

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

ROSANGELA GONÇALVES VITRO

**DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM
ÁREA DE RESERVA LEGAL DEGRADADA NO SUL DE
MATO GROSSO DO SUL**

Mundo Novo - MS

Novembro/2017

ROSANGELA GONÇALVES VITRO

**DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM
ÁREA DE RESERVA LEGAL DEGRADADA NO SUL DE
MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental
da Universidade Estadual de Mato Grosso do
Sul, como parte dos requisitos para obtenção
do grau de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Selene Cristina de Pierri Castilho
Co-orientador: Prof. Dr. Jean Sérgio Rosset

Mundo Novo - MS

Novembro/2016

ROSANGELA GONÇALVES VITRO

**DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM
ÁREA DE RESERVA LEGAL DEGRADADA NO SUL DE
MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

APROVADO EM 08 DE NOVEMBRO DE 2017

Profa. Dra. Selene Cristina de Pierri Castilho- Orientadora - (UEMS)_____

Prof. Dr. Jean Sérgio Rosset - Co-orientador - (UEMS)_____

Prof. Dr. Leandro Marciano Marra - (UEMS)_____

Mundo Novo - MS

Novembro/2017

*Dedico este trabalho aos meus familiares e
amigos (as) pelo apoio.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me concedeu a vida, me guiando sempre a buscar o melhor para mim.

Agradeço especialmente a minha orientadora Profa. Dra. Selene Cristina de Pierri Castilho, por ter aceitado me orientar, pela paciência, compreensão e ensinamentos, por ser essa profissional e pessoa maravilhosa, que me guiou e mostrou o melhor caminho a ser seguido e ao Prof. Dr. Jean Sérgio Rosset, por ter aceitado ser meu co-orientador nessa etapa importante na minha vida.

Ao meu marido Pascoal Vitro e filhos Vitor Mateus Gonçalves e Luana Taynara Gonçalves, amo muito vocês. Aos meus queridos pais Maria Rozely do Amaral e João Batista Gonçalves por estarem sempre ao meu lado me apoiando e pelo amor incondicional.

A minha amiga Mayla de Matos Oliveira pela paciência, lições e disposição de me auxiliar, que fez este trabalho ser concretizado e todos que de forma direta e indireta contribuíram para a conclusão desse trabalho.

A Prefeitura Municipal de Mundo Novo através do Departamento de Meio Ambiente, com auxílio dos alunos da Escola Estadual Castelo Branco e os professores da Universidade Estadual de Mato Grosso da Unidade de Mundo Novo, Prof. Dr. Leandro Marra Marciano, Prof. Dr. Jean Sérgio Rosset e a Profa. Dra. Selene Cristina Pierri de Castilho e a aluna Suzamar Frutos de Pontes que plantaram as mudas na reserva legal.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul e aos professores do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Meu muito obrigado a todos.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes.”

Marthin Luther King

RESUMO

Os recursos naturais são constantemente alvo de atividades antrópicas que quando manejados incorretamente, acarretam em impactos nos ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e índice de incremento de espécies arbóreas nativas plantadas em uma área de reserva legal em recuperação. Foram utilizados 80 indivíduos pertencentes a 9 espécies arbóreas nativas do bioma Mata Atlântica. As mudas foram plantadas de forma linear com o espaçamento aproximado de 3 x 3 metros e as covas receberam adubação com super simples e calcário no momento do plantio. Para acompanhamento do crescimento dos indivíduos foram avaliadas à altura da planta, o diâmetro do colo, diâmetro da área da copa, assim como os aspectos ambientais como solo e pluviosidade. As espécies que se destacaram em altura foram a *Luehea divaricata* (incremento de 100,75 cm), seguido da *Cecropia pachystachya* (36,80 cm). As duas espécies que se destacaram em altura também obtiveram maiores incrementos do diâmetro do colo, sendo, *Luehea divaricata* (13,14 mm) e *Cecropia pachystachya* (6,59 mm). As espécies que apresentaram maior área de copa foram *Cedrela fissilis*, *Cecropia pachystachya*, *Inga uruguensis*, *Croton urucurana*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Patagonula americana*. Conclui-se que para a região devem-se priorizar indivíduos das espécies *Luehea divaricata*, *Cecropia pachystachya* e *Cedrela fissilis*, as quais apresentam elevada taxa de incremento tanto em altura quanto em diâmetro do colo nas condições edafoclimáticas estabelecidas. Entretanto, quando necessário sombreamento mais acelerado da área deve-se priorizar o plantio de espécies como *Cedrela fissilis*, *Cecropia pachystachya*, *Inga uruguensis*, *Croton urucurana*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Patagonula americana*, as quais apresentam maior crescimento de copa.

Palavras-chave: Reflorestamento, mudas arbóreas nativas, adaptação, áreas degradadas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
6. CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22
ANEXOS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de dimensões continentais, que lhe confere uma grande diversidade de climas, vegetação e solos, os quais permitem a expressão de uma infinidade de ecossistemas florestais (LEITÃO FILHO, 1982) representados pelos biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa (ICMBio, 2015).

No estado do Mato Grosso do Sul são encontrados os biomas Pantanal, Cerrado e no sul do estado o bioma Mata Atlântica (ICMBio, 2015). O bioma Mata Atlântica é considerado como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas do planeta (RAMBALDI et al., 2003) e abriga uma fauna e flora muito diversa (GRADSTEIN et al., 2001).

Entretanto, embora seja um bioma representativo e importante, este bioma conta somente com 7% de sua área original (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2011), tornando-se um bioma fragmentado e com os poucos remanescentes em processo contínuo de degradação pela extração de lenha, exploração madeireira ilegal, coleta de plantas e produtos vegetais e invasão por espécies exóticas (GALETTI; FERNANDEZ, 1998; TABARELLI et al., 2004).

