

CONCEITOS e FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

ÁREAS DE RECARGA

Áreas essenciais para a manutenção do equilíbrio hídrico, nos aspectos de quantidade e qualidade, onde ocorrem infiltração de água no terreno. Elas são agregadas geograficamente ou não, por tipo de rochas, condições geomorfológicas, pedológicas e estruturais.

Fundamentação Técnica:

Os aquíferos constituem importantes fontes de abastecimento em muitas bacias especialmente quando a água superficial apresenta cenários de escassez ou de poluição.

Neto *et al.* (2013), no estudo denominado “*Delimitação de áreas potenciais de recarga subterrânea na bacia hidrográfica do Rio Siriri, Sergipe*” atribuíram às águas subterrâneas importância estratégica na manutenção de ecossistemas. A recarga constitui fator preponderante para a manutenção dos sistemas aquíferos.

Corroborando com a ideia inicial de manutenção dos sistemas aquíferos, Bandeira e Abreu (2009) descrevem que a recarga dos aquíferos superficiais está intimamente ligada à retenção hídrica e tem relação direta com a incidência das chuvas. Nos períodos de deficiência hídrica, os aquíferos poderão ser abastecidos pelas drenagens influentes ocorrendo uma inversão no vetor de recarga, enquanto que em períodos de excedente hídrico o fluxo subterrâneo apresenta sentido do vetor para as drenagens. Por isso, é de extrema importância entender o comportamento dos aspectos climáticos de uma dada região para conhecer a sua potencialidade hídrica.

Desta forma, concluíram, portanto, que tais áreas de recarga devem merecer por parte dos poderes públicos constituídos a atenção necessária no sentido de que sejam áreas protegidas dos processos de futura urbanização ou locação de uma fonte potencial de contaminação como poços mal construídos, esgotamento sanitário ineficiente ou inexistente, lixões, cemitérios, postos de gasolina, plantações com agrotóxicos, entre outros. Se as fontes de contaminação estiverem localizadas próximo à área de recarga, nas zonas de nível estático raso e em regiões de solos permeáveis, a probabilidade de contaminação das águas dos sistemas hidrogeológicos livres será muito grande.

A Resolução CNRH nº 22, de 24 de maio de 2002, estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento do Plano de Recursos Hídricos. De forma que o plano deve considerar os usos múltiplos das águas subterrâneas, as peculiaridades de função do aquífero e os aspectos de qualidade e quantidade para a promoção do desenvolvimento social e ambientalmente sustentável (art. 1º), e promover a caracterização dos aquíferos e definir as inter-relações de cada aquífero com os demais corpos hídricos superficiais e subterrâneos e com o meio ambiente, visando à gestão sistêmica, integrada e participativa das águas (art. 2º).

O artigo 4º da resolução traz a necessidade de monitoramento da quantidade e qualidade dos recursos dos aquíferos, com os resultados devidamente apresentados em mapa e a definição mínima da rede de monitoramento dos níveis d'água dos aquíferos e sua qualidade; da densidade dos pontos de monitoramento; e da frequência de monitoramento dos parâmetros. Propõe também que as ações potencialmente impactantes nas águas subterrâneas, bem como as ações de proteção e mitigação a serem empreendidas, devem ser diagnosticadas e previstas nos Planos de Recursos Hídricos, incluindo-se medidas emergenciais a serem adotadas em casos de contaminação e poluição acidental (art. 5º).

Prevê ainda, a criação de áreas de uso restritivo poderá ser adotada como medida de alcance dos objetivos propostos (art. 6º, § 2º), que devem ser explicitados no Plano de Recurso Hídricos.

Esta Resolução vem reforçar a necessidade de investimentos em pesquisas, para conhecimento integral dos aquíferos, como única forma de dar cumprimento ao disposto neste diploma legal.

Nesse sentido, o conceito de áreas de recarga proposto envolve a manutenção do equilíbrio hídrico, levando-se em consideração as condições hidrogeológicas, a susceptibilidade à contaminação, as condições de infiltração no terreno, bem como a possibilidade de escassez mediante as mudanças climáticas e uso do solo em determinadas regiões.

ÁREAS ESTRATÉGICAS DE RECARGA

Áreas com maior potencial de recarga, que contribuem preponderantemente para a manutenção das fontes naturais de recursos hídricos, considerando os regimes de vazões de cursos de água, as características físicas, químicas e biológicas, e a conservação de ecossistemas aquáticos.

