



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LUCIENE TEIXEIRA MOREIRA

**PRODUÇÃO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS DO CERRADO COMO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE
ÁREAS DO IFMT - CUIABÁ BELA VISTA**

CUIABÁ/MT

2016



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LUCIENE TEIXEIRA MOREIRA

**PRODUÇÃO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS DO CERRADO COMO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE
ÁREAS DO IFMT - CUIABÁ BELA VISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Tecnologia em
Gestão ambiental do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Estado
de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela
Vista para a obtenção de título de graduado,
orientado pelo Professor Ms. James Moraes
de Moura

CUIABÁ/MT

Agosto de 2016

Ficha Catalográfica

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

M835p

Moreira, Luciene Teixeira.

Produção de mudas nativas do cerrado e manutenção de um viveiro
disciplinar no Campus do IFMT – Bela Vista./ Luciene Teixeira
eira._ Cuiabá, 2016.

38 f.

Orientador: Prof. Ms. James Moraes de Moura

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)_. Instituto Federal de
cação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista.
o Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Educação ambiental – TCC. 2. Plantio de mudas – TCC. 3. Déficit
co – TCC. I. Moura, James Moraes de. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 574.3
CDD 304.2

LUCIENE TEIXEIRA MOREIRA

**PRODUÇÃO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS DO CERRADO COMO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE
ÁREAS DO IFMT - CUIABÁ BELA VISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso em TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL,
submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista
como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: _____

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. James Moraes de Moura
ORIENTADOR



Prof. Me. Reinaldo de Sousa Billo
EXAMINADOR



Prof.ª Esp. Fernanda Silveira Carvalho de Souza
EXAMINADOR

CUIABÁ/MT

Agosto de 2016

Dedicatória

Aos meus Pais Dari Francisco Moreira e Geralda Teixeira Moreira, por me ensinarem valores e princípios.

Aos meus filhos Maysa, Thayla e Gustavo. Com todo meu amor é a vocês que dedico este trabalho.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e forças para não desistir.

Ao meu marido Sandro Miranda Passos e meus Filhos Maysa, Thayla e Gustavo, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Agradeço a minha mãe Geralda Teixeira Moreira, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Minha irmã Angelina Teixeira Moreira pela força me dada no decorrer do curso. Obrigada meus irmãos e sobrinhos.

Ao meu orientador James Moraes de Moura, pela paciência e pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Meus agradecimentos aos colegas e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza, em especial Marleide Rodrigues e Tamyres Santos.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de viveiro para ambiente ensolarado com área inclinada.....	13
Figura 2 - O Viveiro/BLV construído no IFMT - Cuiabá – Bela Vista, em MT.....	15
Figura3 - Ferramentas utilizada como apoio no viveiro.....	15
Figura 4 - Aspersor de água usado no viveiro.....	17
Figura 5 - Repicagem das mudas.....	18
Figura 6 - Áreas de plantio das mudas no IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista (Áreas A, B e C).....	20
Figura 7 - Plantio de mudas área A do IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista.....	21
Figura 8 - Abertura da cova e plantio da muda de muda na área de estudo.....	21
Figura 9 - Número total de mudas plantadas mortas e vivas no período de 2014 a 2016.....	25
Figura 10 - Percentual (%) do crescimento das mudas na área A após 3 anos.....	25
Figura 11 - Percentual (%) do crescimento das mudas na área B após 3 anos.....	26
Figura 12 - Percentual (%) do crescimento das mudas na área C após 3 anos.....	27
Figura 13 - Percentual (%) do crescimento das mudas no total após 3 anos.....	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. O viveiro como ferramenta de Educação Ambiental – EA.....	12
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1. A construção de um viveiro.....	13
2.1.1. O Viveiro/BLV.....	14
2.2. Sementes utilizadas.....	16
2.2.1. Sistema de Irrigação.....	17
2.3. Preparo das mudas.....	18
2.3.1. Semeadura.....	18
2.3.2. Plantio das mudas.....	19
2.4. Acompanhamento das plantas.....	21
2.5. Análise dos dados.....	23
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Mato Grosso
Campus Cuiabá - Bela Vista

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS DO CERRADO E MANUTENÇÃO DE UM VIVEIRO INTERDISCIPLINAR NO CAMPUS DO IFMT - CUIABÁ BELA VISTA

MOREIRA, Luciene Teixeira¹

MOURA, James Moraes de²

RESUMO

A demanda por mudas de espécies nativas do Cerrado tem crescido bastante nos últimos anos. Entretanto, pela falta de conhecimento de como produzi-las ou pela simples indisponibilidade de sementes, às vezes, é muito difícil encontrá-las nos viveiros comerciais já existentes. Planejar a arborização é imprescindível para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente, uma vez que é fator determinante da salubridade ambiental, além de contribuir para a estabilização climática, embelezamento, sombra e lazer local, e fornecimento de abrigo e alimento à fauna. Observando esta necessidade, o presente trabalho teve como principal objetivo a produção de mudas como ferramenta didática e científica culminando com a melhoria da paisagem do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Cuiabá- Bela Vista. Destacou-se na metodologia, a construção de um viveiro no Campus (Viveiro/BLV), testes de quebra de dormência de sementes nativas, produção e plantio de mudas, e o acompanhamento de crescimento das mesmas durante os anos de 2014 a 2016. Como resultado, observou-se que Viveiro/BLV foi uma excelente alternativa para o Campus como, além de uso para pesquisa, incentivo às práticas de campo onde os alunos puderam aprender a produzir mudas, plantá-las, monitorar seu crescimento *in loco*, a fim de desempenhar papel importante na recuperação de áreas degradadas e de educação ambiental. Na quebra de dormência das sementes, observou-se a não necessidade de tratamentos por ação física e química, tornou o procedimento de germinação mais eficaz. Durante o crescimento das mudas, o sucesso das plantas na área A foram melhores que nas áreas B e C devido a menor restrição de água no solo.

Palavras-chaves: Educação Ambiental, plantio de mudas, RAD, déficit hídrico.

