

NOTA TÉCNICA 03/2024

IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES DO ALTO PANTANAL MATO-GROSSENSE: ESTUDO DE CASO DA INTERAÇÃO DE NOVE TECNOLOGIAS SOCIAIS

Autores:

Me. SAMIR CURI²

DRA. SOLANGE APARECIDA ARROLHO DA SILVA¹

Me. WAGNER SMERMAN³

DRA. SOLANGE IKEDA CASTRILLON¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Mestrado Profissional em Rede Nacional em
Gestão e Regulação de Recursos Hídricos

² INCRA - Superintendência Regional de Mato Grosso

³Consultor em Juína, Doutorando Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Segundo MapBiomass¹, todos os biomas perderam superfície de água entre 1985 e 2022, com destaque para o Pantanal. Mesmo em 2022, ano em que foram registrados ganhos de superfícies de água na maioria dos estados, Mato Grosso (-48%), Mato Grosso do Sul (-23%) e Paraíba (-12%) acumularam perdas. Mais de dois terços (70%) dos municípios brasileiros tiveram redução de superfície de água nas últimas três décadas. Os municípios com maiores percentuais de redução são Corumbá (MS), Cáceres (MT), Poconé (MT), Aquidauana (MS) e Vila Bela da Santíssima Trindade (MT).

A Bacia do Paraguai, que abrange parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, foi declarada no dia (14.05.2024) em situação crítica de escassez de recursos hídricos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.² Essa medida possibilita a declaração de **situação de calamidade ou emergência por seca nos municípios ou estados atingidos**, com vigência até o dia 31 de outubro de 2024. O prazo pode ser prorrogado ou antecipado, conforme haja permanência ou mudança nas condições críticas de escassez de recursos da bacia.

Estima-se que existam 108.000 famílias na atividade de agricultura familiar no estado de Mato Grosso, e que a grande maioria tem a necessidade de acesso à água e a preservação ambiental dos corpos hídricos, principalmente na época seca do Cerrado - entre maio e outubro.

Em 2008, na primeira visita da equipe técnica do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) à região do Alto Pantanal, verificou-se que no município de Cáceres, na região da fronteira com a Bolívia, existiam sete assentamentos da reforma agrária, com cerca de 360 famílias e três escolas do campo (cerca de 500 alunos) que passaram 20 anos em constante falta de água.

O período seco corresponde a seis meses, com a média histórica de precipitação de 945 milímetros (mm) anuais. As fontes de água, com destaque ao rio Jaurú, estão distantes cerca de 30 quilômetros destes locais. As águas dos corixos são contaminadas e a água subterrânea nesta região, devido a questão geológica de rochas calcárias, é de difícil captação, baixa qualidade e altos custos para famílias de baixa renda.

Em cerca de 20 anos, foram testados bombeamentos de água em córregos/rios/poços artesianos, mas sem sucesso. As tubulações (adutoras com ramais) tinham grandes extensões, grande demanda de água para consumo animal, sem hidrômetros, com vazamentos, gatos, falta de gerenciamento técnico e financeiro e condições rudimentares, sendo inviável economicamente a sua operação.

Diante de um quadro tão complexo de falta de opções na região e do impacto profundo na vida das pessoas (sem água não havia condições de se viver na área), os técnicos do INCRA e parcerias tomaram a decisão de tentar buscar soluções viáveis para resolver esta questão - que na visão tradicional não tinha solução, pois todas tinham sido tentadas.

Foram avaliadas algumas experiências, e a que demonstrou melhor viabilidade, foi então tomada como boa prática e exemplo, segundo WERNECK (2008)⁴, objetivando o aumento da qualidade e quantidade da água cita a importância de experiências exitosas, como a construção de bacias de captação de águas pluviais, construção de terraços e cercamento das nascentes, levando a rápida recuperação dos recursos hídricos, o que permitiu a uma ampla mobilização e motivação na região do Norte de Minas⁴.

Na sequência houve consulta a todas as opções disponíveis, sendo que a Rede **Transforma** é a maior e mais abrangente base de dados de Tecnologias Sociais do Brasil, contando com 676 soluções certificadas pela Fundação Banco do Brasil. Na sequência, em 2008, foram realizadas viagens para se conhecer algumas tecnologias sociais na EMBRAPA Sete Lagoas (MG), bem como a participação em congressos, eventos, etc.

Todas as tecnologias sociais possíveis de se aplicar na região do Alto Pantanal foram discutidas com a comunidade, com professores e servidores das escolas do campo. Quando aprovadas, foram acompanhadas na execução, além de serem sempre aprimoradas e adequadas à realidade local.

