

PROJETO DE PESQUISA

Desenvolvimento de tutoriais de *softwares* da série *Analysis*

ANALYSIS BIO

Principal objetivo: adequação ao clima local

Pesquisadora: Karen Carrer Ruman de Bortoli (karencrbortoli@gmail.com)

Orientadora: Rita de Cássia Pereira Saramago (rcpsaramago@faued.ufu.br)

Os programas da série *Analysis* foram desenvolvidos por pesquisadores do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), estando disponíveis gratuitamente para *download* no endereço eletrônico do laboratório (<http://www.labeee.ufsc.br/>).



Introdução	p. 03
Manual de Instalação	p. 05
Manual de Uso:	
Reconhecimento das Ferramentas	p. 08
Uso específico das Ferramentas	p. 15
Análise Bioclimática – TRY	p. 15
Análise Bioclimática – Normais	p. 28
Inserir Normais Manualmente	p. 31
Inserir Normais Via Arquivo	p. 32
Excluir Normais	p. 32
Cidades e suas Normais	p. 33
Copiar Carta	p. 34

1. Introdução - Apresentação do software e suas possibilidades

03

O objetivo principal dessa série de tutoriais consiste em popularizar a prática da simulação digital no processo cotidiano de projeto dos futuros arquitetos, contribuindo para a melhoria das soluções arquitetônicas e urbanísticas propostas.

Um desses programas de simulação é o *Analysis Bio*, destinado a auxiliar no processo de adequação de edificações ao clima local. Para tanto, utiliza arquivos climáticos horários, presentes no **Ano Climático de Referência**, e arquivos resumidos na forma de **Normais Climatológicas**.

As **Normais Climatológicas** consistem em séries históricas de dados climáticos padronizados, que contêm informações sobre: médias mensais de temperatura do ar, médias das máximas de temperatura atmosférica, média das mínimas de temperatura atmosférica, temperaturas máximas e mínimas absolutas, médias mensais de umidade relativa do ar, de pressão atmosférica, das horas de insolação e dos índices pluviométricos, além de informações sobre velocidade e direção predominante dos ventos (INMET, 2011).

Já o **Ano Climático de Referência** pode ser obtido a partir do tratamento dessa série de dados climáticos contidos nas Normais Climatológicas. Com este intuito, empreende-se um processo de eliminação sucessiva dos anos que apresentam extremos de temperatura até restar apenas um – caracterizado como o ano típico. Assim, torna-se possível analisar seu comportamento em termos horários para cada uma das 8.760 horas de um ano (LAMBERTS et al., 1997).

Para cidades que contam com **arquivos horários**, o programa possibilita gerar:

- a) A **carta bioclimática** das horas totais de um ano, bem como analisar sua situação por estação climática, dias e horas específicos, médias diárias, médias mensais, ou máximas e mínimas de cada mês;
- b) O **histograma de temperaturas**, com a frequência de ocorrências ao longo do período considerado; e
- c) **Relatórios** contendo as porcentagens de horas confortáveis e desconfortáveis, as porcentagens de desconforto por frio e/ou por calor e as porcentagens de horas em que são indicadas cada estratégia bioclimática.

Já no caso de cidades que possuem apenas arquivos com as **Normais Climatológicas**, é possível visualizar:

- a) O **quadro das normais** e a **carta bioclimática** decorrente desse quadro;
- b) O **relatório** gerado pelo programa, que apresenta as porcentagens de estratégias bioclimáticas indicadas por mês.

Sendo assim, o programa possibilita que se tenha uma rápida percepção das estratégias necessárias para se promover o conforto térmico dos usuários em localidades com diferentes condições climáticas.

Este tutorial deverá então possibilitar a **comparação** entre os diferentes tipos de arquivos climáticos e sua **interpretação** – indicando os procedimentos específicos para trabalhar com cada um deles –, além da forma de se obter e analisar as cartas bioclimáticas e os relatórios gerados.

2. Manual de Instalação do software

05

Como informado no início deste trabalho, os softwares da série *Analysis* podem ser adquiridos gratuitamente no sítio do LabEEE.

O *Analysis Bio* pode ser baixado diretamente pelo seguinte *link*:

<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/software/analysis-bio>. Este *link* levará a uma página em que se tem uma rápida apresentação do *software* junto a algumas instruções sobre como gerar arquivos em CSV – assunto de que trataremos mais adiante.

Para fazer o *download*, basta clicar no link que está no final da página [Download Analysis BIO](#)

Aparecerá então a janela da Figura 1. Nela, clique em **“Salvar”** e aparecerá então a janela da Figura 2.

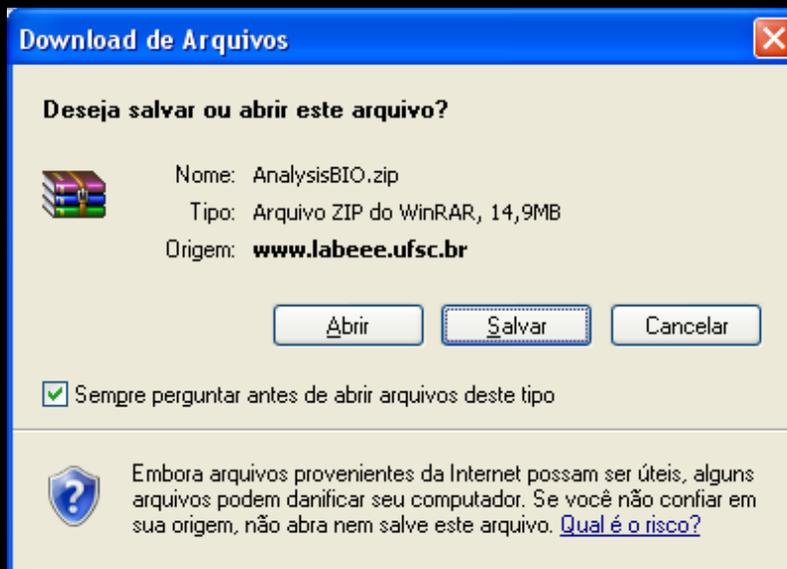


Figura 1

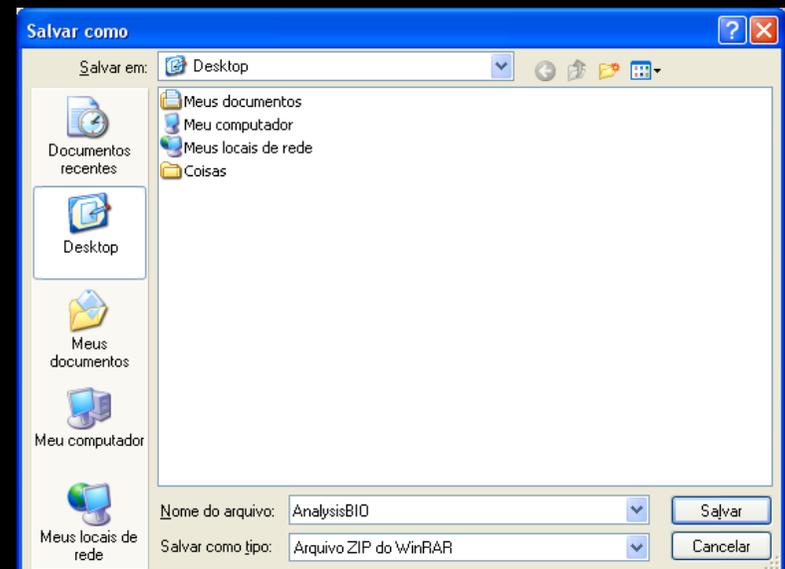


Figura 2

Na janela da Figura 2, escolha o local para onde irá o arquivo e confirme a operação, clicando novamente em **“Salvar”**. O *download* deverá começar e, quando concluído, aparecerá a janela da Figura 3.

Na janela da Figura 3, clique em **“Abrir Pasta”**. Uma janela indicando o local em que o programa foi salvo irá aparecer e lá estará o programa compactado **“AnalysisBIO”**:

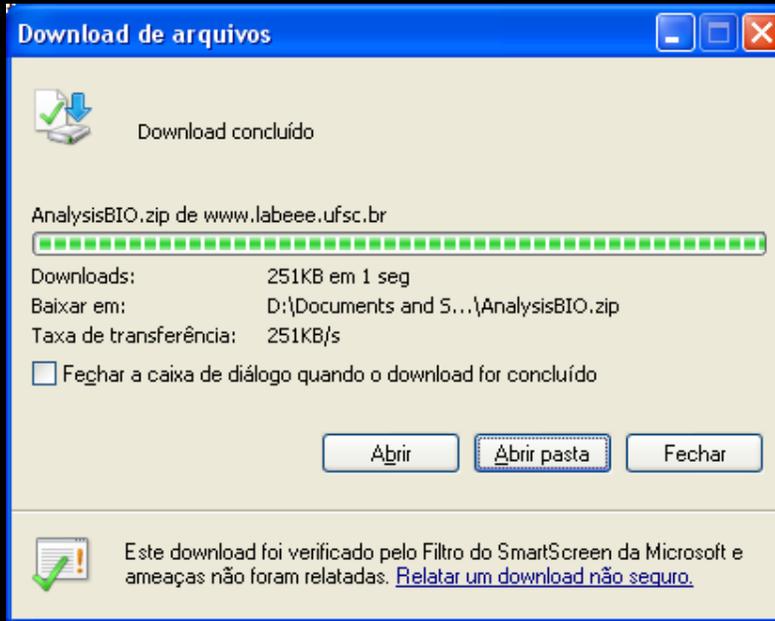
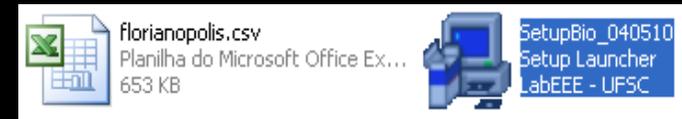


Figura 3



Descompacte e acesse a pasta **“AnalysisBIO”** (mostrada acima). Dentro dela, haverá outra pasta com o mesmo nome, porém, com escrita diferente: **“Analysis BIO”**. Ao clicar nessa pasta, você encontrará dois arquivos:



Clique em **“SetupBio”** para aparecer o assistente de instalação, mostrado na janela da Figura 4 abaixo. Clique em **“Next”** e proceda normalmente à instalação.

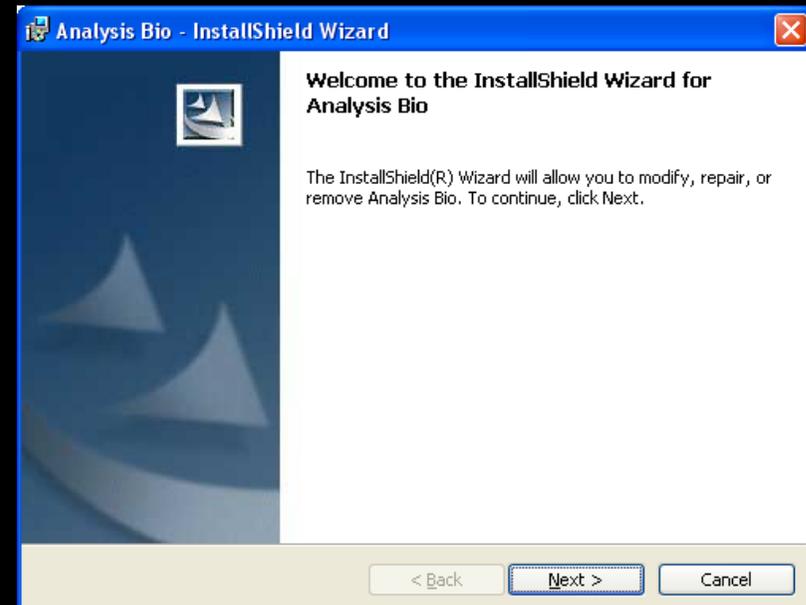


Figura 4

Terminada a instalação, aparecerá a janela da Figura 5. Clique em **“Finish”**.

