



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

RENATO TORREÃO MACIEL FILHO

Análise do Banco de Sementes no Solo em Área Ciliar de Caatinga no Semiárido Paraibano

**SUMÉ-PB
2013**

RENATO TORREÃO MACIEL FILHO

Análise do Banco de Sementes no Solo em Área Ciliar de Caatinga no Semiárido Paraibano

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora: Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda

**SUMÉ-PB
2013**

M152a Maciel Filho, Renato Torreão.

Análise do banco de sementes no solo em área ciliar de caatinga no semiárido paraibano. / Renato Torreão Maciel Filho. - Sumé - PB: [s.n], 2013.

39 f.: il: tab.

Orientadora: Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Tecnologia em Agroecologia.

1. Regeneração natural. 2. Vegetação ribeirinha. 3. Riacho intermitente. 4. Região semiárida. I. Título.

UFCG/BS

CDU: 631.95(043.3)

RENATO TORREÃO MACIEL FILHO

Análise do Banco de Sementes no Solo em Área Ciliar de Caatinga no Semiárido Paraibano

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA

Nota (__, __)
Prof. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda
Orientadora

Nota (__, __)
Prof. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas
Examinadora

Nota (__, __)
Prof. Dra. Francisca Maria Barbosa (Co-orientadora)
Examinadora

Nota Final (Média) Nota (__, __)

Aprovado em: ____/____/____.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: meus pais, Renato e Ednaide, aos meus irmãos Katarina, Aderbal e Karolina a minha noiva Gyanna, que confiaram no meu potencial para esta conquista. Não conquistaria nada se não estivessem ao meu lado. Obrigada, por estarem sempre presentes a todos os momentos, me dando carinho, apoio e principalmente pelo Amor de você.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por manter inabalável a minha fé e por me mostrar, através da ciência, a perfeição da natureza;

À minha noiva Gyanna Lis pelo apoio, compreensão e estímulo, contribuindo de forma decisiva para a conclusão deste projeto;

À minha mãe Maria Ednaide (Nanana) e minha avó Mariinha (in memoriam) pelo exemplo de garra e determinação, por ensinar-me o sentido da família, do amor e da importância que a educação tem em nossas vidas;

Ao meu pai Renato, pelo homem de honra que soube ser. Meus Irmãos: Katarina (Kaká), Aderbal (Neto), Karolina (Kó) e todos meus familiares;

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro a esta pesquisa e concessão de bolsa;

À Professora Alecksandra Vieira de Lacerda, pela orientação constante, pela confiança depositada em mim e por ser esta pessoa humana, serena, tornou-se bem mais que uma orientadora, mas sim uma amiga;

A toda equipe do LAEB (Laboratório de Ecologia e Botânica) pela colaboração e ajuda;

As professoras membros da banca examinadora, Profa. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas e Dra. Francisca Maria Barbosa, pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições;

Os colegas de curso que se tornaram verdadeiros amigos; Rodolfo, Romário, Tarcízio, Anderson, André e os demais;

A todos os professores do curso de Agroecologia, por todo o ensinamento;

Ao proprietário e administrador da Fazenda Nova, por permitir o desenvolvimento da pesquisa em sua propriedade;

Enfim a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do presente trabalho...

**De coração,
Obrigado!**

RESUMO

O trabalho objetivou avaliar a composição e dinâmica do banco de sementes do solo em área ciliar de Caatinga, subsidiando dessa forma o estabelecimento de mecanismos que fortaleçam as estratégias de conservação e recuperação do meio degradado no semiárido paraibano. O levantamento realizou-se ao longo do riacho da Umburana. Para o estudo do banco de sementes foram coletadas 51 amostras de solo. A flora do banco de sementes no solo na área ribeirinha do riacho da Umburana foi representada por 105 espécies pertencentes a 45 gêneros e 25 famílias botânicas, além de 28 morfoespécies. O componente predominante foi o herbáceo, o qual foi seguido pelo arbóreo, arbustivo e pelas lianas. As famílias mais bem representadas em número de espécies do banco de sementes no solo foram Euphorbiaceae seguida por Fabaceae, Malvaceae e Poaceae e ainda Convolvulaceae. Analisando particularmente as espécies mais representativas, verificou-se que as cinco mais numerosas foram Euphorbiaceae 3 (1.275 plântulas), *Commelina* sp. (712 plântulas), *Sida cordifolia* (435 plântulas), *Blainvillea rhomboidea* (348 plântulas) e Poaceae 1 (269 plântulas). Estas espécies representaram 53,5% de todos os indivíduos levantados.

Palavras-chave: Regeneração natural. Vegetação ribeirinha. Riacho intermitente. Região Semiárida.

ABSTRACT

The work aimed at to evaluate the composition and dynamics of the bank of seeds in the soil in ciliary area of Caatinga, subsidizing the establishment of mechanisms that define the conservation strategies and recovery of the half degraded in the semiarid paraibano. The survey was carried along the stream of Umburana. For the study of the bank of seeds 51 soil samples were collected. The bank of seeds in the soil in the riverine area of the stream of Umburana was represented by 105 species belonging to 45 genuses and 25 botanical families, besides 28 seedling. The predominant component was the herbaceous, which was followed by the arboreal, shrub and for the lianes. The families more characteristics of the bank of seeds in the soil were followed Euphorbiaceae for Fabaceae, Malvaceae and Poaceae and still Convolvulaceae. Analyzing the most representative species particularly, the more numerous five were verified they were Euphobiaceae 3 (1,275 seedling), *Commelina* sp. (712 seedling), *Sida cordifolia* (435 seedling), *Blainvillea rhomboidea* (348 seedling) and Poaceae 1 (269 seedling). These species represented 53,5% of the individuals' total registered.

Keywords: Natural egeneration. Riverine vegetation, Itermittent stream. Semiarid Region.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental, Semiárido paraibano.....	20
Figura 2 - Imagem de satélite com a localização do município de Sumé, Paraíba.....	21
Figura 3 Imagens da coleta de solo na área ciliar do riacho da Umburana para estudos do banco de sementes no solo.....	22
Figura 4 - Imagens da implantação do experimento no viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/ UFCG.....	22
Figura 5 - Imagens do banco de sementes do solo do riacho da Umburana, após quinze dias de implantação no viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFCG.....	23
Figura 6 - Distribuição por hábito do número de espécies do banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho da Umburana, Semiárido paraibano.....	26
Figura 7 - Distribuição do número de espécies do banco de sementes no solo por família em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano.....	27
Figura 8 - Distribuição do número de gêneros do banco de sementes no solo por família em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano.....	27
Figura 9 - Distribuição do número de indivíduos do estrato arbustivo e arbóreo do banco de sementes no solo por espécie em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano.....	29

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Lista das espécies encontradas no banco de sementes no solo em um trecho da v Lista das espécies encontradas no banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do Riacho da Umburana, Sumé – PB, com seus respectivos nome popular, hábito e número de plântulas. As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias botânicas. Área amostrada = 12,75 m²..... 23
- Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e arbustivas encontradas no banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do Riacho da Umburana, Sumé – PB com seus respectivos nome popular, hábito e número de plântulas. As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias botânicas. Área amostrada = 12,75 m²..... 29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	13
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR.....	15
2.3 IMPORTÂNCIAS DA MATA CILIAR.....	16
2.4 REGENERAÇÃO NATURAL.....	17
2.5 BANCO DE SEMENTES.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. ÁREA DE ESTUDO.....	20
3.2. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6. REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro é caracterizado por um clima Semiárido, apresentando chuvas irregulares que somadas à circulação das massas de ar da região resultam em estações do ano não muito bem definidas: uma quente e seca, e outra quente e úmida (ANDRADE-LIMA, 1981). A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, está situada no Semiárido e compreende todo interior do nordeste oriental, indo do sul do Piauí até norte de Minas Gerais (SILVA et al., 2003). Desse modo, buscando capturar o máximo de água durante as chuvas leves, este bioma é formado por árvores de troncos tortuosos, recobertos por espinhos com raízes cobrindo a superfície do solo e para poder sobreviver à seca, algumas plantas perdem suas folhas e outras possuem um sistema de armazenamento de água.

