

ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM PLANTIO DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTE NO MUNICÍPIO DE MUNDO NOVO - MS

Lucimery Terezinha Gibbert (*), Selene Cristina de Pierri, Jean Sérgio Rosset, Leandro Marciano Marra, José Aparecido Teodoro de Menezes.

* Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, lucygibbert@hotmail.com.

RESUMO

Muito se tem falado da preservação dos recursos naturais, entre os ambientes aquáticos, destacando-se a conservação de nascentes pela fragilidade desse ambiente, no qual pequenas modificações já impactam a qualidade e funcionamento dos corpos hídricos. A obrigatoriedade da manutenção de uma faixa de mata preservada no entorno das nascentes (Lei 12.651/12) é decorrente da importância da vegetação no equilíbrio ecológico entre ambientes aquáticos e terrestres. O processo de recomposição florística de um ecossistema, seja ele perturbado de forma natural ou por ação antrópica, pode ser realizado utilizando-se técnicas de recuperação de áreas degradadas. O monitoramento do desenvolvimento ambiental é de fundamental importância para avaliar se os esforços efetuados no processo de recuperação da área degradada são viáveis. Diante desses fatores evidenciamos a necessidade de programas de proteção e preservação dos mananciais. Assim objetivou-se avaliar a sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas, no período de 8 (oito) meses, em uma área de nascente em processo de recuperação. Este estudo tem como foco a área onde se encontra a nascente de um dos tributários do Córrego do Incra, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Iguatemi no Mato Grosso do Sul. Os dados foram coletados mensalmente iniciando-se no mês de novembro de 2016 até o mês de junho de 2017. A sobrevivência das mudas foi avaliada pelo total de sobreviventes em relação ao total de mudas plantadas. O crescimento das mudas foi relacionado com a altura e diâmetro do caule, sendo também analisada a cobertura de copa. O percentual de mortalidade das mudas apresentou valores elevados, principalmente no período em que a área não recebeu controle das invasoras, podendo assim afirmar que as mudas jovens recém plantadas sofreram com a competição por iluminação e nutrientes com a vegetação rasteira (gramíneas) que mesmo após dessecação voltou a rebrotar na área. As espécies de mudas analisadas demonstraram crescimento intermediário (altura e diâmetro do caule) nas condições que a área apresentava, sendo que todas demonstraram um percentual acima de 30% de desenvolvimento, esse fato se deve por serem espécies pioneiras e de ocorrência em florestas estacional semidecidual e mata ciliar. Em relação à cobertura do solo recomenda-se o plantio principalmente das espécies de *E. contortisiliquum* e *C. urucurana*, por apresentarem desenvolvimento superior a 100%, assim irão fornecer sombreamento rápido para as espécies secundárias.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento ambiental, Área degradada, Mata Ciliar.

INTRODUÇÃO

Com a atual expansão demográfica das cidades e aumento das áreas agrícolas tem-se identificado impactos negativos ao ambiente, principalmente no que tange a degradação de áreas de preservação, as quais são fundamentais para o bom equilíbrio do ecossistema. Muito se tem falado da preservação dos recursos naturais, especialmente nos assuntos voltados para os recursos hídricos, bem natural fundamental para a sobrevivência humana.

Entre os ambientes aquáticos, a conservação de nascentes destaca-se pela fragilidade desse ambiente, no qual pequenas modificações já impactam a qualidade e funcionamento dos corpos hídricos. As nascentes ou olhos d'água podem ser descritas como local de afloramento natural ou intermitente de água subterrânea (PINTO et al. , 2012), ou seja, é por meio das nascentes que a água subterrânea chega à superfície abastecendo rios, córregos, lagos e lagoas.

Para Lima (2015) as nascentes não são somente os conhecidos olhos d'água e sim todas as áreas que as contornam, formando assim um sistema constituído pela vegetação, pelo solo, pelo relevo e pelos demais componentes da área de recarga.

Sem vegetação adequada, as nascentes não podem ser consideradas saudáveis, sendo que os principais problemas que afetam as nascentes do Brasil são cinco: salinização do solo, rebaixamento do nível dos lençóis freáticos, poluição dos corpos de água, crescimento desordenado das cidades e desmatamento das áreas de preservação permanente (BARRETO et al.; 2010).