¹ Graduanda no Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFMT Cuiabá – Bela Vista. E-mail: lucienethayla@hotmail.com

² Docente Orientador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental; Doutorando do Curso de Química Ambiental – UNESP Araraquara

ABSTRACT

The demand for seedlings of Cerrado native species has grown considerably in recent years. However, the lack of knowledge of how to produce them or simple unavailability of seeds, it is sometimes very difficult to find them in existing commercial nurseries. Planning afforestation is essential for urban development, not to bring harm to the environment, since it is a determining factor of environmental health and contribute to climate stabilization, beautification, shade and local leisure, and providing shelter and food fauna. Observing this need, this study aimed to seedling production as a teaching and scientific tool culminating in the improvement of the landscape of the Federal Institute of Mato Grosso (IFMT) Campus Cuiabá Bela Vista. He excelled in the methodology, the construction of a nursery on the campus (Nursery / BLV), dormancy breaking tests of native seed production and planting seedlings, and growth monitoring of the same during the years 2014 to 2016. As result, it was observed that nursery / BLV was an excellent alternative to the campus as well as use for research, incentive to field practice where students could learn how to produce seedlings, plant them, monitor their on-site growth in order to play an important role in the recovery of degraded areas and environmental education. In breaking dormancy of seeds was observed that not need physical treatments and chemical action, become more efficient germination procedure. During seedling growth, the success of plants in the area A were better than in the areas B and C due to the lower water restriction on the ground

Keywords: Environmental Education, planting seedlings, RAD, water deficit.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com os problemas ambientais cresceu significativamente nos últimos anos. Assim, passaram a ter destaque questões como desmatamento, manejo sustentável e conservação de florestas (NARDELLI, 2001).

O Cerrado representa cerca de 5% da biodiversidade do Planeta, com uma ampla extensão e heterogeneidade de ecossistemas. Estudos recentes demonstram uma ocorrência de pelo menos seis mil espécies de plantas lenhosas, e mais de 800 espécies de aves, agregadas a uma variedade de peixes, abelhas e outros invertebrados (BRASIL, 2003).

A demanda por mudas de espécies nativas do Bioma Cerrado tem crescido bastante nos últimos anos. Entretanto, pela falta de conhecimento de como produzi-las ou pela simples indisponibilidade de sementes, às vezes, é muito difícil encontrá-las nos viveiros comerciais já existentes. Recentemente foi criada a Rede de Sementes do Cerrado para facilitar o intercâmbio de informações sobre a disponibilidade de sementes em diferentes locais do Bioma Cerrado (OLIVEIRA et al., 2005).

Uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente é o Projeto Viveiros Educadores que são espaços de produção de mudas de espécies vegetais onde, além de produzi-las, desenvolvem-se de forma Intencional, processos que buscam ampliar as possibilidades de construção de conhecimento, exercitando em seus procedimentos e práticas, reflexões que tragam em seu bojo, o olhar crítico sobre questões relevantes para a Educação Ambiental como: ética, solidariedade, responsabilidade socioambiental, segurança alimentar, inclusão social, recuperação de áreas degradadas entre outras possibilidades (BRASIL, 2008).

De acordo com a Lei de Sementes e Mudas (Lei 10.711/2003), escolher de forma adequada a área para instalação do viveiro; dimensionar o viveiro de acordo com as suas necessidades; estimar o custo do viveiro; construir um viveiro de aramado e sombrite com sistema de irrigação elevado; e ter noções sobre a legislação de produção de mudas (ARCO-VERDE et al., 1998).

Dias (2005) ressaltou que as árvores são uma extensão da vida da Terra. Elas têm uma história evolutiva e são importantes componentes do equilíbrio

ecossistêmico, servem de abrigo a inúmeras espécies e apresentam uma vasta guilda de diversidade biológica; protegem os solos, tornam o micro clima mais ameno e reduzem a poluição atmosférica. Têm, ainda, grande valor estético, embelezando e alegrando o ambiente.

De acordo com Graziano (1994), vegetação urbana desempenha funções importantes nas cidades, principalmente quanto a três aspectos. Do ponto de vista fisiológico, melhora o ambiente urbano através da capacidade de produzir sombra; filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora; melhorar a qualidade de vida do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, absorvendo o gás carbônico; amenizar a temperatura, trazendo o bem aqueles que podem usufruir sua presença ou mesmo de sua proximidade.

Segundo Bononi (2004), as áreas verdes urbanas, à medida que se tornam mais raras e menores, pressionadas pelo crescimento das cidades, são cada vez mais valorizadas. Também se deve destacar a importância na absorção das águas das chuvas, funcionando como um tampão no caso de enchentes, além de auxiliar também no sequestro do gás carbônico (CO₂), contribuindo para o não aumento do aquecimento global.

Segundo Dantas e Souza (2004), planejar a arborização é imprescindível para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente. Considerando que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio, além de contribuir para a estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas de nossas cidades.

Alguns cuidados, como a distância das árvores até as moradias e a distância do tráfego intenso, facilitam a sobrevivência das plantas. A escolha da espécie de árvore a ser plantada é primordial para a sua permanência no local. Um dos fatores importantes é o de que, em caso de uma possível queda, não se choque com os edifícios, veículos e pedestres. O tipo de raiz também precisa ser levado em consideração no momento da escolha. Plantas com raízes que levantam as calçadas ou são muito profundas e atingem encanamentos subterrâneos,

inevitavelmente serão substituídas por outras menos problemáticas (BONONI, 2004).

1.1. O viveiro como ferramenta de Educação Ambiental

A educação ambiental vem sendo discutida desde o início da década de 1980. Os primeiros grandes eventos internacionais sobre EA já abordavam a necessidade do desenvolvimento de recursos instrucionais ou, mesmo, o desenvolvimento de uma pedagogia que subsidiasse o processo educacional (DIAS, 2004).

Segundo Pedrini e Brito (2006), a EA pode contribuir para o equilíbrio entre o Homem e a Natureza, na medida em que se construa uma ética ambiental e se assegure uma educação sistematizada, vinculada ao contexto cultural da comunidade, considerando os aspectos políticos econômicos, socioculturais, científicos, tecnológicos e éticos.

Definições de educação ambiental, torna-se evidente a sua amplitude e a necessidade de adotarem-se enfoques interdisciplinares que reflitam e a complexidade atual. Apenas informar ou transmitir conhecimentos ambientais não vinha mais atendendo à abrangência da problemática desencadeada pelo processo de desenvolvimento insustentável dominante. Os efeitos do sistema econômico vigente nos meios naturais começaram a ser percebidos como caóticos e devastadores, deflagrando a necessidade de se buscar medidas eficazes de conservação, só possíveis com a adoção de novas posturas (PADUA et al., 2004).