A região Semiárida brasileira vem sofrendo um intenso processo de degradação ambiental, atividades como as explorações excessivas dos recursos madeireiros, a pecuária extensiva, o uso descontrolado do fogo como método de limpeza dos pastos, técnicas de cultivos agrícolas e usos de máquinas que destroem a estrutura dos solos, e ainda, o uso descontrolado de defensivos agrícolas que contaminam rios e água do subsolo.

As áreas mais susceptíveis a degradação ambiental são as de vegetação ciliar. Considerada como muito importante, em termos ecológicos, a vegetação ciliar é observada conceitualmente como formações vegetais do tipo florestal que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (LACERDA et al., 2005).

Ratificando tais assertivas, Mueller (1998) discute que as matas ciliares têm como funções principais: (1) proteção das terras ribeirinhas contra a erosão, devido à resistência oferecida pelo emaranhado de raízes; (2) proteção de mananciais; (3) anteparo aos detritos carregados pelas enxurradas, diminuindo impactos sobre a vida aquática, a navegação e a qualidade da água para consumo humano, consumo animal, geração de energia e irrigação; (4) abastecimento do lençol freático, pela suavização e certa contenção do impacto da água da chuva e (5) auxílio à conservação da vida aquática, evitando alteração na topográfica submersa, propiciando algum controle da temperatura da água e fornecendo alimentos na forma de flores, frutos e insetos.

Entretanto, ao lado das evidências de sua importância, a cobertura vegetal presente nas áreas ciliares vem sendo crescentemente degradada. Mueller (1998) afirma que a

generalizada destruição ou degradação das matas ciliares vem contribuindo para intensificar a erosão dos solos, a destruição da vida silvestre, o desfiguramento da paisagem à beira dos rios, e principalmente, o assoreamento e a degradação de rios, lagos e barragens.

Assim sendo, se revela como um procedimento eficaz para entender a dinâmica das florestas ciliares: o processo da regeneração natural. E pode-se, a partir da construção desse entendimento, oferecer subsídios para trabalhos que tenham por finalidade à conservação e recuperação de áreas degradadas. Carvalho (1980) discute ainda que a análise da estrutura da regeneração, a exemplo do banco de sementes, fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem o estoque da floresta, suas dimensões e sua distribuição na comunidade vegetal, permitindo previsões sobre o comportamento e o desenvolvimento da floresta no futuro.

Portanto, este trabalho buscou avaliar a composição, estrutura e dinâmica do banco de sementes do solo em área ciliar de Caatinga no Semiárido paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Semiárido Brasileiro

A região Semiárida brasileira abrange 1.135 municípios distribuídos no espaço geográfico de nove unidades da Federação: Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Minas Gerais, totalizando 980.133,079 km², de extensão territorial, onde reside uma população de 22.598.318 habitantes, representando aproximadamente 12% da população brasileira (IBGE 2010).

O Semiárido brasileiro apresenta expressiva diversidade ambiental e cultural onde os problemas não se restringem apenas a falta de água e fatores climáticos, estão relacionados, também, com questões de ordem política.

Se compararmos o Semiárido do brasileiro com outras áreas Semiáridas do planeta torna-se perceptível que a região brasileira é muito rica em diversidade animal e vegetal, com alto índice de chuvas, podendo alcançar 800 mm ao ano em alguns locais (MALVEZZI, 2007). Mas nos anos de grandes secas por falta de políticas voltada para a convivência com a Semiaridez a única fonte de renda e a extração de madeira (PAUPITZ, 1989). No Semiárido nordestino, a produção de lenha e carvão vegetal é da maior importância para a sobrevivência de milhares de pequenos produtores rurais, especialmente durante as secas e períodos prolongados de estiagem que afetam a capacidade de produção de alimentos e a sobrevivência familiar camponês.

Alguns autores destacam que o Semiárido brasileiro apresenta variações no grau de aridez edafoclimática, que estão frequentemente associadas à distância do litoral, à altitude, à geomorfologia, ao nível de dessecamento do relevo, à declividade e posição da vertente em relação à direção dos ventos (barlavento, sotavento) e à profundidade e composição física e química do solo (ANDRADE-LIMA, 1981; SAMPAIO et al., 1981; RODAL, 2002).

O Semiárido Brasileiro, segundo Sá *et al.* (2004), abrange 20 Grandes Unidades de Paisagem (UPs), as quais englobam 172 unidades geoambientais (UG). Essas UPs têm características semelhantes quando observadas à primeira vista. Mas, quando subdivididas em cento e dez UGs, elas são muito diferentes se vistas pela ótica dos recursos naturais e agro-sócio-econômicos, o que não quer dizer que em toda a região essas microcaracterísticas não se repitam.

A esse respeito Malvezzi (2007) afirma que esta região é a mais chuvosa do planeta: a pluviosidade é em média, 750 mm/ano (variando, dentro do espaço, de 250 mm/ano a 800 mm/ano) é também o mais populoso, e em nenhum outro as condições de vida são tão precárias como aqui. O subsolo é formado em 70% por rochas cristalinas, rasas, o que dificulta a formação de mananciais perenes e a potabilidade da água, normalmente salinizada. Por isso, a captação da água de chuva é uma das formas mais simples, viáveis e baratas para se viver bem na região. Vieira *et al.* (2002) colocam que a região Semiárida do Brasil é coberta por uma vegetação xerófila, aberta ou densa, com variações acentuadas na fisionomia e composição florística, chamada desde o tempo colonial “Caatinga”.

A Caatinga é o Bioma que ocupa uma área de aproximadamente 800.000 km², correspondendo a 10% do território brasileiro (HUECK, 1972; AB’SABER, 2003; FERNANDES, 2003). Cobre a maior parte dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte norte de Minas Gerais. Esse bioma é considerado o principal ecossistema existente na região.

Entre os biomas do Brasil, a Caatinga é o único exclusivamente brasileiro e um dos menos conhecidos cientificamente (JOLY et al., 1999; TABARELLI e SILVA, 2002). A falta de conhecimento científico soma-se à degradação ambiental, que hoje já atinge 60% da área do bioma, de forma que as lacunas de informações criam reflexos negativos para a conservação. O número reduzido de unidades de conservação retrata a falta de políticas voltadas para a conservação da biodiversidade da Caatinga e de seus recursos naturais (CASTELETTI et al., 2000; TABARELLI e VICENTE, 2002).

O clima da região Semiárida apresenta como característica marcante a irregularidade do regime pluviométrico, com duas estações definidas: a estação chuvosa (inverno) que dura

de três a cinco meses e a estação seca (verão) que dura de sete a nove meses. As chuvas são intensas e irregulares no tempo e no espaço, provocando periodicamente a ocorrência de secas prolongadas (ANDRADE, 2008).

Predomina na região, o relevo com altitudes com menos de 500 m, situado entre superfícies que atingem cotas de 800 a 1100 m no Planalto da Borborema, Chapadas do Araripe e da Ibiapaba; chegando a 1.200 m na Chapada Diamantina (NIMER, 1972; AB'SÁBER, 2003).

Nas depressões interplanálticas (Depressão Sertaneja), ocorre à paisagem típica do Semiárido nordestino, sendo caracterizado por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo suave-ondulado, e cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas (SILVA, 1992).

