
Barraginhas: multifunções

Andresa Carolina Mendes Pinheiro, Priscila de Oliveira Nascimento, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-05-3.c5>

1. Introdução

Cabe considerar, inicialmente, que as denominações barraginha, caixa seca, caixa ou bacia de contenção e, em alguns casos, os lagos de uso múltiplo, referencia-se à mesma prática conservacionista, com objetivos semelhantes ou até mesmo idênticos: acumular água visando a recarga de aquíferos ou para usos diversos, tais como a reservação para dessedentação animal, a irrigação, a regularização de vazão ou a criação de peixes (SOUZA, 2015; 2018; 2021).

É sabido que a sustentabilidade da agropecuária é dependente da reservação de água para uso em períodos de escassez, o que geralmente é resolvido com a construção de pequenas barragens. Ao interceptar um curso hídrico ou reter as águas das enxurradas, irá aumentar o tempo de concentração da água na bacia: aumenta-se a área de infiltração, proporcionando maior recarga em direção aos mananciais subterrâneos, favorecendo a recarga dos aquíferos; como resultado, o aumento das vazões média e mínimas, além de contribuir no controle de enchentes com a redução das vazões máximas (SOUZA, 2015).

No entanto, alguns autores fazem diferenciação entre as denominações, utilizando: a) barragens, para fins agropecuários, são aquelas destinadas à irrigação, à reservação hídrica, ao ecoturismo ou turismo rural, à dessedentação de animais e aquicultura; b) usos múltiplos - são aquelas barragens com finalidade de abastecimento humano e regularização de vazão, isoladas ou conjuntamente com fins agropecuários (EMBRAPA, 2018).

As barraginhas são posicionadas estrategicamente no caminho das enxurradas em lavouras, pastagens e beiras de estrada, permitindo a infiltração da água no solo, que reabastecem os lençóis de toda a bacia hidrográfica (Figura 1).



Figura 1. Barraginha multifunções no Ifes campus de Alegre: manutenção da estrada, recarga de aquífero e disponibilização de água ao cafeeiro. Fonte: Acervo Maurício Novaes (2022).

A necessidade premente de procedimentos em benefício da conservação dos recursos hídricos tem propiciado o surgimento ou ressurgimento de tecnologias salvadoras, que passam a ser indicadas para quaisquer ecossistemas hidrológicos a serem trabalhados.

No caso de manutenção da capacidade de produção de quantidade de água de nascentes e de córregos, em períodos de estiagens, tem-se visto preocupações com a recarga artificial dos aquíferos mantenedores: é comum que os sistemas naturais já não estejam mais em condições de cumprirem, sozinhos, o papel que antes exerciam. Entretanto, de acordo com Valente (2009), alguns cuidados precisam ser tomados na escolha das tecnologias, pois elas deverão estar apropriadas às especificidades locais.

Para esse mesmo autor, em primeiro lugar é bom ficar bem claro que se existe uma nascente é porque existe, também, um aquífero (ou lençol d'água)

associado. Caso durante as estiagens a nascente continuar com boa produtividade de água, significa que o aquífero está sendo bem abastecido nos períodos de chuvas e está inclinado, mesmo que ligeiramente, em direção à base de emergência da nascente.

Tal nascente, ao longo do ano, irá drenando os volumes de água do aquífero, localizados em sua proximidade: estes volumes serão repostos por movimentação da água armazenada em pontos mais distantes da nascente. Como a movimentação da água no solo é lenta, os volumes armazenados nas zonas do aquífero mais distante da nascente levam um tempo pré-determinado para chegar ao ponto de emergência: são esses volumes que garantem o suprimento nos períodos de estiagens. Quaisquer que sejam as tecnologias adotadas, elas deverão estar ajustadas aos fundamentos listados (VALENTE, 2009).