O elevado estado de degradação do bioma Mata Atlântica e sua importância para preservação das espécies evidenciam necessidades de ações de preservação e recuperação das áreas degradadas (MARTINS, 2013), principalmente nas áreas que deveriam ser mantidas sob regime de preservação permanente e que, no Mato Grosso do Sul, em sua maioria encontram-se degradadas (MOREIRA, 2015).

Segundo a Lei 12.651/12, especificamente no art.12, destaca que todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sendo para o bioma Mata Atlântica correspondente a 20% do total do estabelecimento rural. A reserva legal é uma área de uso sustentável, localizada no interior das propriedades rurais, destinada à conservação dos recursos naturais, dos processos ecológicos, da biodiversidade e o abrigo de fauna e flora nativa (LEI 12.651, 2012).

Apesar de previstas em lei, as áreas de Reserva Legal não são mantidas em muitas propriedades, seja pelo fato de desconhecimento por parte dos produtores ou apoio técnico para a sua devida aplicação (OLIVEIRA; WOLSKI, 2012). Apesar de desempenharem um importante papel como reserva biológica na manutenção do equilíbrio do ambiente local as Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes (APPs) têm sido ignoradas ou utilizadas para incrementar a produção (BRITO et al., 2010).

Nas áreas rurais observa-se que o crescimento das cidades está estritamente relacionado ao aumento do desmatamento, sendo que as construções avançam sobre as áreas de Reserva Legal e APP (FONSECA, 2011). De acordo com Oliveira e Wolski (2012) o

proprietário rural que mantém áreas florestadas em sua propriedade reduz a quantidade de pragas nas plantações, favorece diversos animais polinizadores, além de proteger o solo, rios e nascentes.

A recuperação dessas áreas degradadas está ligada à obrigatoriedade legal, devido às funções de conservação de recursos hídricos, fixação e conservação da fauna e flora, preservação das encostas, contenção da erosão, prevenção do assoreamento dos cursos d'água e cumprimento da legislação ambiental (GLUFKE, 1999).

Áreas de Reserva Legal, quando suprimidas sem a devida autorização ou degradadas, devem ser recuperadas seguindo um plano de restauração a ser entregue e aprovado pelos órgãos fiscalizadores competentes (STORANI, 2013). Para Freitas (2013), a metodologia utilizada para revegetar às áreas degradadas, dependerá do nível de degradação do solo, da posição da paisagem, da capacidade de resiliência, das características do entorno da área e do fator distúrbio.

Processos de recuperação envolvem desde o cercamento da área, à adoção de práticas de conservação do solo e plantio de espécies florestais, sendo recomendada a utilização de espécies nativas da região para aumentar a eficiência da restauração (RODRIGUES e GANDOLFI, 1996). Os projetos de recomposição devem envolver as espécies que ocorrem naturalmente em condições de clima, solo e umidade semelhantes às da área a reflorestar (DURIGAN e NOGUEIRA, 1990).

O plantio de espécies arbóreas nativas tem como objetivo acelerar a regeneração natural durante o processo de recuperação de áreas degradadas (MORAES et al., 2006). O sucesso da recuperação de uma área degradada ou que apresente indícios de degradação depende da capacidade de autorregeneração das espécies arbóreas e das características ambientais da região (BARBOSA, 2006). A etapa mais crítica do processo de recuperação é a escolha das espécies de mudas a serem utilizadas e o modo como empregá-las (NERI et al., 2011).

Características como altura, matéria seca, a relação raiz/parte aérea e diâmetro do colo da planta podem ser utilizadas para prever o grau de tolerância das espécies em ambientes com diferentes intensidades luminosas (CARVALHO et al., 2006).

No entanto, pesquisas mais detalhadas e regionalizadas sobre o desenvolvimento de espécies nativas são importantes, facilitando a recuperação de áreas degradadas, através do conhecimento do desenvolvimento das espécies a campo, garantindo assim o sucesso da recuperação (BARBOSA, 2000; RESENDE et al., 2015). É importante investir em projetos que visem o monitoramento e acompanhamento de espécies nativas, assim as próximas áreas

a serem recuperadas terão bases e estudos pra iniciar corretamente projetos que visem recuperação florestal e a restauração de áreas degradadas. Dessa forma, o presente trabalho é fundamental no conhecimento do comportamento das espécies nativas da região sul do estado de Mato Grosso do Sul.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o índice de sobrevivência e o desenvolvimento de espécies arbóreas nativas plantadas em uma área de reserva legal em recuperação no município de Mundo Novo, MS.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar o índice de sobrevivência das espécies arbóreas.

Avaliar o desenvolvimento das espécies arbóreas através de características biométricas dos indivíduos como crescimento em altura, diâmetro do colo e área de copa.

Fornecer informações específicas sobre espécies mais indicadas para implantação em áreas em processo de restauração.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma área de Reserva Legal no Assentamento Pedro Ramalho (24°00'32.36''S e 54°18'22.53''O) (Figura 1), localizada no município de Mundo Novo, MS, divisa com o estado do Paraná, a 473 km da capital Campo Grande (IBGE, 2015). O município apresenta relevo plano, com predominância de Argissolos de textura arenosa/média, pluviosidade entre 1400 e 1700 mm anuais, temperaturas médias dos meses mais frios em torno de 15° C e vegetação classificada como Floresta Estacional (SEMADE, 2011).

A Reserva Legal em questão trata-se de uma área de reserva legal coletiva e apresentava indícios de degradação em decorrência de plantio de mandioca a alguns anos nas proximidades da rodovia BR 163.

