacional 7730/1984, atualizada em 1994, recomenda que para ambientes termicamente moderados (como escolas e escritórios), o PPD deve ser menor que 10% - o que corresponde a uma faixa do PMV entre -0,5 e +0,5.

Ao selecionar a opção PMV e PPD, torna-se disponível o botão Configuração, que retorna à tela Avaliação de Conforto Térmico.

PF	Nessa tela, devem ser configuradas as opções Vestimenta, Atividade e Velocidade do Ar.
	🛃 Avaliação de conforto térmico
PROCEDIMENTO ESPECIFICO	Avaliação de conforto térmico         Vestimenta         0.736       [clo]         Ø Meia Calça       Camiseta       Blusa Fina         Meia Fina       Camisa Curta       Blusa Grossa         Meia Grossa       Camisa Comprida       Jaqueta         Ø Calcinha e Sutiã       Camisa Grossa Curta       Calça Fina         Cueca       Saia Grossa       Calça Média         Cuecão Longo       Vestido Leve       Calça Grossa         Camiseta de Baixo       Vestido Grosso       Ø Sapatos         Atividade       Atividade Leve, de Pé       De letado         De Pé Relaxado       Atividade Média, de Pé         Ø De Pé Relaxado       Atividade Média, de Pé         Ø Atividade do Ar :       0.01       [m/s]

### d) Sensação térmica (ASHRAE)

O índice de sensação térmica para interiores da ASHRAE depende unicamente da temperatura e da umidade. Este parâmetro possui uma escala semelhante à escala de Fanger para quantificar o estado de conforto térmico do ambiente.

### e) Percepção da qualidade do ar

Apresenta graficamente o nível de aceitabilidade da qualidade do ar.

### f) Conforto em ambientes naturalmente ventilados

Apresenta graficamente índices da temperatura operativa e temperatura do ar externo.

A temperatura operativa é a temperatura uniforme de um ambiente radiante negro hipotético, no qual um ocupante poderia trocar a mesma quantidade de calor por radiação e convecção que no ambiente real) e temperatura do ar externo. A relação das temperaturas operativa e do ar externo é utilizada para o conforto térmico em ambientes naturalmente ventilados, segundo a ASHRAE.

### g) Estatísticas gerais

As estatísticas gerais apresentam valores máximo, mínimo e médio de temperatura, umidade, além de dados relativos ao conforto térmico: a) percentual de conforto térmico (POC), b) graus-hora de resfriamento e aquecimento, c) PMV e PPD, para cada zona especificada, quando for o caso.

## [2] Energia

A opção energia refere-se ao monitoramento de todo equipamento consumidor de energia elétrica no interior do ambiente que será simulado. Divide-se em: a) ganhos térmicos e b) demanda e consumo de energia.

Energia	
🔽 Ganhos Térmicos	
📝 Demanda e Consumo de Energia	

Janela de Configuração de Relatórios: campo Energia.

### a) Ganhos térmicos

Esta opção possibilita o monitoramento dos ganhos térmicos (transmissão, ganhos internos, ganho solar, ventilação, climatização, etc.) que afetam o desempenho da edificação.

#### b) Demanda e consumo de energia

A opção permite estimar a demanda e o consumo energético referente ao funcionamento dos equipamentos elétricos. A tarifa energética deverá ser definida pelo usuário.

## [3] Mofo

A opção Mofo não está habilitada nesta versão do software.

Mofo				
🗌 Risco de C	rescimento			
Amostragem:	3600	s		

Janela de Configuração de Relatórios: campo Mofo.

## [4] Sistema Fotovoltaico

A opção Sistema Fotovoltaico não está habilitada nesta versão do software.

<b>D</b>			
Monitorar S	istema		
Amostragem:	3600	<b>.</b>	
Anostagon.		× .	

Janela de Configuração de Relatórios: campo Sistema Fotovoltaico.

## [5] Paredes

A opção Paredes permite ao usuário o monitoramento de: a) perfil temperatura, b) perfil umidade, c) perfil de pressão de vapor, d) fluxo de calor, e) fluxo de vapor, f) radiações direta, difusa e refletida, em cada uma das superfícies de determinada zona.

Parede1 1.0	-10 m²	•	🔽 Monitoral
📝 Perfil de	Temperat	ura	
🔽 Perfil de I	Umidade		
Perfil de l	Pressão d	le Vapo	r -
📝 Fluxo de	Calor		
🔽 Fluxo de	Vapor		
🔽 Radiaçõe	es Direta,	Difusa	e Refletida
			Anlicar a

Janela de Configuração de Relatórios: campo Paredes.

## [6] Sistema de Climatização

Na opção Sistemas de Climatização, pode-se selecionar parâmetros relativos a: a) calcular carga térmica, b) monitorar controlador, c) sistema HVAC Central. Tais parâmetros só estarão habilitados quando for instalado e/ou utilizado um sistema de climatização na zona em estudo.

Sistemas de Clin	natização -		
🔲 Calcular Ca	rga Térmica	a Configurar	
🔲 Monitorar C	Monitorar Controlador		
Amostragem:	3600	s	
🗌 Sistema HV	AC Central	I Configurar	
Amostragem:	3600	s	

Janela de Configuração de Relatórios: Sistemas de Climatização.

## a) Calcular carga térmica

Ao habilitar a opção Calcular Carga Térmica, torna ativo o botão Configurar, que selecionado, retorna à tela Carga Térmica.



Na tela Configurar Dimensionamento HVAC, pode-se ou não ativar as opções Aquecimento e Resfriamento. Em caso de ativação, as opções Temperatura e Umidade Relativa retorna valores de referência default, que podem ser alterados manualmente tanto para a estação de verão quanto para o inverno.

ESPECIFICO	Para cada estação, deve-se adicionar um h	norário (botão <sup>Configurar Horários</sup> ) para definir o
	intervalo de tempo a ser levado em conta par	ra cada dia. A determinação da carga térmica
	é necessária para o dimensionamento de u	um dado sistema de climatização, seja para
	aquecimento ou para resfriamento.	
	🛃 Carga Térmica 🛛 💽	🔁 Carga Térmica 💽
	Configurar Dimensionamento HVAC	Configurar Dimensionamento HVAC
	Aquecimento Resfriamento	Aquecimento Resfriamento
	V Ativar	✓ Ativar
	Temperatura de Projeto: 22.00 ° C	Temperatura de Projeto: 24.00 ° C
	Umidade Relativa de Projeto: 60.00 %	Umidade Relativa de Projeto: 50,00 %
	Configurar Horários	Configurar Horários
	Ok Cancelar	Ok Cancelar
	Janela Carga Térmica: aba aquecimento,	Janela Carga Térmica: aba resfriamento

## b) Monitorar Controlador

O campo , quando marcado, permite o monitoramento de cada componente do sistema de climatização.

## c) Sistema HVAC Central

O campo Sistema HVAC Central , quando marcado, habilitará o botão Configurar que permite o monitoramento de cada componente do sistema de climatização central. Em particular, o consumo energético de cada componente poderá ser selecionado. Outras informações como a temperatura e umidade do ar e da água, o calor retirado no condensador e no evaporador e a potência elétrica podem ser salvas.

🔁 Configurar Relatório	- • •
-Equipamentos dos Sistemas Primário e Se	ecundário
Fan Coil 🔹	🔽 Consumo de Energia
Fan Coil 1	📝 Monitorar
<ul> <li>Zona</li> <li>Ar Externo</li> <li>Ar Retorno</li> <li>Caixa de Mistura</li> <li>Serpentina de Resfriamento</li> <li>Serpentina de Aquecimento</li> <li>Umidificador</li> <li>Reaquecedor</li> <li>Ventilador de Insuflamento</li> </ul>	

Janela de Configurar Relatório: sistema HVAC Central.

