

DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE WEB PARA VISUALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS DADOS CLIMATOLÓGICOS DO CPTEC/INPE

Luciana Maria de Castro Mira¹, Bianca Antunes de S. R. Alves², Ana Paula Tavares³, Luíz Henrique Coura⁴, Marcos Araújo Ribeiro⁵, Felipe Odorizi de Mello⁶, José Roberto Motta Garcia⁷, Waldenio Gambi de Almeida⁸.

RESUMO: Este artigo tem como objetivo descrever o Sistema de Visualização e Distribuição dos Dados Climatológicos que estão armazenados na base de dados do CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Este projeto foi apoiado pelo programa PROTIM (Programa de Tecnologia da Informação para a Meteorologia) e consiste em desenvolver uma Interfaces web capaz disponibilizar e visualizar graficamente os dados climatológicos para acesso externo.

Abstract: This paper describes a visualization and distribution system for climatic data that are stored in CPTEC's database (Center for Weather Forecast and Climatic Prediction Studies) from INPE (National Institute of Space Research). This project was supported by PROTIM program (Program of Information Technology applied in Meteorology). This work consist in the development of a Web Interfaces for external access and visualization of the climatic data.

Palavras-Chave: Dados Climatológicos, gráficos.

INTRODUÇÃO

A Climatologia estuda os fenômenos atmosféricos do ponto de vista de suas propriedades estatísticas (médias e variabilidade) para caracterizar o clima em função da localização geográfica, estação do ano, hora do dia, etc.

Estes dados pertinentes ao estudo do clima, inclusive relações estatísticas, valores médios, valores normais, frequência de variações e distribuição dos elementos meteorológicos são de suma importância para a sociedade científica.

Os dados coletados em estações climatológicas possibilitam o monitoramento do clima. Ressalta-se que tais informações, à medida que são coletadas, passam a compor um banco de dados climatológicos, informatizado e de fácil disponibilização para a pesquisa e para o ensino.

O CPTEC/INPE possui uma base de dados no qual armazena os dados climatológicos (BDC) ao longo de vários anos. Atualmente o Centro não possui nenhuma interface web que disponibiliza e visualize estes dados graficamente.

Este trabalho tem a principal função de facilitar auxiliar e disponibilizar os dados climatológicos de forma prática, clara e simples para os diversos pesquisadores. Estas informações estarão disponíveis em uma Home Page juntamente com todas as outras interfaces do PROTIM. Naturalmente que a distribuição destes dados deverá respeitar os direitos de propriedade dos dados e necessitar de autorização prévia.

TECNOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

A tecnologia utilizada para o desenvolvimento deste sistema foi cliente/servidor por ser atualmente a arquitetura mais utilizada nos sistemas computacionais.

Cliente/Servidor é uma arquitetura na qual o processamento da informação é dividido em módulos ou processos distintos. Um processo é responsável pela manutenção da informação (servidores) e outros responsáveis pela obtenção dos dados (os clientes).

A base de dados que armazena os dados climatológicos é o MySQL. MySQL é um sistema de gerenciamento de bancos de dados relacional, é extremamente rápido, confiável e fácil de usar. Um banco de dados relacional armazena dados em tabelas isso proporciona velocidade e flexibilidade. A parte SQL do MySQL atenda pela "Structured Query Language - Linguagem Estrutural de Consultas". SQL é linguagem padrão mais comum usada para acessar banco de dados e é definida pelo Padrão ANSI/ISO SQL.

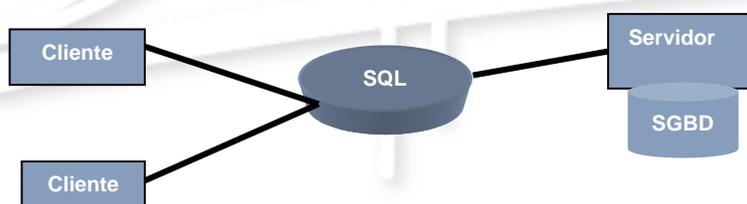


Figura 01: Arquitetura Cliente / Servidor

A linguagem utilizada para desenvolver o sistema foi Java. Java é uma linguagem computacional completa. Desenvolvida na década de 90 nos laboratórios da Sun Microsystems.

Contém um conjunto de bibliotecas que fornecem grande parte da funcionalidade básica da linguagem, incluindo rotinas de acesso à rede e criação de interface gráfica.

Baseada no paradigma da Orientação a Objetos - encapsulamento em um bloco de software dos dados (variáveis) e métodos de manipulação desses dados - a linguagem permite manutenção simples do código já implementado.

Java é multiplataforma. Quando um programa Java é compilado um código intermediário é gerado, chamado de bytecode. Este bytecode é interpretado pelas máquinas virtuais java (JVMs) para a maioria dos sistemas operacionais. A máquina virtual é a responsável por criar um ambiente

multiplataforma, ou seja, se alguém construir um sistema operacional novo, basta criar uma máquina virtual java que traduza os bytecodes para código nativo e pronto. A figura 02 mostra como acontece a compilação e a execução de um programa Java. De um código Java, o compilador o bytecode. Após isso uma máquina virtual java executa o bytecode e roda o programa. Oferece independência de plataforma.

