



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**SEMEADURA DIRETA MANUAL DE ESPÉCIES  
NATIVAS DO CERRADO EM ÁREA DE RESERVA  
LEGAL NA FAZENDA ENTRE RIOS, PARANOÁ-DF**

**DEISY RADEL**

**ORIENTADORA: Dra. MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA**

**Planaltina - DF**

**Dezembro 2013**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**  
**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**SEMEADURA DIRETA MANUAL DE ESPÉCIES  
NATIVAS DO CERRADO EM ÁREA DE RESERVA  
LEGAL NA FAZENDA ENTRE RIOS, PARANOÁ-DF**

**DEISY RADEL**

**ORIENTADORA: Dra. MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA**

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Banca Examinadora,  
como exigência parcial para a obtenção  
de título de Licenciado do Curso de  
Licenciatura em Ciências Naturais, da  
Faculdade UnB Planaltina, sob a  
orientação do Profa. Dra. Maria Cristina  
de Oliveira.*

**Planaltina - DF**

**Dezembro 2013**

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a minha família e a meus amigos, por terem me apoiado nos momentos de dificuldade deste trabalho.*

*Agradeço a meu namorado, por ter me compreendido e me apoiado também nos momentos mais difíceis deste trabalho.*

*Agradeço ao Projeto Biomas - Componente Cerrado/Embrapa/CNA pelo apoio financeiro.*

*Agradeço à equipe do Projeto Bioma – Componente Cerrado: Roberto, Cristina, Gledson, Zefa e Elisa, pela ajuda dispensada no campo.*

*E finalmente, agradeço a minha orientadora, por ter confiado em mim e, junto comigo, não ter desistido em nenhum momento deste trabalho.*

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Material e Método.....	3
2.1.    Área de estudo.....	3
2.2.    Histórico da área.....	4
2.3.    Espécies selecionadas.....	4
2.4.    Implantação e condução do experimento.....	8
3. Resultados e Discussão.....	10
3.1.    Emergência.....	10
3.2.    Crescimento médio em altura.....	14
3.3.    Sobrevivência dos que emergiram na 1ª coleta.....	16
4. Conclusões.....	18
5. Referências Bibliográficas.....	18

# SEMEADURA DIRETA MANUAL DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO EM ÁREA DE RESERVA LEGAL NA FAZENDA ENTRE RIOS, PARANOÁ-DF

Deisy Radel<sup>1</sup>

## RESUMO

Este estudo objetivou avaliar a emergência, sobrevivência e o desenvolvimento de dez espécies nativas plantadas via semeadura direta manual em área perturbada de Cerrado Ralo inserido na Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Distrito Federal. O experimento foi observado pelo período de dez meses. Após 90 dias da semeadura, se destacaram quanto ao percentual de emergência *A. fraxinifolium* (15,4%) e *C. langsdorffii* (15,4%), enquanto *S. oleracea* (3,2%), *C. brasiliense* (2,8%) e *A. niopoides* (1,4%) apresentaram as menores taxas e *G. ulmifolia* não apresentou emergência. Aos 260 dias da semeadura, obtiveram maior porcentagem de sobrevivência *D. alata* (75,0%), *C. langsdorffii* (59,7%), *M. urundeuva* (51,2%) e *S. oleracea* (50,0%). *A. fraxinifolium* obteve a menor taxa de sobrevivência, 13,0%. As espécies com maior crescimento médio foram *S. oleracea* (17,04 cm), *D. alata* (10,27 cm), *A. macrocarpa* (8,45 cm) e *T. guianensis* (7,47 cm). A menor média em altura foi verificada para a espécie *C. langsdorffii*. Em termos gerais, a emergência e sobrevivência apresentada pelas espécies semeadas foi baixa mas, no entanto, significativa, se considerarmos o solo do tipo Cambisol, pobre e raso do local, ambiente tipicamente característico de baixa capacidade suporte.

**Palavras-chave:** Bioma Cerrado. Reserva Legal. Espécies Nativas. Semeadura Direta.

## 1. INTRODUÇÃO

Há tempos o bioma Cerrado vem sofrendo intensas degradações antrópicas, sobretudo devido a alta demanda por terras para diversos usos, entre eles, a agricultura, pecuária e a urbanização. Já foram alterados cerca de 40 a 55%, dos quase 2 milhões de km<sup>2</sup> de áreas naturais do bioma nos últimos 40 anos (Klink e Machado, 2005; Sano *et al.*, 2009). Para Duboc e Guerrini (2007) isso ocorre pelo desconhecimento do potencial econômico do bioma, assim como por formas inadequadas de gestão.

Tais degradações e/ou perturbações atingem tanto as Áreas de Uso Alternativo do Solo (AUA), quanto Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Reserva Legal (ARL) e Áreas de Uso Restrito (AUR), sendo, as três últimas, áreas protegidas por lei. Estudos como os de Araújo *et al.* (2012) e Guirao, Fonseca e Castellano (2012) constataam a intensa degradação nas Áreas de Preservação Permanente estudadas. Sabe-se que este quadro também é válido para as outras áreas deste tipo protegidas pela lei nos demais biomas existentes no Brasil.

---

<sup>1</sup> Curso Ciências Naturais – Faculdade UnB Planaltina

Para as áreas de Reserva Legal (ARL) a situação não é diferente. Azevedo e Saito (2013) constataram a ocorrência de desmatamentos tanto dentro das áreas de Reserva Legal quanto fora dela. Já Feltran-Barbieri e Kassai (2008) afirmaram que em 96% das propriedades analisadas em seus estudos sequer existiam áreas destinadas à Reserva Legal, o que nos mostra o descumprimento, e até o desconhecimento da população com relação à legislação que trata deste assunto.

A recuperação de ARLs em propriedades rurais pequenas, médias ou grandes possibilita o abrigo e conservação de diversas espécies nativas da flora e da fauna. A flora endêmica aí retornada protege o solo contra erosões e contra a ação intensa dos ventos, além de retomar alguns dos processos ecológicos até então perdidos, reestruturando populações vegetais e animais (Aquino *et al.*, 2009). Além da preservação ambiental, a restauração da ARL pode possibilitar o desenvolvimento de uma agricultura sustentável duradoura, implicando diretamente no bem estar de populações rurais e mesmo urbanas (Ribeiro *et al.*, 2011). Assim, para o bioma Cerrado, que está sendo constantemente modificado e fragmentado, e em virtude da importância de seus recursos naturais, é importante preservar e recuperar essas áreas.

Dentre as técnicas que se demonstram promissoras com relação à recuperação de ambientes perturbados, destaca-se a semeadura direta. Para Barnett e Baker (1991), este tipo de técnica de plantio é recomendada por sua versatilidade e pelo seu relativo baixo custo, podendo ser utilizada em diversos sítios, tanto nos que possuem terrenos com declividade alta quanto nos regulares. A semeadura direta também é indicada para locais onde a regeneração natural ou o plantio de mudas são problemáticas (Mattei, 1993).

