Águas escassas no Pantanal

Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense

Solange Kimie Ikeda Castrillon
João Ivo Puhl
Danúbia da Silva Leão
Organizadores

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
- Editora Unemat -
Carlini & Caniato

Águas escassas no Pantanal

Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense

Solange Kimie Ikeda Castrillon
João Ivo Puhl
Danúbia da Silva Leão
Organizadores

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Editora Unemat
Carlini & Caniato

© Ministério do Meio Ambiente – Universidade do Estado de Mato Grosso, 2017.

Todos os direitos reservados.
Proibida a reprodução de partes ou do todo desta obra sem autorização expressa dos organizadores
e das Editoras (art. 184 do Código Penal e Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

República Federativa do Brasil
Michel Temer
Presidente

Ministério do Meio Ambiente
José Sarney Filho
Ministro

Secretaria de Recursos Hídricos
e Qualidade Ambiental
Jair Vieira Tannús Júnior
Secretário

Departamento de Revitalização
de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água
Renato Saraiva Ferreira
Diretor

Coordenação-Geral de Revitalização
de Bacias Hidrográficas
Henrique Pinheiro Veiga

Coordenação-Geral de Acesso à Água
Regina Gleice Batista dos Santos

Universidade do Estado de Mato Grosso

Reitora
Ana Maria Di Renzo

Vice-Reitor
Ariel Lopes Torres

Coordenadora-Geral da Universidade
Ana Maria Di Renzo

Conselho Editorial

Presidente
Maria do Socorro de Sousa Araújo

Membros
Ariel Lopes Torres
Guilherme Angerames Rodrigues Vargas
Gustavo Laet Rodrigues
José Ricardo Menacho Tramarim de Oliveira Carvalho
Luiz Carlos Chieregatto
Mayra Aparecida Cortes
Neuza Benedita da Silva Zattar
Sandra Mara Alves da Silva Neves
Severino de Paiva Sobrinho
Tales Nereu Bogoni

A282
Águas escassas no Pantanal: recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense./ Organizado por Solange Kimie Ikeda Castrillon, João Ivo Puhl e Danúbia da Silva Leão. Cuiabá-MT: Carlini & Caniato Editorial, 2017.

ISBN 978-85-8009-185-4 (Carlini & Caniato)
ISBN: 978-85-7911-165-5 (Editora da Unemat)
ISBN: 978-85-7738-281-1 1. (Ministério do Meio Ambiente)

1.Pantanal. 2.Nascentes. 3.Assentamento Laranjeira I. 4.Recursos hídricos. I.Castrillon, Solange Kimie Ikeda (org.). II.Puhl, João Ivo (org.). III.Leão, Danúbia da Silva (org.). IV.Título.

CDU 504

Organização
Solange Kimie Ikeda Castrillon
João Ivo Puhl
Danúbia da Silva Leão

Editores
Ramon Carlini
Elaine Caniato

Capa
Elaine Caniato, sobre obra: *É tempo de canjiquinha,* do artista plástico Sálvio Júnior.
Foto da obra: Breno Dias Vitorino

Fotos
Fábio Pellegrini
Equipe do Projeto Laranjeiras

Revisão
João Ivo Puhl
Josué Ribeiro da Silva Nunes
Doralice Jacomazi

Editora UNEMAT
Av. Tancredo Neves, 1095 – Bairro Cavalhada II
CEP 78-200-000 – Cáceres-MT – Brasil
Tel.: (65) 3221-0023 – editora@unemat.br

Carlini & Caniato Editorial (Editora TantaTinta Ltda.)
Rua Nossa Senhora de Santana, 139 – sl. 03 – Goiabeira
Cuiabá-MT – (65) 3023-5714
www.carliniecaniato.com.br - contato@tantatinta.com.br

Sumário

Prefácio I ____ 4

Prefácio II ____ 5

Agradecimentos ____ 6

Apresentação ____ 7

A mata chama a chuva: restauração ecológica e de vida ____ 8

Problemas socioambientais no Pantanal mato-grossense,
Assentamento Laranjeira I, Cáceres-MT ____ 13

Água, fonte de vida. Educação ambiental e mobilização social
para conservar nascentes no PA Antônio Conselheiro I, Cáceres-MT ____ 18

Educação ambiental para conservação das nascentes:
a experiência dos professores da Escola Laranjeira I ____ 21

Água: características, escassez e usos.
A água dos córregos e nascentes do Assentamento Laranjeira I ____ 24

As espécies de plantas na nascente da sede do Assentamento Laranjeira I,
Província Serrana, Cáceres-MT ____ 28

O clima na região do Projeto de Assentamento Laranjeira I,
Província Serrana e Pantanal de Cáceres-MT, Brasil ____ 31

Quintais produtivos nas unidades familiares dos assentados ____ 35

Avifauna associada a duas áreas de nascentes no Assentamento Laranjeira I,
Província Serrana, Cáceres-MT ____ 39

A prática de viveiros educadores e a germinação de sementes
no Assentamento Laranjeira I ____ 42

Estudo geológico, hidrogeológico e fitofisionômico da região do Projeto de Assentamento
Antônio Conselheiro I, Província Serrana e Pantanal de Cáceres-MT, Brasil ____ 46

Restauração ecológica no Assentamento Laranjeira I ____ 52

Alternativas de acesso à água de chuva, saneamento rural
e educação ambiental no Alto Pantanal ____ 55

Plano participativo da microbacia do Assentamento Laranjeira I,
Pantanal mato-grossense ____ 59

Participantes das oficinas do plano ____ 62

Referências ____ 63

Prefácio I

José Sarney Filho
Ministro de Estado do Meio Ambiente

A água é um bem precioso, vital à manutenção do equilíbrio ecológico, e de importância estratégica para o desenvolvimento socioeconômico e o bem-estar dos povos. O Brasil ostenta uma posição privilegiada, pois detém 12% de água doce disponível da Terra. Entretanto, apesar de seu imenso potencial hídrico, o País ainda precisa superar desafios para que a água chegue com qualidade e em volume a todos os lares.

Constatamos essa realidade de maneira muito especial no Pantanal, por meio deste estudo. Paradoxalmente, a região que apresenta grande volume de água no período das chuvas e é considerada a maior área úmida continental do planeta, sofre com a escassez de água para consumo da população. A situação é agravada pelas mudanças climáticas, degradação das nascentes e áreas nativas, desmatamento e expansão das fronteiras agrícolas.

Para ser eficiente, a gestão das águas deve estar integrada à gestão ambiental. O ideal é que se realizem ações para promover o desenvolvimento sustentável, que aliem a proteção da biodiversidade a medidas que gerem renda e empregos às comunidades locais. É dessa forma que conseguiremos manter o círculo virtuoso de renovação da água no Pantanal, essencial à vida do homem e à conservação do meio ambiente.

Para isso, é preciso reconhecer as conexões entre a água, o solo, as florestas e o clima e a importância delas para a garantia e a preservação da vida no planeta Terra. E, também, sermos capazes de promover respostas rápidas e abrangentes, com ações conjuntas entre o poder público, usuários e comunidades.

Este princípio tem norteado o trabalho do Ministério do Meio Ambiente e o de suas entidades vinculadas. No primeiro semestre de 2017, foi lançado o programa 'Plantadores de Rios' como uma proposta inédita de mobilização da sociedade para a conservação e a recuperação de nascentes e Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d`água, de forma a revitalizar os rios e combater a crise hídrica, que tem afetado diferentes regiões do País. A essa iniciativa, somaram-se inúmeras outras ações desempenhadas por equipes técnicas da pasta ambiental em conjunto com comunidades locais com foco na utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

A publicação "Águas escassas no Pantanal", produzida pela Fundação Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), é fruto da parceria com o Ministério do Meio Ambiente, por meio do Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água, que apoiou o desenvolvimento do projeto "Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense", concluído em 2016.

O Ministério do Meio Ambiente sente-se orgulhoso de ter contribuído com esta publicação. Da mesma forma, entendemos que o estudo servirá de referência para experiências futuras de revitalização de bacias hidrográficas no Pantanal.

Prefácio II

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo
Museu Paraense Emilio Goeldi

O bioma Pantanal, apesar de ainda pouco conhecido, estudado e entendidas as relações entre sua rica biodiversidade, geopaisagens, recursos hídricos e populações tradicionais, já se encontra sob impactos ambientais naturais e antrópicos. Alguns esforços têm sido realizados no sentido de conhecer, proteger e conservar o ambiente, inclusive tentando recuperar aqueles já impactados.

A população pantaneira, consciente da importância econômica, ambiental, social e cultural do bioma, tem participado, ao longo do tempo, de ações científicas, como projetos de extensão e oficinas visando à recuperação das nascentes e fragmentos de matas ciliares. Uma destas ações se traduziu na cartilha "Águas escassas no Pantanal - Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense", organizada pelos professores Solange Kimie Ikeda Castrillon, João Ivo Puhl e Danúbia da Silva Leão, da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat).

Esta publicação, que conta com o apoio do futuro Instituto de Pesquisa do Pantanal - atual Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emilio Goeldi/MCTIC (INPP/MPEG-MCTIC), com o projeto financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, mostra-se como um produto importante para o Pantanal, ao valorizar a associação entre o conhecimento tradicional e o científico para a realização de uma atividade que visa à recuperação de uma nascente e, ao mesmo tempo, popularizar a ciência e a tecnologia, com a participação intensa da comunidade.

A sustentabilidade ambiental passa pelo engajamento da sociedade, e estas que se situam no Pantanal mostram que têm consciência, criatividade e conhecimento para junto aos pesquisadores trabalharem pela recuperação dos recursos hídricos em seus assentamentos.

Agradecimentos

Agradecimento especial aos assentados e assentadas do Assentamento Laranjeira I, sem os quais seria impossível a realização deste trabalho. Em especial, a Paulo Prates, Valdeci Pereira Dos Santos (Genon), Luiz Barbosa e José Aparecido Macedo, que acompanharam o trabalho em campo. Aos proprietários dos lotes cercados, em especial, ao Sr. Sival e Sr. Alvarenga.

À equipe do Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas que acompanhou a execução deste projeto com ética, dedicação e empenho necessários e ao Ministério do Meio Ambiente pelo financiamento do projeto.

Ao Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal – Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTI, que financiou a publicação impressa da cartilha.

Nossos agradecimentos a entidades que colaboraram com este trabalho: Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cáceres-MT, Escola Municipal Laranjeira I, Associação Antônio Conselheiro, Instituto Federal de Mato Grosso, Sociedade Fé e Vida, Instituto Gaia.

Ao Ministério Público Estadual e V Vara de Justiça de Cáceres, pela doação da madeira.

Agradecemos a socialização de conhecimentos ao Dr. José Gonçalves Júnior (Projeto Aquaripária/UnB) e Dr. Reinaldo Monteiro (Unesp), Isidoro Salomão e Vanda dos Santos (Sociedade Fé e Vida), Angelo José Rodrigues Lima (WWF), Letícia Thommen Paes de Barros, Denair Andrade, Lígia Nara Vendramin (Sema), Elizene Vargas Borges e Dariu Carniel (Cidesat) e Nilo Peçanha Coelho (Cointa).

Apresentação

Os artigos da cartilha ou livreto são parte dos resultados de pesquisa e atividades de extensão realizadas no âmbito do projeto 'Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego no Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense'. Este projeto foi financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas, iniciado em 2012 e encerrado em 2016.

'Águas escassas no Pantanal' parte do paradoxo de que o Pantanal existe porque as águas de diferentes origens, chuva, lençol freático e enchente, alagam extensos territórios, principalmente num período que compreende a estação chuvosa, que principia em outubro e segue até abril, quando então segue a estação da seca, que chega a ameaçar o abastecimento de água para as famílias do Projeto de Assentamento Antônio Conselheiro I, denominado pela comunidade como Assentamento Laranjeira I, no município de Cáceres, em Mato Grosso.

Além das pesquisas realizadas, relata também a experiência sobre a implantação de projetos-pilotos de tecnologias sociais relacionadas à captação de águas, iniciada a partir do diagnóstico de que ocorre a falta de água para beber e para atividades produtivas na maioria das famílias da agricultura familiar no Pantanal, principalmente em época de seca. Na tentativa de amenizar este problema, passou-se a implantar e avaliar tecnologias sociais na Bacia do Alto Paraguai e no Pantanal por técnicos do Incra, em parceria com diversas instituições.

Consideramos que para realizar o trabalho de restauração ecológica foi preciso que houvesse restauração de vidas. Foi um processo de intenso aprendizado com a comunidade, no qual a troca de saberes foi fundamental. Assim se produziu um envolvimento gradual e comprometido através de múltiplos debates e diálogos ao longo das pesquisas.

Pretende-se com esta cartilha a popularização da ciência, para que seja um instrumento que contribua para o diálogo e embasamento para a comunidade principalmente da região, pois contém importantes informações coletadas durante o diagnóstico ambiental multidisciplinar e o processo participativo com a comunidade, nos quais as palavras de Paulo Freire se concretizaram: "quem ensina, aprende ao ensinar e quem aprende, ensina ao aprender".

Uma versão ampliada dos resultados da pesquisa deste projeto com artigos completos foi publicada em forma de livro, denominado 'Escassez Hídrica e Restauração Ecológica no Pantanal'.

A mata chama a chuva: restauração ecológica e de vida

Solange Kimie Ikeda Castrillon[1]
João Ivo Puhl[2]
José Ricardo Castrillon Fernandez[3]

No ano de 2010, no Projeto de Assentamento Antônio Conselheiro I, no município de Cáceres, em Mato Grosso, conhecido como Assentamento Laranjeira I, ocorreu um evento sobre mudanças climáticas organizado pela Rede Pantanal no qual uma das moradoras, a Dona Maria, falou o seguinte:

> "A mata chama a chuva, quanto mais matas, mais chuvas."

A situação das poucas chuva e água foi o ponto de partida para elaborar, de forma participativa (pesquisadores e comunidade local), um projeto de restauração ecológica financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, intitulado Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense.

A pesquisa-ação é concebida e realizada em estreita associação com ação para a resolução de um problema coletivo, no qual pesquisadores e representantes da situação ou do problema envolvem-se de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2005).

Nas pesquisas realizadas no Assentamento Laranjeira I os moradores informaram que sofrem muito com a falta de água. A comunidade observou que mudanças climáticas estão ocorrendo na região, pois, de acordo com Leão (2013):

> "Em época onde normalmente ocorria a chuva, não ocorre mais, está impreciso o período da chuva, está muito mal distribuída. Não se tem uma precisão do período do frio, está acontecendo alguma coisa na região que está alterando o clima. Devido ao desequilíbrio ambiental os agricultores são bastante prejudicados e corre-se o risco de não ter produção na lavoura".

Os efeitos das mudanças climáticas não são homogêneos nos grupos sociais. As populações mais vulneráveis são aquelas que vivem mais carentes de necessidades básicas. Pequenos agricultores de Santa Catarina fazem referência a extremos climáticos, apontando em alguns momentos a ocorrência de períodos de seca e outros de ocorrência de chuvas intensas, considerando a evidência de mudanças climáticas. Esta evidência é importante para que adotem medidas preventivas antecipatórias (MARTINS et al., 2010).

Um meio de encontrar soluções para problemas ambientais está no processo de mobilização social, em que pessoas são incentivadas a recuperar o meio ambiente, tornando-se protagonistas desse processo. A sustentabilidade ecológica nos assentamentos caminha no sentido de conservar, manter, repor, recuperar, manejar e remanejar a base dos recursos naturais que alimentam o funcionamento dos ecossistemas. No processo de construção de saber, juntam-se os técnicos, pesquisadores e assentados para, em conjunto, discutirem a melhor forma de lidar com o meio ambiente (RUSCHEINSKY; DE VARGAS, 2002).

Restauração ecológica: protegendo a vida

O projeto foi realizado por uma equipe interdisciplinar da Universidade do Estado de Mato Grosso como resposta à percepção da população e como desafio de ação comunitária participativa. Constatou-se que a recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I deveria ser realizada com urgência, considerando que este processo contribuiria para a mobilização da população para a conservação dos recursos hídricos desta parte do Pantanal mato-grossense. No primeiro encontro com as entidades parceiras, as quatro metas estabelecidas no projeto foram apresentadas e debatidas:

- realizar um diagnóstico ambiental multidisciplinar, para compreensão do suporte geoecológico da área;
- recuperação de nascentes e matas do córrego com maior corpo d'água do PA Laranjeira I;
- mobilização para conservação da microbacia e sustentabilidade do projeto;
- identificação de experiências de recuperação em matas ciliares e nascentes com plantio de espécies nativas na bacia do Alto Paraguai.

Foi solicitada a permissão da comunidade presente para a execução do projeto no assentamento com a sua participação. A execução do projeto foi aprovada e os moradores presentes autorizaram a presença da equipe da universidade, permitindo visitas aos lotes das famílias, a coleta de informações e sementes e os estudos da área.

O Assentamento Laranjeira I está localizado na Bacia do Alto Paraguai, onde afloram diversas nascentes que convergem principalmente da serra do Bocainão e cursos d'água que deságuam na Baía Grande, fora da área do assentamento, próximo à Estação Ecológica de Taiamã, no Pantanal mato-grossense (Figura 1). Os moradores residem próximos às serras e nascentes e destes locais podem ver distante o Pantanal com sua imensidão de águas (Figura 2).