Segundo Freire (1996), ensinar não é apenas transferir a inteligência do objeto ao educando, mas sim criar as possibilidades para produção a ou a construção do conhecimento, instigando o educando no sentido de que, se torne capaz de interligar e comunicar ao educador suas dúvidas e seus receios. Aprender, por sua vez, é um processo que pode deflagrar no aprendiz uma curiosidade crescente, que pode torná-lo mais e mais criador.

O presente trabalho tem como principal objetivo a produção de mudas como ferramenta prática e científica culminando com a melhoria da paisagem do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Cuiabá- Bela Vista.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O Viveiro/BLV está localizado no Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá - Bela Vista que fica na esquina da Avenida Juliano da Costa Marques com a Avenida Oátomo Canavarros, no bairro Bela Vista. Foi construído em parceria com a Borrachas Drebor, empresa que fabrica pneus e de borracha, desde a mão de obra até algumas mudas fornecidas por ela mesma, para dar início aos trabalhos, o que ocorreu no final de Dezembro de 2012. O intuito desta empresa era que a instituição fornecesse uma forma simples para os alunos do Campus fazerem sua pesquisa.

O viveiro construído possui 4 metros de largura, 10 metros de comprimento e 2,40 de altura. Para a construção desse viveiro precisou-se que aterrasse pois era um local declinável (figura 2). Ele é feito de madeira e tem sua cobertura de tela de sombrite de 50%, que permite uma ampla variação de grau de insolação.



Figura2 –O Viveiro/BLV construído no IFMT - Cuiabá – Bela Vista, em MT.

Dentro do viveiro disponibiliza de algumas ferramentas para o uso, 3 pazinhas estreitas, 3 pazinhas largas, 2 pás maiores, 2 picaretas, carrinho de mão, cavadeira, garfo 3 dentes para afofar a terra e 2 tambores para armazenar substrato quando for preciso (figura 3). Essas ferramentas foi uma doação através de um “Projeto de Extensão do campus.



Figura3 -Ferramentas utilizada como apoio no viveiro

Segundo o IBGE a formação do local se trata de Savana natural arborizada com florestas de galeria, também conhecida popularmente como cerrado, espécies como Angico (*Anadenanthera* sp.), Unha-de-vaca (*Bauhinia holophylla*), Carobinha (*Jacarandacaroba*), e Jacarandá (*Jacaranda* sp.), dentre outras, são exemplos da diversidade florística do local, comprovada em estudos de levantamentos florísticos realizados na Instituição (SOARES, 2012).

2.2. Sementes utilizadas

Para as sementes dos Ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), Ipê-branco (*Tabebuia roseo alba*), Ipê-rosa (*Tabebuia heterophylla*) e Ipê-de-jardim (*Tecoma stans*) não houve quebra de dormência.

Já para a Pata de Vaca (*Bauhinia forficata*), foi feita a quebra de dormência com 5 tratamentos diferentes (T1 a T5), no total de 105 sementes, perfazendo 21 sementes para cada tratamento (Tabela 1). Essa amostragem foi feita no laboratório do Campus BLV mesmo, no dia 11/12/2014, e semeada no dia 15/12/2014, mostrando um resultado de que não há necessidade dessa quebra de dormência, pois o tratamento 5 (testemunha) das 21 sementes semeada em sacos plásticos germinaram todas.

Tabela 1- Diferentes técnicas utilizadas para quebra de dormência

Tratamentos	Solução amostral	Volume total amostral	Tempo
T1	250 mL Água destilada aquecida a 70°C	250 ml	3 minutos
T2	45 mL Água destilada + 5 mL Álcool 95%	50 ml	3 minutos
T3	25 mL de Água destilada + 25mL de Ácido sulfúrico PA	50 ml	3 minutos
T4	50 mL de Ácido sulfúrico PA	50 ml	3 minutos
T5	Não houve solução	Testemunha	Testemunha

A quebra de dormência foi realizada da seguinte forma:

- a) Tratamento 1 (T1): foram submersas 21 sementes em balão volumétrico contendo 250 ml de água destilada e, em seguida, aquecido até 70°C por 3 minutos;
- b) Tratamento 2 (T2): foram submersas 21 sementes em balão volumétrico contendo solução de 45 ml de água destilada e 5 ml de álcool 95%, por 3 minutos;
- c) Tratamento 3 (T3): foram submersas 21 sementes em balão volumétrico contendo solução de 25 ml de água destilada e 25ml de ácido sulfúrico PA, por 3 minutos;
- d) Tratamento 4 (T4): foram submersas 21 sementes em balão volumétrico contendo 50 ml de ácido sulfúrico PA, por 3 minutos;
- e) Tratamento 5 (T5): 21 sementes passaram por nenhum tratamento (testemunha).

2.2.1. Sistema de Irrigação

A irrigação do viveiro é através de aspersor de água ou manualmente com irrigador plástico, sendo em dois períodos matutino e vespertino, e sempre no começo do dia e no final do dia (figura 4).



Figura 4. Aspersor de água usado no viveiro.

Para que tenha um bom resultado, sempre é feito a limpeza do viveiro, no surgimento de espécies invasoras ao redor das plântulas, pois elas atrapalham as plântulas no seu desenvolvimento.

A irrigação ela tem que ser feita desde a linha de produção das mudas até a transposição das mudas no local de permanência, ainda mais no período da seca.

2.3. Preparo das mudas

2.3.1. Semeadura

As mudas do Viveiro/BLV foram preparadas pelo método de semeadura direta em sacos plásticos de 11 x 25 cm, com espessura de 0,15mm.

Iniciou-se esse processo com preenchimentos com substratos peneirados até $\frac{3}{4}$ da altura do saco plástico, irrigou-se em seguida inseriu-se 02 sementes a 2 cm abaixo deste substrato, e após isto, completou-se com tal substrato até a altura de 18cm.

Denomina-se repicagem o transplante das mudas, de um saco plástico para outro, que é o caso feito quando as duas sementes germinam. Esse cuidado é para que uma plântula não atrapalhe o desenvolvimento da outra (figura 5). Este procedimento ocorre aproximadamente 15 dias após ela germinarem, ou até mesmo quando, na rapidez do crescimento das plântulas, tais mudas atingem aproximadamente 6cm de altura (h).



Figura 5 -. Repicagem das mudas

A repicagem das plântulas deve ser realizada com muito cuidado, por isso é necessário irrigá-la, antes de fazer a repicagem, para facilitar a retirada das mesmas no substrato, evitando assim, a quebra de suas raízes.