A obrigatoriedade da manutenção de uma faixa de mata preservada no entorno das nascentes (Lei 12.651/12) é decorrente da importância da vegetação no equilíbrio ecológico entre ambientes aquáticos e terrestres, a qual protege o solo e recursos hídricos.

O processo de recomposição florística de um ecossistema, seja ele perturbado de forma natural ou por ação antrópica, pode ser realizado utilizando-se técnicas de recuperação de áreas degradadas. Um dos principais objetivos da recuperação de áreas impactadas é promover o rápido crescimento da cobertura vegetal, controlando assim os processos erosivos, assoreamento de mananciais e melhoria da fertilidade do solo (MARTINS, 2009). Quando a área a ser recuperada apresentar baixas condições de autorrecuperação o método mais indicado é o plantio total de mudas ou sementes, sempre realizando a combinação de espécies nativas primárias e secundárias (SAMBUICHI et al., 2014).

Brançalion et al. (2015) relata que o objetivo geral da restauração ecológica é realizar o restabelecimento de comunidades ricas em espécies nativas e com potencial de autopropagação a médio e longo prazo. Assim visando garantir maior sucesso das práticas de restauração florestal, deve-se utilizar espécies de mudas selecionadas de acordo com as condições ambientais. Em áreas próximas aos cursos d'água é necessário utilizar tanto espécies adaptadas a solos úmidos, a força da correnteza e eventuais inundações, quanto espécies que sobrevivam aos períodos de seca, comuns nas florestas estacionais semidecíduais (CASTRO, 2012).

Uma boa escolha das espécies pioneiras e secundárias é importante para se estabelecer logo de início uma diversidade sucessional que se adapte as condições locais. As espécies pioneiras cumprem o papel de melhorar as condições ecológicas, em termos de ciclagem de nutrientes, da fertilidade do solo e do fornecimento de sombra, para assim facilitar a entrada de espécies secundárias mais exigentes (MARTINS, 2009).

Para a implantação de projetos de recuperação de nascentes e de sua recuperação florestal deve-se levar em consideração além dos aspectos da área, uma sequência de técnicas, nas quais se destacam, o isolamento da área, limpeza e preparo do solo, combate às formigas cortadeiras, coveamento, calagem e adubação, plantio das mudas, sua manutenção e monitoramento (MARTINS, 2009).

O monitoramento é uma das etapas fundamentais de todo processo de recuperação ecológica, permitindo analisar continuamente como a área degradada está reagindo aos tratamentos utilizados (BRANCALION et al., 2015), sendo de fundamental importância para avaliar se os esforços efetuados no processo de recuperação da área degradada são viáveis. Para o monitoramento devem-se considerar parâmetros biométricos do componente arbóreo (MELO et al., 2007).

Diante desses fatores evidenciamos a necessidade de programas de proteção e preservação dos mananciais, como forma de atendimento às necessidades humanas básicas. Estes programas são urgentes e não devem ser encarados como uma questão a ser resolvida no futuro, devendo ser planejada para o presente.

OBJETIVOS

Avaliar a sobrevivência e crescimento de espécies arbóreas, no período de 8 (oito) meses, em uma área de nascente em processo de recuperação. Para isso necessitou-se:

- Identificar as espécies plantadas na área em processo de recuperação;
- Avaliar a sobrevivência das espécies, tabelando os dados de altura, dimensão do caule e projeção da copa;
- Determinar quais espécies desenvolvem-se de maneira satisfatória nas condições naturais da região.

METODOLOGIA

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em parceria com a Prefeitura Municipal de Mundo Novo, iniciou um projeto de recuperação de nascentes no município, sendo que este estudo tem como foco a área onde se encontra a nascente de um dos tributários do Córrego da Ponte, conhecido popularmente como Córrego do Incra, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Iguatemi, o qual se encontra na parte Sul do município (23°56'50,85"S e 54°17'56,75"O), servindo como fonte hídrica para recreação e pesque-pague (Figura 1).



Figura 1: Área de estudo: local da nascente de um dos tributários do Córrego da Ponte em processo de recuperação. Fonte: Google Earth Pro, data da imagem 30/06/2016, modificado pelos autores.