Dentre as tecnologias sociais sustentáveis selecionadas, aquelas que tinham condições de atender algumas demandas, foram implantadas no período de 2009 a 2023.

OBJETIVOS

O objetivo deste manuscrito é avaliar a interação das nove tecnologias sociais implantadas na região do Alto Pantanal, Cáceres (MT), em comunidades rurais/assentamentos durante os últimos quinze anos de trabalho. No total, foram selecionadas e implementadas diversas tecnologias sociais sustentáveis: Cisternas para consumo humano, barraginhas (plantando água da Embrapa), lago de uso múltiplo (projeto segunda água), consórcio espécies nativas com pastagens, cisternas para escolas do campo, fossa séptica biodigestora, recuperação de nascentes, piscicultura com água de chuva, etc.

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Existe uma série histórica na região que demonstra o “caminhar” da implantação das tecnologias sociais³, bem como dos processos de participação da comunidade, descrita abaixo:

Uma das principais estratégias utilizadas na implantação das tecnologias sociais foi a qualificação de mão de obra, quando os agricultores familiares participaram diretamente na execução, ou apenas com o intuito de conhecer todos os passos do projeto, com orientação de profissionais. Assim, muitos destes produtores passaram a ampliar as tecnologias sociais em suas áreas, bem como nas propriedades vizinhas. Esta foi uma orientação da Embrapa, a qual afirma que é fundamental que o produtor rural seja o condutor do processo, além de demonstrar que eles, vendo o projeto-piloto implantado, sejam convencidos, permitindo que outros interessados possam aprender nestas propriedades. Entre as atividades, pode-se citar:

- a. Implantação do projeto-piloto de cisterna para consumo humano, com capacidade de 8.000 litros no Lote 8 do Projeto de Assentamento (PA) Katira; 2009, Cáceres (MT);
- b. Implantação projeto-piloto de Lago de Múltiplo Uso da Embrapa, com capacidade de 160.000 litros no lote 8 do PA Katira; 2010, Cáceres (MT);
- c. Implantação do projeto-piloto Plantando Água (128 barraginhas) para quarenta e duas famílias do PA Rancho da Saudade; 2011 e 2023, Cáceres (MT);
- d. Recuperação parcial de represas, foram vinte e seis ações de recuperação ou intervenção em açudes, PA Rancho da Saudade; 2011, Cáceres (MT);
- e. Implantação de cinco reservatórios para piscicultura e outros usos com utilização de água de chuva, com capacidade de 50.000 litros, no PA Jatobá e outros projetos, 2012, Cáceres (MT).
- f. Implantação de três cisternas em escolas da fronteira com a Bolívia, 2014, Cáceres (MT);
- g. Lançamento do Projeto Pequim com pastagens⁷ no lote 8, PA Katira, 2015, Cáceres (MT);
- h. Implantação do projeto-piloto de saneamento rural chamado Fossa Séptica Biodigestora (Biofossa)⁶ no lote 16, no PA Rancho da Saudade, 2016, Cáceres (MT).;
- i. Executado o projeto adoção de nascentes no lote 16, no PA Rancho da Saudade, 2018, Cáceres (MT).

Tanto o gerenciamento do sistema de distribuição de água, quanto a ampliação para outras propriedades, são feitas pelos moradores locais, por sua própria iniciativa.

A equipe avalia que a maior parte do trabalho realizado apresentou extremo grau de dificuldade, por estar numa região a 300 quilômetros de Cuiabá e a 80 quilômetros de Cáceres, onde não existe mão de obra qualificada, nem maquinários apropriados.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Figura 1. Vistoria do Prêmio A3P (MMA) na Escola Municipal do Campo, PA Sapiquá em Cáceres. 2018
Figura 2. Visita nascente, Curso de Agroecologia da UNEMAT. lote 16, P.A. Rancho da Saudade. 2019
Figura 3. Lançamento do projeto barraginhas, lote 16, PA Rancho da Saudade. Cáceres MT. 2011

Hoje, 150 famílias de agricultores e duas escolas do campo são abastecidas com água disponível graças a estas ações. A captação de água da chuva não tem custos de energia, e ela é utilizada para uso doméstico, atividades educativas e produtivas. A captação de água das enxurradas preservou a umidade do solo, aumentando o nível de água nas cacimbas. Pode-se afirmar que as tecnologias aplicadas possibilitaram a melhoria da renda familiar e aumento de produção na pecuária de leite⁵.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos ambientais, executados de 2009 a 2023, atenderam assentamentos na região do Alto Pantanal, as famílias que neles residem, os estudantes e servidores de duas escolas do campo no município de Cáceres. Por meio deles, foram proporcionadas melhorias no rendimento escolar, aumento de renda no campo e redução do êxodo rural. A água de chuva captada do telhado, e na microbacia teve “custo zero,” forma simples e de fácil replicação, possui boa qualidade para uso doméstico, atividades educativas e produtivas.

