

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - URUGUAIANA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

SiEB – Desenvolvimento de um software de apoio para a
atividade de simulação do emprego de Estações de
Bombeamento de água para sistemas de irrigação em
lavouras de Arroz Irrigado.

Proposta de Projeto de Pesquisa

Prof^ª. Jiani Cardoso

Uruguaiana, maio de 2008.

ÍNDICE

1. TÍTULO	3
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	6
3.1. OBJETIVOS GERAIS.....	6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
4. JUSTIFICATIVA.....	8
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	13
8. ORÇAMENTO	14
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1. TÍTULO

SiEB - Desenvolvimento do software de apoio para a atividade de simulação do emprego de Estações de Bombeamento de água para sistemas de irrigação em lavouras de Arroz Irrigado.

2. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a tecnologia aplicada à atividade agrícola, proporcionou o aumento significativo da produtividade devido ao emprego de diversos métodos destinados a uma melhor preparação do solo, uso de fertilizantes, controle de pragas da lavoura e melhores práticas agrícolas (REICHARDT, 1990).

Entretanto, considera-se que, uma vez empregadas estas técnicas para melhoramento da produtividade da lavoura, o fator que se torna limitante é o bom manejo do sistema de irrigação.

O objetivo de um sistema de irrigação é fazer com que a água seja aplicada na quantidade ideal, ou o mais próximo desta, de modo que este recurso indispensável para o bom desenvolvimento da lavoura não falte ou que não seja aplicada em excesso (SANTOS, 2004), considerando que o processo de irrigação acarreta em custos de produção.

Segundo dados atuais, na região onde se localiza o município de Uruguaiana (RS), o cultivo de arroz irrigado é largamente difundido, chegando a ocupar cerca de 12,5% (aproximadamente 71.580 hectares) da área total do município (IBGE, 2003), destacando-se, no cenário mundial como maior produtor de arroz da América latina.

O cultivo de arroz na região, quase em sua totalidade é realizado com o emprego de estações de bombeamento de água, também chamadas de estações de recalque, visto que, aproximadamente 92% das lavouras de arroz necessitam de algum sistema artificial para bombeamento de água (KÖPP, 2002).

Uma estação de recalque tem como objetivo principal elevar um determinado volume de água ao ponto mais alto da lavoura para que, a partir deste, seja distribuído pela ação da gravidade dentro a área plantada (SANTOS, 2004).

Para realizar esta tarefa, uma estação utiliza, entre outros componentes, duas máquinas principais, que são um conjunto de motor e bomba para realizar o processo de bombeamento da água as quais devem ser cuidadosamente dimensionadas de modo a suprir as necessidades da lavoura, gastando a menor quantidade de energia necessária.

Considera-se aqui, a utilização de motores e bombas movidos por energia elétrica, que oferecem ao produtor um custo de produção mais baixo do que àquelas cujo funcionamento é movido a óleo diesel e que são utilizadas apenas em locais onde não é possível o alcance de cabos de tensão.

O Grupo de Pesquisas em Arroz Irrigado (GPAI) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) Campus Uruguaiana é um grupo de pesquisas multidisciplinar que atua na região do Município de Uruguaiana desenvolvendo pesquisas na área de Eficientização energética em estações de bombeamento de água em lavouras de arroz irrigado. Estas pesquisas visam catalogar as estações de bombeamento da região e traçar um diagnóstico do aproveitamento destes sistemas.

Em uma parceria realizada entre a PUCRS - Campus Uruguaiana, através do GPAI, vinculados ao GPGE (Grupo de pesquisas em gestão energética), e a empresa AES Sul, foi realizada uma pesquisa de campo, que fez o levantamento de dados dos clientes, lavouras e estações de bombeamento.

Os pesquisadores realizaram uma análise quantitativa do aproveitamento dos sistemas a partir dos dados coletados e imagens dos locais com o objetivo de detectar possíveis falhas nesses sistemas.

Para coleta destes dados foram utilizadas planilhas de papel, porém, conforme o volume de dados foi crescendo, demandou-se o desenvolvimento de um sistema dedicado ao correto armazenamento destes dados que fosse mais

seguro e de fácil acesso do que as planilhas de papel. Foi desenvolvido então, uma solução denominada “SiCaEB”, que após modificações realizadas a partir de sugestões e necessidades dos pesquisadores originou o “SiCaEB 2” (SCHLÖSSER, 2006).

O banco de dados do “SiCaEB 2” contém dados de todos os clientes, lavouras e estações já catalogadas pelos pesquisadores do GPAI. Entretanto, novamente surge a necessidade e a oportunidade de agregar mais funcionalidades ao sistema de informações atualmente utilizado.

Propõe-se, com o presente projeto, a criação do “SiEB”, que irá adicionar recursos importantes de simulação do emprego de estações de bombeamento nas lavouras mantendo as características e as informações contidas no banco de dados do “SiCaEB 2” eliminando a necessidade de redigitação.

O sistema será desenvolvido a partir dos requisitos levantados juntamente aos pesquisadores do GPAI com a utilização de regras e técnicas de engenharia de software como entrevistas e questionários aplicados aos usuários (SILVA, 1994), usabilidade de sistemas (padrões de projeto, identidade visual) e também outros aspectos que sejam relevantes e facilitadores com foco sempre nos usuários finais (LEME FILHO, 2003).

3. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

3.1. OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver um software compatível com o sistema legado “SiCaEB 2”, atualmente utilizado pelo GPAI, que foi desenvolvido com o intuito de organizar os dados existentes em planilhas de papel cujos dados foram coletados em campo pelos pesquisadores do mesmo.

O novo software, denominado “SiEB”, permitirá que os pesquisadores evitem redigitação de dados para realizar simulações do emprego de conjuntos Bomba e Motor nos sistemas de irrigação das lavouras de Arroz Irrigado, utilizando uma padronização para preenchimento de tais informações. Este procedimento é amplamente utilizado pelos pesquisadores e atualmente é feito com o emprego de planilhas de Excel. O “SiEB” proporcionará maior agilidade e precisão na entrega dos resultados.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um software de apoio que proporcione agilidade na obtenção dos resultados das simulações de sistemas de irrigação realizadas pelo GPAI.
- Evitar a redigitação e o uso de softwares não específicos para realização das tarefas, oferecendo soluções em software sob medida para as atividades do grupo.
- Elaborar um modelo de banco de dados para armazenamento das novas informações mantendo compromisso com o passado e com o software legado, sem perda de dados realizando apenas uma adequação da base.
- Armazenar as simulações realizadas.
- Gerar relatórios padronizados para as simulações.
- Permitir que o sistema possa ser utilizado paralelamente por vários pesquisadores na rede interna do Campus.
- Desenvolver um software com aplicabilidade intuitiva utilizando conceitos de usabilidade de sistemas e engenharia de software.

- Aplicar o software no GPAI em fase de testes e, posteriormente, realizar o refinamento e depuração de erros do sistema.

4. JUSTIFICATIVA

O GPAI possui em seu cadastro, atualmente, dados de cerca de 120 estações de bombeamento para as lavouras de arroz irrigado de aproximadamente 40 clientes, o que representa um grande volume de dados para os pesquisadores.

Organizar de forma adequada estes dados é fundamental para o bom andamento das atividades do grupo, que, cada vez mais, demandam de soluções automatizadas (*softwares*) para que possam se ater em pontos chave da pesquisa deixando tarefas triviais como a geração de relatórios, conversão de valores, etc. para sistemas computacionais dedicados a estas tarefas.

Atualmente, no GPAI, os dados coletados, são armazenados em dois softwares distintos, sendo eles: o “SiCaEB 2”, que contém todos os dados de clientes, lavouras e estações; em conjunto com planilhas do Microsoft Excel, onde são realizadas as simulações.

Este tipo de abordagem, como por exemplo, as planilhas Excel, acarretam em uma série de fatores desvantajosos no que se refere à inexistência de um software específico para realização das tarefas de forma integrada. Dentre o conjunto de problemas pode-se destacar: a redundância de dados; necessidade contínua de redigitação; geração manual de relatórios o que pode ocasionar erros de grafia decorrentes de cópia manual e, principalmente, falta de segurança dos dados armazenados que ficam espalhados em diversos arquivos, entre outros.

Cabe ressaltar que o “SiCaEB 2”, foi implementado como uma ferramenta de apoio, destinada apenas ao armazenamento dos dados e que, no âmbito do projeto proposto, será expandido para se adaptar às necessidades atuais dos pesquisadores tendo em vista a possibilidade futura de inclusão de novos módulos para que o sistema se desenvolva paralelamente às necessidades do grupo de pesquisas.

A utilização de um software de controle para os dados das estações e simulações proporcionará aos pesquisadores maior agilidade na obtenção dos

resultados além de disponibilizar um local centralizado e padronizado para armazenamento dos dados, possibilitando que diferentes tipos de relatórios sejam gerados diretamente a partir do sistema.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O dimensionamento do sistema de irrigação de uma determinada lavoura representa um fator diferencial do ponto de vista econômico, pois, uma vez que sejam utilizados equipamentos não adequados à situação da lavoura, acarretará no aumento dos custos de produção sejam eles por desperdício de energia elétrica, ou pela ineficiência do sistema de irrigação necessitando que fique mais tempo ativo (SANTOS, 2004).

Uma estação de recalque é composta por cinco partes principais:

- tubulação de sucção e seus acessórios;
- bomba;
- motor;
- sistema de acoplamento: é o que liga o motor à bomba;
- tubulação de recalque e Acessórios.

É necessário também, em quase todos os casos, o uso de peças especiais (curvas, reduções, ampliações) que fazem trajetória ou o sentido do escoamento da água seja alterado.

O processo de escolha de um determinado conjunto de motor e bomba para composição de um sistema de irrigação leva em consideração características peculiares de cada ambiente onde são inseridos estes sistemas levando em consideração fatores como orçamento disponível para implantação, aproveitamento de equipamentos que porventura existam no local, dados técnicos da lavoura, entre outros (SANTOS, 2004).

