



Recuperação de Nascentes em Área de Cerrado: Projeto Água é Vida na Comunidade Macaúba, Catalão (GO)

Spring Recovery in Cerrado Area: Water is Life Project in the Macaúba Community, Catalão (GO)

Bruno Serafim dos Reis¹, Andréa Ferreira Souto², Patrícia Francisca de Matos³

¹Graduando em Geografia da Universidade Federal de Catalão. E-mail: bruno.serafim.bs@gmail.com;

²Mestranda em Educação da Universidade Federal de Catalão. E-mail: andreasouto@gmail.com;

³Docente do curso de Geografia pela Universidade Federal de Catalão. E-mail: patriciafmatos@yahoo.com

Resumo

O Cerrado goiano, a partir da metade do século XX passa por um intenso processo de reestruturação do capital, acarretando um amplo movimento de reorganização espacial e territorial, dentre estas atividades econômicas destacam-se o agronegócio, a implementação de usinas hidrelétricas (UHE) e a exploração mineral. Em decorrência destes fatores, o uso e a ocupação do solo ganharam novos atores sociais e econômicos. Em Catalão (GO), estes atores econômicos, quando inseridos na base produtiva do Estado, potencializaram a exploração de recursos naturais disponíveis na região, o que elevou os níveis de degradação ambiental. Deste modo, este trabalho objetiva descrever o projeto que foi desenvolvido na Comunidade Macaúba, localizada em Catalão (GO). Para tal, foram escolhidas duas nascentes para realizar a recuperação. A área de cada nascente selecionada foi avaliada com o intuito de verificar a viabilidade de realização da recuperação. A técnica de recuperação utilizada se baseou em: i) plantio de mudas; ii) uso de espécies pioneiras e; iii) modelo sucessional – plantio em linhas alternadas, cercamento/isolamento da área e replantio com a participação dos moradores da Comunidade em mutirões. Os resultados apontam que a taxa de adaptabilidade e crescimento das mudas selecionadas estão acima de 70%. O cercamento/isolamento da área contribuiu para evitar a movimentação de animais domésticos.

Palavras-chave: áreas degradadas, recuperação de nascentes

Abstract

The Cerrado of Goiás, from the middle of the twentieth century, undergoes an intense process of capital restructuring, leading to a wide movement of spatial and territorial reorganization. Among these economic activities, agribusiness, the implementation of hydroelectric plants (UHE) and mineral exploration. As a result of these factors, land use and occupation gained new social and economic actors. In Catalão (GO), these economic actors, when inserted in the productive base of the State, enhanced the exploitation of natural resources available in the region, which increased the levels of environmental degradation. Thus, this work aims to describe the project was developed in the Macaúba Community, located in Catalão (GO). To this end, two springs were chosen to carry out the recovery. The area of each selected spring was evaluated in order to verify the feasibility of carrying out the recovery. The recovery technique used was i) planting seedlings; ii) use of pioneer species and; iii) successional model - planting in alternate rows, fencing / isolation of the area and replanting with the participation of community residents in joint efforts. The results show that the adaptability and growth



rate of the selected seedlings is above 70%. The enclosure / isolation of the area helped to prevent the movement of domestic animals.

Keywords: *spring recovery, sustainable development, community project*

Introdução

O Cerrado é considerado um “*hotspot*” de biodiversidade, entretanto, o processo de fragmentação territorial deste bioma é crescente em decorrência da reestruturação do capital (agronegócio, usina hidroelétricas e atividade de exploração mineral). Em consequência deste fator, o uso e a ocupação do solo, têm como consequência a erosão dos solos, o assoreamento dos cursos hídricos, a degradação de diversas nascentes e extinção de diversas espécies (PREGELLI et al, 2008).

A restauração de áreas degradadas configura-se como um importante instrumento estratégico como modelo de conservação e manutenção da biodiversidade. Pregelli et al (2008) consideram um grande avanço na mudança estrutural dos antigos conceitos em relação aos processos de restauração/recuperação de áreas degradadas. De acordo com a autora supracitada, “as técnicas de restauração se baseavam em práticas agrícolas ou silviculturais de plantio de espécies arbóreas perenes, para uma visão mais sistêmica, com a restauração envolvendo inúmeras áreas do conhecimento buscando devolver ao ambiente, a ser recuperado, a sua resiliência” (PREGELLI et al, 2008).