Depois de feitas todas as configurações clique em Fechar para encerrar.



Para Executar a Simulação da sua Edificação, acesse na barra de menus as opções Simulação >> Executar.



O sistema retornará a janela PowerDomus – Execução, selecione o botão Executar.

	PowerDomus - Execução	
	<ul> <li>Data Atual   Final : 01/01 - 00 h   01/01 - 00 h</li> <li>Média de iterações / Passo de Tempo : 0.0</li> <li>Tag da simulação: sim001</li> </ul>	
	▼ Tempo: 00:00:00 Tempo Restante: 00:00:00	
2	Executar Cancelar Fechar	3b
	Inicializando geometria de paredes e aberturas adjacentes OK! Inicializando temperatura e umidade nas zonas OK!	

Ao final do processo, o software apresentará a janela Domus – Fim da Simulação. Clique em Ok para retornar e, em seguida, clique no botão Fechar.



Para acessar os resultados, selecione na barra de menus as opções Dados de Saída >> Visualização.

Dados de Saída
Configuração
RTQ-C
Visualização

Após configuração dos dados de saída e execução da simulação, na janela Resultados somente serão visualizados aqueles dados que foram pré-selecionados. Estes apresentam-se destacados em cor azul.

Em Selecionar Simulação, escolha entre as simulações disponíveis, a simulação para a qual deseja visualizar os resultados. No campo Zonas, selecione a zona para a qual deseja visualizar os resultados.

<<Clique sobre o tópico do relatório, destacado em azul, para visualizá-lo. Só poderão ser acessados, os relatórios previamente selecionados de acordo com o procedimento configuração de relatórios.>>

Os grupos de relatórios de saída são: 1) conforto térmico, 2) energia, 3) sistema fotovoltaico, 4) paredes (perfis de temperatura), 5) sistemas de climatização e 6) mofo.

Tag	St	Data	Hora	Butes	BTO Simul	BTO Press	Pasta	
sim001	N	16/3/2013	19:42:8	626929	Não	Não	C:\Users	\Hugo\[
•				III				ŀ
Zonas	-			1	Opções Gerais		n	
, in the second s	Zona 1			J	Período: 01/0	01 à 31/01	]	
Confort	o Térmico				Paredes			
Tempera	atura e Um	idade Belativa	Interna		Temperatura da 9	unerfície Inter	na	
PMV e P	PD			- 11				
Sensari	o Térmica	(ASHRAE)		- 11	Parede1 1.00	m² 🔹		
Sensaçã Percenc	io Térmica ão de Ou	a (ASHRAE)			Parede1 1.00	m² 🔹		
Sensaçã Percepç	io Térmica ão da Qua	a (ASHRAE) alidade do Ar	onto Vontilado		Parede1 1.00	m² 🔹		
Sensaçã Percepç Conforto	io Térmica ão da Qua em Ambia	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm	ente Ventilado	<sup>)s</sup> 1	Parede1 1.00 Perfil de Tempe Perfil de Umida	m² 🔹 eratura de		
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic	áo Térmica ão da Qua em Ambia cas Gerais	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm : (mensais)	ente Ventilado	<sup>os</sup> 1	Parede1 1.00 Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor	m² 🔹 rratura de		
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia	ão Térmica ão da Qua em Ambia cas Gerais	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm s (mensais)	ente Ventilado	<sup>38</sup> 1	Parede1 1.00 d Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor	m² •) sratura de		4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos	io Térmica ão da Qua em Ambie cas Gerais Térmicos	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm s (mensais)	ente Ventilado	<sup>»</sup> 1	Parede1 1.00 a Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire	m² ▼ eratura de ta, Difusa e Re	efletida	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand	io Térmica ão da Qua em Ambia cas Gerais Térmicos a e Consu	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm s (mensais) umo de Energia	ente Ventilado	<sup>»</sup> 1	Parede1 1.00 / Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire	m² ▼ ratura de ta, Difusa e Re	efletida	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand	ão Térmica ão da Qua em Ambie cas Gerais Térmicos la e Consu	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm : (mensais) imo de Energia	ente Ventilado	<sup>25</sup> 1	Parede1 1.00 / Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire Sistema de Clima Carna Térmica	m² • ratura de ta, Difusa e Re atização	efletida	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand	io Térmica ão da Qua em Ambie cas Gerais Térmicos a e Consu	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm : (mensais) umo de Energia	ente Ventilado	* 1 2	Parede1 1.00 Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire Sistema de Clima Carga Térmica	m² •) retura de ta, Difusa e Re atização	əfletidə	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand Sistema Relatóric	io Térmica ão da Qua em Ambie cas Geraia Térmicos a e Consu Fotovolta o Sistema	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm s (mensais) imo de Energia ico Fotovoltaico	ente Ventilado	<sup>®</sup> 1 2 3	Parede1 1.00 Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire Sistema de Clima Carga Térmica Monitorar Controla	m² • ratura de ta, Difusa e Re tização idor	efletida	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand Sistema Relatóric	io Térmica ão da Qua em Ambie cas Geraia Térmicos a e Consu i Fotovolta o Sistema i	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm : (mensais) : imo de Energia iico Fotovoltaico	ente Ventilado	<sup>∞</sup> 1 2 3	Parede1 1.00 Perfil de Tempe Perfil de Umida Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire Sistema de Clima Carga Térmica Monitorar Controla Sistema HVAC Ce	m² ▼ ratura de ta, Difusa e Re atização ador entral	efletida Visualizar	4
Sensaçã Percepç Conforto Estatístic Energia Ganhos Demand Sistema Relatóric	io Térmica ão da Qua em Ambie cas Geraia Térmicos a e Consu i Fotovolta o Sistema I	a (ASHRAE) alidade do Ar entes Naturalm s (mensais) umo de Energia ico Fotovoltaico	ente Ventilado	<sup>∞</sup> 1 2 3	Parede1 1.00 of Perfil de Tempe Perfil de Umidai Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Dire Sistema de Clima Carga Térmica Monitorar Controla Sistema HVAC Ca	m² • eratura de ta, Difusa e Re atização ador entral	efletida Visualizar	4

Janela de Visualização de Relatórios

# [1] Conforto Térmico

Nesta opção, poderão ser visualizados os resultados dos parâmetros relativos ao conforto: a) Temperatura e Umidade Relativa Interna, b) PMV e PPD, c) Sensação Térmica (ASHRAE), d) Percepção da Qualidade do Ar, e) Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados, f) Estatísticas Gerais (mensais).

Conforto Térmico	
Temperatura e Umidade Relativa Interna	
PMV e PPD	
Sensação Térmica (ASHRAE)	
Percepção da Qualidade do Ar	
Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados	
Estatísticas Gerais (mensais)	

Janela de Visualização de Relatórios: campo Conforto Térmico.

### a) Temperatura e Umidade Interna

A visualização dos resultados é feita através de gráfico (1) onde estão apresentados os valores de Temperatura interna e externa e Umidade interna e externa. É possível visualizar o gráfico completo para todas as horas simuladas utilizando o controle de reprodução de vídeo (2); alterar a escala vertical do gráfico (3) e salvar os resultados de temperatura e umidade relativa como Texto (.txt) (4).



### b) PMV e PPD

Refere-se aos resultados para PMV e PPD.