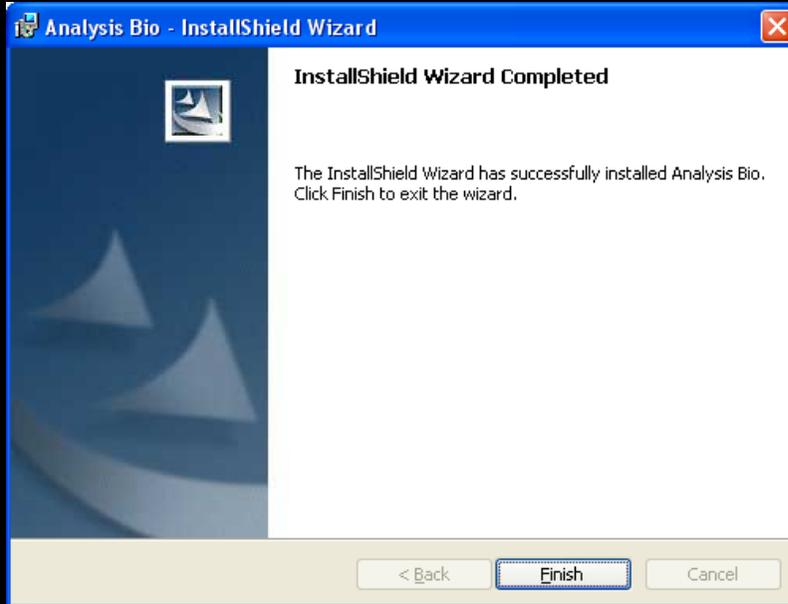


Figura 5

Em seguida, procure pelo aplicativo na pasta **Meu Computador** → **Disco Local (D:)** → **Arquivos de Programas** → **Analysis** → **Analysis Bio**.

Dentro da pasta “Analysis Bio”, estará o seguinte ícone:



Este é o aplicativo do programa. Crie um atalho dele na Área de Trabalho ou onde preferir para facilitar o acesso ao programa. Caso julgar necessário, renomeie o atalho com o nome **“Analysis Bio”**.

Finalmente, o programa está pronto para uso!

3. Manual de Uso do Software

3.1) Com o programa aberto, fazemos um rápido reconhecimento de suas ferramentas:

♦ Em **Opções**, conforme mostrado na Figura 6, temos as seguintes funções:

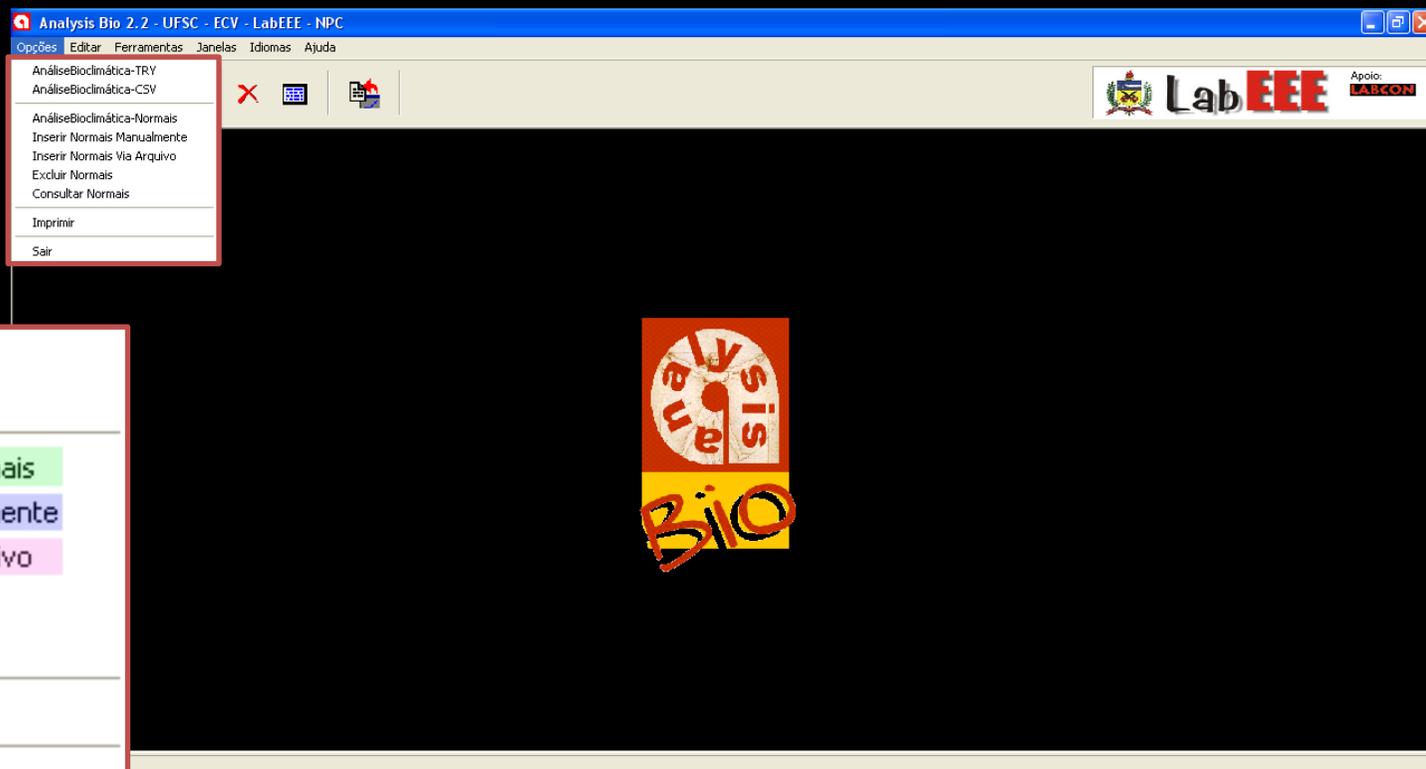


Figura 6

- 1.1) Análise Bioclimática – TRY;
- 1.2) Análise Bioclimática – CSV;
- 2) Análise Bioclimática – Normais;
- 3) Inserir Normais Manualmente;
- 4) Inserir Normais Via Arquivo;

- 5) Excluir Normais;
- 6) Consultar Normais;
- 7) Imprimir;
- 8) Sair.

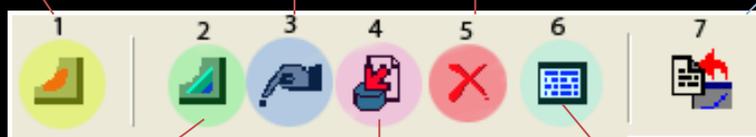
As opções de 1 a 6 também podem ser acessadas através dos ícones abaixo da barra de ferramentas, desempenhando as mesmas funções, como será mostrado a seguir.

O ícone [Inserir Normais Manualmente](#), correspondente ao item 3, permite ao usuário cadastrar uma nova localidade e suas normais no banco de dados do programa.

O ícone [Excluir Normais](#), correspondente ao item 5, permite que o usuário exclua os dados climáticos referentes a qualquer uma das cidades cadastradas no banco de dados do programa.

O ícone [Análise Bioclimática \(TRY e CSV\)](#), correspondente aos itens 1.1 e 1.2, oferece os dados do Ano Climático de Referência, representados sobre a Carta Psicrométrica.

O ícone [Copiar Carta](#) não tem um item correspondente no quadro de “Opções” mostrado na Figura 6 da página anterior (no entanto, a opção pode ser acessada clicando-se em “Editar”, como será explicado na página seguinte). Essa opção faz uma cópia da Carta Bioclimática que está sendo analisada, deixando-a disponível na área de transferência. Assim, basta digitar **Ctrl+V** (atalho para colar) no lugar em que deseja salvar o arquivo.



O ícone [Análise Bioclimática \(Normais\)](#), correspondente ao item 2, oferece as Normais Climatológicas da cidade escolhida, representadas sobre a Carta Psicrométrica.

O ícone [Cidades e suas Normais](#) corresponde ao item 6 e disponibiliza as Normais Climatológicas da cidade escolhida, representadas na Tabela das Normais .

O ícone [Inserir Normais via arquivo](#), correspondente ao item 4, permite que o usuário importe as normais climatológicas de determinada cidade, contidas em um arquivo de Excel.

Figura 7: Menu de Ícones



As opções 7 e 8 (“**Imprimir**” e “**Sair**”) do menu **Opções**, que não tem ícones correspondentes, servem, respectivamente, para plotar uma imagem da Carta Bioclimática em análise e para fechar o programa. A opção 7 será detalhada no fim deste tutorial.

ATENÇÃO: A diferença entre a [opção 7 \(“Imprimir”\)](#) do menu **Opções** e o [ícone 7 \(“Copiar Carta”\)](#), mostrado na página anterior (Figura 7), consiste no fato de que o primeiro gera um documento formatado unicamente para impressão imediata e de boa qualidade (não podendo ser copiado nem salvo em outros formatos), enquanto o outro faz uma cópia de baixa qualidade da carta, que fica disponível na área de transferência, cabendo ao usuário utilizá-la como desejar.

◆ Em **Editar**, o programa oferece o recurso de fazer uma cópia (de baixa qualidade) da Carta Bioclimática que está sendo analisada, exatamente como o ícone 7 (Figura 7) da página anterior. Essa cópia fica disponível na área de transferência, bastando digitar **Ctrl+V** (atalho para colar) no lugar onde deseja salvar o arquivo.



◆ Em **Ferramentas**, existem as opções “**Gerar TRY**” e “**Gerar Propriedades**”, utilizadas na manipulação e inserção de dados climáticos que poderão ser visualizados no programa. Para utilizar essa ferramenta, é necessário dispor de bases de dados climáticos em Excel, que serão assimiladas pelo programa e traduzidas em uma Carta Bioclimática referente à cidade escolhida.

Clicando sobre a ferramenta “**Gerar TRY**” aparecerá uma janela em que os dados referentes às normais climatológicas deverão ser inseridos na extensão *.txt. É necessário também que se insira o intervalo (data de início e fim) dos dados utilizados nos campos apropriados. Em “**Dados Ambientais**” deve-se inserir dados referentes à Pressão Barométrica ou à Altitude. Já em “**Dados de Entrada**” pode-se optar entre TBU ou UR.



Afinal, basta clicar em “**Ok**” e o arquivo TRY gerado pode ser visualizado clicando sobre o ícone 1 - [Análise Bioclimática – TRY](#), ferramenta cuja utilização será explicada adiante.

◆ Em **Janelas**, o usuário tem a opção de organizar as janelas abertas de três maneiras:

1) **Cascata**: Dispõe as janelas umas sobre as outras (Figura 8), oferecendo a possibilidade de acessar a janela imediatamente “abaixo” ou “acima” da atual, através dos botões:

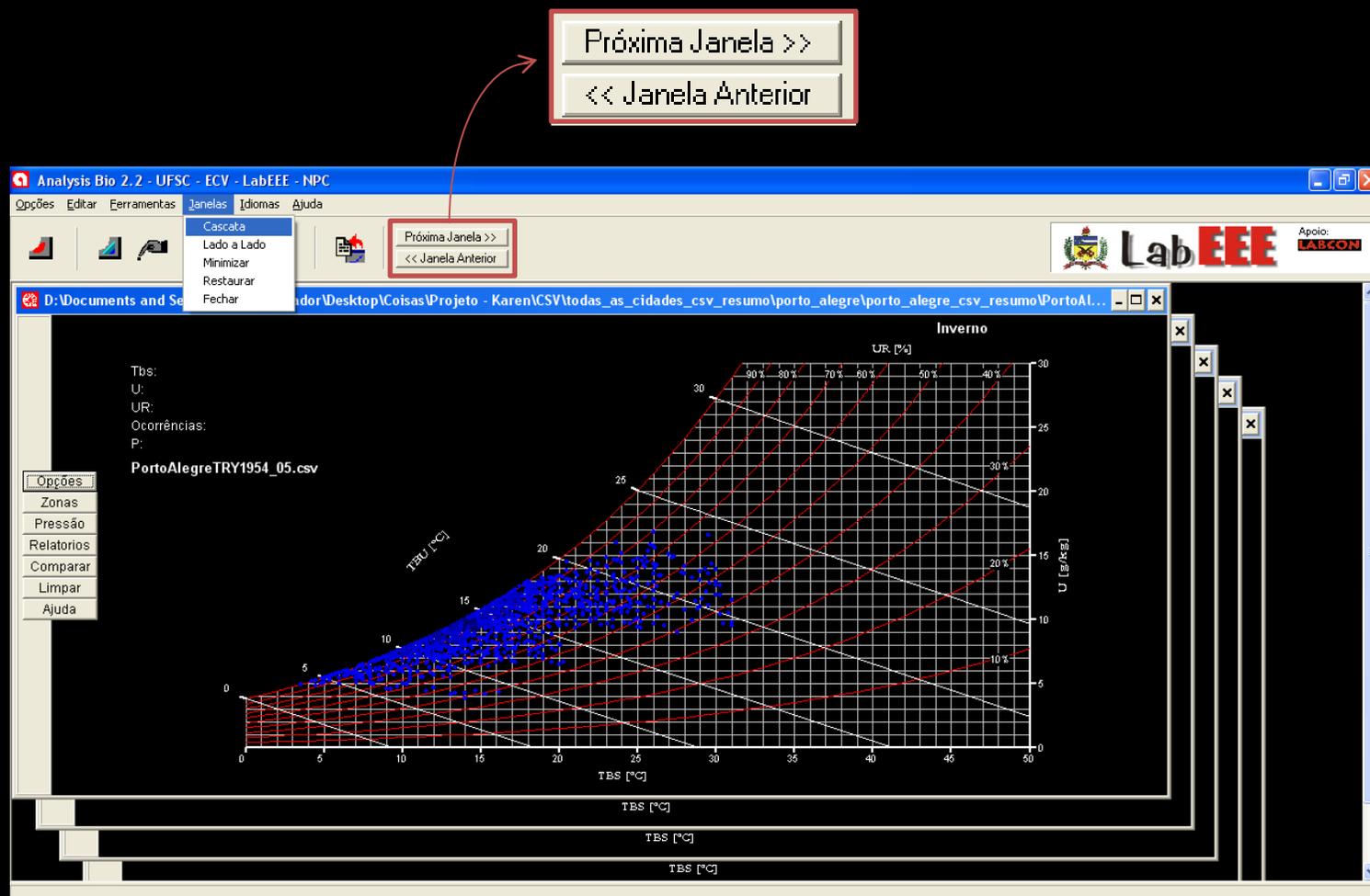


Figura 8

2) Lado a lado: Recurso rápido que dispõe as janelas lado a lado na tela (Figura 9), de forma que se possa ter uma visão geral do que está sendo analisado.