A semeadura direta em países de clima temperado é bastante difundida e propicia bons resultados ecológicos e econômicos, principalmente para pequenas e médias propriedades (Winsa e Bergsten, 1994). Diferentemente, nos países tropicais, este método ainda é pouco utilizado. No Brasil, alguns autores têm aperfeiçoado esta técnica na tentativa de aumentar sua utilização e eficiência tanto no âmbito nacional, quanto no mundial. Estudos como os de Santos (2010) e de Araki (2005) mostram bons resultados na implantação de semeadura direta para a recuperação de áreas degradadas no Cerrado. Santos Júnior *et al.* (2004), estudaram a eficácia da semeadura direta em áreas de Mata Ciliar com resultados satisfatórios. Ferreira *et al.* (2009) também obtiveram resultados significativos na sobrevivência de espécies via semeadura direta em uma área de Mata Ciliar no estado de

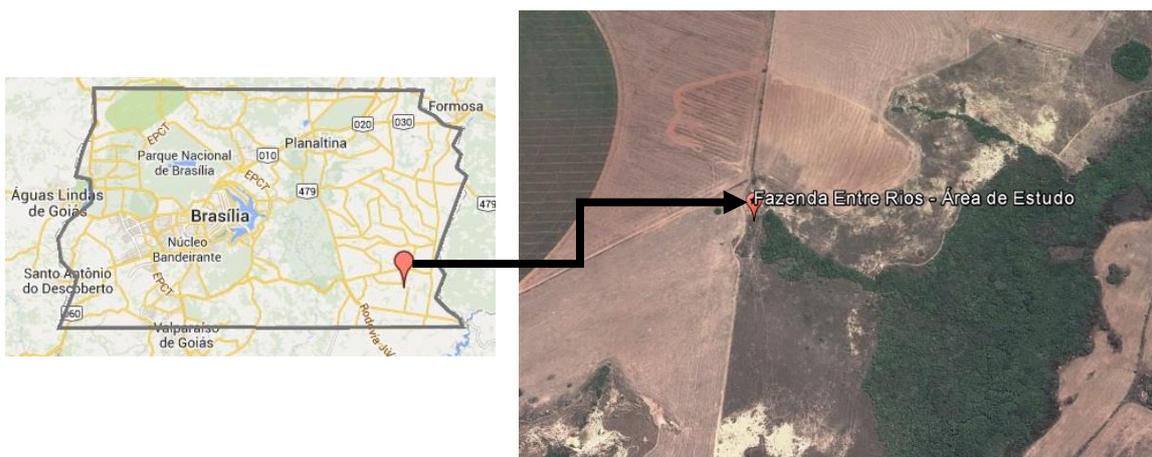
Sergipe. No entanto, segundo Santos *et al.* (2012) vale ressaltar que a sobrevivência das mudas no campo utilizando a técnica de semeadura direta pode ser mais baixa do que com o plantio de mudas.

Como ressaltados, os resultados dessa técnica apesar de promissores, ainda são incipientes, mas podem fornecer valiosas informações sobre o potencial desse método no restabelecimento de uma comunidade vegetal em comparação à alternativa do plantio de mudas formadas em viveiros (Ribeiro *et al.*, 2012). Neste contexto, este estudo objetiva avaliar a emergência de plântulas, desenvolvimento inicial e a sobrevivência de 10 espécies nativas plantadas por semeadura direta em uma área perturbada de Cerrado Ralo inserido na área de Reserva Legal na Fazenda Entre Rios no Distrito Federal.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

### 2.1. Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em uma área perturbada de Cerrado Ralo inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios ( $15^{\circ}57'31.58''\text{S}$  e  $47^{\circ}27'35.31''\text{O}$ ). A fazenda está localizada no Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD-DF), na rodovia DF 120, no Paranoá, Distrito Federal (Figura 1).



**Figura 1.** Localização da área de estudo na Fazenda Entre Rios no Paranoá, Distrito Federal, coordenadas  $15^{\circ}57'31.67''\text{S}$  e  $47^{\circ}27'35.63''\text{O}$ . (Fonte: Google Earth, 19/06/2013).

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (Nimer, 1989). Neste clima, que é tropical de altitude, o verão é quente e chuvoso (outubro a maio) e o inverno é seco e frio (abril a setembro). A temperatura média anual gira em torno dos 22° e a umidade relativa do ar fica entre 73% e 79% no verão e entre 50% e 65% durante o inverno, quando podem ser registrados valores menores que 20%. Os meses de junho, julho e agosto são os mais secos e sempre resultam em um período de déficits hídricos na maioria dos solos (IBGE, 2011).

O solo onde foi instalado o experimento encontra-se em relevo íngreme, é do tipo Cambisol raso, distrófico, com presença de cascalho.

## 2.2. Histórico da área

Antes da implantação da Área de Reserva Legal da fazenda, essa área era utilizada como pastagem nativa para alimentação bovina.

## 2.3. Espécies selecionadas

Foram selecionadas dez espécies nativas arbóreas de ocorrência natural nas fitofisionomias do bioma Cerrado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Nome científico, nome popular, família, fitofisionomia das espécies utilizadas no plantio via semeadura direta na área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal.

Nome científico	Nome popular	Família	Fitofisionomia
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart.*	Farinha-seca	Fabaceae	M. C/ M. G.
	Angico		
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	vermelho	Fabaceae	Mata Ciliar
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves	Anacardiaceae	Cerradão/ Cerrado s. r.
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess*	Pequi	Caryocaraceae	Cerrado s. r.
<i>Copaifera langsdorffii</i> (Hayne) Kuntze*	Copaíba	Fabaceae	Cerradão/ M. G./ M. S./ Cerrado s. r.
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	Fabaceae	Cerradão m./ M. S. /Cerrado s.r

**Tabela 1.** Continuação.

<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.*	Mutamba	Malvaceae	M. S./ M. G.
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-preta	Anacardiaceae	M.C./Cerradão/ Cerrado s. r.
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.*	Guariroba	Arecaceae	Palmeiral
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Anacardiaceae	M. G./ M. E./ Cerradão

\* Espécies que apresentam sementes com algum tipo de dormência.

**Legenda:** M. C. = Mata Ciliar; M. S. = Mata Seca; M. E = Mata Estacional; M. G. = Mata de Galeria; Cerradão m. = Cerrado mesotrófico; Cerrado s. r. = Cerrado sentido restrito.

Veja abaixo informações botânicas mais detalhadas sobre cada uma das espécies utilizadas no experimento.

### **1) *Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart (Farinha-seca)**

Fitofisionomia: Mata Ciliar/ Mata de galeria

Grupo ecológico: Pioneira/ Secundária inicial/ Secundária tardia

Características: Árvore semidecídua, chegando a atingir 35 metros de altura. O tronco é cilíndrico e reto e possui 80 cm de DAP (diâmetro do tronco à altura do peito, medido a 1,30 m do solo). A casca mede até 11 mm de espessura, sendo a externa amarelada, lisa e pulverulenta. A casca interna tem coloração amarelo-suave, com textura arenosa e odor desagradável. A floração acontece nos meses de junho a novembro e a frutificação de agosto a dezembro. A madeira não possui valor comercial relevante, mas pode ser utilizada tanto para a fabricação de papel como para lenha e carvão (Carvalho, 2009).

### **2) *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (Angico vermelho)**

Fitofisionomia: Mata Ciliar

Grupo ecológico: secundária inicial

Características: 8 a 20m de altura e 30 a 50cm de DAP, planta heliófita de 8 a 20m de altura. Sua floração acontece de setembro a outubro e a frutificação de julho a agosto (Lorenzi, 2002). A madeira é bastante utilizada na construção civil, rural e naval, sua casca é largamente utilizada em curtumes por conta da grande quantidade de tanino, possui rápido crescimento, podendo ser utilizada em reflorestamentos de áreas degradadas (IBGE, 2002).