Não obstante o desconhecimento do bioma, a Caatinga vem sendo sistematicamente devastada, sem que se tenham conhecimentos profundos sobre aspectos relevantes da mesma. O uso insustentável de seus solos e recursos naturais ao longo de centenas de anos de ocupação, associado à imagem de local pobre e seco, fazem com que a Caatinga esteja bastante degradada. Entretanto, pesquisas recentes vêm revelando a riqueza particular do bioma em termos de biodiversidade e fenômenos característicos.

A eliminação sistemática da cobertura vegetal e o uso indevido das terras têm acarretado graves problemas ambientais no Semiárido nordestino, entre os quais se destacam a redução da biodiversidade, a degradação dos solos, comprometimento dos sistemas produtivos e a desertificação de extensas áreas na maioria dos Estados que compõem a região (BRASIL, 1995; BRASIL, 1991; JAPAN, 1990; DREGNE, 1986; AB'SABER, 1977).

2.2 Caracterização da Mata Ciliar

Mata ciliar ou ripária é aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Além destas terminologias, Martins (2007) cita outras denominações comumente usadas em diferentes regiões do Brasil como floresta ripária, florestas ribeirinhas, matas de galeria, floresta ripícola, e floresta beiradeira.

Definindo mais tecnicamente esta vegetação, o autor supracitado caracteriza como mata ciliar aquela vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata e, como floresta de galeria aquela vegetação mesofílica que margeia os cursos de água onde a vegetação natural original não era mata contínua.

Para SILVA *et al.*, (1992) as matas ciliares são ambientes protegidos por lei e as ações visando à recomposição e à proteção dessas áreas deveriam ser priorizadas em qualquer programa de preservação da natureza . O conhecimento da composição florístico e da

estrutura das florestas ciliares é um pré-requisito de suma importância para projetos de recomposição da cobertura de áreas marginais a rios, córregos e nascentes, com finalidades de conservar e preservar.

Apesar de serem consideradas como áreas de preservação permanente pelo Código florestal (lei 12.651/2012) (BRASIL, 2012), muitas matas ciliares têm sido degradadas, por uma série de fatores: são as áreas diretamente mais afetadas na construção de hidrelétricas; nas regiões com topografia acidentada, são áreas preferenciais para as aberturas de estradas, para a implantação de culturas agrícolas e de pastagens; para os pecuaristas, representam obstáculos de acesso do gado ao curso d'água e também dando lugar aos empreendimentos imobiliários (MARTINS, 2004; RODRIGUES e LEITÃO FILHO, 2004).

Para Ribeiro (1998) e Felfili *et al.* (2000), mata ciliar é a formação florestal que acompanha as margens dos rios de médio e grande porte, onde a copa das árvores de ambas as margens não se tocam, permitindo a entrada e influência da luz sobre a vegetação mais próxima ao rio. Ribeiro *et al.* (2001), definem mata de galeria como a vegetação florestal que acompanha riachos de pequeno porte e córregos formando corredores fechados (galerias) sobre os cursos d'água.

Caracterizando as matas ciliares Ribeiro *et al.* (2001) preleciona ainda que possuem largura proporcional a do leito do rio; ocorrem em terrenos acidentados; com transição evidente para outras fisionomias florestais; apresentam diferentes graus de caducifólia, na estação seca; as alturas das árvores variam de 20 a 25 m, fornecendo uma cobertura arbórea variável de 50% a 90%, na estação chuvosa e na seca pode ser inferior a 50% em alguns trechos. Segundo Muller (2000), esta formação ocorre mesmo em regiões de pluviosidade baixa e irregular nas quais as condições de clima e solo não permitem o desenvolvimento de árvores nas áreas mais distantes dos corpos d'água.

2.3 Importância da Mata Ciliar

A vegetação que margeia as nascentes e os cursos de água é de fundamental importância para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos, a redução dos efeitos de enchentes, a manutenção da quantidade e qualidade das águas e preservação do habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (ARCOVA e CICCO, 1999).

A composição da vegetação ciliar exerce influência direta sobre os efeitos por ela proporcionados. Quanto maior a diversificação maior será a contribuição ao meio ambiente. A presença de árvores, sobretudo as frutíferas nativas funcionam como abrigo e alimento para as espécies animais que por sua vez disseminam as espécies vegetais. Este ciclo resulta na manutenção do equilíbrio ambiental e da biodiversidade (ARAÚJO et al., 2004).

Santos (2008) correlaciona a presença da mata ciliar com a redução da poluição difusa rural, caracterizada pela redução nos níveis de erosão e sedimentação que representam uma séria ameaça aos reservatórios de água do país e que resultam no aumento de muitas doenças de disseminação hídrica, principalmente causadas por vírus e bactérias que são carregadas e adsorvidas aos sedimentos.

Há alguns mitos que envolvem a questão da mata ciliar, entretanto, precisam ser desfeitos. Valente (2009) concorda com a importância desta vegetação, mas destaca a possibilidade de alguns equívocos relacionados ao assunto, dentre os quais o que atribui à mata ciliar a manutenção da vazão dos córregos, o que nem sempre é verdadeiro, pois em alguns casos o efeito pode ser oposto, sendo a vazão reduzida pela mata ciliar e afirma que a consequência real só pode ser avaliada por especialistas em hidrologia.

Por fim, os dados de origem empírica ou científica demonstram a importância da adoção de medidas urgentes que visem à contenção do processo de degradação, a recuperação das áreas degradadas e a preservação das ainda não degradadas com o objetivo de preservar as fontes naturais de água e a biodiversidade.

2.4 Regeneração Natural

A regeneração natural é um dos principais estágios de sucessão, visto que, é uma fase importante para a sobrevivência, desenvolvimento e manutenção deste ecossistema segundo afirma Finol (1975).

O termo regeneração natural deve ser entendido segundo dois aspectos: estático e dinâmico (ROLLET, 1978). O primeiro é relativo ao número de indivíduos jovens de uma população; indivíduos abaixo de determinado tamanho; indivíduos que ainda não atingiram a idade reprodutiva. O aspecto dinâmico está relacionado com a renovação dos contingentes de uma população.

São de relevante necessidade estudos de regeneração que permitam compreender os mecanismos de transformação da composição florística, constituindo uma ferramenta essencial para aumentar a densidade das espécies desejáveis e a qualidade da composição

florestal (OLIVEIRA, 1995). No entanto, apesar do grande interesse científico sobre a dinâmica de regeneração natural, existe um grande desconhecimento sobre o assunto.

Carvalho (1980) e vários outros autores esclarecem ainda que a análise da estrutura da regeneração fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem o estoque da floresta, suas dimensões e sua distribuição na comunidade vegetal, permitindo previsões sobre o comportamento e desenvolvimento da floresta no futuro. Blanchard e Prado (1995) confirmam que essas informações são importantes subsídios para o desenvolvimento de planos de manejo adequados à conservação das florestas.

Estudos sobre regeneração de árvores tropicais geralmente se concentram no estágio de plântula, porque plântulas são mais abundantes do que outros estágios de vida e pode ser um estágio limitante crítico na dinâmica de populações (CLARK, 1986). Vieira (2007) afirma que os mecanismos que a floresta ripária utiliza para regeneração são a chuva de sementes (dispersão), o banco de sementes do solo e o banco de plântulas.

Assim o entendimento dos processos que definem a regeneração natural é muito importante para a compreensão da organização e manutenção dos ecossistemas ciliares por sua influência sobre a composição, estrutura e dinâmica de população e comunidades de plantas presentes nessas áreas. Blanchard e Prado (1995) confirmam que essas informações são importantes subsídios para o desenvolvimento de plano de manejo adequados à conservação das florestas.