As áreas de restauração foram identificadas, demarcadas, cercadas duas nascentes e as

1 Doutora em Ecologia, professora adjunta do Curso de Ciências Biológicas no Campus Jane Vanini, de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso.
2 Doutor em História da América e professor ajunto do Curso de Licenciatura em História no mesmo campus e universidade.
3 Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, professor do Instituto Federal de Mato Grosso.

matas ciliares do maior córrego do assentamento, com a introdução de mudas de espécies arbóreas nativas, guiado pelo estudo florístico comparativo de duas áreas em recuperação natural. Houve o cercamento das nascentes e fragmentos. As madeiras doadas pelo Judiciário foram depositadas na propriedade de um dos moradores para depois executar os serviços de cerca nas áreas de reflorestamento do assentamento com acompanhamento de diretores do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cáceres.

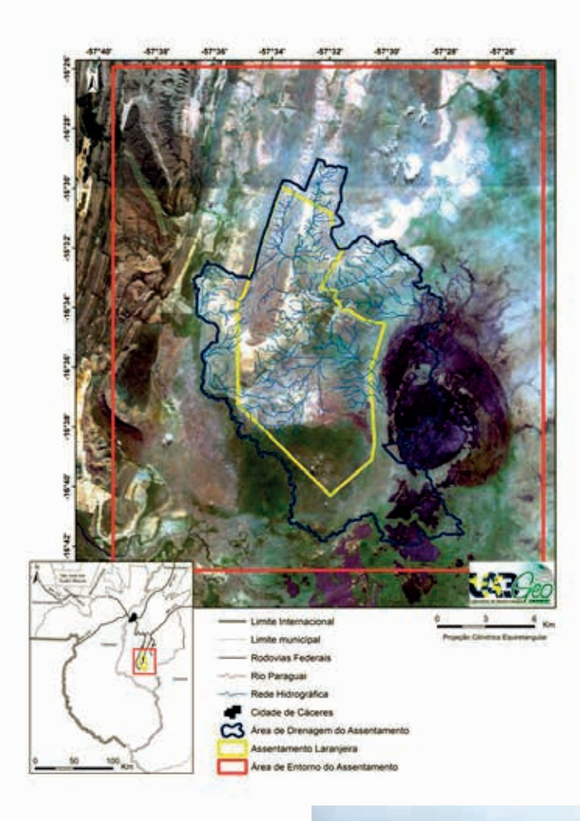


Figura 1 - Carta imagem com limites do Assentamento Laranjeira I, município de Cáceres-MT (LABGEO)

Figura 2 - Baía Grande, Pantanal mato-grossense. **Fonte:** Fábio Pellegrini

A água como problema

O diagnóstico participativo realizado pelos pesquisadores e moradores do Assentamento Laranjeira I indicou que quase todas as nascentes, reservas de água e córregos, no espaço do assentamento, estavam com sua vegetação original destruída e se encontravam degradados e ameaçados. Propôs-se o replantio da mata ciliar, de preferência com vegetação nativa.

Os moradores do assentamento relatam: a água está diminuindo e começa a faltar (Figura 3). Isto está relacionado às atividades de intervenção humana na natureza desmatando as encostas, as matas ciliares de córregos, lagos e rios, retirando a vegetação nas proximidades de nascentes, olhos d'água que ficam expostos ao pisoteio de animais e ao assoreamento pela erosão.

Os moradores constataram a alteração do regime das chuvas e já sentiram a ameaça da falta de água potável para o consumo humano, pois no período da estiagem (Figura 4) ela escasseia de forma assustadora. Foram observados conflitos pelo uso da água de uma das nascentes, onde famílias disputam minas que brotam ao longo da serra do lado da escola e instalaram diversos encanamentos que levam a água às residências. Esta situação se agrava no período da seca, quando muitas minas secam (Figura 5).

Figura 3 - Minas secas em setembro de 2012. **Fonte**: José Ricardo Castrillon Fernandez

Figura 4 - Moradores buscam água em época de seca em minas distantes. **Fonte**: José Ricardo Castrillon Fernandez

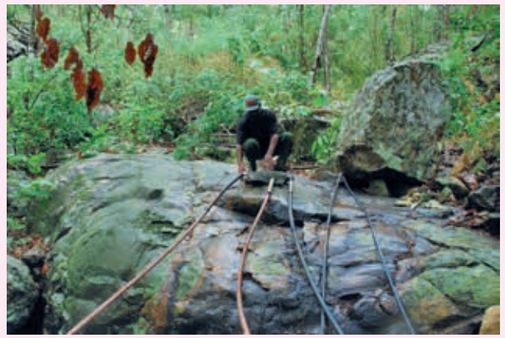


Figura 5 - Local de conflitos pelo uso das águas de uma das nascentes.
Fonte: José Ricardo Castrillon Fernandez

Considerações finais

Já imaginou que no Pantanal pode haver escassez de águas? A experiência dos trabalhadores assentados e dos pesquisadores da universidade constatou que a abundância das águas do Pantanal, em determinados momentos do ano, já se tornou escassa para os usos humanos, de animais e das plantas por força das mudanças climáticas em curso, no longo período da estiagem entre maio e novembro, sendo um problema a ser encarado e solucionado.

Problemas socioambientais no Pantanal mato-grossense, Assentamento Laranjeira I, Cáceres-MT

Danúbia da Silva Leão[4]
Solange Kimie Ikeda Castrilon
Aumeri Carlos Bampi[5]
Heitor Medeiros de Queiroz[6]
João Ivo Puhl

Introdução

Na falta de água às populações, as crianças e mulheres são as mais vulneráveis. As primeiras porque necessitam para suprimento, hidratação e higiene, e as segundas porque seus afazeres domésticos, como limpeza da casa, preparo de alimentos, lavagem de roupa, manejo de horta e pequenos animais na agricultura familiar demandam água. Elas são responsáveis pelo provimento e armazenagem da água para múltiplas finalidades.

Nas comunidades rurais, as mulheres têm papel especial por conhecimentos populares sobre a dinâmica dos ecossistemas locais e sua capacidade de restauração. Estes saberes possibilitam a adoção de medidas que contribuam para a permanência dessas populações em áreas impactadas.

Diagnosticada a situação das vertentes de água, teve início o processo de negociação com os donos dos lotes em que elas se encontram. Esse procedimento visava convencer os proprietários das áreas a contratar e comprometer-se com o projeto de restauração das matas ciliares, conforme as determinações do Código Florestal Brasileiro vigente.

Nascentes do Assentamento Laranjeira

No Assentamento Laranjeira I existem três grupos de nascentes: o primeiro grupo, em bom estado de conservação, mas com água salobra; o segundo, de nascentes com águas utilizadas para o consumo humano e de animais conduzidas diretamente de fontes através de encanamentos para determinadas famílias; e o terceiro é de nascentes degradadas por desmatamento e pastoreio nas proximidades.

4 Mestre em Ciências Ambientais. Professora da rede estadual de ensino. Sua dissertação faz parte do Projeto Laranjeiras.
5 Doutor em Filosofia e Ciências da Educação, professor adjunto da Universidade do Estado de Mato Grosso.
6 Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, professor da Universidade Católica Dom Bosco, de Mato Grosso do Sul.

Principais nascentes do Assentamento Laranjeira:

Ponto 1. Nascentes do lote do Françueldo - Neste lote existem duas nascentes. Uma verte água salobra e a outra, água doce. Nesta propriedade se inicia o córrego que atravessa o sítio até uma ponte na estrada. Nesta nascente e córrego foram realizados o cercamento em área de mata ciliar e o plantio de espécies nativas.

Ponto 2. Nascente Acurizal - Está localizada em uma propriedade que faz divisa com uma área de reserva legal. No entorno da nascente há um acurizal, caracterizando a monodominância de acuri.

Ponto 3. Nascente com várias minas - Estas minas estão localizadas na serra Bocainão, distante aproximadamente 300 metros da Escola Municipal Antônio Conselheiro. Este complexo de minas é o foco central do processo de educação ambiental desenvolvido, descrito e analisado neste trabalho.

Ponto 4. Nascente Estrada (Genon) - Esta nascente está localizada próxima à estrada e faz parte de um córrego não perene (seca durante uma parte do ano). É comum, nesta parte da estrada, encontrar pessoas da comunidade coletando água dos canos que levam água das nascentes às residências.

O diagnóstico socioambiental

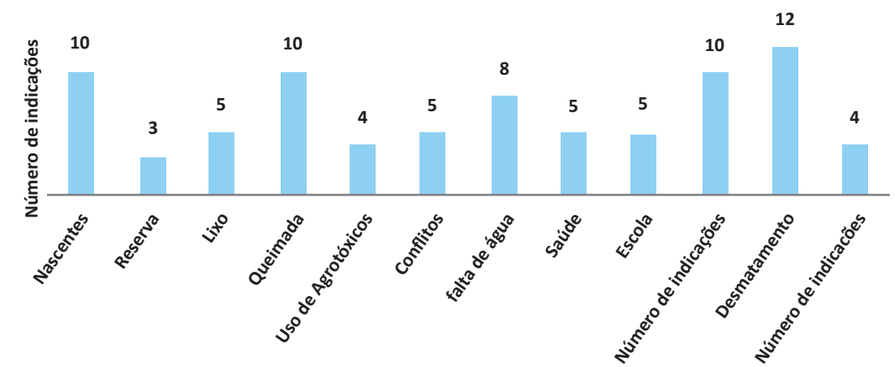
Depois dos diagnósticos de campo, durante o segundo semestre de 2013, os moradores do Assentamento Laranjeira I responderam a um questionário. Participaram da pesquisa 39 moradores, tendo como foco a seguinte pergunta: "Você conhece algum problema ambiental aqui no assentamento?".

> Quanto ao problema ambiental, falta a consciência da população, as minas é um problema que precisa resolver, a população é um pouco desorganizada, e há o descaso político com a população e a escola (Morador 29).
> A escola é a única de tábua da cidade, existe um laudo de demolição, não tem condições de funcionar, sem nenhuma estrutura e agora começou a faltar água, a instalação elétrica é malfeita, falta apoio da prefeitura, vamos construir banheiro com recursos da escola. Tem dinheiro na conta, mas não tem infraestrutura para implementar laboratórios e acolher as crianças especiais (Morador 30).

No diagnóstico ambiental, aparece também outro problema apresentado por um dos moradores: a invasão de um pecuarista "não assentado", em área próxima da reserva legal do assentamento, com máquinas para abrir estrada que leva ao lago da área de reserva. Outro caso relatado pelo morador também envolve um pecuarista "não assentado" que está comprando sítios no assentamento. Em ambos os casos, as terras estão sendo utilizadas para pastagem de gado.

Os problemas apresentados pelos moradores estão representados na Figura 1.

Figura 1 - Problemas ambientais apresentados pelos assentados



No assentamento tem gente que tem dinheiro, 600 cabeças de gado em outro lugar e vem aqui comprar lote, esse já comprou seis sítios. No pantanal o dono que tá fazendo cerca chamou gente do assentamento pra fazer a cerca dele e eu respondi que nóis não ia faze porque nóis tem que cuidar do pantanal, que lá é área de reserva, ele falou que a terra é dele, que comprou e tá separando as terras dele do assentamento. Se ele quiser vai fazer por conta dele, nóis não qué cerca lá porque é ruim pra nóis, tem que cuidar da área de reserva, a gente já denunciou, mas até agora não aconteceu nada (Morador 28) - (Figura 2).

As principais nascentes do Assentamento Laranjeira I utilizadas pela comunidade (Figura 3) próximas aos lotes necessitam de manejo adequado, pois o estado atual de degradação em seu entorno pode influenciar na falta de água.

Considerações finais

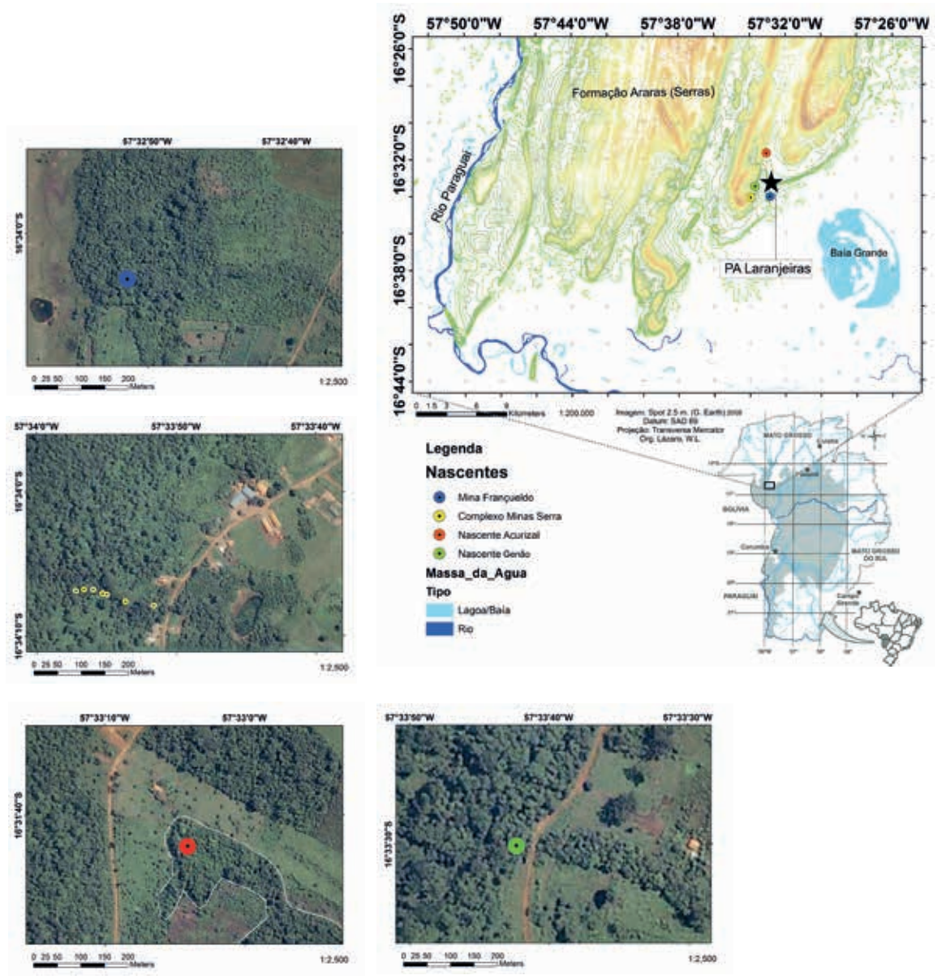
A situação mais delicada é, principalmente, a que diz respeito às águas, especificamente as de abastecimento da população desse local, pois as nascentes correm risco de desaparecer se permanecer o atual estado de degradação. Tal deterioração é ocasionada por diversos fatores, em especial pelas queimadas indiscriminadas, pelo pisoteio do gado quando da dessedentação direta na nascente ou curso d'água e o desmatamento no entorno das nascentes.

Os assentados reconhecem a importância do elo entre a água e a teia da vida (todos os seres vivos) e buscam preservar e recuperar as áreas degradadas para viver de maneira mais sustentável. No entanto, são necessárias intervenções de políticas públicas efetivas em relação ao saneamento básico, à fiscalização ambiental e ao cuidado com a água. Esse tipo de apoio possibilitaria uma melhor qualidade de vida da população, por intermédio do acesso à água e a um ambiente equilibrado, desenvolvendo uma produção de renda equilibrada com o local nas cabeceiras do Pantanal mato-grossense.

Figura 2 - Imagens do relato de um morador do assentamento: **a)** Gado pastando na área de reserva ambiental; **b)** Máquina para fazer estrada na área de reserva; **c)** Construção de cerca na área de reserva; **d)** Porteira e cerca construídas próximo ao lago da área de reserva; **e)** Lago da área de reserva.
Fonte: Danúbia da Silva Leão

Nenhum estudo é necessário para saber que não é possível viver nem produzir alimentos sem água. O acesso a esse bem é imprescindível para a vida humana e para seu trabalho. Caso isso não ocorra, os assentados acabarão abandonando suas propriedades e/ou deslocando-se para a zona urbana em busca do sustento familiar. É, portanto, urgente que as políticas públicas sejam efetivadas na comunidade do assentamento, de forma a garantir a preservação e o desenvolvimento com sustentabilidade.

Figura 3 - Localização das principais nascentes do Assentamento Laranjeira I



Água, fonte de vida. Educação ambiental e mobilização social para conservar nascentes no PA Antônio Conselheiro I, Cáceres-MT

Nilson Balbino Leite Ribeiro[7]
Danúbia da Silva Leão
João Ivo Puhl
Solange Ikeda Castrillon

Importância vital da água

A água é a substância mais abundante no planeta, embora disponível em diferentes quantidades e lugares. Possui papel fundamental no ambiente e na vida humana e nada a substitui, pois sem ela a vida não pode existir (DONADIO, 2005).

As nascentes e as áreas de recarga de aquíferos são áreas estratégicas para garantir a resistência de bacias hidrográficas no cenário de mudanças climáticas. As nascentes têm como função básica garantir e dar continuidade à vida. Nas nascentes e olhos d'água, conforme a legislação brasileira, a faixa mínima de mata preservada deve ter um raio de 50 metros de largura (BRASIL, 2012).