### **3) *Astronium fraxinifolium* Schott (Gonçalo-alves)**

Fitofisionomia: Cerrado sentido restrito, Cerradão

Grupo ecológico: não se aplica

Características: Árvore semidecídua e decídua, troncos com diâmetros de até 40cm, floração de julho a agosto, frutificação de setembro a outubro. Sua madeira é muito pesada de coloração castanha ou marrom escura. É empregada em construção de casas, galpões, currais, cercas e outros. A casca, rica em tanino, é muito utilizada na medicina popular, como cicatrizante, anti-inflamatório e anti-diarréico. As folhas também são empregadas como cicatrizantes. Os frutos entram na alimentação de papagaios, periquitos. A espécie é indicada para arborização urbana, recomposição de áreas desmatadas e reflorestamentos destinados à obtenção de madeira de alto valor (IBGE, 2002).

#### **4) *Caryocar brasiliense* Cambess (Pequi)**

Fitofisionomia: Cerrado sentido restrito                      Grupo ecológico: não se aplica

Características: Árvore decídua, troncos com diâmetro de até 68cm, floração de junho a janeiro, frutificação de outubro a fevereiro, semente de até 4cm de comprimento, com polpa alaranjada que envolve caroço lenhoso e com espinhos (Silva Júnior, 2012). Sua madeira é durável e tem uso regional. Árvore ornamental, melífera e forrageira. A casca e as folhas dão corante amarelo, e a casca serve para curtume. Sua polpa é utilizada para iguarias regionais. As sementes torradas dão a castanha. Na medicina popular, os caroços são tônicos, a semente é expectorante, as folhas regulam a menstruação (Silva Júnior, 2012).

#### **5) *Copaifera langsdorffii* (Hayne) Kuntze (Copaíba)**

Fitofisionomia: Mata de Galeria, Matas Secas, Cerradão e Cerrado sentido restrito

Grupo ecológico: Secundária inicial (Silva *et al.*, 2003)

Características: Árvore decídua, troncos com até 33cm de diâmetro, floração de setembro a março, frutificação de maio a outubro, sementes de até 2cm de comprimento, pretas com arilo laranja, que atrai aves dispersoras, uma por fruto (Silva Júnior, 2005). Sua madeira tem uso regional. Árvore melífera. Fornece óleo de valor medicinal, é anti-inflamatório, cicatrizante, e usado para picada de insetos, pulmões, sinusite. Produz verniz, tintura, laca e corante amarelo (Silva Júnior, 2005).

#### **6) *Dipteryx alata* Vogel (Baru)**

Fitofisionomia: Cerrado sentido restrito, Cerradão mesotrófico, Mata Seca

Grupo ecológico: Não se aplica

Características: Árvores decídua, troncos com diâmetro de até 64cm, floração de novembro a fevereiro, frutificação de janeiro a março, sementes de até 3cm de comprimento, de cor castanha, uma por fruto (Silva Júnior, 2005). Sua madeira é durável. Castanha-de-baru, são comestíveis in natura e como iguarias regionais. As sementes produzem óleo utilizado na medicina popular como revigorante, estimulante do suor e da menstruação, e para o reumatismo. O óleo é usado também para fabricação de sabão caseiro (Silva Júnior, 2005).

### **7) *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba)**

Fitofisionomia: Mata Seca e Mata de Galeria

Grupo ecológico: Secundária inicial

Características: Árvore decídua, troncos com diâmetros até 50 cm de diâmetro, floração entre agosto e novembro, frutificação entre junho e outubro, sendo cerca de um ano o período floração/maturação dos frutos. A madeira é usada como lenha, em construções rústicas no meio rural e, em confecções de caixotes, urnas funerárias, coronhas de armas de fogo, tamancos e outros. A casca tem reputação medicinal, sendo usada contra diarreia e seborreia. Os frutos maduros e as folhas são considerados boa forragem, sendo muito bem aceitos por bovinos, caprinos, equinos e suínos. No campo, os frutos alimentam uma grande variedade de animais silvestres, dentre eles paca, cutia, macacos, veados e antas (IBGE, 2002).

### **8) *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira)**

Fitofisionomia: Mata Ciliar, Cerradão e Cerrado sentido restrito

Grupo ecológico: Clímax exigente de luz (Silva, 2007).

Características: Árvore decídua, tronco geralmente longo e tendendo a cilíndrico, floração de junho a julho, frutificação entre agosto e outubro. Madeira muito resistente, de coloração castanha ou marrom, é usada em construção de casas, galpões, currais, cercas, pontes e outros. Devido aos seus altos teores de celulose e lignina é também considerada ótima matéria prima para fabricação do álcool, coque siderúrgico e carvão. Os frutos entram na alimentação de papagaios, periquitos e outros psitacídeos. É bastante utilizada em projetos de arborização urbana, recomposição de áreas desmatadas e de reflorestamento destinado à obtenção de madeira de alto valor comercial, a longo prazo (IBGE, 2002).

### **9) *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc. (Guariroba)**

Fitofisionomia: Palmeiral

Grupo ecológico: não se aplica

Características: É uma palmeira que possui de 10 a 20 m de altura, de 15 a 35 cm de diâmetro. Floresce e frutifica praticamente o ano inteiro (Bovi, 2000), apesar de a frutificação ser mais abundante entre os meses de novembro a fevereiro (Melo, 2003). Os frutos são elipsoides, verde-amarelados e lisos, de 4 a 5 cm de comprimento. As folhas da Guariroba são utilizados na alimentação animal e na cobertura de casas, os frutos podem ser utilizados na fabricação de doces, licores e sorvetes e também podem ser consumidos “in natura” tanto a parte carnosa do fruto, quanto a sua semente. As sementes produzem um óleo que é comestível e que também pode servir de biodiesel. Por fim, também consome-se palmito advindo desta palmeira, de sabor amargo, muito apreciado na culinária brasileira (Batista, 2009).

#### **10) *Tapirira guianensis* Aubl. (Pau-pombo)**

Fitofisionomia: Mata de Galeria, Mata Estacional e Cerradão      Grupo ecológico: Pioneira

Características: Árvore semidecídua, troncos com diâmetros de até 80cm, floração de março a abril e agosto a outubro, frutificação de maio a julho, sementes de até 0,6cm de comprimento, uma semente por fruto (Silva Júnior e Pereira, 2009). Espécie utilizada na arborização urbana, tem potencial para recuperação de áreas degradadas. Madeira macia e pouco resistente, usada para caixotaria e obras temporárias. Produz goma que alimenta saguis. Casca rica em taninos. Os frutos alimentam pássaros.

A coleta dos frutos foi realizada na época de frutificação das espécies em diversas matrizes localizadas no Distrito Federal e entorno. Após extração e seleção, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel pardo e armazenadas a temperatura ambiente. Não foi realizado qualquer tratamento de quebra de dormência nas sementes, assim como testes em laboratório de viabilidade destas.