A área em recuperação necessitou um preparo prévio para o plantio das mudas, pois apresentava grande quantidade de pastagem e solo compactado pelos animais que ocupavam a região, assim inicialmente realizou-se o dessecamento da pastagem e construção de uma cerca para evitar o fluxo de animais que poderiam prejudicar o desenvolvimento das mudas.

No dia 22 de Março de 2016, foi realizado o plantio de 200 mudas de 20 espécies sendo estas *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (Angico Vermelho), *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Aroeira), *Cordia ecalyculata* Vell. (Café de Bugre), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Canafistula), *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez (Canela), *Eugenia involucrata* DC. (Cereja do Mato), *Cecropia hololeuca* Miq. (Embaúba), *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret (Goiaba do Mato), *Patagonula americana* L. (Guajuvira), *Inga vera* Willd. (Ingá), *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl. (Ipê Amarelo), *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand. (Ipê Branco), *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol. (Ipê Roxo), *Jacaranda cuspidifolia* (Jacarandá), *Hymenaea courbaril* Hayne (Jatobá), *Genipa americana* L. (Jenipapo), *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (Pau d'alho); *Croton urucurana* Baill. (Sangra d'água), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. (Timburi) e *Eugenia pyriformis* Camb. (Uvaia), as quais foram plantadas em covas com espaçamento de 3 (três) metros e adubadas com supersimples, composto formado por Fósforo, Enxofre e Cálcio.

Todas as mudas foram numeradas inicialmente com etiquetas plásticas e em um segundo momento com estacas de madeira, que facilitaram a identificação de sua localização. Também foi realizado o "coroamento" das mudas mensalmente com auxílio de enxada para reduzir a competição das mesmas com a vegetação rasteira que se reestabelecia no local. Os dados foram coletados mensalmente iniciando-se no mês de novembro de 2016 até o mês de junho de 2017.

A sobrevivência das mudas foi avaliada pelo total de sobreviventes em relação ao total de mudas plantadas, sendo consideradas plantas mortas aquelas que apresentavam o caule seco e ausência de folhas ou que estava ausentes do local determinado da cova (BRANCALION et al., 2015).

O crescimento das mudas foi relacionado com a altura e diâmetro do caule, sendo a altura mensurada com auxílio de fita métrica, partindo-se da base do caule até a copa da muda e o diâmetro do caule foi mensurado com auxílio de paquímetro digital, sendo tomada a medida ao nível do solo.

Também foi analisada a cobertura de copa, sendo calculada a área de projeção da copa por meio de duas medições do diâmetro da copa no sentido do eixo, gerando assim a circunferência da mesma. O cálculo da projeção da copa foi realizado utilizando-se a fórmula $A = (\pi D^2)/4$.

Para poder realizar a análise dos parâmetros entre as espécies optou-se por utilizar os dados das espécies que possuíam acima de 5 indivíduos vivos, assim das 20 espécies plantadas, somente 4 se enquadraram nesse requisito.

RESULTADOS

Com a realização do monitoramento das mudas foi possível observar que logo de início a taxa de mortalidade já havia atingido 44,0% e após oito meses chegou à 52,5% (Figura 2). Essas taxas são elevadas comparadas com outros trabalhos desenvolvidos no mesmo Bioma. Fragoso et al. (2014) em seu trabalho apresentou, após 12 meses de monitoramento, uma taxa de 30,83% de mortalidade e Silva et al. (2016) obteve uma taxa de 22,9% de mortalidade também durante 12 meses de monitoramento.

Entre as espécies que apresentaram elevada mortalidade durante o período de monitoramento, destacou-se o *A. macrocarpa* com 7 mudas mortas. As demais espécies apresentaram apenas uma muda morta, sendo estas *C. ecalyculata*, *C. hololeuca*, *P. americana*, *G. americana*, *G. integrifolia*, *E. contortisiliquum* e *E. pyriformis*.