2.3.2. Plantio de mudas

Em 2014, alunos do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio tiveram a oportunidade de conhecer a estrutura do viveiro, bem como produzir mudas a partir de sementes coletadas na região urbana de Cuiabá. Mais de 300 mudas das seguintes espécies foram produzidas: Ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), Ipê-branco

(*Tabebuia roseo alba*), Ipê-rosa (*Tabebuia heterophylla*), Ipê-de-jardim (*Tecoma stans*) e Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), sendo a escolha justificada pelo potencial na recuperação de áreas degradadas e na arborização urbana, bem como devido à beleza, porte e adaptação ao solo e clima local.

Já em 2015, ocorreu plantio de 66 mudas produzidas no Viveiro/BLV dentre elas Ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), Ipê-branco (*Tabebuia roseo alba*) e Pata de Vaca (*Bauhinia forficata*), e distribuídas em pontos de diferentes áreas de estudo, sendo A, B e C (figura 6), em forma prática de educação ambiental juntos com os alunos (figura 7).



Figura 6. Áreas de plantio das mudas no IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista (áreas A, B e C).

A área “A” está localizada no canteiro entre o bloco DEPEX e salas de aulas ($15^{\circ}34'49.1''S$ e $56^{\circ}03'42.2''W$), onde foram feitas covas com 15cm de profundidade e 1 metro de distâncias entre elas, sequenciando-se o total de 11 mudas plantadas (figuras 7 e 8).

Área “B”, onde foram plantadas um total de 40 mudas, margeando-se a grade que limita a área do campus na Av. Oátomo Canavarros, sendo utilizado o espaçamento de 3 metros de distância entre as covas e com profundidade de 15cm, objetivando-se assim criar uma alameda de Ipês na área interna do Campus.

Já a área “C” está localizada na margem direita da rua interna do Campus, onde foram plantadas 15 mudas de espécies diferentes.



Figura 7. Plantio de mudas área A do IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista



Figura 8. Abertura da cova e plantio da muda de muda na área de estudo

Para que esses plantios fossem possíveis, foi essencial a mão de obra do campus para a abertura das covas neste solo compactado oriundo de aterramento, bem como a transposição de terra preta de forma a aumentar o aporte de nutrientes para as mudas, que facilita a “pega” das mudas ao fornecer um maior aporte de nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento, e, o mais importante, a irrigação periódica das plantas em tempos de estiagem.

2.4. Acompanhamento das plantas

O acompanhamento das mudas para as áreas A (M1 a M11), B (M12 a M51) e C (M52 a M66), ocorreu desde a germinação, onde as plântulas já desenvolvidas passaram pela repicagem em 2014 (onde foram aferidas sua altura- H1). Depois de plantas, tais mudas sofrem mais duas aferições, sendo uma no ano de 2015 (H2) e outra em 2016 (H3), de acordo com a tabela 2:

Mudas	Área	Espécies plantadas	H1(m) Repicagem 2014	H2 (m)Campo 2015	H3 (m)Campo 2016
M1	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,09	0,25	Morta
M2	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,11	0,38	0,96
M3	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,28	0,65
M4	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,09	0,26	2,38
M5	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,11	0,31	2,14
M6	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,11	0,37	2,17
M7	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,08	0,48	1,68
M8	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,06	0,51	1,62
M9	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,63	4,36
M10	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,11	0,55	3,32
M11	A	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,88	2,66
M12	B	<i>Tecoma stans</i>	0,11	0,50	1,47
M13	B	<i>Tecoma stans</i>	0,09	0,48	1,09
M14	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,07	0,35	0,68
M15	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,25	0,40
M16	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,25	Morta
M17	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,26	Morta
M18	B	<i>Tecoma stans</i>	0,08	0,34	Morta
M19	B	<i>Tecoma stans</i>	0,10	0,25	Morta
M20	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,27	Morta
M21	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,08	0,33	Morta
M22	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,33	0,48
M23	B	<i>Tecoma stans</i>	0,07	0,47	0,65
M24	B	<i>Tecoma stans</i>	0,10	0,48	0,51
M25	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,07	0,21	0,28
M26	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,28	0,52
M27	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,08	0,24	0,47
M28	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,25	0,57
M29	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,22	0,41
M30	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,08	0,23	Morta
M31	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,07	0,32	0,39
M32	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,23	Morta
M33	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,34	0,46
M34	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,25	0,46
M35	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,09	0,23	Morta
M36	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,27	0,32
M37	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,29	0,37
M38	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,09	0,22	Morta
M39	B	<i>Tecoma stans</i>	0,11	0,23	Morta
M40	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	0,39	0,50
M41	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,08	0,38	0,49
M42	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,21	Morta
M43	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	0,34	0,40
M44	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,11	0,26	0,31
M45	B	<i>Tabebuia alba</i>	0,10	0,28	0,32
M46	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	0,20	0,22
M47	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,27	Morta
M48	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	0,48	0,64
M49	B	<i>Tabebuia Alba</i>	0,11	0,21	Morta
M50	B	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	0,20	Morta
M51	B	<i>Tabebuia Alba</i>	0,11	0,22	Morta
M52	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,09	Morta	Morta
M53	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,16	0,37
M54	C	<i>Bauhinia forficata</i>	0,08	Morta	Morta
M55	C	<i>Bauhinia forficata</i>	0,11	Morta	Morta

Mudas	Área	Espécies plantadas	H1(m) Repicagem 2014	H2 (m)Campo 2015	H3 (m)Campo 2016
M56	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	Morta	Morta
M57	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,08	Morta	Morta
M58	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,07	Morta	Morta
M59	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,06	0,19	0,43
M60	C	<i>Bauhinia forficata</i>	0,10	0,63	1,37
M61	C	<i>Bauhinia forficata</i>	0,11	0,17	0,45
M62	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,08	Morta	Morta
M63	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,11	Morta	Morta
M64	C	<i>Bauhinia forficata</i>	0,09	Morta	Morta
M65	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,10	0,20	0,49
M66	C	<i>Tabebuia rosea alba</i>	0,09	0,25	0,58

2.5. Análise de dados

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel for Windows (2010) de forma a agrupar as informações por medidas de crescimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A construção de um viveiro

Ter um viveiro de mudas é como construir um pequeno berçário vegetal. Com a utilização de algumas técnicas especiais de cultivo, criam-se condições para que sementes se desenvolvam da melhor maneira e tornem-se fortes o suficiente para serem plantadas, de forma definitiva, em outros espaços. Existem diferenças de níveis de dificuldades nesse processo de acordo com as espécies escolhidas e da funcionalidade de cada viveiro de mudas de maneira geral, o fator mais importante é o cuidado destinado a esta fase do desenvolvimento das plantas (REIS et al., 2011).