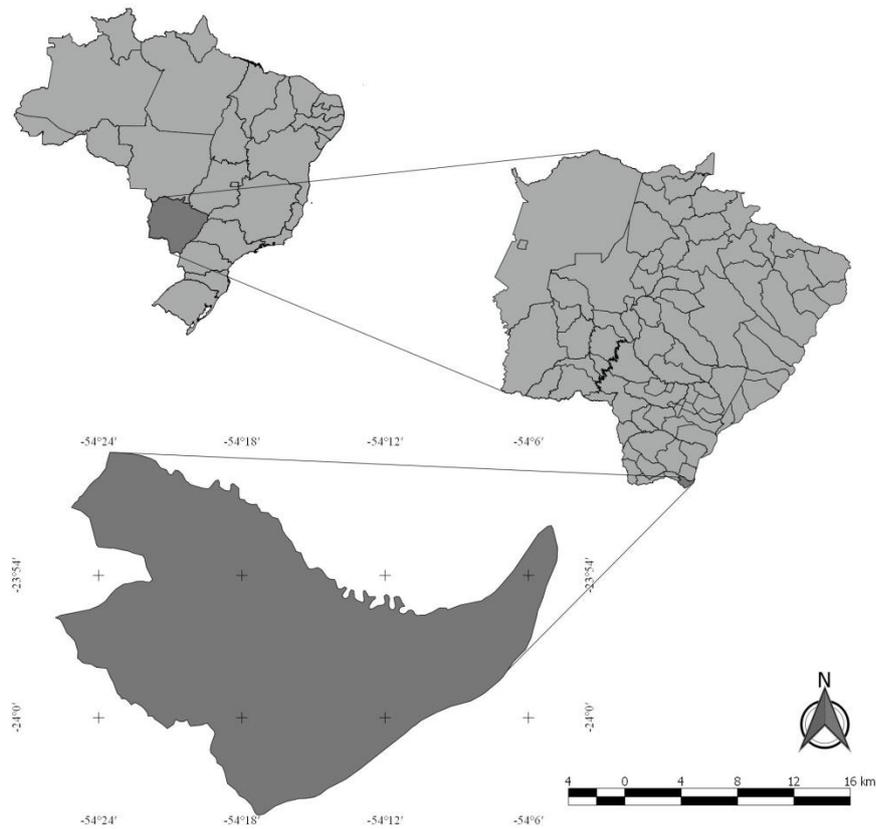


Figura 1 - Localização do município de Mundo Novo, MS.

Com o intuito de recuperar esta área, que estava em processo de degradação a prefeitura municipal através do Departamento de Meio Ambiente e em parceria com a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), realizou no dia 22 de outubro de 2015 uma ação para recuperação florestal através da implantação de 300 mudas de espécies nativas da região como o *Luehea divaricata* Mart. (Açoita-cavalo), *Cedrela fissilis* Vell (Cedro), *Cecropia pachystachya* Trec. (Embaúba), *Patagonula americana* (L) (Guajuvira), *Inga uruguensis* Hook & Arn. (Ingá), *Tabebuia roseoalba* (Ipê Branco), *Laurus nobilis* (Louro), *Croton urucurana* Baill (Sangra-d'água) e *Enterolobium contortisiliquum* (Tamboril) (Tabela 1).

As mudas foram obtidas no viveiro municipal de Mundo Novo, sem avaliação da sua qualidade e escolha de espécie, já que foram utilizadas as espécies disponíveis no viveiro. O plantio foi feito pelos alunos da Escola Estadual Castelo Branco, docentes e discentes da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, ambos de Mundo Novo, sendo que não houve distribuição planejada das espécies.

Tabela 1 - Características das espécies monitoradas. ¹P: Espécies Pioneiras e NP: Espécies Não Pioneiras. ²Números de plântulas sobreviventes no estudo.

Nome Popular	Nome Científico	Família	¹ P ou NP	² N
Açoita Cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	NP	4
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	NP	2
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Urticaceae	P	6
Guajuvira	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	NP	6
Ingá	<i>Inga uruguensis</i>	Fabaceae	NP	4
Ipê Branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Bignoniaceae	NP	0
Louro	<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	P	3
Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	NP	3
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae	P	4

O plantio foi realizado em forma linear, com espaçamento 3 x 3 m e aplicação de 150 g de calcário e 300 g de supersimples nas covas no momento do plantio, em decorrência da escassez de recursos e pessoas habilitadas e da necessidade de redução do processo erosivo no local do plantio a área não contou com preparo de solo. Após o plantio não houve irrigação ou controle de formigas na área.

Para o monitoramento do desenvolvimento pós-plantio foram selecionadas 80 mudas de acordo com a acessibilidade à área, visto que a vegetação invasora ocupou rapidamente a área impedindo o acesso a alguns locais. Visando facilitar a medição no momento do monitoramento foi realizado um coroamento manual das mudas.

Além das medições de sobrevivência e crescimento das mudas foram realizadas análises ambientais para avaliar influência do solo, e pluviosidade sobre o crescimento das mudas. As chuvas foram monitoradas com auxílio de pluviômetro do tipo Ville de Paris localizado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo (UEMS/UUMN).

Para avaliação das condições do solo foram coletadas amostras deformadas com auxílio de trado nas camadas 0-0,2 e 0,2-0,4 m para caracterização física e química. As referidas análises foram realizadas nos laboratórios de física e de química do solo da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz em Piracicaba, SP.

O monitoramento das mudas se iniciou 47 dias após o plantio com intervalo entre medições de 30 dias, no período de dezembro de 2015 a novembro de 2016. Todas as mudas foram marcadas e identificadas com uma estaca de bambu de 50 cm e um número correspondente a cada muda. Foram consideradas mudas perdidas quando constatada sua morte (Figura 2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de solo para caracterização física e química revelou solo arenoso (842 e 872 g kg⁻¹, para as camadas 0-0,2 e 0,2-0,4 m respectivamente) e com restrições ao crescimento radicular das plantas, principalmente em decorrência dos baixos valores de pH, P, K e Mg, além do pH estar associado ao alto teor de Al para a camada de 0,2-0,4 m (Tabela 2).