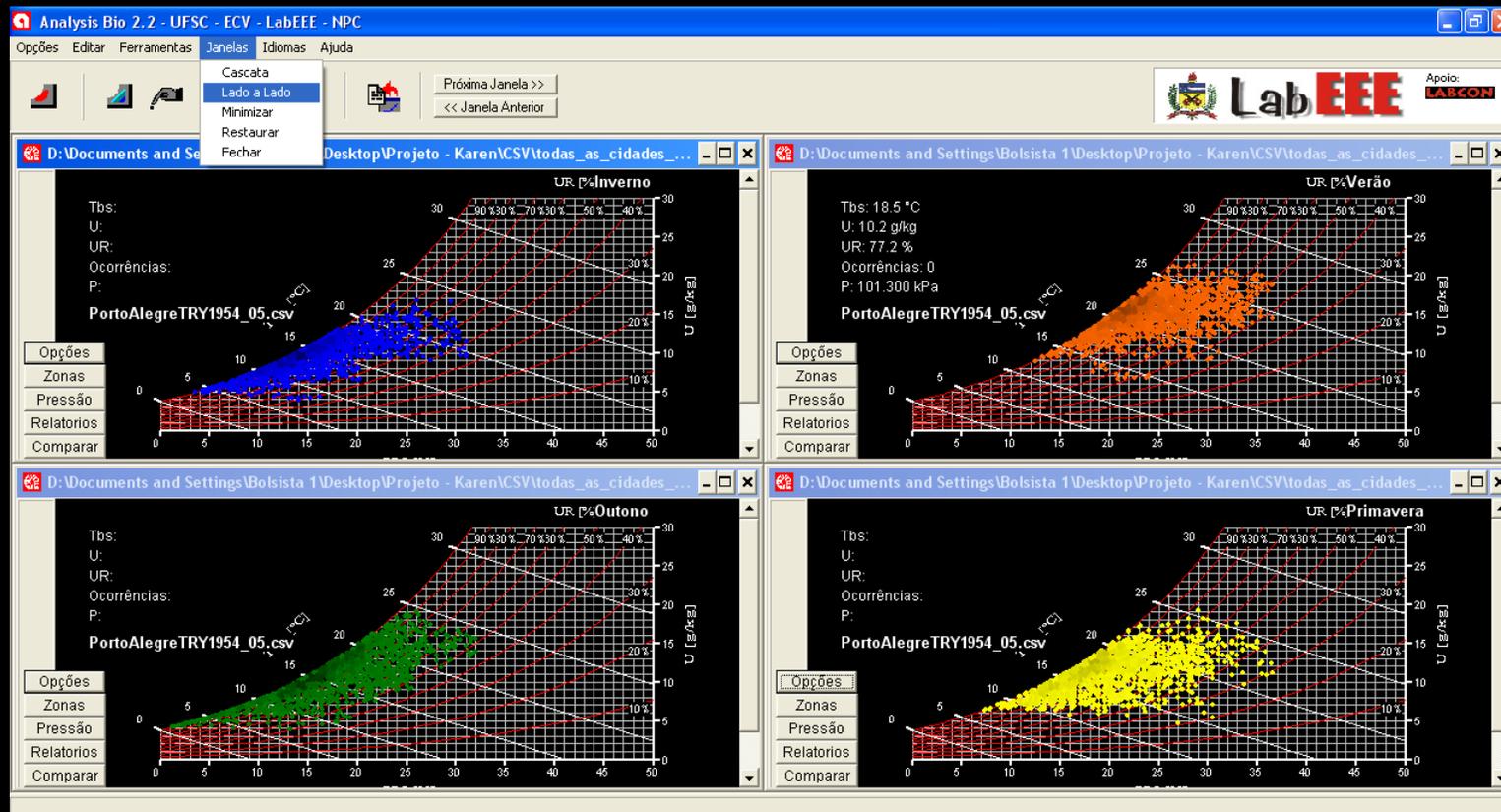


Figura 9

Na Figura 8 acima, observa-se que, com este recurso, é possível comparar mais facilmente as Cartas Bioclimáticas de cada estação do ano na cidade de Porto Alegre, por exemplo, sem que, para isso, seja necessário analisar cada uma delas separadamente – o que poderia dificultar o processo de leitura dos resultados. Também nessa opção é possível acessar cada uma das janelas através dos botões:

Próxima Janela >>

<< Janela Anterior

3) **Minimizar**: Este recurso minimiza todas as janelas (Figura 10).

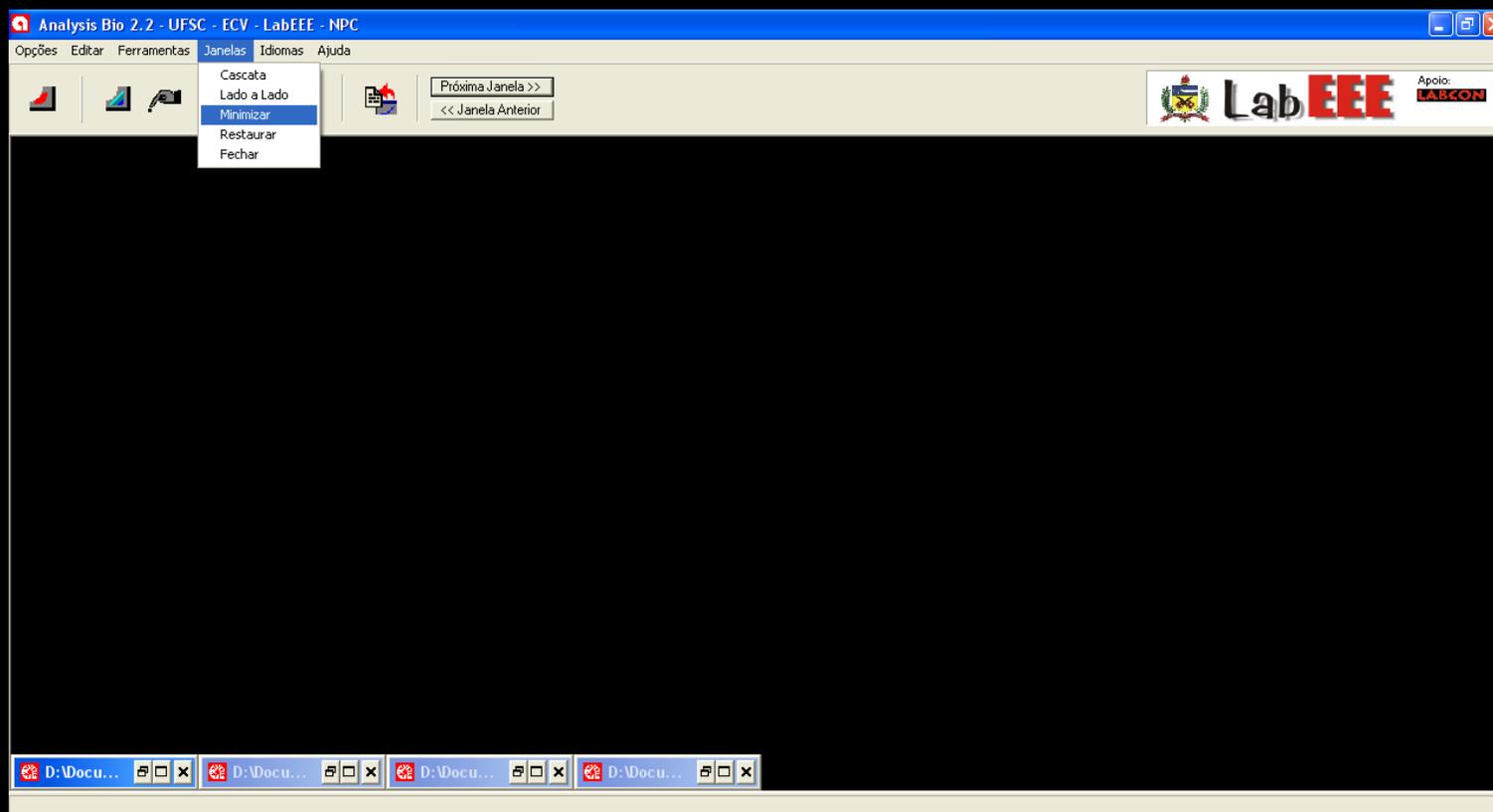


Figura 10

As opções “**Restaurar**” e “**Fechar**” servem, respectivamente, para: restaurar o padrão inicial das janelas, retornando à maneira como elas estavam organizadas antes de se fazer qualquer mudança (Cascata, Lado a Lado e Minimizar); e fechar todas as janelas que estavam sendo analisadas, retornando para a página inicial do *Analysis Bio*.

- ◆ Em **Idiomas**, existem três opções de idiomas: Espanhol, Inglês e Português. Quando selecionadas, alteram automaticamente o idioma de todos os recursos do programa.
- ◆ Em **Ajuda** existem as opções “Ajuda”, que está inoperante, e “Sobre”, que abre uma página com os créditos do programa, além de algumas informações a respeito da série *Analysis* e dos recursos oferecidos pelo *Analysis Bio*.

3.2) Uma vez reconhecidas as ferramentas, podemos proceder ao uso de cada uma delas.

ATENÇÃO: Antes de tudo, deve-se fazer o *download* dos Arquivos Climáticos, disponíveis no *link*: <http://www.labeeee.ufsc.br/downloads/arquivos-climaticos>. Na janela que irá abrir ao clicar sobre o *link*, faça o *download* de todos os arquivos nos formatos TRY e CSV, salvando-os em um lugar de fácil acesso. Feito isso, abra o programa e mãos à obra!

MENU



a) Clicando em **Análise Bioclimática – TRY** (ícone 1), a janela da Figura 11 aparecerá:

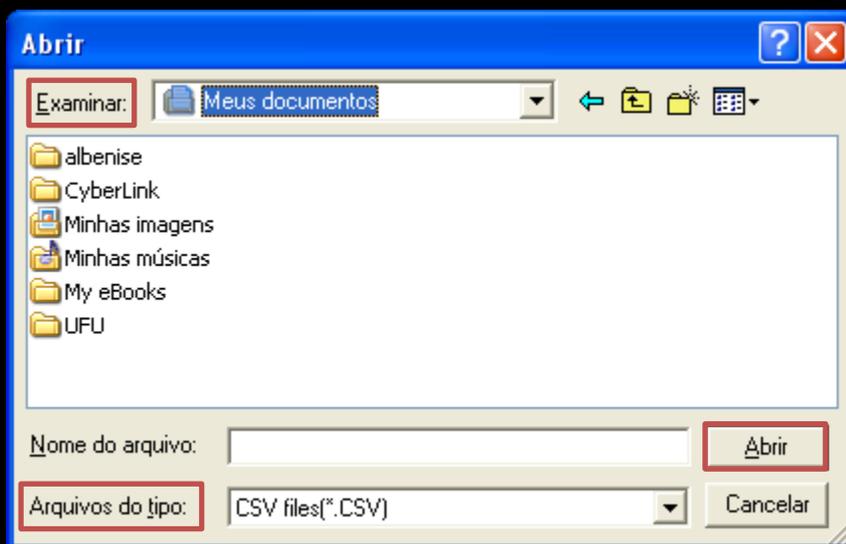


Figura 11

Em “**Arquivos do tipo**” troque **TRY files (*.TRY)** por **CSV files (*.CSV)** e selecione o arquivo desejado.