A questão ambiental necessita de inúmeras soluções integradas, por isso as nove tecnologias sociais sustentáveis do presente estudo podem ser consideradas fundamentais para a agricultura familiar e para o meio ambiente da região do Alto Pantanal, pois cada uma contribuiu para uma determinada solução. A integração das tecnologias sociais e o envolvimento da população, possibilitou melhorias na qualidade de vida.

A continuidade do projeto se dá por se tratar de tecnologias de baixo custo, além das fontes de financiamento que continuam nas ações da parceria em captar recursos na Justiça Federal/Estadual, doações de materiais e contrapartida dos agricultores familiares, etc.

CONTATOS:

1. INCRA. E-mail: (samir.curi@incra.gov.br);
2. UNEMAT. E-mail: (solange.arrolho@unemat.br);
3. CONSULTOR MT. E-mail: (wagnersmerman@gmail.com);
4. UNEMAT. E-mail: (solangeikeda@gmail.com);

RECURSOS:

Juizado Volante Ambiental e VEMA - Vara Especializada do Meio Ambiente - JUVAM CUIABÁ

Banco de Projetos e Entidades do Ministério Público do Estado de Mato Grosso (BAPRE)

Apoio: Dra. Ana Luiza Ávila Peterlini de Souza: 15ª Prom. Just. do Meio Amb. Natural

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹<https://brasil.mapbiomas.org/2023/02/15/brasil-ganha-17-milhao-de-hectares-de-agua-em-2022-mas-continua-secando/>

²AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Nota Técnica Conjunta nº3/2024/SRE/SOE/SHE/SGH/SFI/. Documento nº 02500.023156/2024-39. Avaliação da proposta de situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraguai. Brasília, 2024.

³CURI, S.; MARCHETTO, M.; OKADA, A. S.; SILVA; S.A.A.; REGINALDO, M. F. A.; ALVES, M. F. Implementação de Tecnologias Sociais e Educação Ambiental em Comunidades do Alto Pantanal Mato-Grossense. SINDPFA, 2022. (No Prelo).

⁴LIMA, P. C. V.; LESSA, S. N. O Ministério Público e sua contribuição para o Desenvolvimento no Norte de Minas. In: Colóquio Internacional, MONTES CLAROS. Desenvolvimento contra a pobreza. MONTES CLAROS: UNIMONTES, 2008. v. 1. p. 79-80. 2008

⁵SILVA, M.; MUNIZ, C. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, E. S. Impactos das barraginhas: Uma tecnologia social no cotidiano de famílias do assentamento Rancho da Saudade, no município de Cáceres-MT, Editora Unemat, 2021. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/Editora/Marcos%20Cesar%20Arruda%20da%20Silva.pdf>

⁶FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. Brasília, 2010. 32p

⁷EMPAER - Empresa Matogrossense de Pesquisa Assistência e Extensão Rural. Diretrizes Técnicas para o Cultivo do pequi, 2012. 29 p.



VÍDEOS DE PROJETOS CITADOS NESTA NOTA TÉCNICA:

[Agricultores aprendem a plantar água para manter produção em MT;](#)

[Projeto Tecnologias Sociais para Agricultura Familiar na Região do Alto Pantanal em Cáceres MT](#)

CONCEITOS UTILIZADOS

Neste projeto, foi importante a implantação de 9 (nove) tecnologias sociais na mesma microbacia. Em outras localidades deve-se selecionar as tecnologias sociais que forem de consenso local;

Para melhor entendimento do assunto, se recomenda a leitura das Notas Técnicas 1 (barraginhas) e 2 (cisternas), que fazem parte deste projeto, e foram detalhadas por sua relevância;

Uma tecnologia social estratégica se chama **Vigilantes da Água** (Embrapa Agroindústria Tropical), onde se faz o monitoramento de qualidade e quantidade de água na microbacia;

No Estado de Mato Grosso o período de estiagem dura cerca de 6 meses, então a demanda de água é maior entre os meses de maio a outubro, ou aproximadamente 180 dias. Segurança hídrica é a quantidade mínima de água, suficiente para manter as atividades familiares.

RECONHECIMENTO NACIONAL

Este projeto tem 5 (cinco) premiações nacionais, como AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (1 lugar em 2020), PRÊMIO A3P do Ministério do Meio Ambiente (1 lugar em 2018), Prêmio Seriema (1 lugar do CREA em 2021), Obteve 2 lugar com artigo científico no SINDPFA (2022), e 3 lugar na FINEP (2022).