O solo do local apresentou-se com textura arenosa, com baixa fertilidade e elevada acidez, o que pode prejudicar o desenvolvimento da vegetação, (JANSEN et al., 2003). O baixo pH em solos está associado a elevado teor de alumínio, podendo causar toxicidade às espécies arbóreas, interferindo ainda na absorção dos nutrientes (BELOTTE; NEVES, 2008). Solos com acidez elevada geralmente apresentam pobreza em bases e elevado teor de alumínio, sendo prejudicial às culturas (JANSEN et al., 2003; RONQUIM, 2010).

Tabela 2 - Resultados das análises físicas e químicas do solo.

Atributos	Unidades	Profundidades	
		0-20 cm	20-40 cm
pH CaCl ₂	-	4,4	4,4
MO	g.dm ⁻³	12	8
P resina	mg.dm ⁻³	5	4
S fosfato de cálcio 0,01 mol L ⁻¹	mg.dm ⁻³	4	5
K resina	mmol _c .dm ⁻³	0,6	0,4
Ca resina	mmol _c .dm ⁻³	6	5
Mg resina	mmol _c .dm ⁻³	2	2
Al KCl 1 mol.L ⁻¹	mmol _c .dm ⁻³	2	2
H+Al SMP	mmol _c .dm ⁻³	25	20
SB	mmol _c .dm ⁻³	8,6	7,4
CTC	mmol _c .dm ⁻³	33,6	27,4
V	%	26	27
m	%	19	21
Areia	g.kg ⁻¹	842	872
Silte	g.kg ⁻¹	32	28
Argila	g.kg ⁻¹	126	100

A análise da pluviosidade indicou presença de chuvas durante todo o ano. Cabe ressaltar a quantidade elevada de chuva no período subsequente à implantação das mudas no campo, entre outubro de 2015 e fevereiro de 2016. Neste período de 5 meses foram contabilizados 1670 mm de chuva (Figura 2), quantidade essa aproximada à pluviosidade anual observada para a região (SEMAG, 2011).

A análise da pluviosidade indicou chuvas bem distribuídas ao longo do ano, porém com elevada concentração de chuvas nos primeiros meses após o plantio (Figura 3), associado a uma taxa de mortalidade elevada (60%).

Estes valores contrastam com o encontrado por Lima et al., (2009) os quais encontraram taxa de mortalidade de 29,7% para um plantio em Minas Gerais, mesmo em condições de elevada pluviosidade. A elevada concentração de chuvas associado ao excesso de calor nos primeiros meses após o plantio, e a falta de controle das espécies invasoras contribuíram para a mortalidade das plântulas.

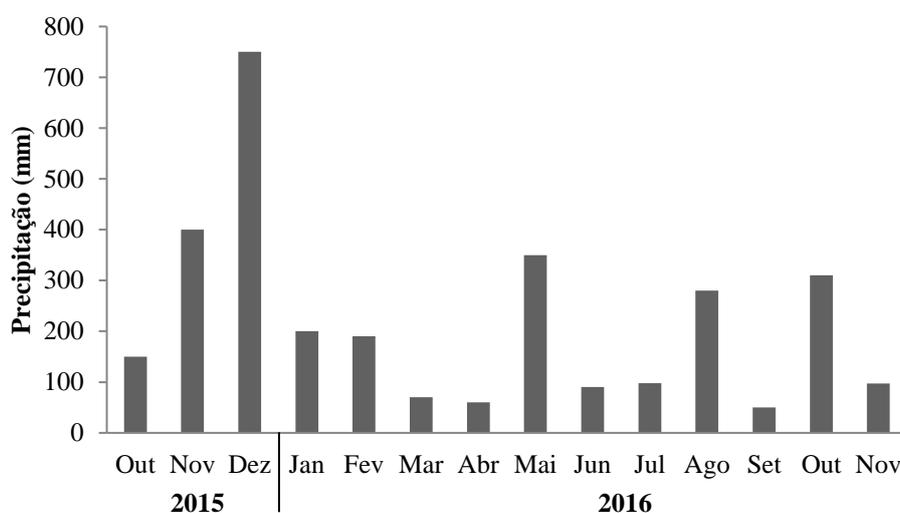


Figura 3 - Pluviosidade para o período de outubro de 2015 a novembro de 2016. Fonte: Pluviômetro UEMS/MN.

A sobrevivência das plântulas foi monitorada a partir do mês de janeiro de 2016, pois no mês de outubro de 2015 foram plantadas as mudas e no mês de dezembro do mesmo ano foi realizada a seleção e marcação das plântulas a serem acompanhadas obtendo os seguintes resultados no mês de janeiro sobreviveram 53 plântulas, 46 em fevereiro, 44 em março, 42 em abril, 38 em maio, 37 em junho, 35 em julho, 34 em agosto, 33 em setembro e 32 em outubro do total de 80 plântulas monitoradas (Figura 4).

O baixo índice de sobrevivência pode ser decorrente das condições adversas às quais as plântulas foram expostas, tais como excesso de pluviosidade nos primeiros dias após o plantio, a baixa fertilidade do solo adubado apenas no momento do plantio, e o excesso de espécies invasoras.