Em “**Examinar**”, procure pela pasta onde os Arquivos Climáticos no formato CSV foram salvos e escolha a cidade que deseja analisar.

Pode-se também acessar a mesma opção através do menu **Opções** → **Análise Bioclimática CSV**, evitando assim a necessidade de se alterar o formato do arquivo para CSV em “Arquivos do Tipo”. Tal alteração é necessária uma vez que os arquivos no formato TRY não podem ser lidos nessa modalidade de análise.

Feito isso, clique em “**Abrir**”.

A Figura 12 a seguir mostra a Carta Psicrométrica vazia que aparecerá após clicar em “Abrir”.

Nessa janela, existem dois menus de auxílio (destacados abaixo) que precisam ser compreendidos para que seja possível fazer uso da ferramenta “Análise Bioclimática - TRY”:



Menu Auxiliar 1



Menu Auxiliar 2

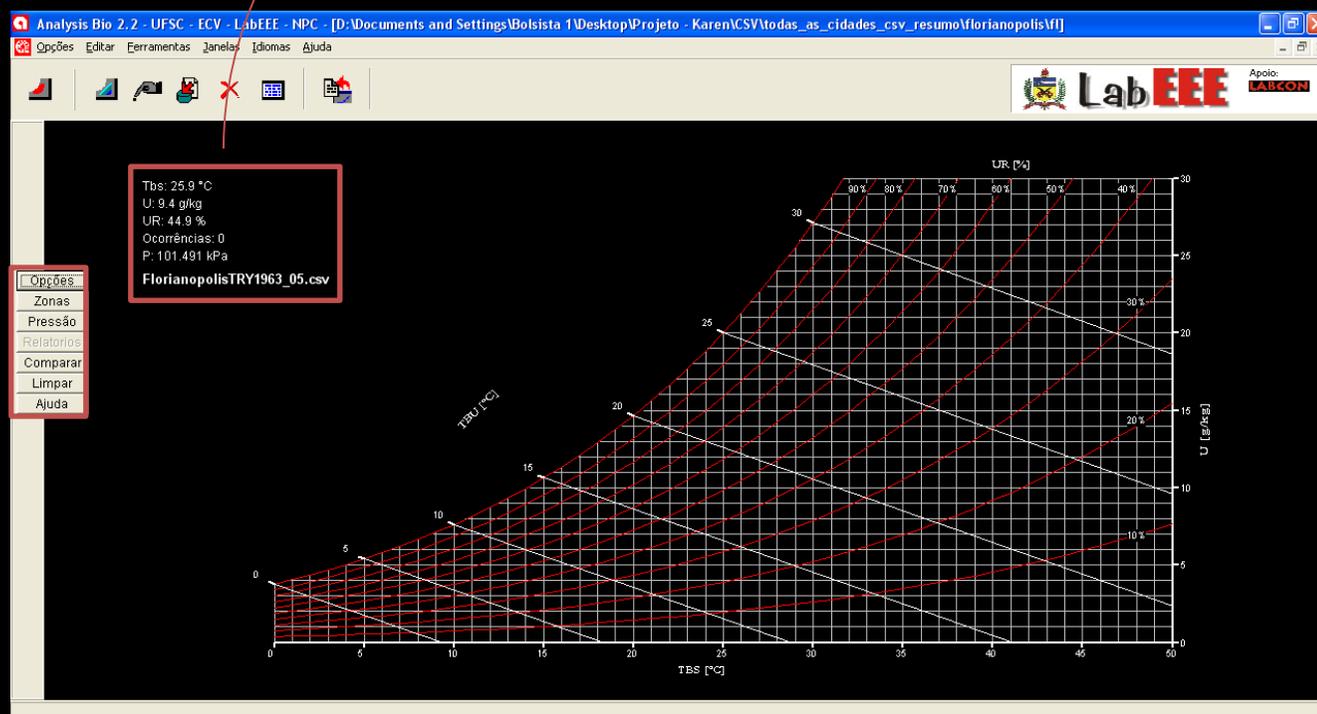


Figura 12



Menu Auxiliar 1:

Geralmente situado no canto esquerdo da tela, este menu serve para configurar a visualização das informações sobre a Carta Psicrométrica de acordo com a necessidade do usuário.

1. O botão **Opções** serve para escolher o modo de visualização das informações, referentes ao Ano Climático de Referência, sobre a Carta Psicrométrica. Clicando sobre ele, aparecerá a janela “**Filtros**”, mostrada na Figura 13, em que existem 6 opções de visualização:



Figura 13

- ◆ Em “**Ano Todo**”, serão visualizadas as medições referentes ao ano todo, para cada um dos 365 dias do ano e suas 24 horas.
- ◆ Em “**Dias/Horas Específicas**”, a análise é realizada por períodos determinados pelo usuário. Na Figura 14 abaixo, temos a janela de “**Especificação de Dias e Horas**”, em que é possível determinar o período que será analisado e a parte do dia que será contemplada – o dia inteiro (das 0h às 23:00h), somente o período Diurno (das 6:00h às 18:00h) ou somente o período Noturno (das 18:00h às 6:00h).

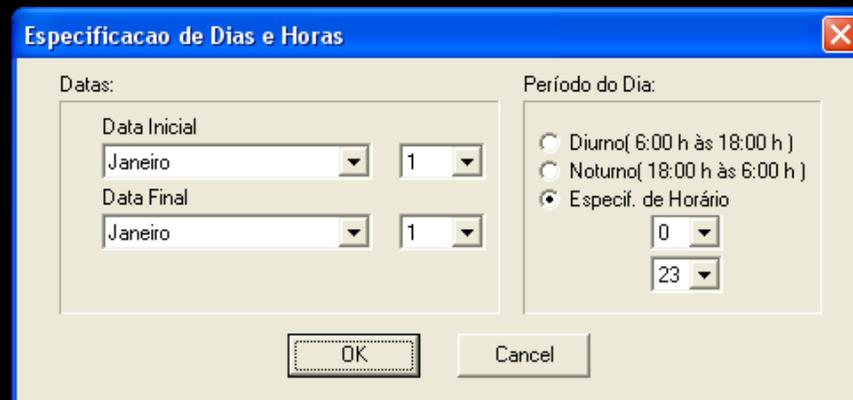


Figura 14

Assim, basta escolher o intervalo que será analisado (em **Datas**), a parte do dia que será contemplada (em **Período do Dia**) e clicar em “**OK**”!



◆ Em “**Estações do Ano**”, pode-se escolher uma, duas, três ou todas as estações do ano (Primavera, Verão, Outono e Inverno) para serem analisadas, juntas ou separadamente. Como na Figura 15 abaixo, basta escolher o que será analisado e clicar em **OK**.

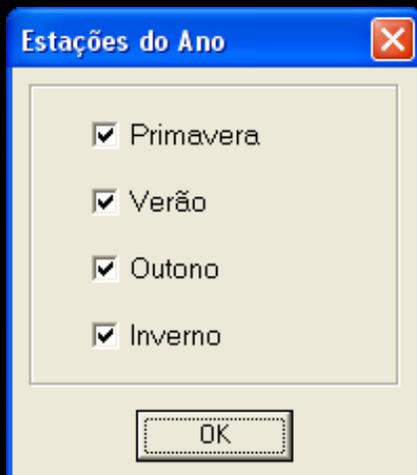


Figura 15

Para três estações selecionadas, aparecerão 3 janelas. Já para duas estações, aparecerão duas e, dessa forma, o número de estações selecionadas corresponderá ao número de janelas que se abrirão.

No caso da Figura 15 (ao lado), em que todas as estações estão selecionadas, aparecerão 4 janelas sobrepostas. Elas podem ser organizadas utilizando as ferramentas da opção **Janelas**, explicadas anteriormente – preferencialmente na modalidade **Lado a Lado**, que possibilita uma rápida apreensão do conteúdo geral (vide Figura 9).

◆ Em “**Médias Diárias**”, serão exibidas, na Carta Psicrométrica, 365 médias de temperatura e umidade referentes a cada **dia** do Ano Climático de Referência.

◆ Em “**Máximas e Mínimas**”, serão exibidos, na Carta Psicrométrica, os dados de temperatura e umidade **máximos e mínimos de cada dia** do Ano Climático de Referência. Basta especificar o intervalo que será analisado, numa janela como a da Figura 16.

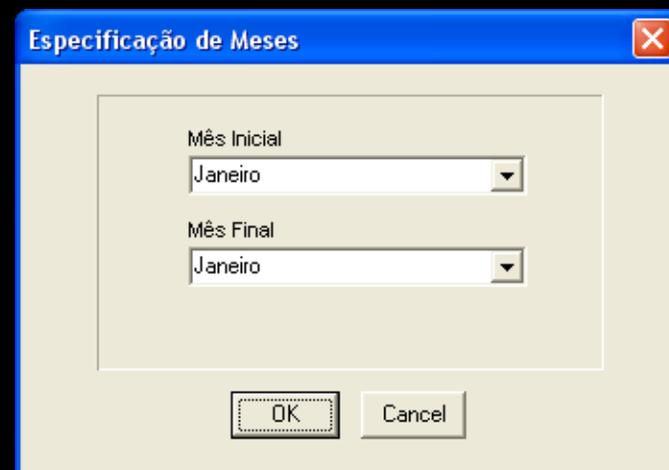


Figura 16

- ◆ Em “**Médias Mensais**”, por sua vez, serão exibidas, na Carta Psicrométrica, as 12 médias de temperatura e de umidade referentes a cada mês do Ano Climático de Referência.

Importa destacar que a escolha por cada uma dessas opções depende do tipo de dado climático que se pretende estudar. Analisando as Médias Mensais da cidade de Belém, por exemplo, percebemos que as médias de temperatura e pressão (pontos em amarelo) variam muito pouco, permanecendo basicamente em uma única zona (Ventilação), enquanto as Médias Mensais da cidade Florianópolis variam muito durante o ano inteiro, passando por duas zonas bioclimáticas (Inércia Térmica e Ventilação), como é possível observar na Figura 17 abaixo.

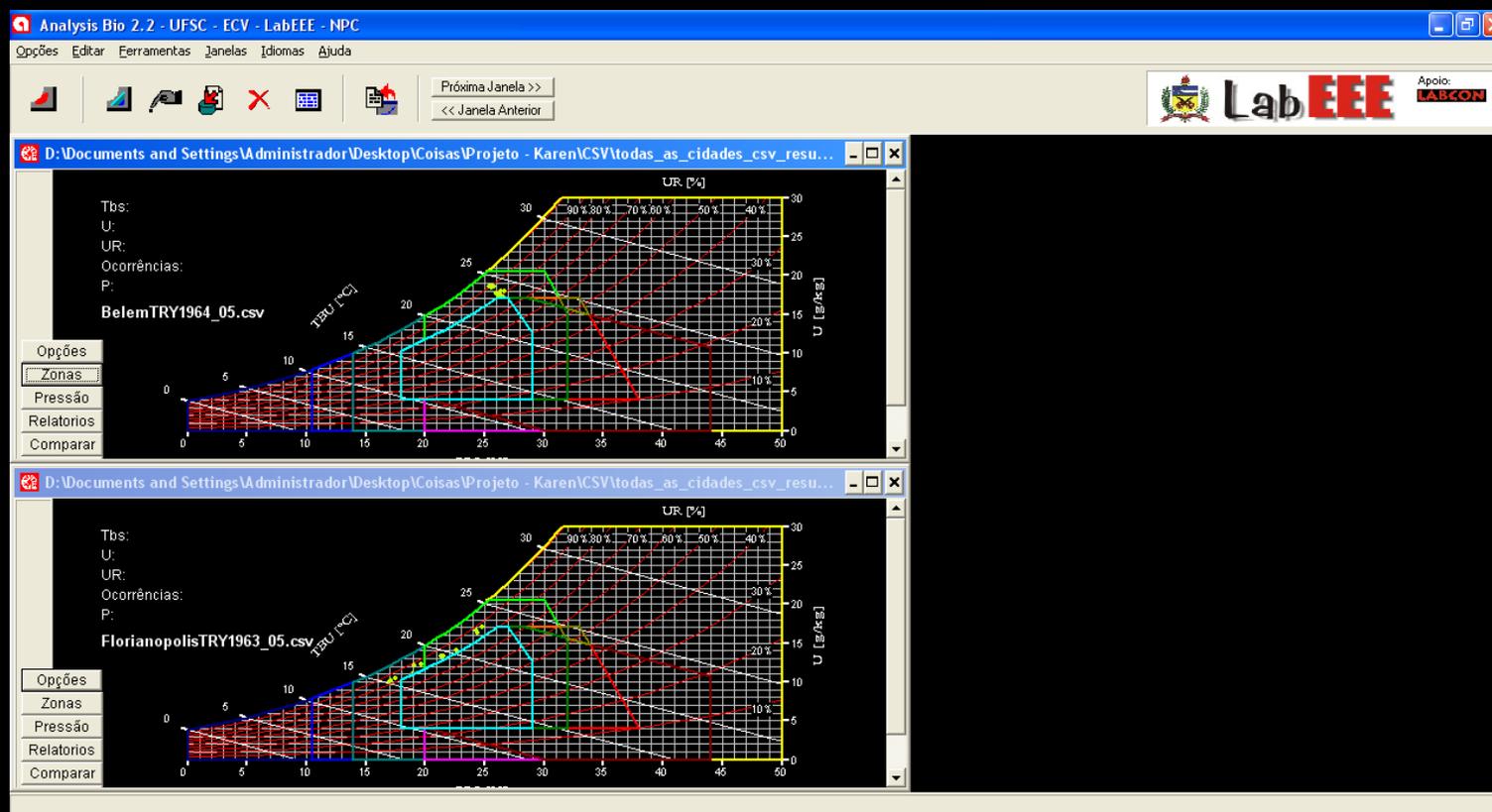


Figura 17

2. O botão **Zonas** faz com que as regiões da Carta Psicrométrica, correspondentes a cada uma das Estratégias Bioclimáticas, fiquem demarcadas, como na Figura 18 abaixo.

