

ANÁLISE MULTICRITÉRIO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DE JOÃO PESSOA APLICANDO O PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO

Allan Tavares Carvalho

Resumo

No âmbito dos recursos hídricos subterrâneos as pesquisas existentes são bem menos numerosas em comparação às das águas superficiais, talvez isto se dê pelo fato dos processos que envolvem a etapa subterrânea do ciclo hidrológico serem mais complexos e de difícil modelagem. A gestão atual dos recursos hídricos subterrâneos em João Pessoa se resume a contabilizar os volumes anuais outorgados, separados por bacias e tipos de uso. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma aplicação do Processo Analítico Hierárquico (PAH) em um software de Sistema de Informação Geográfica (SIG), que possibilite a simulação e visualização de cenários, a partir do cruzamento de dados de localização de atividades potencialmente poluidoras, poços de captação e das zonas do fluxo subterrâneo. Com esta aplicação foi possível obter como resultados diversos cenários simulados que favorecem a adoção ou exclusão de ações por parte dos órgãos gestores a partir da visualização antecipada dos mesmos.

Abstract

Considering groundwater resources, the existing researches are far less numerous in comparison to surface water ones. It may happen because the processes that involve the groundwater phase of the hydrological cycle are more complex and difficult to model. The current management of groundwater resources in Joao Pessoa, comes down itself to account the annual volumes granted, separated by basins and types of use. This research aims to present an application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) in a software Geographic Information System (GIS), which enables the simulation and visualization of scenarios from the intersection of location data of potentially polluting activities, water extraction from wells and areas of groundwater flow. Considering this application, it was possible obtained several scenarios to support groundwater management decisions.

Palavras-chave: Gestão de recursos hídricos subterrâneos; Processo Analítico Hierárquico (PAH).

1. – INTRODUÇÃO

A gestão das águas subterrâneas é parte fundamental dentro do contexto de controle e gestão dos recursos hídricos, mas segundo relatório do Projeto ASUB - Integração dos instrumentos de outorga, enquadramento e cobrança para a gestão das águas subterrâneas (2010)^[1], as pesquisas e práticas de gestão tem-se desenvolvido, no Brasil e em outros países, de forma mais lenta em relação à gestão das águas superficiais. Tendo em vista as dificuldades que permeiam a aplicação de novas tecnologias que gerem resultados no auxílio da gestão dos recursos hídricos, este trabalho visa como objetivo geral, aplicar uma metodologia de análise multicriterial, através do Processo Analítico Hierárquico (PAH), dentro de um Ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), para sinalizar o uso da ferramenta como um importante recurso no auxílio à geração de resultados ponderados e especializados no âmbito dos recursos hídricos subterrâneos do município de João Pessoa.

2. – OBJETIVOS

2.1– Específicos

Identificar as áreas críticas passíveis de contaminação por meio das atividades potencialmente poluidoras; Estabelecer os critérios envolvidos na análise hierárquica observando fatores que interferem no volume e qualidade das águas; Promover o zoneamento da região estudada através do apontamento das áreas menos ou mais favoráveis à concessão de outorgas de uso de águas subterrâneas;

2.2 – Estudo de caso

A área de estudo corresponde ao Município de João Pessoa. O município está inserido entre as coordenadas 7°14'29" de Latitude Sul / 34°58'36" de Longitude Oeste e 7°03'18" de Latitude Sul / 34°47'36" de Longitude Oeste. Possui uma área de, aproximadamente, 211 km² (João Pessoa, 2008) e uma população de cerca de 723.514 habitantes (IBGE, 2010)^[2]. Os dados utilizados nesta análise foram das atividades potencialmente poluidoras (postos de combustíveis e lubrificantes, lavajatos, fábricas e cemitérios) adquiridos do sistema de cadastro da Prefeitura Municipal de João Pessoa, com informações atualizadas até 2012. e dados sobre a disponibilidade hídrica que foram adquiridos a partir da página oficial da Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESPA)^[3] e da pesquisa desenvolvida por Batista (2010)^[4]. Os dados do primeiro tipo citados restringem-se apenas ao tipo de uso, sua dimensão e sua localização geográfica. Já para a disponibilidade hídrica os dados restringem-se à

localização geográfica das áreas de recarga do aquífero e dos poços de captação. Os sistemas computacionais utilizados para o processamento, armazenamento e análise espacial foram o ArcGis 9.3 (ESRI) e o ArcScript AHP 1.1 – Decision Support Tool for ArcGIS. As etapas metodológicas para a aplicação da análise multicriterial estão dispostas e representadas na Figura 1

3. – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicação PAH – critério ecológico x critério hidráulico. Esta etapa corresponde ao último nível do processo analítico hierárquico do modelo conceitual proposto neste trabalho. As imagens geradas neste processo representam os produtos finais desta análise multicriterial. No Cenário 1 das análises finais, foram utilizados cenários prévios que correspondem àqueles que, tanto os critérios, quanto os subcritérios, possuem pesos iguais e, desta forma, o Cenário aqui apresentado simula uma situação em que apenas a quantidade e a distribuição espacial determinam as áreas menos indicadas para a utilização das águas subterrâneas. No Cenário 2 os subcritérios permaneceram com pesos equiparados, mas foi atribuída ao critério hidráulico uma maior relevância simulando uma situação em que, dependendo da área do fluxo subterrâneo e da quantidade de poços, estas seriam mais ou menos indicadas para a concessão de outorgas de uso de água. A Figura 2 apresenta a imagem final gerada para estes Cenários.

4. – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise espacial proposta, já fomenta uma boa base para a construção de cenários bastante significativos na montagem de mapas visando o planejamento estratégico da fiscalização e do monitoramento das áreas possivelmente afetados, no que diz respeito à qualidade e ao volume das águas subterrâneas. A análise multicriterial baseada no método do Processo Analítico Hierárquico (PAH) em um ambiente SIG mostrou-se como uma ferramenta útil e simples no auxílio à tomada de decisão, por se apresentar como uma aplicação composta por processos intuitivos e possibilitar uma manipulação e processamento dos mais diferentes tipos de dados promovendo a simulação de diversos tipos de cenários a partir da combinação dos dados envolvidos e das ponderações estabelecidas.

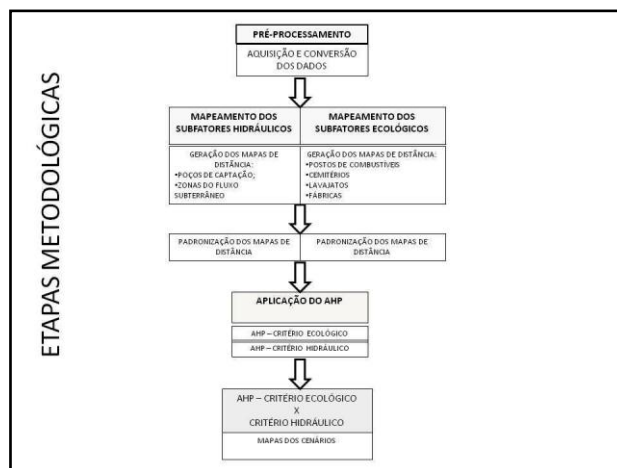


Figura 1. Etapas metodológicas.

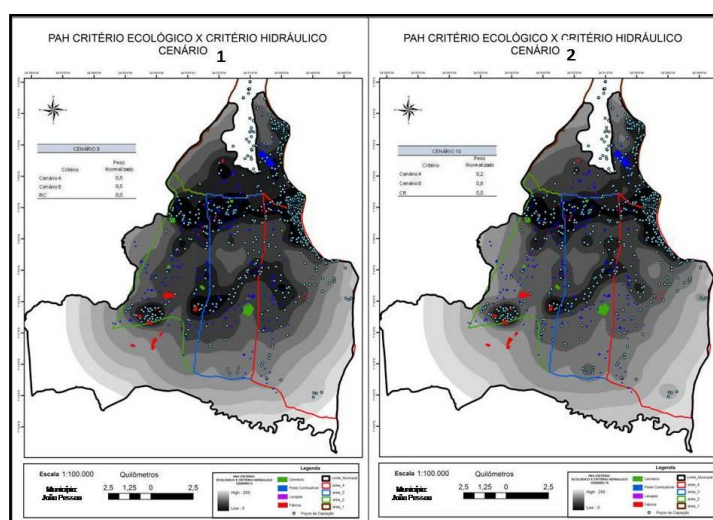


Figura 2. Cenários Finais.

5. – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASUB – Integração dos instrumentos de outorga, enquadramento e cobrança para a gestão da águas subterrâneas. Relatório Técnico II de atividades 2010, UFCG Campina Grande, 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Base de Informações Municipais, Rio de Janeiro, CD BIM, 2000.

PARAÍBA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA).

Gestão da águas. Em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/gestao/>>. Acesso em: 06 de novembro de 2014.

BATISTA, M. C. B. **Modelagem do Fluxo Subterrâneo na Bacia Sedimentar Costeira do Baixo Curso do Rio Paraíba**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental – Universidade Federal de Campina Grande – PB, 2010.