

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA GERENCIAMENTO E USO DE DADOS METEOROLÓGICOS MONITORADOS NA ESTAÇÃO AGROMETEOROLÓGICA DO CAV/UDESC – LAGES, SC

CÉLIO O. CARDOSO¹, OLÍVIO J. SOCCOL¹, CARLOS A. P. SAMPAIO²,
KHRISTIAN C. SCOZ³

¹ Eng. Agrônomo, Prof. Dr. Depto. de Agronomia (DEAGRO), Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC - Lages SC, Fone: (49) 2101 9201, a2coc@cav.udesc.br; a2ojs@cav.udesc.br; ² Eng. Agrícola, Prof. Dr. Depto. de Engenharia Florestal (DENFLOR), Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV – UDESC - Lages SC; ³ Acadêmico do Curso de Sistemas de Informações, Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC – Lages, SC.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: Devido a grande procura por informações meteorológicas junto a Estação Agrometeorológica do CAV, o presente projeto tem como objetivo a continuidade do monitoramento do tempo para a manutenção do banco de dados meteorológicos e o desenvolvimento de um sistema informatizado para coleta, processamento, difusão e acesso *on-line* das informações meteorológicas coletadas. Esta estação visa monitorar as variáveis do tempo para estudos de pesquisas e didáticos. Esses dados são armazenados em planilhas eletrônicas, tornando o processo de utilização pouco flexível para o usuário. Desenvolveu-se um sistema informatizado permitindo uma maior interação com o usuário, utilizando a linguagem ASP.NET, através do ambiente *Microsoft Visual Studio 2008*. Dividiu-se o sistema de informações em dois sub-sistemas: o sub-sistema WEB que engloba a criação de escalas de observadores, o cadastro dos dados coletados, a disponibilização dos dados, além de outros recursos. Já o sub-sistema móvel contém a etapa de registro de dados, proporcionando aos observadores a possibilidade de coletar os dados na própria estação meteorológica e disponibilizá-los em tempo real ao sub-sistema WEB.

Palavras-chave: Aquisição de dados, observação; tempo, serie histórica

INFORMATION SYSTEM FOR METEOROLOGICAL DATA MANNAGMENT AND USE MONITORED IN THE CAV/UDESC STATION, LAGES, SC

ABSTRACT: Due to great search for meteorological information at CAV meteorological station, this project has as objective the continuity of the observations of the weather for the maintenance of the meteorological database and the development of a system computerized for collection, processing, diffusion and access on-line of the collected meteorological information. This station has the purpose to monitor the variables of the weather to researches and didactics studies. These data are stored in electronic spreadsheets making the process cumbersome to use for the user. A system was developed for collection, processing, diffusion and access on-line of the meteorological information collected in referred it station allowing a larger interaction with the user. A computerized system was developed allowing a larger interaction with the user, using the language ASP.NET, through ambient Visual Microsoft Studio 2008. The system has divided the information in two sub-systems: the sub-system WEB that includes the creation of observatories scales, the register of the collected data, the data available, besides other resources. The mobile sub-system already contains the stage of registration of data, providing to the collector the possibility to collect the data in the meteorological station and availability in real time to the sub-system WEB.

Keywords: Data acquisition, observation, time, historical series.

INTRODUÇÃO: O clima afeta quase todas as fases das atividades agrícolas, desde a seleção de regiões ou lugares para a implantação de culturas e experimentos agrícolas até o planejamento a longo ou curto prazo das atividades agrícolas (Mota, 1979). É sabido que informações meteorológicas são necessárias aos experimentos agrônômicos (Cardoso, 2005). Na interpretação destes experimentos, realizados em uma série de anos, precisa-se determinar os principais parâmetros do tempo, a fim de elucidarmos as relações entre planta e ambiente (Pereira et al., 2002). A EPAGRI em cooperação com o INMET mantém em Santa Catarina uma rede de estações para o monitoramento e registro das variáveis do tempo visando suas necessidades próprias e ao público em geral. No entanto a cessão destas informações aos usuários externos, quando envolve um volume muito grande de dados, torna-se um processo moroso e muitas vezes impraticável. A estação meteorológica do CAV foi idealizada, a princípio, para atender as necessidades didáticas (aulas práticas) das disciplinas afins a meteorologia do curso de Agronomia do CAV/UDESC, porém, devido a inúmeras solicitações, estendeu suas atividades ao monitoramento contínuo do tempo para fornecer informações visando subsidiar os usuários em seus projetos de pesquisa e didáticos. Desde então são realizadas diária e continuamente as leituras das principais variáveis do tempo, segundo as normas oficiais do INMET e WMO. Esses dados são armazenados em planilhas eletrônicas, tornando o processo de utilização pouco flexível para estudos e pesquisas. Sistema de informação (SI) é um termo utilizado para descrever um sistema automatizado ou manual, que abrange pessoas, máquinas e métodos organizados para coletar, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário (CRUZ, 2002). O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de um sistema informatizado para coleta, processamento, difusão e acesso *on-line* das informações meteorológicas coletadas nesta estação com o uso de um sistema móvel (PDA) e WEB.