Segundo REIS et al. (2011), para montar o viveiro de mudas é necessário, primeiramente, escolher um local adequado – preferencialmente com topografia levemente ondulada e um tamanho que permita a instalação de sua estrutura.

O viveiro deve ser instalado em ambiente totalmente ensolarado e livre de ventos fortes, em local quase plano ou pouco inclinado, com declividade de 1% a 3%, o suficiente para evitar acúmulo de água no solo e para não comprometer as atividades de manejo e de produção das mudas (REIS et al., 2011).

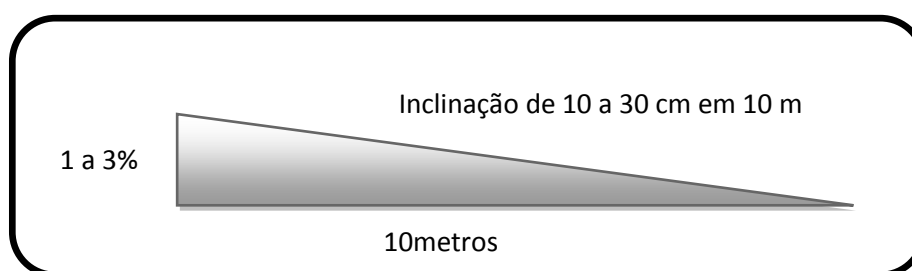


Figura 1- Modelo de viveiro para ambiente ensolarado com área inclinada (Fonte: REIS et al., 2011)

Proximidade de uma fonte de água de qualidade e constante e disponibilidade de mão de obra e material necessários para sua instalação e manutenção são aspectos que não podem ser esquecidos na construção de um viveiro. Também é importante que o local seja cercado para evitar o acesso de animais bem com a possibilidade de surgimento de plantas que foram transportadas pelo vento ou pássaros, passando a fazer parte do viveiro. Preferencialmente o comprimento do viveiro deve ser no sentido Norte/Sul, para distribuir mais adequadamente os raios

solares. Os canteiros devem ser montados de forma que uma planta não faça sombra às outras, garantindo a mesma quantidade de energia solar.

Difícilmente a área escolhida, ou disponível para a instalação do viveiro, terá reunidos todos os requisitos citados, devendo em cada caso, serem levados em consideração os aspectos essenciais para melhor instalação do viveiro (REIS et al., 2011).

A necessidade em infraestrutura do viveiro é variável, conforme as exigências legais, o nível tecnológico e o conhecimento da cultura, a escala de produção de mudas, o tamanho do viveiro, a disponibilidade de recursos do viveirista, o destino das mudas e o grau de exigência do mercado consumidor (REIS et al., 2011).

A área necessária para instalação de um viveiro depende da quantidade e do tipo de mudas a serem produzidas, do método de propagação, dimensões dos canteiros, passeios, estradas e instalações (REIS et al., 2011).

Em relação à educação ambiental foi possível envolver os alunos de diferentes semestres do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental assim como alunos do Técnico em meio ambiente, onde puderam participar desde o plantio de sementes, repicagem, produção de mudas, cuidados com o viveiro e plantio das mudas.

Em relação às diferentes técnicas de quebra de dormência Pata de Vaca como pode ser visto na tabela 2, nos mostram que no T1, 61,9 % (13/21 sementes) das sementes germinaram. Em T2 germinaram 76,2% (16/21 sementes). Já em T3 e T4, 4,7 % (1/21 sementes) das sementes germinaram. Já na testemunha T5 as sementes(21/21 sementes) não sofreram nenhum processo de interferência química ou física foram que germinaram 100 %.

Tabela 2- Sucesso de germinação das amostras de sementes de Pata de Vaca em diferentes tratamentos

Tratamentos	Sementes semeadas	Sementes germinaram (n° absoluto)	Sementes germinaram (%)
T1	21	13	61,9
T2	21	16	76,2
T3	21	01	4,7

T4	21	01	4,7
T5	21	21	100

Utilizando a técnica de quebra de dormência, observou-se nesta pesquisa que T2, dentre os tratamentos empregados, foi a que apresentou melhor resultado, mas em relação a testemunha (T5), pôde-se concluir que o ideal neste caso é deixar a semente sem quaisquer processos pré-germinação, com a quebra de dormência *in natura*.

De forma semelhante, resultados de pesquisa obtidos com sementes de espécies florestais nativas têm demonstrado que a imersão das sementes em ácido sulfúrico por períodos de 50 a 60 minutos é favorável para a superação da dormência (LOPES et al., 1998; ARAÚJO NETO et al., 2000; CRUZ et al., 2007)

De acordo com Pereira (1992), o tratamento para superação de quebra de dormência, para as sementes de *Bauhinia forficata*, não apresentam impermeabilidade do tegumento, como muitas sementes de leguminosas, contudo, muitas sementes germinam sem tratamento pré-germinativo. Nesse caso foi o que aconteceu no T5, feito em laboratório, não há necessidade da quebra de dormência.

Entre os métodos utilizados para a superação da dormência tegumentar de sementes de espécies arbóreas brasileiras, destaca-se a escarificação química com ácido sulfúrico (OLIVEIRA et al., 2003; SMIDERLE e SOUSA, 2003; LOPES et al., 2006). Esse método pode ser particularmente importante em espécies com sementes pequenas, já que, nesse caso, a escarificação mecânica do tegumento não é exequível.

A dormência das sementes *Bauhinia forficata* provavelmente evoluiu em resposta à variabilidade e à imprevisibilidade ambiental (Evans & Cabin 1995)

Em relação a repicagem e percentagem de germinação as plântulas foram preferencialmente repicadas após a emissão do primeiro par de folhas, e assim no ato da repicagem, em 2014, 100% das mudas estavam vivas. Já durante o acompanhamento do crescimento no ano de 2015, 9 de 66 mudas não sobreviveram (13,63%). No ano de 2016, a mortalidade total de mudas aumentou para 26 das 66 mudas (39,39%) sobrevivendo apenas 40 plantas (figura 9).

