

Arquivos Climáticos de Municípios Brasileiros

Maurício Roriz (m.roriz@terra.com.br) São Carlos, SP. Janeiro de 2012.

ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
Grupo de Trabalho sobre Conforto e Eficiência Energética de Edificações

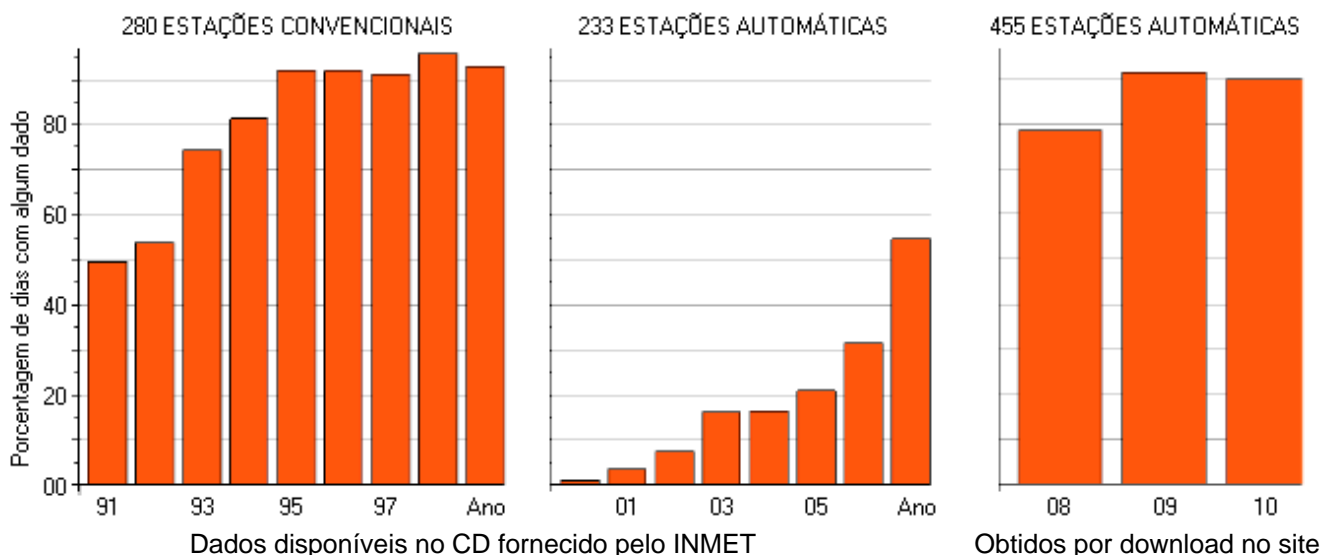
Este conjunto de arquivos foi elaborado por Maurício Roriz, a partir de dados horários, registrados em 411 estações climatológicas do INMET entre os anos de 2000 e 2010. O trabalho foi iniciado em abril de 2010, como parte das atividades do grupo constituído no âmbito da ANTAC para estudar a revisão do Zoneamento Bioclimático do Brasil (NBR 15220-3, ABNT 2005).

Os dados medidos nas estações automáticas do INMET são disponibilizados ao público em uma das páginas do site do Instituto (www.inmet.gov.br/sonabra/maps/automaticas.php). Conforme consta naquela página, “a pesquisa é restrita aos últimos 90 dias”. Apesar deste aviso, até o início de 2010 era possível acessar dados registrados desde 2008, bastando clicar “Download de Dados” e indicar 01/01/2008 como data inicial da pesquisa. Posteriormente esta possibilidade foi bloqueada e até hoje prevalece o limite de 90 dias.

Em abril de 2010 o INMET criou o BDMET – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa, que poderia ser uma outra alternativa para o grupo de pesquisadores da ANTAC obter os dados necessários à revisão do zoneamento. Lamentavelmente, mesmo esta alternativa não deu resultados, pois o BDMET também aplica restrições que inviabilizaram a tentativa.