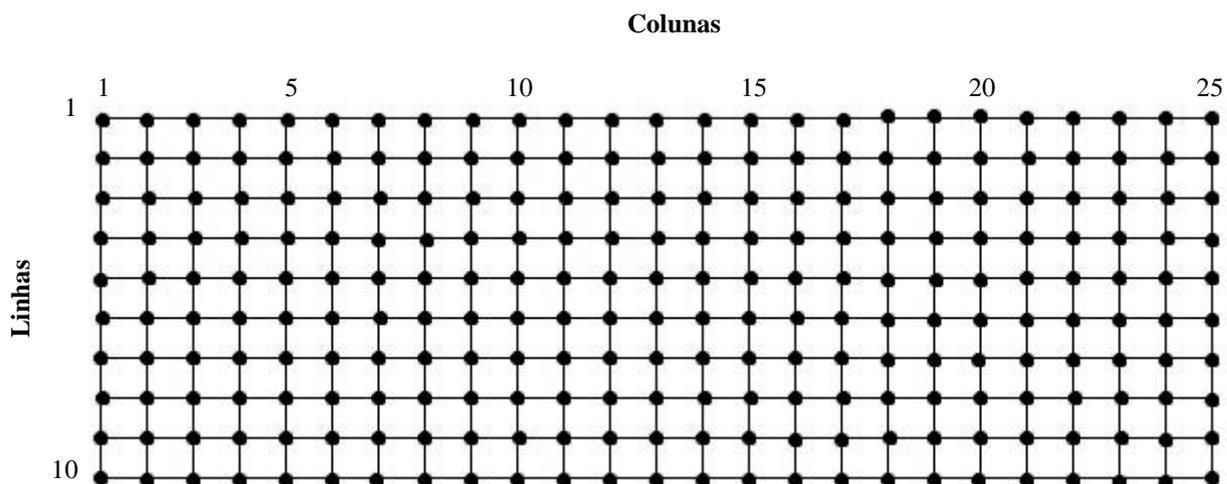
#### **2.4. Implantação e condução do experimento**

A cova foi feita de forma mecanizada, com a limpeza ao redor para remoção de plantas invasoras. As espécies nativas já presentes em regeneração na área foram mantidas.

Antes da semeadura na cova foi adicionado um substrato comercial à base de casca de *Pinnus* sp. compostada (Plantmax®). Durante a semeadura foi adicionado um polímero

solúvel (gel) em água (Hydroplan®) para auxiliar na manutenção da umidade do solo.. Durante todo período do experimento foi realizado combate a formigas cortadeiras.

O experimento foi instalado, em janeiro de 2013, na época chuvosa. A semeadura direta foi realizada em covas de 30 cm de diâmetro e cinco centímetros de profundidade, em espaçamentos de 2 x 2 m (Figura 2), distribuídas em 10 linhas e 25 colunas, totalizando-se 250 covas.



**Figura 2.** Esquema da semeadura manual realizada em uma área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal. Foram feitas 10 linhas e 25 colunas e as covas estão marcadas com um ponto preto, a uma distância de 2x2, nas intersecções entre linhas e colunas.

Cada cova recebeu uma porção de “muvuca” de sementes contendo 18 sementes cada. A densidade de sementes variou entre as espécies, sendo que todas tiveram duas sementes por cova, com exceção de *Caryocar brasiliense* e *Syagrus oleracea*, onde foram semeadas uma semente por cova. Foram semeadas um total de 4.500 sementes.

Muvuca é o termo utilizado para a técnica de mistura de diversas sementes, desde arbustivo/arbóreas nativas até leguminosas, misturadas aleatoriamente e dispostas a lanço no terreno (ISA, 2010). Tal técnica tenta reproduzir a diversidade de uma floresta, visando estimular a sucessão ecológica da área com um mínimo de intervenção.

No final da estação chuvosa (90 dias após a semeadura direta) foi realizada a avaliação da emergência das plântulas, onde também foram tomados dados de altura dos indivíduos com utilização de uma régua graduada. Foram consideradas emergidas as plântulas que apresentaram os protofilos com limbo completamente expandido. Para a espécie *Syagrus*

*oleracea* a altura foi tomada do tamanho da folha.

Para acompanhamento do crescimento das mudas, novos dados de altura foram tomados em outubro de 2013, após o término da estação seca (260 dias da sementeira). Nesse momento também foram avaliadas novas emergências e o percentual de sobrevivência das plântulas que emergiram na primeira avaliação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Emergência

Após 90 dias da sementeira, as espécies que se destacaram quanto ao percentual de emergência foram *A. fraxinifolium* (15,4%) e *C. langsdorffii* (15,4%), enquanto *S. oleracea* (3,2%), *C. brasiliense* (2,8%) e *A. niopoides* (1,4%) apresentaram as menores taxas. *G. ulmifolia* não apresentou emergência (Tabela 2 e Figura 3).

Após 260 dias da sementeira (quando foi realizada a segunda avaliação), um número muito baixo de indivíduos emergiram (Tabela 2). Destes, apenas *M. urundeuva* (aroeira) chama atenção com 26 novos indivíduos emergentes. Infere-se a partir desses resultados que as sementes de todas as espécies, exceto *C. brasiliense* (pequi) e *S. oleracea* (guariroba), já haviam perdido sua viabilidade. O pequi possui dormência fisiológica e tegumentar (Rocha, 2009), e a guariroba dormência física (Batista, 2009), o que lhes conferem um período maior de viabilidade das suas sementes.

**Tabela 2.** Espécies, número total de sementes, número e porcentagem de indivíduos emergentes após 90 dias; número e porcentagem de sobrevivência dos emergentes, número de novos emergentes, sobrevivência total após 260 dias da sementeira direta na área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal.

Espécies	Nº sementes plantadas	Após 90 dias	Após 260 dias da sementeira		
		Nº / % emergentes	Nº / % sobrevivência emergentes	Nº novos emergentes	Sobrevivência total
<i>Astronium fraxinifolium</i>	500	77 (15,4%)	10 (13,0%)	2	12 (2,4%)
<i>Copaifera langsdorffii</i>	500	77 (15,4%)	45 (58,4%)	3	49 (9,8%)
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	500	43 (8,6%)	22 (51,2%)	26	50 (10,0%)
<i>Dipteryx alata</i>	500	36 (7,2%)	27 (75,0%)	2	29 (5,8%)
<i>Tapirira guianensis</i>	500	36 (7,2%)	10 (27,8%)	1	11 (2,2%)

**Tabela 2.** Continuação.

<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	500	25 (5,0%)	10 (40,0%)	3	13 (2,6%)
<i>Syagrus oleracea</i>	250	8 (3,2%)	4 (50,0%)	1	5 (2,0%)
<i>Caryocar brasiliense</i>	250	7 (2,8%)	3 (42,8%)	4	7 (2,8%)
<i>Albizia niopoides</i>	500	7 (1,4%)	2 (28,6%)	1	3 (0,6%)
<i>Guazuma ulmifolia</i>	500	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0	0 (0,0%)



**Figura 3.** Espécies emergentes nas covas da sementeira direta na área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal. (Fotos: José Felipe Ribeiro)

Na tabela 3 apresenta a comparação dos resultados de emergência do presente estudo com outros realizados no bioma Cerrado.

**Tabela 3.** Comparação dos resultados para espécies, dias após sementeira, porcentagem de emergência, uso de PF (Protetor físico) da semente, uso de QD (quebra de dormência) do presente estudo e outros autores que utilizaram sementeira direta com espécies nativas do bioma Cerrado. “x” = sim; “-” = não.

