

ANA PAULA SILVA DE ANDRADE

**GOVERNANÇA HÍDRICA EM TANGARÁ DA SERRA – MT:
PROPOSTAS E AÇÕES APÓS O DESABASTECIMENTO DE 2016**

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL
2019**

ANA PAULA SILVA DE ANDRADE

**GOVERNANÇA HÍDRICA EM TANGARÁ DA SERRA – MT:
PROPOSTAS E AÇÕES APÓS O DESABASTECIMENTO DE 2016**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Cleci Grzebieluckas

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL
2019**

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

ANDRADE, Ana Paula Silva de.

A553g Governança Hídrica em Tangará da Serra: Propostas e Ações
Após o Desabastecimento de 2016 / Ana Paula Silva de Andrade
– Tangará da Serra, 2019.
57 f.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso

(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu
(Mestrado Acadêmico) Interdisciplinar em Ambiente e Sistemas
de Produção Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas,
Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra,
Universidade do Estado de Mato Grosso, 2019.

Orientador: Cleci Grzebieluckas

1. Conservação Ambiental. 2. Governança Hídrica. 3.
Revegetação. I. Ana Paula Silva de Andrade. II.
Governança Hídrica em Tangará da Serra.: Propostas e
Ações Após o Desabastecimento de 2016.

CDU 502.51:556.18(817.2)

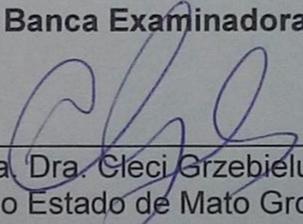
ANA PAULA SILVA DE ANDRADE

“GOVERNANÇA HÍDRICA EM TANGARÁ DA SERRA – MT: PROPOSTAS E
AÇÕES APÓS O DESABASTECIMENTO DE 2016”

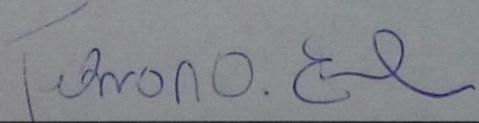
Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências
do Programa de Pós-graduação
Stricto Sensu em Ambiente e
Sistemas de Produção Agrícola para
obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 03 de setembro de 2019.

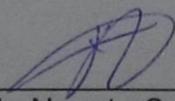
Banca Examinadora



Profa. Dra. Cleci Grzebieluckas
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Orientadora



Prof. Dr. Telmo Antônio Dinelli Estevinho
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
Membro externo



Prof. Dr. Raimundo Nonato Cunha de França
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Membro interno

TANGARÁ DA SERRA/MT- BRASIL

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àqueles que, de boa vontade, se dispõem a auxiliar os pesquisadores na busca por respostas e soluções e a todas as pessoas que procuram transformar sua preocupação com o meio ambiente em ações concretas de conservação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade do Estado de Mato Grosso, presente em minha formação enquanto acadêmica, pela oferta de um ensino superior de qualidade e enquanto profissional, pela concessão da Bolsa Formação, que reflete o cuidado com a qualificação e desenvolvimento de seu corpo técnico.

Ao Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola: coordenação, secretaria e professores.

À minha orientadora, Cleci Grzebieluckas, exemplo de profissional, experiente, com humildade e generosidade admiráveis.

Aos professores Raimundo Nonato Cunha de França e Sandro Benedito Sguarezi, componentes da banca, dedicados e atentos nas correções e cujas sugestões auxiliaram a aprimorar o trabalho.

Ao SAMAE, na pessoa dos colaboradores Heitor Pereira dos Santos e José Gonçalves Ferreira (Zezinho), pela disposição em fornecer dados e informações e cujo auxílio foi inestimável para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos participantes da pesquisa e as instituições das quais fazem parte, pelo exemplo de cidadania que oferecem ao atuarem em prol da conservação ambiental.

À minha mãe, irmã e o meu querido pai, praticamente meu co-orientador.

À Leandro José de Oliveira, Nataliê Cristy Guzatti, Thiago Vargas Maldonado, Nairon César Diniz de Sousa e aos companheiros de mestrado Evelin Regina Albano Balastrelli e Flávio Amaral de Oliveira, pelas sugestões e auxílio durante a execução da pesquisa.

A todos que colaboraram para a realização dessa pesquisa.

EPÍGRAFE

Catar feijão se limita com escrever:
joga-se os grãos na água do alguidar
e as palavras na folha de papel;
e depois, joga-se fora o que boiar.

João Cabral de Melo Neto

É uma ave no céu, é uma ave no chão
É um regato, é uma fonte, é um pedaço de pão

Antônio Carlos Jobim

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO GERAL	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
ARTIGO 1: Governança Hídrica: um estudo de caso em Tangará da Serra – MT após o desabastecimento de 2016.....	18
ARTIGO 2: Recuperação de APP em Tangará da Serra – MT com base no Método Custo de Reposição	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
APÊNDICE A: Roteiro das entrevistas referentes ao artigo “Governança Hídrica: um estudo de caso em Tangará da Serra – MT após o desabastecimento de 2016”	53
ANEXO A: Normas para publicação de artigos Revista Interações.....	54
ANEXO B: Normas para publicação de artigos Revista Sociedade e Natureza	55
ANEXO D: Artigo digital retirado do <i>site</i> Agora Mato Grosso.....	57

RESUMO

Os recursos hídricos são negativamente afetados pelos processos contínuos de produção e urbanização, o que gera a necessidade de conservação e recuperação de áreas degradadas com o intuito de que estas continuem prestando serviços ambientais. A mobilização da sociedade e do poder público são imprescindíveis para o alcance desse objetivo e nesse contexto, a pesquisa objetivou levantar as propostas e ações que se deram após a escassez hídrica do ano de 2016 no município de Tangará da Serra – MT. O primeiro artigo objetivou analisar a forma como o desabastecimento influenciou a mobilização social e as posteriores ações de governança hídrica no município e teve como objetivos específicos identificar os atores sociais e instituições envolvidas e descrever as propostas e os interesses que motivaram tais iniciativas. Constitui um estudo de caso, de natureza explicativa e abordagem qualitativa e empregou como instrumento de coleta entrevistas baseadas em roteiro semiestruturado, com perguntas abertas e interpretadas a partir da análise de conteúdo. O segundo artigo objetivou estimar o custo de recuperação da vegetação numa Área de Preservação Permanente (APP), próxima à Estação de Tratamento de Esgoto (ETA) do município de Tangará da Serra – MT. A pesquisa apresenta natureza aplicada, abordagem quantitativa e utilizou um roteiro estruturado como instrumento de coleta, analisado por meio do Método Custo de Reposição (MCR), a fim de estimar os custos da recuperação. Os resultados do trabalho indicaram a existência de várias iniciativas em prol da conservação ambiental do município, a preocupação com ocorrência de nova escassez e possíveis conflitos e apontaram para o advento de um processo de governança hídrica. O diagnóstico ambiental da APP no entorno da ETA demonstrou a necessidade de plantio adensado, a um custo total estimado de R\$ 251.229,65, com o maior impacto de custo concentrado na fase de implantação. Como alternativa para minimizar gastos e promover ações sociais, sugere-se a vinculação das atividades à projetos de Educação Ambiental envolvendo estabelecimentos de ensino do município.

Palavras-chave: Conservação Ambiental. Governança Hídrica. Revegetação.

ABSTRACT

Water resources are negatively impacted by continuous production and urbanization processes, which generates the need for conservancy and recovery of degraded areas in order to continue providing their environmental services. The mobilization of society and public power are essential for the achievement of this goal and in this context, the research aimed to raise the proposals and actions that occurred after the water scarcity of 2016 in Tangará da Serra - MT. The first article aimed to analyze how the water shortage influenced social mobilization and later water governance actions in the town. As specific goals, to identify the social actors and institutions involved and; to describe the proposals and interests that motivated them. It is a study case of explanatory nature and qualitative approach and used as collection tool interviews based on semi-structured script, with open questions and interpreted from the content analysis. The second article aimed to estimate the cost of plant revegetation in a Permanent Preservation Area (PPA), near the Sewage Treatment Station (STS) of Tangará da Serra – MT. The research presents applied nature, quantitative approach and used a structured script as collection instrument, analyzed through the Replacement Cost Method (RCM), in order to estimate the revegetation costs. The results indicated the existence of several initiatives in favor of the environmental conservation of the municipality, the concern with the occurrence of new scarcity and possible conflicts and pointed to the advent of a water governance process. The environmental diagnosis of APP around the STS showed the need for a denser planting, at an total estimated cost of R\$ 251.229,65, with the greatest impact on the implementation stage. As an alternative to minimize expenses and promote social actions, activities could be linked to Environmental Education projects involving schools in the municipality.

Key words : Environmental Conservation. Water governance. Revegetation.

INTRODUÇÃO GERAL

Ao considerar a variedade de recursos naturais à disposição no planeta, a água detém fundamental importância para a manutenção da vida e expressar sua relevância é falar da sobrevivência das espécies, da conservação e equilíbrio da biodiversidade e das relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais (BACCI; PATACA, 2008).

No início da década de 2010, 1.9 bilhões de pessoas (27% da população mundial) viviam em áreas de escassez severa de água e até 2050 a estimativa é de que esse número atinja de 4.8 a 5.7 bilhões de pessoas em todo o mundo (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA – UNESCO, 2018). Atribui-se essa crescente insustentabilidade em relação à água aos processos de urbanização e produção impactantes e da não implementação de ações para acesso adequado à água potável e saneamento básico (JACOBI *et al.*, 2016).

Nos últimos 100 anos, o uso global de água aumentou em seis vezes (WADA *et al.*, 2016). Tendo em vista que córregos e rios são os principais prestadores de serviços ecossistêmicos e de abastecimento, a intervenção humana para fins de reabilitação das funções ecossistêmicas das paisagens se tornou obrigatória (LIMA *et al.*, 2017). Essa necessidade direciona a uma abordagem multidisciplinar que favoreça debates e políticas públicas voltadas às questões ambientais (JACOBI *et al.*, 2015).

Um exemplo de política pública nesse sentido é a municipalização dos serviços, pela qual ações são implementadas com recursos advindos dos impostos, objetivando transferir o gerenciamento dos sistemas de água e esgoto do circuito das capitais para a administração direta do poder público municipal (BRITTO; REZENDE, 2017). Esse posicionamento é justificado pela demanda por soluções cada vez mais complexas e sustentáveis para o saneamento, embora pese a deficiência em infraestrutura técnica, operacional e administrativa dos municípios, além da restrição dos orçamentos públicos associada à redução de custos e a prevenção de endividamento (BESSE, 2018; ZANIZ *et al.*, 2017).

Todavia, Mato Grosso é uma unidade da federação que transferiu a gestão dos serviços de água e esgoto para os municípios (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2010), que administram por meio de serviços autônomos ou pelas

prefeituras um total de 103 cidades no estado, com a presença de empresas privadas em 38 localidades (AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS – AGER, 2018).

No município de Tangará da Serra - MT, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE, instituído em 2003, é responsável pela prestação de serviços de tratamento e distribuição de água, esgoto sanitário, coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos (SAMAE, 2018), porém, a Estação de Tratamento de Água (ETA) existe desde 1994, passando periodicamente por implementações estruturais a fim de acompanhar o desenvolvimento da cidade. Entre 2000 e 2010, a população cresceu a uma taxa anual de 3,56%, acima da média nacional (1,17%). A taxa de urbanização do município passou de 87,53% para 91,0% nesse período, mas com cobertura de esgotamento sanitário adequado de apenas 38,7% (ATLAS, 2013).

Do ponto de vista hídrico, o município é privilegiado, por ser divisor de águas das bacias do Amazonas (Norte) e do Paraguai-Paraná (Sul). O rio Sepotuba, formado pelos rios Formoso e Juba e afluente do rio Paraguai, é o rio principal do município e sua bacia ocupa uma área de 984.450,51 hectares. Há também a contribuição de rios menores como o rio do Sapo, rio Russo e rio Queima-Pé e córregos como Ararão, Estaca, Tarumã, Água Limpa e Bezerra Vermelho, entre outros (GROSSI, 2006; SERIGATTO, 2006; GUIA TANGARÁ, 2018).

Entretanto, mesmo frente à abundância de recursos hídricos, no ano de 2016 o município enfrentou severo desabastecimento público de água, que afetou cerca de 95 mil pessoas por três meses, com ápice em outubro, quando foi decretado estado de calamidade pública e o envio de uma força-tarefa de caminhões-pipa da capital para abastecimento de pontos críticos (SANTIAGO, 2016). Esse episódio afetou a qualidade de vida da população, com reflexos diretos na economia, uma vez que a sobrevivência das empresas e a prestação de serviços ficou comprometida, diminuindo a produção e, conseqüentemente, ocasionando menor oferta de produtos e aumento dos preços (KEMPA, 2016; PAIXÃO, 2016).

A vivência desses efeitos gerou um alerta sobre a necessidade de ações para conservação das águas utilizadas para abastecimento do município, em antecipação à desafios futuros. A preocupação se traduziu no surgimento de uma incipiente mobilização social, que levantou questões sobre o que pode ser feito, como será feito e quem é o responsável por fazer.