A EMBRAPA (2003) considera que em relação às áreas de pastagens, pelo menos 50% delas apresentam algum grau de degradação ocasionado, principalmente, de atividades agrícolas inadequadas, ou seja, engloba-se o excesso de animais dispostos numa dada área, excesso de espécies forrageiras não adaptadas, utilização de fogo constante como prática de renovação de pastagens e ocorrência de pragas e doenças.

Deste modo, os solos ausentes de cobertura vegetal reduzem sua capacidade de retenção de água em períodos de pluviosidade, pelo constante processo de lixiviação, o que impede a capacidade de abastecimento do lençol subterrâneo, acarretando a diminuição da água armazenada. Em decorrência disso, reduzem-se, de forma considerável, a capacidade das nascentes de prover água em períodos de estiagem (BARBOSA, 1999; PREGELLI et al, 2008).

As nascentes são consideradas como afloramentos do lençol freático, que irá dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represas), ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios). Em decorrência do seu valor dentro de uma propriedade agrícola, a nascente deve ser tratada com cuidado e protegida, tendo em vista que a água dentro de uma propriedade tem um grande valor para a economia agrícola e utilização diária (CAVALHEIROS et al., 2004).

Embora as áreas de vegetação nativa, ao longo dos cursos d’água, configurem as Áreas de Preservação Permanente (APP), onde a vegetação original deve ser mantida, em cursos d’água



com até 10 metros de largura essa faixa de proteção deve apresentar, no mínimo, 30 metros de largura, e ao redor das nascentes, deve ter um raio de 50 metros (BRASIL, 2002).

Alguns trabalhos na década passada enfatizam a necessidade de reforçar a preocupação com o processo de recuperação de nascentes. Durigan et al. (1999) e Cardoso et al. (2004) desenvolvem propostas com a realização de plantios diretos de mudas e o levantamento fitossociológico de um fragmento de mata ciliar, ambos na região de São Paulo. Alvarenga (2004) e Vilela (2006) utilizando como objeto de estudo propriedades rurais em Minas Gerais avaliam, principalmente, a realização de mudas e semeadura direta em nascentes.

Este trabalho é parte do projeto de recuperação de nascentes intitulado *Água é vida: recuperação de nascentes na Comunidade Macaúba, Catalão (GO)* financiado pela Mosaic Fertilizantes a partir do I Edital da Águas, ainda em vigência.

Materiais e Métodos

As nascentes escolhidas situam-se em uma propriedade localizada na Comunidade Macaúba, próximo ao centro urbano de Catalão (GO), conforme as coordenadas geográficas do Quadro 1 e Figura 1. A princípio este trabalho está sendo realizado em quatro nascentes, escolhidas a partir de uma reunião com os moradores da região.

QUADRO 1: Coordenadas geográficas das nascentes em processo de recuperação.

Nascente	Coordenadas Geográficas
Nascente 1	18° 07' 41.5"S 47°51'11.8"O
Nascente 2	18°07' 17.8"S 47°51'17.8"O
Nascente 3	18° 6'49.95"S 47°49'27.30"O
Nascente 4	18° 7'1.96"S 47°49'8.41"O

Fonte: Trabalho de campo Org.: REIS, B.S (2020)

A área experimental está localizada em solo da classe Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, caracterizado por textura argilosa, pH ácido, baixa saturação por bases e alta concentração de alumínio. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cwa (tropical com duas estações bem definidas), caracterizada por seca durante o inverno e temperatura média do mês mais quente acima de 22° C. Em relação a precipitação anual é em torno de 1.500 mm e a temperatura média anual tem variação entre 19°C e 25°C (EMBRAPA, 1979, 2018).