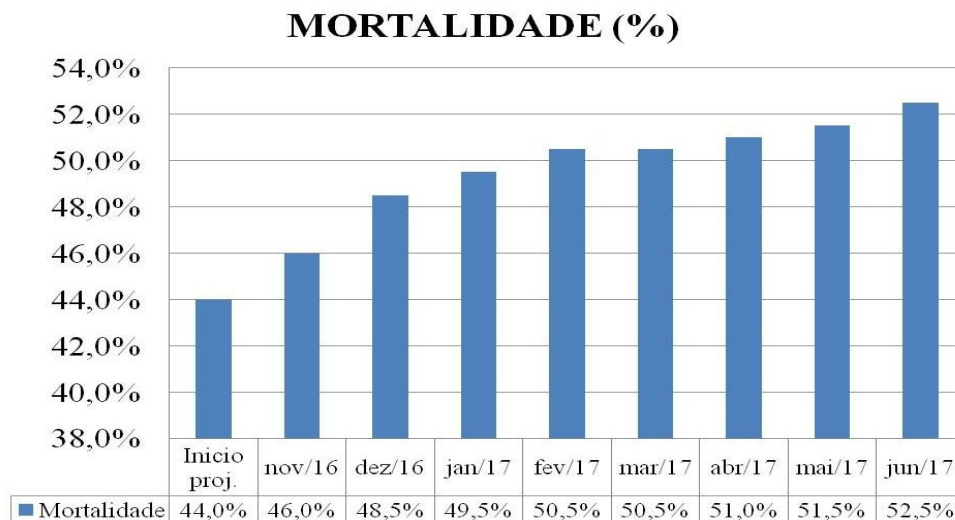


Figura 2: Taxa de mortalidade referente a oito meses de monitoramento. Fonte: Autor do Trabalho.

Em relação ao crescimento das mudas em altura, destacam-se as mudas de *C. urucurana* com um crescimento de 47,0%, seguido pelas espécies de *C. hololeuca* com 44,6%, *A. macrocarpa* com 43,6% e *E. contortisiliquum* com 31,8% (Figura 3).

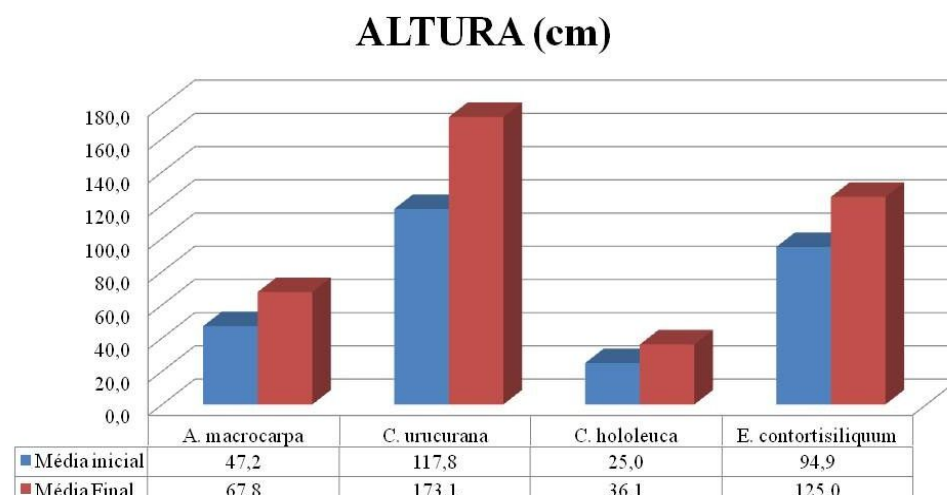


Figura 3: Desenvolvimento das espécies referente a altura. Fonte: Autor do Trabalho.

Em relação ao desenvolvimento das mudas analisando-se o diâmetro do caule, destacam-se as mudas de *E. contortisiliquum* com um desenvolvimento de 67,6%, seguidas pelas espécies de *A. macrocarpa* com 64,3%, *C. hololeuca* com 39,4% e *C. urucurana* com 39,2%, conforme verifica-se na Figura 4.