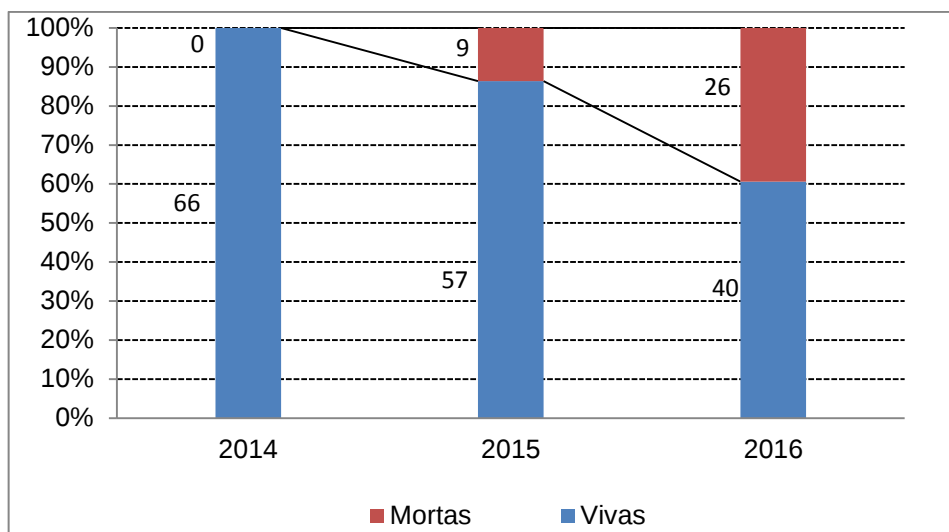


Figura 9- Número total de mudas plantadas mortas e vivas no período de 2014 a 2016.

Segundo Scalon et.al, as plantas nativas do cerrado, são favorecidas no crescimento vegetativo quando expostas aos diferentes níveis de luminosidade e sombreamento. Por isso, a eficiência do crescimento da planta pode estar relacionada com a habilidade de adaptação às condições luminosas do ambiente

Segundo Nogueira Júnior et al., o estágio de plântula é o mais atingido com a falta de água no solo, pois a absorção de água é mais difícil devido ao aumento da força de retenção, assim como, por menor disponibilidade. Dessa forma os autores nos colocam que a baixa umidade no solo ocasionou a mortalidade, e também em consequência do déficit hídrico e recomendaram o uso da irrigação em regiões de terra firme com longo período de estiagem

Na área A, das 10 mudas que sobreviveram, 73% delas (8 mudas) apresentaram bons resultados de crescimento acima de 1000%, e das mudas 18% entre 100 a 999% (2 mudas) e 9% (1 muda) morreram.

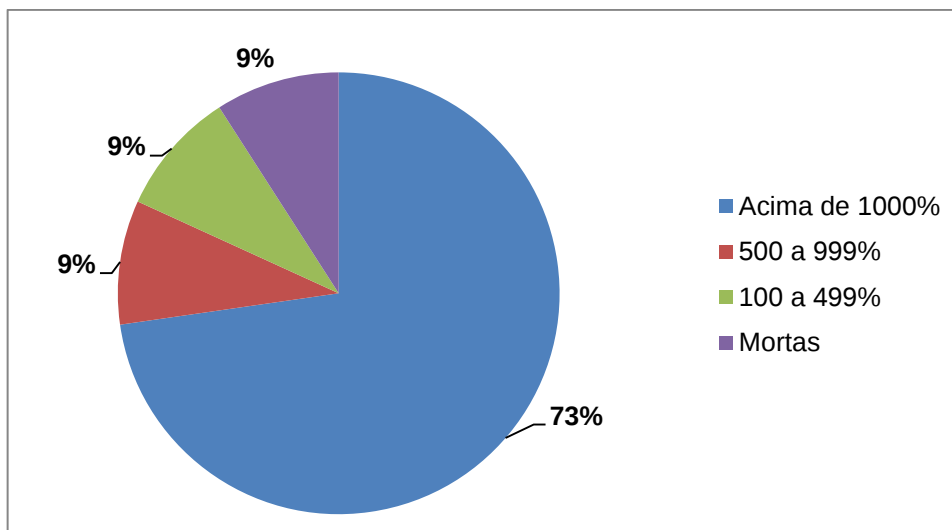


Figura 10- Percentual (%) do crescimento das mudas no total após 3 anos

Nessa área as mudas encontravam-se mais expostas a raios solares e com maior fluxo de água. Segundo Taiz & Zeiger, (1991), quando o solo tem a textura mais fina retêm água em maior quantidade que os solos de textura arenosa, devido à maior área superficial e a poros menores entre partículas. E no caso desta única muda morta, pode ter ocorrido algum tipo de pragas (formigas), uma vez que foi constatada a presença de um formigueiro próximo a área de plantio.

Na área B, das 40 mudas plantadas, 16 morreram (40%). Das sobreviventes, 43% (2 mudas) obtiveram crescimento acima de 1000%, e 17% com crescimento entre 100 a 999% (22 mudas).

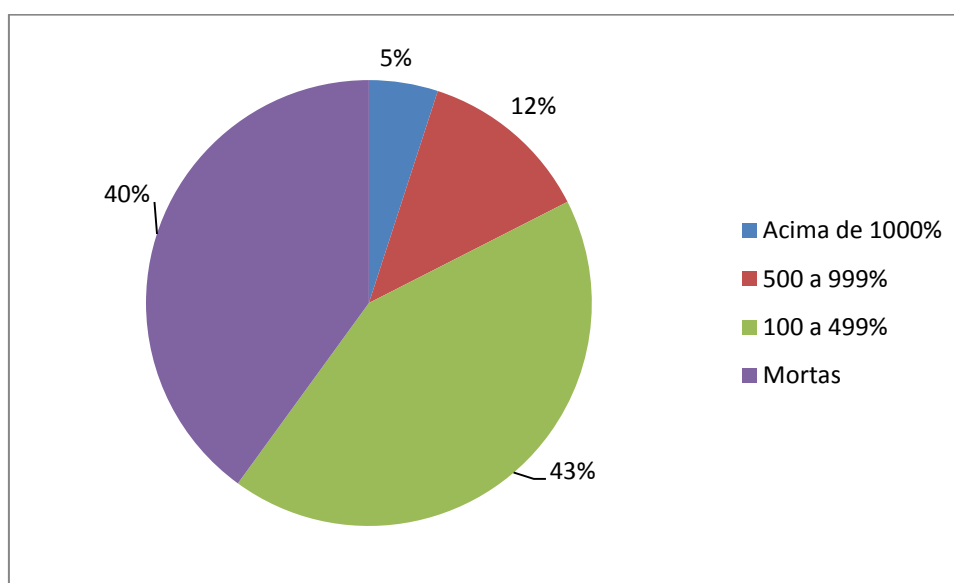


Figura 11 - Percentual (%) do crescimento das mudas no total após 3 anos

De acordo com. Kiehl (1979 apud TAIZ; ZEIGER,1991), quanto maior for a demanda evaporativa da atmosfera mais elevada será a necessidade de fluxo de água no sistema solo-planta-atmosfera. O movimento da água do solo para a atmosfera através da planta depende das características físicas do solo. Essas características interferem na capacidade de retenção da água no solo e, assim, com exceção aos solos do cerrado, a capacidade de retenção de água é maior em solos de textura argilosa e com alto teor de matéria orgânica e menor em solos de textura arenosa.