No Projeto de Assentamento Antônio Conselheiro (PA), também denominado de Laranjeira I pelos assentados, no Pantanal mato-grossense, os moradores, ao serem assentados, já tomaram posse em locais com solo e corpos d'água degradados. Secando algumas nascentes, na época de estiagem, várias famílias residentes passam por dificuldades de acesso à água potável para consumo.

A preocupação com a escassez de água e sua gestão sustentável propiciou um espaço de organização com novas concepções e visão coletiva sobre o problema, quebrando a preocupação isolada e individualista e fortaleceu a mobilização e sensibilização comunitária para a água como um bem público, no assentamento.

Educação ambiental

A Educação Ambiental, como toda Educação, caminha para efetivar mudanças nas atitudes e nos comportamentos humanos em relação ao ambiente (SATO; SANTOS, 2003). Utilizando metodologias participativas e pesquisa-ação foram realizadas atividades de diagnóstico das nascentes, trabalhos de campo, reuniões com a comunidade e negociações com representantes de poderes públicos (Figura 1).

7 Professor da Escola Municipal Laranjeira I, escreveu sua monografia sobre este tema no Curso de Especialização em Políticas Públicas, Participação e Controle Social do Estado oferecido pelo Programa Institucional de Educação e Socioeconômica Solidária (Pieses - Núcleo Unemat/Unitrabalho), defendida na banca em 2014, da qual resultou este texto.

Nascentes do assentamento

São várias nascentes no assentamento. Quatro são as mais utilizadas e indicadas nos relatos e foram localizadas e mapeadas com apoio da comunidade.

A nascente, que é um dos mananciais de água doce mais utilizados pelos moradores do assentamento, localiza-se no alto, na encosta da serra Bocaina, ao oeste da escola e abastece perto de 100 famílias e a escola com 220 alunos. Nesta, foram escavados poços na rocha, na encosta da serra, como pontos de armazenamento de água. Inúmeros canos de plástico ou de ferro improvisados partem dos poços conduzindo a água por gravidade. Além da escassez, há problemas com a qualidade da água, o armazenamento e a distribuição (Figura 2).

Os vários poços foram perfurados sem diálogo e acordo prévio sobre a melhor forma de uso e gestão das águas. A engenharia adotada é simples e precária. Os pontos de coleta e armazenamento são pequenos, às vezes sem cobertura e na saída vêm fixados no concreto os canos que conduzem a água para cada família. Em época de escassez de água, nos meses da seca, ocorre que, na disputa por este recurso, algumas pessoas tampam os canos de outras com pedra para abastecer apenas sua casa, gerando discussões e conflitos pela falta de água (Figura 3). A necessidade de diálogo para solucionar estes conflitos já é consenso na comunidade.

Figura 1 - Educação Ambiental para conservação do Pantanal.
Fonte: José Ricardo Castrillon Fernandez

Figura 2 - Escassez de água gerando disputas e conflitos.
Fonte: José Ricardo Castrillon Fernandez

Mediação de conflitos

A experiência da mediação do conflito ambiental na comunidade foi muito rica e ainda não está concluída. Resultaram deste diálogo entre os usuários da água os seguintes encaminhamentos:

1º. Acordo para amenizar ou resolver a situação em que todos se comprometem a utilizar esta água doce somente para abastecer as famílias.

2º. Concordaram em não furar mais poços e não derrubar a vegetação ao redor da nascente, evitando o fogo.

3º. Procurar meios para construir um depósito coletivo, encaminhando documentos em comissão aos órgãos competentes para que famílias e escola tenham garantia de acesso à água potável e de qualidade.

Embora o diálogo com o poder público tenha ocorrido, a população avalia que foi pouco produtivo. Espera-se que todos os necessitados da água da nascente, em questão, continuem mobilizados contribuindo com uma solução coletiva e cooperada.

Figura 3 - Minas secando e problemas com a qualidade da água e armazenamento.
Fonte: José Ricardo Castrillon Fernandez

Questão para refletir

Como deve ser o diálogo na comunidade e com o poder público em busca de soluções coletiva e cooperada para os problemas da falta, armazenamento e distribuição da água?

Educação ambiental para conservação das nascentes: a experiência dos professores da Escola Laranjeira I

Nilson Balbino Leite Ribeiro, Eliséia Lopes Borges[8]
Elizete Soares Nascimento[9]
Maria Pedrosa de Aguiar Ribeiro[10]
José Aparecido da Silva Santos[11]

Este capítulo relata a experiência interdisciplinar dos professores da Escola Municipal Laranjeira I que trabalharam com os estudantes o tema da escassez de água e cuidados com as nascentes da região. A escola está localizada no Assentamento Antônio Conselheiro I, na zona rural, município de Cáceres, criada pelo Decreto 077, de 12/03/1998, pela Resolução 065/99, sob a responsabilidade do Incra.

Os professores da Escola Laranjeira I têm a preocupação pedagógica de reconhecer e valorizar o aluno camponês nas suas especificidades. Passos (2010) declara que a sociedade é campo das manifestações e interações humanas. É nela que o ser humano se expõe, age, comunica seus pensamentos, celebra suas conquistas ou demonstra suas deficiências.

Silva Júnior (2014) considera que a educação escolar, das pessoas do campo, deve proporcionar a compreensão da realidade e a ampliação das oportunidades dos sujeitos, capacitando-os para transformar sua realidade social, econômica e cultural. As pesquisas acadêmicas, nesse sentido, colaborando com as escolas rurais tornam-se um caminho de mudanças do processo educativo, por evidenciar problemas e valorizar possibilidades locais.

A escola do campo num assentamento da reforma agrária depara-se com uma realidade sociocultural bem diversificada. Há variados processos produtivos, culturas heterogêneas, sujeitos diferenciados, com valores e aspirações próprias. A escolarização no campo tem como objetivo principal proporcionar conhecimentos, cidadania e continuidade cultural (ARROYO et al., 2004).

Os elementos transversais na educação do campo são a terra, o meio ambiente, a democracia, a resistência e a renovação das lutas e dos espaços físicos, assim como as questões sociais, políticas, culturais, econômicas, científicas e tecnológicas (BRASIL, 2005). Silva Júnior e Netto (2011, p. 188) defendem um projeto educativo que se realize na escola do campo e no campo e não seja para o campo:

8 Diretora da Escola Municipal Laranjeira I durante o período de execução do Projeto Laranjeiras.
9 Professora da Escola Municipal Laranjeira I.
10 Professora da Escola Municipal Laranjeira I.
11 Professor da Escola Municipal Laranjeira I.

É recorrente no debate educacional, que a educação, no âmbito do estado de direito, constituiu-se em uma ação estratégica para a emancipação e a cidadania de todos os sujeitos que vivem ou trabalham no campo, e pode colaborar com a formação das crianças, jovens e adultos para o desenvolvimento sustentável regional e nacional. É possível considerar a riqueza de saberes que essa população rural produz nas suas experiências cotidianas, e que a agenda de trabalho para discutir e subsidiar a construção de uma política de educação do campo incorpore o respeito à diversidade cultural.

As famílias que vivem no assentamento passam por dificuldades de acesso à água potável para o consumo, principalmente na estação da seca. Por isso os professores realizaram este trabalho para sensibilizar, informar e dialogar sobre a situação das nascentes e proporcionar embasamento para a mobilização social em defesa das águas daquele ambiente.

Saída de campo às nascentes

As atividades foram desenvolvidas em conjunto com a comunidade, desde a fase de localização das nascentes e de diagnóstico da situação das minas próximas à Escola Laranjeira I, em todos os períodos do ano (Figura 1a). O mapeamento das nascentes foi realizado em aulas de campo, durante os anos de 2012 a 2015. Foram realizadas excursões conjuntas por professores de diversas disciplinas e os estudantes dos ensinos fundamental e médio da escola. Promoveram reuniões e palestras com os alunos, pais e comunidade do assentamento para dialogar a respeito dos problemas e debater propostas de sustentabilidade ambiental para a região.

Sensibilização e mobilização dos estudantes

Os resultados das visitas orientadas às nascentes demonstraram que todas estavam ameaçadas por desmatamento, pisoteio e uso inadequado, principalmente a nascente que abastece a escola. Quando os estudantes se depararam com a realidade, ficaram muito comovidos, assustados, perplexos e alguns até indignados. Aflorou a curiosidade para analisar a qualidade da água que bebiam na escola.

Um estudante levantou a tampa do poço e observou com muita atenção a água (Figura 1b). Não satisfeito, perguntou aos professores: "É esta água que nós bebemos todos os dias nas nossas casas e na escola? Não acredito no que estou vendo! É desumano e muito preocupante!"

Depois de observarem e analisarem a situação seguiu-se um momento de reflexão. Os professores e alunos reunidos dialogaram sobre a realidade das nascentes. Perceberam a necessidade de cuidar das nascentes e da mata ciliar para manter, conservar e preservar a água indispensável às suas vidas (Figura 1c).

A maioria dos alunos ficou concentrada, prestando atenção às explicações e fazendo anotações. Surgiram muitas dúvidas e uma parte do grupo demonstrou interesse e curiosidade em contribuir para a melhoria da situação. Seguiu-se um profundo silêncio de reflexão por parte dos estudantes. Constatou-se que se sentiram responsáveis por manter a água da nascente, garantindo a continuidade para si e todos os seres vivos que dela dependem. Nas conversas relacionavam o que está acontecendo nos assentamentos, inclusive no local onde moram e no mundo (Figura 1d). Houve o compromisso de contribuir no reflorestamento da mata ciliar nos córregos e nascentes que estão desmatados.

Elaboraram cartazes com frases chamativas para pregar nos ônibus, nos mercadinhos e bares. Decidiram palestrar para outros estudantes que não tiveram oportunidade de contato *in loco* para sensibilizar e conscientizar a família. Sentiram a necessidade de cada um fazer seu projeto ou participar dos que existem e focam na educação ambiental (Figura 1e).

Os professores propuseram uma avaliação do que foi observado, analisado e dialogado levando em consideração os conhecimentos adquiridos em sala de aula e o contato direto com a natureza (Figura 1f). Resultou no diálogo entre todos os participantes e professores de diferentes áreas, comprovando que o tema deve ser trabalhado de forma transversal, como afirma Zart (2004).

Figura 1 - a) Conhecendo as minas e dialogando sobre os problemas; **b)** Estudantes retirando a cobertura do poço para visualizar a água que utilizam na escola; **c)** Professores de diferentes áreas do conhecimento dialogando com os estudantes; **d)** Grupo de estudantes diagnosticando a situação das minas; **e)** Dinâmica de educação ambiental; **f)** Apresentação de resultados.
Fonte: Nilson Balbino Leite Ribeiro

Questão para refletir
Como podemos ajudar na conservação das nascentes?

Água: características, escassez e usos. A água dos córregos e nascentes do Assentamento Laranjeira I

Alessandra Tavares Morini[12]
Italo Silva Duarte[13]

As principais fontes de abastecimento de água no meio rural são os poços rasos e nascentes, constituindo-se em fontes bastante susceptíveis à contaminação.

Nos assentamentos rurais essa condição é agravada por limitações das políticas públicas, tanto sociais como econômicas: habitação, educação, saúde, produção de alimentos, assessoria técnica e outras (FUNASA, 2013). As melhorias da qualidade da água para consumo em assentamentos requerem participação de órgãos públicos, agentes de saúde e capacitação de pessoal, inclusive os próprios assentados, porque assim podem participar do monitoramento da qualidade da água (Figura 1).

A avaliação da qualidade da água é o processo global de verificação da natureza física, química e biológica da água, em relação à qualidade natural (de referência), efeitos das ações dos humanos e usos esperados. Procura-se assim detectar e explicar as tendências e estabelecer relações de causa-efeito (MARQUES, 2002).

O trabalho realizado analisou a qualidade da água de pontos localizados nas nascentes e córregos do assentamento. Apresentam-se os resultados obtidos nas análises realizadas em nascentes e córregos no Assentamento Laranjeira I (Antônio Conselheiro) com o objetivo de verificar a qualidade da água dos pontos de amostragem.

Locais das coletas

Foram realizadas coletas de água para análise dos seguintes pontos do assentamento:

- Ponto 1 (P1) está localizado no córrego conhecido como Cachoeirinha.
- Ponto 2 (P2) localizado a jusante (abaixo) da queda d'água no córrego Cachoeirinha.
- Ponto 3 (P3) foi definido como nascente Genon.
- Ponto 4 (P4) está localizado na nascente Françueudo e, embora o local esteja protegido por vegetação, é uma área que foi cercada durante o período das primeiras coletas realizadas.
- Ponto 5 (P5) está localizado no complexo nascentes serra.
- Pontos 6 e 7 (P6 e P7) estão localizados na escola. O P6 é a saída da mangueira que abastece os reservatórios da escola e o P7 é o bebedouro cuja água é consumida pelos funcionários e alunos da escola.

Ponto 8 (P8) é a saída da mangueira localizada em uma das residências do assentamento cuja água é distribuída pelo Ponto 3 (reservatório nascente Genon).

Coleta das amostras

Ao todo foram realizadas seis campanhas que compreenderam os meses de outubro/2013, maio/2014, setembro/2014, dezembro/2014, setembro/2015 e outubro/2015. Em cada campanha as coletas foram realizadas em oito pontos, totalizando 48 amostras (Figura 2).

Qualidade da água

Foram obtidos valores altos de coliformes totais e *E.coli* nas amostras dos pontos destinados à coleta, distribuição e abastecimento das residências e da escola. Em geral os resultados bacteriológicos dos pontos P3, P5, P6, P7 e P8 não atendem à Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (MS) para potabilidade (destinado ao consumo).

O art. 31 da Portaria 2.914/2011, do MS, estabelece que os sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que utilizam mananciais superficiais devem realizar monitoramento mensal de *Escherichia coli* no(s) ponto(s) de captação de água.

Podemos observar, de acordo com os dados deste estudo, que a contaminação por *E. coli* e coliformes totais foi elevada, podendo essa contaminação ocasionar o aparecimento de inúmeras doenças transportadas pela água, causando prejuízos à saúde da população local.

No Assentamento Laranjeira I o sistema de coleta e distribuição da água foi implantado pelos assentados e executado com o uso de mangueiras, e estas, por gravidade, abastecem as residências e a escola. A água é utilizada diretamente da mangueira ou de reservatórios, como caixas d'água, sem tratamento adequado.

Dentre as possibilidades de contaminação da água no assentamento podemos citar as condições de higiene dos reservatórios, como caixas d´água, e do bebedouro utilizados, respectivamente, para armazenar e distribuir água proveniente dos poços e nascentes. As fossas, formas de destinação do lixo, criação de animais e dejetos, são potenciais contaminantes das nascentes e do lençol freático da área rural do assentamento, uma vez que não existe um sistema de saneamento básico.

Uma alternativa para o tratamento da água é implantar a filtração simplificada e adicionar hipoclorito de sódio com conhecimento da dosagem que dependerá do volume de água armazenada nos reservatórios pequenos existentes no assentamento, bem como nos reservatórios

12 Mestre em Ecologia, professora do Curso de Ciências Biológicas no Campus Jane Vanini, da Universidade do Estado de Mato Grosso.

13 Estudante do Curso de Ciências Biológicas no Campus Jane Vanini, de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso. Bolsista no Projeto Laranjeiras.

de maior volume no caso da implantação de um sistema alternativo para captação da água da chuva, armazenamento e distribuição (Quadro 1).

Quadro 1 - Dosagem de hipoclorito de sódio para desinfecção da água

Volume de água	Hipoclorito de sódio a 2,5%		Tempo de contato
	Dosagem		
	ml	gotas	
1.000 litros	100 ml	-	30 minutos
200 litros	20 ml	-	
20 litros	2 ml	40	
1 litro	0,1 ml	2	

Fonte: Funasa, 2014

O uso do filtro de barro nas casas é uma alternativa para filtrar a água de beber e adicionar hipoclorito de sódio 2,5% quando a água não tiver recebido tratamento de desinfecção. Adicionar 1 ml (20 gotas) a cada 10 litros de água na parte superior do filtro. Para manter o adequado funcionamento, o filtro deverá ser lavado periodicamente, a cada dois dias ou até uma vez por semana, dependendo da qualidade da água. A vela deverá ser limpa com água corrente e esponja macia e sua substituição deverá ser realizada a cada seis meses (Figura 1), (FUNASA, 2014).

É recomendável tomar providências quanto à forma correta de captação, armazenamento e tratamento da água no assentamento pelos órgãos competentes de acordo com o estabelecido na Portaria 2.914/2011 MS.

Figura 1 - a) e **b)** Oficina sobre qualidade e tratamento da água.