MATERIAL E MÉTODOS: A Estação do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) é uma estação convencional de superfície, classificada como Agrometeorológica ou Agroclimatológica, pois realiza monitoramento de parâmetros fisiológicos das plantas, tais como a evapotranspiração real em lisímetros e a evapotranspiração potencial em evapotranspirômetros. A maioria dos medidores utilizados nesta estação são aparelhos mecânicos e necessitam de serem observados e anotados em planilhas adequadas ou digitados em computador. A princípio, foi implementada para o desenvolvimento de aulas práticas das disciplinas “Meteorologia e Climatologia” e “Agrometeorologia” dos cursos de graduação do CAV, ou seja, seu caráter era puramente didático. Consta de uma área instrumental com formato octogonal com diagonais de 20 metros, na qual estão dispostos os medidores e registradores que monitoram as variáveis do tempo e um escritório (Figura 1). O monitoramento do tempo foi realizado por acadêmicos bolsistas mediante observações *in locu* segundo normas da WMO (World Meteorological Organization - Organização Meteorológica Mundial) e INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), as quais foram realizadas diariamente em três horários pré-fixados, os quais no Brasil são 9:00, 15:00 e 21:00 horas o que corresponde aos horários sinóticos de 12, 18 e 24 TMG (Tempo Médio de Greenwich) (WMO, 2008) e registro contínuo em alguns aparelhos automáticos (mecânicos) que possuem dispositivo de relojoaria que permitem o acompanhamento gráfico de algumas variáveis do tempo. Estas observações e registros necessitam de processamento (determinação de médias, extremos, frequências e variações) para posteriormente serem difundidos para os diversos fins. Foi idealizado (algoritmo) e desenvolvido (codificação em linguagem de programação, testes e ajustes) um aplicativo computacional que faz a interface com o banco de dados e permite o acesso *on line* das informações pré processadas, que foi denominado de sistema de

informações. O sistema de informações será responsável por armazenar dados do tempo coletados na estação. Esses dados serão registrados por bolsistas devidamente cadastrados pelo administrador do sistema. Para facilitar o trabalho, o sistema divide-se em dois subsistemas ou módulos. O módulo móvel é utilizado para coleta dos dados diretamente na estação através de PDA (*Personal Digital Assistant*). Este módulo possui todas as variáveis que devem ser coletadas, bastando ao bolsista preencher os campos referentes a cada tipo de dado. Após isso, é necessário sincronizar os dados coletados com o módulo *web*, responsável pelo armazenamento dos dados e a consulta pelos usuários. Para visualizar os dados cadastrados e até mesmo calculados é necessário efetuar o cadastro no sistema e aguardar a aprovação por parte de um dos moderadores. Juntamente foi idealizado e desenvolvido o banco de dados (ambiente computacional específico) que permitiu o armazenamento e disponibilização das informações de quaisquer períodos da série histórica coletada na estação agrometeorológica do CAV e das diversas variáveis monitoradas. A estação já conta com uma série histórica de registros das variáveis do tempo que totaliza 7 anos ininterruptos, que estão armazenados em formulários comuns (planilhas de anotações em papel ofício) e necessita ser processada em meio digital para sua difusão e assim propomos a continuidade e ampliação deste projeto contemplando também as informações da estação automática. Para a implementação (codificação) dos módulos foi utilizado a linguagem ASP.NET, através do ambiente *Microsoft Visual Studio 2008*.



Figura 1. Foto da Estação Agrometeorológica do CAV/UEDESC – Lages, SC.

O esquema conceitual (Figura 2) descreve as informações manipuladas pelo sistema, bem como as relações existentes entre elas. Este esquema serve como base para o processo de implementação, originando o esquema lógico do banco de dados ou do diagrama de classes, de acordo com a necessidade do desenvolvedor. A Figura 3 explana o diagrama de classes do sistema *web*, onde pode-se observar todas as ligações e ter uma idéia de como o sistema foi desenvolvido.

