



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
TRABALHO DE GRADUAÇÃO



PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Desenvolvimento do Componente Tema do SADE-GBHidro

Aluno:

BRUNO EDSON MARTINS DE ALBUQUERQUE FILHO
(bemaf@cin.ufpe.br)

Orientador:

FERNANDO DA FONSECA DE SOUZA
(fdfd@cin.ufpe.br)

Recife, 03 de julho de 2006.

1. CONTEXTO

Introdução

Por a água ser um recurso escasso em algumas regiões, assim como pela poluição que a tem atingido, torna-se necessária a gestão e o planejamento para preservação deste recurso natural. Dessa forma, a política nacional de recursos hídricos define instrumentos de gestão como outorga, cobrança e enquadramento, que são utilizados para controlar o uso com o objetivo de que o mesmo seja realizado da melhor maneira possível [1].

A melhor maneira de gerir bacias seria dando o suporte tanto a tomada de decisões quanto a informações geográficas, neste caso seria a união das características de um SAD (Sistema de Apoio a Decisão) [5,6] e um SIG (Sistema de Informações Geográfico), o que define um SADE (Sistema de Apoio a Decisão Espacial) [13], constituído de uma base de modelos e base de dados geográficos.

Uma avaliação da melhor utilização da água pode ser feita hidrológica e economicamente, avaliando-se os benefícios obtidos pelos usuários, através de funções de produção e custo benefício, bem como através de restrições físicas e legais, como quantidade e qualidade, relacionando a oferta e a demanda por água [3].

Um dos modelos para apoiar decisões utiliza um software para resolução de problemas de programação matemática, buscando valores ótimos através de algoritmos numéricos, o GAMS (*General Algebraic Modeling System*) [2], que identifica a melhor alocação de água, levando em conta estas restrições. Para isso é preciso desenvolver um modelo de otimização capaz de representá-las através de uma codificação textual na linguagem específica utilizada pelo GAMS. A partir desta codificação, o modelo pode ser compilado e executado, fornecendo, ou não, valores ótimos como resultado [2].

Histórico

No projeto anterior, foi criado um modelo de otimização econômico-hidrológico para a Bacia do Pirapama, realizando o mapeamento dos dados e desenvolvendo funções de produção e benefício [3]. Foram utilizados dados geográficos que compuseram posteriormente o SIGMA¹ Pirapama, enquanto que a similaridade e médias das observações auxiliaram o cálculo de vazões.

Atualmente, em um projeto iniciado em 2005 com o apoio do FINEP [11] através do fundo setorial CT-HIDRO [12], o projeto SADE-SF, é possível contar com uma equipe maior para aplicação de um modelo hidrológico, criação de um novo modelo de otimização e uma base de dados geográfica para a Bacia do São Francisco. Diante disso, o SADE-GBHidro é um sistema que permite, através de uma interface gráfica amigável, a integração destes dados, geração de modelos e visualização de resultados gráficos, dando um maior suporte à tomada de decisões.

¹ SIGMA (Sistema de Informações para Gestão do Meio Ambiente) – sistema desenvolvido num projeto financiado pelo FINEP, titulado: Desenvolvimento de sistemas de informação e sistemas de suporte à decisão nos recursos hídricos [10].

Foco do Trabalho de Graduação (TG)

Para iniciar a criação deste modelo de otimização GAMS é necessário mapear os elementos do mundo real, atributos, relações, condições e restrições, utilizando uma representação específica. Neste caso, representação utilizada na criação deste modelo baseou-se na rede de nós e link's desenvolvida por Cai [4]. A partir desta representação, foram realizadas adaptações devido ao cenário atual e às necessidades do modelo, bem como adicionado o modelo qualitativo [3].

Além disso, esta representação é utilizada como um elemento intermediário de transporte entre a base de dados geográfica e o modelo, auxiliando o usuário a relacionar a base geográfica e o modelo. Este elemento intermediário pode ser chamado de banco de dados de temas. A representação gráfica deste banco de dados de temas, realizada pelo Componente Tema, consiste em visualizar os elementos e as relações existente entre eles, possibilitando a edição de atributos pelo usuário.

2. OBJETIVOS

Objetivos do SADE-GBHidro

Dessa forma, um dos objetivos do desenvolvimento do SADE-GBHidro é o apoio ao decisor, gestor de recursos hídricos, através de uma interface amigável, para criação de modelos que forneçam subsídios científicos para tomada de decisão ao utilizar os instrumentos de gestão [1].

Devido aos diferentes tipos de dados envolvidos e visando reduzir custos de desenvolvimento e flexibilização do sistema, uma estratégia foi o desenvolvimento do sistema baseando-se na criação de componentes [14], realizando um gerenciamento centralizado e distribuído, onde cada componente gerencia um determinado tipo de dado enquanto o sistema gerencia todos os componentes.