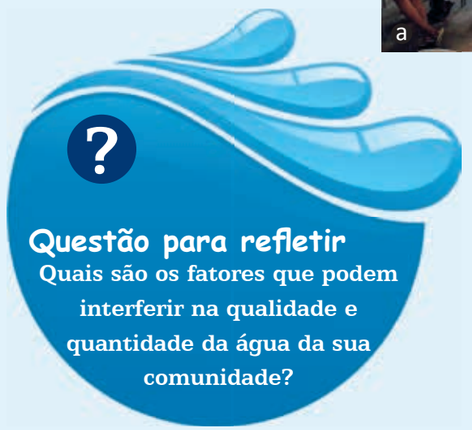


Figura 2 - Imagens dos pontos de coleta no Laranjeira I. **Imagem a, b e c)** Córrego Cachoeirinha; **d)** Nascente Genon; **e)** Nascente Françueudo; **f)** Complexo Nascente Serra; **g)** Saída de água da mangueira que abastece a escola; **h)** Saída de água de mangueira que abastece residência no assentamento.
Fonte: Alessandra Tavares Morini

As espécies de plantas na nascente da sede do Assentamento Laranjeira I, Província Serrana, Cáceres-MT

Valdinei Ramos da Silva[14]
Jacqueline da Silva Soares[15]
Jesus Pedroga da Silva[16]
Fernando Ferreira de Morais[17]

Introdução

Os objetivos deste estudo foram analisar a composição florística e estrutura da comunidade arbórea, além de classificar as espécies quanto à síndrome de dispersão e classe sucessional em uma área de nascente no Assentamento Laranjeira I, Província Serrana, Cáceres-MT.

Como alcançamos nossos objetivos?

Foram implantadas cinco parcelas alternadas de 20 x 50m, subdivididas em 10 x 10m, na área de estudo, totalizando 0,5 hectare (ha). O trajeto definido foi a partir do ponto onde a vegetação ainda não foi submetida ao desmatamento, seguindo em linha reta o leito da nascente (Figura 1). Foram amostrados todos os indivíduos com perímetro na altura do peito igual ou maior que quinze centímetros (PAP ≥ 15 cm) e placas de alumínio foram fixadas às árvores com o auxílio de grampeador de pressão para enumerá-las.

Quais plantas encontramos na nascente?

Foram levantados 213 indivíduos, distribuídos em 23 famílias botânicas, 45 gêneros e 52 espécies. Entre as famílias mais ricas na comunidade, Fabaceae, com 19 espécies (36,54%), Meliaceae e Malvaceae, com três espécies cada (5,77%), Boraginaceae, Bignoniaceae, Sapotaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae e Sapindaceae, duas espécies cada, as demais estão representadas por apenas uma espécie.

As espécies mais encontradas na nascente foram o mandovi (*Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst.), uma goiabinha do mato (*Eugenia francavilleana* O.Berg), um tipo de loro (*Cordia naidophila* I.M. Johnst.), a carne de vaca (*Combretum leprosum* Mart.), o acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.), a amesca (*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand), algumas embaúbas (*Cecropia cf pachystachya* Trécul) e também ingá (*Inga* sp.) e o baru (*Dipteryx alata* Vogel).

14 Professor da Rede Estadual de Educação. Desenvolveu o Trabalho de Conclusão de Curso no Projeto Laranjeiras.
15 Professora da Rede Estadual de Educação. Desenvolveu o Trabalho de Conclusão de Curso no Projeto Laranjeiras.
16 Técnico em Laboratório, Campus Jane Vanini, Universidade do Estado de Mato Grosso.
17 Doutor em Botânica, professor adjunto - Cetens - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Por que as espécies de plantas e sua ecologia são importantes?

Essa é uma questão importante para se pensar, principalmente porque podem auxiliar na restauração ecológica de habitats. Num estudo em uma nascente no assentamento, por exemplo, houve maior quantidade de indivíduos de sucessão inicial, o que indica uma comunidade vegetal em processo de sucessão ecológica (GOMES et al., 2011). Já as espécies de sucessão tardias, que ocorreram em menor quantidade na nascente, são tolerantes à sombra e no processo de sucessão são as que chegam a ficar em maior tamanho, são consideradas as espécies emergentes (por exemplo, mogno e cumbaru), (Figura 1).

A síndrome de dispersão (Figura 2), mais comum entre as espécies estudadas, foi a zoocórica. Essa é uma informação muito relevante tanto para a dispersão das sementes, quanto para os agentes dispersores, pois, ao realizarem a dispersão, os agentes se beneficiam com o alimento, assim formando uma associação mutualística, em que ambos se beneficiam (RICKLEFS, 2011). Neste sentido, os animais participam ativamente do processo de estruturação da comunidade vegetal.

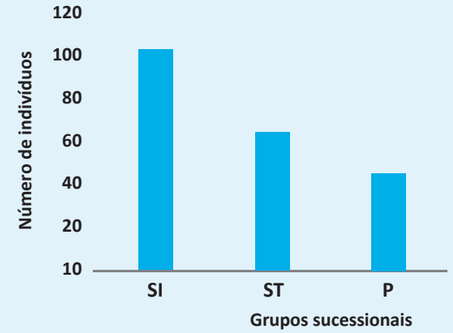


Figura 1 - Grupo sucessional das plantas encontradas em uma nascente no Assentamento Laranjeira I, Província Serrana, Cáceres-MT. (SI – Sucessão Inicial, ST – Sucessão Tardia e P – Pioneira).

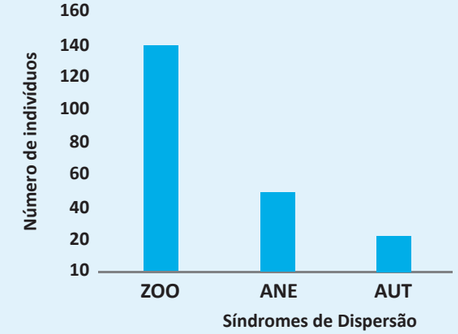


Figura 2 - Tipos de dispersão utilizados pelas plantas encontradas em uma nascente no Assentamento Laranjeira I, Província Serrana, Cáceres-MT. (Zoo – Zoocórica, ANE – Anemocórica e AUT – Autocórica).

Onde chegamos e quais recomendações?

O presente estudo tornou possível o conhecimento da flora da nascente do Assentamento Laranjeira, seus parâmetros estruturais, bem como a classificação das espécies quanto ao grupo sucessional e também quanto à síndrome de dispersão. Sem dúvida a pesquisa corrobora com os

objetivos do Projeto Laranjeiras I e, a partir dela, podem ser elaboradas práticas para o manejo sustentável da nascente com a participação dos estudantes da escola do assentamento e também de moradores (Figura 3). A comunidade florística tem um perfil muito importante não só por ser um local de nascente, mas pelo seu potencial de oferta de alimento para os animais, tendo em vista que a maior parte das espécies tem o tipo de dispersão determinada de zoocórica.

Figura 3 - Plantas: a) Cajá (*Spondias monbin*); **b)** Acuri (*Attalea phalerata*); **c)** Ipê amarelo (*Handroanthus* sp.); Métodos: **d)** Coleta de material fértil das plantas; **e)** Inicio do processo de herborização em campo; **f)** Oficina sobre métodos de coleta de plantas na Escola Laranjeira I.

O clima na região do Projeto de Assentamento Laranjeira I, Província Serrana e Pantanal de Cáceres-MT, Brasil

Fernando Ferreira de Morais
Rodrigo Ferreira de Morais[18]

Contextualizando o clima da região de Cáceres

Antes de falar do clima especificadamente é importante ressaltar que se trata de uma área de tensão ecológica entre o limite norte do Pantanal e o Cerrado mato-grossense. Esta situação, que apresenta características do solo, relevo e transição climática, propicia interpenetrações de formações das diferentes regiões fitoecológicas (BRASIL, 1982). Assim, temos no Assentamento Laranjeira I um mosaico vegetacional que é percebido no gradiente do planalto para as áreas mais baixas, tanto com mudança na vegetação, como solo e principalmente alagamento.

Onde e como é a vegetação do Assentamento Laranjeira I?

A vegetação predominante nas áreas mais elevadas é o acuri (*Attalea phalerata*), e nas áreas mais baixas e úmidas, onde há influência do pulso de inundação e formação de lagoas permanentes e temporárias, predominam as gramíneas e vegetação semiaquática e aquática.

Como é o clima na região?

No Pantanal o clima é quente e úmido no verão, frio e seco no inverno. A precipitação média anual no Pantanal encontra-se entre 1.100 e 1.200mm. As chuvas estacionais concentram-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 45% da precipitação total anual (GUERRINI, 1978).

As chuvas (pluviosidade)

Na Bacia do Alto Rio Paraguai, Neves (2006) observou que as chuvas decrescem em dire-

18 Doutor em Botânica, prestou consultoria ao Projeto Laranjeiras.

ção ao sul, onde estão localizados o município de Cáceres e o Pantanal mato-grossense (Figura 1). Para esse autor a precipitação varia de 925 mm a 1923 mm nos municípios a montante da Bacia do Alto Paraguai.

Umidade

Para o Pantanal de Cáceres, no estudo de caracterização realizado por Neves (2006), a média anual da umidade relativa foi de 79%, variando entre 71% e 85% durante o decorrer dos meses do ano (Figura 2).

Temperatura

Na Figura 3, observamos que as temperaturas no Pantanal apresentam médias máximas que oscilam entre 33°C e 35°C e nos meses de setembro a outubro podem atingir temperaturas superiores a 40°C (BRASIL 1982; IBGE 2012). No Pantanal de Cáceres, as temperaturas médias anuais, máxima e absoluta, mais elevadas (31ºC a 41ºC) ocorrem nos meses de outubro e as mais baixas (18ºC a 20ºC) nos meses de junho e julho (NEVES, 2006).

Diagnóstico climático

Existe uma tendência no declínio dos valores médios anuais de pluviosidade e umidade nos meses de janeiro a maio, crescente entre outubro e dezembro e uma estabilidade durante os meses de agosto e setembro. No entanto, podemos observar que a temperatura é mais elevada nos meses em que a pluviosidade e a umidade estão mais baixas. A temperatura, no entanto, se mantém mais constante durante os meses quentes e úmidos, enquanto varia mais nos meses mais secos e com temperaturas mais baixas.

Conclusões

A sazonalidade influencia diretamente na disponibilidade de água no solo da região, pois o balanço hídrico e o armazenamento de água no solo diminuem conforme a pluviosidade e a umidade do ar decrescem e a temperatura do ar se eleva, o que pode influenciar na composição e estrutura da vegetação na região. Assim, para qualquer medida ou interferência nesse sistema, deve-se considerar tanto os fatores climáticos em ampla e pequena escalas, como também as características físicas do ambiente.

Figura 1 - Pluviosidade média anual no período de 2002 a 2010, na região do Pantanal de Cáceres-MT (INMET, 2012)

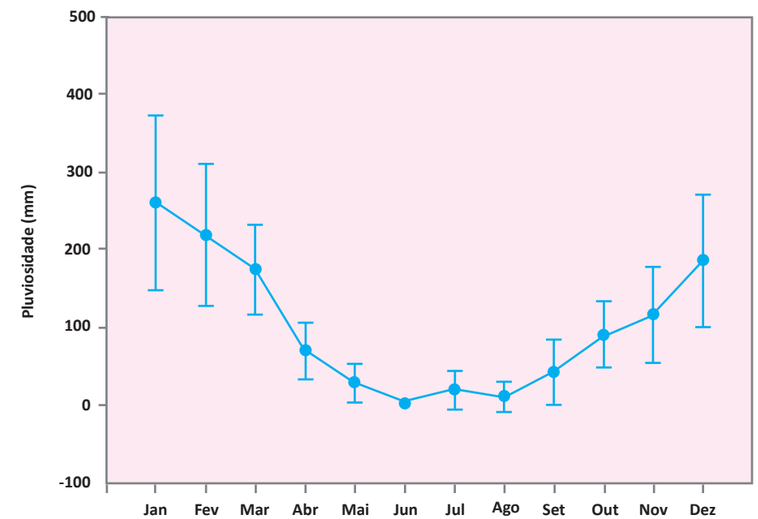


Figura 2 - Umidade média anual no período de 2002 a 2010, na região do Pantanal de Cáceres-MT (INMET, 2012)

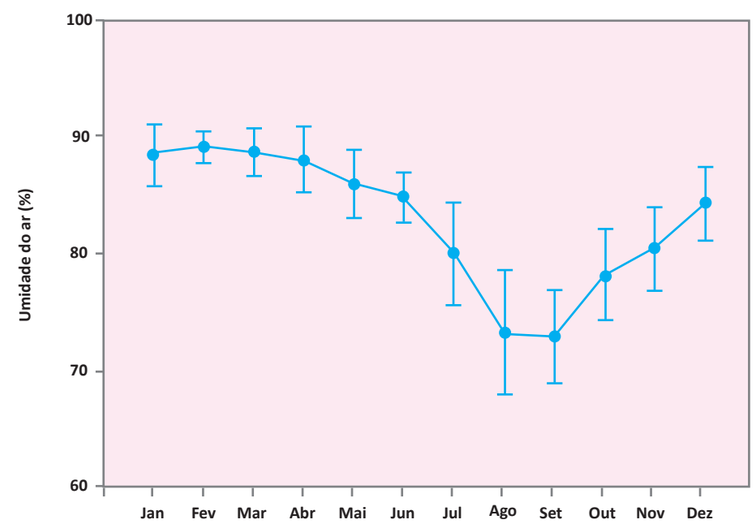
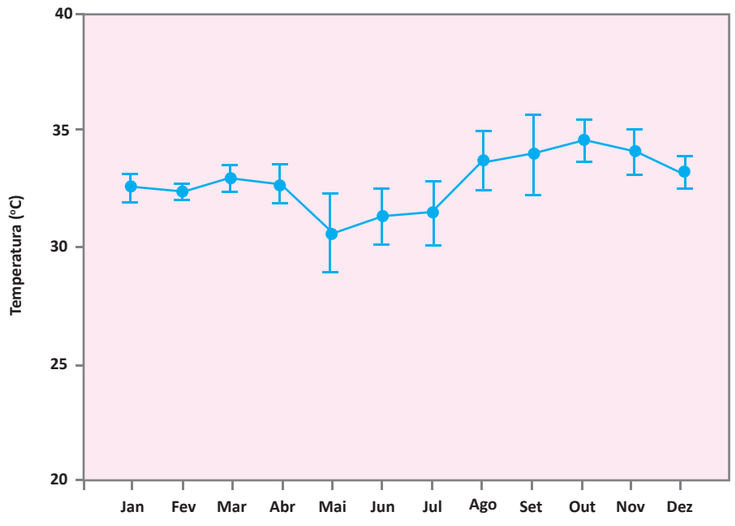
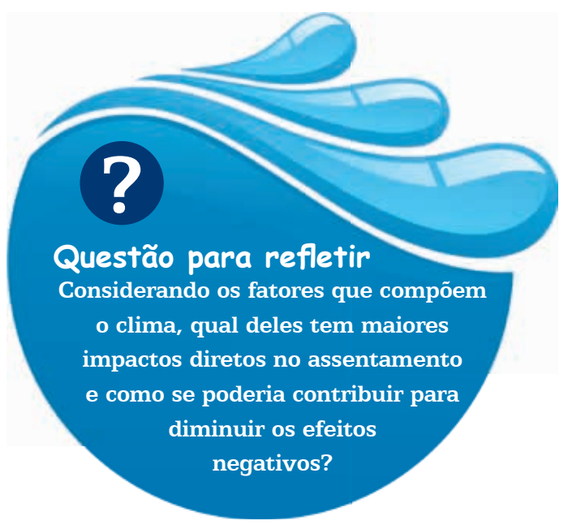


Figura 3 – Temperatura média anual no período de 2002 a 2010, na região do Pantanal de Cáceres-MT (INMET, 2012)





Quintais produtivos nas unidades familiares dos assentados

Thaís Martins dos Santos[19]
Maria Antonia Carniello[20]

Introdução

A etnobotânica é a ciência que investiga a relação entre as pessoas e as plantas em sistemas dinâmicos (ALCORN, 1995; HANAZAKI, 2004).

No meio rural os agricultores manejam diferentes espaços dos quais obtêm o seu sustento e comercializam a produção excedente. Os espaços manejados compõem diferentes ambientes dentro de uma propriedade rural, como o quintal, a roça, pastagens e matas de galeria nos quais estão impressas as marcas do perfil e da cultura agrícola dos seus idealizadores, em sua maioria com tradição de vida camponesa. Tais marcas estão presentes, independentemente, da tipologia de obtenção, ocupação e uso da terra, como sitiantes, assentados, posseiros, entre outros.

Para Dourado (2004) o quintal é um espaço com múltiplos significados e atributos no cotidiano doméstico, podendo ser apenas um simples vazio voltado à habitação ou ambiente vivo e dinâmico na rotina da casa. A mesma autora afirma que este espaço harmoniza tanto as atividades relacionadas à manutenção da vida familiar, como o cultivo de espécies frutíferas, verduras e legumes, quanto as funções derivadas do puro prazer, como o plantio de espécies ornamentais e flores.

Metodologia

Para a realização deste estudo foram selecionados 43 lotes para compor a amostra, adotando-se como critério de inclusão aqueles estabelecidos próximos às regiões de nascentes e cursos d'água, e ainda os lotes localizados na região mais próxima à Baía Grande do Pantanal, denominada pelos moradores do assentamento por Sete Lotes.

A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2013 a setembro de 2014, com a observação das atividades cotidianas da população local ao longo de um ano.