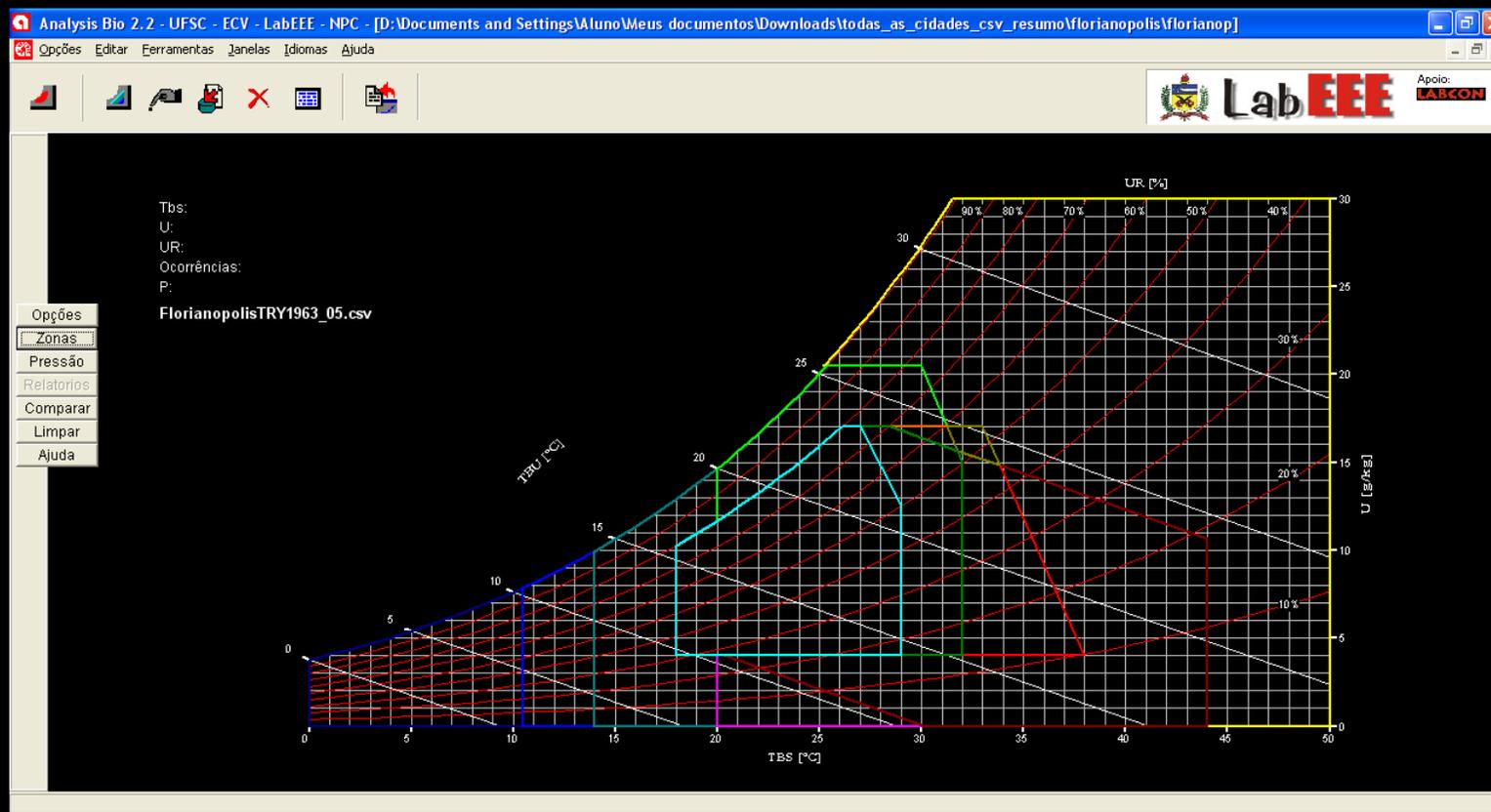


Figura 18

Para saber que Zona corresponde a que Estratégia, basta repousar o cursor sobre a Zona de interesse e aguardar alguns instantes até que apareça um balão com a respectiva estratégia informada.

3. O botão **Pressão** oferece a possibilidade de alterar valores de **Altitude** e **Pressão** referentes à cidade em análise. Uma vez alterados esses dados, a Carta Psicrométrica será reestruturada de forma a se adaptar aos novos valores inseridos. Para compreender o que acontece, basta lembrar como se dá a estruturação da Carta Psicrométrica:

Para uma dada temperatura de bulbo seco, pressão total e umidade relativa, podem-se traçar linhas de umidade relativa e temperatura de bulbo úmido constantes, uma vez que aqueles são valores fixos. A carta é construída para uma pressão total determinada (usualmente 101,325 kPa), mas também podem ser encontradas cartas psicrométricas a outras pressões (para utilização acima do nível do mar) – sendo que o botão **Pressão** serve justamente para alterar esse valor de pressão.

Existe a possibilidade de se alterar diretamente o valor de Pressão Total ou de Altitude, em uma janela como a da Figura 19 abaixo. Através da Altitude, o programa fará automaticamente o cálculo da Pressão Total e a reestruturação da Carta Psicrométrica com base no valor encontrado.

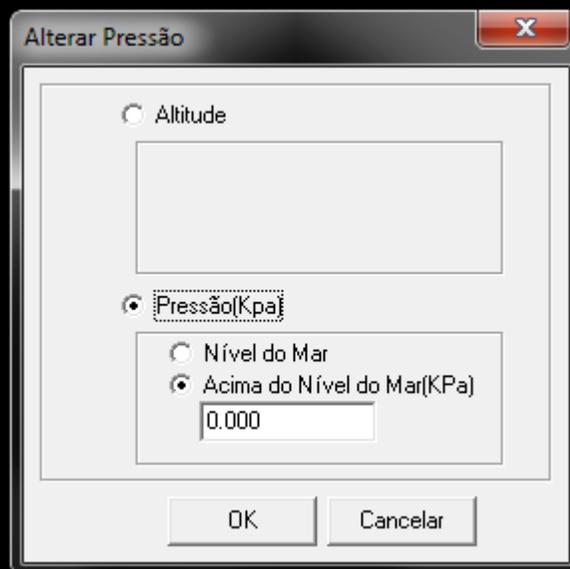


Figura 19

4. O botão **Relatórios** fornece maneiras alternativas de interpretação para as informações presentes na Carta Bioclimática, quais sejam: um **Histograma** e um **Relatório**. Clicando sobre o mesmo, aparecerá uma janela como a da Figura 20 abaixo.

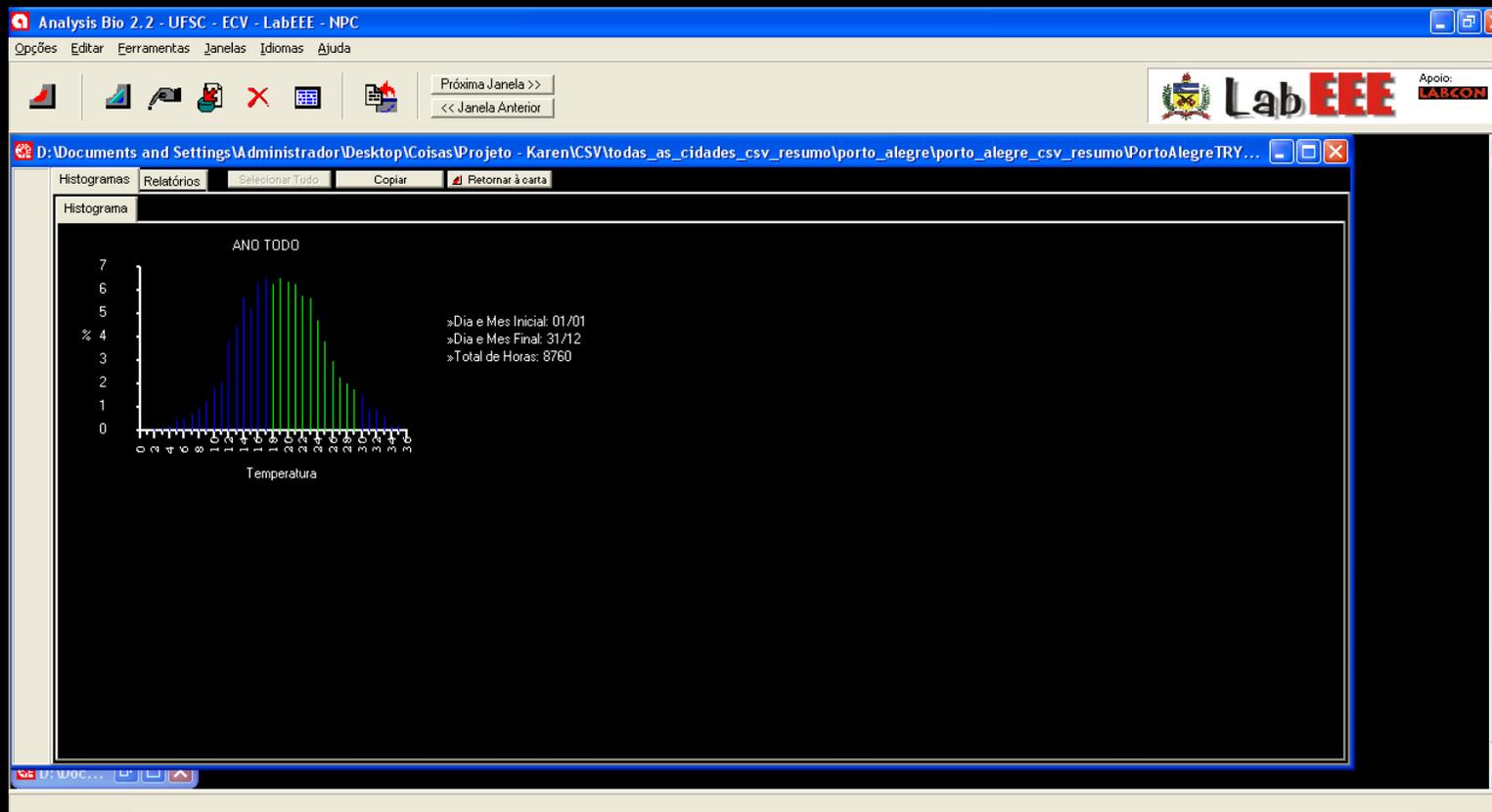


Figura 20

A janela aberta mostrará diretamente o Histograma da relação entre Temperaturas e freqüência, isto é, as porcentagens em que ocorrem cada uma das Temperaturas na cidade analisada. Usando como exemplo o Histograma da Figura 20, referente à cidade de Porto Alegre, as cores azul e verde correspondem respectivamente às temperaturas **FORA** e **DENTRO** da zona de conforto. Assim, em azul, são mostradas para quais temperaturas devem ser propostas medidas de correção do desconforto, bem como a freqüência com que tais temperaturas se fazem presentes ao longo do ano na capital gaúcha.

Nesse sentido, o Histograma funciona como um recurso rápido de compreensão dos dados apresentados nas Cartas Bioclimáticas, uma vez que mostra objetivamente quais são as temperaturas em que ocorrem as situações de desconforto e que devem ser trabalhadas.