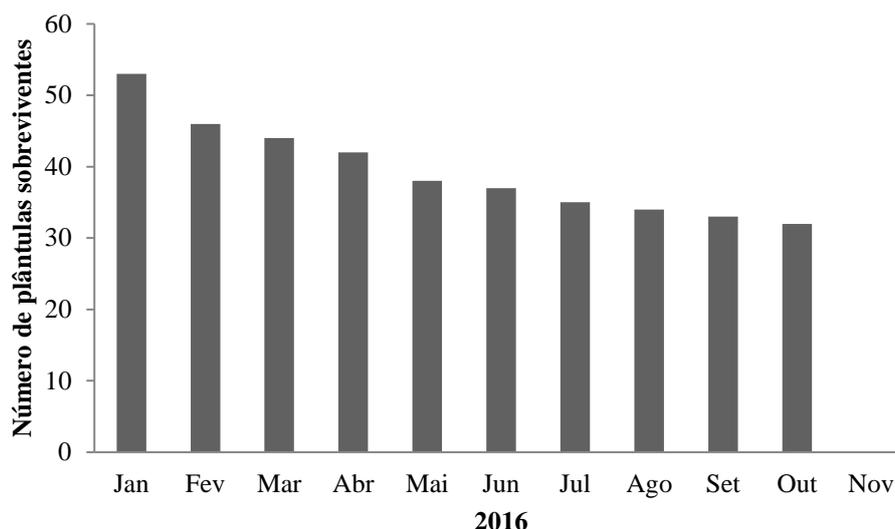


Figura 4 - Sobrevivência das plântulas no período do monitoramento.

O monitoramento das espécies arbóreas revelou baixa taxa de sobrevivência, atingindo 40% dos indivíduos monitorados. A mortalidade foi expressiva nas linhas 5 e 6 de plantio, localizadas próximas à área de influência de uma nascente, que se encontra dentro da área de reserva legal.

A mortalidade de 100% dos indivíduos nas linhas próximas à nascente foi principalmente em decorrência da ausência de espécies tolerantes a alagamentos mais duradouros e pelas baixas condições de drenagem do local, o que permitiu a elevação do lençol freático neste local, permanecendo o solo alagado durante longos períodos, principalmente no período de adaptação das mudas. Este fato é evidenciado pelas características hidromórficas do solo observadas no momento da coleta de amostras para análise física e química.

Gibbert et al., (2017) relataram a mortalidade de 44% em uma área em recuperação para o mesmo município, sendo que os primeiros meses após o plantio é um período crítico, pois é neste que ocorre a maior taxa de mortalidade das mudas, dificultando o sucesso da restauração. As mudas da espécie de *T. rosealba* não sobreviveram às características ambientais da região.

Neste mesmo local foram encontrados solos com características hidromórficas já nos primeiros 20 cm de profundidade, apresentando coloração acinzentada e com presença de mosqueados, características típicas de solos que permanecem longos períodos saturados e sobre a influência do lençol freático (Tabela 2) (Figura 5). Este fato é identificado em levantamento é realizado para caracterização do solo. Ambientes hidromórficos ou com

características hidromorfizadas são adequados para espécies hidrófilas, porém entre as distâncias 25 a 30 metros da lâmina d'água, há possibilidade da restrição de ocupação por estas espécies (CURCIO et al., 2007).



Figura 5 - Solo das linhas 5 e 6 de plantio apresentando características de solos hidromorfizados.

Com o monitoramento em altura as espécies com melhor crescimento foi a *L. divaricata* cresceu 49,75 cm durante os 360 dias de monitoramento, um crescimento de 97,54%, a espécie *C. pachystachya* cresceu 22 cm obtendo assim um aumento de 148,64% seguidos da espécie *C. urucurana* que cresceu 17,33 cm em 360 dias onde cresceu 96,27 % durante todo o monitoramento (Figura 6).

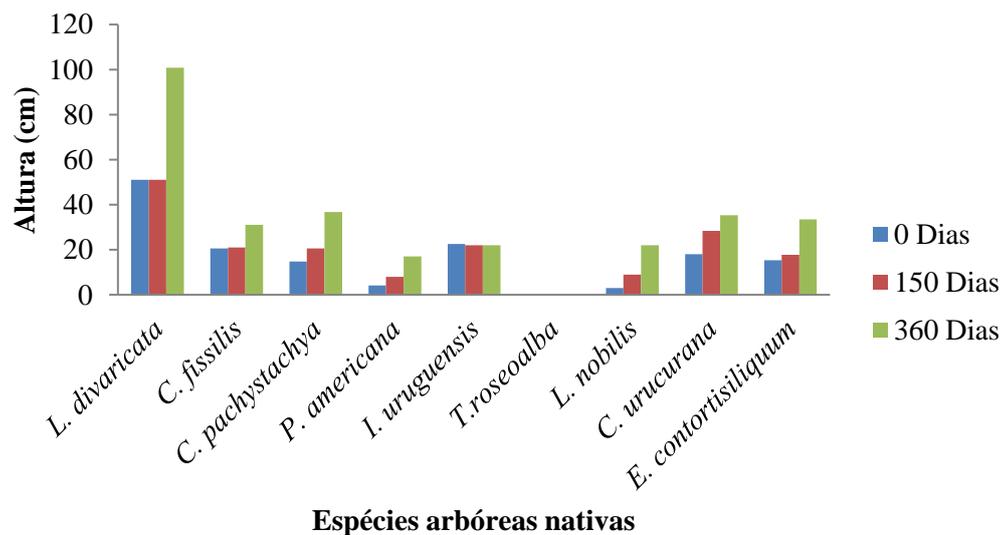


Figura 6 - Índice de incremento da altura (cm) em dias.