19 Mestre em Ciências Ambientais. Sua dissertação faz parte do Projeto Laranjeiras. Universidade do Estado de Mato Grosso.
20 Doutora em Botânica, professora adjunta do Curso de Ciências Biológicas, no Campus Jane Vanini, de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Caracterização dos quintais dos moradores do Assentamento Laranjeira I

O quintal é uma unidade de paisagem que está presente em todos os lotes do Assentamento Laranjeira I.

Possui denominações diversas pelos moradores, tais como: quintal, terreno, terreiro, espaço de lazer, pátio, pátio da casa e chacrinha. A denominação mais comum entre os moradores é quintal, com 84% de citações.

Constatou-se que o quintal é uma unidade de paisagem organizada de modo a abrigar outras unidades de espaços, menores, destinadas ao cultivo de horta (Figura 1B), ao cultivo de plantas medicinais e alimentares, à criação de animais (Figura 1C), ao lazer e festas (Figura 1D), ao armazenamento da produção agrícola (Figura 1E) e à ornamentação da residência (Figura 1F).

Foi registrada em 98% das propriedades a importância deste espaço para o cultivo de alimentos para a subsistência, e em 56% para a criação de animais de pequeno porte, como galinhas, porcos e patos.

As plantas alimentares se destacam por ser a terceira categoria de maior uso, indicação e cultivo entre os moradores (100 plantas) ficando atrás somente das categorias ornamental (103 plantas) e medicinal (132 plantas).

As plantas alimentares se destacam sendo as mais citadas: pinha (*Annona squamosa*), goiaba (*Psidium guajava*) e manga (*Mangifera indica*), acerola (*Malpighia glabra*), caju (*Anacardium ocidentale*), coco-da-baía (*Cocos nucifera*), mamão (*Carica papaya*), banana (*Musa paradisiaca*), Laranja (*Citrus aurantium*), (Figura 1G).

Em 100% dos quintais estão presentes plantas de origem exótica (introduzida), no entanto 46% da população entrevistada possui o hábito de cultivo de plantas nativas coletadas em matrizes de vegetação local estabelecida no respectivo lote ou arredores. Outros 74% mantêm a vegetação de ocorrência espontânea que já existia no local, abrigando também espécies nativas, bem como exóticas que já haviam sido cultivadas nesses espaços por moradores que os antecederam na ocupação do lote.

Diversidade vegetal nativa das áreas de nascentes presentes nos quintais

Foram coletados 75 táxons pertencentes a 36 famílias botânicas e identificadas 65 espécies, sete identificadas até o nível de gênero ou famílias e ainda três para as quais não foi possível a identificação botânica. A família mais representativa, semelhante aos dados obtidos no levantamento botânico realizado nos lotes, foi a Fabaceae, com 14 espécies.

Pode-se inferir que os quintais do Assentamento Laranjeira I constituem-se como espaços de conservação da diversidade biológica natural, a partir da investigação da ocorrência de espécies nativas nestes espaços que estão presentes nas áreas de nascentes de água (mata de galeria) e, ainda, por meio da ocorrência de espécies nativas que não ocorrem naturalmente nesses espaços.

As espécies nativas locais encontradas no levantamento florístico das paisagens naturais do assentamento e que foram encontradas e citadas pelos moradores como úteis são *Bixa orellana* L. (urucum, colorau) estabelecida em 15 quintais, *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (bacuri, acori) em 14 quintais, *Genipa americana* L. (Figura 1I), (jenipapo) em 11 quintais, e *Cecropia pachystachya* Trécul (embaúba, bananinha-de-macaco) em 10 quintais.

Considerações finais

Os assentados cultivam em seus quintais plantas principalmente alimentares e medicinais. Dão preferência a este espaço de cultivo por estar localizado mais próximo à residência, o que facilita as práticas de manejo e de produção de culturas agrícolas.

O conhecimento sobre a vegetação introduzida e nativa está sendo disseminado entre a população por meio dos núcleos familiares e laços de vizinhança. Aos poucos estes moradores estão criando identidade com o local e a sua vegetação, conhecendo e utilizando os recursos naturais para fins de seu interesse e deste decorre a sua conservação.

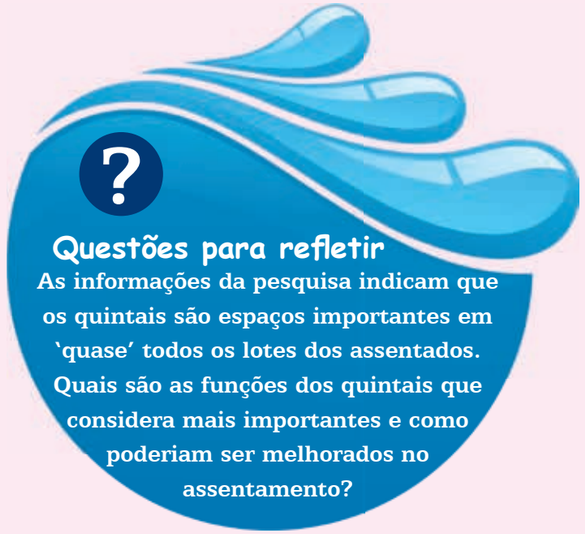


Figura 1: Imagens dos quintais dos moradores do PA Laranjeira I. **a)** Quintal denominado de chacrinha. **b)** Horta criada em meio ao espaço do quintal. **c)** Criação de animais soltos no espaço do quintal. **d)** Espaço destinado ao lazer e festas no quintal. **e)** Pequeno paiol construído no quintal para armazenamento de produtos agrícolas. **f)** Espaço de ornamentação do quintal de frente à residência. **g)** Plantas alimentares frutíferas mais indicadas pelos moradores. **h)** *Manihot esculenta* (mandioca), planta nativa mais indicada para consumo. **i)** *Bixa orellana* (urucum, colorau), planta nativa de ocorrência nas áreas de nascente de maior ocorrência nos quintais.
Fonte: Thaís Martins dos Santos

Avifauna associada a duas áreas de nascentes no Assentamento Laranjeira I, Província Serrana, Cáceres-MT

Breno Dias Vitorino[21]
Angélica Vilas Boas da Frota[22]
Miguel Ângelo[23]
Josué Ribeiro da Silva Nunes[24]

Introdução

As aves estão distribuídas em todo o mundo e constituem um dos grupos mais diversos de vertebrados. No Brasil, existem atualmente 1919 espécies residentes e visitantes, que podem ser encontradas em diferentes ambientes, inclusive em áreas antrópicas (SICK, 1997; CBRO, 2015). São consideradas excelentes indicadores ambientais (STOTZ et al., 1996) e podem contribuir nos serviços ecológicos como na polinização de flores e dispersão de sementes (OLIVEIRA, 2014).

O planejamento das atividades produtivas e a recuperação de nascentes (IKEDA, 2012) implicam necessidade de estudos de avaliação ambiental devido às alterações e degradação nessas áreas de mata ciliar. Um passo inicial para se trabalhar com a conservação e o manejo de uma determinada área é o levantamento de sua biodiversidade (VASCONCELOS et al., 2002). Sendo assim, o presente estudo realizou um levantamento preliminar avifaunístico em duas áreas de nascentes presentes no Assentamento Laranjeira I, município de Cáceres, Mato Grosso.

Área de estudo

O estudo foi realizado durante o mês de abril de 2016, em duas áreas de mata ciliar presentes no Assentamento Laranjeira I. A área 1 (A1) está localizada em uma nascente, próxima ao pé da serra e da sede do assentamento, essa nascente é fonte do abastecimento de água para a escola e residências de entorno (16°34’7.44”S / 57°33’55.04”O). A área 2 (A2) se encontra em uma das áreas de nascente onde se desenvolve um programa de enriquecimento vegetacional através do Projeto Laranjeiras (16°34’0.56”S/ 57°32’41.85”O).

21 Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - Universidade do Estado de Mato Grosso.
22 Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - Universidade do Estado de Mato Grosso.
23 Estudante do Curso de Ciências Biológicas no Campus Jane Vanini, de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso.
24 Doutor em Ecologia, professor adjunto do Curso de Ciências Biológicas, no Campus de Tangará da Serra, da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Coleta de dados

Para realização do censo de aves, foram distribuídos quatro pontos de escuta em cada uma das áreas, mantendo sempre uma distância mínima entre eles de 200 metros. Os pontos tiveram duração de 15 minutos cada, e foram amostrados por quatro vezes em dias diferentes, totalizando um esforço amostral de oito horas (1 hora/ponto).

As espécies de aves foram detectadas em um raio de 50 metros através de contato auditivo e/ou visual (VIELLIARD; SILVA, 1990). Registros aleatórios de aves nas áreas de influência das nascentes também foram considerados para composição da lista geral de aves. Todas as espécies registradas foram agrupadas em categorias tróficas: insetívoro, onívoro, frugívoro, granívoro, carnívoro, piscívoros, dentritívoros e nectarívoro (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997) e verificado o grau de ameaça na *International Union for Conservation of Nature* (IUCN).

Aves do Assentamento Laranjeira I

Durante o período amostral, foram registradas 102 espécies de aves, divididas em 43 famílias e 21 ordens, presentes nas áreas das nascentes (A1 e A2) e na área de influência. A amostragem por ponto revelou um total de 85 espécies de aves, sendo 49 presentes na Área 1 e 61 na Área 2. Entre as famílias mais abundantes da ordem passeriformes, estão Thraupidae, com oito espécies, e Tyrannidae, com cinco espécies. No tocante aos não passeriformes, a família com maior abundância no estudo, Psittacidae, com 10 espécies, seguida de Columbidae e Picidae, com cinco espécies cada.

Em relação à dieta das aves, as guildas com maior número de espécies foram de insetívoro (28), seguidas de onívoro (27) e frugívoro (17). Algumas espécies frugívoras (comem frutos) apresentam grande importância, por atuarem como dispersores de sementes, em destaque dispersores de grande porte como a cujubi (*Aburria cujubi*), aracuã-do-pantanal (*Ortalis canicollis*) e *Penelope ochrogaster* (jacu-de-barriga-castanha). As espécies registradas nesse estudo estão na categoria Pouco Preocupante de acordo com o grau de ameaça na *Red List* da IUCN, com exceção de *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul) e *P. ochrogaster* (jacu-de-barriga-castanha), ameaçadas de extinção e classificadas na categoria Vulnerável pela perda de habitat. Além disso, a população da arara-azul foi reduzida devido à captura para comércio nacional e internacional (GUEDES, 2004), enquanto o jacu-de-barriga-castanha ainda sofre com caça ilegal (IUCN, 2012).

Considerações finais

As áreas amostradas são de extrema importância para os moradores do Assentamento Laranjeira I, uma vez que uma das nascentes se tornou fonte de abastecimento de água. Além disso, esses ambientes comportam um elevado número de aves, e sua conservação e restauração estão diretamente ligadas à manutenção dessas espécies, incluindo aves com dietas especializadas, frugívoros de grande porte e até mesmo espécies ameaçadas de extinção.

Imagens da avifauna representativa dos pontos estudados no Assentamento Laranjeira I

Espécies de aves registradas no Assentamento Laranjeira I. **a)** Cujubi, frugívoro (*Aburria cujubi*, Cracidae); **b)** Arara-azul, frugívoro (*Anodorhynchus hyacinthinus*, Psittacidae); **c)** Sabiá -do-campo, onívoro (*Mimus saturninus*, Mimidae); **d)** Garça-real, piscívoro (*Pilherodius pileatus*, Ardeidae); **e)** Arapaçu-grande, insetívoro (*Dendrocolaptes platyrostris*, Dendrocolaptidae); **f)** Araçari-castanho, onívoro (*Pteroglossus castanotis*, Ramphastidae); **g)** Maria-cavaleira, insetívoro (*Myiarchus ferox*, Tyrannidae); **h)** Papagaio-verdadeiro, frugívoro (*Amazona aestiva*, Psittaciade).
Fonte: Autores do capítulo

Questões para refletir

As aves que vivem ou visitam o espaço do assentamento são vistas como problema ou como riqueza ambiental? Que contribuições as aves dão para o desenvolvimento e o equilíbrio da vida nos lotes e na região?

A prática de viveiros educadores e a germinação de sementes no Assentamento Laranjeira I

Bruna Paspardelli Cortelete[25]
Rithielly Conceição Silva[25]
Regiane Furlani Alexandre[26]
Wackson Júnior Teles de Jesus[26]
Sildnéia Almeida Silva[26]
Danúbia Leão
Ítalo Duarte[25]
Patrícia Erika Oliveira da Silva[25]
Bernadina Almeida Martins[26]
Lucimacia da Cruz[26]
José Aparecido Macedo[27]
José Ricardo Castrillon Fernandez

Viveiros educadores

Ao trabalhar a educação ambiental com crianças, adolescentes e adultos nos espaços escolares, os conhecimentos ali gerados precisam ser internalizados no diálogo e interação entre a escola, a família e a comunidade. Para que possamos obter uma educação ambiental que repercuta e transforme a realidade, temos que ampliar nossa visão para além do campo ambiental. Segundo Carvalho (2004), a natureza e os humanos, bem como a sociedade e o ambiente, estabelecem uma relação de mútua interação e pertencimento coletivo, formando um único mundo (Figura 1).

Na educação ambiental com crianças, adolescentes e adultos nos espaços escolares, os conhecimentos gerados nos encontros foram internalizados no diálogo e interação entre as pessoas que compõem a escola, as famílias dos estudantes e os demais membros da comunidade. A educação ambiental, para que repercuta e transforme a realidade, tem que ampliar a visão dos envolvidos para além do campo puramente ambiental.

Viveiros educadores, de acordo com Brasil (2008):

> São espaços de produção de mudas de espécies vegetais onde, além de produzi-las, desenvolve-se de forma Intencional processos que buscam ampliar possibilidades de construção de conhecimento exercitando em seus procedimentos e práticas reflexões que tragam em seu bojo o olhar crítico sobre questões relevantes para a Educação Ambiental, como: ética, solidariedade, responsabilidade socioambiental, segurança alimentar, inclusão social, recuperação de áreas degradadas, entre outras possibilidades. São espaços onde a produção de mudas é tratada como porta de entrada para reflexões mais profundas sobre as causas e possibilidades de enfrentamento para a problemática socioambiental.

25 Bolsistas durante a vigência do projeto Laranjeira do Curso de Ciências Biológicas no Campus Jane Vanini de Cáceres da Universidade do Estado de Mato Grosso.
26 Estudante do Curso de Ciências Biológicas, no Campus Jane Vanini de Cáceres da Universidade do Estado de Mato Grosso. Desenvolveram o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no Projeto Laranjeira.
27 Biólogo e consultor do Projeto Laranjeira.

A utilização do viveiro para produção de mudas de espécies nativas como espaço de aprendizagem proporciona convivência em um ambiente fértil para o desenvolvimento de atividades que trabalhem de forma ampla e transversal aspectos sociais, ambientais, culturais e políticos. A comunidade pode contribuir para a conservação e manejo de plantas nativas, envolvidos assim para a resolução de problemas ambientais.

Foram construídos dois viveiros. Um na Cidade Universitária do Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso – Cáceres-MT e outro no Assentamento Laranjeira. Considerando a pesquisa como princípio educativo, foram realizadas oficinas de germinação e produção de espécies nativas, seguidas da experimentação, observação e registro dos resultados.

Tratamentos para acelerar o processo de germinação

Algumas sementes não germinam devido à rigidez tegumentar causando impermeabilidade à água, fazendo com que estas permaneçam dormentes. Nesse caso, torna-se necessária a utilização de tratamentos que possibilitem a remoção total ou parcial do tegumento, permitindo a entrada de água e trocas gasosas (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Foram realizadas pesquisas sobre tratamentos para acelerar o processo de germinação para a consequente produção de mudas de diversas espécies da região. Os tratamentos para acelerar o processo de germinação foram: escarificação mecânica, processo no qual a semente é lixada em um dos lados; retirada de tegumento; retirada da casca que envolve a semente; trincamento; imersão em ácidos e em água em diversas temperaturas.

As mudas nativas produzidas foram para o reflorestamento de fragmentos de matas ciliares e de nascentes no Assentamento Laranjeira.

Resultados da germinação nas nascentes

1.1 **Laranjinha de pacu -** *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk

Pouteria glomerata (Miq.) Radlk, conhecida como laranjinha de pacu, é um fruto típico e nativo do Cerrado e do Pantanal. Pertence à família Sapotaceae *Pouteria glomerata*, é uma árvore cujo tamanho não passa de 4,5 metros, importante para a recuperação de áreas degradadas de pastagens e para reflorestamento (LORENZI, 1998; ALMEIDA et al., 1998).

Nesta espécie o tratamento pré-germinativo que propiciou melhores resultados considerando porcentagem de emergência e tempo médio de emergência foi a retirada de tegumento.

1.2 **Ximbuva -** *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.)

Segundo Lorenzi (2002), a altura dessa espécie é de 20-35 m, com o tronco de 80-160 cm de diâmetro, folhas compostas bipinadas com 2-7 jugas, a madeira se utiliza para produzir barcos, canoas, brinquedos, compensados, armação de móveis, caixotaria em geral, ótima para reflorestamento de áreas degradadas.

O estudo conclui que para aceleração da germinação os tratamentos escarificação e imersão

em água por 12 horas e escarificação foram mais eficientes, com produção de mudas entre 4-10 dias após a semeadura em canteiro.