Isso é o que pode ter ocorrido devido ao pouco fluxo de água na área em decorrência da declividade do local. Além disso foi observado a presença de plantas invasoras que pode ter atrapalhado o desenvolvimento das plântulas, devido a falta de água e raio solar.

Já na área C das 15 mudas, 60 % (9 dessas mudas) não sobreviveram, 13% (2 mudas) mantiveram vivas entre o crescimento de 100 e 499%, 20% (3 mudas) entre 500 à 999%, e acima de 1000%, 7% (1 muda) sobreviveram.

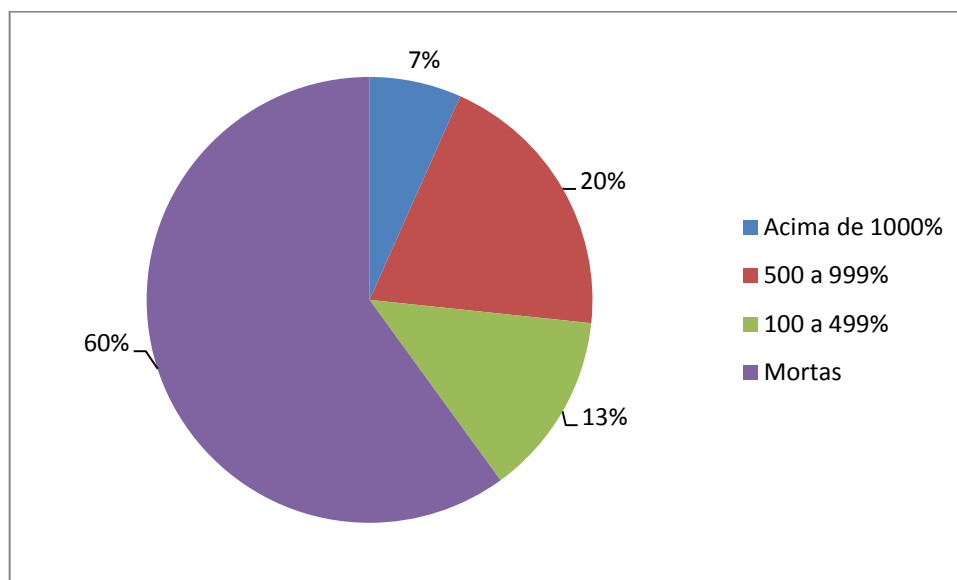


Figura 12 - Percentual (%) do crescimento das mudas no total após 3 anos

A alta mortalidade se deu porque é um local plano e de pleno acesso das pessoas, o que pode ter atrapalhado desenvolvimento das mudas, e também por ser um local de muitas pedras. E Segundo Ramos et al. (2000), essa espécie responde a adubação mineral na fase de muda. Isso no caso da muda *Bauhinia forficata*, ela prefere o tipo de solos mais profundos, permeáveis e de boa fertilidade química. Já

no caso da *Tabebuia rosea Alba*, *Tabebuia Alba* e *Tecoma stans*, elas resistem onde há maior fluxo de água, um exemplo disso é as mudas que foram plantadas na área A, quanto maior for o fluxo de água menor a mortalidade.

De acordo com Carlesso (1995), nem toda a água que o solo armazena é disponível às plantas. Para Bergamaschi (1992), a medida em que o solo seca, torna-se mais difícil às plantas absorverem água, porque aumenta a força de retenção e diminui a disponibilidade de água no solo às plantas.

Em relação ao crescimento total das mudas, o gráfico abaixo, nos mostram que com 39% (26) dessas mudas plantadas morreram, onde com 30% (20 mudas) foi de 100 à 499% seu crescimento, 14% (9 mudas) foi de 500 à 999 seu crescimento e 17% (11) dessas mudas cresceram acima de 1000%.

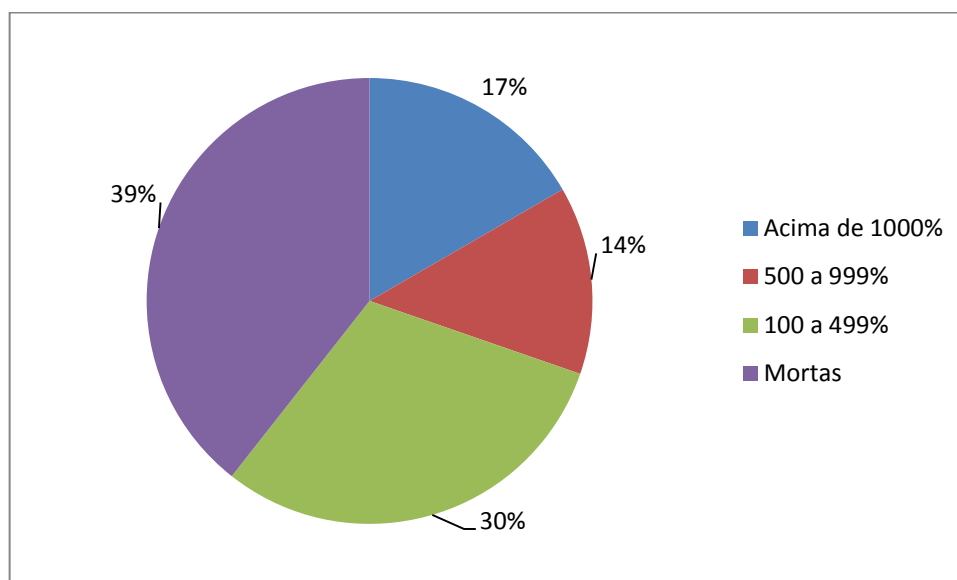


Figura 13 - Percentual (%) do crescimento das mudas no total após 3 anos

Em relação ao acompanhamento de medidas de cada muda, quando foram plantadas cada uma delas estavam com alturas diferentes como falado anteriormente, e no mês de julho, medindo algumas dessas mudas com o mínimo 0,22m e o máximo de altura, 4,36m.