A visualização dos resultados é feita através de gráfico (1) onde estão apresentados os valores de PMV e PPD. O controle de reprodução de vídeo permite a visualização gráfica para todo o intervalo de tempo simulado (2). É possível alterar o intervalo de leitura do gráfico - eixo X - (3) e salvar os resultados de PMV e PPD como Texto (.txt) (4).



## c) Sensação térmica (ASHRAE)

A visualização dos resultados do índice de sensação térmica para interiores da ASHRAE é feita graficamente. Ainda há as opções de controle de reprodução de vídeo (2); Intervalo de Leitura (3) e Salvar como Texto (4)



Este parâmetro possui uma escala semelhante à escala de Fanger para quantificar o estado de conforto térmico do ambiente.

## d) Percepção da Qualidade do Ar

Neste tópico está apresentado graficamente o nível de aceitabilidade da qualidade do ar (1). Ainda há as opções de controle de reprodução de vídeo (2); Intervalo de Leitura (3) e Salvar como Texto (4)



### e) Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados

Em Conforto em Ambientes Naturalmente Ventilados, visualiza-se graficamente os resultados de Temperatura Operativa e Temperatura Externa (°C) (1). O controle de reprodução de vídeo permite a visualização gráfica para todo o intervalo de tempo simulado (2). É possível alterar o intervalo de leitura do gráfico - eixo X - (3) e salvar os resultados como Texto (.txt) (4).



### f) Estatísticas Gerais (mensais)

As estatísticas gerais (mensais) apresentam valores máximo, mínimo e médio de temperatura, umidade (1), além de dados relativos ao conforto térmico: (2) percentual de conforto térmico (POC), (3) graus-hora de resfriamento e aquecimento, (4) PMV e PPD, para cada zona especificada, quando for o caso.

Para visualizar as estatísticas gerais de um mês específico, selecione a opção (5) na barra superior onde aparece um mês do ano.

O Percentual de conforto térmico (POC) (2) pode ser calculado baseados nos parâmetros simulados de Temperatura Operativa, PMV e Temperatura. Selecionando uma das opções, define-se a faixa de referência de conforto.

O parâmetro de graus-hora de resfriamento e aquecimento (3) baseia-se em temperatura operativa ou temperatura (°C). Assim como em POC, selecionada uma das opções, define-se a faixa de temperatura de referência.

Temperatura	Umidade	
Mávima · 29.85 °C em 26/01 às 0 h	Mávima : 100.0 % em 14/01 às 2 h	
Mínima: 16.96 °C em 14/01 às 2h	Mínima : 49.8 % em 08/01 às 13	
Média das Máximas diárias : 24.67 °C	Média das Máximas diárias : 71.0.2	
Média das Mínimas diárias : 21.62 °C	Média das Mínimas diárias : 53.6 %	
Média do mês : 23,44 °C Média do mês : 60.8 °		
Conforto Térmico		
Percentual de Conforto Térmico (POC	)	
Por Temperatura Operativa:	de 20 °Cà 26 °C	
Por PMV	de -0.5 à 0.5	
Por Temperatura:	de 20 °C à 26 °C	
O i or i emperatara.		
Percentual de conforto térmico: 45.5 %		
<ul> <li>Graus-Hora de Resfriamento e Aqueci</li> </ul>	imento	
Or Temperatura Operativa:	de 20 °Cà 26 °C	
🖱 Por Temperatura:	de 20 °Cà 26 °C	
Graus-Hora de Bestriamento: 1099 1		
	grausmora	
Graus-Hora de Aquecimento: 76010.	2 graus-hora	
PMV	PPD	
Máximo: 0.03 em 26/01 às 0 h	Máximo: 99.12 % em 02/01 às 6	
Mínimo: -3.00 em 02/01 às 6 h	Mínimo: 5.02 % em 26/01 às 0	
Média do mês : -1.69	Média do mês : 59.06 %	

# [2] Energia

A opção energia refere-se a visualização dos resultados de monitoramento de todo equipamento consumidor de energia elétrica no interior do ambiente simulado. Divide-se em: a) ganhos térmicos e b) demanda e consumo de energia.

Energia		
Ganhos	Térmicos	
Demand	a e Consumo de Energia	

Janela de Visualização de Relatórios: campo Energia.

## a) Ganhos térmicos

Esta opção possibilita a visualização dos ganhos térmicos (transmissão, ganhos internos, ganho solar, ventilação, climatização, etc.) que afetam o desempenho da edificação.

Anual - Estatística	-	
2a Ganho Térmico Total 2b Máxima anual Mínima anual Média anual	<ul> <li>Média das máximas diári</li> <li>Média das mínimas diári</li> <li>Média das mínimas men</li> </ul>	ias 🔘 Média das mínimas mensais as Isais
Calor Sensível OLater	nte 💿 Total	
Transmissão Paredes : -918.55 Portas : 0.00 Piso : -334.82	Ganhos Internos Equipamentos : 1498.06 Ger. de Vapor : 0.00 Pessoas : 557.42	Ventilação Infiltração: 0.00 Ventilação Nat.: 0.00 Ventilação For.: 0.00
Janelas : -567.29 Mobílias : 0.00 Teto : -207.14	Iluminação: 273.14 Ganho Solar Janelas: 4313.35	Climatização Aquecimento : 0.00 Resfriamento : 0.00
3 Total : 300.82	Watt  Blus/h TR's Watt	Gráfico 4

Os resultados podem ser visualizados mensal ou anualmente (1).

Em Estatística (2), escolhem-se os resultados a serem apresentados: Ganho Térmico Sensível; Ganho térmico Latente ou Ganho térmico Total (2a); e as opções estatísticas: máxima anual, mínima anual, média anual, média das máximas diárias, médias das mínimas diárias, média das máximas mensais ou média das mínimas mensais (2b).

Ganho Térmico Latente 🔻
Ganho Térmico Latente Ganho Térmico Sensível
Ganho Térmico Total

O valor total (3) de ganhos térmicos pode ser visualizado em três unidades: Btu/h, TR's e Watt. Em Gráfico (4), é possível visualizar os resultados graficamente.

Ganhos Termicos Tot	
4,000	% Traps Portes
3 500	-4 % Trans Piso
3,000	-7 % Trans. Janelas
3,000	💴 🕺 % Trans. Mobílias
≥ 2,500	2 % Trans. Teto
2 000	17 % Equipamentos
P 2,000	6 % Pessoas
§ 1,500	3 % lluminação
ື່ວ 1,000 🛉	% Geração de Vapor
500	% Infiltração
	% Ventilação For.
	50 % Red Jepelee
-500	% Aquecimento
	% Aquecimento

Em Salvar como Texto (5), é possível salvar os resultados separadamente como texto (.txt): Estatística Anual; Estatística Mensal e Ganhos Térmicos.

Estatística Anual	
Estatística Mensal	
Ganhos Térmicos	

### b) Demanda e consumo de energia

A opção permite visualizar a demanda (1) e o consumo energético (2) referente ao funcionamento dos equipamentos elétricos.

Os resultados de demanda e consumo podem ser visualizados mensal ou anualmente (3).

O consumo energético é visualizado tanto em formato de gráfico (2a) quanto numérico (2b).

