

FAZER A RESERVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA AO INVÉS DE BUSCÁ-LA

José Artur de Barros Padilha
PETRACCO LTDA.

ABSTRACT

Consists of a proposal to create groundwater in semi-arid regions instead of searching for it. It changes other similar programs since instead of storing water at one single point as an isolated stationary interference, it is supposed that a continuous dynamic system with low velocity is formed. It involves the interpretation of energies of the biosphere which are developed in natural phenomena such as storms and rains, and the program of constructive interferences based on physics, destined to take profit of these energies in favour of the desired goal. Benefits are measured in the form of retainment of stream carried sand grains behind Valley dams, and the spontaneous formation of successive layers of deposits. According to concept, an extensive alluvial cover should be formed in the valley of the rivulet, stream, etc, through which groundwater would be flowing. Situated at a depth save from evaporation, and so metimes termally protected by a vegetational cover, water can be tapped pointwise very easily to meet the low demands of rural areas and small communities within those zones. It is supposed that water inevitably may contain a certain amount of salts, in accordance with the type of alluvial fill. But this amount remains constant since it is free from evaporation.

Escondendo, do sol, a água das crianças e dos bezerros

A necessidade de conservar água nas regiões semi-áridas no intervalo de tempo compreendido entre duas estações de chuvas ou "invernos", além de constituir um desafio às tecnologias até agora tentadas, pode ter sido responsável por um desvio econômico de consequências muito mais graves. Maior ênfase adquire o problema nas zonas rurais, quando objetivo é possibilitar o abastecimento consuntivo e de utilidades indispensáveis ao homem e aos animais domésticos.

Pode ter sido este o motivo pelo qual, inibidas as iniciativas para outros usos da água pela sua indispensabilidade para consumo, os açudes foram conservados intactos. Isto desde o momento em que ficaram cheios e, praticamente, sem reflexos produtivos na agropecuária, sendo então esvaziadas rapidamente por uma insolação inclemente e um ar seco com avides psicrométrica incontrolável.

No entanto, o problema de água de abastecimento no semi-árido brasileiro parece ser igualmente fruto de uma postura cultural que, longe de representar uma impossibilidade, não chega sequer a ser uma dificuldade generalizada.

Mesmo estabelecendo-se, de saída, uma exigência de água leve para consumo humano, verifica-se facilmente que recolher água de chuva em sistema, com base no telhado das habitações, exclusivamente para beber, chega a ser rigorosamente um problema de excesso.

Uma habitação rural, onde vivam 15 pessoas, consumirá, por dia como água exclusivamente de beber, um máximo de 15 litros.

Isto acarretaria um consumo anual de 5375 litros.

A habitação referida, por sua vez, mesmo que tivesse 75 m², e a precipitação do ano fosse de apenas 300 mm com aproveitamento de não mais de 50%, provocaria um aproveitamento de 11050 litros.

Para outros usos, salvo em casos muito especiais ou limitações, como a lavagem de roupas, uma água menos leve e com um certo teor de sais minerais, pode mesmo desde que higiênica, ser indicada, como no caso das comidas cozinhadas.

Diante disso, ocorre-nos um enfoque, provavelmente muito mais eficaz e vantajoso, sobre como acumular reservas de água para abastecimentos gerais.

"Reservá-la em locais que, inversa e preferivelmente aos conceitos usuais, venham a assorear, tornando-se reserva subterrânea."

Esses locais, após o assoreamento, devem necessariamente e quase indispensavelmente, por razões de isolação térmica, possuir revestimento vegetal adaptado como, por exemplo, o capim de planta, bananeiras, arroz, etc., e serem naturalmente explorados economicamente.

São bases para o nosso enfoque:

- As quantidades de água de uma mesma área, necessárias às diversas utilizações dos homens e dos animais de uma determinada região, são ínfimas, em comparação com as quantidades precipitadas, com as utilizadas nos processos de fotossíntese, com as infiltradas no sub-solo, e com as evaporadas já no reservatório.

- Ainda que parte importante do volume do reservatório subterrâneo fique ocupada pelos componentes sólidos, constituirá grande vantagem, como se verá, aumentar o volume total, a fim de resultar na mesma quantidade líquida que vier a ser indicada pelo dimensionamento.

A propósito deste ponto transcrevemos, na íntegra, citação do relatório americano "MORE WATER FOR ARID LANDS", onde se evidencia a enorme redução no nível de evaporação, quando a água passa a ser reservada num volume subterrâneo.

"Reservatórios Preenchidos com Areia

A evaporação pode ser controlada através de reservatórios preenchidos com areia e pedras soltas. A água é armazenada nos poros entre as partículas, e seu nível é mantido a mais de 30 cm abaixo da superfície para salvaguardá-la da evaporação.

Recentemente, dois tanques pequenos, revestidos de plástico foram construídos perto de Safford, Arizona, e preenchidos, mecanicamente, com pedras, através de máquinas. As pedras reduziram em 55% o volume do tanque, mas reduziram a evaporação em 90%.