Embora a taxa de sobrevivência tenha sido baixa para o plantio em questão, este índice não pode ser um fator decisivo na análise da capacidade de adaptação de uma espécie ao local. As espécies que apresentaram maior crescimento, tanto em altura quando em diâmetro do caule foram *L. divaricata* e *C. pachystachya* e *C. urucurana*, indicando que embora o local apresentasse solo com restrições químicas e de drenagem, estes indivíduos adaptaram-se às condições locais. Estes dados corroboram com o encontrado por Sousa et al. (2007) e Abreu et al., (2015) os quais relataram em condições diversas, melhor desenvolvimento das espécies *L. divaricata* e *C. pachystachya* a campo. Segundo Miranda et al (2008) a espécie *C. pachystachya* apresenta rápido crescimento em altura sendo recomendada para plantios iniciais que visam a recuperação de áreas degradadas.

Este rápido crescimento pode ser justamente o que favoreceu o desenvolvimento destes indivíduos, visto que superaram a competição com as invasoras, e continuaram se desenvolvendo desde o início do experimento e mantendo-se durante todo o período de monitoramento, visto que Melotto et al. (2009) observaram que o maior acréscimo em altura e diâmetro do colo, deu-se ao fato de maiores índices pluviométricos em relação aos meses de inverno (abril a outono) e final das chuvas (janeiro a abril).

Goulart et al. (2006) concluíram que a espécie *I. uruguensis* teve destaque no crescimento em sítios úmidos para estabilização de voçorocas, ou seja, o crescimento da espécie está relacionada com o teor de umidade. Porém, no estudo restaram quatro indivíduos da espécie *I. uruguensis* que sobreviveram e se adaptaram as características ambientais da região mesmo que as mesmas não se encontrem em áreas totalmente alagadas que é o caso das quatro espécies que sobreviveram, elas estão na região mais alta aonde não há contato com a área alagada o que justificaria também o seu baixo desenvolvimento porque o local aonde estão as mudas existe a presença de invasoras e outras espécies que já existiam na área antes do plantio.

Na análise do incremento em diâmetro do colo, a espécie *L. uruguensis* cresceu 4,05 mm em 360 dias com um crescimento de 90,20 % *C. pachystachya* cresceu 5,76 mm durante o monitoramento, o incremento da mesma foi de 78,15 %, seguidas da espécie *C. urucurana* cresceu 2,35 mm alcançando um aumento de 30,32% (Figura 7).

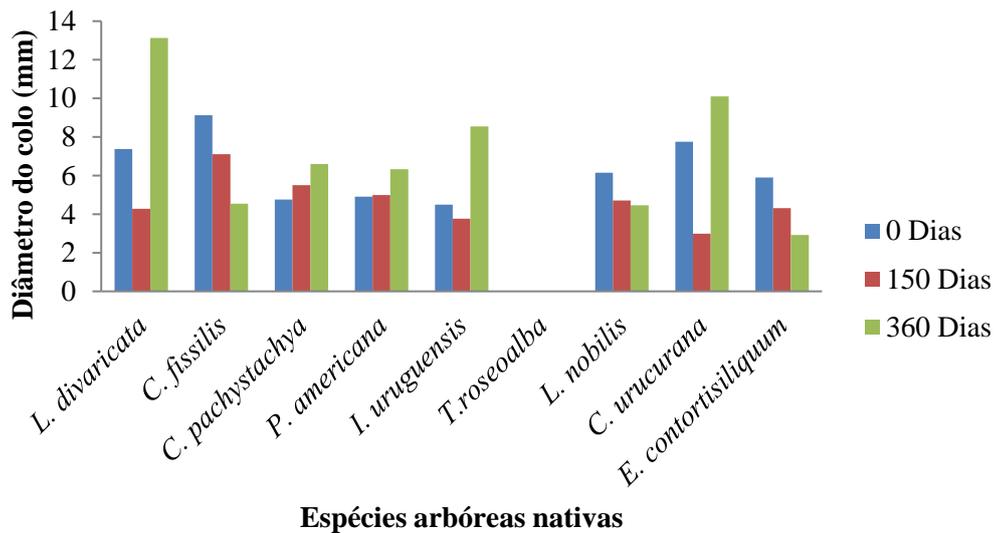


Figura 7 - Índice de incremento do diâmetro do colo (mm) das espécies arbóreas.

Com relação à formação de copa e sombreamento da área observa-se que as espécies que apresentaram menor crescimento em altura como *I. uruguensis* e *P. americana* foram as espécies que formaram maior área de copa, juntamente com *C. fissilis* e *C. urucurana*.

Nas medidas de diâmetro de copa as espécies com maior sombreamento *P. americana* com um crescimento de 7.033,85 cm² em um total de 548,64% e *L. divaricata* com um crescimento de 11.256,42 cm² totalizando um crescimento de 412.85%, a espécie *I. uruguensis* cresceu 7.233,47 cm² com um total de 392,96% (Figura 8).

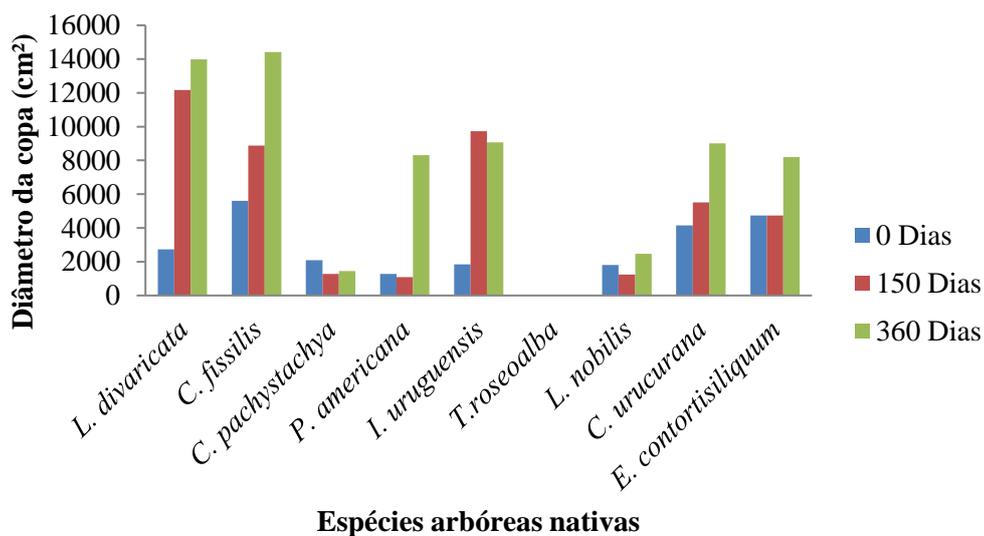


Figura 8 - Taxa de incremento das espécies arbóreas nativas em área de copa.