Cada bomba possui sua curva de desempenho, fornecida pelo fabricante, com a qual é possível determinar as condições necessárias para que trabalhe atingindo um rendimento mínimo exigido sendo que, atualmente, considera-se que

75% como um valor aceitável, sendo que costuma-se empregar bombas que atinjam rendimento superior a 80%.

A partir destes dados são calculados alguns índices, e são gerados dados que ajudam na decisão do emprego de um determinado equipamento ao conjunto. Dentre este conjunto de dados calculados, pode-se destacar o da Altura Manométrica Total, que representa a distância que o sistema de recalque deverá elevar a água, considerando às chamadas “perdas de carga” oriundas, principalmente, do atrito da água com a tubulação intermediária e as mudanças bruscas de direção que podem ocorrer entre a fonte de água e o ponto mais alto da lavoura (KÖPP, 2004).

Para determinar se um sistema é eficiente ou propor modificações, se faz necessária à simulação de no mínimo duas situações: a atual, baseada no levantamento do dados da situação da estação que está em funcionamento e a de uma nova solução que otimize fatores que porventura estejam sendo determinantes para reduzir o desempenho do sistema.

É importante salientar que os dados gerados por estas simulações devem ser submetidos a uma pessoa capacitada a interpretá-los e realizar uma análise técnica da situação para que sejam tomadas ações coerentes de acordo com o caso.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa será realizada no âmbito do Campus Uruguaiana da PUCRS, utilizando a infra-estrutura existente nos laboratórios de informática.

O desenvolvimento deste software utilizará como base, o sistema legado e a estrutura de banco de dados do “SiCaEB 2”, realizando a implantação do novos software a ser desenvolvido já totalmente integrado ao sistema atualmente utilizado para disponibilizar aos pesquisadores, um sistema mais completo e adequado às suas atividades, porém, aproveitando todos os dados já existentes no Banco de Dados do “SiCaEB 2” eliminando a necessidades de redigitação.

O Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD) utilizado continuará sendo o Firebird, utilizado também pelo sistema legado, distribuído sob licença livre além de proporcionar integração com a plataforma utilizada, no caso, Borland Delphi 7.0 disponível também na estrutura tecnológica do campus.

A pesquisa será desenvolvida em parceria entre o departamento de informática e agronomia, desenvolvimento contará com a colaboração dos pesquisadores do GPAI/PUCRS – Campus Uruguaiana, sob orientação da Prof^a. Luciana Köpp, do qual participam na qualidade de usuários do sistema legado e fonte de consulta necessária para obtenção de informações sobre dados técnicos e fórmulas pertinentes aos cálculos envolvidos na tarefa a ser automatizada.

Serão realizadas reuniões regulares com os pesquisadores do GPAI para acompanhamento conjunto das atividades de desenvolvimento do sistema.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	Meses											
	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>			
Estudo do software legado	■	■	■									
Levantamento de requisitos		■	■									
Definição das regras de padrão do projeto		■	■									
Modelagem das atualizações do BD			■	■								
Projeto das interfaces			■	■								
Implementação das interfaces			■	■	■							
Integração ao banco de dados				■	■							
Implementação dos relatórios					■	■						
Testes					■	■	■					
Implantação em fase de testes e avaliação					■	■	■					
Modificações e entrega da versão final							■	■				
Elaboração da documentação técnica do software							■	■	■			
Desenvolvimento do relatório final do Projeto									■	■	■	■
Reuniões com GPAI	■		■		■		■		■		■	

8. ORÇAMENTO

O desenvolvimento deste sistema utilizará a infra-estrutura dos laboratórios de Informática do Campus Uruguiana da PUCRS. Sendo estes: um computador na linha PC com sistema operacional Windows, Internet, Impressora, banco de dados Firebird 2.0 além do ambiente de programação Borland Delphi 7.0, sendo que todos os requisitos citados já estão disponíveis nos laboratórios de informática do Campus.

Além dos recursos computacionais supra citados, será utilizada também a biblioteca como fonte de consulta para referencial teórico relativo à agronomia, informática, entre outros assuntos englobados neste projeto, além da colaboração dos pesquisadores do GPAI.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@ - Uruguaiana/RS.**

Disponível on-line em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> consultado em 28 de dezembro de 2006.

KÖPP, Luciana M. **Cartilha: Eficiência Energética em estações de recalque de água para irrigação da lavoura de arroz.** Uruguaiana, 2002.

LEME FILHO, T. **Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas.** Editora Axcel Books do Brasil, Rio de Janeiro, 2003.

REICHARDT, Klaus. **A água em sistemas agrícolas.** São Paulo; Ed. Manoele Ltda., 1990.

SCHLÖSSER, Rejane; KÖPP, Luciana; NUNES, Leandro. **SiCaEB 2.0 – resultados pós implantação no ambiente de produção.** Jornadas Abiertas de Informática, Rosário – Argentina, 2006.

SANTOS, Roger C. dos. **SAER: Sistema de apoio ao dimensionamento de estações de recalque para irrigação de lavouras de arroz.** Trabalho de Conclusão. PUCRS, Uruguaiana, 2004.

SILVA, N. P. **Projeto e Desenvolvimento de Sistemas.** Editora Érica, São Paulo, 1994.