

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DAS BARRAGENS
SUBTERRÂNEAS DO RIACHO SÃO DOMINGOS, NO SEMIÁRIDO CRISTALINO.
– PARADIGMA DE EXPLOTAÇÃO SUSTENTÁVEL EM AQUÍFEROS ALUVIAIS DO
NORDESTE BRASILEIRO.**

Aerton Zamboni Maia¹; José Carlos da Silva²

RESUMO

As barragens subterrâneas são estruturas artificiais que interceptam ou bloqueiam o fluxo das águas subterrâneas e permite o armazenamento de água no subsolo. São utilizadas em regiões áridas, semiáridas e ilhas com escassez de água em diversas regiões do mundo. São construídas em drenagens ou vales caracterizados por depósitos aluviais, em rochas sedimentares ou muito fraturadas. No Brasil, as barragens subterrâneas são construídas notadamente, nos depósitos aluviais situados ao longo de rios e riachos, de bacias hidrográficas localizadas nas zonas de rochas cristalinas, da região do semiárido do nordeste brasileiro, no denominado polígono das secas.

As barragens subterrâneas, suas potencialidades e disponibilidades hídricas são influenciadas e refletem no ambiente segundo as condições hidrológicas, hidrogeológicas, potamográficas, geomorfológicas, ambientais e antropológicas, no domínio da bacia hidrográfica e além dela.

A implantação e a exploração sustentável de barragens de subterrâneas pressupõem, portanto o conhecimento de parâmetros das condições acima citadas, o emprego de técnicas consagradas e inovadoras, que maximizem os efeitos benéficos e mitiguem os impactos danosos ao homem e ao meio ambiente.

ABSTRACT

The underground dams are artificial structures that intercept or obstruct the flow of groundwater and provide storage of water underground. They are used in arid, semiarid and islands with water scarcity in many regions of the world. Are built in valleys or drainages characterized by alluvial deposits in sedimentary or very fractured rocks. In Brazil, underground dams are built mainly in the alluvial deposits located along rivers and streams of river basins located in the hard rock zones of the semiarid region of northeastern Brazil, the so-called drought polygon.

The underground dams, water availability and their potential are influenced and reflect on the environment under the hydrological, hydrogeological, potamographic, geomorphological, environmental and anthropological conditions, in the field of the watershed and beyond. The

¹ Pesquisador em Geociências do Serviço Geológico do Brasil – SUREG-RE, Av. Sul 2291, Afogados, Recife – PE. Fone: 81 3316 14 67.
E-mail: zamboni.maia@cprm.gov.br

² Pesquisador em Geociências do Serviço Geológico do Brasil – SUREG-RE, Av. Sul 2291, Afogados, Recife – PE. Fone: 81 3316 14 62
E-mail: jose.carlos@cprm.gov.br

implementation and sustainable exploitation of underground dams assume the identification of the parameters above conditions, the use of established and innovative techniques, to maximize the beneficial effects and mitigate the damaging impacts to humans and the environment.

PALAVRAS CHAVE: Barragem subterrânea; depósitos aluviais; meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM, através do projeto denominado PROALUV - Projeto de Caracterização Regional e Difusão Tecnológica para Uso Sustentável dos Recursos Hídricos das Aluviões do Semiárido Brasileiro construiu em Pernambuco, no Município de Serra Talhada, no Riacho São Domingos, afluente do rio Pajeú, implantou um conjunto de sistemas de abastecimento de água compostos por barragem subterrânea, poços amazonas, bombeamento e adução, armazenamento e distribuição. Formam o único sistema de abastecimento simplificado usando barragens subterrâneas como fonte hídrica, os demais SAS – Sistemas de Abastecimento Simplificado, implantados pela CPRM, estão vinculados a poços profundos.

Uma importante fase do PROALUV foram as ações sociais, através de mobilização e organização popular, com vistas à formação de grupos capacitados para gerirem os recursos hídricos, e os sistemas de abastecimento d'água disponibilizados. Os resultados sociais atingidos, concretizados pelo nível de satisfação e evolução gerencial do sistema, por parte da comunidade beneficiária, são incontestáveis.

A exploração das reservas, regime de funcionamento e racionamento, carentes de aporte tecnológico e caracterização científica, acontecem fundamentadas, apenas na experiência visual do rebaixamento do nível do lençol freático.

A capacidade de reservação, quantificada de modo incipiente, não fornece elementos para estabelecer um gerenciamento eficaz, os mecanismos de recarga do aquífero são desconhecidos, os parâmetros qualitativos aparentemente caóticos e estocásticos, necessitam ser elucidados e mensurados para adequada potencialização dos reservatórios. As relações dos múltiplos usos e o meio ambiente precisam ser identificadas.

2. ASPECTOS DETERMINANTES, RECORRENTES E INTERVENIENTES.

As locações de barragens subterrâneas são fundamentalmente motivadas por aspectos geométricos da hidrologia potamográfica, relativamente aos parâmetros, largura, espessura e extensão do depósito aluvial, declividade e relação do leito ombreiras. Imagens de satélites e fotografias aéreas são ferramentas úteis na locação de barragens.

