

MODELO CONCEITUAL DE SISTEMA DE APOIO A DECISÃO APLICADO AOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Frederico Cláudio Peixinho¹; Edilberto Strauss²; Flávio Luis de Mello²

RESUMO

Este artigo se propõe a apresentar um modelo conceitual, apoiada no *Business Intelligence (BI)* para oferecer apoio à decisão aos gerentes e analistas de negócio da área de recursos hídricos subterrâneos. A idéia fundamental consiste em propor uma metodologia para extrair da base de dados operacional, depois de enriquecida e sintetizada, uma base referencial que servirá de suporte para a construção de um repositório de dados (*Data Warehouse*) e, em seguida a aplicação de tecnologias OLAP (*On-line Analytical Processing*) e algoritmos de Mineração de Dados (*Data Mining*), a fim de proporcionar, a partir da análise dos dados, situações e desempenhos históricos e atuais, um melhor entendimento do perfil de utilização e do aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos. A abordagem metodológica se apoiará nos principais componentes do BI - Base de Dados (*Data Warehouse*), Análise de Negócio (OLAP e *Data Mining*), Avaliação do Desempenho (*Business Performance Management*) e Interface de Usuário (*Dashboard*) - aplicados à base de dado operacional de águas subterrâneas.

ABSTRACT

This article aims to present a conceptual model, based on Business Intelligence (BI) to provide decision support to managers and business analysts in the field of groundwater resources. The fundamental idea is to propose a methodology to extract a basic framework that will support the construction of data repository (Data Warehouse) from the enriched and synthesized operational database. Then, the next steps consists of the application of OLAP technology (Online Analytical Processing) and Data Mining algorithms (Data Mining), to provide historical and current data of performance, and a better understanding of the usage profile and of the use of groundwater resources. The methodological approach will rely on major components of BI - Database (Data Warehouse), business analysis (OLAP and Data Mining), performance assessment (Business Performance Management) and user interface (Dashboard) - applied to the groundwater operational database.

Palavras-Chave: gestão dos recursos hídricos, sistema de informações de águas subterrâneas, *data warehouse* e *data mining*.

1 - CPRM, Av. Pasteur, 404 – Urca – Rio de Janeiro-RJ, CEP 22290.240, Mestrando do MPCOMP/UECE, e-mail: frederico.peixinho@cprm.gov.br

2 - DEL/Poli/UFRJ, Av. BrigadeiroTrompowski s/n, Centro de Tecnologia, Bloco H, sala H-212b – Cidade Universitária – Rio de Janeiro-RJ, CEP 21949.900, e-mail: fmello@del.poli.ufrj.br / strauss@del.poli.ufrj.br

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

II INTERNACIONAL CONFERENCE ON SUBSURFACE ENVIROMENT

II CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

Introdução

A gestão das águas subterrâneas no Brasil está sob a responsabilidade dos estados da federação e para realiza-la eficazmente é preciso dispor de instrumentos de gestão dentre os quais se destaca o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – O Serviço Geológico do Brasil - desenvolveu o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS, que administra, atualmente, cerca de 200.000 poços profundos, cujos dados vem sendo coletado de diferentes fontes, desde 2006, constituindo-se no principal repositório de dados de água subterrânea, utilizados por diversos usuários, dentre os quais os órgãos estaduais de recursos hídricos.

O SIAGAS é um sistema de informações, tipo transacional ou operacional, recomendado, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, com a ferramenta a ser utilizada na gestão as águas, já disponibilizado para uso na maioria dos estados brasileiros.

Não obstante o rico acervo de dados de poços profundos, principalmente na região nordeste, razões históricas decorrentes da fragilidade da gestão e de controle das águas subterrâneas, resultaram numa base de dados que carece de maiores informações de perfil litológico e construtivo de poços, dados hidrodinâmicos e hidroquímico dos aquíferos. (gráfico 1). Além disso, para uma gestão mais eficaz é necessário utilizar ferramentas tecnológicas mais apropriadas para a tomada de decisão.

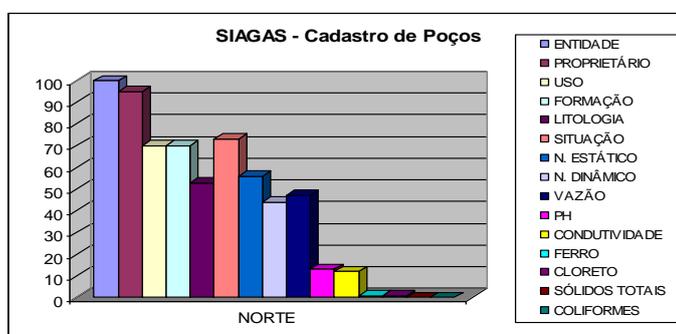


Gráfico 1

Neste sentido recomenda-se a utilização do uso do *Business Intelligence - BI* – conceituado como um “guarda chuva” que inclui arquiteturas, ferramentas, banco de dados, aplicações e metodologia (Turban, et. al, 2009) - de modo a permite o acesso interativo aos dados, proporcionando a sua manipulação e fornecendo as condições necessárias para uma eficaz análise e tomada de decisão.