1.3 Sucupira, faveiro - *Pterodon emarginatus* Vog.

Da família Fabaceae, popularmente conhecida como sucupira-branca ou faveiro, agrega grande potencial medicinal, sendo utilizada na medicina popular por suas propriedades antirreumáticas, anti-inflamatórias e em reflorestamentos de áreas degradadas (LORENZI; MATOS, 2002; HANSEN et al., 2010).

Este estudo conclui que para superação de dormência em *Pterodon emarginatus* Vog deve optar-se pela retirada do tegumento, facilitando a entrada de água e as trocas gasosas, uma vez que a dormência é tegumentar.

1.4 **Canjiquinha -** *Byrsonima cydoniifolia* A. Juss

A espécie *Byrsonima cydoniifolia* A. Juss, árvore de pequeno porte, possui em média seis metros de altura e apresenta um grande potencial econômico, como: produção de alimentos, tanino para curtição de couro, tinta, lenha, carvão e farmacêutico (MURAKAMI et al., 2011). São popularmente chamadas de canjiquinha no Pantanal. Os tratamentos pré-germinativos não foram eficientes para quebra de dormência de *B. cydoniifolia*. Os resultados serão apresentados para a comunidade e outros métodos estão sendo avaliados.

Uma situação controversa ao uso e manejo da espécie foi a aprovação em 2008 da Lei ordinária de nº 8.830 - art.11 (Lei do Pantanal) pela Assembleia Legislativa de Mato Grosso na qual prevê o corte de B. *cydoniifolia* e outras espécies nativas consideradas invasoras de pastagem, a liberação do desmatamento foi questionada pela comunidade que informou a importância desta espécie, que segundo relatos, é utilizada tradicionalmente para alimentação e renda.

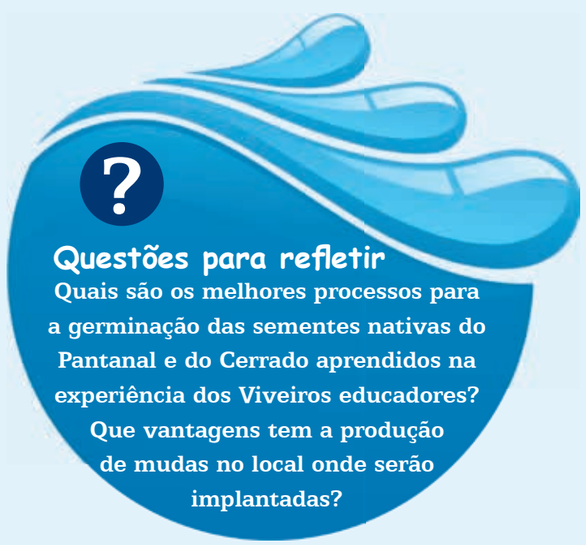


Figura 1. a) e **b)** Flores e frutos da canjiquinha (*Byrsonima cydoniifolia*); **c)** Oficina sobre produção de mudas com estudantes da Escola Laranjeiral; **d)** Oficina sobre produção de mudas no dia do Agricultor promovido em parceria com o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cáceres; **e)** Viveiro no Campus da UNEMAT, com mudas prontas para serem transplantadas; **f)** Alunos da Escola Antônio Conselheiro em oficina de plantio de mudas; **g)** Equipe do Projeto em campo e **h)** Diálogo com a comunidade sobre educação ambiental. **Fotos:** Autores do capítulo.

Estudo geológico, hidrogeológico e fitofisionômico da região do Projeto de Assentamento Antônio Conselheiro I, Província Serrana e Pantanal de Cáceres-MT, Brasil

Antônio Rosestolato[28]
Wilkinson Lopes Lázaro[29]
André Luiz de Almeida[30]

A Bacia do Alto Paraguai (BAP), devido à sua localização, abrange diferentes fitofisionomias, como pantanal e áreas de cerrado (BRASIL - PCBAP, 1997; ÁLVARES, 2005; NEVES, 2006).

As medidas para conservação das áreas de Cerrado vêm sendo discutidas de forma mais específica nas últimas duas décadas, e algumas medidas prioritárias passaram a ser definidas para garantir o estabelecimento de áreas protegidas, como as pequenas áreas de conservação no entorno das unidades de conservação já criadas (SANO et al., 2008; AGUIAR; CAMARGO, 2004). E as comunidades locais devem ser envolvidas neste processo de proteção dos remanescentes de vegetação nativa, que são importantes para a manutenção dos processos ecológicos regionais (AGUIAR; CAMARGO, 2004), assim como dos recursos hídricos, principalmente áreas de nascentes.

Área de estudo

A área do Projeto de Assentamento Antônio Conselheiro I, localizado na porção sudoeste mato-grossense, está inserida, na Bacia do Alto Paraguai, na área de contato entre a Província Serrana e o Pantanal de Cáceres, no município de Cáceres-MT. Nesta região afloram diversas nascentes e corpos d'água que convergem principalmente da serra do Bocainão, além de dois cursos d'água, que deságuam na Baía Grande, no Pantanal mato-grossense, acima da Estação Ecológica de Taiamã. A vegetação predominante nas áreas mais elevadas é o acuri (*Attalea phalerata* Mart.ex Spreng.) e nas áreas mais baixas e úmidas, onde há influência do pulso de inundação e formação de lagoas permanentes e temporárias, predominam as gramíneas e vegetação semiaquática e aquática (NEVES, 2006).

28 Doutor em Geologia, professor adjunto do Curso de Geografia no Campus Jane Vanini, de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso.
29 Doutor em Ecologia, consultor no Projeto Laranjeiras sobre o tema do artigo.
30 Geólogo e promotor do Ministério Público de Mato Grosso.

Procedimentos para execução

O desenvolvimento do mapeamento se deu primariamente por buscas das bases de dados já disponíveis para a região da Província Serrana. Esta busca se deu nos bancos de dados virtuais e físicos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A fase seguinte foi de interpretação de imagens de satélites, compilação das informações disponíveis, preparação de bases cartográficas e execução de mapas, seguida por verificações de campo e culminando com a elaboração de mapas em escala de 1:50.000.

O mapa hidrogeológico de potenciometria também foi elaborado com auxílio das cotas obtidas dos poços perfurados na região, com o uso de piezômetros e nivelamento topográfico. Adotaram-se os seguintes parâmetros na elaboração desta base: Sistema de Projeção Cartográfica Policônica – Meridiano Central 56°W e Sistema Geodésico de Referência - South American Datum of 1969 - SAD69.

Os mapas

Como resultados do trabalho foram elaborados mapas temáticos da região do PA Antônio Conselheiro, sendo:

- **Mapa geológico:** Indica as áreas de abrangência e contato das formações geológicas Pantanal, Diamantino, Araras e Raizama na área de estudo (Figura 1).
- **Mapa hidrogeológico**: Indica as áreas de recarga do aquífero regional e suas áreas de exaustão superficial (nascentes, minas, córregos), (Figura 2).
- **Mapa potenciométrico:** A partir dos dados de campo e da imagem SRTM pudemos obter um mapa potenciométrico e das possíveis rotas de água subterrânea que, somados às informações geológicas, nos deu a capacidade de plotar as principais áreas de recarga e descarga do aquífero Bocaina/Boi Morto, representado no Mapa das áreas de Descarga e Recarga (Figura 3).
- **Mapa hipsométrico:** Mostra as cotas de altitude da área (Figura 4).
- **Mapa de regiões fitoecológicas:** Indica os tipos gerais de vegetação levando-se em conta a classificação ecológica em razão das características das áreas e subáreas (Figura 5).
- **Mapa de fitofisionomias da área:** Indica a distribuição específica da vegetação em determinadas áreas, levando-se em consideração a distribuição das espécies e sua fenologia, assim como a aparência geral das comunidades vegetais (Figura 6).

Considerações e recomendações

O sistema hidrogeológico Bocaina/Boi Morto apresenta-se como um sistema de alta fragilidade, uma vez que as fontes de drenagem e abastecimento aparentemente mantêm um sistema muito tênue de manutenção de equilíbrio.

Como o embasamento do vale é formado pela Formação Araras (calcários calcíticos e calcários dolomíticos), as águas dos corpos d'água são, em sua maioria, carregadas de $CaCO_3$, consideradas salobras. Ressalta-se assim a importância de preservação das áreas de recarga situadas no arenito (serras) da Formação Raizama, fonte da água potável para a comunidade local.

A alteração por via antrópica (desmatamentos e uso indevido do solo arenoso da região) pode acabar por alterar essas relações de balanço hídrico e causar a perda de massa de água subterrânea do aquífero, o que levaria a uma menor vazão hidráulica nos poços instalados e mesmo a seu esgotamento. Igualmente, os poços vistoriados se encontram em péssimas condições de manutenção, sendo frágeis à contaminação por material em decomposição, e por agentes químico-físicos diversos. O pior cenário possível poderia levar a uma contaminação temporária de todo o aquífero confinado e aquitardo superior.

Quanto à distribuição fitofisionômica, a parte baixa da área apresenta boa parte de sua extensão recoberta por floresta caducifólia, com manchas de floresta semicaducifólia e formações específicas (paratudais/savanas e carandazais) em um gradiente de declive em direção à Lagoa Grande.

Na parte alta (serra), temos a predominância de floresta caducifólia com manchas de floresta semicaducifólia nas áreas de vertentes e fendas, possíveis áreas de afloramento do aquífero local. No contato da parte alta e baixa e em alguns locais da parte alta se encontram as pastagens introduzidas para a criação de gado.

É de suma importância, haja vista as características hidrogeológicas da região, que as áreas de recarga do aquífero, bem como suas áreas de vertentes, sejam mantidas preservadas. O desflorestamento da parte alta da região ou das áreas de vertentes do aquífero poderia levar a uma séria crise de abastecimento hídrico na região.