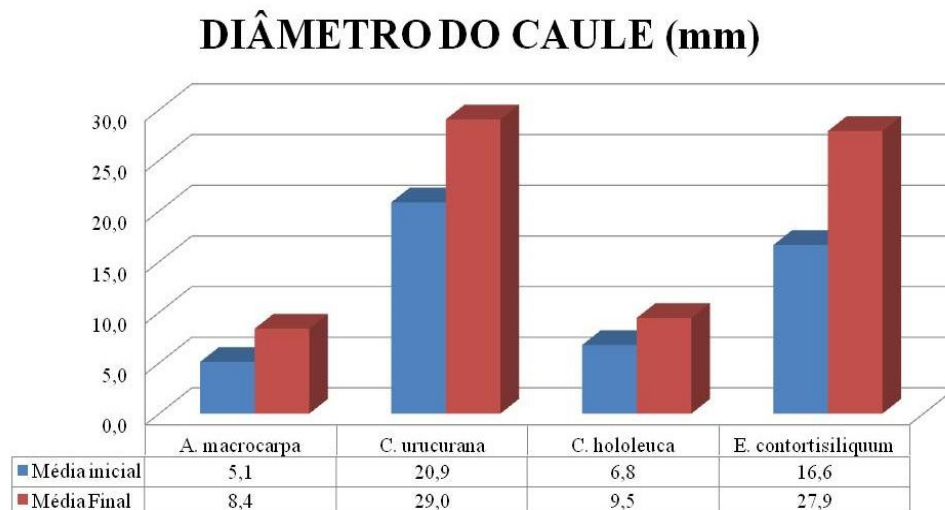


Figura 4: Desenvolvimento das espécies referente ao diâmetro do caule. Fonte: Autor do Trabalho.

Esses resultados demonstram um crescimento intermediário das mudas comparados com resultados obtidos em outros trabalhos, conforme Fragoso et al. (2016) em seu projeto de recuperação obteve para as mudas de *C. urucurana* e *E. contortisiliquum* um acréscimo mensal de 3,72 mm e 2,60 mm de diâmetro do caule e 17,02 cm e 11,23 cm de altura, sendo que nesse trabalho os valores atingidos de acréscimo mensal foram de 1,02 mm e 1,41 mm de diâmetro e de altura 6,92 cm e 3,77 cm respectivamente. Nascimento et al. (2012) obteve para as mudas de *A. macrocarpa* um acréscimo mensal de 2,68 mm de diâmetro e 12,72 cm de altura, contrastando com os valores obtidos no presente trabalho que foram de 0,41 mm e 2,57 cm respectivamente.

Em relação à área de copa os melhores resultados foram obtidos nas mudas de *E. contortisiliquum* com 280,3% de crescimento, seguido pelas mudas de *C. urucurana* com 126,5%, *A. macrocarpa* com 53,7% e *C. hololeuca* com 44,4% (Figura 5).

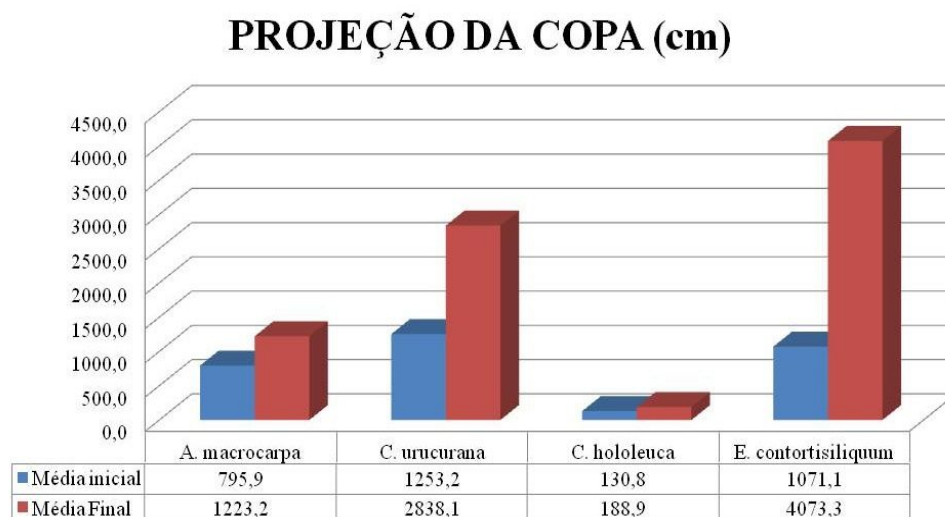


Figura 5: Desenvolvimento das espécies referente à projeção da copa. Fonte: Autor do Trabalho.