Essa mobilização remete a um processo de governança hídrica, na qual as formas de administrar os recursos envolvem diferentes atores – governo, empresariado e a sociedade civil. Sua premissa é de que a água deixe de ser percebida como um mero recurso natural apropriável, gerido sob um viés estritamente econômico por pessoas ou organizações e passe à gestão descentralizada e participativa, tendo como base a bacia hidrográfica e incluindo os múltiplos usos da água (JACOBI *et al.*, 2015; BOLSON; HAONAT, 2016; VILLAR, 2013).

Na governança hídrica, são compreendidos princípios de legitimidade, transparência, responsabilização, direitos humanos e inclusão, que norteiam a implementação e a tomada de decisões. As partes interessadas articulam os seus interesses, os decisores são responsabilizados pelos procedimentos e resultados da gestão da água, estabelecendo-se assim relações sociais construtivas (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE, 2015).

Nesse sentido, a Lei 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, contribuiu para reversão do padrão de cultura exploratória de comercialização e exaustão dos recursos hídricos ao providenciar uma plataforma para a implementação do conceito e princípios do Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos (GIRH). Passou-se a questionar, então, a maneira como vinham sendo abordados e geridos os usos da água, a localização dos centros decisórios, o foco das políticas de águas e os atores considerados e incluídos neste processo (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2017; CAMPOS; FRACALANZA, 2010).

O envolvimento das partes interessadas e usuários é ponto crucial e um desafio para uma gestão descentralizada e participativa, especialmente em nível local, cabendo, portanto, ao município estabelecer as conexões, por trabalhar com pautas mais diretamente ligadas ao cotidiano de seus habitantes do que outros níveis de governo e atuar equilibrando os vários interesses e realidades (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2017; CARTER *et al.*, 2004; NUNES, 1996; JACOBI, *et al.*, 2015).

Considerando o exposto, a pesquisa objetivou apresentar o contexto da governança hídrica no município de Tangará da Serra – MT após o desabastecimento de 2016, que contemplasse as propostas e ações correlacionadas, sendo esse estudo desenvolvido e estruturado em formato de dois artigos.

O primeiro, intitulado “Ações de governança hídrica em Tangará da Serra – MT após o desabastecimento de 2016” objetivou analisar a forma como este influenciou a mobilização social e as posteriores ações de governança hídrica no município. Teve como objetivos específicos identificar os atores sociais e instituições envolvidas e descrever as propostas e dos interesses que motivaram tais iniciativas. Constitui um estudo de caso, de natureza descritiva e abordagem qualitativa e empregou como instrumento de coleta entrevistas baseadas em roteiro semiestruturado, com perguntas abertas e interpretadas com base na análise de conteúdo.

O segundo artigo, intitulado “Revegetação de APP com base no Método Custo de Reposição em Tangará da Serra - MT”, teve como objetivo estimar o custo de recuperação da vegetação em uma área de APP nas proximidades da ETA de Tangará da Serra. Configura-se como uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa, cujo instrumento de coleta consistiu em formulário estruturado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). ATLAS BRASIL. **Abastecimento urbano de água / Panorama Nacional**, 2010. Volume 1 e 2. Brasília – DF: ANA, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso: 22 jun. 2018.

AGER (AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS). SANEAMENTO - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE MATO GROSSO. **Cuiabá: Saneamento**, Ager, 2018. Disponível em: <<http://www.ager.mt.gov.br/saneamento>>. Acesso: 16 jul. 2018.

ATLAS - ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Perfil do Município de Tangará da Serra /MT**. 2013. Disponível em:<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/tangara-da-serra_mt>. Acesso: 20 ago. 2018.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, jan. 2008. ISSN 1806-9592. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10302>>. Acesso: 22 mar. 2018.

BESSE, Y. **Privatização versus municipalização: essa não é a questão**. Portal Tratamento de Água, 2018. Disponível em:<<https://www.tratamentodeagua.com.br/privatizacao-versus-municipalizacao/>>. Acesso: 16 jul. 2017.

BOLSON, S. H.; HAONAT, A. I. A governança da água, vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 223-248, mai. 2016. ISSN 21798699. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/575>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRITTO, A. I.; REZENDE, S. C. A política pública para os serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: financeirização, mercantilização e perspectivas de resistência. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 19, n. 39, p. 557-581, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962017000200557&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 02 maio 2018.

CAMPOS, V. N. O.; FRACALANZA, A. P. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente e sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 365-382, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2010000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 16 nov. 2018.

CARTER, N.; KREUTZWISER, D. R.; LOË, R. C. Closing the circle: linking land use planning and water management at the local level. **Land Use Policy**, v. 22, p. 115-127, 2004. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837704000225?via%3Dihub>>. Acesso: 16 nov. 2018.

GROSSI, C. H. **Diagnóstico e monitoramento ambiental da microbacia hidrográfica do rio Queima-Pé, MT** [tese]. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista; 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101768/grossi_ch_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 13 jul. 2018.

GUIA TANGARÁ. **Geografia de Tangará**. Disponível em: <<http://www.tangaradaser.ra.mt.gov.br/turismo/Geografia/>>. Acesso: 20 ago. 2018.

JACOBI, P. R.; EMPINOTTI, V. L.; SCHMIDT, L. Water Scarcity and Human Rights. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X201600010001&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 27 mar. 2018.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SANCHEZ, S. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 61-81, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962015000100061&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 02 maio 2018.

KEMPA, R. **Tangará da Serra presencia uma onda de entusiasmo e cooperação no voluntariado e registra uma atitude nobre na história**. SAMAE, 2016. Disponível em: <<http://www.samaetga.com.br/portal/Artigo.aspx?id=311>>. Acesso: 31 jul. 2018.

LIMA, K. D. R.; CAMARA, R.; CHAER, G. M.; PEREIRA, M. G.; SILVA, R. A. Soil fauna as bioindicator of recovery of degraded areas in the caatinga biome. **Revista Caatinga**, vol. 30, núm. 2, 2017, pp. 401-411. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcaat/v30n2/1983-2125-rcaat-30-02-00401.pdf>>. Acesso: 12 nov. 2018.

NUNES, E. Poder local, descentralização e democratização: um encontro difícil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 10, n. 3, p. 32-39, 1996.

OECD. **Princípios da OECD para Governança da Água**. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <<https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-portuguese.pdf>>. Acesso: 14 nov. 2018.

PAIXÃO, L. M. D. Impactos da escassez de água na economia. **Revista de direito e ciências gerenciais Resolução**. Curvelo, v. 1, nº 1, 2016. Disponível em: <<https://www.fac.br/revista/index.php/revista/article/view/30/38>>. Acesso: 16 nov. 2018.

SAMAE (SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO). **Sobre o Samae**. Tangará da Serra: Samae, 2018. Disponível em: <<http://www.samaetga.com.br/portal/Artigo.aspx?id=11>>. Acesso: 23 mar. 2018.

SANTIAGO, W. **Prefeito de cidade de MT decreta estado de calamidade pública por falta d'água; 95 mil afetados**. Olhar Direto, Cuiabá, 2016. Disponível em: <<https://blog.fastformat.co/como-fazer-citacao-de-artigos-online-e-sites-da-internet/>>. Acesso: 25 jan. 2019.

SERIGATTO, E. M. Delimitação automática das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Sepotuba – MT. 2006. 203 f. **Tese** (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa – Viçosa – MG. 2006. Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/ci%C3%AAncia%20florestal/2006/197759f.pdf>>. Acesso: 13 dez. 2018.

SOUZA JUNIOR, C. B.; SHULTZE, M. S.; KOPPEL, J.; SOBRAL, M. C. Sinais de um problema crônico: a governança hídrica carece promover os comitês de bacias, coordenar planos e gerir informações. **Rev. Ambiente e Água**, Taubaté, v. 12, n. 6, p. 1054-1067, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2017000601054&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 17 nov. 2018.

UNESCO (2018) WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. **The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water**. Paris, UNESCO. Disponível em: <<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/261424e.pdf>>. Acesso: 22 mar. 2018.

VILLAR, P. C. **Governança da água na América Latina**. ANA, Itaipu Binacional – BR, FPTI-BR, 2013 (Curso à Distância oferecido no âmbito do Projeto Água: Conhecimento para Gestão). Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/78/6/UNIDADE_3.pdf>. Acesso: 17 nov. 2018.

ZANIZ, P.; FABRE, V. V.; DALLABONA, L. F. Desafios da municipalização dos serviços de saneamento. **REPAE – Revista Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, São Paulo, v. 3, nº 2, 2017. Disponível em: <http://repae.org/index.php/REPAE/article/view/103/pdf_38>. Acesso: 16 jul. 2018.

WADA, Y.; FLÖRKE, M.; HANASAKI, N.; EISNER, S.; FISCHER, G.; TRAMBEREND, S.; SATOH, Y.; VAN VLIET, M. T. H.; YILLIA, P.; RINGLER, C.; BUREK, P.; WIBERG, D. 2016. Modelling global water use for the 21st century: The Water Futures and Solutions (WFaS) initiative and its approaches. **Geoscientific Model Development**, Vol. 9, pp. 175–222. Disponível em: <<https://www.geosci-model-dev.net/9/175/2016/gmd-9-175-2016.pdf>>. Acesso: 12 jul. 2018.

**GOVERNANÇA HÍDRICA: UM ESTUDO DE CASO EM TANGARÁ DA SERRA –
MT APÓS O DESABASTECIMENTO DE 2016**

**WATER GOVERNANCE: A CASE STUDY IN TANGARÁ DA SERRA - MT AFTER
WATER SHORTAGE IN 2016**

**GOBERNANZA DEL AGUA: UM ESTUDIO DE CASO EN TANGARÁ DA SERRA -
MT DESPUÉS DE LA ESCASEZ DE 2016**

[Revista Interações]

Resumo: Em 2016, um episódio de desabastecimento hídrico em Tangará da Serra – MT desencadeou ações voltadas à conservação ambiental, características de um processo de governança hídrica. O estudo analisou a relação entre o desabastecimento e as ações realizadas, focando os atores envolvidos e seus objetivos. Constitui um estudo de caso, de natureza explicativa e abordagem qualitativa, com instrumento de coleta consistindo em entrevistas baseadas em roteiro semiestruturado, interpretadas a partir da análise de conteúdo. Os relatos demonstraram preocupação com nova escassez e possíveis conflitos e evidenciaram a importância do voluntariado e da atuação conjunta da sociedade com o poder público.

Palavras-chave: Governança Hídrica. Voluntariado. Conservação Ambiental.

Abstract: In 2016, an episode of water scarcity in Tangará da Serra - MT triggered actions focused on environmental conservation, characteristics of a water governance process. The study aimed to analyze the relation between the water shortage and the actions performed, focusing the social actors and their aims. It is a case study, of explanatory nature and qualitative approach, with instrument of collection consisting of interviews based on a semi-structured script, with open questions and interpreted from the content analysis. The reports showed concern with new scarcity and possible conflicts, highlighting the importance of volunteering and joint action of society with public power.

Keywords: Water Governance. Volunteering. Environmental Conservation.

Resumen: En 2016, un episodio de escasez del agua en Tangará da Serra - MT desencadenó acciones dirigidas a la conservación del medio ambiente, características de un proceso de gobernanza del agua. El estudio analizó la relación entre la escasez y las acciones realizadas, enfocando los actores involucrados y sus objetivos. Es un estudio de caso, de naturaleza explicativa y enfoque cualitativo, con un instrumento de recolecta que consiste en entrevistas basadas en un guión semiestruturado, interpretado a partir del análisis de contenido. Los informes mostraron preocupación por una nueva escasez y los posibles conflictos y destacaron la importancia del voluntariado y la actuación conjunta de la sociedad con el poder público.

Palabras clave: Gobernanza del agua. Voluntariado. Conservación ambiental.

1 Introdução

O acesso à água potável é uma condição intimamente relacionada ao direito à vida, fato que justifica a frequência com a qual questões relacionadas à escassez de água vem sendo mundialmente debatidas, com uma singular preocupação voltada à regulação e otimização do uso dos recursos hídricos, não somente pelos governos, mas especialmente pela sociedade.

Nesse sentido, o conceito de governança hídrica se destaca, pois a ele associam-se a construção de agendas participativas por novos atores sociais (*multi-stakeholders*) e a implementação de políticas públicas, de modo que a gestão passa a considerar novas relações entre sociedade, estado, agentes econômicos, instituições e as políticas e ações governamentais (JACOBI *et al.*, 2015).

Essa concepção de gestão foi idealizada na França, tendo na Lei de Água de 1964 um expoente. Nesse país, até a 2ª Guerra Mundial, as necessidades de água eram compatíveis com os recursos disponíveis, mas ao fim da guerra, com a migração da população do campo para as cidades e o desenvolvimento industrial, os efeitos do aumento do consumo e da poluição se evidenciaram (COLON, 2017; PEREIRA, 2002). Em 1964, com um quadro ainda de crescimento econômico, já se delineava a decisão por uma gestão integrada, que almejava transformar a dinâmica de administração ao reforçar a participação de distintos setores sociais nas instâncias gestoras (MARTINS, 2008).

Dessa forma, as políticas setoriais fragmentadas deram lugar a uma gestão da água na escala de bacia hidrográfica e o modelo de parceria público-privada com serviços locais de água e saneamento se consolidou (COLON, 2017). O processo de descentralização francês valeu-se da criação, entre outros, dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e Agências de Água, responsáveis pela gestão em nível local (MARTINS, 2008), num formato importado por diversos países, inclusive o Brasil, e considerado estável por continuar em vigor e se aprimorando (COLON, 2017).

