

TECNOLOGIAS SOCIAIS E TÉCNICAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUAS DAS CHUVAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Autor (1) Jhersyka Barros Barreto; Rhuan Luiz Barros Barreto
*Instituto Federal de Alagoas, e-mail: jhersykab.barretto@gmail.com; Universidade Federal de Alagoas, e-mail:
rhuan_barros@hotmail.com*

Introdução

Os condicionantes climáticos que afetam o semiárido brasileiro são responsáveis pelas secas, que ocorrem em períodos de longa estiagem, devido a má distribuição do volume de chuvas ao longo do ano na região. O que traz para a população a necessidade de ter reservas de água para enfrentar os períodos de secas.

As características geológicas com a predominância de formações do tipo cristalino, com solos pouco profundos e de baixa capacidade de infiltração, limita a ocorrência de águas subterrâneas e interfere na qualidade dessas águas. Além disso, as altas taxas de evapotranspiração comprometem a eficiência hidrológica de reservatórios superficiais (MEDEIROS ET AL., 2011).

É importante conhecer as características do semiárido brasileiro para identificar quais as técnicas mais adequadas para a captação e armazenamento de água que devem ser disseminadas para mitigar os problemas causados pelo *déficit* hídrico que afeta a região. Utilizar técnicas que ajudem a descentralizar os recursos hídricos e facilitem a justa distribuição da água entre as famílias que vivem nas zonas rurais do semiárido brasileiro é uma forma de combater concomitantemente os impactos negativos das secas que afetam o campo ambiental, social e econômico.

Esse artigo aborda as "Tecnologias Sociais" com a descrição de algumas das técnicas de captação e armazenamento de água utilizadas no semiárido brasileiro, com o objetivo de discutir a importância dessas técnicas ambientais para suprir as necessidades hídricas da população rural e proporcionar uma transformação social. Através de ações que visam preparar e capacitar a população para conviver melhor com as condições climáticas do semiárido.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse artigo foi de revisão bibliográfica sobre as técnicas de captação e armazenamento de água aplicadas no semiárido brasileiro e visita

técnica ao Centro Xingó de Convivência com o Semiárido, situado no município de Piranhas-AL, para conhecer as técnicas ambientais/sociais implantadas no próprio Centro Xingó.

Resultados e Discussão

Tecnologias Sociais

As principais políticas públicas em desenvolvimento no semiárido brasileiro correspondem a implantação de tecnologias ambientais, também chamadas de tecnologias sociais, que visam atenuar os impactos ambientais, sociais e econômicos provocados pelas secas. Silva *et al.* (2012) define que:

Tecnologias sociais (TSs) são produtos, técnicas ou metodologias aplicadas em comunidades que resultam em transformação social. A concepção valoriza a comunidade organizada para tornar-se agente de soluções, com matizes locais, permitindo a autogestão e o trabalho. (SILVA ET AL., p.17, 2012)

A partir desta definição, entende-se que as tecnologias ambientais que ao serem aplicadas resultam em transformação social, são consideradas tecnologias sociais. A aplicação dessas tecnologias está associada ao processo educativo e a participação popular na concepção de técnicas alternativas, que, no semiárido brasileiro, auxiliam na democratização do acesso à água.

O desenvolvimento de tecnologias sociais pelos próprios beneficiados ajuda a disseminar os conhecimentos do "saber fazer", com o uso de recursos locais de baixo custo e o trabalho coletivo (REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (BRASIL) (ORG.), 2010). Segundo o RTS (2010), são tecnologias voltadas para a necessidade humana e não para o mercado, por isso são geradas na contramão das tecnologias convencionais e representam um claro enfoque na inclusão social.

Segundo a Rede Mobilizadores (2013), o desenvolvimento tecnológico não segue uma trajetória única e linear, sendo influenciado por relações de força e apropriado de forma desigual por grupos sociais. Dessa forma, pode-se dizer que há uma relação direta entre tecnologias e produção de desigualdades sociais. No entanto, as tecnologias sociais visam a produção de igualdades sociais, através da união de conhecimentos de quem vivencia o problema e do conhecimento de profissionais, conciliando o saber popular e acadêmico para o bem coletivo (REDE MOBILIZADORES, 2013).