Ao lado de **Histogramas** existe uma aba intitulada **Relatórios**, salientada em vermelho na Figura 21 abaixo:

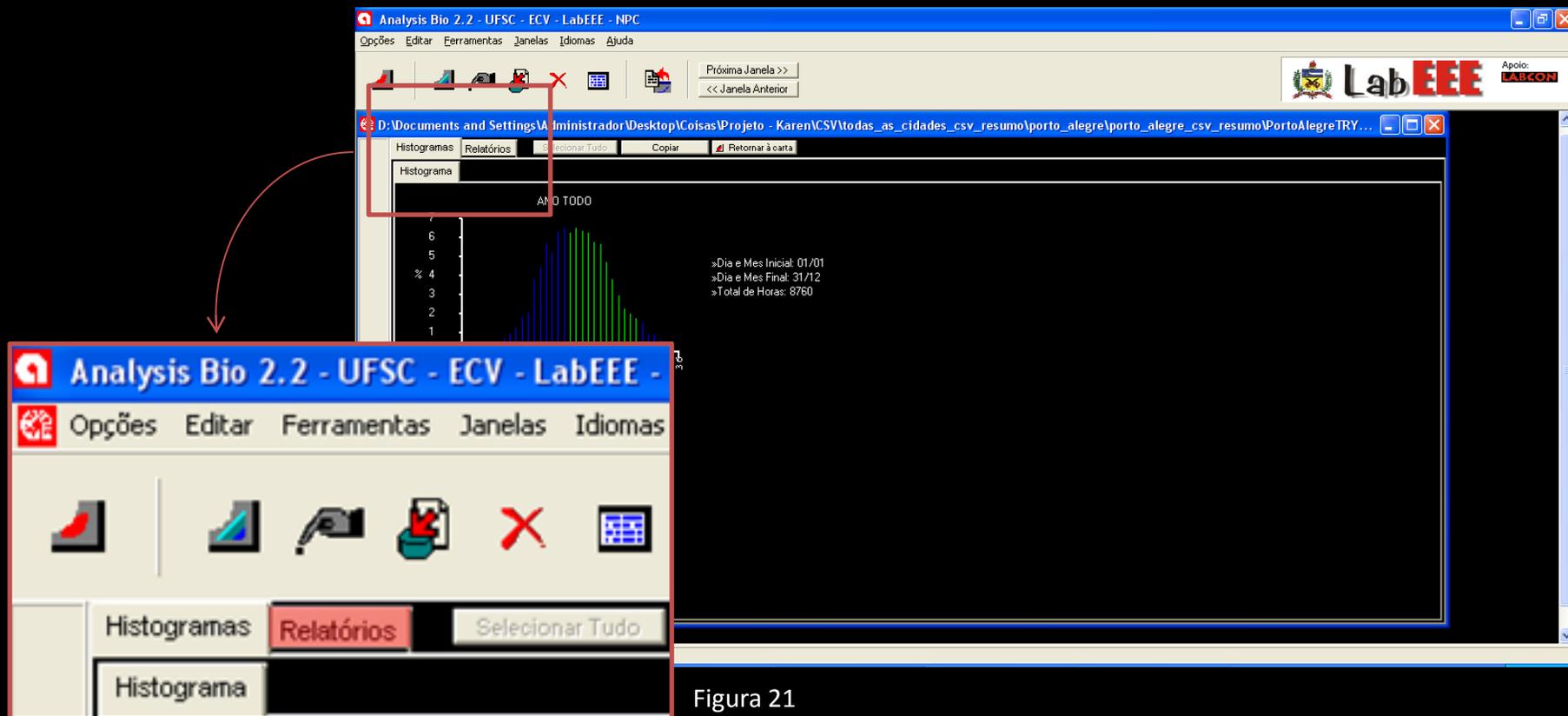


Figura 21

Clicando sobre a aba **Relatórios**, aparecerá uma janela como a da Figura 22 abaixo.

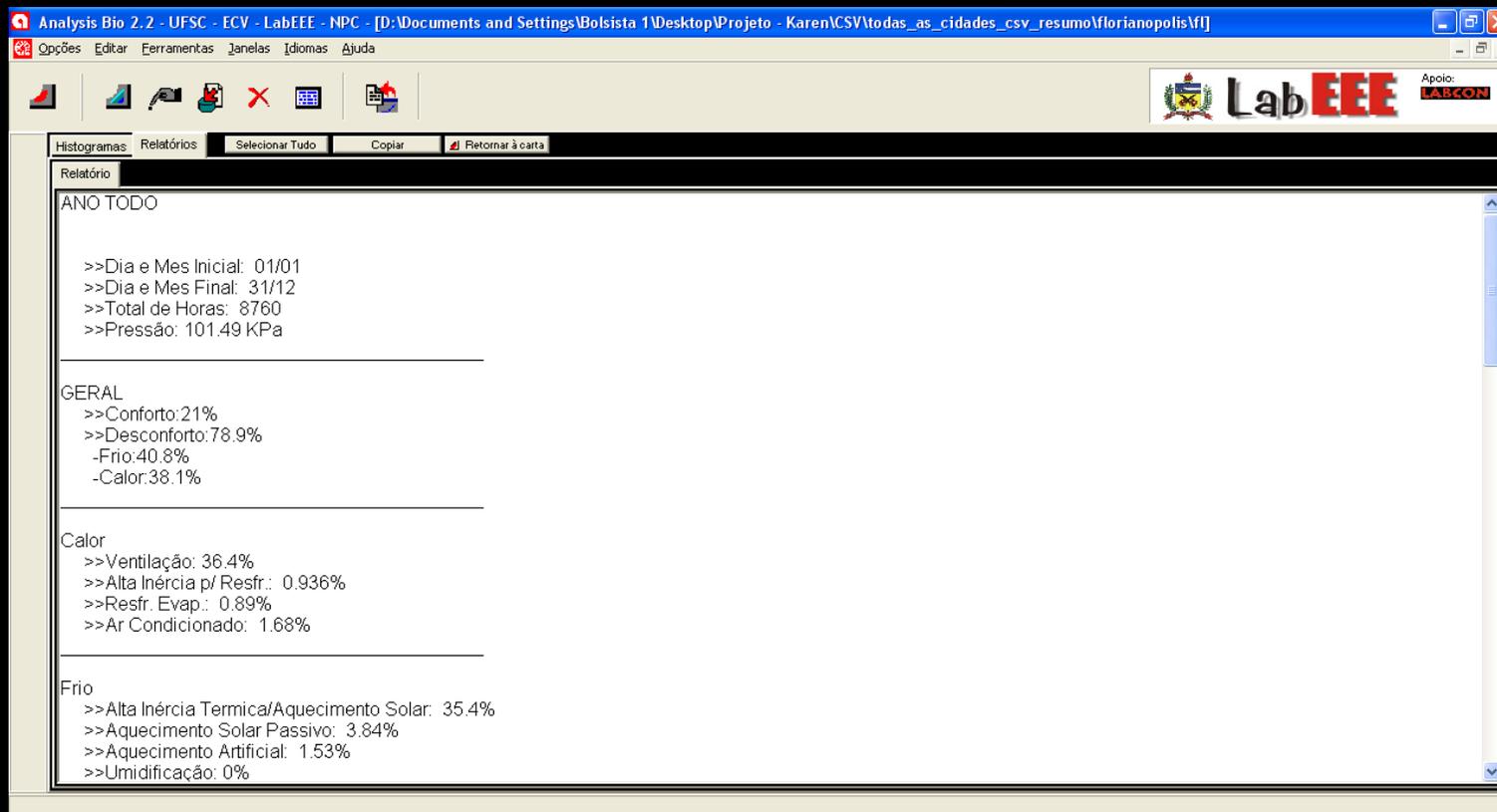


Figura 22

O Relatório fornecido consiste em um resumo de todas as informações contidas na Carta Bioclimática. Essas informações são fornecidas em tópicos:

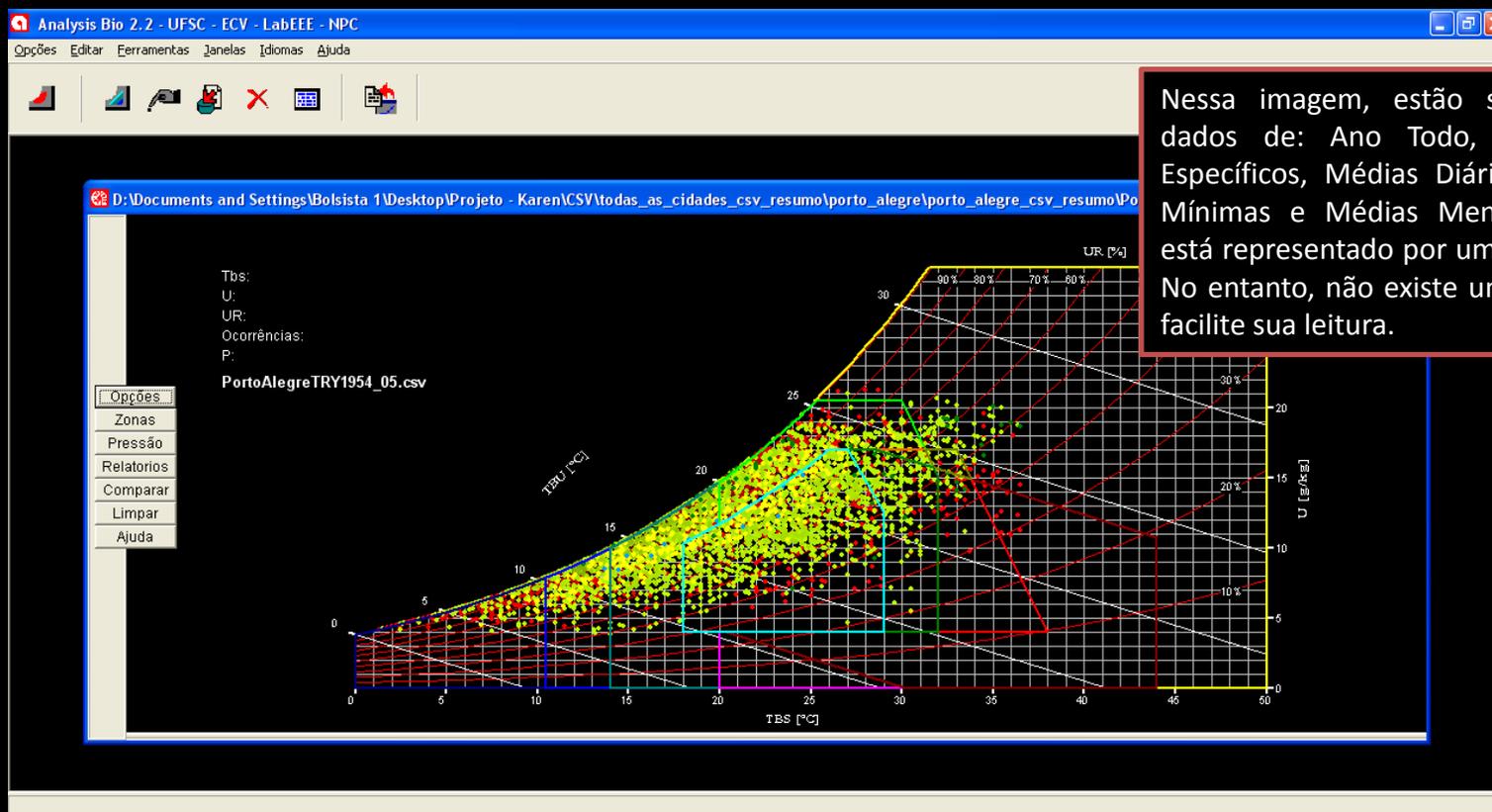
- ◆ No primeiro tópico, são mostradas informações sobre o período de análise escolhido. No caso acima, o período escolhido para análise, no botão **Opções**, foi o **ANO TODO**. Importa comentar que os mesmos dados (Dia e Mês Inicial, Dia e Mês Final, Total de Horas, Pressão) são oferecidos independentemente da modalidade de análise escolhida (Ano Todo, Dias e Horas Específicas, Estações do Ano, etc).