Espécie	Dias pós semear	% emerg.	PF	QD	Autores
<i>Guazuma ulmifolia</i>	90	0	-	-	Este estudo
<i>Guazuma ulmifolia</i>	60	26,19	-	x	Amaral (2010)
<i>Guazuma ulmifolia</i>	90	27,00	x	x	Santos <i>et al.</i> (2012)
<i>Albizia niopoides</i>	90	1,40	-	-	Este estudo
<i>Caryocar brasiliense</i>	90	2,80	-	-	Este estudo
<i>Syagrus oleracea</i>	90	3,20	-	-	Este estudo
<i>Schinus terebinthifolius</i>	90	3,33	-	-	Resende & Pinto (2013)
<i>Bauhinia forficata</i>	90	3,33	-	-	Resende & Pinto (2013)
<i>A. macrocarpa</i>	90	5,00	-	-	Este estudo
<i>A. macrocarpa</i>	240	7,80	-	-	Silva (2009)
<i>Solanum lycocarpum</i>	90	6,67	-	-	Resende & Pinto (2013)

**Tabela 3.** Continuação.

<i>Tapirira guianensis</i>	90	7,20	-	-	Este estudo
<i>Dipteryx alata</i>	90	7,20	-	-	Este estudo
<i>Dipteryx alata</i>	126	15,00	-	-	Oliveira <i>et al.</i> (2011)
<i>M. urundeuva</i>	90	8,60	-	-	Este estudo
<i>M. urundeuva</i>	45	18,5	-	-	Rodrigues, Amaral e Gomes (2007)
<i>C. langsdorffii</i>	90	15,40	-	-	Este estudo
<i>C. langsdorffii</i>	60	65,00	x	x	Santos Júnior <i>et al.</i> (2004)
<i>C. langsdorffii</i>	60	15,56	x	x	Andrade (2008)
<i>A. fraxinifolium</i>	90	15,40	-	-	Este estudo

Resende e Pinto (2013) observaram aos 90 dias após a semeadura, que poucas espécies emergiram em plantio realizado com muvuca em uma área de lixão em Inconfidentes, Minas Gerais. Neste estudo, de 15 espécies semeadas, apenas cinco emergiram, a saber: *Schizolobium parahyba* (guapuruvu, 60%), *Eritrina speciosa* (molungu, 63,33%), *Solanum lycocarpum* (lobeira, 6,67%), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca, 3,33%) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha, 3,33%). Santos Júnior *et al.* (2004) aos 60 dias após a implantação do experimento em campo, observaram emergência de 41,7% para plântulas de *Copaifera langsdorffii*. Os autores verificaram que as sementes dessa espécie obtiveram os menores valores germinativos entre todas as espécies trabalhadas. Além disso, verificaram na testemunha, no teste em sementeira, os maiores valores de formação de plântulas (65%), mostrando que a espécie apresentou menor vigor em condições ambientais adversas. Em experimento parecido, Andrade (2008), trabalhando também com *C. langsdorffii*, obtiveram 15,56% de emergência de plântulas.

No presente estudo, conforme já exposto, o resultado de emergência de plântulas de *C. langsdorffii* (15,40%), foi consideravelmente menor do que os valores apresentados acima por Santos Júnior *et al.* (2004), e igual a porcentagem apresentada por Andrade (2008). É sabido que essa espécie possui dormência tegumentar (Pereira, *et al.*, 2007), o que pode ter contribuído para a baixa emergência, já que não foi realizado qualquer método para superação desta.

Amaral (2010) trabalhando com a espécie *G. ulmifolia* obteve 26,19% aos 90 dias da sementeira direta. Santos *et al.* (2012) aos 90 dias após a implantação do experimento, observaram emergência de 27% para essa mesma espécie. No presente estudo, o resultado de emergência de sementes de *G. ulmifolia*, ao contrário dos resultados apresentados acima, foi nulo aos 90 e aos 260 dias da sementeira direta. Carvalho (2007) cita que isso pode estar relacionado ao fato da germinação dessa espécie ser variável e irregular, já que possui grande quantidade de sementes não-viáveis (Carvalho, 2007). Além disso, vale ressaltar que em todos os trabalhos relacionados à *G. ulmifolia* acima citados, foram feitos tratamentos para quebra da dormência e/ou a utilização do protetor físico, o que pode ter contribuído para a discrepância dos valores entre este estudo e dos demais autores avaliados.

Vários autores afirmam a importância da utilização de protetores de sementes para evitar perdas decorrentes de predação por formigas e pássaros, que ocorrem desde a sementeira até a fase de muda e também perdas pela movimentação do solo provocado pela chuva, que enterra ou expõe a semente (Mattei e Serpa, 1999). Para Newbery e Foresta (1985) a herbivoria é um dos fatores que mais ameaçam o desenvolvimento inicial das sementes. Nesse sentido, Mattei (1997) constatou aumento significativo na emergência e sobrevivência de mudas em povoamentos de *Pinus taeda*, com a utilização de protetores, tanto o laminado de madeira, como o copo plástico sem fundo. Foi verificada, ainda, menor ocorrência de soterramento de sementes, quando da movimentação do solo decorrente da água da chuva. Santos Júnior *et al.* (2004) trabalharam com sementeira direta e uso de protetores plásticos (copos plásticos transparentes de 500 ml, com os fundos cortados e enterrados 2,0 cm sobre a cova) para as sementes das seguintes espécies arbóreas: *Cedrela fissilis* (cedro), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) e *Tabebuia serratifolia* (ipê amarelo). Os autores concluíram que o uso do protetor plástico foi eficiente na sobrevivência de todas as espécies em questão, principalmente na defesa contra o ataque de formigas. Carrijo *et al.* (2009) também observaram que as sementes de *Eriotheca pubescens* (paineira-do-cerrado) germinaram mais quando protegidas por protetores plásticos. As plantas originadas de sementes protegidas sobreviveram mais do que aquelas sem protetor físico de germinação. No entanto, sabe-se que ainda são poucos os estudos sobre a eficiência do uso de protetores de sementes na sementeira direta, principalmente em se tratando de espécies do bioma Cerrado.

O resultado de emergência para plântulas de *M. urundeuva* (8,6%) após 90 dias da sementeira, foi quase 50% menor que a do estudo de Rodrigues, Amaral e Gomes (2008) que obtiveram 18,5% de sementes emergentes até os 45 dias de experimento em casa de vegetação em Patos de Minas - MG. No estudo citado, o substrato utilizado para a sementeira foi uma mistura de casca de arroz, areia lavada e solo nativo. Comparando o substrato citado, com o solo do presente estudo, está claro que um número maior de sementes teriam melhores condições de emergirem em casa de vegetação do que no solo de uma área degradada, ainda mais tratando-se de um Cambissolo raso, como é o caso do atual estudo. Outros fatores também podem propiciar um maior número de emergência em casa de vegetação, como a ausência de predadores e o controle total do ambiente externo (a quantidade de água para irrigação e a temperatura controlada, por exemplo). Está claro que as condições de germinação entre as do presente estudo e as do trabalho citado acima, são bem inferiores, mas o que procurou-se mostrar aqui é que mesmo em condições drásticas de solo (no caso profundidade e nutrientes) a técnica ainda apresenta sucesso para algumas espécies. No entanto, na ausência de dados de sementeira direta para a espécie em questão, esse dado foi importante no sentido de comparação.