Técnicas para captação e armazenamento de águas das chuvas

As técnicas para captação e armazenamento de águas das chuvas podem ser centralizadas ou descentralizadas, com a possibilidade de armazenamento superficial, subterrâneo e em reservatórios. No entanto, as técnicas centralizadas favorecem a concentração dos recursos hídricos e acentua as desigualdades sociais. No que diz respeito ao armazenamento de águas das chuvas no semiárido brasileiro, temos que o armazenamento em reservatórios ou subterrâneo diminuem a perda hídrica por evaporação.

As áreas onde serão implantadas as tecnologias sociais devem ter suas peculiaridades consideradas para que haja o uso da técnica adequada ou a adequação de determinada tecnologia ao contexto local pelos próprios usuários. Ou seja, as tecnologias sociais não devem ser copiadas como modelos genéricos, mas devem ser apropriadas pela própria comunidade de acordo com as suas necessidades e possibilidades (REDE MOBILIZADORES, 2013).

Algumas técnicas de captação e armazenamento de águas das chuvas foram bastantes difundidas no semiárido brasileiro. No entanto, algumas tecnologias demandam uma grande infraestrutura hídrica e um alto investimento de recursos financeiros, não sendo possível a fácil disseminação dessas técnicas. Que acabam concentrando-se nas grandes propriedades e sendo apropriadas pelos poderosos latifundiários, o que acentua as desigualdades e a dependência das demais famílias rurais em relação a esses latifundiários (KÜSTER e MARTI, 2009).

Enquanto outras técnicas podem ser desenvolvidas coletivamente, com a participação de profissionais e da comunidade beneficiada, com baixo custo e de fácil aplicação, como é o caso das cisternas. O quadro a seguir mostra algumas das técnicas de captação e armazenamento de águas da chuva no semiárido brasileiro:

Técnicas	Caracterização	Foto
<i>Construção de açude</i>	A açudagem é uma das práticas mais tradicionais de armazenamento de água e amplamente adotada no semiárido brasileiro. As primeiras iniciativas remontam ao século 19, cuja maior expansão ocorreu após a década de 60 do século vinte. Podem ser de grande, médio ou de pequeno porte (ou barreiros). (GHEYI ET	 <p>Foto: Açude de Xingó. Fonte: Arquivo pessoal.</p>



<p>Perfuração de poços</p>	<p>AL., 2012)</p> <p>A potencialidade de águas subterrâneas do semiárido brasileiro é bastante limitada devido à predominância de embasamento cristalino. Os poços perfurados no cristalino nordestino, para aproveitar água de suas fraturas, apresentam, em geral, vazão limitada. Além da qualidade inferior de tais águas, com problemas de salinidade e sodicidade. (GHEYI ET AL., 2012)</p>	 <p>Foto: Perfuração de poço. Fonte: Furtado <i>et al.</i> (ORG.), 2014.</p>
<p>Construção de cisternas</p>	<p>"As técnicas de captação, armazenamento e manejo da água da chuva ganharam forte impulso a partir da década de 90, com o estabelecimento de Programas Governamentais e Não-governamentais na construção de cisternas rurais em todo o semiárido brasileiro". (GHEYI ET AL., 2012). Cada cisterna tem capacidade para armazenar 16 mil litros de água e pode garantir o abastecimento de uma família de cinco pessoas durante os oito meses de estiagem, quando essa água é destinada exclusivamente para consumo humano (beber e cozinhar). (KÜSTER e MARTI, 2009). As cisternas podem ser cisterna 1 de captação de águas das chuvas dos telhados através de calhas e de captação por escoamento superficial por cisterna enxurrada 2 ou por cisterna calçadão 3.</p>	 <p>Foto: Cisterna 1, Centro Xingó, 2017. Fonte: Arquivo pessoal.</p>  <p>Foto: Cisterna 2, Centro Xingó, 2017. Fonte: Arquivo pessoal.</p>  <p>Foto: Cisterna 3, Centro Xingó, 2017. Fonte: Arquivo pessoal.</p>