Nascimento et al. (2012) estudaram seis espécies florestais em diferentes espaçamentos, concluíram que em maiores espaçamentos a área de copa teve maior crescimento, porém no estudo realizado nesta área houve um espaçamento de 3x3 m o que não significa que a planta não entraria em contato com as espécies invasoras, outras espécies arbóreas que já estavam no local, ramas de mandioca e galhos de outras arvores que estavam depositados próximos as mudas.

6. CONCLUSÕES

A escolha das espécies depende tanto das características regionais quanto das características locais.

Para plantio em áreas como a do experimento, com elevada pluviosidade, solos pobres, ausência de controle de invasoras e proximidade de uma nascente com características de solos alagados mesmo que temporariamente, devem-se priorizar indivíduos das espécies *L. divaricata*, *C. pachystachya* e *C. fissilis*.

Entretanto, quando as condições do local pedirem um sombreamento mais acelerado da área deve-se priorizar o plantio de espécies como *C. fissilis*, *C. pachystachya*, *I. uruguensis*, *C. urucurana*, *E. contortisiliquum* e *P. americana*.

Ressalta-se ainda que informações mais específicas sobre as espécies sejam necessárias para avaliar outros fatores que possam ter influenciado no crescimento das mudas como qualidade das mudas implantadas e exigência nutricional dos indivíduos.

Desta forma, recomenda-se que mais estudos sejam conduzidos na região para avaliar o desenvolvimento das espécies em áreas diferentes, sobre condições mais específicas para determinação da sobrevivência dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. D. S.; MELO, L. A. D.; FERREIRA, D. H. A. A.; MONTEIRO, F. A. S. Produção de mudas e crescimento inicial em campo de *Enterolobium contorsiliquum* produzidas em diferentes recipientes. **Floresta**, Curitiba-PR, v. 45, n. 1, p. 141-150, 2015.

BARBOSA, L. M. **Manual sobre princípios da recuperação vegetal de áreas degradadas**. (Série Manuais Ambientais). São Paulo: Secretária do Meio Ambiente de São Paulo, 76 p., 2000.

BARBOSA, L. M. Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista. Curso de Capacitação e Atualização em Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) com ênfase em matas ciliares do interior paulista Guaratinguetá/SP. **São Paulo: Instituto de Botânica**, 129 f., 2006.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, 2012.

BELLOTE, A. F. J.; NEVES, E. J. M. Calagem e adubação em espécies florestais plantadas na propriedade rural. **Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, Colombo, PR, 2001.

BLUM, C. T.; OLIVEIRA, R. F. Reserva florestal legal no Paraná, alternativas de recuperação e utilização sustentável. In: Seminário Nacional Degradação e Recuperação Ambiental - perspectiva social. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2003.

BRITO, A. V.; LIMA, P. V. P. S.; OLIVEIRA, J. A. Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Áreas de Reserva Legal (ARLs) nos Assentamentos de Reforma Agrária do Brasil. In: VII Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural. **Anais...** Porto de Galinhas. 2010.

CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. R.; RODRIGUES, M. O. S.; CREPALDI, I. C. Initial growth of licuri plants (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) under different light intensity. **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 351-357, 2006.

CURCIO, G. R.; SOUSA, L. P.; BONNET, A.; BARDDAL, M. L. Recomendação de espécies arbóreas nativas, por tipo de solo, para recuperação ambiental das margens da represa do rio Iraí, Pinhais, PR. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 37, n. 1, p. 113-122, 2007.

CRUZ, C. A. F.; PAIVA, H. N.; GOMES, K. C. O.; GUERRERO, C. R. A. Efeito de diferentes níveis de saturação por bases no desenvolvimento e qualidade de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standley). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 66, p. 100-107, 2004.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. Recomposição de matas ciliares: orientações básicas. **São Paulo-SP: Instituto Florestal**, p.1-14, 1990.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período de 2008- 2010**. São Paulo. 2011.

FONSECA, J. R. H. **A exigência de manutenção da área de reserva legal na transformação da propriedade rural em urbana**. Dissertação (Mestrado em Direito), Unimar, Marília, SP, 165 p., 2011.

FREITAS, E. C. S. **Crescimento e qualidade de mudas de *Cassia grandis* Linnaeus f., *Plathymenia foliolosa* Benth. e *Dipteryx alata* Vogel em resposta à adubação fosfatada e saturação por bases do substrato**. Dissertação (Magister Scientiae), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 62 p., 2013.

GALETTI, M.; FERNANDEZ, J. C. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic forest: changes in industry structure and the illegal trade. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, n. 2, p. 294-301, 1998.

GIBBERT, L. T.; CASTILHO, S. C. P.; ROSSET, J.S.; MARRA, L. M.; MENEZES, J. A. T. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas plantadas para recuperação de nascente no município de Mundo Novo - MS. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais. **Anais... SBRN**, 2017.