Este trabalho teve início em agosto de 2019 com reuniões com os moradores com o objetivo de conhecer a realidade e as principais nascentes na comunidade, para tal foi realizado trabalho de campo in loco com o intuito de conhecer as áreas a serem recuperadas e o atual estado da nascente. A escolha das nascentes teve como base a decisão pela maior quantidade de pessoas



beneficiadas com o processo de recuperação. A primeira nascente irá beneficiar 6 propriedades, enquanto a segunda nascente duas propriedades que se localizam a jusante da nascente. Inicialmente o projeto



FIGURA 1. Demarcação das nascentes selecionadas pelos moradores em processo de recuperação. Fonte: Google Earth (2020)

A metodologia utilizada envolveu a realização do cercamento da Área de Proteção Permanente (APP), limpeza da área para diminuir o tamanho da forragem exótica (brachiaria), e plantio das mudas de espécies nativas do Cerrado, distribuídas em espaçamentos de 3m x 3m.

Almeida (2016) enfatiza a utilização de alguns modelos de recuperação ambiental. Para a realização e o planejamento e os projetos de recuperação ambiental de áreas degradada é preciso pensar de forma integrada (globalmente), considerando o ecossistema que será recuperado, a sua atual condição e a sua necessidade de reestruturação física, isto é, após a fase de diagnóstico realizado na área que se objetiva restaurar. Para o autor:

Temos sempre de ter em mente nosso principal objetivo, isto é, recuperar a floresta o mais próximo possível da original, o que obteremos somente através do conhecimento dos vários compartimentos e suas inter e intrarrelações. Assim, poderemos compreender os processos sucessionais, permitindo-nos



traçar estratégias de recuperação eficazes que, realmente, acelerem a reabilitação de áreas degradadas (ALMEIDA, 2016, p. 101).

Ainda ressaltando a necessidade de recuperação, o autor supracitado considera que, os modelos de recuperação ambiental precisam considerar a necessidade de utilização de plantios mais homogêneos com “espécies pioneiras regionais que possuem uma ótima relação com a fauna silvestre, atraindo este componente rapidamente para a área de recuperação.” (ALMEIDA, 2016, p. 101).

Neste projeto foi utilizado os seguintes métodos de recuperação ambiental: 1) *plantio de mudas* tendo em vista que este método tem como objetivo principal “acelerar o processo de sucessão natural, proteger rapidamente o solo contra a erosão e garantir o aceleração e sucesso da recuperação.” A utilização de *espécies pioneiras* – em decorrência de sua vantagem de recobrimento do local em processo de restauração, proporcionando uma rápida proteção ao solo. Além de que, “este método é aquele em que melhor permite uma melhor aproximação com as condições do ecossistema original [...]”; e o *modelo sucessional* – plantio em linhas alternadas 3x3 m – neste método adotou-se a utilização de linhas alternadas (espécies pioneiras e dos demais grupos) (ALMEIDA, 2016, p. 105 -111).

O plantio das mudas foi realizado em torno da nascente, tendo como base a antiga configuração de proteção de APP's com raio de 50 m de proteção. Ambas as nascentes (1 e 2) estão caracterizadas com predomínio de vegetação arbórea na faixa de APP e gramínea (*Brachiaria decumbes*) na faixa adjacente com uso para pastoreio bovino. O que provocou a alteração e modificação da paisagem, em decorrência do pisoteio do gado e compactação do solo.

Durante a fase de recuperação das nascentes foi utilizado o modelo técnico de recuperação utilizado pela SENAR (2011) e da SMA (2009). As etapas em si servem como apoio técnico e metodológico, a mesma não se insere como um modelo rígido e fixo. Foi realizado diversas reuniões com os moradores da Comunidade com o objetivo de conhecer a demanda local e, por conseguinte a ida a campo para conhecer as nascentes e verificar a viabilidade. Em seguida foi realizado a limpeza da área (roçagem) e o cercamento, com o objetivo de evitar a locomoção de animais domésticos na área e pisoteamento/ compactação do solo. A terceira etapa foi a escolha das espécies nativas do Cerrado, escolhendo as espécies primárias e secundárias.

Após as primeiras chuvas, meados de fim de outubro e início de novembro, foi realizado mutirão comunitário com os moradores da Comunidade, discentes da disciplina de Gestão das Águas da UFCat e discentes do curso de Auxiliar de Meio Ambiente do IF de Catalão. A Figura 2 demonstra o modelo esquemático das etapas utilizadas durante a recuperação, é preciso esclarecer que dentro de cada item pode/deve ocorrer variações.