Como os sistemas naturais já estão muito alterados e as superfícies impermeabilizadas por operações de cultivo, por pastagens pisoteadas e o solo compactado, por estradas, por construções, entre outros, precisam-se encontrar tecnologias que supram o antigo comportamento natural e possam conviver com as necessidades de uso do solo. São tecnologias capazes de favorecerem a infiltração de água no solo, permitindo um bom armazenamento nos aquíferos. Daí surgir a alternativa das “barraginhas”, dos terraços e das caixas de captação de enxurradas (VALENTE, 2009; SOUZA, 2015).

No entanto, de acordo com Valente (2009) e EMBRAPA (2016), é preciso ter cuidado no seu uso - não custa lembrar, sempre, que os ecossistemas hidrológicos são sensíveis e específicos, exigindo tratamentos adequados, particularmente. Outro detalhe importante a se considerar: tais estruturas deverão estar bem distribuídas pela pequena bacia que sustenta o aquífero e a nascente, posto que existe a necessidade de que as zonas mais distantes do aquífero, em relação à nascente, também recebam água, garantindo, pelo movimento lento através das camadas de solo, que parte dos volumes armazenados só cheguem à nascente nas épocas de estiagens (Figura 2).



Figura 2. Zona de recarga de aquífero em processo de recuperação no IF Sudeste de Minas campus Rio Pomba. Fonte: Acervo Maurício Novaes (2013).

No caso das barraginhas, por exemplo, fica difícil, em regiões montanhosas, construí-las mais distantes das nascentes. A sua forma aberta exige uma área plana maior e que será encontrada, quase sempre, já bem próxima da nascente. O esquema da Figura 3 mostra um perfil comum de encosta em região montanhosa: pode ser mais bem visualizado. As encurradas serão retidas, é claro, mas os volumes serão rapidamente drenados pela nascente e não esperarão os períodos de estiagens. Não se pode, então, concentrar a infiltração perto da nascente. Pelo mesmo motivo a mata ciliar também não serve para garantir vazões de estiagens (VALENTE, 2009).

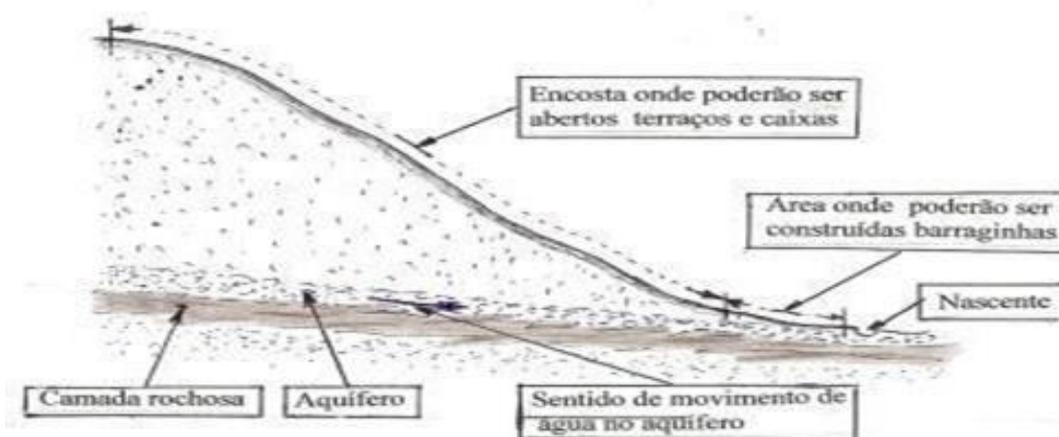


Figura 3. Perfil comum encontrados em encostas de região montanhosa. Fonte: Valente (2009).

Quanto aos terraços e caixas de captação, eles podem ser distribuídos pelas encostas, abastecendo as zonas mais distantes dos aquíferos. Os terraços são colocados em nível ao longo de encostas cultivadas, com espaçamentos adequados às condições de chuvas, solos e declividades e de bases estreitas para não promoverem grandes movimentações de solo (Figura 4).