Em Silva (2009), após 8 meses de plantio, a emergência de *A. macrocarpa* foi de 7,8% de 180 sementes plantadas. As covas das sementes foram adubadas com NPK 4-14-8 no início do estudo e regadas duas vezes por semana até o fim do experimento, o que provavelmente aumentou a porcentagem de emergência desta espécie. Nas condições do presente estudo, essa espécie obteve porcentagem um pouco menor de emergência de plântulas (5%).

Oliveira *et al.* (2011), através de sementeira direta de sementes de *D. alata* obtiveram 15% de emergentes após 126 dias de plantio. Neste estudo, os tratamentos foram os seguintes: a utilização ou não de adubo (adubo orgânico e químico), e o consórcio com leguminosas. O valor encontrado para emergência foi independente de tratamento. No estudo, não foram utilizados protetores físicos de germinação. No presente estudo essa emergência foi 50% menor.

### **3.2. Crescimento médio em altura**

Os resultados para crescimento médio em altura das espécies estudadas após 260 dias da sementeira direta encontram-se disponíveis na tabela 4. As espécies que apresentaram melhor desenvolvimento foram *S. oleracea* (17,04 cm), *D. alata* (10,27 cm), *A. macrocarpa* (8,45 cm) e *T. guianensis* (7,47 cm). A menor média em altura foi verificada para a espécie *C. langsdorffii* (5,99 cm).

**Tabela 4.** Altura média e desvio padrão dos indivíduos sobreviventes após 260 dias da sementeira direta na área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal.

<b>Espécies</b>	<b>Altura média (cm)</b>	<b>Desvio padrão (<math>\sigma</math>)</b>
<i>Syagrus oleracea</i>	17,04	$\pm 10,03$
<i>Dipteryx alata</i>	10,27	$\pm 3,59$
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	8,45	$\pm 5,29$
<i>Tapirira guianensis</i>	7,47	$\pm 3,51$
<i>Astronium fraxinifolium</i>	6,97	$\pm 2,89$
<i>Caryocar brasiliense</i>	6,30	$\pm 1,53$
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	6,20	$\pm 2,68$
<i>Albizia niopoides</i>	6,15	$\pm 2,62$
<i>Copaifera langsdorffii</i>	5,99	$\pm 2,01$

No estudo de Pinto *et al.* (2012), a média de altura para *S. oleracea* aos 120 dias da sementeira foi de 28,66 cm para um dos tratamentos em condições de viveiro. Neste estudo, como está descrito na tabela 4, a altura média desta espécie aos 260 dias da sementeira foi 17,04 cm.

Para *D. alata*, Corrêa, Rocha e Naves (2000), obtiveram 15,32 cm de altura aos 43 dias de sementeira. Neste artigo, os autores informam que em uma medição feita cinco meses depois da primeira avaliação, o incremento em altura foi praticamente nulo. Siqueira *et. al* (1993) afirmam que a variação de altura e de diâmetro em progênies de baru reduzem-se com o avanço da idade desta espécie. Esta pode ser a explicação para a baixa altura do baru no presente estudo aos 260 dias de sementeira (10,27 cm).

Já no estudo de Gonçalves *et. al* (2008), aos 120 dias da sementeira, *A. macrocarpa* apresentou altura média de 28,76 cm em Latossolo vermelho-amarelo distrófico e em tratamento com nitrogênio. Acredita-se que o tipo de solo e a adição de nutrientes no mesmo, tenha influenciado a altura do angico, já que no presente estudo, a mesma espécie teve 8,45 cm de altura.

Na literatura científica, dados de altura para *T. guianensis*, não foram encontradas.

Andrade (2008) observou aos seis meses após semeadura direta em cascalheira, altura média de 6,0 cm para plântulas de *C. langsdorffii*. Resultado semelhante ao encontrado no presente estudo (5,99 cm). Na cascalheira, Andrade (2008) observou que a quantidade de silte era o dobro da existente no solo do Cerrado sentido restrito remanescente. De acordo com Reatto & Martins (2005), os Cambissolos geralmente apresentam teores mais elevados de silte. Solos mais ricos em silte têm maior tendência ao encrostamento, formação de uma camada endurecida nos primeiros centímetros do solo que reduz a infiltração de água, aumenta a susceptibilidade à erosão e dificulta a emergência de plântulas (Tomé, 1997). O referido autor sugere a cobertura vegetal do solo como forma de evitar o encrostamento.

### 3.3. Sobrevivência dos que emergiram na primeira coleta

Aos 260 dias da semeadura também foi verificada a sobrevivência das plântulas que emergiram aos 90 dias. As espécies com maior porcentagem de sobrevivência foram *D. alata* (75,0%), *C. langsdorffii* (59,7%), *M. urundeuva* (51,2%) e *S. oleracea* (50,0%). *A. fraxinifolium* obteve a menor taxa de sobrevivência, 13,0% (Tabela 5).

**Tabela 5.** Porcentagem de sobreviventes das espécies que emergiram na primeira coleta, após 260 dias de semeadura na área perturbada de Cerrado sentido restrito inserido na Área de Reserva Legal da Fazenda Entre Rios, Paranoá, Distrito Federal.

<b>Espécies</b>	<b>Sobreviventes (%)</b>
<i>Dipteryx alata</i>	75,0
<i>Copaifera langsdorffii</i>	59,7
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	51,2
<i>Syagrus oleracea</i>	50,0
<i>Caryocar brasiliense</i>	42,8
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	40,0
<i>Albizia niopoides</i>	28,6
<i>Tapirira guianensis</i>	27,8
<i>Astronium fraxinifolium</i>	13,0

Para *D. alata*, Santos (2012), observou sobrevivência de 66,1% das plântulas aos 360 dias de semeadura em latossolo litólico distrófico em uma área de transição Cerrado/Mata no

Tocantins. Os sobreviventes dessa espécie no presente estudo alcançaram 75%, valor superior ao encontrado no estudo acima.

Utilizando procedimento de quebra de dormência em sementes de *C. langsdorffii*, Souza (2012), obteve 73,97% de sobreviventes aos 231 dias após a semeadura em uma área degradada sob solo do tipo Neossolo Quartzarênico, associado à Latossolo Vermelho-Escuro álico. No presente estudo, 59,7% das plântulas que emergiram sobreviveram. Valor considerado inferior ao obtido por Souza (2012).

Para *M. urundeuva*, Dorneles (2010) obteve 16% de sobreviventes no entorno de uma Floresta Semidecidual em Uberlândia, Minas Gerais. A área deste estudo alagava no período chuvoso e foi justamente nesta época que as primeiras plântulas emergiram. Os resultados obtidos por esta autora mostram que essa espécie não tolera ambientes alagados, por isso a baixa porcentagem de sobrevivência. Na área do presente estudo, os sobreviventes desta espécie foi de 51,2%. Interessante pontuar que, neste estudo, nas covas sujeitas a maior umidade, não foi observado plântula dessa espécie aos 260 dias de semeadura, corroborando com os dados de Dornelles (2010).

Na literatura científica, dados de sobrevivência de plântulas das espécies *S. oleracea* e *A. fraxinifolium*, via semeadura direta, não foram encontrados.