A tarifa energética (4) deverá ser definida pelo usuário para cálculo dos gastos (R\$) em energia.

a c	onsumo	035 % Iluminaçi 048 % Equipam 017 % Geração 000 % Aquecim 000 % Resfriam	ão entos ento vapor eento nento
laneiro ▼ Demanda Média: 39.11	R\$/kWh = 0.40 W Máxima : 11	→ 4 5.00 W em 31/01 às 1	18 h
laneiro ▼ Demanda Média: 39.11 Consumo Iluminação:	R\$/kWh = 0.40 W Máxima : 11! 10.12 kWh	→ 4 5.00 W em 31/01 às 1 Geração de Vapor:	18 h 5.06 kWh
laneiro Demanda Média : 39.11 Consumo Iluminação : Equipamentos :	R\$/kWh = 0.40 W Máxima : 11 10.12 kWh 13.92 kWh	→ 4 5.00 W em 31/01 às 1 Geração de Vapor: Aquecimento :	18 h 5.06 kWh 0.00 kWh
aneiro ▼ Demanda Média : 39.11 Consumo Iluminação : Equipamentos :	R\$/kWh = 0.40 W Máxima : 11 10.12 kWh 13.92 kWh	→ 4 5.00 W em 31/01 às 1 Geração de Vapor: Aquecimento : Restriamento :	8 h 5.06 kWh 0.00 kWh 0.00 kWh
Aneiro Demanda Média : 39.11 Consumo Iluminação : Equipamentos : Total Mensal : 2	R\$/kWh = 0.40 W Máxima : 11 10.12 kWh 13.92 kWh 29.09 kWh R\$ : 11.	→ 4 5.00 W em 31/01 às 1 Geração de Vapor: Aquecimento : Resfriamento : 64	8 h 5.06 kWh 0.00 kWh 0.00 kWh

## [3] Sistema Fotovoltaico

A opção Sistema Fotovoltaico não está habilitada nesta versão do software.

Sistema Fotovoltaico	
Relatório Sistema Fotovoltaico	

Janela de Visualização de Relatórios: campo Sistema Fotovoltaico.

## [5] Paredes

A opção Paredes permite ao usuário a visualização de: a) perfil temperatura e umidade, b) fluxo de calor, c) fluxo de vapor, d) radiações direta, difusa e refletida, em cada uma das superfícies de determinada zona.

Paredes	
emperatura da Superfíc	cie Interna 🔶 1
Parede1 24.00 m²	> 2
Perfil de Temperatura	
Perfil de Umidade	
Fluxo de Calor	
Fluxo de Vapor	
Radiações Direta, Difu	isa e Refletida

Janela de Visualização de Relatórios: campo Paredes.

Em Temperatura da Superfície Interna (1) é possível salvar como texto os resultados de todas as superfícies da zona selecionada para o intervalo de tempo completo simulado.

Na opção (2), selecione a superfície para a qual deseja visualizar os resultados de perfis de temperatura e umidade, fluxo de calor e radiações direta, difusa e refletida.

### a) Perfis de Temperatura e Umidade

A opção permite visualizar graficamente os perfis de temperatura e umidade na superfície selecionada.

Região1 24.00 m² 🔹	Salvar como Texto	Visualizar	Bitmap
T(Nós) T(x) x = 3	-> delta(x) = 95.0 mm	🔲 Umidade F	Relativa
Perfil	de Temperatura e Conteúdo d	e Umidade	Cont
20 A			- údo o
			te Um
	1		idade
	E 7 8 0 10 11 12 12 14	15 16 17 19 10 20	- (% 21 <
- Serie	_Temp1 — Umi. 1	· Serie_Temp2	<sup>21</sup> §
Exterior Umi. 3	2		Interio
🔽 <u>Data 1:</u> 01/01 às 01	00:00		۲
	10 - 11 A		

## b) Fluxo de Calor

A opção permite visualizar graficamente os fluxos de Calor e Vapor na superfície selecionada.
Fluxos	Umidade Diár	ia						
		Fluxos de 0	Calor Sensíve	el, Calor L	.atente e '	Vapor		
	-	Calor Sei	nsível (VV/m	17) —	— Calor	Latente	(/Wm²)	1
20 -			y/m - s/					]
10 - 0 -								
ا- 10-1 رون	6	,,e ,,d	, ø	~ø		9 8	×ø	<del>ا در</del>
		46			Qa			QM-
			•					F.

#### c) Radiações Direta, Difusa e Refletida

A opção permite visualizar graficamente os níveis de radiações direta, difusa e refletida na superfície selecionada.



## [5] Sistema de Climatização

Na opção Sistemas de Climatização, pode-se visualizar parâmetros relativos a: a) calcular carga térmica, b) monitorar controlador, c) sistema HVAC Central.

Sistema de Climatização	
Carga Térmica	
Monitorar Controlador	
	Verneterer

Janela de Visualização de Relatórios: Sistemas de Climatização.

## [6] Mofo

A opção Mofo não está habilitada nesta versão do software.

Moto		
Risco de Crescimento	Parede1 1.00 m <sup>2</sup>	•

Janela de Visualização de Relatórios: campo Mofo.

#### 2.5.2 RTQ-C

A RTQ-C refere-se ao processo de obtenção e/ou visualização da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), que pode ser realizado segundo o método prescritivo e/ou pelo método de simulação.

Para configurar o RTQ-C, acesse na barra de menus as opções Dados de Saída >> RTQ-C.

Na tela Configuração RTQ-C, preencha os dados para etiqueta: a) proprietário b) nome da edificação c) endereço d) no/complemento e) cidade f) zona bioclimática g) data h) bairro i) cep.

Dados para a Etiquet	a		POC
Proprietário:	UFU	🔲 Habilitar Cálculo do POC	
Nome da Edificação	Bloco V		V Imagem representativa
Endereço:	UFU Campus Sta Monica		
No/Compl:		Foto/Ilustração do Edifício	Importar
Cidade:	Udia		Método Prescritivo
Zona Bioclimática:	Sem Zona UF: Sem UF		Método Simulação
Data:	Sem data		
Bairro:	Sta Monica		Exportar RAC
CEP:	Sem CEP	Clique na imagem para ampliar	Sair

Ρ	RTQ-C: Método Prescritivo
PROCEDIMENTO	

Selecione a opção **Método Prescritivo** e o sistema retornará à tela RTQ-C que se divide nas abas a) Prescritivo b) Bonificação e c) Etiqueta.

O Método Prescritivo (2) é realizado através de equações, tabelas e parâmetros limites; é obtida uma pontuação que indica o nível de eficiência parcial dos sistemas e total do edifício.





Em Imagem Representativa, clique em Importar para buscar uma nova imagem.

POC – Percentual de Horas Ocupadas em Conforto (1)

Em edifícios não condicionados ou áreas de longa permanência não condicionadas, conforto em percentuais de horas para cálculo do Equivalente Numérico de Ventilação pode ser realizado a partir da opção Habilitar Cálculo do POC.

#### a) Prescritivo

A janela **RTQ-C>>Prescritivo** (2) se divide em três abas: a) Envoltória b) Iluminação e c) Condicionamento de Ar.



Execute as seguintes ações:

Na aba Envoltória, verifique a zona bioclimática da cidade (2a), insira o número de pavimentos (2b) e clique em Calcular para visualizar a ENCE parcial da envoltória. Antes de apresentar a etiqueta, o software apresentará um alerta para verificação dos ângulos de sombreamento. Clique em ok para continuar.