Terraços feitos com tratores de esteiras em pastagens, por exemplo, fazem significativos movimentos e criam caminhos para os animais. Com o pisoteio, provoca a impermeabilização e os terraços deixam de promover a infiltração de água. Quando feitos da mesma maneira em áreas de outras culturas, podem expor camadas de subsolo, dificultando o cultivo. Já as caixas de captação podem ser ajustadas às declividades, por tamanhos e formas, e serem construídas ao longo de estradas e em pontos de concentrações de enxurradas ou em áreas torrenciais. Os terraços têm a vantagem de distribuir melhor as infiltrações na pequena bacia, comparados às barraginhas e caixas de captação, que têm ações localizadas e concentradas em poucos pontos e, por isso, simulam menos as condições naturais.



Figura 4. Barraginhas e terraços em área de pastagem (recarga de aquífero) e recuperação de vegetação ciliar no IF Sudeste de Minas campus Rio Pomba. Fonte: Acervo Maurício Novaes (2013).

Há de se deixar evidente que tais tecnologias podem provocar efeitos colaterais sérios, como movimentos de solo das encostas. Ou seja, existe a necessidade de estarem corretamente indicadas para situações hidrológicas previamente avaliadas: adequadas e adaptadas às condições e necessidades de cada ecossistema hidrológico.

2. Adequação de estradas rurais

As estradas são obras públicas de vital importância para o desenvolvimento do Estado e da população, uma vez que se tratam do principal meio de escoamento da produção agroindustrial e permitem o intercâmbio entre as comunidades rurais (DADALTO; CARMO FILHO; CASTRO, 1990).

De acordo com Comério, funcionário do Incaper em entrevista ao Jornal Dia de Campo (2020), "o projeto de Adequação de Estradas Rurais através de Caixas Secas evita o efeito sanfona dos mananciais, ou seja, aumenta a vazão das nascentes, córregos e rios nos períodos de estiagem e reduz a vazão das enchentes nos períodos chuvosos".

Segundo esse mesmo autor, desde o início dos trabalhos, os resultados com a construção de caixas secas foram bastante positivos. Em 2008, foram construídas em São Roque do Canaã quinhentos e trinta (530) caixas secas ao longo de 10 km de estrada. Após dois anos de funcionamento, constatou-se um aumento de 51% na vazão de uma das nascentes do rio Santa Júlia. Além desse importante fato, foi confirmada a infiltração de aproximadamente 100 milhões de litros d'água para o lençol freático e a retenção de 5.600 m² de sedimentos sólidos que iriam provocar o assoreamento dos córregos e rios, junto com outras partículas arrastadas pela água ao longo do caminho.

Em entrevista pessoal (2019; 2021) com o funcionário responsável pela área da cafeicultura do Ifes campus de Alegre, Luiz Cezar Faria, Tecnólogo em Cafeicultura, o mesmo ocorreu com a estrada de acesso à parte superior onde se localiza a infraestrutura de pós-colheita do referido campus (Figura 5).

Segundo Faria, antes da execução das cinco (5) caixas secas às margens do trecho mais íngreme da estrada, qualquer ocorrência de chuvas criava valetas e dificultava o acesso - depois de sua execução, tal problema cessou.

Contudo, sempre há de se considerar da importância da realização das manutenções periódicas, principalmente no período que antecede as chuvas:

devem ser realizadas as limpezas da vegetação e verificado o direcionamento das águas do escoamento superficial. O não cumprimento dessa etapa poderá acarretar no retorno dos processos erosivos (Figura 6).



Figura 5. Caixas secas e conservação de estradas no Ifes campus de Alegre.
Fonte: Acervo Maurício Novaes (2022).



Figura 6. Ausência de manutenção de barraginhas no Ifes campus de Alegre.
Fonte: Acervo Maurício Novaes (2022).