Fundamentação Técnica:

Segundo Fellipe & Magalhães Jr (2009) as zonas que são mais eficientes para a recarga dos aquíferos, foram intituladas como “preferenciais”. Essas zonas são controladas pelos fluxos subterrâneos que se originam nos locais de maior potencial hidráulico e se destinam para os de menor (Rebouças, 1999). Ou seja, a água subterrânea flui dos ambientes de maior energia, para os de menor energia (recarga-descarga).

Os fluxos subterrâneos determinam diretamente a localização das zonas de descarga e das zonas de recarga dos aquíferos. Sabe-se que a movimentação da água em subsuperfície é das regiões de alto potencial hidráulico para as de baixo potencial, então, as zonas de recarga caracterizam-se por elevada energia potencial, contrariamente às zonas de descarga. A partir dessas informações, é possível determinar as zonas preferenciais de recarga de aquíferos, sabendo que, as interações

entre os elementos do ambiente são essenciais para sua eficiência, mas não necessariamente para sua determinação, posto que a energia dos fluxos cumpre esse papel.

Geograficamente, é necessário selecionar unidades espacializáveis. Em concomitância, sabe-se que independentemente do aquífero existente – granular, fissural ou cárstico – em uma região, seus fluxos serão condicionados, em maior ou menor proporção, pela gravidade.

ÁREAS CRÍTICAS DE RECARGA

Áreas que contribuem para a manutenção das fontes naturais imprescindíveis para garantir o abastecimento público, a conservação de ecossistemas sensíveis ou peculiares e a sustentabilidade econômica e social.

Correspondem às áreas de proteção máxima de aquíferos estabelecidas na lei 13771/2000.

Fundamentação Técnica:

Conforme descrito no Relatório Final da Servmar *“Mapeamento de áreas com potenciais riscos de contaminação das águas subterrâneas da UGRHI-06 e suas regiões de recarga” (2012)*, a definição de uma área crítica pautou-se na seguinte prerrogativa: àquela onde há maior risco de contaminação dos aquíferos por atividades antrópicas ou uma área onde há problemas de superexploração do aquífero, pelo excesso de poços e/ou pela sua extração.

Consequentemente essas áreas são passíveis de proteção e manutenção efetiva.

Considerações finais

A recarga da água subterrânea de aquíferos é uma componente fundamental na gestão dos recursos hídricos em qualquer bacia hidrográfica. A recarga é definida como o fluxo de água descendente que se infiltra e alcança o aquífero, resultando em um volume adicional ao reservatório subterrâneo, contribuindo para aumentar, dessa forma, as reservas renováveis e permanentes de um aquífero.

A definição de áreas de restrição de uso visa minimizar os impactos provenientes da ação antrópica e das mudanças climáticas sobre as áreas de recarga, uma vez que essas são primordiais ao equilíbrio hídrico.

A ocupação urbana e a degradação ambiental contribuem para o comprometimento da recarga dos aquíferos. Se faz necessário, portanto, que haja políticas públicas capazes de promover a melhora nas condições, de equilíbrio da dinâmica hidrológica local.

A proteção das áreas de recarga, bem como a definição de áreas estratégicas e críticas vem de encontro ao princípio da precaução, de forma que a dinâmica hídrica subterrânea tenha seu ciclo garantido.

- Melo Neto, J. O.; Chagas, R. M.; Mello Júnior, A. V. (2013). Delimitação de áreas potenciais de recarga subterrânea na bacia hidrográfica do Rio Siriri, Sergipe. SCIENTIA PLENA v.9, num. 7;
- Bandeira, I.C.N.; Abreu, F.A.M. (2009). Principais áreas de recarga do Sistema Hidrogeológico Livre da Folha SA-23 – V - C - I -1-SO e suas Implicações Ambientais;
- Felipe, M.F.; Magalhães Jr., A.P. (2009). Espacialização dos topos de Belo Horizonte-MG passíveis de implementação de ações indutores de infiltração;
- Rebouças, A. C. (1999). Águas subterrâneas. In: Rebouças, A.; Braga, B.; Tundisi, J. (org.). Águas doces do Brasil. Escrituras, São Paulo. p. 117-150.
- Silva, A. B.; Carvalho, E. T.; Fantinel, L. M.; Romano, A. W.; Viana, C. S. (1995). Estudos geológicos, hidrogeológicos, geotécnicos e geoambientais integrados no município de Belo Horizonte: projeto estudos técnicos para o levantamento da carta geológica do município de Belo Horizonte; relatório final. FUNDEP/UFMG-IGC, Belo Horizonte;
- Servmar (2012). Mapeamento de áreas com potenciais riscos de contaminação das águas subterrâneas da UGRHI-06 e suas regiões de recarga Relatório Final. 58p.