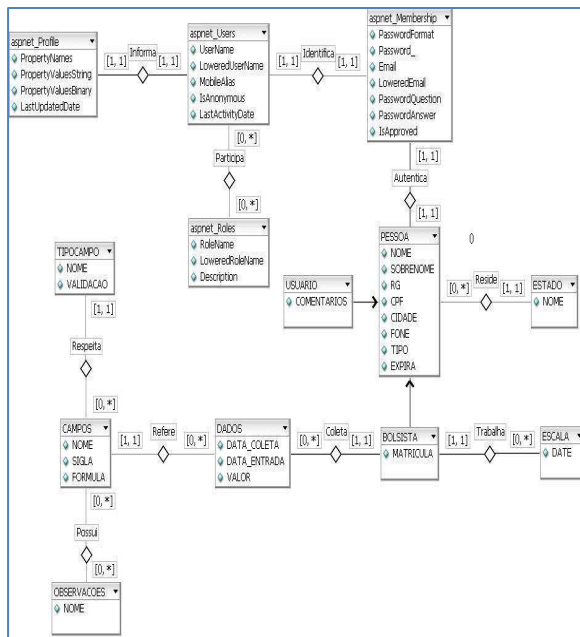


Figura 2. Esquema conceitual

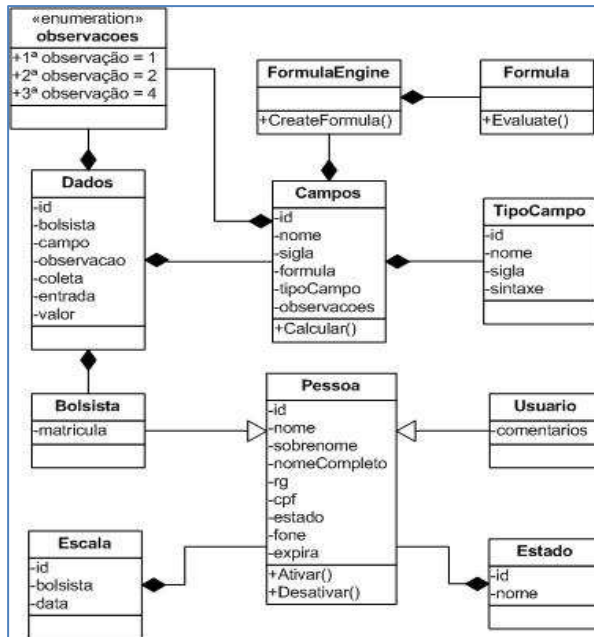


Figura 3. Diagrama de Classes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foi concluído o módulo computacional (sistema de informação) que faz a interface entre o observador da estação, que coleta e digita os dados monitorados, e o banco de dados que disponibiliza on-line a informação processada para o usuário interessado (ver telas na figura 4). O sistema será responsável por armazenar dados do tempo coletados na estação. Esses dados serão registrados por bolsistas devidamente cadastrados pelo administrador do sistema. Para facilitar o trabalho, o sistema divide-se em dois módulos. O móvel é utilizado para coleta dos dados diretamente na estação através de PDA (Personal Digital Assistant). Este módulo possui todas as variáveis que devem ser coletadas, bastando ao observador preencher os campos referentes a cada tipo de dado. Após isso, é necessário sincronizar os dados coletados com o módulo *web*, responsável pelo armazenamento dos dados e consulta destes pelos usuários. Para visualizar os dados cadastrados e até mesmo calculados é necessário efetuar o cadastro no sistema e aguardar a aprovação por parte de um dos moderadores. Atualmente contamos também com uma estação meteorológica automática que coleta algumas informações do tempo de forma autônoma e com maior precisão e deveremos ampliar o sistema para disponibilizar on-line os dados desta.

CONCLUSÕES: Até o presente momento foi desenvolvido um sistema para PDA que proporciona ao bolsista a coleta de dados na própria estação meteorológica, sem a necessidade de planilhas e re-trabalho com a entrada de dados no sistema, também proporcionando uma maior precisão nas informações. Foi também concluído um sistema de acesso e visualização dos dados, onde o usuário pode realizar uma pesquisa refinada através dos campos e da data. Os relatórios e estatísticas podem ser visualizados de forma clara pelo usuário e é possível a seleção dos campos e a data ou período. Permite o acesso ao sistema através da *web*, sendo hospedado no próprio servidor do CAV. Portanto, todos os objetivos específicos do trabalho podem ser considerados terminados com sucesso, com os dois sistemas de informação (móvel e *web*) concluídos e capazes de serem implantados no CAV, conforme foram idealizados, podendo melhorar o processo de coleta de dados e também disponibilizá-los para todos os interessados nesse material, sejam eles bolsistas, estudantes, professores ou pesquisadores.