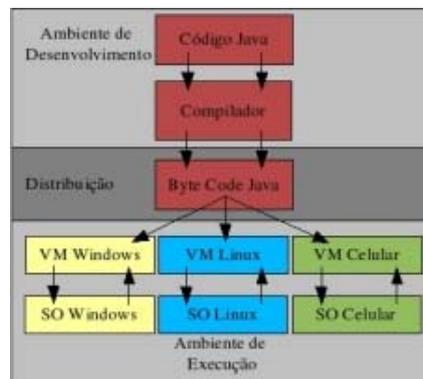


Figura 02: Ambiente java

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA:

A base de dados climatológicos do CPTEC/INPE armazena dados recebidos em diversos formatos e de propriedade de várias entidades como ANEEL, INMET entre outras, alguns destes datado do século XIX.

A base de dados armazena diversas estações meteorológicas do: Brasil, Antártida, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela. Atualmente os pesquisadores interessados em adquirir os dados climatológicos necessitam entrar em contato com CPTEC/INPE no setor de Atendimento aos usuários. Os dados requisitados são extraídos da base de dados do CPTEC/INPE manualmente e anexados em arquivo texto para enviar ao pesquisador. Os dados só podem ser disponibilizados com a autorização das entidades e para fins de pesquisa.

No sistema proposto o usuário precisa de uma autenticação através de uma página web para requisitar o seu pedido. Estes dados serão disponibilizados com a autorização das entidades que detêm a propriedade dos dados. O usuário precisará se cadastrar previamente. Esse processo permite que o CPTEC/INPE conheça o perfil e a área de interesse dos mesmos. Após requisitar um pedido, o usuário receberá um email informando os dados de seu pedido. Estes dados requisitados serão processados e ficarão armazenados em uma área no servidor web. Os dados estarão disponíveis em arquivos no formato ASCII. O usuário poderá efetuar o download do arquivo texto para a sua máquina local.

EXIBIÇÃO DOS DADOS CLIMATOLÓGICOS – GRAFICAMENTE

Na base de dados estão armazenados os dados climatológicos Mensais, Diários e Extremos. As variáveis disponíveis na base de dados são: temperatura máxima, mínima, média e precipitação. As temperaturas são medidas em Grau Celsius °C e a precipitação em milímetros **mm**.

Para os dados mensais estão disponíveis as temperaturas máximas, mínimas, médias e precipitação, enquanto que para os dados diários e extremos temos as temperaturas máximas, mínimas e precipitação.

O *site* desenvolvido permite ao usuário visualizar as diferentes consultas graficamente. Os gráficos contendo os dados climatológicos referem-se a um período de tempo anual e mensal. Os gráficos na figura 3 a 6 referem-se aos dados climatológicos mensais e diários. Para a visualização desses gráficos foram realizadas consultas em estações e períodos de tempo aleatórios.

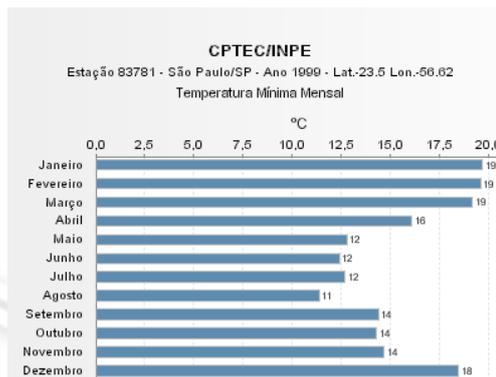
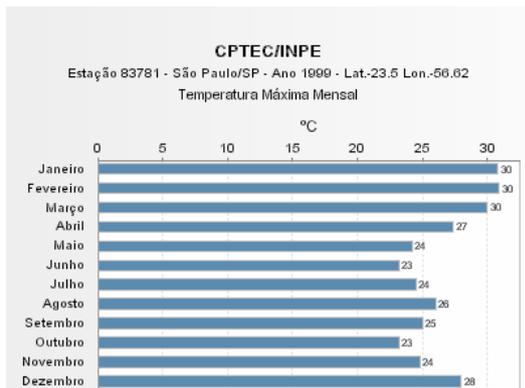