No Brasil, a governança da água se firmou com a Política Nacional de Recursos Hídricos, pela Lei nº 9.433/1997, que conectou a uma gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), envolvendo diversos órgãos, entidades e também a sociedade civil (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2017).

O conceito de governança hídrica se ajusta ao fenômeno observado no município de Tangará da Serra – MT, que, após registrar um grave desabastecimento devido à estiagem em 2016, albergou o surgimento de mobilizações sociais voltadas à conservação de suas águas. Frente a isso, este trabalho objetivou analisar a forma como a escassez influenciou a mobilização social e as posteriores ações de governança hídrica no município, com objetivos específicos de identificar os atores sociais e as organizações envolvidas e descrever as propostas apresentadas e os interesses que motivaram tais iniciativas.

O estudo dessa temática se justifica pelo fato de que no sistema de governança hídrica, o processo de gestão é participativo e inclusivo e as partes interessadas podem articular os seus interesses, fortalecendo através desse movimento relações construtivas entre o Estado e a sociedade (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE, 2015).

2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada em Tangará da Serra, município localizado no sudoeste de Mato Grosso, a 245 km da capital Cuiabá e que sofreu um desabastecimento público geral de água por pelo menos 3 meses (agosto a outubro) no ano de 2016, que, devido a uma redução de 13% na precipitação, foi considerado seco a extremamente seco em grande parte do país (ANA, 2017).

A pesquisa utilizou como método o estudo de caso, apresentando natureza explicativa e abordagem qualitativa. A principal função do estudo de caso é tentar esclarecer um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados (SCHRAMM, 1971).

Sua natureza explicativa busca aprofundar o conhecimento da realidade, pelo registro, análise e interpretação dos fenômenos e seus determinantes (COSTA SILVA *et al.*, 2016). Seu viés qualitativo se deu pela contextualização do problema, a partir da classificação das variáveis encontradas, reproduzidas textualmente (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O instrumento de coleta empregado foi a entrevista, organizada a partir de um roteiro semiestruturado elaborado previamente, contendo 08 perguntas abertas. As entrevistas foram realizadas entre os dias 09 e 13 de março de 2019, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual os participantes foram informados sobre a finalidade do estudo, o sigilo sobre suas

identidades por meio do qual autorizaram o uso de suas falas e colocações, registradas em áudio.

A seleção dos participantes se deu por amostragem intencional, não-probabilística, justificada pelo fato de que esta permite ao pesquisador definir o conjunto que subsidiará a análise e interpretação dos dados que considera mais representativos (FONTANELLA, 2011). Desse modo, para responder às entrevistas, foram selecionados representantes de instituições que, durante ou após o período de desabastecimento, desenvolveram alguma atividade relacionada à conservação ambiental que tenha sido divulgada na mídia (televisão, jornais, *sites* e redes sociais).

Foram descritas seis propostas, das quais três foram voltadas ao plantio de árvores em áreas consideradas de interesse e autorizadas pela prefeitura municipal (Estação de Tratamento de Água - ETA e margens de um córrego); uma baseou-se na elaboração de um documento com propostas técnicas voltadas à conservação das águas; uma constitui lei municipal sobre a proteção de nascentes e a última corresponde à ações realizadas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) do município, detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das propostas ambientais pós desabastecimento

INSTITUIÇÃO	PROPOSTA	DURAÇÃO	PARTICIPANTES	LOCAL
Cooperativa Médica	Plantio de 400 mudas	5 anos	Colaboradores, cooperados e famílias	ETA
Entidade Religiosa	Plantio (de 50 a 90 mudas mês) a cada batizado	2 anos	Organizadores e famílias dos batizados	ETA
Clube de Serviços	Plantio de 350 mudas	Indefinida	Organizadores e participantes do clube	Bairro da cidade
Entidade de Classe	Documento com propostas técnicas apresentado ao poder público	Encerrada	Comunidade e pessoas com conhecimento técnico	Âmbito municipal
Câmara Municipal	Lei sobre recuperação de nascentes da microbacia dos rios Queima Pé e Ararão	Indefinida	Órgãos e entidades, públicas ou privadas e pessoas físicas ou jurídicas	Âmbito municipal
Comitê de Bacia Hidrográfica	Recuperação dos rios Queima Pé e Ararão; Curso de adequação de topografia de estradas	Indefinida	Entidades públicas e privadas e representantes da sociedade	Âmbito intermunicipal

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Para tratamento dos dados obtidos, optou-se pela análise de conteúdo, que examina os relatos, classificando-os em categorias que auxiliam na compreensão do que está por trás dos discursos (HENNIG SILVA, FOSSÁ, 2015).

Por tratar-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa baseada em entrevistas, não se objetivou atribuir juízo de valor às respostas recebidas, mas analisá-las dentro do contexto vivenciado pelos participantes. A qualidade das informações obtidas, bem como a frequência das colocações análogas e divergentes, orientou a categorização das respostas dos entrevistados. A pesquisa foi submetida à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e aprovada sob Parecer do CEP UNEMAT nº 2.602.848.

3 Resultados e Discussão

3.1 Instituições e propostas

Destaca-se o voluntariado como força promotora das ações relatadas, uma vez que todos os entrevistados (cujas falas serão identificadas pela letra E, seguida pelo número de ordem da entrevista) atuaram voluntariamente nos projetos. Ações voluntárias voltam-se à cidadania, com a realização de trabalhos de caráter educativo, cultural e de lazer, onde o meio ambiente também passou a figurar como compromisso social a ser observado (BARELI; LIMA, 2010).

A atuação das entidades e voluntários em questões ambientais auxilia na construção de uma imagem de atenção para com o meio ambiente, promovendo as iniciativas de forma positiva. Nesse âmbito, os entrevistados ressaltaram ter buscado articular propostas em prol da sociedade, expondo a preocupação com o coletivo que se evidenciou em colocações como:

“E além de ajudar a sociedade [...] mostrar para essas pessoas a importância que tem a gente fazer as ações ambientais.” – E1

“A gente pensou em alguma coisa que a gente precisa [...] a gente pensou no bem comum de todo mundo [...] no bem comum da cidade de Tangará.” – E2

“[...] e a partir dali nasceu em nós o desejo de discutir de maneira ampla [...] o resultado daqueles debates culminou na Carta [...] que foi um instrumento feito a várias mãos.” – E5

Especificamente sobre a questão da escassez de água no planeta, nos últimos anos houve grande divulgação de publicações de alerta, como as pesquisas sobre mudanças climáticas que influenciam nas chuvas e outras que tem sido registradas e divulgadas pelas mídias nacional e internacional, sendo frequente nas

falas a correspondência entre a falta de água ocorrida no município em 2016 e as ações realizadas:

“Em 2016 a gente sofreu aquela falta d’água, aquela coisa toda, ficou todo mundo muito abalado, foi muito difícil [...] então escolhemos pra fazer em 2017 um reflorestamento.” – E1

“Vamos plantar árvores [...] em 2016 teve aquela grande falta de água, onde entrou em estado de calamidade, né, que deu, muitas pessoas comprando água, muitas pessoas sem beber, não tinham água pra beber.” – E2

“Até porque a nossa cidade sofreu diretamente alguns anos atrás com a falta d’água [...] então a gente quis unir a importância que tem manter a preservação.” – E3

“[...] então, naquela loucura de falta de água e todo mundo com caixa d’água, então nós fizemos aquele evento [...].” – E5

A ameaça de novos episódios de escassez e a possibilidade de ter que conviver com a mesma permanentemente trouxe inquietação à população e direcionou seu olhar para as áreas vulneráveis do município e sobre o que poderia ser feito para evitar novo desabastecimento, o que se traduziu, no caso, por ações como o plantio de árvores, sugestões técnicas para melhoria de infraestrutura com a colaboração da sociedade e elaboração de leis visando a conservação ambiental. Assim, a noção da privação ressaltou o que é essencial para sobrevivência e sublinhou a importância da manutenção dos recursos hídricos e da pertinência da mobilização coletiva.

3.2 Mobilização da Sociedade Civil

A mobilização é caracterizada pelo decidir e agir de um grupo de pessoas, uma comunidade ou uma sociedade acerca de um objetivo comum, em busca de resultados definidos e desejados pela coletividade (TORO; WERNECK, 1996). Essa transformação, no entanto, não se restringe à simples tomada de consciência, mas ao seu desenvolvimento crítico e depende da disseminação do conhecimento e da interação entre a realidade humana e o ambiente (LEITE, 2007).

Essa concepção se faz presente nas falas dos entrevistados, ao abordarem o potencial de suas ações, apontando como fator positivo a disseminação das práticas e o envolvimento das pessoas, enquanto família e principalmente das crianças:

“Nós mobilizamos cem voluntários, esses cem voluntários levam essa vivência pra dentro da família [...], imagina só, criança!” – E1

“Toda mãe quando a gente conversa, sobre o filho que vai ganhar uma árvore, ela fala, acha assim, muito legal [...] que ele vai poder cuidar da árvore dele.” – E2

“Ele (o projeto) foi criado, na verdade, para passar consciência para as crianças [...] a importância de... do cuidado com o meio ambiente.” – E3

“Um ponto positivo foi a disseminação de conhecimento [...]” – E5

A opção por atividades como a arborização oportuniza uma experiência prática (e nova para muitos) que permite o contato com a área em recuperação desde as etapas iniciais e oportuniza um sentimento de cuidado e responsabilidade com o meio ambiente. Nesse sentido, a participação de crianças e jovens tem papel preponderante pois representam as próximas gerações que podem adquirir novos hábitos e internalizar ações que promovam a sustentabilidade.

A concepção da arborização como mitigadora dos efeitos da escassez hídrica, atuando na conservação das águas, foi uma correlação interessante encontrada, pois 2016 foi um ano de maior estiagem, fato bastante divulgado na época, o que pode ter influenciado a disseminação da importância do reflorestamento.

Além disso, as decisões relativas ao uso do solo de um lugar podem ter consequências significativas para os recursos hídricos de outras localidades, o que ratifica a disposição em reflorestar presente entre as propostas dos entrevistados.

Embora a arborização seja uma atividade considerada simples, os entrevistados assumiram que as tarefas a que se propuseram demandaram mais que boa vontade, por existirem complexidades relacionadas ao trato ambiental das quais só se deram conta ao partir para a prática. Dos seis entrevistados, três afirmaram ter recorrido a empresas ou pessoas que detinham conhecimento técnico para aconselhamento sobre os melhores procedimentos nas ações:

“E a gente achou que seria só, ah, vamos lá e vamos plantar as mudinhas [...]. Nosso corpo de voluntários não estava qualificado para desenvolver o trabalho (risos), então a gente preferiu fazer uma parceria [...]” – E1

“Nós temos o nosso grupo, alguns engenheiros agrônomos [...] a gente aposta no conhecimento técnico que eles tem e eles nos guiam, digamos, tecnicamente.” – E3

“[...] ali nós tínhamos várias proposições de entes e de pessoas com conhecimento distinto, porém correlato, quando se tratava de meio ambiente e preservação das águas [...]” – E5

Nesse despertar sobre a necessidade de conhecimento técnico que a experiência trouxe aos entrevistados, a busca por orientação revelou ainda preocupação com o êxito e continuidade dos empreendimentos. Dos seis projetos instituídos, foi reportado que cinco deles tem previsão de continuidade, nos locais inicialmente idealizados, com dois prevendo ainda a expansão em momentos futuros para outros locais que necessitem intervenção, uma mostra do sucesso de sua implantação:

“Terminando a ETA, a gente tem sim, a gente vai passar pra outros lugares [...] o segundo [...] é o Parque Figueira.” – E2

“Tem planos, de utilizar esse mesmo formato em outros lugares, sim, pra pegar outra área, fazer a mesma coisa, devolver pra sociedade no mesmo formato.” – E3

“Tá no plano também, dar palestras nos colégios, né, de cada um da nossa área vai dar plano de palestra e de divulgação, na Semana do Meio Ambiente.” – E4

Apenas um entrevistado afirmou não ter ocorrido continuidade de sua proposta, que consistiu no debate público, elaboração e entrega de um documento técnico com sugestões de soluções embasadas em intervenções de engenharia, recuperação ambiental e cobrança pelo uso da água aos órgãos competentes, conforme explicitado na fala:

“Não, feito aquele movimento, né, entregamos o resultado daquele movimento para o chefe do município, o prefeito municipal [...] não sabemos se algo daquilo foi aproveitado, né, de maneira efetiva, se alguma ideia foi colocada em prática.” – E5

Essa proposta em específico representa de forma inequívoca o conceito de governança hídrica, pois ao identificar o problema gerado pelo desabastecimento aos cidadãos de modo geral, um determinado setor da sociedade idealizou e promoveu um evento aberto à participação de todos, mas com a presença

especialmente solicitada de pessoas de conhecimento reconhecido na área ambiental e de engenharia, para juntos discutirem propostas e alternativas objetivando atenuar a situação de emergência na qual o município se encontrava, a curto e longo prazo.