A emergência e sobrevivência natural neste ambiente é baixa. Assim, em termos gerais, a emergência e sobrevivência apresentada pelas espécies, também foi baixa mas significativa se considerarmos o solo do tipo Cambisol, pobre e raso encontrado no local. Característica esta indicativa da baixa capacidade suporte do ambiente em questão. Para Reatto *et al.* (1998) potencialmente, estes solos deveriam ser destinados à preservação permanente, pois encontram-se em relevo mais íngremes e são mais raso. Nesse sentido Queiroz *et al.* (2008) citam que os solos utilizados como pastagens, em geral, possuem baixa fertilidade natural, acidez elevada e má drenagem, apresentando baixa capacidade de suprir nutrientes.

Outro fator importante que pode ter influenciado também a baixa emergência das sementes das espécies, foi o período chuvoso do ano de 2013. Este apresentou dois fortes veranicos após a semeadura no campo. É sabido que o sucesso da semeadura direta também depende da criação de um microssítio com condições favoráveis para uma rápida germinação, devendo existir sempre umidade disponível na camada de solo junto à semente. Neste trabalho, apesar da tentativa de criação de um microssítio favorável para as sementes das

espécies com adição de plantmax e hydrogel às covas, a emergência, assim como a sobrevivência, foi inferior quando comparada com os poucos trabalhos já realizados para espécies do bioma Cerrado. Por outro lado, estes resultados podem ser considerados positivos em relação às baixas condições naturais presentes para a germinação e sobrevivência de espécies naquele local.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se neste trabalho, que aos 90 dias da sementeira, as espécies que se destacaram quanto ao percentual de emergência foram: *A. fraxinifolium* (15,4%) e *C. langsdorffii* (15,4%), enquanto *S. oleracea* (3,2%), *C. brasiliense* (2,8%) e *A. niopoides* (1,4%) apresentaram as menores taxas. *G. ulmifolia* não apresentou emergência.

As espécies que apresentaram maiores valores em altura foram *S. oleracea* (17,04 cm), *D. alata* (10,27 cm), *A. macrocarpa* (8,45 cm) e *T. guianensis* (7,47 cm).

Por fim, as espécies que melhor conseguiram se estabelecer no local foram *D. alata*, com 75,0% de sobreviventes, *C. langsdorffii* (59,7%), *M. urundeuva* (51,2%) e *S. oleracea* (50,0%). Sendo estas, indicadas para a recuperação de áreas perturbadas em solo tipo Cambissolo. Para este parâmetro *A. fraxinifolium* obteve a menor taxa, 13,0%.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. A. **Recuperação de áreas degradadas via sementeira direta de espécies florestais nativas**. 2010. 42 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2010.

ANDRADE, A. P. A. **Avaliação da utilização de protetor físico de germinação e sementeira direta das espécies *Copaifera langsdorffii* Desf. E *Enterolobium Contortisiliquum* (Vell) Morong. em área degradada pela mineração**. 2008. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em <[http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc\\_avaliacao\\_mineracao\\_28897.pdf](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_avaliacao_mineracao_28897.pdf)> Acesso em: 06 out. 2013.

ARAKI, D. F. **Avaliação de semeadura de lanço de espécies florestais nativas para recuperação de áreas degradadas**. 2005. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-15072005-142942/pt-br.php>>. Acesso em: 19 set. 2013.

ARAÚJO, C. B. F.; LAGES, V. D.; AGUIAR, V. G. Degradação Ambiental em Área de Preservação Permanente: um estudo de caso no Parque Cascavel em Goiânia-GO. Goiás. Em: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental III**. Goiânia, GO: PUC, 2012. 7p.

AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; PASSOS, F. B. **Módulos para recuperação de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo**. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, 49 p. Embrapa Cerrados. Documentos, 250, 2009.

AZEVEDO, A. A.; SAITO, C. H. O perfil dos desmatamentos em Mato Grosso, após implementação do licenciamento ambiental em propriedades rurais. **Revista Cerne**, v. 19, n. 1, p. 111-122, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-77602013000100014>>. Acesso em: 21 maio 2013.

BATISTA, G. S. **Morfologia e germinação de sementes de *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc (ARECACEAE)**. 2009. 46 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias e Veterinárias), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009. Disponível em: < <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/78295.pdf> >. Acesso em: 25 Nov. 2013.

BARNETT, J.P.; BAKER, J.B. Regeneration methods. In: DURYEA, M.L.; DOUGHERTY, P.M. (Eds.). **Forest regeneration manual**. London: Kluwer Academic Publishers, 1991. p.35-50.

BOVI, M. L. A. Palmito Gariroba (*Syagrus oleracea*). **Comunicado técnico**, n. 2, abril. 2000.

CARVALHO, P. E. R. **Mutamba - *Guazuma ulmifolia***. Colombo: Paraná. Nov. 2007. 13 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 141). Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes.htm>>. Acesso em: 10 out 2013.

CORRÊA, G. C.; ROCHA, M. R.; NAVES, R. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de baru (*Dipteryx alata* vog.) nos Cerrados do estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 30, n. 2, p. 17-23, jul./dez. 2000. Disponível em: < <http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/2580>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

DORNELES, M. C. **Padrões de germinação dos diásporos e emergência das plântulas de espécies arbóreas do cerrado, do Vale do Rio Araguari, MG.** 2010. 126 p. Dissertação (Doutorado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

\_\_\_\_\_; GUERRINI, I. A. Crescimento inicial e sobrevivência de espécies florestais de Matas de Galeria no domínio do Cerrado em resposta à fertilização. **Energia Agrícola.** Botucatu, vol. 22, n.1, p. 42-60, 2007.

FELTRAN-BARBIERI, R.; KASSAI, J. R. Passivo Ambiental das reservas legais inexistentes no Cerrado. Em: **Simpósio Nacional Cerrado e Simpósio Internacional Savanas Tropicais.** Brasília: DF, 2008, n. 9 e n. 2.; 7 p. Disponível em: <[http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search\\_pbl/1?q=C%C3%B3digo%20florestal](http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=C%C3%B3digo%20florestal)>. Acesso em: 07 dez. 2013.

FERREIRA, R. A.; SANTOS, P. L.; ARAGÃO, SANTOS, T. I. S.; NETO, E. M. S.; REZENDE, A. M. S. Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 037-046, 2009. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr81/cap04.pdf>> Acesso em: 3 out. 2013.

GONÇALVES, E. O.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M. Crescimento de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. **Revista árvore**, v. 32, n. 6, p. 1029-1040, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622008000600008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622008000600008&script=sci_arttext)>. Acesso em: 01 dez. 2013.

GUIRÃO, A. C.; FONSECA, M. F.; CASTELLANO, M. S. Problemática das inundações e sua relação com a situação das Áreas de Preservação Permanente: visão do poder público e o uso de geoprocessamento. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v. 24, p. 151-168, 2012. Disponível em: <<http://citrus.uspnet.usp.br/rdg/ojs/index.php/rdg/article/view/335/0>>. Acesso em:

IBGE, 2002. **Árvores do Brasil Central: espécies da região geoeconômica de Brasília.** vol. 1. Rio de Janeiro: IBGE.

\_\_\_\_\_, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Reserva Ecológica do IBGE (RECOR). Apresenta características do clima da Reserva Ecológica do IBGE, no Distrito Federal. Disponível em <<http://www.recor.org.br/>>. Acesso em: 19 junho 2013.