Para desenvolvimento do SADE-GBHidro está sendo desenvolvido inicialmente um protótipo utilizando o modelo de otimização da Bacia do Rio Pirapama [3] e a base de dados do SIGMA, realizando o processo inverso do fluxo natural dos dados. A partir da criação deste protótipo, serão realizadas adaptações para utilização do sistema para a Bacia de Rio São Francisco e futuramente a sua utilização em outras bacias.

Com esta idéia de que o sistema seja utilizado futuramente em outras bacias, utilizando também outros modelos e possuindo uma dificuldade na conversão dos dados, foram criadas estruturas de apoio, que permitem que, para qualquer alteração na forma como que a conversão é realizada, apenas sejam alteradas tais estruturas, sem alteração no comportamento do software.

Objetivos do Trabalho de Graduação (TG)

Um dos principais componentes do sistema é o Componente Tema objeto deste trabalho de graduação. Este componente é responsável pela representação e gerenciamento de dados do tema, pois fornece aos usuários uma representação abstrata do mundo real a ser utilizada pelo modelo. Além das estruturas de apoio, a representação gráfica do banco de dados de temas, pretende ser realizada de forma genérica, permitindo representar os dados de forma mais heterogênea, flexibilizando sua utilização em outros modelos.

Partindo disso, o objetivo deste TG se encontra na documentação deste componente, e suas relações com os demais componentes do sistema, relacionando-o à área de banco de dados.

Dessa forma, inicialmente devem ser analisadas estratégias a serem utilizadas para implementação e documentação do Componente Tema.

3. CRONOGRAMA

De acordo com o que foi proposto, pode ser obtido o seguinte cronograma de atividades a serem realizadas durante o período especificado.

Tabela 1 - Cronograma do Trabalho de Graduação (TG)

Atividades	Período (meses de 2006)											
	junho			julho			agosto			setembro		
1 - Definição do Escopo do TG												
2 - Revisão Bibliográfica												
3 - Análise das estratégias a serem utilizadas												
4 - Documentação do Componente Tema												
5 - Modelagem, documentação e implementação do SADE-GBHidro ²	<<											>>
6 - Escrita e apresentação do TG												

² Deve ser considerado que esta atividade, 5 – Modelagem, documentação e implementação do SADE-GBHidro, vem sendo realizada desde 2005 e se estenderá até o final do projeto, no início de 2007, ultrapassando o limite da disciplina.

4. REFERÊNCIAS

- [1] LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/Institucional/Legislacao/leis/lei9433.pdf> Acesso em 02 de julho de 2006.
- [2] GAMS Home Page. Disponível em: <http://www.gams.com/> Acesso em 02 de julho de 2006.
- [3] MORAES, M. M. G. A. *Modelo Econômico-Hidrológico Integrado para Alocação Ótima de Água em Diferentes Usos e Vinhoto em Áreas Plantadas de Cana na Bacia do Rio Pirapama*. Doutorado em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil, 2003.
- [4] MCKINNEY, D. C., CAI, X., MAIDMENT, D. R. *A Prototype GIS-Based Decision Support System for River Basin Management*. ESRI International User Conference, San Diego, Califórnia, 1997. Disponível em: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc97/proc97/to200/pap164/p164.htm> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [5] SPRAGUE, Jr., WATSON, H. *Decision support systems: putting theory into practice*. USA: Prentice-Hall, 1989.
- [6] CLERICUZI, A. Z., ALMEIDA, A. T., COSTA, A. P. C. S. *Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: um estudo exploratório*. Universidade Federal de Pernambuco, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v16n1/a02v16n1.pdf> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [7] CNARH – Cadastro Nacional de Recursos Hídricos da ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://cnarh.ana.gov.br/> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [8] HidroWeb – Sistema de Informações Hidrológicas da ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [9] Wikipedia. *Hidrologia*. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrologia> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [10] Projetos de Pesquisa CAPES, Ano Base 2003, Programa: 25001019040p-2 Engenharia Civil – UFPE. Disponível em: http://www1.capes.gov.br/estudos/dados/2003/25001019/010/2003_010_25001019040P2_ProjPesq.pdf Acesso em: 02 de julho de 2006.

- [11] FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/> Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [12] CT-HIDRO – Fundo Setorial de Recursos Hídrico – O que é o CT-HIDRO? Disponível em: http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/ct_hidro/ct_hidro_ini.asp?codFundo=3 Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [13] NETO, S. L. R. *Sistemas de Apoio à Decisão Espacial: uma contribuição à teoria em Geoprocessamento*. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. COBRAC 2004 - Florianópolis SC. Disponível em: http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2004/096.pdf Acesso em: 02 de julho de 2006.
- [14] HAINES, C. G., CARNEY, D., FOREMAN, J. *Component-Based Software Development / COTS Integration*. SEI – Software Engineering Institute. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/str/descriptions/cbsd.html> Acesso em 02 de julho de 2006.

5. CONCORDÂNCIA

Considerando o que foi proposto, ambos, orientador e aluno, estão de acordo com a referida proposta de trabalho de graduação.

Fernando da Fonseca de Souza (Orientador)

Bruno Edson Martins de Albuquerque Filho (Aluno)

Recife, 03 de julho de 2006.