2.5 Banco de Sementes

De acordo com Daniel e Jankauskis (1989), o entendimento dos processos de regeneração natural de florestas é importante para o sucesso do seu manejo, o qual necessita de informações básicas em qualquer nível de investigação. A recolonização pela vegetação em um ambiente perturbado ocorre principalmente através dos bancos de sementes no solo, mantendo este um papel fundamental no equilíbrio dinâmico da floresta.

Denomina-se banco de sementes no solo a todas as sementes viáveis no solo ou associadas à serrapilheira para uma determinada área num dado momento. É um sistema dinâmico com entrada de sementes através da chuva de sementes e dispersão, podendo ser transitório, com sementes que germinam dentro de um ano após o início da dispersão, ou persistente, com sementes que permanecem no solo por mais de um ano. Esta persistência demonstra, segundo Simpson (1989), uma reserva do potencial genético acumulado.

Para Baker (1989) o banco de sementes do solo é um estoque de sementes não germinadas, mas potencialmente capazes de substituir plantas adultas anuais ou perenes que

desaparecem por causa natural ou não, por doenças, distúrbios ou consumo por animais. A utilização do banco de sementes é uma alternativa aos conhecimentos tradicionais de plantio por mudas em recuperação de áreas degradadas (JOSÉ et al., 2005).

Segundo Strykstra *et al.* (1998) as sementes que não são predadas vão originar o banco de sementes do solo, outro processo responsável pela existência de propágulos numa área e pela determinação do potencial da restauração (BAKKER e BERENDESE, 1999). Este banco pode conter espécies presentes quanto ausentes na área, pode exercer forte influencia na vegetação futura (BROWN, 1992). Segundo Schmitz (1992) o banco de sementes no solo é responsável pela recolonização da vegetação em um ambiente perturbado, mantendo este um papel fundamental no equilíbrio dinâmico da área.

A partir da avaliação da composição desses bancos pode-se prever a composição inicial da vegetação após um distúrbio, essas informações subsidiam a investigação sobre três aspectos da vegetação, a saber: sua composição, abundância relativa das espécies recentemente instaladas e o potencial de distribuição de cada espécie (WELLING et al., 1988).

Todavia como ressaltado por Valk e Pederson (1989) a utilização dos bancos de sementes não elimina as incertezas da germinação e sobrevivência das plântulas, uma vez que estas estão associadas às condições ambientais determinantes do sucesso ou não do plano de revegetação. Nesse mesmo sentido preleciona Carvalho e Favoretto (1995) que o sucesso de um banco de sementes depende da densidade de sementes prontas para germinar quando a reposição de uma planta é necessária e quando as condições ambientais para o estabelecimento são favoráveis.

O banco de sementes em florestas tropicais está envolvido em, pelo menos, quatro níveis dos processos de regeneração. São estes: a colonização e o estabelecimento de populações, a manutenção da diversidade de espécies, o estabelecimento de grupos ecológicos e a restauração da riqueza de espécies durante a regeneração da floresta após distúrbios naturais ou antrópicos (UHL et al., 1988; GARWOOD, 1989).

Nas florestas tropicais, a formação de banco de sementes geralmente compreende espécies de sucessão inicial ou de clareiras, tais como ervas, arbustos e árvores pioneiras, embora seja ocasionalmente também encontrada em sementes de espécies de sucessão avançada (UHL et al., 1981; THOMPSON, 1992; RICHARDS, 1998).

Além dos processos que marcam a chuva de sementes observar-se que os propágulos presentes numa área podem ser representados pelo banco de sementes no solo. Em relação

ao aspecto conceitual, pode-se verificar que o banco de sementes no solo, ou reserva de sementes, é uma agregação de sementes não germinadas, capaz de repor plantas adultas (anuais ou perenes), susceptíveis à morte por doenças, distúrbios ou consumo por animais, incluindo o próprio homem (BAKER, 1989).

Deste modo, para vários outros autores, o banco de sementes é caracterizado como um depósito de elevada densidade de sementes viáveis e em determinada área, constituindo-se um sistema dinâmico de entradas e saídas (HALL e SWAINE, 1980; FENNER, 1985; KAGEYAMA, 1987; GARWOOD, 1989; DALLING et al., 1998). Assim, o banco de sementes, em algumas comunidades, representa a memória de condições prévias, sendo um importante elemento para responder a condições no presente e no futuro de uma comunidade vegetal (COFFIN e LAUENROTH, 1989).

Crocker (1938) coloca que o banco é formado por espécies representantes da vegetação atual, espécies de etapas sucessionais anteriores e espécies que não tinham estado presentes na área e fazem parte do potencial florístico devido à sua capacidade de dispersão. Quanto a Caatinga Costa e Araújo (2003) verificaram que a diversidade de espécies herbáceas no banco de sementes desse bioma foi superior a de plantas lenhosas, e ainda que o banco de sementes apresentou maior germinabilidade no início da estação chuvosa, o que deve conferir um alto grau de proteção ao solo, evitando os processos erosivos nesse período.

Pereira *et al.* (1989), afirmam que praticamente todas as espécies do componente herbáceo da Caatinga são anuais e completam seu ciclo de vida na estação chuvosa. A floração e frutificação da maioria das ervas concentram-se em abril e maio, no período úmido, e no início da estação seca, em junho e julho, elas morrem, deixando no um abundante banco de sementes. Os fatores limitantes ao estabelecimento dos indivíduos passam por questões bióticas e abióticas. Dentre os aspectos abióticos, a disponibilidade de luz é tida como um dos principais fatores limitantes (SIQUEIRA, 2002). Pelos motivos expostos, a germinação, recrutamento, sobrevivência e crescimento de plântulas e jovens tem sido objeto de diversos estudos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

O trabalho de campo foi executado no município de Sumé no Semiárido paraibano. Este local foi definido pela escassez de estudos desenvolvidos desta natureza na região. Nesse sentido, relacionado às suas características tem-se que Sumé

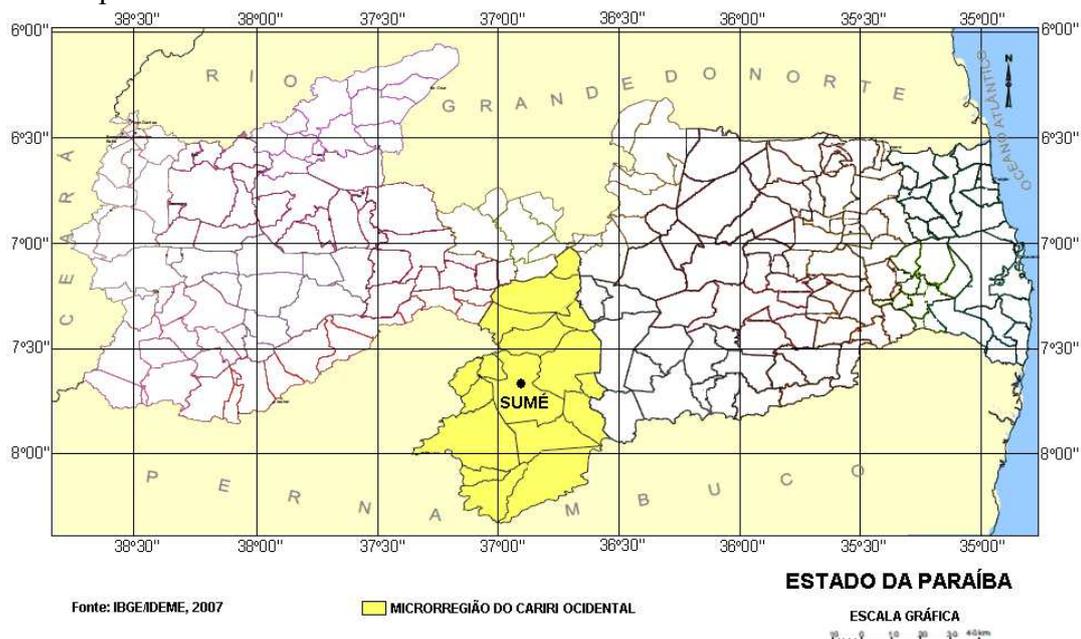
encontra-se localizado na microrregião do Cariri Ocidental (Figuras 1 e 2), entre as coordenadas geográficas 07°40'18" de Latitude Sul e 36°52'48" Longitude Oeste. Historicamente, foi emancipada politicamente como cidade em 01 de abril de 1951 e na língua tupi Sumé se refere a um "personagem misterioso que pratica o bem e ensina a cultivar a terra".