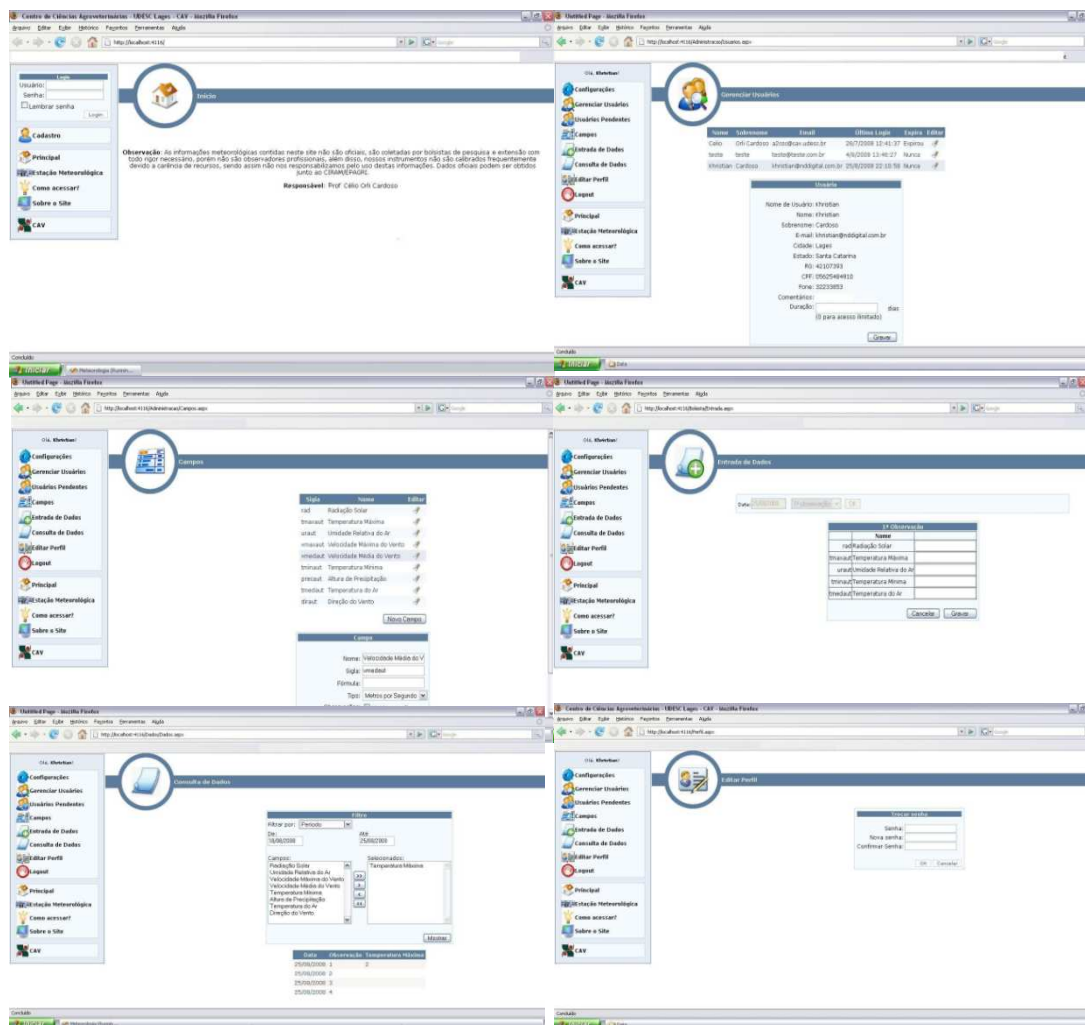


Figura 4. Telas principais do sistema de informação

LITERATURA CITADA

- CARDOSO, C. O. **Meteorologia e Climatologia**. Lages: CAV/UEDESC, 2005. 210 p.
- CRUZ, T. **Sistemas, organização e métodos: estudo integrado das novas tecnologias da informação e introdução à gerência**. São Paulo: Atlas, 2002.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1986. 124 p.
- MOTA, F. S. da. **Meteorologia Agrícola**. São Paulo: Livraria Nobel S.A., 1979. 376 p.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia – Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba (RS): Livraria e Editora Agropecuária Ltda, 2002. 478 p.
- WMO. 2008. Apresenta???. Disponível em: <<http://www.wmo.ch>>. Acessado em: 10 jun. 2008.