Nesse caso, a ciência e a vivência da escassez, onde raramente ela ocorre, promoveram uma inclinação inicial para discutir a situação e suas possíveis soluções, entretanto a descontinuidade no acompanhamento da proposta desenvolvida revelou desinteresse na sua tramitação e, principalmente, na cobrança de sua implementação.

Assim, a consolidação da governança hídrica atua a favor da colaboração entre gestores, usuários e populações locais na administração dos recursos hídricos, mas, para que o sistema funcione de modo satisfatório, é necessário que os atores sociais estejam bem informados e sejam proativos, a fim de promover a mobilização na defesa de seus interesses e de um desenvolvimento sustentável com preservação ambiental, de forma constante e ativa (FRACALANZA, 2013).

Embora alguns requisitos para um processo efetivo de governança hídrica tenham sido observados, como a propositura e desenvolvimento das ações, nas entrevistas evidenciou-se o desconhecimento sobre o termo. Dos seis entrevistados, dois responderam não conhecê-lo e dois afirmaram ter ouvido falar, mas de modo superficial. Um entrevistado fez a associação do termo com a governança corporativa, que não faz correspondência direta com a governança hídrica.

Apenas um dos entrevistados afirmou saber do que se trata a governança hídrica, inclusive enfatizando que em sua instituição ela não está configurada da forma como deveria ser, por haver disputas internas de poder:

“Já! Já, já ouvi falar e... inclusive tá em conflitos lá dentro, as coisas, não estão com... não tá redondinho lá, né, como é pra ser. Tem, tem jogo de interesse, né?”- E4

Frente a isso, convém ressaltar que as decisões políticas, os direcionamentos econômicos e das organizações sociais afetam diretamente as intervenções ambientais e quando há um interesse individual que sobrepuja o coletivo, incorre-se no risco de conflitos, especialmente quando a atuação ambiental é condicionada a exercícios de poder e manipulação, conforme levantado pelo entrevistado.

3.3 Uso da água e conflitos

As variadas finalidades dos recursos hídricos são denominadas usos múltiplos e podem ser voltados ao abastecimento doméstico, público e privado, uso industrial, turismo, transporte, dessedentação de rebanhos, dentre outros (NASCIMENTO, 2017) e em razão de fatores como a desigualdade na distribuição geográfica da água e os diferentes padrões de consumo, podem se tornar fontes de sérios conflitos.

No período do desabastecimento em Tangará da Serra, Siebert (2016) analisou que o fato do município se localizar em região abundante em água doce não evitou um problema de abastecimento público, que afetou o comércio e a produção agropecuária (frigoríficos de bovinos e aves) e pequenos produtores que dependem da água da bacia do rio Queima-Pé, que abastece o município, além do uso para geração de eletricidade.

Um dos projetos para construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) em tramitação prevê a utilização do Rio Formoso, cuja área de abrangência engloba quatro territórios indígenas homologados – Estivadinho, Paresí, Figueiras e Rio Formoso – todas localizadas no município, que possui mais da metade de sua área formada por terras indígenas homologadas (CIRCUITO MATO GROSSO, 2018).

Há ainda a questão da exploração comercial de soja feita em lavouras mecanizadas dentro das reservas pelos próprios povos indígenas, destacando-se os Paresí (com 15.500 hectares ocupados, divididos em 17 lavouras não contínuas, computadas em 2010) que optaram por investir e fazer parcerias com grandes fazendeiros, o que tem suscitado uma complexa discussão jurídica sobre a legalidade dos acordos (REPÓRTER BRASIL, 2010).

Nesse âmbito, o impacto socioeconômico da escassez define o agravamento dos conflitos territoriais pelo uso da água (JACOBI *ET AL.*, 2015), indispondo os pequenos produtores com a agroindústria, a preservação ambiental com atividades de produção e os processos de urbanização com os outros usos múltiplos dos recursos hídricos (NASCIMENTO, 2017). Essa inquietação perante a possibilidade de enfrentamento de nova situação de desabastecimento e por consequência, os conflitos por ela desencadeados, está registrada na fala de um dos entrevistados:

“Porque é múltiplo uso hoje, não tem como eu proibir alguém de utilizar esta ou aquela água quando tem autorização e outorga [...]. Nós vamos ter brigas, guerras futuras aí por conta da água.” – E6

Frente a isso, pode-se notar que o município reúne todos os pré-requisitos que contribuem para o surgimento de conflitos dentro de seus limites. De um lado grandes projetos de produtores e investidores, com vantagens econômicas como aumento de arrecadação e geração de emprego no município e por outro, habitantes de tempos imemoriais da região, que exigem a autonomia quanto ao uso de suas terras e, no cerne da discussão, ainda que muitas vezes subestimada, a questão da utilização e proteção dos recursos ambientais, indispensáveis para a realização destas atividades.

3.4 Poder público e as ações

Em relação ao tratamento dispensado às ações ambientais pelo poder público, a prefeitura foi um órgão bastante citado durante as entrevistas, desempenhando papel regulador na implementação das ações, conforme atestam as falas a seguir:

“Protocolamos nosso projeto na prefeitura [...] a prefeitura super deu abertura.” – E1

“A prefeitura, ela vai passar várias áreas que a gente vai poder plantar.” – E2

“A gente conseguiu com a prefeitura. Em parceria com a prefeitura, eles nos deram autorização de recuperar uma área nas margens do córrego [...]” – E3

“Eu já dei um curso aqui [...] de treinamento de adaptação da topografia de estradas [...] esse é um plano que tá sendo solicitado pela prefeitura, já me pediram novo treinamento.” – E4

Sua disposição favorável se verifica mais claramente em relação a designação da área pública da ETA como espaço para desenvolvimento de projetos ambientais. A situação de degradação ambiental no entorno da estação é de conhecimento geral, devido à grande divulgação feita na mídia à época e também por ser um local público de fácil acesso e a prefeitura não se furtou a indicá-lo para espaço de atividades de cunho ambiental, reconhecendo a necessidade de intervenção, segundo pontuado pelos entrevistados nas seguintes colocações:

“A gente escolheu uma área lá na ETA [...]. Por conta da falta d’água de 2016, eles tiveram que desmatar um pedaço [...] pra poder ampliar o reservatório de água do município. Então a gente quis minimizar uma pequena parcela daquilo que foi desmatado.” – E1

“Mas as nossas represas [...] ela não tem esse cinturão verde [...]. Foi onde a gente pensou em ir lá e reflorestar esse cinturão verde, na ETA.” – E2

Existe uma conjuntura de requisitos que instam o Estado a incentivar as parcerias com o voluntariado, seja pelo fato da promoção dos serviços que fortalecem o vínculo com a sociedade, que assume diretamente parcela relevante do espaço e poder público, seja pelo suprimento das deficiências ainda percebidas em seu aparelhamento (MELLO, 2014).

A percepção dessas deficiências transparece na fala de uma das entrevistadas, para a qual o cerne do trabalho de sua instituição é cobrir as lacunas deixadas pelo poder público na administração das questões sociais:

“[...] é uma organização de líderes [...] que unidos trabalham... para sanar algumas mazelas do mundo [...] a gente tá aonde as pessoas que deveriam chegar não conseguem, a gente faz esse tipo de serviço.” – E3

A ineficiência em otimizar a aplicação dos recursos públicos com vista à máxima concretização de direitos fundamentais ainda prevalece no caso brasileiro, que tende a ser reprodutor e não erradicador de desigualdades e onde as instâncias de participação e deliberação popular ainda são pouco ou mal utilizadas, não conseguindo assegurar a efetividade dos direitos sociais (MELLO, 2014).

Tal condição é asseverada pela colocação de um entrevistado, ao discorrer sobre uma nova possibilidade de desabastecimento e sua relação com a manutenção e proteção de nascentes:

“Pela identificação, nós temos mais de cem nascentes aqui no entorno da microbacia do rio Queima Pé, e o poder público sozinho não vai conseguir fazer isso, aliás, não faz. Nós não temos nenhum registro de recuperação de nascentes.”- E6

Outra colocação feita por um entrevistado põe em xeque o interesse dos poderes municipais em participar da formação do Comitê de Bacia Hidrográfica:

“Mas há pouca participação [...] tamo insistindo, né, eles participavam pouco, começou a retirar, as mudanças políticas, houve desvios, né? Não houve interesse na hora de inscrever pro Ministério Público.”– E4

Embora as demandas sociais impliquem na articulação e interação de diferentes setores, a fragmentação é um aspecto comum nas políticas públicas no Brasil e alia-se ao fato de que a sociedade ainda não se encontra preparada para assumir os papéis de participação e de gestão do seu espaço, em virtude da ausência histórica de participação cidadã nas decisões políticas (MELLO, 2014; CARVALHO; MOREIRA; 2017).

Assim, para oportunizar a inclusão, participação e capacidade de resposta dos interessados, é necessário prover a sociedade com o acesso à informações e instrumentos cabíveis, que irão auxiliar na apropriação da problemática e no engajamento e cooperação em direção às ações conjuntas de mitigação e solução de impasses (MELLO, 2014; JACOBI, *et al.*, 2015).

Num cenário ideal de governança hídrica, o governo de modo geral constitui um elemento chave no processo de integração, graças a sua qualidade de regulador, porém as responsabilidades devem ser divididas de maneira igualitária entre este, a sociedade e as organizações, não cabendo somente a uma parte os encargos das ações, mas a todos de modo conjunto e colaborativo.

4 Considerações Finais

A análise das entrevistas sugere que, frente à escassez de água, a vivência do desabastecimento e de seus efeitos suscitaram a mobilização do voluntariado de vários setores com a propositura de ações ambientais e a preocupação com a continuidade dos projetos iniciados. As propostas visaram não apenas a recuperação ambiental, mas a inclusão de agentes, especialmente crianças, que pudessem assimilar e disseminar a importância da conservação dos recursos hídricos e, assim, alcançar maior número de pessoas de seus relacionamentos.

Pôde-se notar que já existe uma predisposição à formação de grupos que tomam para si a responsabilidade de atuar na frente ambiental no município, apesar de persistir um sentimento de que tal incumbência seja do poder público, o que é incompatível com a proposta de descentralização, participação e integração que

caracteriza a governança hídrica e que corrobora com o resultado encontrado na pesquisa de desconhecimento sobre o termo.

Por outro lado, o apoio do poder público municipal foi essencial para a concretização das ações, e ao contrário do que é muitas vezes visto, de ações ambientais realizadas acabarem esquecidas pelos órgãos governamentais, as iniciativas estão em andamento e há previsão de continuidade dos projetos dentro do município.

O desabastecimento, visto sob o ponto de vista positivo, promoveu a parceria entre a sociedade civil e o poder público, pautada na revitalização dos recursos hídricos, por meio do engajamento de vários grupos sociais. Essa mobilização se delinea em grande parte, ainda que de maneira não intencional, como um processo de governança hídrica no município, que tem espaço para se expandir, considerando o fato de já existir um Comitê de Bacia Hidrográfica e que a descentralização da gestão oferece oportunidade de autodeterminação da sociedade, incluindo as comunidades locais e povos tradicionais.

Sugere-se que sejam realizados levantamentos de outras propostas com foco ambiental, com maior abrangência temporal e estudos sobre a variação no padrão de consumo de água antes e após o período de desabastecimento no município.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2017*. ANA: Brasília. 2017. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2017_rel-1.pdf>. Acesso: 15 mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *PCHs no estado do Mato Grosso. Projeto. Versão: 15 set. 2015*. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/scg/Doc/Publicacao_PCH_MT_Projeto.pdf>. Acesso: 27 abr. 2019.

BARELI, P. LIMA, A. A importância social do desenvolvimento do trabalho voluntário. *Revista de Ciências Gerenciais*, vol. 14, n. 20, 2010, p. 173-184. Disponível em: <<http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/rcger/article/view/2280/2179>>. Acesso: 17 mar. 2019.

CARVALHO, M. E. S.; MOREIRA, O. B. Reflexões sobre a participação social na gestão hídrica no Brasil. *GeoAmbiente on-line*, Jataí, n. 28, v. 1, p. 93-109, 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/44957>>. Acesso: 17 nov. 2018.

CIRCUITO MATO GROSSO. *Hidrelétricas do rio Formoso estão paralisadas por impacto em terras indígenas*. Publicado em: 19 de março de 2018. Disponível em: <<http://circuitomt.com.br/editorias/juridico/127248-licenciamento-para-pequenas-hidreletricas-no-rio-formoso-sao-suspensas-.html>>. Acesso: 28 abr. 2019.

COLON, M.; RICHARD, S.; ROCHE, P. A. The evolution of water governance in France from the 1960s: disputes as major drivers for radical changes within a consensual framework. *Water International*, vol. 43, n. 1, 109–132, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02508060.2018.1403013?scroll=top&needAccess=true>>. Acesso: 06 mar. 2019.

J. R. M.; ALBUQUERQUE, L. S.; OLIVEIRA, P. S. Análise das Metodologias e Técnicas de Pesquisas sobre os Ativos Intangíveis nos Eventos da Área Contábil no Brasil. *Revista eletrônica do Alto Vale do Itajaí (Reavi)*., v. 5, n. 7, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/2316419005072016037/5567>>. Acesso: 3 mar. 2019.