	👌 RTQ-C		
	Prescritivo Bonificações Etiqueta		
	Envoltória Iluminação Condicionamente	o de Ar	
2a	Localização Zona Bioclimática 1	Ventilação Natural EqNumV 0	
	Dados Dimensionais da Edificação	Características das Aberturas	
	Atot 25.20 m²	FS 0.0000	
	Ape 25.20 m <sup>2</sup>	PAFT 0.00 %	
	Vtot 64.24 m <sup>3</sup>	PAFo 0.00 %	
	Aenv 77.65 m²	AVS 0.00	
	Apcob 22.30 m²	AHS U.UU	
	Pré Requisitos	* Hat 253 W/630	
	Absortancia solar envoltória 50.00	% Ucob 2.00 W/(m2K) % Ucob-ac 0.00 W/(m2K)	
	PAZ 0.000	% Ucob-anc 2.53 W/(m2K)	
	FS Abertura Zenital 0.00	Upar 2.50 W/(m2K)	
	Capacidade Térmica 334.46	kJ/(m2K)	
2b	Pavimentos Numero de Pavimentos 1	Calcular	
		× 1	
		Elecrobras	
Verifique a lo Bigglimático (7	calização da edificação	que será avaliada, pois tivo no regultado final do	s a Zona
		liva no resultado linal da	ENCE.
Na aba Iluminação, indique	sobre a presença dos	pré-requisitos (2d) e	clique em
Calcular.			

	§ RTQ-C			- <b>x</b>	
L	Prescritivo Bonificações	Etiqueta			
	Envoltória Iluminação C	ondicionamen	to de Ar		
	Método das Áreas				
2c	Função Principal Acader	nia		-	
	Área do Ambiente (m²)	22.35	DPI referência A	9.500	
	Área do teto (m²)	22.35	DPI referência B	10.900	
	Potência instalada	0.00	DPI referência C	12.400	
	DPI Instalada (W/m²)	0.00	DPI referência D	13.800	
	Pré Requisitos		Potência referência A	212.28	
	Desligamento automático	não 🔻	Potência referência B	243.57	
20	Contribuição da luz natural	não 🔻	Potência referência C	277.09	
	Divisão dos oirovitos	não 🖛	Potência referência D	308.37	
	Divisão dos circuitos	1100 +			
	Calcular				
			-		
		A D	Eletro	obras	
					J
Na aba Condicionamento	de Ar caso s	oia nor	ossário altor	ar informa	ções do sistema
	, ue AI, caso s		essano allen		gues uu sisteilla,
preencha os campos relati	ivos a: tipo de e	quipame	ento (acj, split	ou centra	I), atende aos pré-
requisitos (sim ou não) r	equiamentado r	oelo Inn	netro (sim ou	não), tipo	o de aquecimento
(nenhum, outros, resit. el	étrica ou todos)	, potên	cia, coeficien	te de perfe	ormance (COP) e
classificação (A. B. C. D o	u E). Clique em	Calcula	ar.		
	,		-		

	Prescritivo Bonificações Etiqueta
	Envoltoria lluminação Condicionamento de Ar
	Ambientes Equipamentos
	Nome Area (m²) Classif. Equipamento Pré-Requ. Inmetri
	Zona 1 24.5> ACJ> SIM SIM
	Classificação berat:
	Laicular
	· ·
RT	
ATT Presc	Ronificações Etimusta
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta
RT Presc Envo	Bonificações Etiqueta
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta I luminação Condicionamento de Ar Ambientes Equipamentos Área Tino de Atende aos Benul Tino de Potência COP Equip Coef Besult
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta Illuminação Condicionamento de Ar Ambientes Equipamentos Nome Área Classif. Tipo de Atende aos Regul. Tipo de Potência COP Classif. Equipamento Pré-Regul. Inmetro Aquecimento (kW) (w/w) Classif. Num. Pond. Pond.
RTE Presc Envo	Bonificações       Etiqueta         a       Iluminação         Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Área         (m²)       Classif.         Tipo de       Atende aos         Regul.       Tipo de         PérRegu.       Immetro         Aquecimento       (kW)         VW/W)       Classif.         AQL       SIM         SIM       SIM
RT Presc Envo	Bonificações       Etiqueta         a       Illuminação         Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Área         (m²)       Classif.         Equipamento       Pré-Regul         Inmetro       Aquecimento         (m²)       Classif.         Equipamento       Pré-Regul         Inmetro       Aquecimento         (m²)       SIM         SIM       NENHUM         2.655       2.52
RT Presc Envo	Bonificações       Etiqueta         a       Iluminação         Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Area         (m²)       Classif.         Equipamento       Pré-Requ.         Inmetro       Aquecimento         (m²)       Classif.         Equipamento       Pré-Requ.         Nome       (m²)         (m²)       SIM         SIM       NeNHUM         2.655       2.52         E       E
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta Iluminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Área Classif, na 1 24.5 SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta I luminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Área Classif. a 1 24.5
RTI Presc Envic	Bonificações Etiqueta Ituminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome (m²) Classif. a 1 24.5
RTI Presc Envic	Bonificações Etiqueta Iluminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome (m²) Classif. a 1 24.5
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta Iluminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Área Classif. 1 24.5 Tipo de Atende aos Regul. Tipo de Potência COP Classif. Equiv. Coef. Result Equipamento Pré-Regu. Inmetro Aquecimento (kW) (W/W) Classif. Num. Pond. Pond a 1 24.5 SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta a Iluminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Área Classif, a 1 24.5   ACJ  SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E  ação Gerat
RTI Presc Envo	Bonificações Etiqueta Ambientes Nome Area Classif. Tipo de Atende aos Regul. Tipo de Potência COP Classif. Equiv. Coef. Result Tipo de Atende aos Regul. Tipo de Potência COP Classif. Num. Pond. Pond Acu → SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E
	Bonificações Etiqueta I fuminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Área 1 24.5 ACU SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E ACU SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E ACU SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E ACU SIM SIM SIM NENHUM 2.655 2.52 E
RTI Presc Envic	Bonificações Etiqueta I fuminação Condicionamento de Ar Ambientes Nome Area Classif. a1 24.5
Enva Clas	Bonificações       Etiquela         a       Illuminação         Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Área         (m²)       Classif.         Tipo de       Atende aos         Equipamento       Regul         Tipo de       Atende aos         Equipamento       Regul         Acti       SIM         SIM       NENHUM         2.655       2.52         Acti       SIM         Acti       SIM         Nome       SIM         Acti       SIM         NenHUM       2.655         Acti       SIM         SIM       SIM         Acti       SIM         SIM       SIM         SIM       SIM         Acti       SIM         SIM       SIM         SI
	Bonficações       Etiqueta         a       Illuminação         Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Area         Image: Classif         Acti - SIM         SIM         SIM         NENHUM         2655         252         Equipamento         Fré-Requ         Immeto         Acti - SIM         SIM         NENHUM         2655         SIM         SIM      <
	Bonificações       Eliqueta         Ituninação       Condicionamento de Ar         Ambientes       Equipamentos         Nome       Ariea         Equipamentos       Atende aos         Regul       Inmetro         Aquecimento       Equiv.         Coff.       Regul         a 24.5       Acurro SIM         Acurro SIM       SIM         NENHUM       2.655         ação Gerat         cuarro       Sim         Caso       não tenha inserido nenhum sistema de condicionamento de ar, acesse: Dados de Entrada >> Climatização
	Borificações Elqueta         Ituminação Condicionamento de Ar         Anbientes         Nome       Área         I 24.5         ACI         SIM         SIM         NENHUM         2655         252         Equipamento         ACI         SIM         NENHUM         2655         SIM         SIM         NENHUM         2655         Caso não tenha inserido nenhum sistema de condicionamento de ar, acesse: Dados de Entrada >> Climatização
	Bonificações Etiqueta         Illuminação Condicionamento de Ar         Ambientes         Vome (m²)         Equipamento         Pré-Requ. Inmetro         AQUESTION         ACL         SIM         SIM         NeNHUM         2655         252         Equipamento         Pré-Requ. Inmetro         AQUESTION         ACL         SIM         SIM         NENHUM         2655         252         E         Caso não tenha inserido nenhum sistema de condicionamento de ar, acesse: Dados de Entrada >> Climatização
	Bonificações Eliqueta         Illuminação Condicionamento de Ar         Ambientes         Nome       Introductoramento de Ar         Ambientes       Tipo de Atende aos Regul       Tipo de Potência         COP       Classif, Num. Pond, Pend, al 2655       2.52         ação Genat       Introductoramento de Ar       Introductoramento         ação Genat       Introductoramento       Introductoramento         caso não tenha inserido nenhum sistema de condicionamento de ar, acesse: Dados de Entrada >> Climatização         tante pedir para calcular cada etiqueta parcial antes de se gerar a classificação pis é possível alterar o zoneamento bioclimático e outros parâmetros – o que
É imp final, forne	Image: Strategie Strategi