Sendo o INMET mantido pela sociedade brasileira, é difícil entender as razões que o levam a restringir a esta sociedade o acesso a informações climáticas extremamente importantes para inúmeros campos de atividades econômicas, culturais e científicas. Certamente esta injustificável restrição prejudica o desenvolvimento do país.

Finalmente, em dezembro de 2010, obtivemos os dados, graças à mediação do Eng. Fernando Perrone, gerente do Departamento de Projetos de Eficiência Energética da Eletrobrás/Procel, a quem agradecemos pelo valioso apoio que tem prestado à ANTAC. Eis um resumo da situação dos arquivos:



Os arquivos originais do INMET continuam 8 variáveis de interesse: Temperatura do Ar, Umidade Relativa, Temperatura do Ponto de Orvalho, Pressão Atmosférica, Velocidade e Direção do Vento, Pluviosidade e Irradiância Global sobre o Plano Horizontal.

Estes arquivos originais, no entanto, apresentavam inúmeras lacunas (períodos de horas, dias ou mesmo semanas sem registro), além de alguns valores obviamente errados. Assim, a primeira etapa do trabalho consistiu na substituição dos valores absurdos e no preenchimento das lacunas. Nesse sentido, foram aplicados procedimentos consagrados de Controle de Qualidade de Dados Climáticos (PITTIGLIANI, 2000).

Definiu-se que os arquivos a serem elaborados deveriam apresentar o formato EPW, adotado no EnergyPlus, software para simulação térmica e energética de edificações (U.S. Department of Energy, 2011). Além das 8 variáveis disponíveis na base do INMET, o formato EPW engloba 27 outras, que foram estimadas por cálculo ou por meio do aplicativo Weather-Converter, distribuído juntamente com o EnergyPlus e utilizado para conversão de arquivos climáticos:

Variáveis calculadas:

a) Irradiâncias: Extraterrestre Horizontal, Extraterrestre Normal, Difusa Horizontal e Direta Normal. Método: Munner (1997)

b) Luminância no Zênite e Iluminâncias: Global Horizontal, Difusa Horizontal e Direta Normal. Método: Perez et. al (1990)

As demais variáveis foram obtidas pela aplicação do Weather-Converter.

Outro aspecto do tratamento dos dados foi a identificação do ano climático de referência para cada localidade. Entre os diversos conceitos e métodos existentes sobre o tema, considerou-se que o ideal seria o TMY (Typical Meteorological Year). Resumidamente, dispendo-se de uma sequência de dados históricos de vários anos, o método consiste em, para cada estação e cada mês, excluir-se sucessivamente os anos mais quentes e mais frios, até que reste apenas um, considerado como o mês típico do lugar. O TMY será formado pelos 12 meses selecionados, podendo ser estes meses de diferentes anos. Entretanto, para grande parte dos municípios constantes da base do INMET foi possível montar-se poucos anos inteiros, muitos deles a partir de 2007 ou 2008. Por este motivo, os arquivos resultantes apresentam baixa representatividade estatística das ocorrências climáticas históricas e deverão ser aperfeiçoados, na medida em que se disponha de períodos mais longos de registro.

REFERÊNCIAS

- ABNT (2005) NBR 15220-3 - Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Associação Brasileira de Normas Técnicas. São Paulo. Abril 2005.
- MUNEER, Tariq (1997). Solar Radiation and Daylight Models for the Energy Efficient Design of Buildings. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- PEREZ R, INEICHEN P., SEALS R., MICALSKY J. and STEWART R. (1990). Modelling daylight availability and irradiance components from direct and global irradiance. Solar Energy 44, 271-289.
- PITTIGLIANI, Miriam (2000). Controle de Qualidade de Dados Hidrometeorológicos do Simepar. Anais do XI CBMET – Congresso Brasileiros de Meteorologia, Rio de Janeiro.
- U.S. Department of Energy (2011). EnergyPlus 7.0. Energy Simulation Software. Disponível em: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/>