LEITE, V. F. Â. Conscientização: uma das estratégias na formação continuada. In: NASCIMENTO, A. D.; HETKOWSKI, TM., org. *Memória e formação de professores*. Salvador: EDUFBA, 2007. 310 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/f5jk5/pdf/nascimento-9788523209186-11.pdf>>. Acesso: 18 mar. 2019.

FONTANELLA, B. J. B.; LUCHESI, B. M.; SAIDEL, M. G. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R.; MELO, D. G. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 388-394, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011000200020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 18 mar. 2019.

FRACALANZA, A. P.; JACOB, A. M.; ECA, R. F. Justiça ambiental e práticas de governança da água: (re) introduzindo questões de igualdade na agenda. *Ambient. soc.*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 19-38, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v16n1/a03_v16n1.pdf>. Acesso: 03 mar. 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadoras). *Métodos de Pesquisa*. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursos/pgdr/downloads/Serie/derad005.pdf>>. Acesso: 12 maio 2018.

HENNIG SILVA, A.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de Conteúdo: Exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualitas Revista Eletrônica*., vol.17. n. 1, 2015. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/202113/1403>>. Acesso: 04 mar. 2019.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. *Estud. Av.*, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 27-42, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200027>. Acesso: 13 jan. 2019.

MARTINS, R. C. Sociologia da governança francesa das águas. *Rev. bras. Ci. Soc.*, São Paulo, v. 23, n. 67, p. 83-100, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>

scielo.php? script=sci_arttext&pid=S0102-69092008000200007&lng=en&nrm=iso &tlng=pt>. Acesso: 01 jan. 2019.

MELLO, J. A. A. B. O Terceiro Setor na prestação de serviços públicos: com o controle apropriado, por que não? In: BIRNFIELD, L. F. H.; XAVIER, L. N.; SANTOS, G. F. (Org.). *Direito e Administração Pública III*, 1ª ed. Florianópolis: CONPEDI, 2014, v. 01, p. 418-447. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=f4e4b6af8c2d1b0e>>. Acesso: 19 mar. 2019.

NASCIMENTO, F. Categorização de usos múltiplos dos recursos hídricos e problemas ambientais. *Revista da ANPEGE*, vol. 7, n.1, 2017. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6555>>. Acesso: 18 mar. 2019.

OECD. Princípios da OECD para Governança da Água. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <<https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-portuguese.pdf>>. Acesso: 14 nov. 2018.

PEREIRA, J. S. A Cobrança Pelo Uso da Água Como Instrumento de Gestão dos Recursos Hídricos: Da Experiência Francesa à Prática Brasileira. Porto Alegre: UFRGS - Curso de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento. 110f. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia Civil), 2002. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/1663>>. Acesso: 06 mar. 2019.

SCHRAMM, W. *Notes on case studies of instructional media projects. Working paper, Academy for Educational Development*, Washington, OC, 1971. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED092145.pdf>>. Acesso: 21 fev. 2019.

SIEBERT, D. *Escassez de água em Tangará da Serra: uma tragédia anunciada*. Campo Grande News, 2016. Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/artigos/escassez-de-agua-em-tangara-da-serra-uma-tragedia-anunciada>>. Acesso: 18 mar. 2019.

TORO, J. B.; WERNECK, N. M. D. *Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação*. Comunicação e Mobilização social 2. Brasília MMA/Abeas/Unicef, 1996. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=01DdbHnbIIC&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso: 18 mar. 2019.

RECUPERAÇÃO DE APP EM TANGARÁ DA SERRA - MT COM BASE NO MÉTODO CUSTO DE REPOSIÇÃO

PERMANENT PRESERVATION AREA RECOVERY IN TANGARÁ DA SERRA – MT BASED ON THE COST REPLACEMENT METHOD

[Revista Sociedade e Natureza]

Resumo

A legislação brasileira considera áreas em torno de cursos d'água como Áreas de Preservação Permanente (APP), que devem ser restauradas em caso de degradação. Este estudo objetivou apresentar um modelo de recuperação vegetal para uma APP de 11,7 hectares, próxima à Estação de Tratamento de Esgoto (ETA) do município de Tangará da Serra – MT. A pesquisa apresenta natureza aplicada, abordagem quantitativa e roteiro estruturado como instrumento de coleta, analisado por meio do Método Custo de Reposição (MCR), a fim de estimar os custos da recuperação. O diagnóstico ambiental da área demonstrou a necessidade de plantio adensado, a um custo estimado de R\$ 21.472,62, com maior impacto de custo concentrado na fase de implantação. Um alternativa para minimizar custos e promover ações sociais seria a vinculação das atividades à projetos de Educação Ambiental envolvendo estabelecimentos de ensino do município. **Palavras-chave:** Custos; Revegetação; Valoração ambiental.

Abstract

Brazilian law considers areas around watercourses as Áreas de Preservação Permanente (APP) (Permanent Preservation Areas - PPAs), which should be restored in case of degradation. This study aimed to present a plant revegetation model for an 11.7 hectares PPA, near the Water Treatment Station (WTS) of Tangará da Serra - MT. The research presents an applied nature, quantitative approach and structured script as collection instrument, analyzed through the Replacement Cost Method (RCM), in order to estimate the revegetation costs. The environmental diagnosis of the area showed the need for densified planting, at an estimated cost of R\$ 21.472,62, with the greatest cost impact concentrated in implementation phase. An alternative to minimize costs and promote social actions would be the linking of activities to environmental education projects involving schools in the municipality.

Keywords: Costs; Revegetation; Environmental valuation.

Introdução

Ao longo do tempo, áreas antes cobertas por vegetação nativa foram substituídas por atividades como agricultura, pecuária e mineração, que expuseram o solo e comprometeram funções ecossistêmicas como a filtragem da entrada de nutrientes nas águas, estabilização das margens, recarga de aquíferos e habitat silvestre (VENTUROLI *et al.*, 2013; HINKEL, 2003).

A deterioração dos recursos hídricos gerou a necessidade de regulação e criação, pelo Estado, de mecanismos normativos para controle de questões ambientais e proteção dos recursos naturais (LASCHEFSKI *et al.*, 2012). Aliada às leis que delimitam as ações antrópicas, há uma crescente sensibilização sobre a importância da conservação ambiental, que vem se materializando através de práticas como o plantio de espécies vegetais nativas em áreas degradadas (AQUINO *et al.*, 2013; TONINI *et al.*, 2016).

No entanto, Almeida (2016) aponta que a carência de informações sobre parâmetros econômicos de recuperação ambiental pode significar um obstáculo e desestímulo para sua realização e, frente a isso, a pesquisa objetivou estimar o custo de recuperação da vegetação numa Área de Preservação Permanente – APP, próxima à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Tangará da Serra – MT. O estudo se justifica devido ao conhecimento dos custos ser essencial para se planejar a recuperação das áreas e embasar ações de conservação, contribuindo para a melhor gestão e manutenção dos recursos.

Cabe salientar que os termos “recuperação” e “revegetação” são muitas vezes empregados como sinônimos em virtude da similaridade de suas definições. Nesse trabalho optou-se pelo termo recuperação segundo definição de Martins (2017), aplicado no sentido não só de promover a reabilitação de determinada área degradada, mas com a preocupação de que esta ocorra com diversidade de espécies nativas, visando a sustentabilidade do ecossistema ao longo do tempo.

Recuperação de Áreas de Preservação Permanente

Considera-se APP toda área coberta ou não por vegetação nativa, com vistas a preservar os recursos hídricos, solo, paisagem, estabilidade geológica e biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora e, conseqüentemente, assegurando o bem-estar das populações humanas. Os espaços considerados APP

compreendem as margens de rios e lagos, o entorno de nascentes, encostas com inclinação acima de 45 graus e topos de morros, que devem ser recuperados em caso de degradação (BRASIL, 2012; TEIXEIRA, 2003). A Lei Federal nº 9.985/2000, em seu artigo 2º define recuperação como a restituição de um ecossistema ou população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente da sua condição original.

Assim, às propriedades rurais que não estejam em conformidade com os requisitos de APP, é reservada a opção de restaurar essas áreas. Quando a meta é recuperar a função da vegetação, é necessária a elaboração de um projeto de recuperação de áreas degradadas (PRAD), exigência legal prevista no licenciamento ambiental da propriedade que oportuniza a adoção de medidas atenuantes visando o controle e a compensação ambiental, para cada empreendimento com potencial de causar impactos (TEIXEIRA *et al.*, 2003; ALMEIDA, 2016).

Os PRAD se valem de técnicas silviculturais, agronômicas e de engenharia voltadas à revegetação, contemplando o uso de diferentes grupos sucessionais com vistas à maior diversidade (MARTINS, 2017; AQUINO *et al.*, 2013). Para Sousa e Sobrinho (2016), uma recuperação que proporcione retorno ambiental dependerá do grau de degradação e do enriquecimento das florestas secundárias, enquanto Sutili *et al.* (2018) recomendam que tal elaboração deve englobar a estabilização do solo em conjunto com o recobrimento vegetal induzido, visando contornar os problemas decorrentes dos impactos ocasionados por diferentes intervenções.

É importante destacar que mesmo constituindo importante mecanismo de preservação ambiental, a delimitação das APP pode interferir nas atividades agropecuárias pois, para cumpri-la, os produtores precisam muitas vezes reduzir a área cultivada. Em contrapartida, deve-se considerar a magnitude das intervenções com fins agrícolas no processo de degradação, tais como o desmatamento para a abertura de lavouras e pastagens, a redução da fertilidade do solo pelo emprego de aração/gradagem e queimadas e a compactação e erosão causadas pelo tráfego de gado e de maquinários pesados (DINIZ; FERREIRA FILHO, 2015; MARTINS, 2017).

Embora muito seja discutido nessa seara, Pereira (2013) avalia que a legislação reflete uma ação do Estado que normalmente é aplicada de forma universalizada, visando equilibrar os fatores de diferenciação e orientar as partes para o uso racional e sustentável dos recursos ambientais, seja através da

preservação de áreas remanescentes ou da recuperação daquelas que já sofreram alterações.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada no município de Tangará da Serra, sudoeste do estado de Mato Grosso, a 240 quilômetros da capital (PLANO ESTRATÉGICO TANGARÁ DA SERRA 2014-2023, 2014), numa APP de 11,7 hectares, próxima à Estação de Tratamento de Água (ETA) e às margens de uma estrada municipal. A área constituía pastagem de uma propriedade, que foi permutada com o município por meio da Lei Municipal nº 4.978/2018, passando a pertencer à ETA (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: Google Earth (2018)

A ETA se localiza às margens do rio Queima Pé e a escolha desse rio para captação de água se deu em razão de sua qualidade, disponibilidade de energia elétrica, condições topográficas e geológicas satisfatórias e menor risco de poluição (GROSSI, 2006; SAMAE, 2018).

Parte da área de recuperação foi utilizada como ponto temporário de descarte do material retirado quando da limpeza e ampliação do reservatório, realizada na expectativa de que seja suficiente para suprir a demanda derivada do aumento constante de usuários e interferência de fenômenos naturais (SAMAE, 2018).

Caracterização da pesquisa e método de estudo

A pesquisa configura-se como de natureza aplicada, com abordagem quantitativa. De acordo com Silveira e Córdova (2009), Gil (2007) e Ramos *et al.* (2003), trabalhos de natureza aplicada objetivam gerar conhecimento para resolução de questões locais, direcionados à solução de problemas específicos visando evidenciá-los e incorporando novos conhecimentos à prática.

A abordagem quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação em números, tanto na coleta quanto no tratamento das informações e utiliza-se desde médias simples até estatísticas mais robustas, na intenção de garantir maior precisão dos resultados e evitar distorções de análise e interpretação (MALHOTRA, 2006; RICHARDSON, 2012; DIEHL, 2004).

Nesta pesquisa utilizou-se o Método Custo de Reposição (MCR), que envolve a ideia de reparação por um dano provocado (PEARCE, 1992), estimando os gastos necessários para reparar um bem ambiental após este ter sido danificado, baseando-se em preços de mercado e pressupondo que o recurso ambiental possa ser devidamente substituído (MAIA, 2002).

Foram feitas três visitas *in loco*, com registro fotográfico, entre os meses de julho e agosto de 2018, utilizando como instrumento de coleta o roteiro estruturado, elaborado a partir das indicações de Martins (2011) e nos estudos de Costa (2016) e Rodrigues (2016), a fim de se efetuar o levantamento das reais necessidades da área e as etapas a serem desenvolvidas durante o processo de recuperação.

Resultados e Discussão

Etapa de Implantação

Por meio das informações levantadas da área foi realizada a sistematização das ações necessárias para sua recuperação, abaixo relacionadas:

- **Manejo de pragas:** O primeiro passo da recuperação consiste no controle preliminar de cupins e das formigas cortadeiras, especialmente dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns), principais pragas de reflorestamentos no Brasil. Utiliza-se comumente a isca granulada, em razão de seu baixo custo, alto rendimento em áreas limpas e menor toxicidade aos aplicadores e ao ambiente. Sua aplicação deve ocorrer nos meses de estiagem, a fim de evitar perdas por umidade,

geralmente utilizando-se 10 g de isca por formigueiro (ZANETTI, *et al.*, 2003; RODRIGUES, 2016; SIXEL; GOMEZ, 2008; CAMPOS; ZORZENON, 1996).