De acordo com o IBGE (2010), sua população atual é estimada em 16.072 habitantes. A área territorial é de 864 km², encontra-se a 532m de altitude e está a 250 km da Capital João Pessoa e a 130 km de Campina Grande. O município é banhado por uma bacia hidrográfica que é sub-bacia do Rio Paraíba.

Relacionado ao clima, este é caracterizado pela escassez de chuvas e temperaturas elevadas, acarretando acentuada evaporação. O período seco é de junho a janeiro e a temperatura média é de 24°C, sendo o índice de insolação médio anual de 2.800 horas. O solo e subsolo são de baixa permeabilidade e a vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila densa própria dos Cariris, do tipo arbustivo-arbóreo (PARAÍBA, 1985; SEBRAE, 1996).

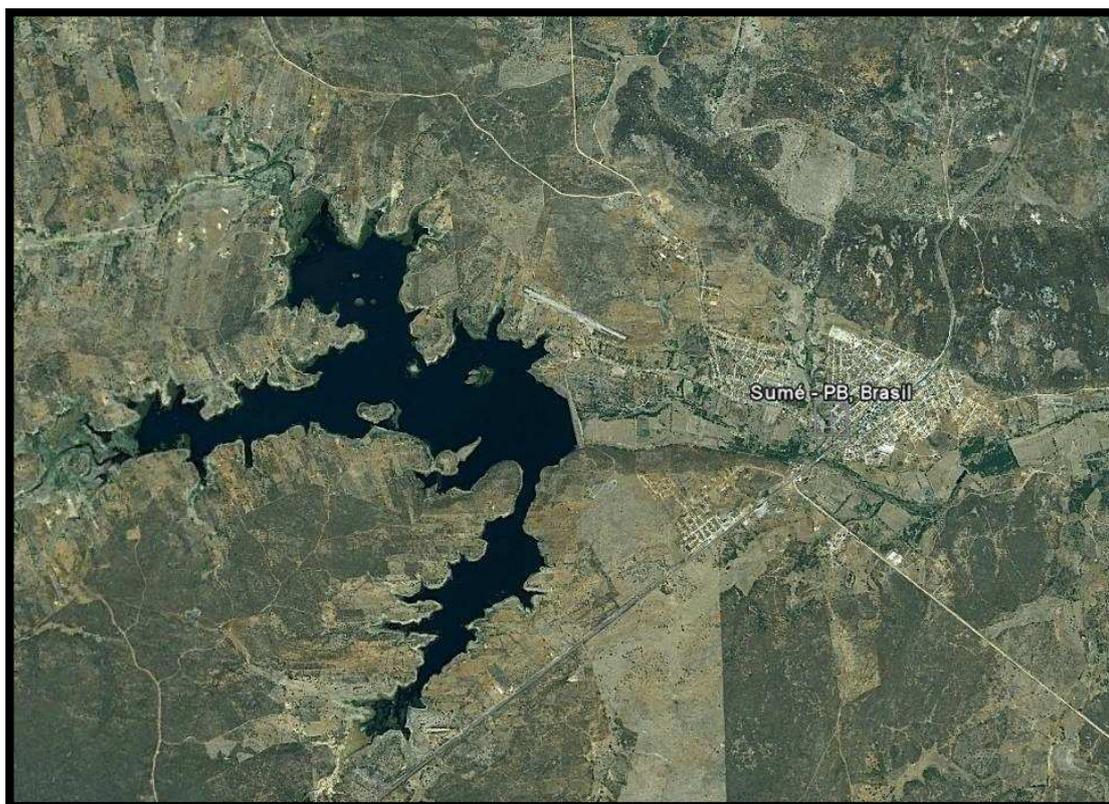
Inserida nos limites municipais de Sumé (figura 1 e 2), foi selecionada uma área de mata ciliar, a qual se definiu pelas seguintes características: remanescente com um significativo grau de conservação servindo os aspectos estruturais e funcionais que marcam este ecossistema de modelo para indicar, estruturar e adequar às propostas de conservação e recuperação de ambientes perturbados.

Figura 1 – Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental, Semiárido paraibano



Fonte: Adaptado de Lacerda (2007)

Figura 2 – Imagem de satélite com a localização do município de Sumé, Paraíba



Fonte: <https://maps.google.com.br/maps?q=imagem+de+satelite+sumé>

Assim caracterizado, o riacho da Umburana tem sua nascente localizada no sítio Boa Esperança, cidade de Monteiro-PB e desemboca no açude Jatobá em Sumé. O trecho amostrado do riacho neste estudo está definido dentro dos limites da Fazenda Nova. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo climático BSh, ou seja, seco Semiárido (CADIER et al., 1983).

A estação chuvosa se concentra em três meses do ano, com precipitação anual média de 590 mm. A temperatura média anual é de 24°C, a insolação anual média é de 2800 horas e a evaporação anual média no tanque classe A é de 2900 mm. O solo predominante é o bruno não cálcico vértico, representativo da zona Semiárida, com permeabilidade lenta. Definidos como bastante rasos, os solos apresentam profundidade em torno de 50 cm a 1 m, e em muitos locais ocorre afloramento de rocha. O relevo é pouco ondulado a ondulado (SRINIVASAN et al., 2003).

3.2 Coleta e Análise dos Dados

As atividades foram apoiadas na análise de cartas e mapas da vegetação e excursões exploratórias realizadas inicialmente em vários pontos no município de Sumé. Esse primeiro estudo, obedecendo

como critério de seleção à localização de ambientes mais conservados, consiste na seleção de uma área ribeirinha ao longo de um curso d'água intermitente.

O estudo do banco de sementes do solo foi realizado na estação seca, onde foram coletadas, no mês de dezembro de 2012, 51 amostras de solo na área ciliar do riacho da Umburana (Figura 3). Foram utilizados um gabarito de ferro com 50 x 50cm de comprimento e 5 cm de largura para auxiliar nas coletas (BARBOSA, 2008), as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, etiquetadas e transportadas Universidade Federal de Campina Grande Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido onde foi realizada triagem do material. Sequenciando o processo tem-se que em janeiro de 2013 ocorreu a implantação para a avaliação da germinação nos canteiros do viveiro de mudas do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFCG (Figura 4). O acompanhamento do processo de germinação se processou mensalmente no período de janeiro a julho de 2013, sendo a primeira contagem no mês de fevereiro de 2013. A avaliação do experimento seguiu o método de emergência de plântulas (HEERDT et al., 1996).

Figura 3 – Imagens da coleta de solo na área ciliar do riacho da Umburana para estudos do banco de sementes no solo



Fonte: Acervo do próprio autor

Figura 4 – Imagens da implantação do experimento no viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/ UFCG.