Segundo Dadalto; Carmo Filho; Castro (1990) existe vários tipos de caixas de retenção ou captação. O modelo a ser escolhido depende da topografia do terreno e das características da estrada. Em relevos acidentados, o modelo mais comum é o retangular ou trapezoidal, usando-se um espaçamento menor entre as caixas, que devem ter um volume menor. Em áreas de relevo pouco acidentado, as caixas podem ter um volume maior e serem mais espaçadas, além de serem mais comuns os formatos trapezoidal e semicírculo (Figura 7).



Figura 7. Caixa seca abastecida após período de chuva. Fonte: Acervo Priscila de Oliveira Nascimento (2019).

Cabe considerar: tais observações e experiências foram deflagradoras pelo interesse da realização da presente pesquisa. Em visita pessoal ao município de Lavras Novas, MG, foi possível visitar um projeto de conservação de estradas rurais e recarga de aquíferos (Figura 8). Na Figura 9, observa-se degraus na margem da estrada conduzindo a água de enxurrada para uma barraginha.



Figura 8. Barraginha no município de Lavras Novas, MG. Fonte: Acervo Maurício Novaes (2015).

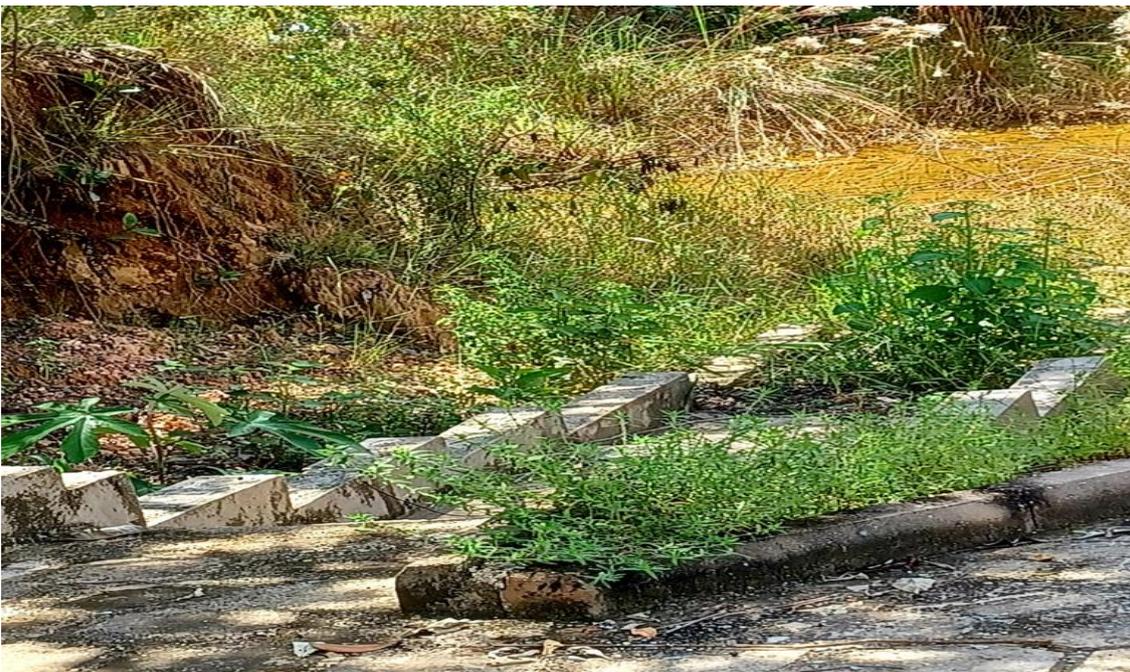


Figura 9. Barraginha construída em margem de estrada em Conceição do Mato Dentro, MG. Fonte: Acervo Maurício Novaes (2022).

3. Lago de múltiplo uso

De acordo com Barros et al. (2013), “o lago de múltiplo uso consiste em uma alternativa para armazenamento superficial de água nas propriedades rurais, para utilização da água disponível diversas finalidades” (Figura 10).