Outra tecnologia relatada é a do tanque de armazenar água, preenchido com areia, e desenvolvido no Sudão, para utilização em coleta de água de chuva (FIGURA 11). Nota bibliográfica.

Pequenas represas preenchidas com areia têm sido usadas no Deserto de Namib, desde 1907, para suprimento de água potável para os rebanhos. Podem armazenar água por períodos longos, muito mais longos do que a armazenagem convencional a céu aberto.

Podem fornecer água durante os anos de total estiagem; quando o nível de água se encontra a 1 m abaixo da superfície da areia, a evaporação cessa para todos os propósitos práticos.

A água é drenada por um tubo através da parede da barragem ou por um poço cavado na areia (FIGURAS 44 e 45)."

A grande redução na evaporação é perfeitamente explicada, com base na física, no segmento deste livro intitulado, "Sol, terra, sal, água e planta", onde são consideradas a isolação térmica e a resistência à evaporação por pressão das camadas sempre crescentes, à medida que aumenta a profundidade do solo.

Da pesquisa americana se depreende que menos de 50% do volume é preenchido com água, tornando viável o que se segue: a água, anteriormente necessária a encher um reservatório convencional, encherá mais de dois reservatórios de mesmo volume preenchidos de areia e pedregulhos, enquanto a evaporação se reduzirá de 90%.

Cabe aqui considerar que as experiências relatadas na pesquisa, além do mais, referem-se a regiões já semi-desérticas, com níveis de precipitação de 100 a 200 mm, enquanto que no Nordeste semi-árido do Brasil, a média praticamente nunca é inferior a 400 mm, chegando frequentemente até a 600 mm.

Esse fato se altera, no nosso caso, apenas para melhorar e facilitar os

critérios de planejamento. Torna possível supor um aproveitamento muito mais amplo, utilizando-se a área com culturas produtivas e dispensando-se uma impermeabilização rigorosa entre os estágios ou barramentos. O novo enfoque proposto, deve ser visto muito mais como uma programação, em que a reserva de água se torna uma consequência, já que não se trata mais de um espelho d'água de evaporação improdutivo e, além do mais, tende a concentrar os sais na água. Trata-se de uma área de interface que, além de recobrir um reservatório d'água, representa uma extraordinária produtora de energia via fotossíntese, comportando-se como se fosse uma área permanentemente irrigada, plana, e de custo operacional zero.

- Áreas maiores, submetidas à evapotranspiração, e superfícies de contato maiores para infiltração, certamente exigirão um dimensionamento criterioso da conceituação proposta. Todavia, as ordens de grandeza postas em jogo, as experiências anteriores e as novas bases teóricas, usando conceitos físicos clássicos para o planejamento, conferem segurança aos resultados previstos.

SABENDO ONDE ESTÁ ESCONDIDA, ACHAR É FÁCIL

No semi-árido brasileiro o problema decorrente de necessidade de dispor-se da água indispensável ao consumo tem suscitado as mais diferentes e às vezes estranhas tentativas. Uma delas, praticada insistentemente, tem sido a perfuração de poços profundos no cristalino. No entanto, sem uma apurada reflexão, esta será como as outras, uma tentativa sem base racional.

Euclides da Cunha, espírito crítico aguçado, já tinha identificado tal risco. Ironizando uma sugestão surgida numa das discussões havidas no Instituto Politécnico do Rio de Janeiro nos idos de 1887... "MIRÍADES DE POÇOS PERFURADOS EM CHAPADAS". Nota bibliográfica - em OS SERTÕES. Se o solo do semi-árido absorve pouca água, a topografia facilita um escoamento muito rápido, as evaporações são intensas e as chuvas são escassas e muito intervaladas. Achar água infiltrada no subsolo através de uma fenda, é uma probabilidade muito baixa. Além da improbabilidade da infiltração há a improbabilidade de localizá-la.

Mas, mesmo deixando de considerar os dois fatores, a tarefa é penosa: exige perfurações trabalhosas em rochas cristalinas com muitas dezenas de metros, construção e instalação do poço, com captações de água a profundidades muito grandes.

Tudo isto, para em geral se deparar com águas muito pesadas e em quantidades pouco expressivas.

Ao procedimento acima, contrapomos a sugestão do modelo proposto no segmento anterior, isto é, de formar aluviões através de assoreamentos gratuitos da natureza em profundidades como, por exemplo, três metros. A água é mantida no sítio desejado tirando-se partido do isolamento térmico da espessura da camada superior, revestida inclusive com vegetação, e da baixa velocidade de escoamento subterrâneo. Supomos que, construídos sistemas contínuos nos talvegues, aqueles permitirão, a partir de certa distância de cada nascente, retirar água na pequena quantidade necessária ao consumo, em baixíssimas profundidades e com extrema facilidade.

Mas um tal conceito ainda pressupõe outras vantagens importantes.