Fonte: Acervo do próprio autor

A identificação e/ou confirmação dos indivíduos germinados foi realizada através de consultas a especialistas e por meio de morfologia comparada, usando bibliografia especializada. As espécies foram organizadas por família no sistema APG III (2009),

incluindo-se informação sobre o hábito. A grafia da autoria das espécies e suas respectivas abreviações foram verificadas através de Brummitt e Powell (1992). Os nomes populares estão de acordo com o conhecimento local. Para a caracterização quantitativa foram utilizados os parâmetros de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Os dados obtidos foram manipulados em planilha eletrônica Microsoft Excel versão 2010.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flora do banco de sementes no solo na área ribeirinha do riacho da Umburana (Figura 5) foi representada por 105 espécies pertencentes a 45 gêneros e 25 famílias botânicas, além de 28 morfoespécies (Tabela 1).

Figura 5 – Imagens do banco de sementes do solo do riacho da Umburana, após quinze dias de implantação no viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFCG.



Fonte: Acervo do próprio autor

Tabela 1 - Lista das espécies encontradas no banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do Riacho da Umburana, Sumé – PB, com seus respectivos nome popular, hábito e número de plântulas. As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias botânicas. Área amostrada = 12,75 m².

Família Espécies	Nome Popular	Hab.	Número Plântulas
1. AMARANTHACEAE			
1. <i>Alternanthera tenella</i> Colla	Ervânco	Herbácea	120
2. <i>Alternanthera</i> sp.		Herbácea	38
2. ANACARDIACEAE			
3. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Árvore	3
3. ASTERACEAE			
4. <i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass.	Bamburrá	Herbácea	348
5. <i>Conyza canadensis</i> Cronquist		Herbácea	5
6. Asteraceae 1		Herbácea	21
4. BORAGINACEAE			
7. <i>Heliotropium indicum</i> L.	Fedegoso	Herbácea	124
8. <i>Heliotropium procumbens</i> L.	Mato azul	Herbácea	30

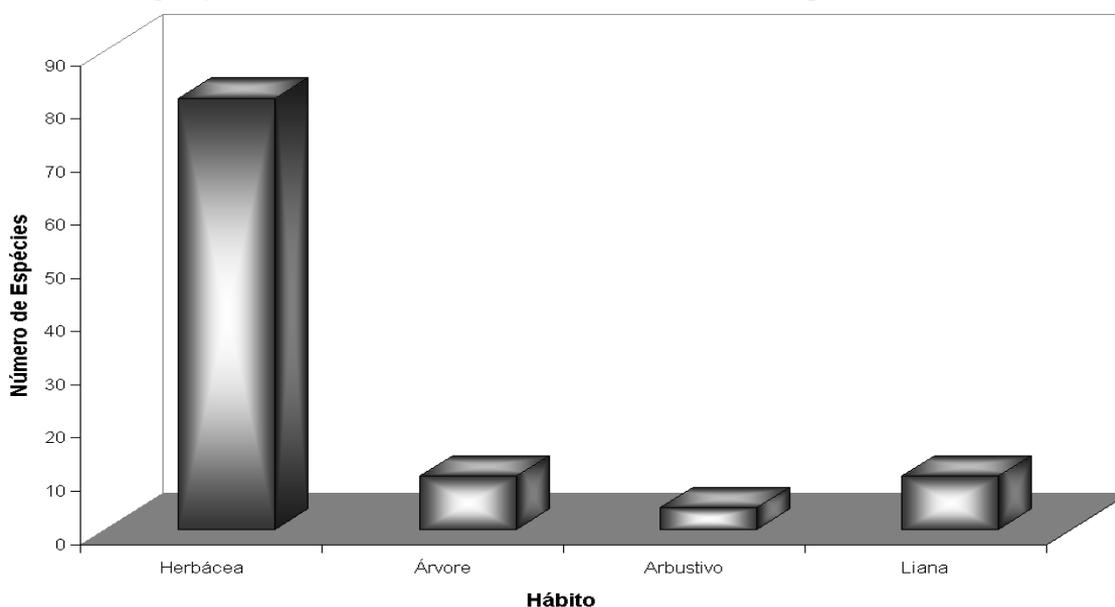
Família Espécies	Nome Popular	Hab.	Número Plântulas
5. BRASSICACEAE			
9. <i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Mussambê	Herbácea	17
10. Brassicaceae 1		Herbácea	5
6. CACTACEAE			
11. <i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Árvore	1
7. COMMELINACEAE			
12. <i>Commelina</i> sp.	Gudião	Herbácea	712
13. Commelinaceae 1		Herbácea	3
14. Commelinaceae 2		Herbácea	73
15. Commelinaceae 3	Laça rapaz	Herbácea	11
8. CONVULVULACEAE			
16. <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. e Schult.		Liana	30
17. <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Jitirana	Liana	15
18. <i>Ipomoea triloba</i> L.	Campainha	Liana	17
19. <i>Merremia</i> sp.	Jitirana	Liana	5
20. Convolvulaceae 1	Murrão de boi	Herbácea	4
21. Convolvulaceae 2		Herbácea	3
9. CURCUBITACEAE			
22. <i>Cycos polyacanthus</i> Cogn.		Liana	12
23. <i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	Cabacinha	Liana	22
24. Curcubitaceae 1		Liana	9
10. EUPHORBIACEAE			
25. <i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arbustivo	6
26. <i>Croton echioides</i> Baill.	Caatinga branca	Arbustivo	3
27. <i>Croton</i> sp.		Arbustivo	1
28. <i>Ditaxis</i> sp.	Pau matias	Arbustivo	2
29. <i>Manihot catingae</i> Ule	Maniçoba	Árvore	65
30. <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra Pedra	Herbácea	70
31. <i>Phyllanthus</i> sp.		Herbácea	1
32. <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra leiteira	Árvore	1
33. Euphobiaceae 1	Urtiga	Herbácea	45
34. Euphobiaceae 2		Herbácea	28
35. Euphobiaceae 3		Herbácea	1275
36. Euphobiaceae 4		Herbácea	16
37. Euphobiaceae 5		Herbácea	106
38. Euphobiaceae 6		Herbácea	11
39. Euphobiaceae 7		Herbácea	4
11. FABACEAE			
11.1 FABACEAE subfam. CAESALPINIOIDEAE			
40. <i>Senna</i> sp. 1		Herbácea	3
41. <i>Senna</i> sp. 2		Árvore	21
11.2 FABACEAE subfam. FABOIDEAE			
42. <i>Desmodium</i> sp. 1	Engorda mago	Herbácea	48
43. <i>Desmodium</i> sp. 2		Herbácea	5
44. <i>Rhincosia</i> sp.	Feijão de pombinha	Herbácea	109
11.3 FABACEAE subfam. MIMOSOIDEAE			
45. <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de imbira	Árvore	24
46. <i>Piptadenia</i> sp.	Angico manjola	Árvore	3
12. LOGANIACEAE			
47. <i>Spigelia anthelmia</i> L.	Lombrigueira	Herbácea	30
13. MALVACEAE			
48. <i>Herissantia tiubae</i> (K. Schum.) Brizicky	Melosa	Herbácea	248
49. <i>Sida cordifolia</i> L.	Malva branca	Herbácea	435
50. <i>Sida viarum</i> St. Hil. Fl. Bras. Mrid.	Vassourinha	Herbácea	16
51. <i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R. E. Fr.	Relógio de várzea	Herbácea	144
52. Malvaceae 1	Relógio	Herbácea	3
53. Malvaceae 2		Herbácea	8
54. Malvaceae 3		Herbácea	6