#### b) Bonificação

Na aba Bonificação, preencha os campos relativos a cada uma das bonificações: sistema e equipamento de racionalização do uso da água; sistema de aquecimento de água; sistema de geração de energia através da energia eólica ou painéis fotovoltaicos; sistema de co-geração e inovações técnicas que aumentem a eficiência energética da edificação. O software apresentará a bonificação automaticamente (2f).

💧 RTQ-C				X	
Prescritivo	Bonificações	Etiqueta			
Edificaçã da água o consumo 10	o que possui sis devem proporcio anual de água o % de econo	temas e ec inar uma e do edifício. omia	quipamentos q conomia mínin	ue racionalizem o uso na de 40% no	
Edificaçã igual ou n solar de á 10	o que possui pa naior a 10% do o gua deve obter % de atend	rcela de ág consumo el atendimer imento	gua quente rep nergia e que u Ito com fração	presentando um percentual tilizarem aquecimento solar igual ou superior a 70%	
Edificaçã eólica ou no consu 2	Edificação que possui sistemas de geração de energia através da energia eólica ou painéis fotovoltaicos devem proporcionar economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício 2 % de economia de energia				
Edificaçã de sistem da edifica consumo 5	Edificação que possui sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, devem proporcionar uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.				
Todos os elevadores existentes na edificação possuem classificação nivel A segundo a norma VDI 4707. Sim 🚽					
		2	f	Bonificação 1	
	CELEDIFIC ENERGÉTICA EM EDIFICA	CA D		Eletrobras	

#### c) Etiqueta

Na aba etiqueta, clique em Calcular Classificação Final para visualizar a ENCE geral (6g).

👃 RTQ-C		_ 🗆 🔀			
Prescritivo Bonificações	Etiqueta				
Data da emissão da etiqueta: 22/01/13 Dados dos sistemas individuais: 22/01/13 Calcular Classificação Final					
Energia - Edifício Completo Simulador Domus - Procel Edifica					
Nome: José Maria Endereço: Rua Maria José Pontuação: 4.87 Cidade/UF: São Paulo/ SP Bonificações: 1 Data: 01/01/2013					
Mais eficiente	A				
	В				
	D				
Menos eficiente	E				
	Sistemas Individu	ais			
Envoltória	lluminação	Condicionamento			
Zona Bioclimática: 1	Área Iluminada (m²): 220.00	do ar			
Mais eficiente	Mais eficiente	Meis eficiente			
Etiqueta informativa segundo P	ortaria n.º 372 do INMETRO, de	17 de setembro de 2010 (RTQ-C)			

Clique em Sair para encerrar.



A opção método prescritivo permite a obtenção, de maneira simplificada, da ENCE geral ou parcial(ais), para cada um dos três sistemas avaliados – pois o software executa automaticamente os cálculos necessários do método.



Para o caso da ENCE de iluminação, verifique a indicação das funções (usos) principais da edificação, pois estes itens influenciam o método de determinação da ENCE de iluminação.



Para configurar segundo o **Método de Simulação**, habilite/desabilite o cálculo do Percentual de Horas em Conforto (POC) (1).

Se for o caso, marque imagem representativa e clique em importar. Selecione Método Simulação (2).

POC Habilitar Cálculo do POC	▶ 1
Imagem representativa	
Método Prescritivo	
Método Simulação	→ 2
Exportar RAC	
Sair	

Na janela Configurar Método Simulação, clique em **Criar Modelos de Referência** e aguarde a conclusão do processo. Clique em Iniciar Simulação para acessar a janela **PowerDomus – Execução**.

Configurar Método Simulação		
Modelo Referência A	Modelo Referência C	
Criar Modelos de Referência	Limitar PFAt na face	
Iniciar 2a ão	Configurar Método Simulação	
	Modelo Referência A Projeto referência D concluído	Modelo Referência C
	Criar Modelos de Referência	Limitar PFAt na face
	Iniciar Simulação	Cancelar
	2b	

Selecione o botão Executar e, ao final do processo, o software apresentará a janela Domus – Fim da Simulação. Clique em Ok para retornar e, em seguida, clique no botão Fechar.

PowerDomus - Execução Data Atual   Final : 01/01 - 00 h   01/01 - 00 h Média de iterações / Passo de Tempo : 0.0 Tag da simulação: sim001	<b>√</b> RTQ
✓ Tempo: 00:00:00	Tempo Restante : 00:00:00
2c Executar Cancelar	Fechar 🗲 2d
Inicializando geometria de paredes e aberturas adjacentes OK! Inicializando temperatura e umidade nas zonas OK!	

Preencha (se for o caso) as informações relativas às bonificações. Na aba etiqueta, clique em calcular classificação final.

👍 RTQ-C	👃 RTQ-C	_ <b>_</b> ×
Bonificações Etiqueta POC	Bonificações Etiqueta POC	
[]	Percentual de horas Ocupadas em Conforto	
Edificação que possui sistemas e equipamentos que racionalizem o uso	<ul> <li>Percentual de Conforto Térmico (POC)</li> </ul>	
da água devem proporcionar uma economia minima de 40% no consumo anual de água do edifício.	Por Temperatura Operativa:	de 20   °Cà 26   °C
2 % de economia	O Por PMV:	de -0.5 à 0.5
	Por Temperatura:	de 20 °Cà 26 °C
Edificação que possui parcela de água quente representando um percentual	Percentual de conforto térmico: 0.00%	
iguai ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água deve obter atendimento com fração solar igual ou superior a 70%		
0 % de atendimento		
Edificação que possui sistemas de geração de energia através da energia		
no consumo anual de energia elétrica do edifício		
3 % de economia de energia		
Edificação que possui sistemas de cogeração e inovações técnicas ou		
de sistemas que comprovadamente aumentem a ericiencia energetica da edificação, devem proporcionar uma economia mínima de 30% do		
consumo anual de energia elétrica.		
0 % de economia de energia		
Todos os elevadores existentes na edificação possuem classificação nivel A		
segundo a norma VDI 4707.		
Não 🗸		
Bonificação 0.35		
	PROCELEDIFICA 🗥	Eletrobras
		Lieu ODI 85

RTQ-C						2	e 🛄	*
Bonificações	Etiqueta	POC						
Data da em Dados dos :	issão da eti sistemas inc	iqueta: dividuais	5:	I	Calcula	r Classif	icação Fir	nal
Domus	En Simul	ergia - ador D	Edifício C Domus - Pr	omplet ocel Ec	to lifica	<b>P</b> El encibica i	ROCEL DIFICA	() CAQUAR
Mais eficien	te		A					
			D					
			C	>				
			C	D				
Menos efici	ante							
Menos efici	ente	Sist	C temas In	) D E dividu	ais			-1
Menos efici Env	ente oltória	Sist	temas Ind Iluminad	dividu ção	ais Cor	ndicio do	nament	to
Menos efici Env	ente oltória	Sist	temas Inc Iluminad	dividu ção	ais Cor	ndicio do	nament ar	to
Menos efici Env Meis eficient Menos eficie	ente oltória	Sist	temas In Iluminad	dividu ção	Cor	idicio do	nament ar B C D	to
Menos efici Env Meis eficiens Menos eficiens Menos eficiens	ente oltória Sji	Sist	temas Inc Iluminac as efficiente nos eficiente a n.º 372 do INI	dividu ção	Cor	iciente o eficiente eficiente	nameni ar C C D D D D D D D D D D D D D D D D D	to



Verifique a localização da edificação que será avaliada, pois a Zona Bioclimática (ZB) tem influência significativa no resultado final da ENCE.