<p>Implantação de barragens subterrâneas</p>	<p>Segundo Gheyi <i>et al.</i> (2012), as barragens subterrâneas são dispositivos de impermeabilização total ou parcial do fluxo, construídos transversalmente aos vales aluviais, de modo a interceptar o escoamento em subsuperfície. São indicadas em vales que apresentem reduzida espessura da zona saturada e cujas águas não possuam altos teores de sais dissolvidos.</p>	 <p>Foto: Implantação de barragem. Fonte: Gheyi <i>et al.</i>(2012).</p>
<p>Transporte de água a grande distâncias- Adutoras e Canais</p>	<p>As adutoras captam água a partir de reservatórios de grande porte ou de poços profundos instalados em áreas sedimentares (GHEYI ET AL., 2012). Além das adutoras, existem os canais, como no caso da transposição do Rio São Francisco, onde foram construídos os chamados "Canais do Sertão".</p>	 <p>Foto: Canal do sertão. Fonte: Google, 2017.</p>

Quadro 1: Técnicas de captação e armazenamento de águas da chuva. Fonte: Adaptado pela autora.

Dentre as técnicas presentes no quadro 1, as cisternas, atualmente, tem sido as mais aplicadas como tecnologias sociais, através de projetos como o Programa Um Milhão de Cisternas (PIMC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas(P1+2). Que, segundo Küster e Marti (2009), são programas que envolvem as famílias nos processos de discussão e implementação de políticas públicas voltadas para ampliar o acesso à água e aos demais meios de produção e direitos básicos, no semiárido.

Conclusões

A disseminação de tecnologias sociais que permitam a captação e armazenamento de forma igualitária entre a comunidade, além de favorecer a segurança alimentar e nutricional, é uma forma de combater as desigualdades, a pobreza e a miséria no semiárido brasileiro.

As tecnologias sociais não tratam-se apenas de técnicas de captação e armazenamento de águas da chuva, mas de um conjunto de ações sociais, que envolvem práticas educativas, trabalhos coletivos e resultados que beneficiam a todos os envolvidos. As técnicas como soluções meramente ambientais, não combatem em nada os conflitos e contradições sociais, apenas solucionam problemas físicos (FOLADORI, 2001).

Referências Bibliográficas

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Tradução de Marise Manoel. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.

FURTADO ET AL. (ORG.), D. A. **Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro**. [S.l.]: Campina Grande: EPGRAF, v. 1, 2014. 308 p.

FURTADO ET AL. (ORG.), D. A. **Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro**. Campina Grande: EPGRAF: [s.n.], v. 2, 2014. 275 p.

GAROFOLO, A. C. S. TECNOLOGIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO EM ÂMBITO RURAL. **Revista Educação & Tecnologia - UTFPR**, Curitiba. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/viewFile/1528/983>.

GHEYI ET AL., H. R. **Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações**. 1º Edição. ed. Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido: Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012. 258 p.

GUEDES, V. L. TECNOLOGIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ANALISANDO SOLUÇÕES PARA A CRISE HÍDRICA EM SÃO PAULO. **Revista Educação Ambiental em Ação**. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2156>>. Acesso em: 2017.

KÜSTER, A.; MARTI, J. F. **Políticas públicas para o semiárido: experiências e conquistas no nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2009. 152 p.

MEDEIROS ET AL., S. D. S. **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**. Campina Grande: PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2011. 440 p.

REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (BRASIL) (ORG.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. 98 p.

REDE MOBILIZADORES. **Tecnologias Sociais possibilitam modelos alternativos de desenvolvimento. Rede Mobilizadores**, 2013. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/entrevistas/tecnologias-sociais-possibilitam-modelos-alternativos-de-desenvolvimento/>>. Acesso em: 2017.

SILVA ET AL., M. N. **Água e mudanças climáticas: tecnologias sociais e ação comunitária**. Belo Horizonte: CEDEFES / Fundação Banco do Brasil, 2012. 120 p.