De acordo com o gráfico acima, nos mostrou que 61% (40) das mudas se adaptaram melhor nas áreas de plantio, onde sobreviveram 10 mudas na área A, 24 mudas na área B e 6 mudas na área C, totalizando assim 61% de sobrevivência. Em relação a mortalidade de 39% (26) das mudas que não se adaptaram, deu por estar em área de plantio onde a disponibilidade de água não foi o suficiente, e a água atrai

todos os processos para absorver os nutrientes essenciais da terra como falado anteriormente, o déficit hídrico.

Carlesso (1995) aponta que o potencial de água no solo não indica, de maneira geral, as condições de déficit ou excesso de água na profundidade do solo, mais sim explorado pelo sistema radicular das plantas. Desta forma, Ritchie et al. (1972) e Carlesso (1995) fazem restrição ao uso do potencial de água no solo para caracterizar a intensidade de ocorrência de déficit hídrico.

Com esses apontamentos citados pelos autores, nos mostraram em que a medida que as áreas B e C onde foram plantadas as mudas, encontrava-se seca, tornou-se mais difícil as plantas absorverem a água e seus nutrientes, porque aumentou a força de retenção e diminuiu a disponibilidade de água no solo às plantas, porque quando elas ainda encontravam-se dentro do viveiro BLV, 100%, estavam vigorosas, e quando plantadas algumas não sobreviveram, por isso nessas áreas (B/C) houve mortalidade maior em relação as mudas da área (A).

Desta maneira, nas condições em que este estudo foi realizado, observou-se que apenas as funções agro ecológicas da vegetação secundária (produção de biomassa, proteção e retenção de água no solo, manutenção da micro fauna do solo e etc.) não foram suficientes para garantir um bom desenvolvimento e estabelecimento das plantas, tendo em vista que os fatores abióticos (pluviosidade, temperatura e o solo) influenciaram no crescimento e mortalidades das plantas

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Viveiro/BLV é uma excelente alternativa para o Campus como, além de uso para pesquisa, incentivo às práticas de campo onde os alunos podem aprender a produzir mudas, plantá-las, monitorar seu crescimento *in loco*, a fim de desempenhar papel importante na recuperação de áreas degradadas e de educação ambiental

Na quebra de dormência das sementes, observou-se a não necessidade de tratamentos por ação física e química, tornou o procedimento de germinação mais eficaz.

Durante o crescimento das mudas, o sucesso das plantas na área A foram melhores que nas áreas B e C devido a menor restrição de água no solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCO-VERDE, M. F.; MOREIRA, M. A. B. **Viveiros Florestais**: construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas. Boa Vista: Embrapa-CPAF-Roraima, 1998. 32 p. (Embrapa-CPAF-Roraima. Documentos, 3).
- BERGAMASCHI H. Desenvolvimento de déficit hídrico em culturas. In: BERGAMASCHI, H. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre: UFRGS, Ed. Universidade, 1992. p.25-32.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Viveiros educadores**: plantando vida. - Brasília: MMA. 84 p. 2008.
- BRASIL, Programa Nacional de Conservação de Uso Sustentável do Bioma **Cerrado: Programa Cerrado Sustentável**. 2003 Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/201/arquivos/programa_cerrado_sustentvel_201.pdf. Acesso em: 10/jun/2015.
- BONONI, V. L. R. Controle ambiental de áreas verdes. In: PHILIPPI Jr. A. et al.(Org.) **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri – SP: Manole, 2004. Cap. 6, p. 213 – 255.
- CASTRO, E. J. **Sistema de Gestão Ambiental: Desenvolvimento de um modelo aplicado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus Cuiabá Bela Vista**. Cuiabá, IFMT. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. XXXp.
- CARLESSO, R. Absorção de água pelas plantas: água disponível versus extraível e a produtividade das culturas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p.183-188, 1995.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização Urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**, 9ª ed. – São Paulo: Gaia, 2004. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_VargasET_1.pdf (acesso 29/06/2015)
- DIAS, G. F. **40 contribuições pessoais para sustentabilidade**. São Paulo: Gaia, 2005. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_VargasET_1.pdf (acesso 29/06/2015)
- Evans, A. S. & Cabin, R. J. 1995. Can dormancy affect the evolution of post-germination traits? The case of *Lesquerella fendleri*. *Ecology* 76(2): 344-356.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p.

GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/arborizaurbana.pdf> (acesso 01/07/2015)

NARDELLI, A. M. B. **Sistemas de certificação e visão de sustentabilidade no setor florestal brasileiro**. 2001. 121f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001. Disponível em: <http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/nardelli,amb.pdf> (acesso: 10/06/2015)

OLIVEIRA, M. C.; PEREIRA, D.J. S.; RIBEIRO, J.F. **Viveiro e Produção de Mudanças de algumas espécies arbóreas Nativas do Cerrado**. Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados, 2005. 76 p. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/1644/t (acesso em 10/06/2015)

OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. **Avaliação de métodos para a quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula** (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). Revista Árvore, v.27, n.5, p.597-603, 2003.

PADUA, S. M. et al. A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: CULLEN Jr. L. et al. (Org.) **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba – PR: Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. Cap. 21, p.557 – 591

PEDRINI, A. G. & BRITO, M. A. M. S. Educação Ambiental para o desenvolvimento ou sociedade sustentável? Uma breve reflexão para América Latina. **Revista (Virtual) Educação Ambiental em Ação**, 2006. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=413&classe=20> (acesso 27/06/2015)

Projeto de Extensão Desenvolve plantio e produção de mudas no Campus Cuiabá - Bela Vista <informativo@blv.ifmt.edu.br> (acesso: 01/06/2015)

REIS, G. M. C. L.; CALDAS, M. T.; MORETTI, J. O. C.; RAMOS, A. E.; FIGUEIREDO, G. C.; ROSÁRIO, R. F. VIANA, J. L. R. S. **Produção de Mudanças de Plantas Nativas do Cerrado**. Brasília, DF, 2011, 36p.

RITCHIE, J.T.; BURNETT, E.; HENDERSON, R.C. Dryland evaporative flux in a subhumid climate. 3. Soil water influences. **Agronomy Journal**, Madison v.64, p.168-173, 1972.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm (acesso 10/04/2016)

<file:///C:/Users/Lu/Downloads/285-2049-1-PB.pdf> (acesso 06/08/2016)

<file:///C:/Users/Lu/Downloads/285-2049-1-PB.pdf> (acesso 06/08/2016)