- Aqueles que se utilizam de abastecimento, principalmente nas zonas rurais, não se acham naturalmente concentrados em torno do ponto de tomada de água. Portanto, quanto maiores as extensões dos reservatórios como consequência do novo enfoque, maior será a possibilidade de pontos de tomada d'água, distantes entre si, permitindo uma distribuição mais racional.

- Águas captadas desde o subsolo são, em princípio, mais higiênicas que as de superfície.

Esse é, certamente, um ponto merecedor de atenção porque, em certos casos, a aparência tende a sugerir, para várzeas úmidas, uma ilação com condições de baixa salubridade.

Ainda mais que algumas das explorações possíveis nessas várzeas como, por exemplo, a pecuária, resultam numa simbiose inevitável com dejetos. Vejamos, no entanto, alguns pontos que, se não conclusivos, impõem uma análise mais acurada e investigação profunda:

- Serão zonas úmidas, mas encravadas em perímetros secos no semi-árido de clima especialmente salubre;
- Estarão em cotas elevadas normalmente acima de 400 m, com referência ao nível do mar;
- Ainda que tornadas úmidas pelo controle do escoamento d'água, devido às condições de topografia, altitude, psicometria do ar, etc., ficarão, inevitavelmente, sendo parcialmente drenadas e secadas pelo ambiente;
- Estudos avançados de atuação do ambiente, sob condições corretamente interpretadas e postas como fatores de favorecimento, revelam possibilidades extraordinárias de que, ao contrário das expectativas, um ambiente explorado de forma simbioticamente equilibrada pode favorecer higiene e saúde.

A propósito deste aspecto, transcrevemos trecho de conferência do cientista norte americano, HOWARD T. ODUM, pronunciada em Porto Alegre - RS. Referia-se a uma maneira de tratar detritos e dejetos, com base na natureza:

"Ecosistema de Interface

Melhor solução são os ecossistemas de interface, que usam áreas naturais, tais como pântanos, para receber e tratar desperdícios, de modo que um ecossistema especial, adaptado, se desenvolve e é compatível com o lixo e com o meio ambiente natural que o rodeia.

A figura 10 mostra nosso estudo experimental feito em Gainesville, Flórida, USA, patrocinado pela Fundação Rockefeller e pela Divisão RANN da Fundação Nacional da Ciência. A rede de esgoto retorna à natureza através de um pântano com ciprestes, quase natural, e onde as várias formas de vida filtram a água, utilizam nutrientes e devolvem água limpa ao solo, de modo muito mais barato, que por meios tecnológicos.

O processo é um tratamento de lixo que usa a energia solar e é simbiótico com os valores ambientais. O Brasil tem grandes pântanos, que já se vem para filtrar e limpar a água de rios, dando importantes nutrientes para a produção de madeira, utilizando energia solar, e, também, com possibilidades para o tratamento de lixo da atividade humana.

Os pântanos são rins naturais para o ambiente. Nas experiências com os pântanos de ciprestes, a proporção de combinação da energia de alta qualidade, oriunda da economia, com a energia natural livre é de cerca de 3 para 1, enquanto com tratamento tecnológico, a proporção pode ser de 100 para 1."

- A programação de um sistema na conceituação indicada neste segmento tenderá a sugerir um conjunto de reservatórios sucessivos, ou reservatórios subterrâneos, formando planos em degraus de cotas diferentes. Cada reservatório superior realimenta, num certo grau, o posterior, por percolação.

Os locais das tomadas d'água, judiciosamente escolhidos e situados imediatamente a montante de cada plano, ou seja, junto à parede do reservatório poderão permitir, com grande probabilidade, a obtenção de água recobível acima da cota do solo, no plano imediatamente mais abaixo, através da pressão do lençol no reservatório do plano a montante de cota mais elevada.

- Na impossibilidade de viabilizar a retirada de água de abastecimento, por pressão do lençol freático no plano elevado, a montante da tomada, captações pontuais seriam extremamente fáceis, em vista das diminutas quantidades relativas de águas de abastecimento, e baixíssimas profundidades de captação.

Aproveitamentos eólicos da energia solar seriam perfeitamente viáveis face às diminutas potências requeridas.

- Não sabemos precisar em que extensão ou qual a representatividade, mas sabemos que além do mais nos processos de evapotranspiração, face à evaporação, tem-se uma vantagem adicional de retirada de parte dos sais existentes no solo e na água.

Em conclusão, achamos que os rios secos do sertão, como o Pajeú, são belas lições da natureza de como esconder da evaporação, a água em pequena escala, necessária apenas ao consumo.

Trago de minhas lembranças de garoto, a realidade vivida da escavação com extrema facilidade, de cacimbas no leito seco do rio.

Naturalmente, não era uma água de excelente qualidade, mas era como víamos, e isto ocorria sem qualquer interferência que ajudasse o proces

so, por exemplo, ampliando a espessura do manto freático com enrocamentos.

Também consideramos como afirma o "MORE WATER FOR ARID LANDS", que nesses casos não resulta a existência de pontos especialmente salinizados.