Existem diferentes estratégias de controle para formigas cortadeiras em áreas de reflorestamento, como o plantio nas bordas da cultura principal de plantas como gergelim, capim braquiarião, mamona ou batata-doce, que servem como alimento alternativo capaz de produzir efeito tóxico ou repelente nas formigas (BOARETTO; FORTI, 1997; ZANETTI *et al.*, 2014) e que constituem uma alternativa ecológica aos compostos químicos.

- **Coveamento e coroamento:** Consiste no preparo do terreno, por meio da abertura das covas (coveamento) e do coroamento manual das mesmas. Baseando-se nas indicações de Martins (2017), Embrapa (2016) e Durigan e Silveira (1999), sugere-se covas de 20 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade, com coroamento de cerca de 80 cm de diâmetro para cada cova. O custo foi calculado com base no uso de um motocoveador, equipamento que perfaz 1 hectare em 5 dias e que consome um média de 4,5 litros de combustível para abrir 1.000 covas (BARRANTES, 2016).

- **Adubação e calagem:** tornam-se necessárias devido ao solo degradado não possuir as quantidades adequadas de nutrientes que as plantas necessitam para crescer, afetando seu desenvolvimento (BELLOTE; NEVES, 2001).

Para a adubação, é recomendada a aplicação de 150 g de adubo químico NPK 4:14:8 (4 partes de nitrogênio, 14 de fósforo e 8 de potássio) e 100g por cova de calcário dolomítico, que fornece cálcio e uma concentração mais elevada de magnésio (BELLOTE; NEVES, 2001). Utiliza-se fósforo em maior quantidade por ser o elemento em menor concentração no solo de áreas altamente degradadas e a calagem para corrigir a acidez e a toxicidade por alumínio e manganês, favorecendo a absorção vegetal dos nutrientes (MARTINS, 2017; RODRIGUES, 2016).

Com a crescente preocupação com o ambiente, o uso de esterco animal para adubação vem sendo retomado, pois fornece bons componentes de substratos para a nutrição de mudas florestais, utiliza o volume produzido nas propriedades. O esterco bovino aumenta a porosidade do solo, a agregação do substrato e de retenção da água, enquanto o esterco de aves é rico em nitrogênio e matéria orgânica (PRESTES, 2007; WEINÄRTNER *et al.*, 2006).

Entretanto, apesar das vantagens ecológicas, é preciso ter em mente que geralmente são necessários grandes volumes no caso de uso em reflorestamentos,

o que implica considerar o preço, a proximidade das propriedades fornecedoras e o impacto dos custos com transporte, que ocasionalmente poderão ser maiores em relação ao adubo químico.

- **Plantio:** A escolha adequada das espécies e sua quantidade é um fator decisivo no estabelecimento da vegetação e proteção contra os processos erosivos, por proporcionar a formação de uma floresta com maior diversidade, mais semelhante a uma mata nativa em formação (PEREIRA, 2008; MARTINS, 2017).

O mapa de vegetação do Brasil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2004) enquadra a área em questão como floresta estacional decidual, cujo conceito ecológico se relaciona com o clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, com característica de perda foliar de mais de 50% na estação seca. As florestas estacionais ocupam, aproximadamente, 15% da área do Cerrado e estão entre os tipos de vegetação mais degradados e fragmentados desse bioma (PEREIRA *et al.*, 2011).

Assim, o critério de seleção das espécies para a área baseou-se nos trabalhos de Fontana (2007), Proença (2007) e Pavlak (2010) (Quadro 1), que identificaram a ocorrência de determinadas espécies em fragmentos de vegetação natural, localizados em áreas adjacentes de córregos da região. Considerou-se o grupo sucessional, se pioneiras (primeiras colonizadoras, resistentes aos fatores abióticos e dependentes de maior luminosidade) ou não pioneiras (que se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados, podendo alcançar o dossel), segundo classificação de Swaine e Whitmore (1988) e Martins (2011).

Quadro 1 – Espécies sugeridas para a recuperação da APP

Nome Popular	Nome Científico	Classe Sucessional
Angico branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Pioneira
Cega-machado; Aricá	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Pioneira
Aroeira- branca	<i>Myraeroduon urundeuva</i>	Não Pioneira
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Pioneira
Chico magro, Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Pioneira
Cumbaru, Baru,	<i>Dipteryx alata</i>	Não Pioneira
Embaúba	<i>Cecropia hololeuca</i>	Pioneira
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Não Pioneira
Ingá	<i>Ingá sp.</i>	Pioneira
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i>	Pioneira
Pau-jangada; Pente de macaco	<i>Apeiba tibourbou</i>	Não Pioneira
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Não Pioneira
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	Não Pioneira
Copaíba, Pau-de-Óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não Pioneira
Periquiteira	<i>Trema micrantha</i>	Pioneira

Pinho cuiabano, Tamboril	<i>Enterolobium contortilicium</i>	Pioneira
Sucupira-Branca, Faveira	<i>Pterodon emarginatus Vogel</i>	Não pioneira
Tarumarana, Mirindiba	<i>Terminalia tomentosa Martius</i>	Não Pioneira
Vinhático	<i>Plathymeria reticulata</i>	Não pioneira

Fonte: Fontana (2007); Martins, (2011); Proença (2007); Pavlak (2010); Swaine; Whitmore (1988)

A área de estudo constituiu propriedade privada até 2018, tendo sido utilizada como pastagem, formada por gramínea do gênero *Brachiaria*, conhecida pela rusticidade e resistência e também pelo efeito alelopático, que causa a redução do banco de sementes nativas do solo (RODRIGUES, 2010; SILVA, 2005; CURY; CARVALHO JÚNIOR, 2011). Por ser de alta propagação, o controle mecânico não é recomendado, pois com o revolvimento do solo durante a prevalência da pastagem, o potencial de sementes será redistribuído em diferentes camadas do solo, dificultando sua supressão (MACEDO, 1995).

Nas áreas nas quais ocorrem tais problemas com plantas herbáceas, que competem com as mudas arbóreas plantadas e onde não há intenção de realizar controle através de herbicidas – como na área em questão, devido à proximidade do curso hídrico – adota-se o método de plantio adensado. Este consiste no espaçamento reduzido entre as plantas, a fim de obter um rápido recobrimento do solo, controlando a ocorrência de invasoras (ALMEIDA, 2016).

Com maior número de mudas, o custo de implantação será mais elevado, porém compensado pela menor manutenção, já que o sombreamento atuará contra as herbáceas invasoras. No estudo, considerou-se espaçamento de 2 x 2 m² (2.500 plantas/ha), visando formar uma cobertura mais robusta que sombreie o capim.

A inclusão de espécies frutíferas visa atrair fauna, que contribuirá com a dispersão de sementes e o plantio de espécies pioneiras e não pioneiras garante a diversidade, devendo ser realizado no início da estação chuvosa, entre outubro e novembro na região, a fim de suprir a necessidade hídrica das mudas. Com altura média de 1 metro, elas podem ser tutoradas com hastes de 0,80 centímetros, a fim de garantir seu suporte inicial e facilitar sua localização.

Rodrigues (2016) indica o uso de poleiros como local de pouso para pássaros e morcegos, que se deslocam entre segmentos florestais ocasionando o depósito de sementes pelas fezes e material regurgitado. Sugere-se estacas de madeira de 3,5 metros das quais 0,50 cm serão destinados a formar o suporte, enterrando-se cerca

de 1 metro das varas, com o restante livre inserido a intervalos regulares nas entrelinhas e, conforme Souza (2012), não ultrapassando 4 poleiros por hectare.

Apesar de poder ser acessada pela estrada municipal que passa aos fundos, a área encontra-se cercada e relativamente afastada de residências, o que se reflete na ausência de lixo e esgoto no entorno. Para manutenção desse estado é indicada a fixação de placas com avisos sobre a proibição de entrada a fim de coibir o acesso ao interior do local.

Etapa de Manutenção

Na fase de manutenção devem ocorrer tratos silviculturais com a repetição de atividades, caso necessário. Segundo a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER (2010), há perda em torno de 20% no transporte e durante o armazenamento e transplante das mudas. Considerou-se essa porcentagem para cálculo dos valores referentes à mão de obra e insumos necessários para os tratos silviculturais, ressaltando que, a depender da resposta ambiental, podem ser necessárias várias ações ao longo do tempo para que a área atinja o patamar ideal, ou seja, se mantenha sem a necessidade de intervenção.

Custo de implantação e manutenção

Os custos de implantação referentes às atividades de preparação do terreno e à mão de obra, calculadas por hectare (ha), corresponderam, assim, à primeira etapa da estimativa. O detalhamento dos componentes e seus valores estimados constam na Tabela 1:

Tabela 1 – Custos de implantação referente à mão de obra (por ha)

Atividade	Pessoal	Diárias	Preço Unitário - R\$	Total - R\$
Aplicação formicida	2	5	100,00	1.000,00
Coveamento e coroamento	2	5	100,00	1.000,00
Motocoveador (combustível)	-	-	4,50	50,62
Adução de covas	2	5	100,00	1.000,00
Plantio	5	5	100,00	2.500,00
Total				5.550,62

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O consumo estimado de combustível do motocoveador é de 2,7 litros para 600 covas. Dessa forma, o consumo total estimado foi de 11,25 litros/ha para as

2.500 covas/ha previstas, sendo necessários 5 dias para a abertura das covas e seu coroamento. A adubação e o plantio das mudas podem ser efetuados assim que as covas terminam de ser feitas.

Os custos de implantação referentes aos insumos necessários na preparação para o plantio e manutenção pós-plantio corresponderam à segunda etapa das estimativas. Para simplificar a tabela, no caso de produtos com frete, o valor foi diluído no preço do insumo. O detalhamento dos componentes e seus valores estimados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Custos de implantação e manutenção referente aos insumos (por ha)

Insumos	Quantidade	Unidade - R\$	Total Parcial - R\$	Manutenção 20% - R\$	Total – R\$
Formicida (iscas)	25 kg	8,00	200,00	40,00	240,00
Mudas	2.500	2,57	6.425,00	1.285,00	7.710,00
Tutoramento (hastes)	2.500	0,80	2.000,00	-	2.000,00
NPK	375 kg	12,00	4.500,00	900,00	5.400,00
Calcário	250 kg	0,16	40,00	8,00	48,00
Poleiro	4	1,00	14,00	-	14,00
Sinalização (placas)	3	170,00	510,00	-	510,00
Total					15.922,00

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O valor total obtido dos custos referentes à mão de obra por hectare equivale a R\$ 5.550,62 (Tabela 1), a valores monetários de 2019. A ele devem ser adicionados os custos (por ha) compostos por gastos com os insumos e custos de manutenção pós-plantio, equivalentes a R\$ 15.922,00 (Tabela 2), resultando em um custo total por hectare reflorestado estimado em R\$ 21.472,62. Assim, para recuperar os 11,7 hectares da área, o custo total estimado atingiu R\$ 251.229,65.

Nesta pesquisa, o valor estimado representa o montante do investimento inicial necessário para que se proceda à recuperação da APP, a fim de adequar a área à exigência legal e também torná-la capaz de ofertar um serviço ecossistêmico essencial: a provisão de água.

Verifica-se que o maior impacto de custo se concentra na fase de implantação (Tabela 2), devido às aquisições e o manejo físico-químico do solo. Vale destacar que os gastos somente com reaplicação de formicida, correção do solo e compra de mudas nativas representaram um custo por hectare de R\$ 13.398,00, ou seja, mais da metade do custo total por hectare. Uma alternativa a essas despesas seria a parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, pois o

estabelecimento oferta cursos voltados à área ambiental, que poderiam trabalhar a produção de mudas e realizar a supervisão técnica de projetos.

Além disso, no tocante aos plantios de recuperação, estudos voltados à indicação de técnicas adequadas de preparo do solo e informações sobre a vegetação natural das margens de rios ainda são escassos e considerando que informações referentes às respostas ambientais são essenciais para o sucesso da recuperação (CONTIERI, 2004; DURIGAN; SILVEIRA, 1999) seria uma oportunidade para o desenvolvimento de pesquisas na área.

Em comparação com estudos de Vergara *et al.* (2014), Rodrigues (2016) e Costa (2016), que objetivaram estimar custos de recuperação em áreas degradadas, percebe-se uma variação no valor calculado, como demonstrado na Tabela 3:

Tabela 3 – Custos estimados por hectare em trabalhos de referência

Estudo	Local	Área (ha)	Custo/ha (R\$)	Custo total (R\$)
Presente estudo	Tangará da Serra – MT	11,7	21.472,62	251.229,65
Vergara (2014)	Palmas – TO	25,74	35.668,61	918.110,04
Costa (2016)	Lourenço – AP	401,2	29.113,74	11.680.432,49
Rodrigues (2016)	Brasília - DF	5,37	50.501,59	271.193,54

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A variação nos resultados das pesquisas derivou principalmente do tamanho das áreas a serem recuperadas e de seu grau de degradação, mas também de gastos com supervisão técnica e a variação de preço nos honorários profissionais, frete, ferramentas e insumos, dado os locais distintos onde os estudos foram desenvolvidos.