A disponibilidade da água subterrânea no meio geológico está totalmente dependente das áreas de recarga e de descarga numa determinada bacia. A precipitação é a principal fonte de recarga em aquíferos descontínuos, enquanto que a descarga depende dos declives do terreno e dos gradientes do nível hidrostático e ainda das condições hidrogeológicas do solo. A hidrogeomorfologia é um domínio interdisciplinar emergente, que estuda as relações entre as unidades geomorfológicas e o regime das águas superficiais e subterrâneas de uma determinada área. A compreensão da geomorfologia é essencial para avaliar de forma rigorosa os sistemas hidrogeológicos e os recursos hídricos. (Teixeira, J.A.A, 2011)

A potencialidade das barragens subterrâneas, portanto é dependente das manifestações hidrogeomorfológicas, ambientais e antropológicas no âmbito da bacia hidrográfica circunscrite e mesmo de fenômenos externos que a adentrem e a influenciem. É imprescindível então, impor modificações e adequações, por meio de intervenção humana para ampliar o potencial hídrico bem como expandir e racionalizar os múltiplos usos e minimizar os impactos ambientais negativos.

2.1. Aspectos Hidrogeomorfológicos

2.1.1. Hidrológicos - Do ciclo hidrológico, as condições que determinam intensidade e frequência pluviométrica e a relação chuvas/estiagem não podem ser controladas, mas podem ser monitoradas. Os fenômenos importantes que influem na recarga do aquífero confinado pela barragem subterrânea estão relacionados à fase pós-precipitação, e são os seguintes: retenção temporária ao nível do solo; escoamento superficial e subterrâneo; e penetração no solo profundo. Que se relacionam às feições potamográficas.

2.1.2. Hidrogeológicos - Segundo (Feitosa, 2008), a caracterização hidrogeológica pressupõe a determinação de parâmetros relativos: às dimensões do aquífero e demais unidades geológicas de interesse; o comportamento hidrodinâmico; a direção de fluxo subterrâneo: as formas de realimentação, zonas de recarga e exultório; qualidade química da água: e, zoneamento de riscos de contaminação do aquífero.

2.1.3. Geomorfológicos - Os parâmetros geomorfológicos intervenientes nas barragens subterrâneas relacionam-se ao relevo, feições estruturais das rochas, intemperismos, aos processos erosivos, transporte e aporte de sedimentos.

2.2. Ambientais - Relacionam-se ao clima, a presença de cobertura vegetal, a ocorrência de rochas expostas, os recursos naturais e os fenômenos naturais.

2.3. Antropológicos - A intervenção humana no ambiente das barragens subterrânea, desde a exploração e ocupação do solo, as atividades poluidoras e arrasadoras e o manejo e gestão dos recursos hídricos são parâmetros fundamentais.

3. PROPOSTA DE AÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO SÃO DOMINGOS.

Execução de mapeamento geomorfológico detalhado na bacia hidrográfica a montante das barragens subterrâneas para identificar feições petrográficas, estruturais, estratigráficas que possam ser significativas nos mecanismos de captação, recarga e realimentação e apresentar correlações hidrográficas.

Realizar estudos hidrogeográficos para correlacionar aspectos petrográficos com a qualidade das águas. Desenvolver pesquisa de técnicas para monitoramento para obtenção de dados hidrogeomorfológicos aplicáveis à gestão e manejo do aquífero produzido pelo barramento subterrâneo.

Pesquisar formas de manejo de reservas residuais, com vistas a melhoramentos qualitativos das reservas realimentadas.

Promover o uso de técnicas de dessalinização das reservas salinas e salobras com o uso de energia solar térmica para multiplicar os usos das reservas hídricas e mitigar os danos ambientais causados pelo rejeito, da dessalinização convencional por osmose reversa.

Avaliar os impactos proporcionados pelo uso e ocupação do solo no entorno e sobre as barragens subterrâneas para estabelecer normas e procedimentos para proteção do aquífero.

Realizar levantamento sistemático com vistas à instalação de obras que auxiliem nos processos de captação, retenção e recarga do aquífero aluvial.

Regulamentar e difundir normas para o uso e o manejo das reservas de barragens subterrâneas.

4. RESULTADOS ESPERADOS

O objetivo final das atividades de caracterização dos parâmetros hidrogeomorfológicos é identificar os fenômenos responsáveis pela recarga do aquífero aluvial, proporcionar o entendimento das variáveis qualitativas das reservas hídricas, estabelecer metodologias para quantificar as reservas, empregar técnicas que visem aumentar a capacidade de reservação e prolongar o período de escoamento e recarga. Proporcionar o aproveitamento das reservas de múltiplas formas de modo sustentável. Empregar métodos de tratamento das águas salobras e salinas usando energia solar térmica, e mitigar os impactos ambientais, provocados pelos rejeitos da dessalinização por osmose reversa.

5. REFERÊNCIAS

TEIXEIRA, J.A.A, 2011. Hidrogeomorfologia E Sustentabilidade De Recursos Hídricos Subterrâneos - Universidade de Aveiro – Portugal. <http://hdl.handle.net/10773/8308>

FEITOSA F. A. C. et. al., 2008. Hidrogeologia: Conceitos E Aplicações, CPRM:LABHID, 3. Ed.rev e ampl. p 203-812 p. II. Rio de Janeiro, RJ, 2008.