Na janela Configuração RTQ-C, selecione exportar RAC.

POC Habilitar Cálculo do POC
Imagem representativa
Método Prescritivo Método Simulação
Exportar RAC
Sair

Marque as opções da janela Exportar Planilha RAC – Comercial (1a) relativas a: informações da iluminação, informações da envoltória, informações do ar condicionado, informações da simulação. Selecione o padrão exportar para XLS ou XLSX (1b) e clique no botão Exportar para salvar a planilha.

AC não Reg Condicionadores       Informações da Simulação       Marcar Todos         AC não Reg Chiller e Torre       Simulação Entrada 1       Desmarcar Todos         AC não Reg Automação       Simulação Saída       Exportar         AC não Reg Bomb Único       Simulação Ventilação Entrada       Exportar         AC não Reg Bomb 1º e 2°       Simulação Ventilação Saída       Sair	Exportar Planilha RAC - Comercial Informações Gerais Geral Informações da Iluminação Iluminação Informações do Ar Condicionado Geral AC não Reg Condicionadores AC não Reg Chiller e Torre AC não Reg Chiller e Torre AC não Reg Bomb Único AC não Reg Bomb Único AC não Reg Bomb 1º e 2º AC não Reg Condicionadores FC	Informações da Envoltória Envoltória Aberturas Verticais Informações da Simulação Simulação Entrada 1 Simulação Entrada 2 Simulação Entrada 2 Simulação Ventilação Entrada Simulação Ventilação Entrada	1a Exportar para XLS Narcar Todos Desmarcar Todos Exportar Sair	1Þ
---	--	---	---	----

## 3 Exemplo de Criação da Edificação no Domus

Neste item, será apresentado um exemplo de simulação, demonstrando algumas das principais funcionalidades do software **Domus – Procel Edifica**.

Este exemplo é meramente ilustrativo, apresentando uma das mais simples possibilidades de criação e simulação de um projeto de edificação. A partir deste projeto, o usuário terá uma boa noção dos procedimentos básicos adotados para a criação e execução de uma simulação no programa **Domus – Procel Edifica.** 

#### Problema proposto:

Deverá ser criado um novo projeto de uma zona, cujas características físicas são:

- Dimensões de 6.0 m x 2.7 m x 8.0 m, onde deverá ser incluída uma janela (largura = 2m e altura = 1 com uma proteção solar superior de 0.5m) na fachada norte e uma porta (largura 0,8 e altura 2,10) na fachada oeste desta zona.
- O período de simulação deverá ser de 2 meses, entre o intervalo que começa no dia 15 de janeiro e vai até o dia 14 de março. As características climáticas de onde a edificação estará situada deverá ser as mesmas da cidade de Curitiba.
- Acrescentar duas pessoas com o grau de atividade física baixo, como, por exemplo, "pessoas lendo".
- A janela da zona deverá ser considerada sempre aberta das 8:00 horas às 12:00 horas.

Pretende-se saber qual a variação de temperatura e umidade relativa internas da edificação projetada. Considere o **nível** de simplificação para o cálculo de transferência combinada de calor e umidade através do envoltório da edificação igual a **0**. Use um passo de tempo de **15min**.

Nota: o passo de tempo escolhido para este exemplo é maior que o valor recomendado para o nível 0 (=1min); não usar este valor para tratar problemas reais.

#### Passos para criação e simulação deste projeto:

- 1. Criar edificação;
- 2. Inserir janela na fachada norte e configurar o horário que a janela estará aberta (8:00 às 12:00 horas);
- 3. Inserir porta na fachada oeste;
- 4. Inserir duas pessoas (ganhos internos);
- 5. Configurar parâmetros de simulação (umidade = nível 0, período = 2 meses, passo de tempo = 15min);
- 6. Configurar relatórios;
- 7. Executar simulação;
- 8. Visualizar os resultados.



## Criar Edificação

Objeto | Lápis | Sólido

- 1. Selecione o botão (inserir objeto).
- 2. Na janela "Adicionar um ojeto", selecione cubo (2a) e preencha as dimensões da edificação (2b).
- 3. Clique em OK. A partir daí, o software apresentará o objeto na janela principal.



# Inserir janela na fachada norte e configurar horário que a janela estará aberta (8:00 às 12:00 horas)

Inserir Janela | Configurar Horário

1. Para localizar a fachada que receberá a abertura, selecione botão e rotacione a cena, até visualizar a fachada norte.

Janela

- Clique no botão 🍱 e selecione a opção 🖳
- **3.** Na janela "adicionar abertura(s)", indique as **dimensões da janela**.
- 4. Marque a opção proteção solar (4a), indique a dimensão do dispositivo (4b).
- 5. A partir do botão **conf. Horário de abertura** (5a), na janela "configura horários", defina o período (anual, semanal e hora) (5b) que o software deverá considerar a janela aberta e clique em **OK** (5c).
- 6. Na janela "adicionar abertura(s)", clique em **OK**.

2.

7. Indique, na janela principal, com o mouse sobre a fachada, a posição da janela.

	Adicionar Abertura(s) -	3
4a	E squadrias Material: Alumínio	
40	AE3 0.0 m AS3 0.0 m AD3 0.0 m AE4 0.0 m AS4 0.0 m AD4 0.0 m <i>Olique aqui para visualizar as dimensões das protecões solares</i> . Percentual de abertura 100 % Lote N <sup>g</sup> Colunas : 1 N <sup>g</sup> Linhas : 1 Espaçamento: 0.1 m Espaçamento: 0.1 m	
5a 🔶	Conf. Horário de Abertura Ok Cancelar	6

	Período Anual	Intervalos -			
	🔘 Normal 🔘 Férias 2 💿 Todos	P. Anual	P. Semanal	Início	Fim
5b 🔶	<ul> <li>Férias 1</li> <li>Férias 3</li> <li>Período Semanal</li> <li>Dom. e Fer.</li> <li>B<sup>a</sup> feiras</li> <li>2<sup>a</sup> feiras</li> <li>Sábados</li> <li>3<sup>a</sup> feiras</li> <li>(2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>)</li> <li>4<sup>a</sup> feira</li> <li>Todos</li> <li>5<sup>a</sup> feiras</li> </ul>	Ano Todo	Toda semana	08:00	12:00
	Hora (00:00 -> 23:59) Início : 08:00 - hh:mm Fim : 12:00 - hh:mm	Adicionar	Atualiza		Remover Cancelar



## Inserir porta na fachada oeste

	<u>Inserir Porta</u>
1.	Para localizar a fachada que receberá a abertura, selecione botão e rotacione a cena, até visualizar a fachada oeste.
2.	Clique no botão e selecione a opção Porta
3.	Na janela "adicionar abertura(s)", indique as dimensões da porta.
4.	Na janela "adicionar abertura(s)", clique em <b>OK</b> .
F	O software enregenteré un glarte de que e penhum intervale de herérie fei configurade. O probleme

- O software apresentará um alerta de que o nenhum intervalo de horário foi configurado. O problema proposto não define horário para abertura de porta, portanto, clique em Não.
- 6. Indique, na janela principal, com o mouse sobre a fachada, a posição da porta.