Em relação à precisão do valor calculado, esta relaciona-se com o método de valoração empregado. O MCR, apesar de buscar relacionar todos os gastos envolvidos na reposição, não abrange todas as complexidades dos recursos ambientais. Como nem todas as propriedades do bem ambiental podem ser inteiramente repostas, as estimativas tendem a ser subestimadas, mas o resultado fornece uma aproximação dos prejuízos econômicos causados pela alteração na provisão do recurso natural (ROMEIRO; MAIA, 2011).

Se for considerada a realidade econômica do município (o total da arrecadação municipal em 2018 divulgado no *site* da prefeitura foi de R\$ 301.603.211,00) o valor encontrado de R\$ 251.229,65 para o tamanho da área (11,7 ha), se configura uma estimativa aceitável por levar em conta uma abordagem de preços de mercado para todos os itens precificáveis e aplicáveis aos procedimentos

de recuperação, considerando que é uma exigência legal, mas que visa tornar a área equilibrada ao longo do tempo, sem necessidade de maiores intervenções.

Estudos de Grossi (2006), Serigatto (2006) e Pessoa *et al.* (2012), reportam que a região do rio Queima Pé sofre com a presença de atividades antrópicas como pecuária e agricultura, próximas ou dentro de áreas de APP, o que justifica o investimento financeiro nas ações de recuperação e de conservação de suas áreas florestais. Parcerias entre as escolas do município e prefeitura em ações de Educação Ambiental, poderiam contribuir na amortização de gastos, uma vez que os estudantes poderiam realizar o plantio e também visitar a ETA e aprofundar o conhecimento sobre a importância da conservação ambiental e sua relação com a escassez hídrica.

Considerações Finais

A recuperação florestal da APP nas proximidades da ETA demanda uma rigorosa atenção na fase de implantação, a fim de controlar o avanço de gramíneas invasoras, o que justifica a necessidade de um plantio adensado de mudas, considerando espécies de Cerrado de diferentes estágios de sucessão para a revegetação.

Em comparação com projetos que utilizaram técnicas de recuperação semelhantes, o custo previsto para recuperar a área variou em função do grau de degradação encontrado, das diferentes localidades e preços de mercado. Os custos mais significativos foram os referentes ao preparo do solo e aquisição de mudas.

Em caso de possíveis parcerias entre a Universidade do Estado de Mato Grosso, órgãos governamentais como a Prefeitura Municipal ou outras instituições, é previsto barateamento na realização das atividades do projeto, com redução de custos na produção de mudas, supervisão técnica e execução, além do apelo ambiental de ações de conservação e do potencial educativo que pode ser explorado pelo engajamento de estudantes ao projeto.

Agradecimentos

Ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMA E) de Tangará da Serra – MT, nas pessoas dos colaboradores Heitor Pereira dos Santos e José Gonçalves Ferreira.

Referências

ALMEIDA, D. S. Recuperação ambiental da Mata Atlântica. In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3ª ed. Ilhéus, BA: Editus, 2016, 200 p. Disponível em: <[http:// books.scielo.org/id/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402-04.pdf](http://books.scielo.org/id/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402-04.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2018.

AQUINO, C.; BARBOSA, L. M.; TOMOKO, R.; BARNUEVO, S. Aspectos da regeneração natural e do estabelecimento de espécies arbóreas e arbustivas em área ciliar revegetada junto ao Rio Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 437-448, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-89062013000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 04 maio 2018.

BARRANTES, L.S. Avaliação do desempenho ambiental da produção de biomassa florestal com finalidades energéticas no Brasil: caso de Itapeva. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 182p. 2016. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2753/1/CT_PP_GEM_M_Barrantes%2C%20Leticia%20de%20Santi_2016.pdf>. Acesso: 13 ago. 2019.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www. planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso: 02 maio 2018.

_____. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/_ato_2011-2014/2012/lei/l12651 .htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato_2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso: 16 jul. 2018.

BELLOTE, A. F. J.; NEVES, E. J. M. Calagem e adubação em espécies florestais plantadas na propriedade rural. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2001. 6 p. Disponível em: <[https:// www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/306311/1/CT0054.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/306311/1/CT0054.pdf)>. Acesso: 03 jul. 2019.

CAMPOS, A.E.C. ; ZORZENON, F. J. **Formigas Cortadeiras**. São Paulo: Instituto Biológico, 1996 (Boletim Técnico). Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/ uploads/files/pdf/prosaf/apostilas/formigas_cortadeiras.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/prosaf/apostilas/formigas_cortadeiras.pdf)>. Acesso: 04 jul. 2019.

CONTIERI, W. A.; VILAS BÔAS, O.; KAWABATA, M. **Comparação entre técnicas de preparo de solo para o plantio de espécies arbóreas nativas em área de Cerrado**. In: VILLAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão. São Paulo: Instituto Florestal, p. 377-384, 2004. Disponível em:

<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2004/01/IF-c22.pdf>>. Acesso: 11 nov. 2018.

COSTA, M. L. **Valoração econômica do serviço de provisão de água na Bacia do Rio Cassiporé, no Estado do Amapá.** (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente). Programa de Pós-Graduação em Economia. Brasília – DF: Universidade de Brasília/UnB, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/23097>>. Acesso: 20 fev. 2019.

CURY, R.; CARVALHO JÚNIOR, O. **Manual para restauro florestal: florestas de transição.** Série Boas Práticas, 5, IPAM, Canarana, 2011. Disponível em: <<https://ipam.org.br/bibliotecas/manual-para-restauracao-florestal/>>. Acesso: 15 dez. 2018.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/87492734/METODOLOGIA-DE-PESQUISA-NAS-CIENCIAS-SOCIAIS-APLICADAS>>. Acesso: 20 nov. 2018.

DINIZ, T.; FERREIRA FILHO, J. B. Impactos Econômicos do Código Florestal Brasileiro: uma discussão à luz de um modelo computável de equilíbrio geral. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 53, n. 2, p. 229-250, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v53n2/1806-9479-resr-53-02-00229.pdf>>. Acesso: 05 maio 2018.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 135-144, 1999. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr56/cap10.pdf>>. Acesso: 13 dez. 2019.

EMATER/DF – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Distrito Federal. **Relatório Técnico de diagnóstico socioambiental da Bacia do Ribeirão Pipiripau**, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/diagnostico-prod-agua-piripau.pdf>>. Acesso: 19 jan. 2019.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Código Florestal: adequação ambiental da paisagem rural.** Portal Embrapa (Versão 3.70.0) p02, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/plantio-por-mudas>>. Acesso: 28 jan. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GROSSI, C. H. **Diagnóstico e monitoramento ambiental da microbacia hidrográfica do rio Queima-Pé, MT** [tese]. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista; 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101768/grossi_ch_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 13 jul. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas e vegetação.** 2004. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso: 14 nov. 2018.

HINKEL R. Vegetação Ripária: funções e ecologia. In. **I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas ripárias**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Catarina. Anais. 2003. pg.40-48. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Seminario%20Hidrologia%20Florestal%20%282003%29.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

FONTANA, B. C. Identificação de espécies vegetais que ocorrem em áreas degradadas nas margens do córrego Estaca no município de Tangará da Serra – MT. **Monografia**. Tangará da Serra [MT]: Unemat, 2007.

LASCHEFSKI K. A.; DUTRA, C.; DOULA, S.M. A legislação ambiental como foco de conflitos: uma análise a partir das representações sociais da natureza dos pequenos agricultores em Minas Gerais, Brasil. **Soc. Nat.** Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 405-417, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132012000300003&lng=pt&tlng=pt>. Acesso: 12 jul. 2018.

MACEDO, M. C. M. **Acabar com as braquiárias dá trabalho**. Campo Grande, MS. Embrapa-CNPGC Divulga, Fev. 1995, nº 05. Disponível em: <<http://old.cnpgcc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD05.html>>. Acesso: 14 jan. 2019.

MAIA, A.G. **Valoração de recursos ambientais**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286199/1/Maia_AlexandreGori_M.pdf>. Acesso: 22 maio 2018.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. 6ª ed., Bookman Editora, 2012. 768 p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. 4. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora, 2017. 266p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011. PLANO ESTRATÉGICO: Tangará da Serra (2014-2023). Org.: Hoffmann, A.; Borges, J. L. Tangará da Serra, MT: Editora Ideias, 2014. Disponível em: <https://www.tangaradaserra.mt.gov.br/fotos_outros_documentos/pdilivro.pdf>. Acesso: 05 jul. 2018.

PAVLAK, K. Levantamento florístico de espécies arbóreas da mata ciliar do córrego Bunitis, em Tangará da Serra-MT. **Monografia**. Tangará da Serra [MT]: Unemat, 2010. 20 fs.

PEARCE, D. W. **Economic Valuation and the Natural World**. World Development Report. London and Norwich: 1992. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/721891468764692718/Economic-valuation-and-the-natural-world>>. Acesso: 26 maio 2018

PESSOA, S. P. M.; RODRIGUES, L. C.; KREITLOW, J. P.; NEVES, M. A. S.; GALVANIN, E. A. S.; SILVA, J. S. V.; GOUVEIA, R. G. L. Influência do uso da terra na conservação das massas d'água em sub-bacias do rio Queima-Pé, Tangará

da Serra-MT/Brasil. 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 2012. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.773 -782. **Anais**. Disponível em: <<https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2012/cd/p133.pdf>>. Acesso: 13 out. 2018.

PEREIRA, A. R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão**. 2. ed. rev. e amp. [Belo Horizonte]: FAPI, 2008. 239 p. Disponível em: <<http://deflor.com.br/pdf/LivroSEAD.pdf>>. Acesso: 20 jan. 2019.

PEREIRA, B. A. D. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 446-455, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n3/a19v41n3.pdf>>. Acesso: 28 fev. 2019.

PEREIRA, V. C. O novo código florestal brasileiro: dilemas da consciência ecológica em torno da proteção ambiental. **Revista Ambiente & Educação**, Rio Grande (RS), v. 18, n. 1, p. 211-228, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/viewFile/3014/2409>>. Acesso: 02 jun. 2019.

PRESTES, M. T. Efeitos de Diferentes Doses de Esterco de Gado, no Desenvolvimento e no Balanço Nutricional de Mudas do Angico *Anadenanthera macrocarpa*. **Dissertação** de Mestrado, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2959>>. Acesso: 04 jul. 2019.

PROENÇA, D. T. Identificação de espécies vegetais que ocorrem em áreas degradadas nas margens do rio Queima Pé no município de Tangará da serra – MT. **Monografia**. Tangará da Serra [MT]: Unemat, 2007.

RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. **Manual prático de metodologia da pesquisa**: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese. Blumenau: Acadêmica; 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3ª edição. 14ª reimpressão – São Paulo: Atlas, 2012.

RODRIGUES, E. R. Controle biológico de *Brachiaria decumbens* Stapf em área de reserva legal em processo de recuperação, na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. 2010. 77 f. **Tese** (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/100639>>. Acesso: 12 dez. 2018.

RODRIGUES, N. G. Custo para recuperar uma área degradada: um projeto para a cascalheira do Parque Sucupira. 2016. [19] f., il. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Gestão Ambiental). Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/14342>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

ROMEIRO, A. R.; MAIA, A. G. **Avaliação de custos e benefícios ambientais**. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/657/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20custos%20e%20benef%C3%ADcios%20ambientais.pdf>>. Acesso: 20 nov. 2018.

SAMAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto. **Água**. Tangará da Serra: Samae, 2018. Disponível em: <<http://www.samaetga.com.br/portal/Artigo.aspx?id=40>>. Acesso: 20 nov. 2018.

SILVA, E. M. B. Nitrogênio e enxofre na recuperação de pastagem de capim-braquiária em degradação em Neossolo Quartzarênico com expressiva matéria orgânica. Piracicaba, 2005. **Tese** (Doutorado). Programa de pós-graduação em Agronomia, ESALQ/USP, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11140/tde-29112005-161725/pt-br.php>>. Acesso: 14 dez. 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. In: GERHARDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

SIXEL, R. M. M.; GOMEZ, F. M. **Produção de florestas com qualidade: técnicas de plantio**. Silvicultura e manejo. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestas (IPEF). 2008. Disponível em: <<https://www.ipef.br/silvicultura/plantio.asp>>. Acesso: 28 jan. 2019.

SERIGATTO, E. M. Delimitação automática das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Sepotuba – MT. 2006. 203 f. **Tese** (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa – Viçosa – MG. 2006. Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/ci%C3%AAncia%20florestal/2006/197759f.pdf>>. Acesso: 13 jul. 2018.

SOUSA, A. J. J.; SOBRINHO, A. I. A importância do reflorestamento nos processos de recuperação das áreas degradadas do sertão paraibano. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 10, n.1, 2016, p.31-37. Pombal - PB – Brasil. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/4361>>. Acesso: 05 maio 2018.

SOUZA, R. T. Avaliação do uso de poleiros artificiais em uma área de mata ciliar em processo de regeneração. Criciúma, 2012. **Especialização** em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1172/1/Ruana%20Tomaz%20de%20Souza.pdf>>. Acesso: 03 jul. 2019.

SUTILI, F. J.; DORNELES, R. S.; VARGAS, C. O.; KETTENHUBER, P. L. W. Avaliação da propagação vegetativa de espécies utilizadas na estabilização de obras de terra com técnicas de Engenharia Natural. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 1-12, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/31567>>. Acesso: 04 maio 2018.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, v.75, n.1-2, p.81-86, 1988. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/225864561_Swaine_M_D_and_T_C_Whitmore_On_the_definition_of_ecological_species_groups_in_tropical_forests_Vegetatio>. Acesso: 07 fev. 2019.