- ◆ No segundo tópico (**GERAL**), são analisadas as frequências, em porcentagem, em que ocorrem situações de Conforto e Desconforto ao longo do período analisado. Em >> Conforto, é mostrada qual a proporção com que este conforto ocorre ao longo do período analisado. Em >>>Desconforto, é mostrada qual a proporção total em que esse desconforto acontece, bem como a proporção em que tal desconforto é gerado por Calor e por Frio.
- ◆ No terceiro tópico (**CALOR**), estão as Estratégias Bioclimáticas e a proporção em que cada uma é recomendada na situação de desconforto por Calor. Na cidade de Florianópolis, por exemplo, mostrada na Figura 21 da página anterior, a estratégia mais indicada para amenizar o desconforto por calor é a Ventilação Natural.
- ◆ No quarto tópico (**FRIO**), estão as Estratégias Bioclimáticas e a proporção em que cada uma é recomendada na situação de desconforto por Frio. Assim, para a cidade de Florianópolis, a estratégia mais indicada para amenizar o desconforto por frio é a Alta Inércia Térmica / Aquecimento Solar.
- ◆ No quinto tópico (**POR ZONAS**), são mostradas as proporções em que cada uma das Estratégias Bioclimáticas são recomendadas.
- ◆ No sexto tópico (**SOMBREAMENTO**), é mostrada a porcentagem do tempo em que é recomendada a proteção das aberturas da edificação durante o ano. No caso da cidade de Florianópolis, por exemplo, em 56,7% dos dias do ano é necessário que existam elementos de proteção solar (brises, vegetação, entre outros), com o intuito de minimizar o desconforto causado pela insolação direta.
- ◆ No sétimo e último tópico (**AMPLITUDES**), são mostradas as Amplitudes Máximas e Mínimas ocorridas em cada mês, além do dia em que ocorreu cada uma delas e a média de todas as Amplitudes Térmicas de um mesmo mês.

5. O botão **Comparar** não está funcionando.

6. O botão **Limpar** exclui os dados que estiverem na Carta Psicrométrica. Essa ferramenta é ideal para quando o usuário deseja analisar períodos (Ano Inteiro, Dias/Horas Específicas, Estações do Ano, etc) separadamente, uma vez que o programa sobrepõe esses dados à medida que eles vão sendo selecionados.

Na Figura 23, é possível observar como a sobreposição dos dados pode ser prejudicial à compreensão dos resultados, devido ao fato de que as cores utilizadas na representação dos dados se confundem facilmente.



Nessa imagem, estão sobrepostos os dados de: Ano Todo, Dias / Horas Específicos, Médias Diárias, Máximas e Mínimas e Médias Mensais. Cada um está representado por uma cor diferente. No entanto, não existe uma legenda que facilite sua leitura.

Figura 23

7. O botão **Ajuda** não funciona, assim como o **Comparar**. Vale ficar atento às atualizações do *software* disponibilizadas no site do LabEEE, pois existe a possibilidade de que estes erros sejam reparados.

Menu Auxiliar 2:

Fica no canto esquerdo superior da tela, próximo ao Menu Auxiliar 1. Funciona como um quadro de coordenadas, que representa os dados de Temperatura, Umidade e Pressão correspondentes ao ponto na Carta Bioclimática sobre o qual o cursor está parado.

É um excelente método para avaliação refinada dos dados, representando o dado numérico gerador da massa gráfica que compõe a Carta Bioclimática.

Ventilação

Tbs: 21.2 °C

U: 13.4 g/kg

UR: 85.0 %

Ocorrências: 1

P: 101.300 kPa

PortoAlegreTRY1954_05.csv



b) Clicando em **Análise Bioclimática – Normais** (ícone 2), a janela da Figura 24 aparecerá:

Em “País”, existem as opções **Brasil** e **Argentina**. Selecione o país onde está a cidade que deseja analisar.

Em seguida, selecione o “Estado” e, no campo abaixo, serão exibidas as cidades correspondentes e seus respectivos códigos.



Para ver toda a lista de cidades, é necessário clicar sobre a barra de rolagem e descê-la manualmente ou utilizar os botões disponibilizados pelo próprio programa (salientados em vermelho), uma vez que o *scroll* do mouse não funciona para este programa.

Figura 24

Escolhida a cidade, pode-se optar por visualizar as normais pela **Carta Bioclimática** (graficamente) ou pela **Tabela das Normais** (numericamente).

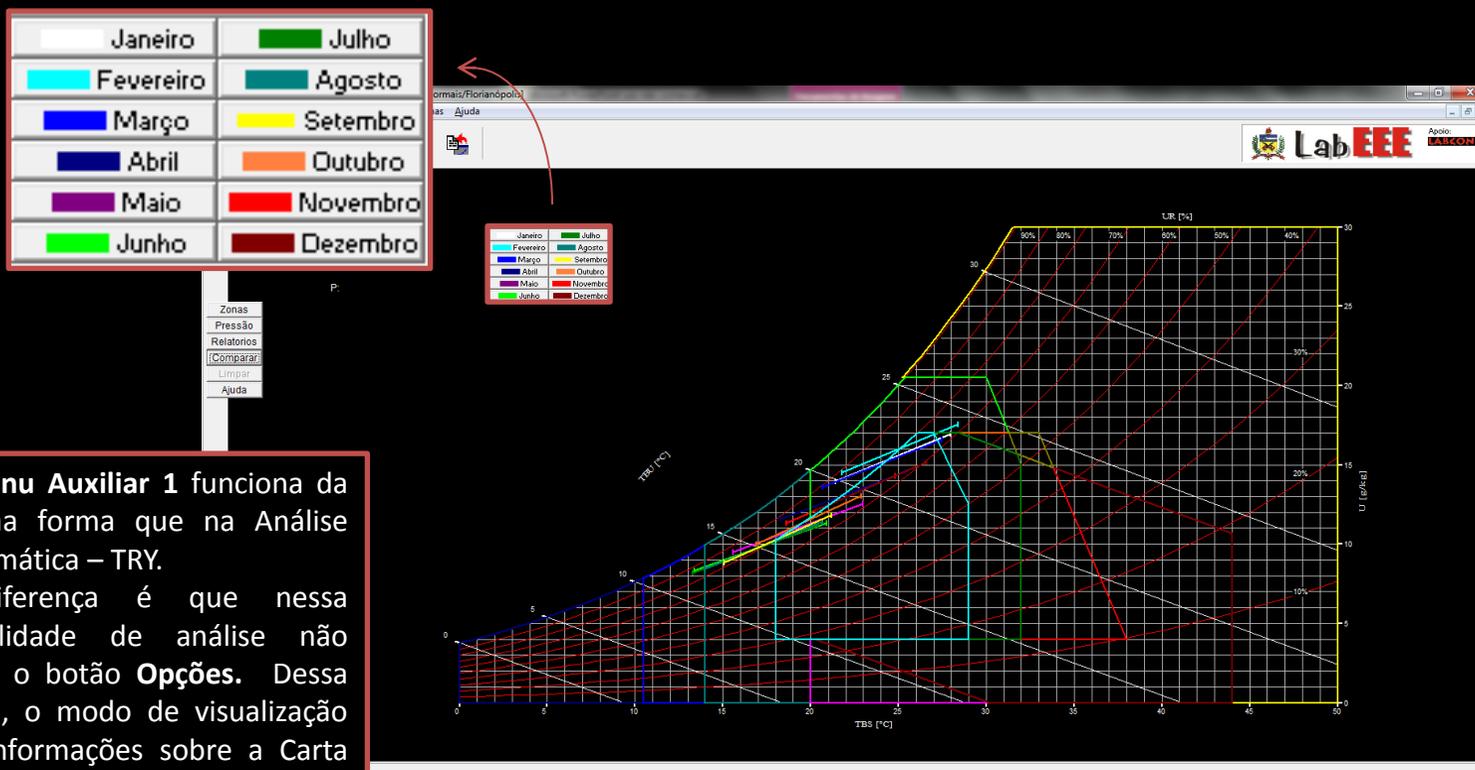
Para visualizar as normais graficamente, basta clicar sobre o botão “Ok” na janela da Figura 24 acima.

Para visualizar numericamente, é preciso clicar no botão “Visualizar Normal”, salientado em azul na Figura 24.

Ao optar por fazer a análise **gráfica** das normais, clicando em “Ok”, aparecerá uma Carta Psicrométrica vazia.

Clique no botão “**Zonas**” (do **Menu Auxiliar 1**), para que as regiões da Carta Psicrométrica, correspondentes a cada uma das Estratégias Bioclimáticas, fiquem demarcadas, junto às marcações das normais climatológicas (Figura 25).

A legenda posicionada um pouco acima da Carta, mostra a cor correspondente a cada um dos meses representados na Carta Psicrométrica e suas normais.



O **Menu Auxiliar 1** funciona da mesma forma que na Análise Bioclimática – TRY. A diferença é que nessa modalidade de análise não existe o botão **Opções**. Dessa forma, o modo de visualização das informações sobre a Carta Psicrométrica é único. Além disso, no botão **Relatórios**, a opção **Histograma** não existe.

Figura 25

Ao optar por fazer a análise **numérica** das normais, clicando em “**Visualizar Normal**”, será exibida uma tabela como a mostrada na Figura 26 abaixo:

VAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SETT	OUT	NOV	DEZ
1	27.3	28	27.2	25.1	23	21.8	21.8	23.3	23.9	24.8	25.9	26.3
2	18.7	18.8	18.2	16.3	13.8	12.4	11.7	12.8	13.9	15.3	16.6	17.7
3	22.1	22.4	21.7	19.7	17.6	16.5	15.8	17.1	17.8	19	20.3	21.1
4	80	79	80	80	79	78	77	74	77	79	78	80

Variáveis:
1. Temperaturas Médias Máximas(°C)
2. Temperaturas Médias Mínimas(°C)
3. Temperaturas Médias(°C)
4. Umidades Relativas Médias(%)
5. Pressões Barométricas(hPa)

OK

Nela constam os dados referentes às medições das variáveis climáticas de cada mês do Ano Climático de Referência, conforme a legenda em cinza:

Variáveis:
1. Temperaturas Médias Máximas(°C)
2. Temperaturas Médias Mínimas(°C)
3. Temperaturas Médias(°C)
4. Umidades Relativas Médias(%)
5. Pressões Barométricas(hPa)

Figura 26



c) Clicando em **Inserir Normais Manualmente** (ícone 3), uma janela como a da Figura 27 aparecerá.

Em “País” e “Estado”, determine a localidade em que está situada a cidade escolhida.

Em “Código”, determine uma sequência numérica que corresponderá à cidade escolhida, cujo nome deve ser inserido no campo “Nome da Cidade”.

Da mesma forma, preencha os campos referentes à “Altitude”, à “Latitude” e à “Longitude” característicos da cidade trabalhada.

Afinal, basta preencher os demais campos (**Tmáx**, **Tmín**, **Tmed**, **UrMed** e **Pressão**) com as normais colhidas para a cidade em questão.

Devem ser inseridos os dados recolhidos para cada mês do ano.

Repetida a operação por 12 vezes, clique em “Ok”.

O quadro de normais gerado (Figura 28) poderá ser visualizado na opção **Análise Bioclimática – Normais**, tal como a carta bioclimática gerada.

País: Brasil Estado: MG

Código: 88888 Nome da Cidade: Uberlândia

Altitude(m): 836 Latitude(°): -18° Longitude(°): -46°

Tmáx(°C): 25 Tmín(°C): 20 Tmed(°C): 22,5 UrMed(%): 45 Pressão(hPa): 950

Janeiro
 Fevereiro
 Março
 Abril
 Maio
 Junho
 Julho
 Agosto

Utilize a seta para confirmar os dados inseridos a cada mês. Ao clicar sobre ela, os dados referentes ao próximo mês deverão ser inseridos.

Figura 27

Situação hipotética! Preencha os campos referentes a cada mês do ano com os dados corretos!

Cidade: Uberlândia

VAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SETT	OUT	NOV	DEZ
1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
3	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
4	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
5	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950

Variáveis:
 1. Temperaturas Médias Máximas (°C)
 2. Temperaturas Médias Mínimas (°C)
 3. Temperaturas Médias (°C)
 4. Umidades Relativas Médias (%)
 5. Pressões Barométricas (hPa)

OK

Figura 28



MENU



d) A opção **Inserir Normais Via Arquivo** (ícone 4) não está disponível no momento. Sua função é possibilitar a inserção de arquivos climáticos no programa. Tais dados são transpostos para uma carta bioclimática, contendo os relatórios característico dessa modalidade de análise.

e) O botão **Excluir Normais** (ícone 5) permite que o usuário descarte qualquer arquivo climático de normais criado, ou outro pré-existente. Basta clicar sobre o botão, que oferecerá uma janela semelhante à opção **Análise Bioclimática – Normais**.

Nessa janela, basta que o usuário escolha a cidade cujo arquivo deseja excluir e clique no botão **Excluir**, salientado em vermelho na Figura 29 abaixo.