Família Espécies	Nome Popular	Hab.	Número Plântulas
14. MOLLUGINACEAE			
55. <i>Mollugo verticillata</i> L.		Herbácea	19
15. OXALIDACEAE			
56. <i>Oxalis corniculata</i> L.	Trevo	Herbácea	42
16. POACEAE			
57. <i>Brachiaria fasciculata</i> (Swartz) Parodi		Herbácea	222
58. <i>Eragrotis Pilosa</i> (L.) P. Beauv.	Capim mimoso	Herbácea	1
59. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	Capim pé de galinha	Herbácea	1
60. Poaceae 1	Capim Santa Luzia	Herbácea	269
61. Poaceae 2	Capim Santa Luzia	Herbácea	72
62. Poaceae 3	Capim belota	Herbácea	4
63. Poaceae 4	Rasga beijo	Herbácea	1
17. PLANTAGINACEAE			
64. <i>Stemodia maritima</i> L.	Meladinha	Herbácea	6
65. <i>Plantago tomentosa</i> Lam.		Herbácea	74
18. PORTULACACEAE			
66. <i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	Herbácea	35
67. <i>Portulaca</i> sp.		Herbácea	3
68. <i>Thalinum triagulare</i> (Jacq.) Willd		Herbácea	29
19. RHAMNACEAE			
69. <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore	3
20. RUBIACEAE			
70. <i>Diodia</i> sp.		Herbácea	9
21. SAPINDACEAE			
71. <i>Allophylus quercifolius</i> Radlk.	Batinga	Árvore	2
22. SAPOTACEAE			
72. <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roemer e Schultes) T. D. Pe	Quixabeira	Árvore	1
23. SOLANACEAE			
73. <i>Solanum americanum</i> Müll.	Erva moura	Herbácea	65
74. <i>Nicotiana glauca</i> Graham	Oliveira	Herbácea	6
24. TILIACEAE			
75. <i>Corchorus olitorius</i> L.	Pimenta d'água	Herbácea	21
25. URTICACEAE			
76. <i>Phenax sonneratii</i> (Poir.) Wedd.		Herbácea	15
77. <i>Pilea nummulariifolia</i> (Sw.) Wedd.		Herbácea	32
INDETERMINADAS			
78. Morfoespécie 1		Herbácea	9
79. Morfoespécie 2		Herbácea	46
80. Morfoespécie 3	Carrapicho de agulha	Herbácea	62
81. Morfoespécie 4	Amor de véio	Herbácea	3
82. Morfoespécie 5		Herbácea	102
83. Morfoespécie 6	Fava	Liana	13
84. Morfoespécie 7		Herbácea	2
85. Morfoespécie 8		Herbácea	3
86. Morfoespécie 9		Herbácea	1
87. Morfoespécie 10	Tamariana	Herbácea	14
88. Morfoespécie 11		Herbácea	11
89. Morfoespécie 12	Mal-Me-Quer	Liana	3
90. Morfoespécie 13	Amarra cachorro	Liana	63
91. Morfoespécie 14		Herbácea	1
92. Morfoespécie 15		Herbácea	5
93. Morfoespécie 16		Herbácea	2
94. Morfoespécie 17	Favaca	Herbácea	2
95. Morfoespécie 18	Maracujá bravo	Herbácea	8
96. Morfoespécie 19		Herbácea	2
97. Morfoespécie 20		Herbácea	1
98. Morfoespécie 21		Herbácea	1
99. Morfoespécie 22		Herbácea	1

Família Espécies	Nome Popular	Hab.	Número Plântulas
100. Morfoespécie 23		Herbácea	1
101. Morfoespécie 24		Herbácea	1
102. Morfoespécie 25		Herbácea	1
103. Morfoespécie 26		Herbácea	1
104. Morfoespécie 27		Herbácea	1
105. Morfoespécie 28		Herbácea	23

O componente predominante foi o herbáceo (81 espécies), o qual foi seguido pelo arbóreo (10 espécies), arbustivo (quatro espécies) e pelas lianas (10 espécies) (Figura 6).

Figura 6 - Distribuição por hábito do número de espécies do banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho da Umburana, Semiárido paraibano.



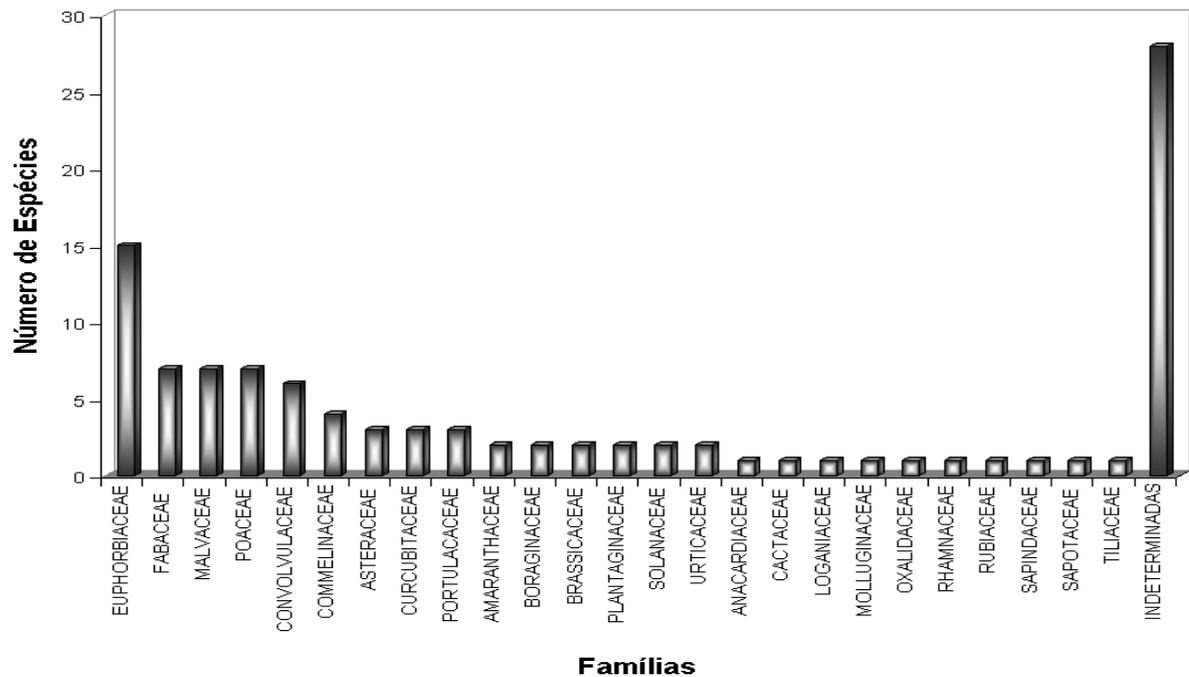
Fonte: Dados da Pesquisa

Trabalhando com banco de sementes em área ciliar de Caatinga conservada, Barbosa (2008), referenciou também que o componente predominante foi o herbáceo, o qual foi seguido pelo arbóreo, arbustivo e pelas lianas. Considerando a dominância das espécies herbáceas, vários autores citam que o banco de sementes das florestas tropicais é constituído, basicamente, por espécies pioneiras herbáceas e arbustivo-arbóreas de ciclo de vida curto (ENRIGHT, 1985; FETCHER et al., 1987; PUTZ e APPANAH, 1987; SMITH, 1987; SAULEI e SWAINE, 1988). Segundo Hopkins *et al.*, (1990), a situação de dominância das espécies herbáceas é comum em banco de sementes de comunidades fragmentadas ou cercadas de vegetação autóctone.