TEIXEIRA, A.; NOSSA, V.; DONATTI, V. P. O tratamento contábil para os gastos com reflorestamento de áreas degradadas ambientalmente: um estudo exploratório.

In CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 3. **Anais**. São Paulo, Brasil, 2003. Disponível em: <http://www.fucape.br/public/producao_cientifica/2/Donatti-%20O%20tratamento%20cont%C3%A1bil.pdf>. Acesso: 21 ago 2018.

TONINI, W.C.T.; SOUZA, J. F. S.; TEIXEIRA, J. F. Avaliação dos custos de implantação e de manutenção de reflorestamento nas nascentes no sertão baiano. In: **IV Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental – COBESA**, 2016, Cruz das Almas - Bahia. Anais. Disponível em: <<http://cobesa.com.br/2016/download/cobesa-2016/IVCOBESA-135.pdf>>. Acesso: 30 abr. 2018.

VENTUROLI, F.; VENTUROLI, S.; BORGES, J. D.; CASTRO, D. S.; SOUZA, D. M.; MONTEIRO, M. M.; CALIL, F. N. Incremento de espécies arbóreas em plantio de recuperação de área degradada em solo de cerrado no Distrito Federal. **Bioscience Journal**, v.29, n.1, p.143-151, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14357>>. Acesso: 19 nov. 2018.

VERGARA, F. E., SOUSA, R. A. M., ANDRADE, R. Aplicação do método do custo de reposição (MCR) para valoração do meio ambiente: o caso do parque Cesamar, Palmas – TO. **Revista Monografias Ambientais - REMOA** v.13, n.5, dez. 2014, p.4063-4076. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/15180>>. Acesso: 28 jan. 2019.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J.C.; SANTOS, J.C.; DA SILVA, W.L.P.; RIBEIRO, G.T.; LEMES, P.G. An Overview of Integrated Management of Leaf-Cutting Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian Forest Plantations. **Forests**, 2014, 5, 439-454. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-4907/5/3/439>>. Acesso: 03 jul. 2019.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J.C.; NUNES, A. J. M.; MEDEIROS, A. G. B.; SILVA, A. S. Combate sistemático de formigas-cortadeiras com iscas granuladas, em eucaliptais com cultivo mínimo. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 387-392, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n3/a16v27n3>>. Acesso: 03 jul. 2019.

WEINÄRTNER, M.A.; ALDRIGHI, C.F.S.; MEDEIROS, C.A.B. **Adubação Orgânica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44081/1/Adubacao-organica.pdf>>. Acesso: 04 jul. 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou identificar que houve uma mobilização de pessoas de diferentes setores da sociedade no sentido de idealizar propostas e realizar ações participativas voltadas à conservação ambiental e que foi buscada a parceria com a prefeitura municipal. A vivência da escassez, a possibilidade de novo desabastecimento e os conflitos que podem resultar das disputa pela água se tornaram uma preocupação e motivaram as iniciativas, que se enquadram num processo de governança hídrica, ainda que prevaleça um desconhecimento sobre o termo.

Algumas ações citadas desta produção tiveram como objetivo a revegetação de áreas no entorno da Estação de Tratamento de Água do município, que encontrasse degradada. Por constituir uma Área de Preservação Permanente, sua recuperação é uma exigência legal e nesse sentido, o trabalho buscou estimar os custos para efetuar a recuperação, utilizando o Método de Custos Evitados. Os resultados indicaram a necessidade de plantio adensado na área, com custo estimado por hectare de R\$ 21.4722,62 e custo total de R\$ 251.229,65, um valor praticável se considerada a arrecadação do município de R\$ 301.603.211,00 no ano de 2018.

Os resultados deste trabalho podem auxiliar na implementação de políticas públicas de gestão nos moldes da governança hídrica, valendo-se do engajamento dos diferentes atores e instituições para desenvolver as iniciativas já existentes e do incentivo à outras, promovendo a inclusão social na tomada de decisões e no cumprimento da legislação ambiental, a fim de proteger e conservar os recursos ambientais, que prestam serviços essenciais à sobrevivência das espécies e garantir qualidade de vida às pessoas.

APÊNDICE A: Roteiro das entrevistas referentes ao artigo “Governança Hídrica: um estudo de caso em Tangará da Serra – MT após o desabastecimento de 2016”

1. Você pode explicar o que é a instituição da qual você faz parte?
2. A instituição promove alguma ação voltada à área ambiental? Se sim, qual e quando iniciou?
3. O que motivou essa(s) ação (ões)?
4. Qual local foi escolhido para implantá-las? Por quê?
5. Há continuidade das atividades? Se sim, qual a periodicidade?
6. Há previsão de novos projetos ambientais?
7. Poderia relacionar os resultados positivos ou negativos observados no desenvolvimento dos projetos?
8. As mobilizações sociais e do poder público realizadas em prol da conservação das águas e meio ambiente fazem parte da governança hídrica. Você conhece ou já ouviu falar do termo governança hídrica?

ANEXO A: Normas para publicação de artigos Revista Interações

Diretrizes para Autores

Normas de submissão

1 **Formatação:** Os trabalhos devem ser submetidos pelo portal de **Interações** – Revista Internacional de Desenvolvimento Local (www.interacoes.ucdb.br), dentro da seguinte formatação:

- a) Arquivo no padrão Microsoft Word, OpenOffice ou RTF;
- b) O texto deverá ser redigido em espaço 1,5;
- c) A fonte utilizada deve ser a Times New Roman, tamanho 12;
- e) Resumo: 200-300 palavras
- f) Título, Resumo e Palavras-chave nos seguintes idiomas: Português, Inglês e Espanhol
- g) Palavras-chaves: 03-05
- h) Número de páginas: 15-20 páginas
- i) Os caracteres itálicos serão reservados exclusivamente a títulos de publicações e a palavras em idioma distinto daquele usado no texto, eliminando-se, igualmente, o recurso a caracteres sublinhados, em negrito, ou em caixa alta; todavia, os subtítulos do artigo virão em negrito.
- j) Eventuais ilustrações, fotos e imagens com respectivas legendas devem ser apresentadas inseridas no texto e separadamente, em formato TIFF, JPG, WMF ou EPS.
- k) Tabelas devem estar em formato editável.
- l) As referências e remissões deverão ser elaboradas de acordo com as normas de referência da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – 6023). Devem ser constituídas, unicamente, pelas obras e documentos citados no corpo do artigo. Nas indicações de autores nos parágrafos, usar a expressão *et al.* quando se tratar de mais de três autores, limitando ao máximo o número de autores por parágrafo e repetição do mesmo autor no mesmo parágrafo. **A quantidade de páginas de referências não deve ultrapassar 10% do total de páginas do texto.**
- m) Os limites estabelecidos para os diversos trabalhos somente poderão ser excedidos em casos realmente excepcionais, por sugestão do Conselho Editorial e a critério do Conselho de Redação.
- n) Todos os autores do artigo devem se cadastrar no portal da Revista Interações e preencher todos os campos (prenome, nome do meio, sobrenome, Instituição de afiliação, e-mail e resumo da biografia e ORCID IN).

ANEXO B: Normas para publicação de artigos Revista Sociedade e Natureza Diretrizes para Autores

Normas para apresentação dos originais

1. Serão aceitos para publicação na Revista Sociedade & Natureza artigos inéditos, resultados de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, resultantes de mestrado, de doutorado ou de densidade similar sobre tema próprio à Ciência Geográfica (com no mínimo 4000 e no máximo 6000 palavras, nelas incluindo títulos, resumos e referências).
2. A equipe editorial da revista julgará a pertinência da publicação de artigos oriundos de áreas afins (que necessariamente devem incluir abordagem territorial/espacial). Textos não voltados ao foco do periódico serão excluídos da lista de avaliação.
3. Serão aceitas submissões nos seguintes idiomas: português, espanhol e inglês. As submissões em português e espanhol, após a avaliação e emissão do aceite final pela Revista, deverão ser obrigatoriamente traduzidas para o inglês para que sejam publicadas também nessa língua. O artigo só será publicado após a apresentação do texto em inglês, dentro dos padrões de qualidade da Revista (ver mais informações na próxima seção).
4. Autores brasileiros que submeterem textos completos em inglês devem disponibilizá-los também em português no momento da submissão. Os títulos em inglês, sempre que fizerem menção a alguma localidade, deve trazer a sua descrição completa (ex.: Uberlândia, MG - Brazil). Baixa qualidade na redação do texto em inglês implicará na sua imediata rejeição.
5. Após o título (em duas línguas) deve ser apresentado resumo seguido de abstract (para textos em português) ou resumen e abstract (para textos em espanhol), com um máximo de 250 palavras, incluindo o mínimo de três e o máximo de cinco palavras-chave descritoras do conteúdo do trabalho, as quais deverão ser diferentes daquelas já usadas no título, apresentadas na língua original e no segundo idioma (com exceção para as submissões em inglês, que devem apresentar apenas a língua original). Não usar tradutor automático para os resumos. Recomenda-se passar por revisão de profissional especializado.
6. Os artigos devem ser editados conforme o TEMPLATE disponível na página da revista.
7. Os arquivos devem ter o tamanho máximo de 12 MB.
8. Em hipótese alguma o(s) autor(es) deve(m) ser identificado(s) (seja no início do texto, ao longo do mesmo ou na organização de Ilustrações ou Tabelas) ou fornecer informações que possibilite a sua identificação (nas fotos, nos agradecimentos, etc.). Todos esses dados devem ser inseridos no manuscrito após a sua avaliação, quando os editores solicitarem as correções do artigo para publicação.

9. Todos os autores devem ser cadastrados, separadamente, no formulário eletrônico de submissão (código ORCID, área de formação, titulação e instituição de atuação profissional). A ausência de tais informações implicará na exclusão direta da submissão. Em nenhuma hipótese serão acrescentados ou retirados autores após a submissão ter sido aceita.

10. O texto não deve conter notas de rodapé, notas finais ou cabeçalho.

11. As ilustrações/tabelas devem ter a resolução mínima de 300 dpi, não podem exceder o tamanho de uma página, não devem ultrapassar suas margens e não serão publicadas com orientação vertical.

12. Recomendamos aos autores o emprego apenas de ilustrações/tabelas necessárias e essenciais à compreensão do conteúdo do texto. Situações de excesso de ilustrações, má qualidade da informação gráfica e não observação da resolução mínima (300 dpi) implicarão na recusa do texto.

13. As ilustrações (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, dentre outros) e tabelas, devem ser precedidas da sua palavra designativa. Sua identificação deve ser feita na parte superior, seguida pelo seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e respectivo título, que não deve constar no interior da ilustração.

14. A ilustração/tabela deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere.

15. Em todos os casos deve haver a indicação (digitada, no corpo do texto e logo após a Ilustração/Tabela) de: fonte (ex: Fonte: IBGE, 2000), organização (ex: Org. do Autor, 2000) ou adaptação (ex: Adaptado de Silva, 2000).

16. Todos os links do artigo (incluindo as Referências) devem estar ativos.

17. O artigo deverá ser submetido através do site da revista, onde o Editor encaminhará a dois membros do Conselho Consultivo ou avaliadores *ad hoc*, que farão a avaliação. O processo é realizado em anonimato (Duplo-Cego) e com paridade acadêmica dos avaliadores.

18. Os trabalhos serão publicados em versão eletrônica, no sítio da revista.

ANEXO C: Artigo digital retirado do site Agora Mato Grosso

15/08/2019 Prefeito de Tangará da Serra decreta estado de calamidade por falta de água | MT Notícias MT, Política, Polícia, Mato Grosso | A...

Prefeito de Tangará da Serra decreta estado de calamidade por falta de água

22 de outubro de 2016, 10:15 Por Raiane Anicézio

O prefeito de Tangará da Serra Fábio Martins Junqueira (PMDB) decretou estado de calamidade pública no município devido à falta de água que atinge a cidade há mais de 20 dias. A decisão teve como base um relatório da Coordenadoria da Defesa Civil que apontou a falta de chuva como foco do problema.

Com a falta de chuva o rio Queima-Pé, que serve como fonte principal de abastecimento, do reservatório esvaziou afetando mais de 95 mil moradores.

Segundo dados, a quantidade de água armazenada nos últimos meses foi suficiente para garantir o abastecimento humano até setembro. A necessidade da produção agropastoril, industrial e comercial também estão afetadas.

Com o decreto fica autorizada a mobilização dos órgãos municipais e a dispensa de licitação para contratos de aquisição de bens às atividades de resposta a estiagem.

A Subseção da OAB deliberou pela realização de uma Audiência Pública que deve ser realizada na próxima quarta-feira (26) às 18h para ouvir técnicos que possam colaborar com soluções de curto, médio e longo prazo.

O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Samae) autorizou nessa semana que os moradores retirassem água dos reservatórios da unidade, Além da distribuição, caminhões-pipa estão sendo equipados para atender moradores em outras regiões.

<https://www.agoramt.com.br/2016/10/prefeito-de-tangara-da-serra-decreta-estado-de-calamidade-por-falta-de-agua/>