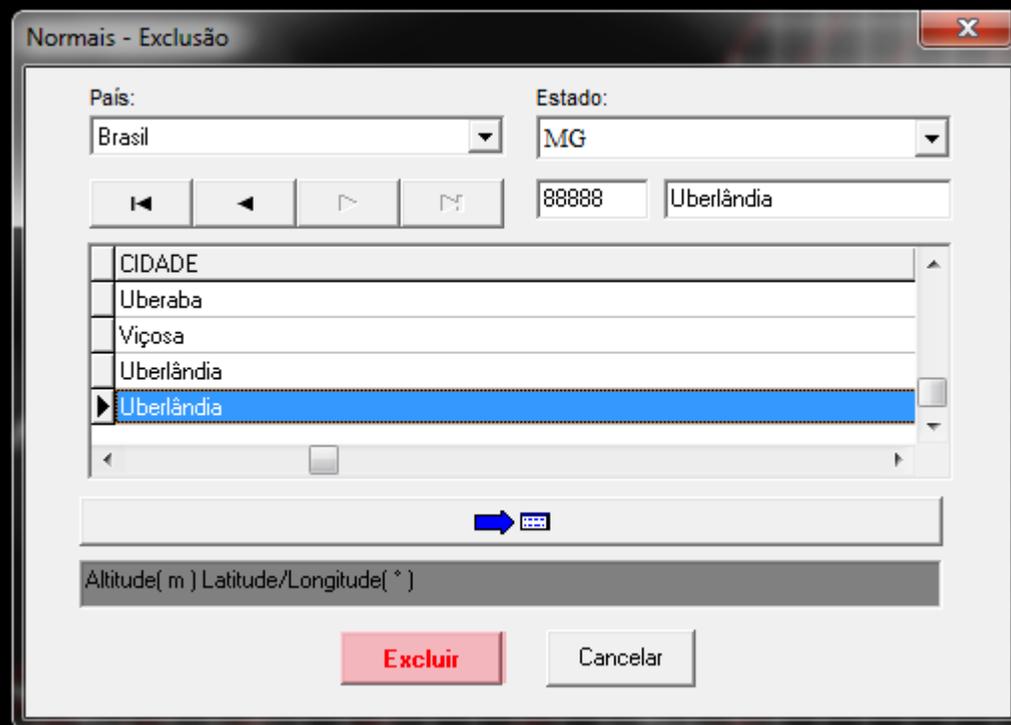


Figura 29



f) Clicando sobre o botão **Cidades e suas Normais** (ícone 6), a janela da Figura 27 aparecerá.

Esse botão tem a mesma função do botão “Análise Bioclimática – Normais”, correspondente ao ícone 2.

A diferença é que o mesmo **não** oferece a possibilidade de visualizar **graficamente** as normais através do botão “Ok”.

Existe somente a possibilidade de analisar **numericamente** as normais, a partir de tabelas, como a mostrada na Figura 26, clicando sobre o botão “Visualizar Normal”, salientado em azul na figura ao lado.

A janela 'Normais - Consulta' apresenta os seguintes elementos:

- Campos de seleção para País (Argentina) e Estado (Buenos Aires).
- Campos de entrada para o código (87750) e o nome da cidade (Bahia Blanca).
- Botões de navegação: voltar, anterior, próximo, avançar.
- Tabela de resultados:

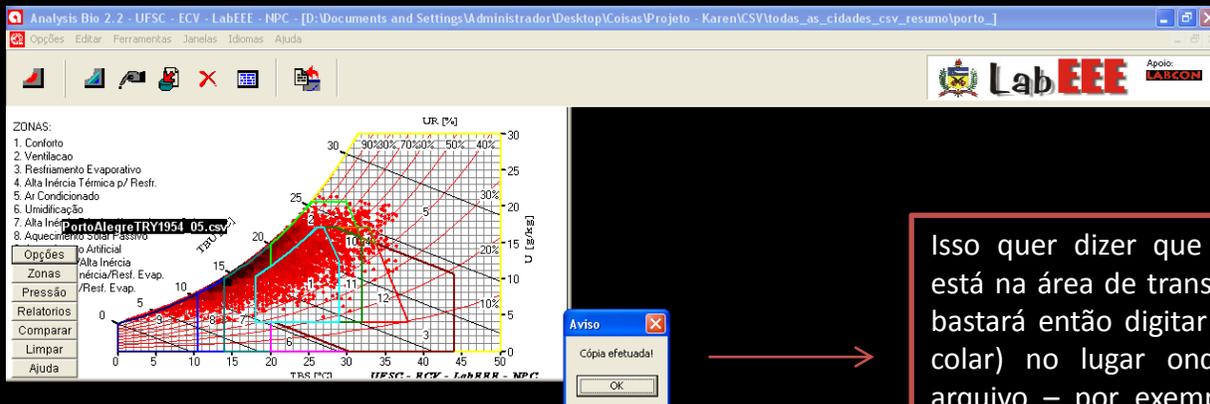
COD	CIDADE
87750	Bahia Blanca
87576	Ezeiza
87548	Junin
87593	La Plata

Abaixo da tabela, há um botão azul com uma seta e um ícone de tabela, e uma barra de texto contendo 'Altitude(m) Latitude/Longitude(°)'. No rodapé, há um botão 'Sair'.

Figura 27



g) Clicando sobre o botão **Copiar Carta** (ícone 7), aparecerá uma janela como a da Figura 28, junto a um **Aviso de Cópia Efetuada**.



Isso quer dizer que a imagem copiada está na área de transferência, sendo que bastará então digitar **Ctrl+V** (atalho para colar) no lugar onde deseja salvar o arquivo – por exemplo: um arquivo do *Word* ou *Paint*, obtendo uma imagem como a da Figura 29 abaixo.

Figura 28

A vantagem dessa ferramenta em relação à função “Imprimir”, do menu **Opções**, é que a mesma permite que a cópia seja utilizada de uma maneira mais flexível, de acordo com a necessidade ou preferência do usuário.

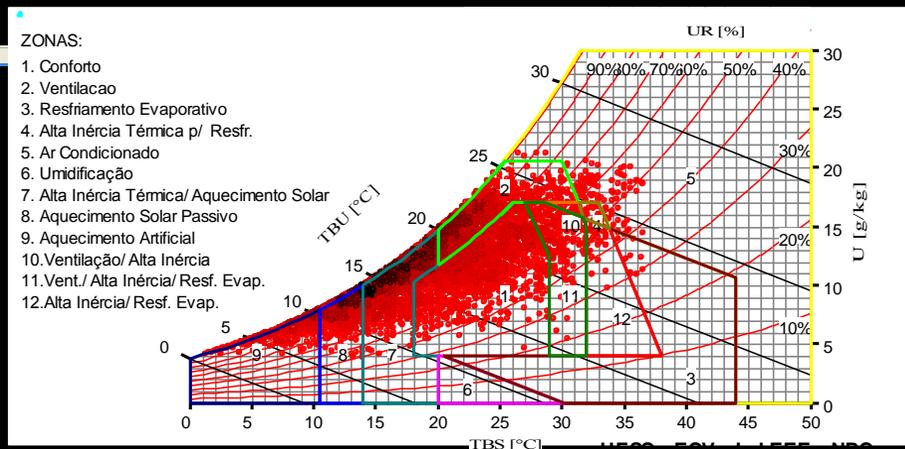


Figura 29

Chegamos ao fim da explicação das ferramentas do **Menu de Opções** e do **Menu de Ícones**.

Mas ainda será detalhado o funcionamento da opção **“Imprimir”** do Menu de Opções.

Essa função gera um documento formatado unicamente para impressão imediate e de boa qualidade (não podendo ser copiado nem salvo em outros formatos).

- 1 AnáliseBioclimática-TRY
- AnáliseBioclimática-CSV

- 2 AnáliseBioclimática-Normais
- 3 Inserir Normais Manualmente
- 4 Inserir Normais Via Arquivo
- 5 Excluir Normais
- 6 Consultar Normais

- 7 Imprimir

- 8 Sair

Clicando sobre **“Imprimir”**, será exibida uma janela como a da Figura 30 ao lado.

Nessa janela, existem algumas opções de configurações, que serão explicadas adiante.

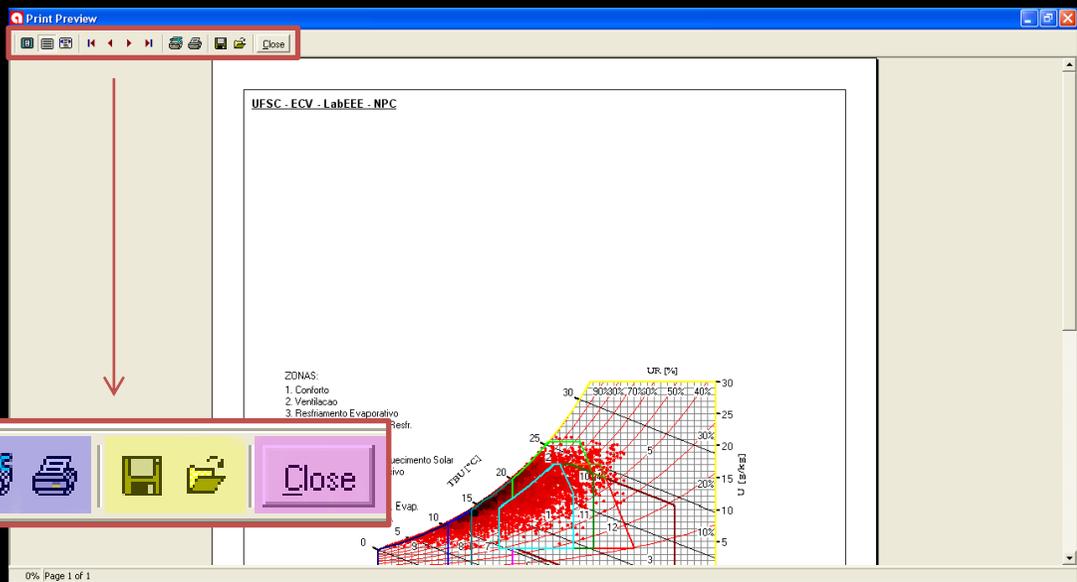


Figura 30

Com essas ferramentas, é possível alterar o modo de exibição do arquivo, respectivamente, para:

- Zoom to fit* (mostra toda a página dentro da janela);
- *100 %* (mostra a página na tela em suas dimensões originais – 42 cm x 29,7 cm);
- *Zoom to Width* (adapta a página de maneira que sua largura ocupe toda a janela).

As opções demarcadas em azul servem, respectivamente, para configurar a impressora e imprimir o arquivo. Seu uso será detalhado na próxima página.

A opção demarcada em lilás (*Close*), como o próprio nome diz, fecha a janela de impressão.



Não apresentam uma função determinada.

As opções demarcadas em amarelo funcionam, respectivamente, para salvar o arquivo no formato QRP (extensão que só funciona dentro do próprio programa) e para importar outros arquivos de seu computador já salvos anteriormente.

Figura 31: Menu de Configuração



A princípio, clique sobre o primeiro ícone para configurar sua impressora (Printer Setup), aparecendo a janela da Figura 31 abaixo.

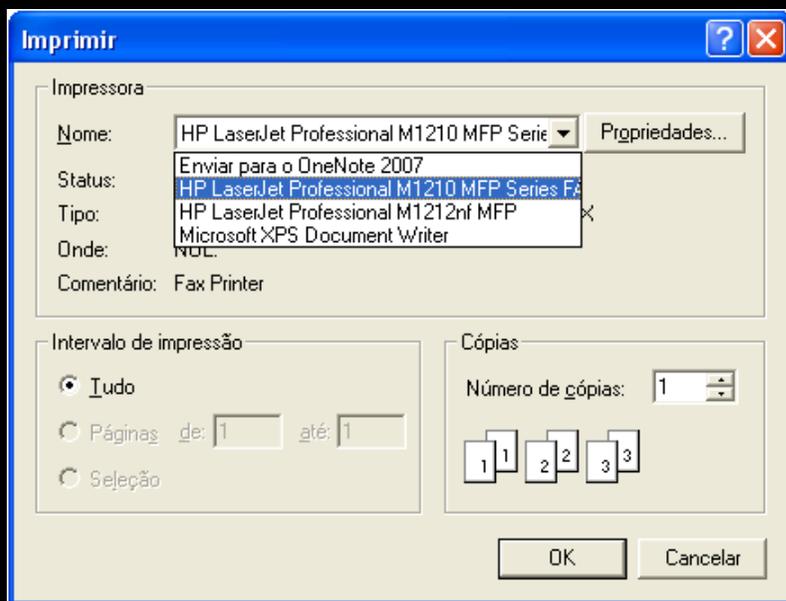


Figura 31

Em “Nome”, existem várias opções, tais como:

- Plotar o arquivo no formato XPS;
- Enviar o arquivo por Fax (caso sua impressora comporte essa função); ou
- Imprimir o arquivo.

Para **Imprimir**, selecione a sua impressora, como foi feito no caso ao lado, e clique em “Ok”.

Seguindo esse procedimento, sua impressora estará corretamente configurada.

Basta clicar no segundo ícone Print para que a impressão seja feita.