FIGURA 2. Modelo esquemático de recuperação adotado. Fonte: SMA (2009); DIAS (2011) Org.: REIS, B.S (2020).

Atualmente, ambas nascentes apresentam água somente durante o período de cheia. As espécies nativas selecionadas de acordo com suas categorias sucessionais (primárias e secundárias) e sua capacidade de adaptação as condições de nascente e/ou mata ciliar, o Quadro 2 demonstra as espécies que foram plantadas em torno da nascente.

QUADRO 2. Espécies utilizadas para o plantio.

Nome popular	Nome científico
Guapeva	<i>Pouteria torta</i>
Jenipapo	<i>Jenipapa americana</i>
Ingá branco	<i>Inga laurina</i>
Ingá amarelo	<i>Inga vera</i>
Ingá cipó	<i>Inga edulis</i>
Pau pombo	<i>Tapirira guianensis</i>
Pororoca	<i>Rapanea guianensis</i>
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>
Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>
Marinheiro	<i>Guarea guidonea</i>
Cafezinho	<i>Rhaminidea elaeacarpum</i>
Limãozinho	<i>Casearia mariquitensis</i>
Goiabinha	<i>Pisidium guajava</i>
Sangra d'agua	<i>Croton urucurana</i>
Mutambo	<i>Guazuma ulmiflora</i>



Aroeira do sertão	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
Aroeira pimenta	<i>Schinus terbinthifolia</i>
Ipê Amarelo Cascudo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
Ipê Rosa	<i>Tabebuia rosa</i>
Ipê	<i>Tabebuia aurea</i>
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginasus</i>
Ipê branco	<i>Tabebuia rosealba</i>
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>
Pau jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
Tamboril	<i>Eterolobium cortotisiliquom</i>
Mangue	<i>Aegiphila sellowiana</i>
Urucum	<i>Bixa orellana</i>
Guatambu do cerrado	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>
Caroba	<i>Jacaranda mimoso</i>
Angico	<i>Anandhenanthera colubrina</i>
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>
Farinha seca	<i>Peltophorum dubium</i>
Embaúba	<i>Cecropia pachystacha</i>
Ipê verde	<i>Cybistax antisiphilitica</i>
Capitão	<i>Terminalia argentea</i>
Gonçalo Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>
Gameleira	<i>Ficus insipida</i>

Fonte: MATOS, P. F.

Resultado e Discussão

No primeiro plantio foram plantadas 550 mudas na Nascente 1 e 500 na Nascente 2. O plantio ocorreu no dia 09 de novembro em forma de mutirão. De novembro de 2019 a março de 2020 foram realizados cinco replantios (Figura 3).



Figura 3: Mutirão para plantio na Nascente 1 Autor: REIS, B.S (2019).

O percentual de mortalidade de mudas na nascente I foi de cerca de 14%, enquanto na nascente II foi de 30%. Os valores mais altos, na nascente 2, se deve pelo fato de ataque de formigas e cupins e “invasão” da braquiária. Em cada nascente, foram plantadas vinte espécies nativas em conformidade com adaptação ao solo e umidade da área, como aroeira, angico, ipês. O Gráfico 1 indica os dados de monitoramento e manutenção das Nascentes 1 e 2 entre os meses de novembro de 2019 a março de 2020. A substituição das mudas que não se adaptaram e morreram foi de 100% em ambas as nascentes.