Adicionar Abertura(s) -	
A 2.1 B 0.8	m <b>≼</b> 3
Percentual de abertura 100 %	
Espaçamento: 0.1 m Espaçamento: 0.1     @ Resistivo O Volumes Finitos Configurar	



Inserir Pessoa

## Inserir duas pessoas (ganhos internos)

- Selecione o menu dados de entrada (1a) e, no submenu ganhos internos (1b), selecione pessoas (1c) para acessar a janela "ganhos internos – pessoas".
- 2. Clique em adicionar (2a) e selecione, na janela "adiciona pessoa(s)", a opção consultar (2b).
- Na janela "coeficiente de atividade física", selecione a atividade (3a) dos ocupantes e clique em OK (3b).
- Na janela "adiciona pessoa(s)", acesse a configuração do horário de ocupação (4a), indique a quantidade de pessoas (4b) e clique em OK (4c).
- 5. Na janela "ganhos internos pessoas", clique em **fechar**.



a <b>&gt;</b>	Descansando Dormindo Reclinado Sentado Em pé, relaxado Atividades de Escritório Lendo, Sentado Escrevendo Digitando Arquivando, Sentado Arquivando, Em pé	Andando © 0.89 m/s © 1.34 m/s © 1.79 m/s Lazer © Dançando © Ginástica © Tênis © Basquete © Lutando
	Outros Cozinhando Limpando a casa Operando moto-serra	<ul> <li>Operando máquina pesada</li> <li>Carregando bolsa (50kg)</li> </ul>

## Configuração dos parâmetros de simulação: passo de tempo = 15min

Parâmetros Gerais de Simulação

- 1. Selecione, no menu parâmetros, o submenu gerais
- Na janela "Parâmetros de Simulação", configure o intervalo de simulação (2a) e o passo de tempo (2b) solicitados. Clique em OK (2c).



Localização da Edificação	Intervalo de Simulação 2a
Ventilação Natural Configurar	Início: 29/01 🗼 às 0 :00:00 Ano:
Clima Externo	Fim: 31/01 🚔 às 23 :59:59 2003
Arquivo Climático Configurar	Restaurar Repetir por 1 ano 👻
Cidade: Curitiba	Intervalo de Relatórios
Senoidal Configurar	Período: 29/01 à 31/01 Sincronizar
Solo	Período de Férias
Albedo: 0.2	Período 1: 01/01 à 31/01
	Período 2: 01/07 à 15/07 🔲 Alian
Infiltração Habilitar Habilitar COMIS	Período 3: 01/10 à 15/10 Ativar
Pré-Simulação	Passo de Tempo 2b
Executar Pré-Simulação Configura	r 15 Minutos 🔻 Definir: 900 seg.
Sombreamento (apenas interface aprimorada)	Critérios de Convergência
Cômputo via Contagem de Pixels	Para Temperatura 20.0000 e -3
	Para Umidade 2E0002
Ferlados Ajustar	Número Máximo de Iterações 15

## Configuração de Relatórios

**Relatórios** 

- 1. Selecione, no menu dados de saída (1a), o submenu configuração (1b).
- 2. Na janela "configuração de relatórios", marque a opção **monitorar** (2a) e selecione as opções de relatórios **temperatura interna** e **umidade relativa** (2b).
- 3. Clique em fechar.



Zona 1 129.60 m <sup>2</sup>	Monitorar Aplicar a
Conforto Térmico Temperatura Interna Umidade Relativa Interna PMV e PPD Configurar Sensação Térmica (ASHRAE) Percepção da Qualidade do Ar Conforto em Ambientes Naturalmente Ventialdos Estatísticas Gerais (mensais) Amostragem: 3500 s	Paredes Temperatura da Superfície Interna Parede1 48.00 m² Monitorar Perfil de Temperatura Perfil de Umidade Perfil de Pressão de Vapor Fluxo de Calor Fluxo de Vapor Radiações Direta, Difusa e Refletida
Energia I Ganhos Térmicos Demanda e Consumo de Energia	Aplicar a Amostragem: 3600 s Sistemas de Climatização
Mofo Risco de Crescimento Amostragem: 3600 s	Calcular Carga Térmica Configurar Monitorar Controlador Amostragem: 3600 s
Sistema Fotovoltaico Monitorar Sistema Amostragem: 3500 s	Sistema HVAC Central Configurar Amostragem: 3600 s

## Executar Simulação

Simulação

- 1. Selecione, no menu simulação (1a), o submenu executar (1b).
- 2. Na janela "PowerDomus Execução", clique em **executar**.
- Na janela "Domus Fim da Simulação", clique em OK para retornar à janela "PowerDomus Execução".
- 4. Selecione fechar. O software apresentará automaticamente a janela "Resultados".

1a 🔜	Simulação		
	Executar	<b>~</b>	1b

	PowerDomus - Execução	
	<ul> <li>Data Atual   Final : 01/01 · 00 h   01/01 · 00 h</li> <li>Média de iterações / Passo de Tempo : 0.0</li> <li>Tag da simulação: sim001</li> </ul>	
	▼ Tempo: 00:00:00	
2	Executar Cancelar Fechar	4
I	Domus - Fim da Simulação	I
	Execução terminada com sucesso !	
	ОК	

### Visualização dos Resultados

<u>Visualização</u>

Os resultados podem ser visualizados após o fechamento da janela de simulação, ou também em qualquer momento, desde que a janela de resultados já tenha sido fechada.

- 1. Selecione, no menu dados de saída (1a), o submenu visualização (1b).
- 2. Clique sobre os relatórios disponíveis (previamente solicitados), indicados em azul.
- 3. O software apresentará os resultados na janela "Temperatura / Umidade".



Seleciona	Selecionar Simulação		sim001					
Tag	Status	Data	Hora	Bytes	RTQ Simul	RTQ Presc	Pasta	
sim001	ΟΚ	23/6/2012	4:18:12	23439	Não	Não	C:\Users\T	
•								
Zonas				Ορçõe	es Gerais			
2	Zona 1		•	Períod	o: 15/01 à	14/03		
Conforto	Térmico			Pared	29			
Temperat	Temperatura e Unidade Belativa Interna				Temperatura da Superfície Interna			
PMV e PF	PD			r ompo				
Sensação	- Térmica (ASH	HRAE)		Pare	Parede1 48.00 m²   Perfil de Temperatura Perfil de Umidade			
Percepcã	o da Qualidad	e do Ar		Perfil				
Conforto e	m Ambientes	Naturalmente	Ventilados	Perfil				
Estatístic	as Gerais (men	nsais)		Fluxo de Calor				
Engrain	Energia Ganhos Térmicos Demanda e Consumo de Energia				Fluxo de Vapor Radiações Direta, Difusa e Refletida			
Camboo T								
Demanda								
Demanda	C Consumo di	o choigia		Sistem	Sistema de Climatização			
Sistema I	Sistema Fotovoltaico				Carga Térmica Monitorar Controlador Sistema HVAC Central Visualizar			
Relatório	Relatório Sistema Fotovoltaico							
				Mofo				
				Risco d	de Crescimento	Parede1 48.0	▼ 1m 0	