CONCLUSÕES

O percentual de mortalidade das mudas apresentou valores elevados, principalmente no período em que a área não recebeu manutenção e coroamento, podendo assim afirmar que as mudas jovens recém plantadas sofreram com a

competição por iluminação e nutrientes com a vegetação rasteira (gramíneas) que mesmo após dessecamento voltaram a rebrotar na área.

As espécies de mudas analisadas demonstraram crescimento intermediário (altura e diâmetro do caule) nas condições que a área apresentava, sendo que todas demonstraram um percentual acima de 30% de desenvolvimento, esse fato se deve por serem espécies pioneiras e de ocorrência em florestas estacional semidecidual e mata ciliar (LORENZI, 2000).

Em relação à cobertura do solo recomenda-se o plantio principalmente das espécies de *E. contortisiliquum* e *C. urucurana*, por apresentarem desenvolvimento superior a 100%, assim irão fornecer sombreamento rápido para as espécies secundárias.

Recomenda-se para esse projeto a realização de um plantio para o enriquecimento arbóreo da área por meio da introdução de mudas nativas pertencentes aos grupos ecológicos secundária inicial e tardia de forma a garantir o estabelecimento de diversidade vegetal e funcional na recuperação florestal para os próximos períodos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barreto, S. R.; Ribeiro, S. A.; Borba, M. P. **Nascentes do Brasil: estratégias para a proteção de cabeceiras em bacias hidrográficas**. São Paulo: WWF - Brasil: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2010.
2. Brancalion, P. H. S.; Viani, R. A. G.; Rodrigues, R. R.; Gandolfi, S. **Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração**. Piracicaba, SP: LASTROP, 2015.
3. Fragoso, R. O.; Temponi, L. G.; Guimarães, A. T. B.; Bonini, A. K. Desenvolvimento de espécies arbóreas nativas em uma área reflorestada do corredor de biodiversidade Santa Maria - PR. Viçosa, MG: **Revista Árvore**, v. 38, n. 6, p. 1003-1013, 2014.
4. Fragoso, R. O.; Temponi, L. G.; Pereira, D. C.; Guimarães, A. T. B. Recuperação de área degradada no domínio floresta estacional semidecidual sob diferentes tratamentos. Santa Maria, SC: **Ciências Florestal**, v. 26, n. 3, 2016.
5. Lima, F. S. **Recuperação ambiental de nascentes no município de Elísio Medrado - BA: o caso do Riacho Xavier**. Salvador, BA: Universidade Federal da Bahia, 2015.
6. Lorenzi, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo, SP: Nova Odessa, v. 1, ed. 3, 2000.
7. Martins, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, ed. 2, 2009.
8. Melo, A. C. G.; Miranda, D. L. C.; Durigan, G. Cobertura de copas como indicador de desenvolvimento estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no médio vale do Paranapanema, SP, Brasil. Viçosa, MG: **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 321-328, 2007.
9. Nascimento, D. F.; Leles, P. S. S.; Neto, S. N. O.; Moreira, R. T.; Alonso, J. M. Crescimento inicial de seis espécies florestais em diferentes espaçamentos. Lavras, MG: **Cerne**, v. 18, n. 1, 2012.
10. Pinto, L. V. A.; Roma, T. N.; Balieiro, K. R. C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. Lavras, MG: **Cerne**, v. 18, n. 3, p. 495-505, 2012.
11. Planalto, Presidência da Republica. **Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acessado em: 19 de Abril de 2016.
12. Sambuichi, R. H. R.; Silva, A. P. M.; Oliveira, M. A. C.; Savian, M. **Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas**. Brasília: Ipea, 2014.
13. Silva, K. A.; Martins, S. V.; Neto, A. M.; Demolinari, R. A.; Lopes, A. T. **Restauração florestal de uma mina de bauxita: avaliação do desenvolvimento das espécies arbóreas plantadas**. Viçosa, MG: UFV, 2016.