Figura 1 - Mapa geológico

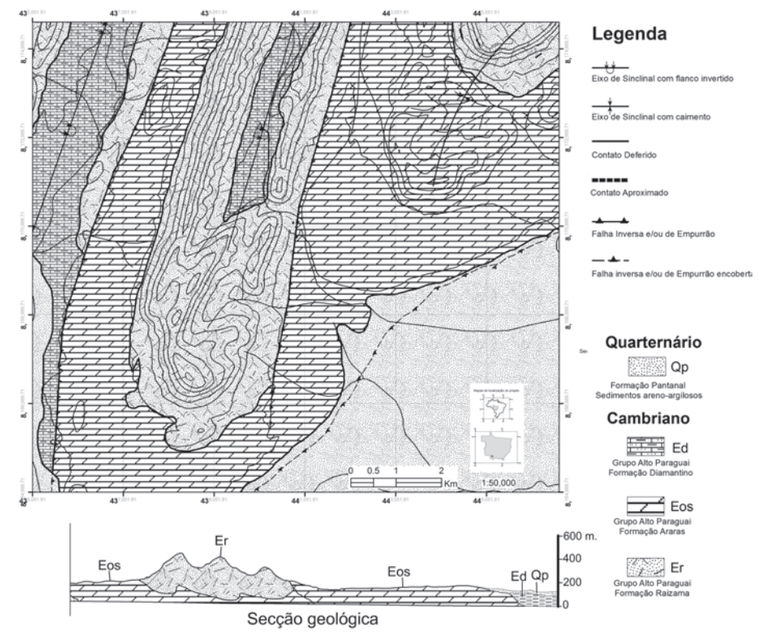


Figura 2 - Mapa hidrogeológico

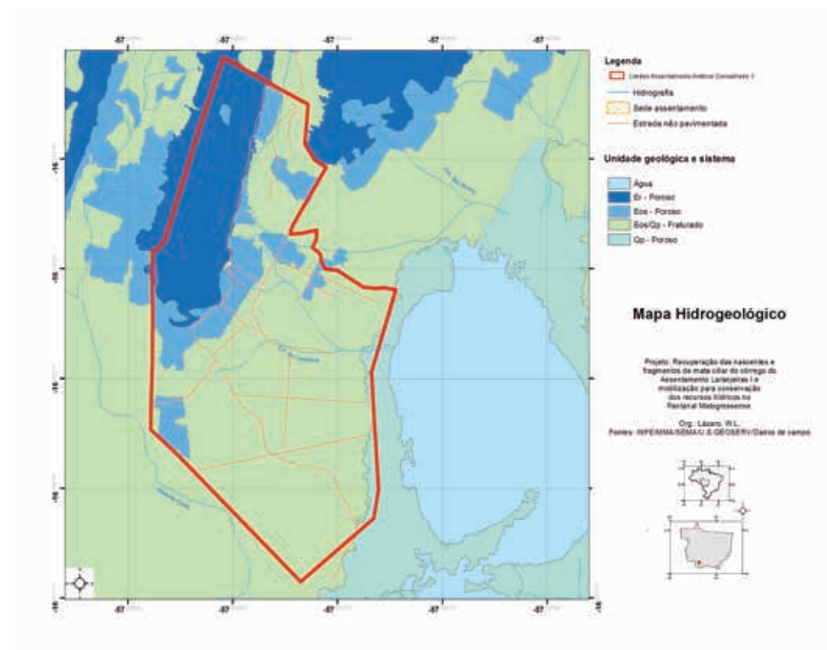


Figura 3 - Mapa potenciométrico

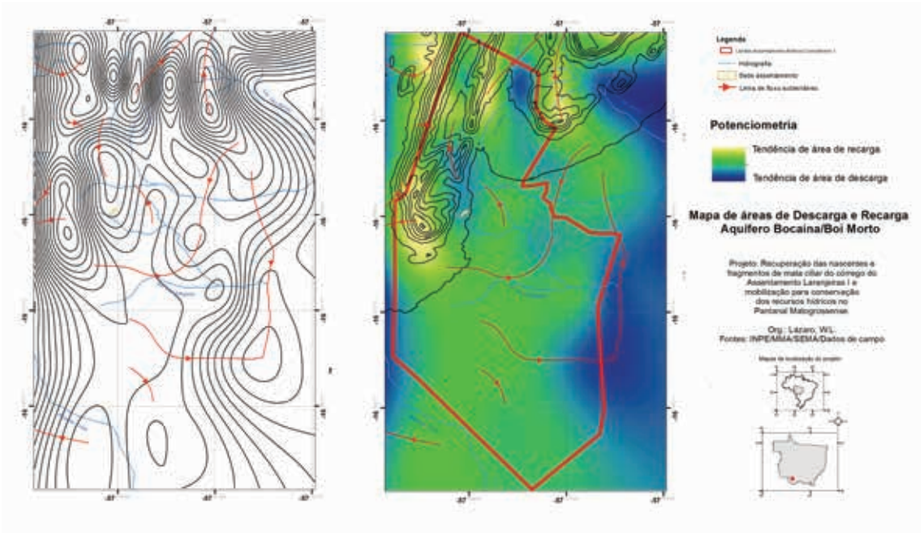


Figura 4 - Mapa hipsométrico

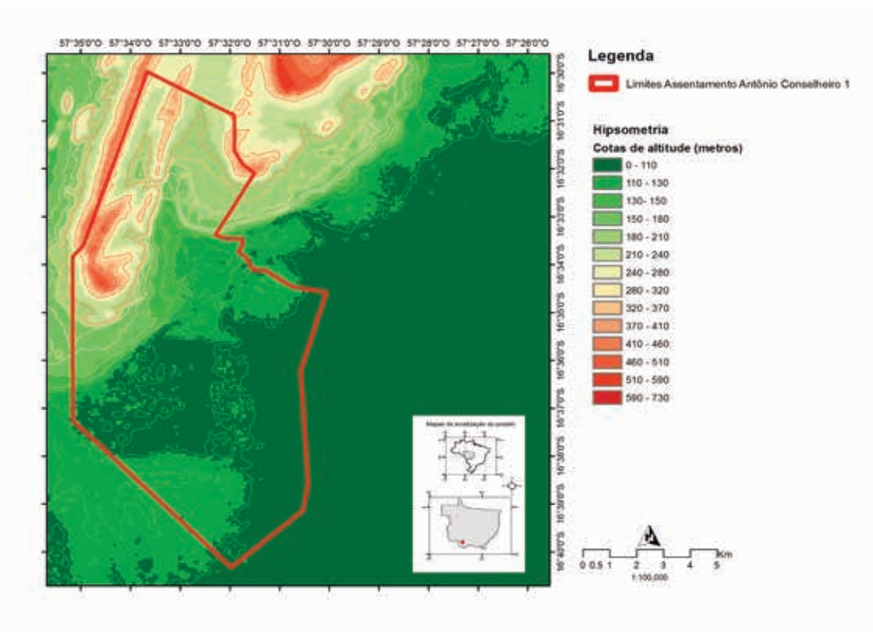


Figura 5 - Mapa de regiões fitoecológicas

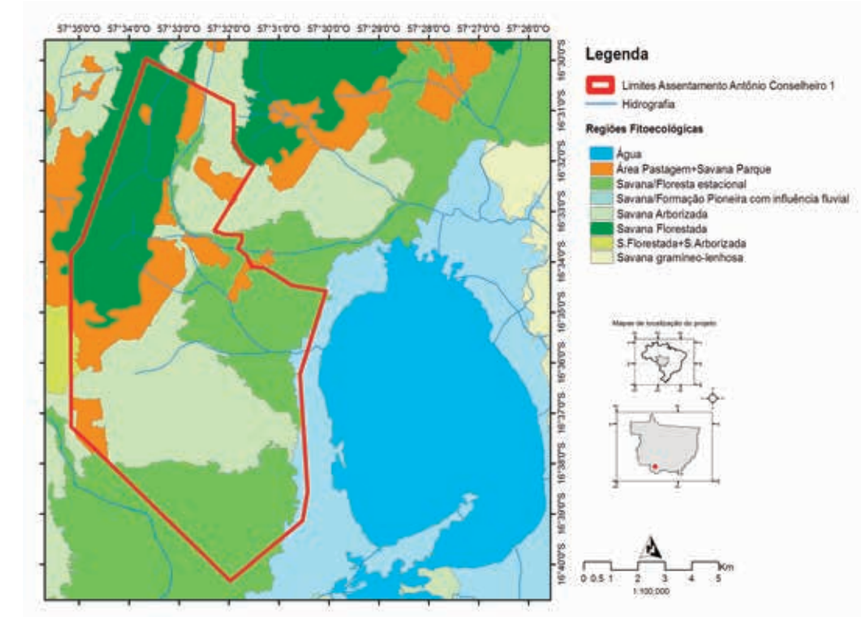
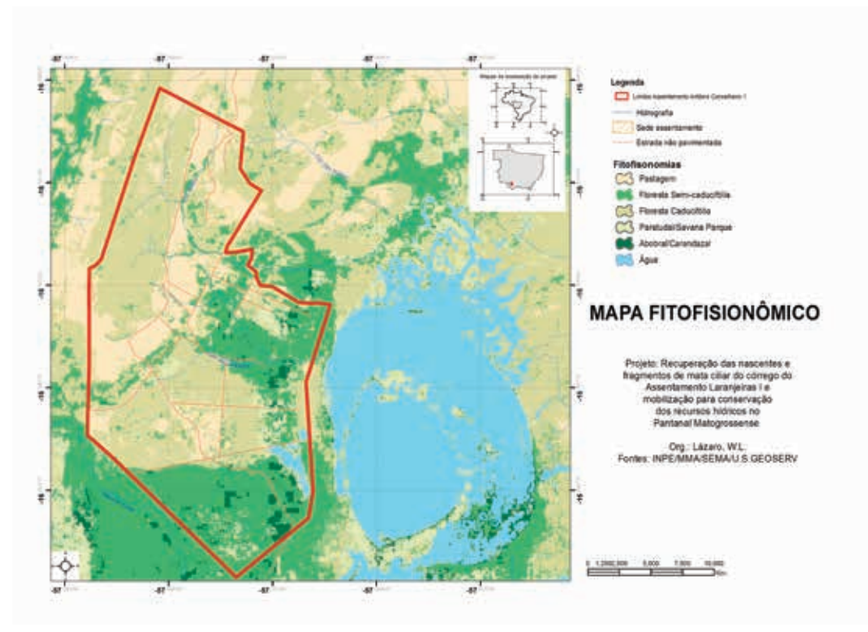


Figura 6 - Mapa das fitofisionomias do Assentamento Laranjeira I



Restauração ecológica no Assentamento Laranjeira I

José Aparecido Macedo
Renato Miguel Fernandes[32]
Joicy Silva Farias[34]
Bruna Paspardelli Cortelete
Francineide França[35]
José Ricardo Castrillon Fernandez
Denair Andrade[31]
Pedro Alves da Cunha [33]
Ellen Magalhães Nacanishi[34]
Andréia Regina Alves dos Santos[35]
Cristiane Poquiviqui[35]
Fernando Ferreira de Morais
Solange Kimie Ikeda Castrillon

O projeto 'Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I e mobilização dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense' realizou manejo para recuperar nascentes e fragmentos de mata do córrego com maior corpo d´água do assentamento, mobilizando a comunidade para a conservação da microbacia.

A pesquisa-ação, restauração ecológica e ecologia da paisagem são bases teóricas para a execução do projeto. Seguimos o conceito de restauração ecológica aplicado pela Society for Ecological Restoration International: "a ciência, prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando seus valores ecológicos, econômicos e sociais" (RODRIGUES et al., 2009).

As florestas naturais são importantes na integração e preservação da biodiversidade, ou na manutenção dos ecossistemas e das funções relacionadas à hidrologia e à geologia, entre outros aspectos. Os desafios das pesquisas, no entanto, ampliam-se quando se pretende estabelecer políticas públicas visando à recuperação das áreas degradadas (BARBOSA et al., 2003).

Projetos de restauração ecológica necessitam incorporar os novos conceitos de ecologia de paisagem. Dessa forma, incorporar na restauração os conceitos de fragmentação, permeabilidade da matriz, conectividade da paisagem, corredores biológicos, fluxo gênico e de organismos, avança a visão de restauração e amplia os horizontes das nossas ações em áreas degradadas (METZGER, 2003).

Aspectos ecológicos, pouco valorizados na recuperação de áreas degradadas tradicionalmente, tornam-se de extrema importância na atual abordagem da restauração de ecossistemas degradados, uma vez que a preocupação é com a sustentabilidade e diversidade dos ecossistemas restaurados (MARTINS, et al., 2012). Para este autor:

31 Bióloga, técnica da Prefeitura Municipal de Reserva do Cabaçal.
32 Biólogo Técnico de Nível Superior da Universidade do Estado de Mato Grosso.
33 Presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cáceres.
34 Estudante do Curso de Ciências Biológicas, no Campus Jane Vanini de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso.
35 Estudante do Curso de Ciências Biológicas, no Campus Jane Vanini de Cáceres, da Universidade do Estado de Mato Grosso. Desenvolveu o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no Projeto Laranjeiras.

O sucesso de um projeto de restauração ecológica de um ecossistema degradado pode ser mais fácil e rapidamente alcançado quando este considera não apenas a área em que este está inserido, mas seu entorno imediato e a paisagem como um todo, as diferentes formas de vida que compõem a biodiversidade e as variadas técnicas de restauração aplicáveis para situações distintas de degradação. (Martins et al., 2012). Nos últimos anos, as espécies arbóreas nativas têm sido objeto de grande interesse, considerando sua importância na recuperação de áreas degradadas em assentamentos (Ikeda et al., 2015). Ainda hoje pouco se conhece a respeito da biologia da maioria das espécies de ecossistemas florestais. No assentamento Laranjeira foi realizado o plantio de espécies arbóreas em quatro fragmentos com o objetivo de contribuir para conservação das águas na região.

Como foi realizado

As áreas de restauração foram identificadas e coletadas sementes de espécies nativas selecionadas para a produção de mudas. As mudas nativas, com a maior diversidade possível da região, foram produzidas no viveiro instalado na Universidade do Estado de Mato Grosso. Após o estabelecimento das mudas, elas foram transportadas para o viveiro de aclimatização instalado na Escola do Assentamento Laranjeira.

Os fragmentos foram preparados de acordo com a necessidade de manejo. Para o plantio das mudas, a regeneração natural das áreas com menor impacto foi avaliada sobre o potencial de autorrecuperação (resiliência).

Restaurando a mata

Foram cercadas quatro áreas, em diferentes estágios de degradação no maior córrego do assentamento, nas quais foram plantados aproximadamente 50% da área, o primeiro fragmento cercado foi da nascente (Figura 1).

Foram produzidas mudas de 30 espécies, dentre elas, fruta banana (*Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk.), cumbaru (*Dipteryx alata* Vogel), cajá (*Spondias mombin* L.). canjiquinha (*Byrsonima cydoniifolia* A. Juss), ximbuva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.), embaúba (*Cecropia cf pachystachya* Trécul), jacarandá (*Machaerium acutifolium* Vogel), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), laranjinha de pacu (*Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk), entre outras.

O trabalho de plantio começou numa oficina com estudantes e professores da Escola Laranjeira I, explicando o objetivo do reflorestamento e a comunidade escolar foi convidada para plantar as primeiras mudas.

As mudas das espécies selecionadas foram transplantadas no início do período chuvoso de 2015. Nas condições de cada fragmento foram realizados os manejos como a abertura de covas em linhas chamadas de berçário (neste projeto) em locais mais degradados ou em locais abertos houve o enriquecimento. Foram plantadas, no total, 5.000 mudas.

O monitoramento de mudas em campo ocorre com avaliações realizadas bimestralmente, com a determinação do estabelecimento, crescimento em altura e diâmetro.

Figura 1 - a) Mudas produzidas no viveiro da Universidade do Estado de Mato Grosso; **b)** Cerca dos fragmentos; **c), d), e)** e **f)** Oficina com estudantes e professores da Escola Laranjeira I; **g)** e **h)** Manejo e plantio das mudas.
Fonte: Autores do capítulo

Alternativas de acesso à água de chuva, saneamento rural e educação ambiental no Alto Pantanal

Samir Cury[36]
Margarida Marchetto[37]
Ademar Shogi Okada[38]

No Pantanal mato-grossense, problemas relacionados às áreas degradadas com perda da capacidade de nascentes, somados aos aspectos geológicos e geomorfológicos (BARROS, 2010) têm causado falta de água para necessidades básicas, uma situação não esperada para uma das maiores áreas úmidas do mundo.

Na fase de diagnóstico participativo durante a execução do projeto de 'Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense', os assentados informaram sobre a necessidade de conhecer as tecnologias sociais relacionadas à captação e conservação de água.

As vantagens da captação e aproveitamento da água da chuva são muitas. Águas pluviais representam uma fonte alternativa de água com qualidade razoável para vários usos, principalmente os considerados não potáveis, como descarga em bacias sanitárias, lavagem de calçadas e veículos e fins ornamentais.

Dessa forma, o seu aproveitamento contribui para a diminuição do volume consumido de água tratada, o que acarreta economia no sistema de tratamento e na conta de água do usuário. Além disso, a retenção de parte do volume precipitado contribui para o amortecimento do escoamento superficial, ajudando a atenuar enchentes (PIMENTEL et al., 2013).

Relato de experiência

Este capítulo relata a experiência sobre a implantação de projetos-pilotos de tecnologias sociais relacionadas à captação de águas, iniciada a partir do diagnóstico de que ocorre a falta de água para beber e para atividades produtivas na maioria das famílias da agricultura familiar no Pantanal, principalmente em época de seca. Na tentativa de amenizar este problema, passou-se a implantar e avaliar tecnologias sociais na Bacia do Alto Paraguai e no Pantanal.

36 Mestre em Agricultura Tropical, Engenheiro Agrônomo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).
37 Doutora em Engenharia Sanitária, professora adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso.
38 Engenheiro agrônomo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).

Foram propostas soluções simples, sustentáveis e amparadas pelo Programa nacional de apoio à captação de água de chuva e outras tecnologias sociais, que são implantadas nos assentamentos como projetos-pilotos para que a comunidade decida sobre a importância econômica, social e ambiental deste processo.

Deste trabalho, iniciado em 2009, participam diversas instituições, como a Universidade Federal do Estado de Mato Grosso (UFMT), Embrapa, Incra, Governo do Estado de Mato Grosso, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Consórcio Nascentes do Pantanal, com apoio da Justiça Federal, Justiça Estadual, Ministérios Públicos Estadual e Federal.

Objetivos

Implementar e avaliar projetos-pilotos de tecnologias sociais em assentamentos no Pantanal: cisternas, barraginhas, biofossa, adoção de nascentes, etc.

Dialogar com estudantes e comunidade rural temas relacionados à utilização de água de chuva, saneamento rural e educação ambiental.

Tecnologias sociais implantadas

Os projetos-pilotos foram implantados a partir da proposta de soluções simples, sustentáveis e amparadas pelo Programa nacional de apoio à captação de água de chuva e outras tecnologias sociais:

1. Cisterna individual de vinil com capacidade para 8 mil litros de água. As cisternas são acomodadas em um buraco de 2,6 metros de diâmetro e 1,5 metro de profundidade no chão. A água chega à cisterna através de um tubo, que geralmente é encaixado na calha do telhado. Implantada no Projeto de Assentamento Katira, em 2009.

2. Lago de múltiplo uso, implantado no Projeto de Assentamento Katira, pela Embrapa, em 2010.

3. Barraginhas implantadas no Projeto de Assentamento Rancho da Saudade em 42 famílias, pela Embrapa, em 2011.

4. Recuperação parcial de represas que captam água de chuva e quebra-molas no PA Rancho da Saudade em 42 lotes, em 2011.

5. Reservatório ionado de 50 mil litros para piscicultura atendendo a um produtor no PA Jatobá, Cáceres, 2012. Captação de água do telhado.

6. Cisternas com capacidade de 100 mil litros. Foram instaladas duas na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida no Projeto de Assentamento Sapiquá, em 2014.

7. Cisternas de 125 mil litros foram instaladas no Projeto de Assentamento Nova Esperança, Escola Estadual 12 de Outubro, em 2014, para atividades de limpeza e para horta escolar. As escolas ficavam sem água para atividades básicas.

8. Fossas sépticas biodigestoras ou biofossas para impedir a contaminação do lençol freático.

9. Adoção de nascentes pelo produtor para um cuidado especial.

Resultados

A água de chuva captada do telhado e na microbacia foi a custo zero e boa qualidade para uso doméstico, atividades educativas e produtivas.

O Projeto Barraginhas reduziu a erosão, prolongou a umidade do solo na microbacia, aumentou o nível de água nas cacimbas que abastecem 150 famílias e escolas do PA Sapiquá (Figura 2) e PA Nova Esperança.

Resultados de análises da UFMT mostraram que a água é apropriada para consumo humano, passando por pré-filtro, filtro de barro, clorada e uso de bomba. Recomenda-se também o acompanhamento de um agente de saúde.

Nas escolas a água é captada por meio de calhas instaladas nos telhados e o armazenamento é feito em reservatórios ionados com geomembrana de PVC e cobertos. Uma das escolas estava sem funcionamento por falta de água. O aproveitamento da água de chuva também está estimulando o processo de educação ambiental, possibilitando a inclusão do tema no conteúdo pedagógico das escolas.

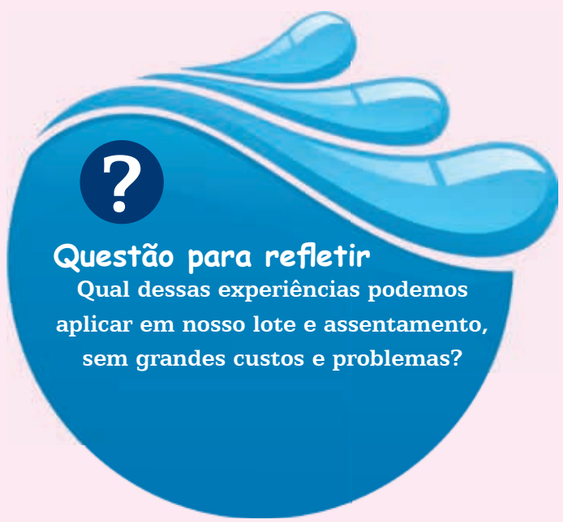
O Lago de múltiplo uso de Katira (PA) é um reservatório para 150 mil litros, considerado de baixo custo, que capta água do telhado direto da chuva.

Figura 1 - a) Foto cisterna de 125 mil litros; **b)** Assentamento Katira, Cáceres-MT, julho/2008, 25 km do Rio Jauru, falta de água; **c)** Cisterna individual de 8 mil litros. PA Katira, abril/2009; **d)** Lago de múltiplo uso. PA Katira, setembro/2010.

Considerações finais

No Estado de Mato Grosso, existem cerca de 100 mil famílias de agricultores familiares com sérios problemas de acesso à água para consumo humano e atividades produtivas, a sua falta causa doenças e custos para comprar ou buscar esta água em córregos, represas e corixos. As tecnologias sociais demonstraram resultados positivos e viabilidade na região.

Figura 2. Telhado com calhas de coleta da água da Chuva - Escola do Assentamento Sapiquá. Em Cáceres-MT.
Fotos: Samir Cury



Plano participativo da microbacia do Assentamento Laranjeira I, Pantanal mato-grossense

Alessandra Aparecida Elzanna Tavares Morini
Antônio João Castrillon[39]
Pedro Alves da Cunha
Elizete Soares Nascimento
Cleonice dos Santos Ferreira[40]
Valdinei Martins de Souza[41]
Bruna Paspardelli Cortelete
Thaís Martins dos Santos
Suely Cristina Lopes Siqueira[42]
Vania Calassara dos Santos[43]
Márcia Destácio[43]
João Ivo Puhl
Nilson Balbino
Eliséia Lopes Borges
Maria Pedrosa de Aguiar Ribeiro
Cleusa dos Santos Ferreira Pereira[40]
Joyci Farias
Danúbia da Silva Leão
Maria Antonia Carniello
Solange Kimie Ikeda Castrillon
Luziane Ranzuli Salomão[43]
Luiz Wanderlei dos Santos[44]

Introdução

Apesar dos impactos da ação antrópica na área do assentamento, a vegetação encontra-se preservada principalmente nas áreas de APP (serra) e alagáveis (Pantanal). As nascentes georreferenciadas no assentamento sofreram alguma alteração devido à captação de água para o abastecimento da comunidade, estando o desenvolvimento de alternativas de atividades produtivas no assentamento, além da pecuária, estreitamente influenciado pela questão da água.