Figura 03: Dados mensais de temperatura máxima e mínima

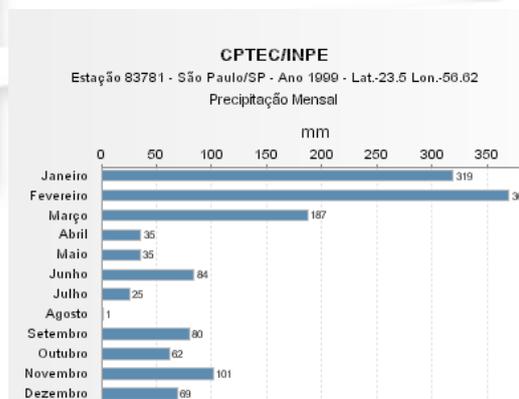
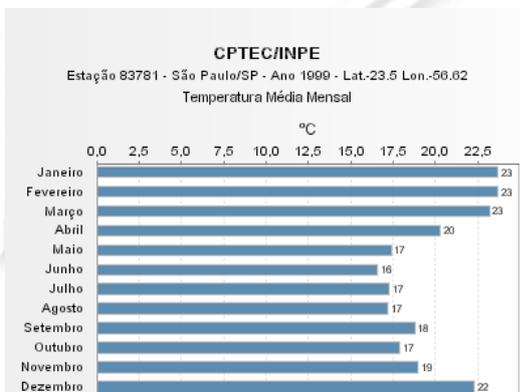


Figura 04: Dados mensais de temperatura média e precipitação

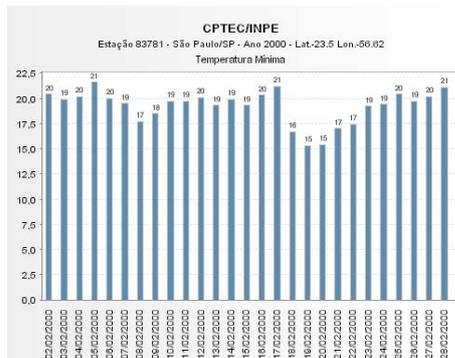
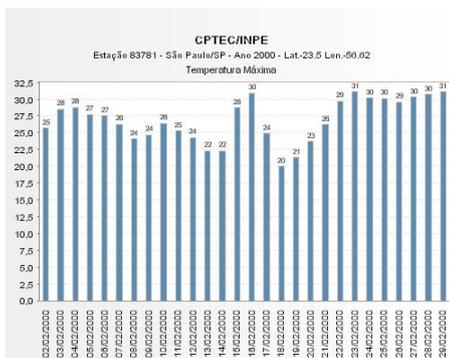


Figura 05: Dados diários de temperatura máxima e mínima

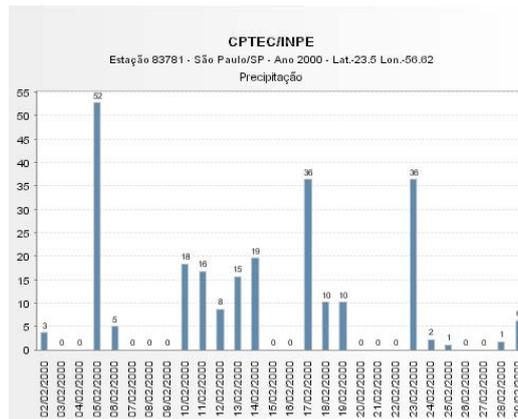


Figura 06: Dados diários de precipitação

Na base de dados do CPTEC/INPE estão disponíveis quinze (15) valores extremos para cada estação. Estes dados serão apresentados no formato de tabelas.

Florianópolis-SP Estação: 19973	
» Dados Extremos	
Data	Extremos
08/01/01	35°C
09/03/02	33.7°C
30/03/02	34.4°C
26/11/02	37.4°C
01/12/02	35.5°C
02/02/03	33.6°C
03/02/03	34.3°C
04/02/03	34.8°C
06/02/03	36.2°C
07/02/03	35.4°C
09/02/03	34.5°C
12/02/03	34°C
25/02/03	33.8°C
01/03/03	33.5°C
03/03/03	34.2°C

Figura 08: Tabela de Extremos

CONCLUSÃO:

Neste trabalho descrevemos resumidamente as principais características do sistema de Visualização e Distribuição de Dados Climatológicos pela Internet cujo objetivo é prover acesso e ferramental de busca para os pesquisadores interessados nos dados climáticos da base do CPTEC/INPE. Essa distribuição necessitará de autorização prévia e deverá respeitar os direitos de propriedade. Estes dados são importantes para pesquisas e aplicações em agropecuária, monitoramento hidrológico, estudos climatológicos, etc. Atualmente estes dados estão armazenados no banco de dados climático do CPTEC/INPE. Este banco é de difícil acesso para usuários que estão fora da Instituição. Com o desenvolvimento deste portal o acesso externo a estes dados será facilitado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ricarte, Ivan Luiz Marques. **Programação Cliente-Servidor**. Disponível em:
<<http://www.dca.fee.unicamp.br/cursos/PooJava/network/cs.html>>. Acesso em: 12 set. 2006.

DEITEL H. M.; DEITEL, P. J. **Java, como programar**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SUEHRING, S. **MySQL a Bíblia**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 674 p.

Indrusiak, Leandro Soares. **Linguagem Java**. Disponível em:
<<http://www.inf.ufrgs.br/tools/java/introjava.pdf#search=%22Conceito%2BJava%22>> Acesso em
13 set. 2006.

Pamplona, Vitor Fernando. **Tutorial Java: O que é Java?**. Disponível em:
<<http://www.javafree.org/content/view.jf?idContent=84>>. Acesso em 13 set. 2006.