GOULART, R. M.; PEREIRA, J. A. A.; CALEGÁRIO, N.; LOSCHI, R. A.; OGUSUKU, L. M. Caracterização de sítios e comportamentos de espécies florestais em processo de estabilização de voçorocas. **Cerne**, Lavras-MG, v. 12, n. 1, p. 68-79, 2006.

GLUFKE, C. Espécies recomendadas para recuperação de áreas degradadas. **Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul**. 1999.

IBGE, 2015. **Cidades**. IBGE. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/K8T>>. Acesso em: 28 jul 2016.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 20 jan 2016.

JANSEN, S.; SMETS, E.; HARIDASAN, M. **Aluminum accumulation in flowering plants**. In: BRUMEL, D. D.; RAPPAPORT, A. (ed). New York: McGraw Hill. p.11-13, 2003.

LEITÃO FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16, n. 1, p. 197-206, 1982.

LIMA, J. A.; SANTANA, D. G.; NAPPO, M. E. Comportamento inicial de espécies na revegetação da mata de galeria na fazenda Mandaguari, em Indianópolis, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 4, p. 685-649, 2009.

LIMA, P. A. F.; GATTO, A.; ALBUQUERQUE, L. B.; MALAQUIAS, J. V.; AQUINO, F. G. Crescimento de mudas de espécies nativas na restauração ecológica de matas ripárias. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 11, n. 2, p. 72-79, 2016.

MARTINS, S. V. Recuperação de áreas degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração. **Aprenda Fácil**, Viçosa - MG, 2013.

MARTINS, C. R.; LEITE, L. L.; HARIDASAN, M. Recuperação de uma área degradada pela mineração de cascalho com o uso de gramíneas nativas. **Revista Árvore**, v. 25, n. 2, p. 157-166, 2001.

MELOTTO, A.; NICODEMO, M. L.; BOCCHESI, R. A.; LAURA, V. A.; NETO, M. G.; SCHLEDER, D. D.; POTT, A.; SILVA, V. P. Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies florestais nativas do Brasil Central indicadas para sistemas silvipastoris. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 33, n. 3, p. 425-432, 2009.

MIRANDA, F.S.; GIOTTO, A. C.; MUNHOZ, C. B. R. Crescimento inicial de *Cecropia Pachystachya* Trec. Sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro. **IX Simpósio Nacional Cerrado e II Simpósio Internacional Savanas Tropicais**, PalaMundi, Brasília, DF, 2008.

MORAES, L. F. D.; ASSUMPÇÃO, J. M.; LUCHIARI, C.; PEREIRA, T. S. Plantio de espécies arbóreas nativas para a restauração ecológica na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 57, n. 3 p. 477-489, 2006.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas à recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Rio Claro, 139 f., 2004.

NASCIMENTO, D. F.; LELES, P. S. S.; NETO, S. N. O.; MOREIRA, R. T. S.; ALONSO, J. M. Crescimento de seis espécies florestais em diferentes espaçamentos. **Cerne**, Lavras, MG, v. 18, n. 1, p. 159-165, 2012.

NICOLONI, M.; ANGHINONI, I.; GIANELLO, C. Indicadores da acidez do solo para recomendação da calagem no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 1, p. 237-247, 2008.

NERI, A. V.; SOARES, M. P.; NETO, J. A. A. M.; DIAS, L. E. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 907-918, 2011.

OLIVEIRA, T.; WOLSKI, M. S. Importância da Reserva Legal para a preservação da biodiversidade. **Vivências**, v. 8, n. 15, p. 40-52, 2012.

PAIVA, A. V. D.; POGGIANI, F. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal. **Scientia Forestalis**, n. 57, p. 141-151, 2000.

RAMBALDI, D. M.; MAGNANI, A.; ILHA, A.; LARDOSA, E.; FIGUEIREDO, P.; OLIVEIRA, R. F. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Série Estados e Regiões da RBMA. **Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, CNRBMA. 2003.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo. **Embrapa Florestas**, Colombo - PR, 2009.

RESENDE, A. L.; ANDRADE PINTO, L. V.; SANTOS, E. C.; SILVA, S. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas em diferentes modelos de plantio na recuperação de área degradada por disposição de resíduos sólidos urbanos. **Revista Árvore**, v. 39, p. 147-157, 2015.

REIS, A.; ZAMBONIN, R. M.; NAKAZONO, E. M. Recuperação de florestas degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. **Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. São Paulo, CNRBMA, n. 14. 1999.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Ornamental Horticulture**, Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais (SBFPO), v. 2, n. 1, 1996.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas: Embrapa, 2010.

SEMACE- Secretaria de Estado, Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia.
Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento do MS. 394 p., 2011.

SEMADE, 2011. Caderno Geoambiental – Região Cone-Sul. Campo Grande, 2015.
Disponível em: <<http://www.semace.ms.gov.br/caderno-geoambiental/>>. Acesso em: 20 jul 2016.

SIBICS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 306 p., 2006.

SILVA, A.H.; PEREIRA, J. S.; RODRIGUES, S.C. Desenvolvimento inicial de espécies exóticas e nativas e necessidade de calagem em área degradada do Cerrado no triângulo mineiro (Minas Gerais, Brasil). **Agronomía Colombiana**, Bogotá, v. 29, n. 2, p. 287-292, 2011.

SOUSA, L. P.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; WENDLING, I. Avaliação do crescimento de 12 espécies arbóreas nativas em área degradada às margens de rodovia (BR - 277 - PR). In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais...VIII:CEB**, Caxambu, MG, 2007.

STORANI, D. **Regularização ambiental de propriedades agrícolas: transição de cenários.** Dissertação (Mestre em Agricultura e Ambiente), UFSCAR, Araras, 129 f., 2013.

TABARELLI, M.; SILVA. J. M. C.; GASCON. C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**. v. 13, n. 7, p. 1419-1425, 2004.

ANEXOS