Por isso, a comunidade demonstra preocupação com a questão da água e a conservação das nascentes, entretanto, requer auxílio financeiro e técnico para a restauração da vegetação e as alternativas de obtenção da água com vistas à sua conservação. As informações geradas podem ser utilizadas no planejamento e ordenamento territorial da área investigada.

O projeto de restauração ecológica financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, intitulado 'Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal mato-grossense', iniciou em 2012, por uma equipe interdisciplinar da Universidade do Estado de Mato Grosso no campus Jane Vanini, de Cáceres, e desde sua concepção estimulou a participação entre moradores do assentamento e pesquisadores. A finalização do planejamento participativo no ano de 2016 foi realizada com o diagnóstico e plano de manejo da microbacia.

39 Doutor em Sociologia, professor adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso.
40 Funcionária da Escola Municipal Laranjeira I.
41 Professor da Escola Municipal Laranjeira I.
42 Mestre em Educação, professora do Departamento de Educação Física da Universidade do Estado de Mato Grosso.
43 Bolsista durante a vigência do projeto Laranjeiras, no Campus Jane Vanini de Cáceres da Universidade do Estado de Mato Grosso.
44 Biólogo. Profissional Técnico de Nível Superior da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Entende-se que o "problema" central – qualidade e falta de água – não está dissociado de um conjunto mais amplo de problemas. No entanto, como recurso metodológico, ele se constitui em um tema gerador dos diálogos estabelecidos entre os participantes. Neste caminho, os problemas são mapeados, identificados e classificados, para, em seguida, definir ações que possam conduzir às soluções mais adequadas à realidade local.

Diagnóstico participativo

Na execução do trabalho para o planejamento participativo foram realizadas três oficinas em 2016 para a elaboração do Diagnóstico e do Plano de Manejo da Microbacia, com a participação de moradores, lideranças e equipe do projeto. Neste diagnóstico foram mapeados os recursos hídricos do assentamento, identificando os pontos e fragmentos da microbacia com problemas de degradação e as suas causas.

No "caminho das águas", cada um dos cursos d´água foi reconstruído pelos assentados, desde a nascente até os limites do território. Nas oficinas os participantes foram agrupados por temas, área de abrangência e domínios de conhecimento, possibilitando uma maior participação dos presentes. Na elaboração do diagnóstico foram utilizados dois mapas de referência: o croqui do assentamento, com a demarcação dos lotes, elaborado pelo Incra, e uma imagem de satélite com o perímetro do assentamento, localização de estradas e corpos d´água. Após o mapeamento dos recursos e classificação dos problemas, os participantes discutiram e identificaram medidas que poderiam contribuir para a sua solução, porque o envolvimento da comunidade é fundamental para processos de restauração ecológica (IKEDA et al., 2015).

Outra oficina teve como tema "A água dos córregos e nascentes no assentamento". Foram apresentados aos (às) alunos(as) e professores(as) do sexto e do sétimo ano do ensino fundamental II os resultados das análises das amostras da água. O elevado nível de contaminação surpreendeu os participantes, que passaram a questionar o uso desses recursos e o que deveria ser feito para eliminar o problema. Foram apresentadas alternativas para tratamento e filtragem da água consumida, alertando para o uso correto do hipoclorito de sódio e também limpeza da caixa de água e filtros de barro.

Plano de ação

Foi elaborado o "caminho das águas" com a informação de domínio dos assentados que se mostrou mais precisa e localizada quando comparada com as informações oficiais, aquelas utilizadas pelas instituições para normatização do uso e do manejo dos recursos. Foram identificadas 14 nascentes e minas, com descrição das condições de conservação de cada uma delas.

Diante deste quadro diagnosticado, os assentados apresentaram, durante a oficina, alternativas a serem trabalhadas para minimizar e/ou solucionar os problemas ambientais decorrentes do uso e manejo inadequados dos recursos naturais, preservando as nascentes e os cursos d´água. Reconheceram a necessidade de recuperação da área de preservação permanente das nascentes e córregos, utilizando espécies nativas da região; o cercamento das áreas de preservação para evitar a presença de animais de criação e a definição de um plano de utilização da água, que possa beneficiar a totalidade das famílias assentadas e dessa forma assumiram cuidados com as minas e nascentes.

Foram definidas medidas para o desenvolvimento do assentamento com a articulação de uma equipe de trabalho para coordenar o processo de implantação das atividades do presente plano, formada pelos assentados e seus parceiros (pessoas e instituições); identificação da verdadeira aptidão produtiva dos solos e vocação econômica do assentamento que seja a menos agressiva possível ao ambiente; investir em grupos de produção, comercialização e turismo rural sustentável e consciente da agricultura familiar que gerem renda; organizar e realizar imediatamente trabalhos em mutirão articulados pela comunidade, associação, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, profissionais do meio e poder público.

A comunidade apresentou possíveis soluções, visando restabelecer um quadro de uso dos recursos, que garanta maior sustentabilidade para as famílias, com: restauração das áreas de preservação permanente, cercamento dessas áreas, tratamento dos dejetos produzidos pelas famílias, adoção de sistemas de produção agrosilvopastoris que sejam mais sustentáveis econômica e ambientalmente. Os resultados positivos, segundo a leitura realizada pelos próprios participantes, só irão ocorrer com a participação de todas as famílias do assentamento (Figura 1).

Figura 1 - Apresentação da metodologia e construção do plano participativo com os representantes da comunidade.
Fonte: autores do projeto.

Participantes das oficinas do plano:

Dircilene Maria Coelho
Ilda Soares dos Santos
Edinilson Ferreira da Silva
Valdeci Pereira dos Santos
Nilson Balbino Leite Ribeiro
Valdinei Martins de Souza
Cleunice dos Santos Ferreira
Juliane Aparecida Cuiabano da Silva
Dilson Alves de Jesus
Jozias Vicente Martins
Silvana Ferreira de Morais
Cleiciane Pereira dos Santos
Cleudineide Pereira Leite
Odete Batista de Araujo
José Soares da Silva
Elizete S. N. da Silva
Sonia M. dos Santos Silva
Dinalzira L.V. da Silva
José Aparecido Macedo
Pedro Alves da Cunha
Maria Pedrosa de Aguiar Ribeiro
Cleusa dos Santos Ferreira Pereira
Quezia Lucas dos Santos
Wanderson Santos da Silva
Diego Martins de Souza
Samuel Araujo Soares
Gustavo de Lima Alves
Rafael Coelho da Silva
Brenda Pereira de Campos
Tamara de Oliveira Campos
Duandra Aparecida Martins de Souza
Alicy Martins da Silva
Kelly Sabrina de Souza
Luana Aparecida Souza Borges
Vanessa Aparecida Martins de Souza
Ana Ruth Miranda de Carma

Emilly de F. R. Lopes
Edineia Rodrigues Ramos
Nelson da Silva Antunes
Gabriel de Arruda Sampaio
Evelton Borges de Souza
Alan Santos Lopes
Ralf Garcia da Silva
Marcelo Algusto Costa Garcia
Diogo da Silva Ramos
Henrique de Sá Martins
Daniele Alves da Silva
Graziela Goiro da Silva
Debora Lucas dos Santos
Laiane da Silva Santos
Ane Gabrielly da Silva Santos
Tânia Larissa Ferreira dos Santos
Adauto da Silva Januario
Ernandes Borges de Souza
Helder Soares
Erick Souza
Emanuel Cardoso da Cunha
João Gabriel Alves da Silva
Juliana Aparecida Martins de Souza
Gislaine Fernandes de Oliveira
Leonardo Souza Borges
João Vitor Coelho da Silva
Vitor Hugo de Arruda e Silva
Roberto Pereira dos Santos

Referências

AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. **Cerrado:** Ecologia e Caracterização. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 249p.

ALCORN, J. B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. In: SCHULTES, R. E.; REIS, S. V. (eds.). **Ethnobotany:** evolution of a discipline. Cambridge: Timber Press, 1995. p. 23-39.

ÁLVARES, C. A. Geobotânica da Bacia do Alto Paraguai: primeira aproximação. In: VII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, ECOLOGIA TERRESTRE. SOCIEDADE DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2005, Caxambu-MG. **Anais...** Caxambu-MG, 2005.

ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagna. **Por uma educação do campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BARBOSA, K. C.; POTOMATI, A.; MARTINS, S. E.; ASPERTI, L. M.; GALVÃO DE MELO, A. C.; CARRASCO, P. G.; CASTANHEIRA, S. A.; PILIACKAS, J. M.; CONTIERI, W. A.; MATTIOLI, D. S.; GUEDES, D. C; SANTOS JUNIOR, N.; SIQUEIRA E SILVA, P. M.; PLAZA, A. P. Recuperação florestal com espécies nativas no estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Revista Florestar Estatístico,** v. 6 (14), p. 28-34, 2003.

BARROS, C. R. S. T. **Estudo da Disponibilidade de Recursos Hídricos nos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária na Região do Pantanal do Corixo Grande, Cáceres-MT.** 2010. 189p. Dissertação (Programa de pós-graduação em recursos hídricos), UFMT, 2010.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal Brasileiro. Brasília-DF, 15 set. 1965, atualizada pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm. Acesso em: 10 abr. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Saneamento ambiental, sustentabilidade e permacultura em assentamentos rurais:** algumas práticas e vivências. Fundação Nacional de Saúde Brasília. Funasa. 2013. 80p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Projeto Pantanal) – PCBAP. **Diagnóstico dos meios físico e biótico:** meio físico. Brasília: PNMA, 1997. v. 2, p. 283-300.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Viveiros educadores:** plantando vida. Brasília: MMA, 2008. 84p.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental:** A formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. CBRO. **Lista das aves do Brasil** 12. ed. 2015.

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; PAULA, R. C. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Eng. Agríc. Jaboticabal**, v. 25, n.1, p.115-125, 2005.

DOS SANTOS T. M. **Composição e uso de plantas presentes nas áreas próximas às residências das propriedades estabelecidas na região de nascentes de água no Assentamento Laranjeira I, Cáceres, MT.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Estado de Mato Grosso, 2015.

FERREIRA, G. A.; BORGUETTI, F. (Org). **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artimed, 2004. 317p.

GOMES, L.; LENZA, E.; MARACAHIPES, L.; MARIMON, B. S.; OLIVEIRA, E. A. Comparações florísticas e estruturais entre duas comunidades lenhosas de cerrado típico e cerrado rupestre, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 4, p. 865-875, 2011.

GUEDES, N. M. R. Management and conservation of the large macaws in the wild. **Ornitologia neotropical,** 15 (Suppl.), p. 279–283, 2004.

GUERRINI, V. **Bacia do alto rio Paraguai:** estudo climatológico. Brasília-DF: Edibap/SAS, 1978. 60p.

HANAZAKI, N. Etnobotânica. In: BEGOSSI, Alpinia. (Ed.). **Ecologia Humana de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia.** São Paulo: Fapesp/Hucitec, 2004. p. 37-57.

HANSEN, D.; HARAGUCHI, M.; ALONSO, A. Pharmaceutical proprieties of "Sucupira" (Pterodon spp.). **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences,** São Paulo, v. 46, n. 4, p. 607-616, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 271p. (Manuais Técnicos em Geociências).

IKEDA, S. K. C. Projeto: Recuperação das nascentes e fragmentos de mata ciliar do córrego do Assentamento Laranjeira I e mobilização para conservação dos recursos hídricos no Pantanal Mato-grossense. **Projeto Laranjeira,** n. Convênio 07801/2011-MMA (Ministério do Meio Ambiente), Cáceres, MT, Relatório I, set. 2012.

IKEDA, S. K. C.; FERNANDEZ, J. R. C.; PUHL, J. I.; MORAIS, F.; LEÃO, S. D. Envolvimento da comunidade local em processo de restauração ecológica no Pantanal Mato-Grossense. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2015.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. IUCN. The IUCN **Red List of Threatened Species**, 2015.

LEÃO, D. da S. **O Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF) no Assentamento Laranjeira I, em região de nascentes do Pantanal, Cáceres, MT.** 2013. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais)- UNEMAT, Cáceres, MT, 2013.

LORENZI, H. E.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil:** Nativas e Exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

MARQUES, D. M. **Consolidação e Homogeneização de Procedimentos para Monitoramento e Avaliação da Qualidade da Água:** procedimentos vigentes na FEMA/MT. Procedimentos básicos para monitoramento e avaliação da qualidade de água. Cuiabá: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2002. 68 p. Disponível em: <http:// www.sema.mt.gov.br/. Acesso em: 15 dez. 2013.

MARTINS S. R.; SCHLINDWEIN S. L.; D'AGOSTINI L. R.; BONATTI M.; VASCONCELOS A. C. F.; HOFFMANN A. F.; FANTINI A. C. 2010. Mudanças climáticas e vulnerabilidade na agricultura: desafios para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação. **Rev. Bras. Ciênc. Ambientais**, n.17, p. 17-27.

MARTINS S. V.; MIRANDA NETO A.; RIBEIRO T. M. **Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológicas.** In: MARTINS S. V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. 293p.

METZGER, J. P. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. (Org.) (Ed.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. São Paulo: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2003. p. 49-76.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição de três hábitats terrestres na região central do Estado de São Paulo**. Ararajuba**, v. 1, p. 65-71, 1990.

MURAKAMI, D. M.; BIZÃO, N.; VIEIRA, R, D. Quebra de dormência de semente de murici. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 1257-1265, 2011.

NEVES, S. M. A. S. **Modelagem de um banco de dados geográficos do Pantanal de Cáceres/MT:** estudo aplicado ao turismo. 284p. 2006. Tese (Doutorado em Geografia)– Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Programa de Pós-graduação em Geografia. Rio de Janeiro. Geociências, 2006.

OLIVEIRA, L. W. A análise de espécies de aves como indicadores ambientais no ambiente urbano no município de Regente Feijo-SP. **Colloquium Vitae,** v. 6, n. Especial, p. 01-09, jul.-dez. 2014.

PIMENTEL, G. G.; CURI, S.; MARCHETTO, M. **Suprimento com Uso de Água de Chuva em um Assentamento Rural em Mato Grosso.** Trabalho de Conclusão de curso, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMT, 2013. 10p.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Guanabara Koogan, 2011. 546p.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica:** Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. 264p.

RUSCHEINSKY, A.; DE VARGAS S. H. N. Agroecologia e Reforma Agrária: Integração possível e necessária. p. 127-141. In: RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). **Educação Ambiental:** Abordagens Múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002. 183 p.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado:** ecologia e flora. v. 1. Brasília: Embrapa, 2008.

SATO, M; SANTOS, J. E. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In: NOAL, F.; BARCELOS, V. (Orgs.) **Educação ambiental e cidadania**: cenários brasileiros. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003. p. 253-283.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA JÚNIOR, A. F.; NETTO, M. B. Entrelaçando - Revista Eletrônica de Culturas e Educação. **Caderno temático:** Cultura e Educação do Campo, ano 2, n. 3, p. 45-60, Nov/2011.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds:** Ecology and Conservation. Chicago, USA: University of Chicago Press, 1996. 502p.

TAIZ, L.; ZEIGER E. **Fisiologia Vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009. 819p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2005.

VASCONCELOS, M. F.; D'ANGELO NETO, S., BRAND, L. S. F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CASTA, F. A. F. Avifauna de Lavras e municípios adjacentes, Sul de Minas Gerais e comentários sobre sua conservação. **Unimontes Cientifica,** v. 4, n. 2, p. 1-14, 2002.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE ANILHADORES DE AVES, Recife, 1990. **Anais...** Recife, 1990.

ZART, L. L. **Educação Ambiental Crítica:** O encontro dialético da realidade vivida e da utopia imaginada. Cáceres–MT: Unemat Editora, 2004.130p.

Liberdade das águas
Sem afluentes não há vida,
sem vidas não há gente.
Planeta superaquecendo,
sem olhos d'água correndo,
lágrimas escorrendo.
Falta humildade na Terra,
desterra falta de humanidade.
Não há cerrados que resistam
à falta de ternura da monocultura,
que tudo que é vivo tortura.

Morrer à míngua é aguar.
E, sem fonte de água,
a nossa fronte deságua.

Árvores gigantes, como cedro das florestas,
dependem do nanismo das árvores do cerrado,
que sustentam as nascentes
de água doce, que sucedem cursos dos rios:
Ora cachoeiras... ora pantanal...
Tudo garantindo o manancial de água livre.

À toa emergindo garoa,
chamando chuvas,
formando aos sons dos trovões
iluminados pelo raio em seus ensaios.
Sem mal olhado,
tudo molhado,
comemorado pelo solo arado,
exalando ar puro orquestrado
pelos seres alados.
Os aquíferos brindando as piracemas,
os terrestres regidos pelos astros celestes.

Frutos de afluentes fluindo.
Indo, vindo... Sempre existindo.
Nada se extinguindo.

Suely Siqueira
A menina que veio do planalto trazer poesia à planície pantaneira.
De Chapada dos Guimarães para Cáceres-MT.

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
- Editora Unemat -
ISBN 978-85-7911-165-5
9 788579 111655

ISBN 978-85-8009-185-4
9 788580 091854

INSTITUTO FEDERAL
MATO GROSSO

BIONORTE
Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal

Museu Goeldi 150 anos
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC
Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal - INPP

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE
BRASIL