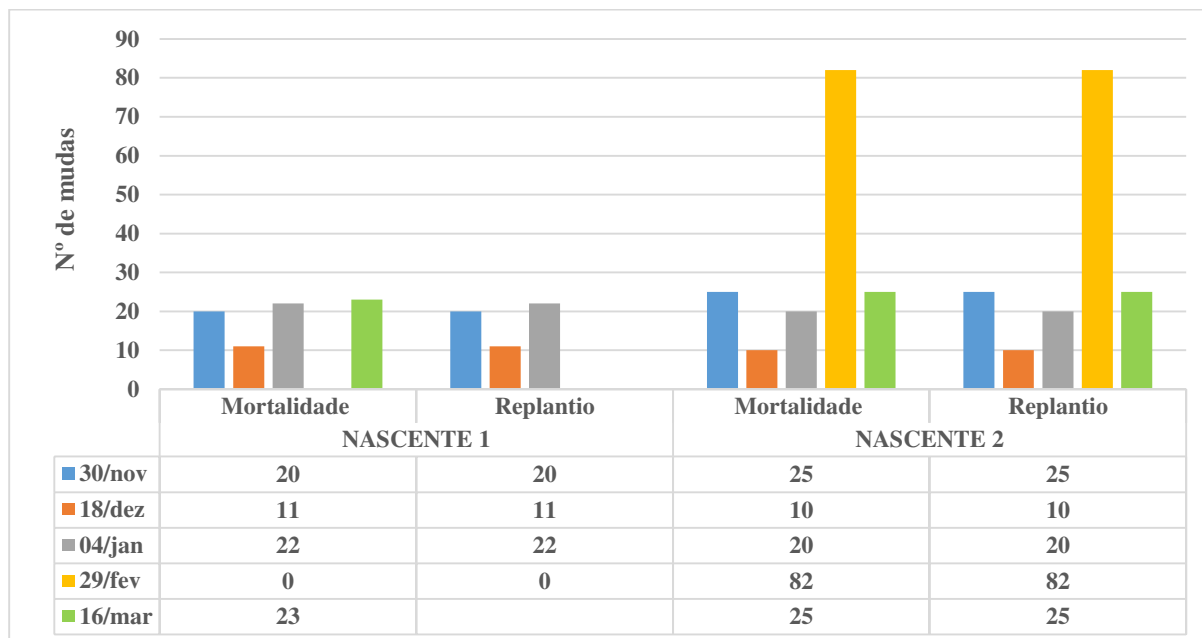


GRÁFICO 1. Monitoramento e Manutenção das Nascentes 1 e 2 (Mortalidade e Replantio).
 Fonte: Trabalho de campo Org.: REIS, B.S. (2020)

A taxa de adaptação e sobrevivência das espécies plantadas foi de 86% (Nascente 1) e 70% (Nascente 2). Esses valores demonstram a capacidade de adaptação e crescimento das espécies escolhidas para o processo de recuperação. Já a taxa de perda, 14% na Nascente 1 e 30% na Nascente 2, refere-se, principalmente, a ação direta de formigas e cupins, além do crescimento da braquiária.

Outro fator importante refere-se ao próprio solo, embora ambas as nascentes estejam sob a mesma classe de solo, quando se compara a taxa de crescimento, associando a drenagem/permeabilidade do solo, constata-se que em áreas mais drenadas o crescimento ocorre de forma constante, enquanto em áreas de solo menos drenado o crescimento é menor.

As Figuras 4 e 5 da Nascente 1 demonstram o crescimento. Percebe-se que a correlação entre os fatores bióticos e abióticos são essenciais para considerar a evolução da espécie plantada. O ataque de formigas e cupins, o avanço da braquiária são fatores que impedem ou mitigam o crescimento, além disso, a relação solo-drenagem pode propiciar maior ou menor capacidade de crescimento.

Nas Figuras 6 e 7 observa-se o desenvolvimento das mudas na nascente 2.



FIGURAS 4 e 5. da Nascente (1), a primeira planta com 160 cm de crescimento mais rápido (crescimento de ± 100 cm) e a segunda com 60 cm de crescimento mais lento (crescimento de ± 30 cm) em área menos drenada - maio de 2020. Fotos: MATOS, P. F (2020).



FIGURAS 6 e 7. Nascente (2), no detalhe plantas com 130 cm, (com crescimento de ± 100 cm), em área mais drenada – maio de 2020. Fotos: MATOS, P. F (2020).



Deste modo considera-se que é indispensável a utilização de estratégias de preservação das nascentes, tendo em vista o valor econômico e social inapreciável da água, para desenvolver sua função em propriedades rurais. Outra questão correlacionada, refere-se à disponibilidade da água em períodos de estiagem. A disponibilidade é determinante nas atividades agrícolas e no uso cotidiano dela para as demais atividades.