Figura 10. Lago de uso múltiplo rodeado de frutíferas e lavoura de café. Fonte: Acervo Priscila de Oliveira Nascimento (2018).

A água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado; portanto, em qualquer situação a água deverá ser utilizada de forma racional, isto é, de maneira não abusiva e sempre se evitando a contaminação dos mananciais (LOPES, 2015).

As barraginhas podem receber, também, a denominação de lago de múltiplo uso: podem ser utilizados como tecnologia complementar nas propriedades, sendo uma forma de armazenamento superficial de água com várias finalidades, garantindo a sustentabilidade hídrica para o produtor (Figura 11). Pode-se, ainda, utilizar revestimentos plásticos em toda a área da barraginha para armazenar a água de chuva e utilizá-la futuramente como água de irrigação (SOUZA et al., 2020).

Como regra, são impermeabilizados com lona de plástico comum. Apresentam rápida construção e baixo custo de implantação, quando comparado aos lagos construídos com lonas especiais. Segundo esses mesmos autores, a integração das tecnologias sociais barraginhas e lago de múltiplo uso vêm garantindo sustentabilidade hídrica para agricultores familiares de regiões semiáridas e subúmidas de diversos estados do Brasil. Viabilizam o suprimento de água para o consumo humano, a irrigação de pequenas lavouras e hortas, a dessedentação de animais e a criação de peixes.



Figura 11. Barraginha (lago de múltiplo uso) com fundo coberto para aproveitamento da água para irrigação da lavoura. Fonte: www.tratofeito.com.br/ibatiba (2021).

Para a sua viabilização nas propriedades rurais, os lagos de múltiplo uso complementam o sistema de barraginhas: enquanto as barraginhas armazenam água subterraneamente, fator importante nas regiões semiáridas (evitam as altas taxas de evaporação), os lagos armazenam e deixam a água disponível superficialmente para as mais diversas aplicações (Figura 12).



Figura 12. Escavação para construção do lago de múltiplo uso (a) e colagem da lona e cobertura com terra (b). Fonte: Barros et al. (2013).

Em propriedades da região de Araçá-MG, as barraginhas são carregadas e descarregadas pelas chuvas de 10 a 12 vezes por ano. A água captada se infiltra na terra e recarrega o lençol freático, provocando a sua elevação. Isso reflete no nível das cisternas e no umedecimento das áreas de baixada (BARROS et al., 2013).

De acordo com esses mesmos autores, o aumento da disponibilidade de água nas cisternas motivou a construção de trinta (30) lagos de múltiplo uso, com capacidade de 100 m³ cada. Os lagos são abastecidos, mesmo no período da seca, por bombeamento de água das cisternas revitalizadas pela colheita da água das chuvas por meio das barraginhas. De forma complementar, no período chuvoso, os lagos são abastecidos também por água captada por telhados. Os lagos permitiram a produção de peixes, como esperavam os produtores. A água ainda é suficiente para irrigar hortas (Figura 13), pomares, plantios de milho-verde, capineiras e dar de beber aos animais.

Caso o reservatório seja usado para fins de abastecimento à população ou lazer, deverá ser verificado se a água apresenta características adequadas a estes fins, sendo essencial o controle do despejo de esgotos sanitários e de criatórios de animais ou agroindústrias nos mananciais da bacia hidrográfica (MATOS et al., 2000).



Figura 13. Hortas irrigadas utilizando água disponibilizada pelas barraginhas. Fonte: Barros et al. (2013).

Autores

Andresa Carolina Mendes Pinheiro, Priscila de Oliveira Nascimento, Maurício Novaes Souza*

Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre. Caixa Postal 47, CEP: 29500- 000, Alegre-ES, Brasil.

* Autor para correspondência: mauricios.novaes@ifes.edu.br