2. O Ambiente de Negócio da Água Subterrânea.

O ambiente de negócio no qual está inserido o recurso hídrico subterrâneo é preponderante público e voltada para atender políticas públicas que demandam ações voltadas para: a) ampliação do conhecimento hidrogeológico dos principais aquíferos brasileiro, através da produção de mapas de disponibilidade hídrica; b) aumento da oferta da água, através da revitalização de poços profundos inativos e paralisados, principalmente, em regiões de elevado “*déficit hídrico*”, como Nordeste brasileiro e c) gestão e monitoramento quanti-qualitativo dos recursos hídricos subterrâneos de modo a proporcionar seu uso racional da água e inibir a sua contaminação. No cenário atual, com um mundo globalizado, concorrente do recurso “água” e com fortes interseções nas políticas públicas (recursos hídricos, ambientais e de saúde, etc.), estas ações demandam das organizações agilidade, tomada de decisões rápidas e frequentes, sejam elas estratégicas, táticas ou operacionais, algumas das quais muito complexas. Tomar estas decisões exige quantidade consideráveis dados oportunos e relevantes, além de informações e conhecimento. Para isso é necessário utilizar sistema computadorizado de apoio à decisão gerencial, de modo, neste caso particular, a melhorar a eficácia dos processos decisórios associados à gestão e ao aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos.

Desta forma a base de dados de poços profundos, sob a administração do SIAGAS, embora valiosa em termos quantitativos e ponto de partida para a construção do *BI*, carece de enriquecimento dos dados em relação aos atributos de engenharia dos poços (perfil litológico e construtivo), dados hidrodinâmicos (vazão, níveis estático e dinâmico, etc.) e hidroquímicos (condutividade e pH, cloretos, etc.). Após esta tarefa é necessário estruturar de uma base de dados operacional referencial, a qual subsidiará a elaboração de um *Data Warehouse – DW* banco ou repositório de dados especial preparados para dar suporte a aplicações de tomada de decisão.

3. Modelo Conceitual de Sistema de Apoio a Decisão

O modelo conceitual do sistema de apoio à decisão em recursos hídricos subterrâneos segue o esquema da figura 1 e se apoia em 04 (quatro) grandes componentes: a) um *data warehouse* (DW), com suas fonte de dados extraída da base de dados referencial administrada pelo SIAGAS b) a *análise de negócio*, um conjunto de ferramentas para manipular e extrair dados do *data warehouse*, incluindo *data mining* (uma classe padrão de análise de informações em banco de dados, a qual procura padrões ocultos em uma coleção de dados que servem para prever comportamentos futuros); c) um *business performance management* que serve para monitorar e avaliar o desempenho e d) uma interface com o usuário (como o *dashboard*). (Turban et. al., 2009).

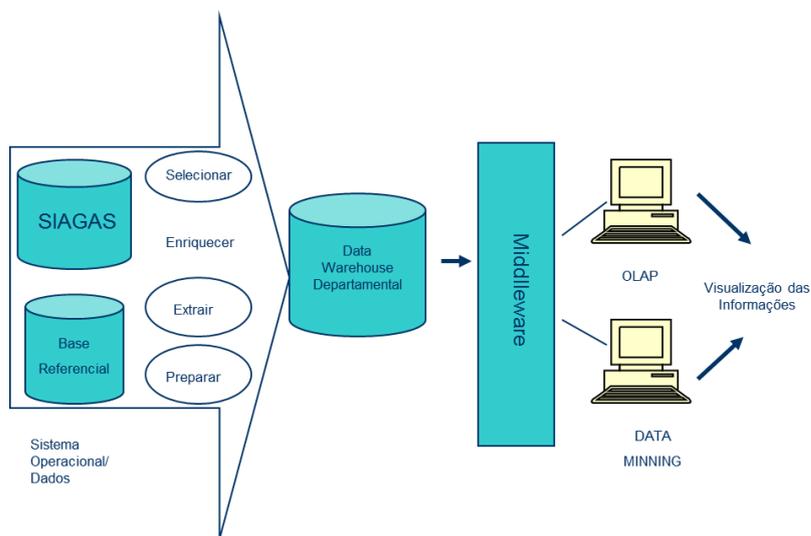


Figura 1 – Modelo Conceitual

4. Conclusão

A adoção do sistema de apoio à gestão dos recursos hídricos trará benefícios significativos na tomada de decisão para a gestão e o aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos.

Este artigo é um ensaio inicial, da dissertação de mestrado de um dos autores¹.

5. Referência Bibliográfica

Turban, E., et al. (2009). Business Intelligence. Porto Alegre: Bookman

¹ Frederico Cláudio Peixinho, Mestrado Profissional – MPCOMP – UECE, UFRJ.