A recuperação de nascentes representa não apenas uma estratégia de preservação, para o agricultor, tendo em vista os diversos benefícios, que com a disponibilidade de água possa trazer ao produtor. Embora, os impactos ambientais decorrentes do manejo inadequado do solo e dos recursos hídricos podem provocar efeitos deletérios, por exemplo, a redução da disponibilidade hídrica, degradação da mata ciliar, processos erosivos, entre outros, e, conseqüentemente, conflitos pelo uso da água (BARROS et al, 2017).

É diante deste cenário que se enfatiza a necessidade de recuperação das nascentes, a garantia de água, não apenas em quantidade, mas em qualidade, é importante para garantir o consumo e as demais práticas econômicas para os moradores da Comunidade Macaúba. O acesso a água é um direito fundamental.

Desta forma, a aplicação de técnicas voltadas para recuperação e preservação das nascentes, propicia à população o acesso e disponibilidade de água suficiente para o consumo e utilização em atividades cotidianas e econômicas. Ademais, espera-se que as nascentes recuperadas voltem a atuar no ciclo hidrológico, contribuindo com o ciclo hidrológico, reabastecendo o lençol subterrâneo e permitindo que, mesmo em períodos de estiagem, a água possa fluir e possibilitar a utilização de forma econômica e social na Comunidade Macaúba.

Agradecimentos

Á Mosaic Fertilizantes, pelo apoio financeiro. Aos camponeses da Comunidade Macaúba, aos alunos da Universidade Federal de Catalão e Instituto Federal de Catalão, que participaram do mutirão.

Referências

ALMEIDA, D. S. *Modelos de recuperação ambiental*. In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 100-137. ISBN 978-85-7455-440-2. Disponível em SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 01 de set de 2020.

ALVARENGA, A. P. *Avaliação inicial da recuperação de mata ciliar em nascentes*. 2004. 175f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



BARBOSA, L. M. Implantação de Mata Ciliar. In: *Simpósio Mata Ciliar Ciência e Tecnologia*, 1999, Belo Horizonte. Anais...Lavras: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p. 113-135.

BARROS, A. M.; CHAVES, C. O.; PEREIRA, G. M. Recuperação de nascentes: Formação de multiplicadores ambientais em área degradada de Assentamento rural, Eldorados dos Carajás, Pará. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. v.12, n.4, p. 814-819, 2017.

BRASIL. *Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 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 no 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 19 ago 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação. Permanente. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T.B.; OMETTO, R.G.; CAVALCANTI, D.C.; PAGANI, M.I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Mata Ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. *Revista do Instituto Florestal*, v.16, n.1, p.31-41, 2004.

DIAS, H. C.T.. *Proteção de Nascentes*. 3º ed. Brasília: SENAR, 2011. 110 p.

GUERRA, A. J. T. Degradação dos solos – conceitos e temas p. 16 – p. 40. In: *Degradação dos solos no Brasil*. 1º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, R.E. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Florestalis*, n.56.p.135-144, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Levantamento de reconhecimento detalhado e aptidão agrícola dos solos da área do Centro Nacional*.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]*. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Manual técnico de pedologia*. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais; Celso Gutemberg Souza (coordenador). Rio de Janeiro: IBGE, 1994.

PREGELLI, D. R.; ALBUQUERQUE, L. B; GOUVEIA, J.; MAURO, R. A.; CAMPOS, M. J; BORGES, M. POTTI, A. Recuperação de nascentes em área de cerrado, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Brasil. *Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado*. ParlaMundi, Brasília, DF. 2008.

ROEL, A. R.; ARRUDA, E.J. Agroecologia e os Recursos Naturais de Fragmentos de Vegetação Nativa In: COSTA, Reginaldo Brito da. (Org.). *Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste*. Campo Grande, 2003, p. 205-239.

SMA, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Preservação e recuperação das nascentes de água e de vida* (Cadernos da Mata Ciliar). 2º ed. São Paulo, 2009.

VILELA, D.F. *Estratégia para a recuperação da vegetação no entorno de nascentes*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Lavras, Lavras, p. 71, 2006.