ISA. Boletim Restauração florestal: Informativo sobre Restauração florestal da campanha Y Ikatu Xingu. Maio 2010. Disponível em: <<http://www.yikatuxingu.org.br/wp-content/uploads/2010/06/informativo-final.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade** 1:147-155, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.2, 368p.

MATTEI, V. L. Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamentos de *Pinus taeda* L. 1993. 164 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Florestal) – Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/26742/T%20%20MATTEI,%20VILMAR%20LUCIANO.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 7 Setembro 2013.

\_\_\_\_\_, V. L. Avaliação de protetores físicos em semeadura direta de *Pinus taeda* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 91-100, nov. 1997.

\_\_\_\_\_, V. L.; SERPA, M. R. Avaliação de diferentes materiais de cobertura e de um protetor físico, no estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* L., por semeadura direta no campo. **Ciência Florestal**, v. 9, n. 2, 1999. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/387>>. Acesso em: 7 dez. 2013.

MELO, J. T. **Cultivo de Guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) em Sistemas Consorciados com Espécies Florestais no Cerrado**. Planaltina jul. 2003. 2 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 97). Disponível em: <[http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search\\_pbl/1?q=Syagrus%20oleracea](http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=Syagrus%20oleracea)>. Acesso em: 25 Nov. 2013.

NIMER, E. 1989. Climatologia do Brasil. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, D. R.; COUTINHO, A. G.; VIEIRA, D. L. M. Semeadura direta de árvores do Cerrado: testando plantas facilitadoras e adubação. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço - MG. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/1025.pdf>>. Acesso em: 01 dez 2013.

PEREIRA, R. S.; RANAL, M.; DORNELES, M. C.; SANTANA, D. G.; BORGES, K. C.F. e CARVALHO, M. P. Emergência de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. **Revista**

**Brasileira de Biociências**, v. 5, n. sup. 2, p. 1005-1007, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/issue/view/23>>. Acesso em: 10 out 2013.

PINTO, J. F. N.; REIS, E. F.; NETTO, A. P. C.; PINTO, J. F. N.; ASSUNÇÃO, H. F.; NUNES, H. F. Efeito de diferentes tratamentos na superação da dormência de sementes de palmeira *Syagrus oleracea* Becc. **Cerne**, v. 18, n. 3, p. 487-493, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74424806017>>. Acesso em: 01 dez 2013.

REATTO A.; MARTINS, E. S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. Solos e paisagem. In: **CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**/ALDICIR SCARIOT, JOSÉ CARLOS SOUSA- SILVA, JEANINE M. FELFILI (Organizadores). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 439 p:il 1. 2005.

REATTO, A.; JOÃO, R.C.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: Cerrado: ambiente e flora. SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). Planaltina: Embrapa, CPAC, 1998. p. 47-83.

RESENDE, L. A.; PINTO, L. V. A. Emergência e desenvolvimento de espécies nativas em área degradada por disposição de resíduos sólidos urbanos. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 1, p. 37-47, abr. 2013. Disponível em: <<http://joomla3.ifsuldeminas.edu.br/~ojs/index.php/Agrogeoambiental/article/view/438>>. Acesso em: 06 out. 2013.

RIBEIRO, J. F.; OLIVEIRA, M. C.; AQUINO, F. G. 2011. Desafios de uso e conservação nas áreas de reserva legal e de preservação permanente no bioma Cerrado. In: FAGG, C. W.; MUNHOZ, C. B. R.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Conservação de áreas de preservação permanente do cerrado: caracterização, educação ambiental e manejo**. Brasília: Crad, 2011. p. 308-321.

ROCHA, J. P. **Fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequi (Caryocar brasiliense Camb.)**. 2009.34 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, 2009.

RODRIGUES, E. A.; AMARAL, A. F. e GOMES, K. C. O. Análise da Germinação de (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) e Cagaita (*Eugenia dysenterica* Dc.) em diferentes tipos de substratos e profundidade de plantio. **Revista Perquirere**, v. 5, ano 5, jun. 2008. Disponível em: <<http://perquirere.unipam.edu.br/edicoes-2008>>. Acesso em: 25 Nov. 2013.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA; G., L.; BEZERRA, H. S.. Mapeamento da cobertura vegetal natural e antrópica do bioma Cerrado por meio de imagens

Landsat ETM+. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Natal, Brasil, 25-30 abril, INPE, p. 1199-1206. 2009.

SANTOS, L. C. A. **A eficiência da semeadura direta para a revegetação de uma jazida de cascalho na fazenda Água Limpa, APA gama cabeça de veado, Brasília, DF.** 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília 2010. Disponível em: <[http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=6325](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6325)>. Acesso em: 17 set. 2013.

SANTOS, L. S.; FERREIRA, R. A.; ARAGÃO, A. G.; AMARAL, L. A.; OLIVEIRA, A. S. Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas. *Revista árvore*, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 237-245, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622012000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622012000200005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 01 dez. 2013.

SANTOS, JÚNIOR. N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando a composição de Mata Ciliar. *Revista Cerne*, Minas Gerais, v. 10, n. 1, p 103-117, jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www.dcf.ufla.br/cerne/download.php>>. Acesso em: 19 set. 2013.

SANTOS, K. D. G. **Germinação e desenvolvimento inicial de *Dipteryx alata* Vogel e *Parkia platycephala* Benth (FABACEAE) sob condições de campo.** 2012. 57 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecótonos)- Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2012.

SILVA, A. C. A. **Avaliação de técnicas de restauração florestal de área dominada por *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.** Em Ipatinga, Mg. 2009. 86 p. Dissertação (Pós-graduação em Ciência Florestal). Viçosa, 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/2835>>. Acesso em: 01 dez 2013.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa – MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 311 - 319, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n3/a06v27n3.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

SILVA, J. C. S. **Desenvolvimento inicial de espécies lenhosas, nativas e de uso múltiplo na recuperação de áreas degradadas de cerrado sentido restrito no Distrito Federal.** 2007. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2916>>. Acesso em: 25 Nov. 2013.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 2005. 278p.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado sentido restrito**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 2012. 304p.

SILVA JÚNIOR, M. C.; PEREIRA, B. A. S. + **100 Árvores do Cerrado e Matas de Galeria**: guia de campo. 2009. 288p.

SIQUEIRA, A. C. M .F.; NOGUEIRA, J. C. B.; KAGEYAMA, P. Y. Conservação dos recursos genéticos ex situ do cumbaru (*Dipteryx alata*) Vog – LEGUMINOSAE. **Revista Instituto Florestal**, v. 5, n. 2, p. 231-243, 1993. Disponível em: <[http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista\\_if/RIF5-2/231-243.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/RIF5-2/231-243.pdf)>. Acesso em: 01 dez. 2013.

SOUZA, W. P. **Unidade demonstrativa de restauração ecológica introduzida em agroecossistema degradado, no alto rio São Lourenço, Campo Verde – MT**. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2012. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/pgeagri/arquivos/d1f175483738f42f5c056034d50a7f6c.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

TOMÉ JÚNIOR, B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p.

WINSA, H.; BERGSTEN, U. Direct seeding of *Pinus sylvestris* using microsite preparation and invigorated seed lots of different quality: 2-year results. **Canadian Journal of Forest Research**, Ottawa, v. 24, n. 1, p. 77-86, Jan. 1994.