As famílias mais representativas em número de espécies do banco de sementes no solo foram Euphorbiaceae (15 espécies) seguida por Fabaceae, Malvaceae e Poaceae (com sete espécies cada) e ainda Convolvulaceae (seis espécies) (Figura 7). Considerando a

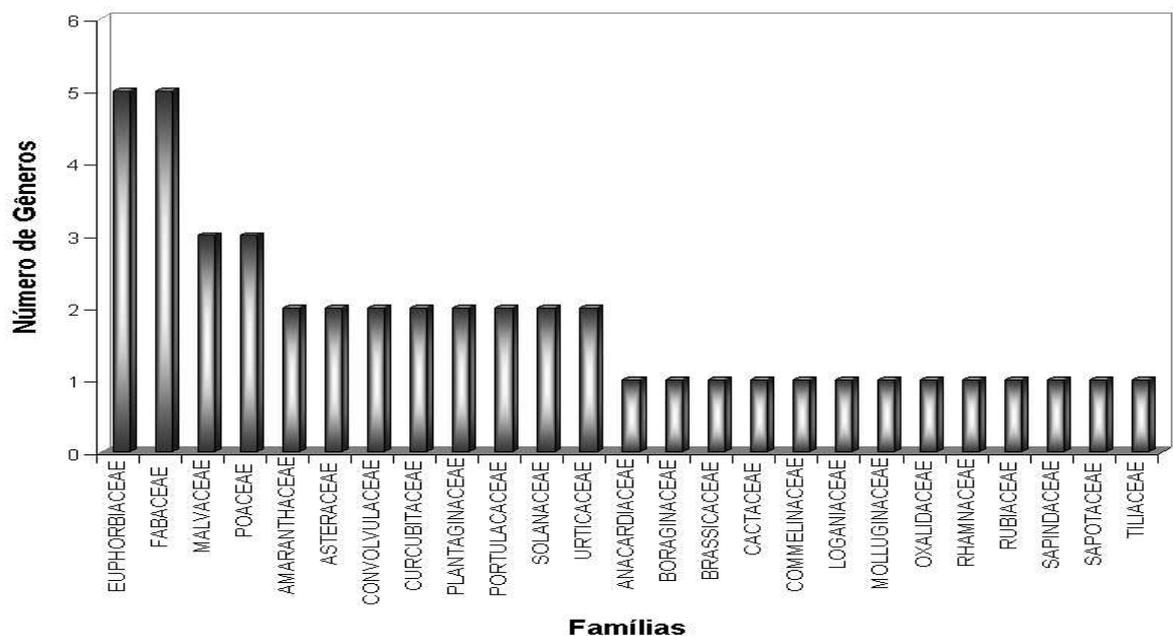
representação das famílias em número de gêneros do banco de sementes no solo tem-se que as mais bem representadas foram Euphorbiaceae e Fabaceae (cinco gêneros cada) seguida por Malvaceae e Poaceae (com três gêneros cada) (Figura 8).

Figura 7 - Distribuição do número de espécies do banco de sementes no solo por família em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 8 - Distribuição do número de gêneros do banco de sementes no solo por família em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano.



Fonte: Dados da Pesquisa

Nos trabalhos de Barbosa (2008) a flora do banco de sementes no solo na área ribeirinha do riacho

do Cazuzinha, Semiárido paraibano, foi representada por 164 espécies pertencentes a 70 gêneros e 39 famílias botânicas, além de 26 morfoespécies. As famílias mais características do banco de sementes no solo, foram Poaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Malvaceae e Asteraceae. Silva (2009) em seu trabalho com banco de sementes de espécies lenhosas e herbáceas em área de Caatinga no Estado de Pernambuco verificou um total de 79 espécies, distribuídas por 32 famílias e 50 gêneros as quais emergiram da serrapilheira mais camada de 0-5 cm de profundidade, sendo 30 registradas apenas na camada superficial do solo e oito apenas na serrapilheira. Excluindo as morfoespécies, 80% foram herbáceas, 6% árvores e 10% arbustos. As famílias mais ricas foram Euphorbiaceae, Poaceae, Fabaceae e Malvaceae tanto na serrapilheira quanto na camada superficial do solo.

Relacionando as famílias mais representativas deste trabalho com as registradas em banco de sementes de Caatinga, constatou-se no estudo de Costa e Araújo (2003) que as famílias de maior riqueza também foram Poaceae e Euphorbiaceae. Particularmente para Euphorbiaceae autores como Webster (1994) coloca que esta família está representada nas regiões tropicais e temperada de todo o planeta por um total de 8.000 espécies, distribuídas em 317 gêneros. Na Caatinga, foram registradas 73 espécies pertencentes a família Euphorbiaceae (GIULIETTI et al., 2006), das quais 17 são endêmicas (SAMPAIO et al., 2002), sendo considerada a terceira família com maior riqueza em espécies, superada apenas por Fabaceae e Convolvulaceae.

O trabalho de Bezerra (2009) reforça a importância da representatividade dessas famílias em banco de sementes da Caatinga; a maior riqueza de espécies foi registrada nas famílias Poaceae e Fabaceae ambas com oito espécies, seguida da Euphorbiaceae e Malvaceae com três espécies cada. COSTA *et al.* (2009) também ratifica a relevância dessas famílias no banco de sementes em áreas de Caatinga em Quixadá – CE. Os autores registraram que as famílias de maior riqueza foram: Poaceae, Euphorbiaceae e Convolvulaceae. Andrade (2008), estudando a flora herbácea em três áreas no cariri paraibano, encontrou 16 famílias, onde Poaceae e Fabaceae com quatro espécies, foram as mais frequentes.

Analisando particularmente as espécies mais representativas, verificou-se que as cinco mais numerosas foram Euphorbiaceae 3 (1.275 plântulas), *Commelina* sp. (712 plântulas), *Sida cordifolia* L. (435 plântulas), *Blainvillea rhomboidea* (348 plântulas) e Poaceae 1 (269 plântulas) (Tabela 1). Estas espécies representaram 53,5% de todos os indivíduos levantados. Especificamente para *Blainvillea rhomboidea* Barbosa (2008) em área de mata ciliar no Cariri paraibano também registrou essa espécie, entretanto com um baixo número de indivíduos.

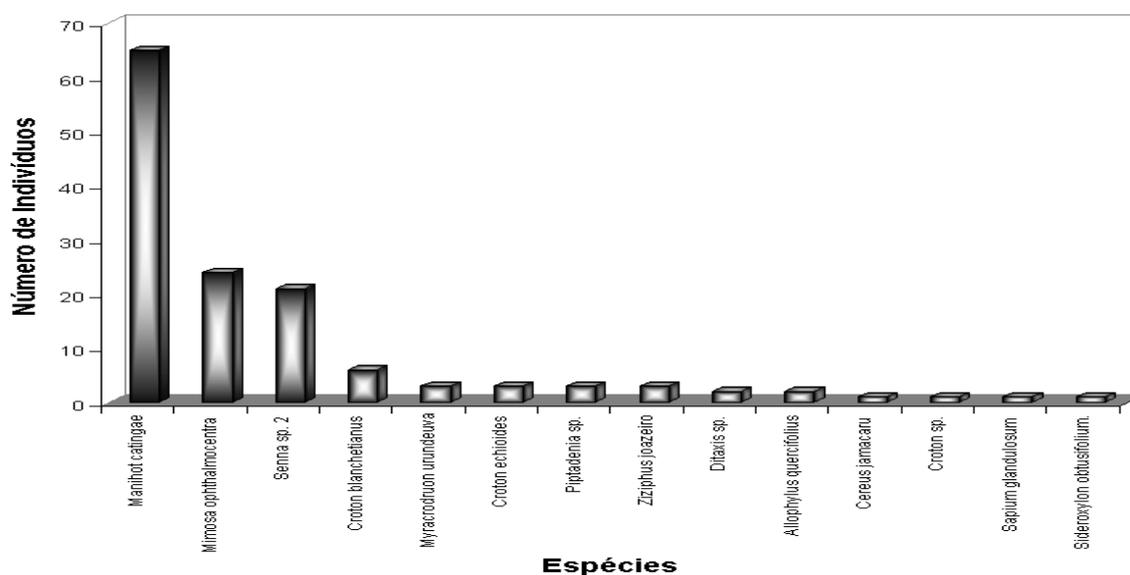
Considerando o estrato arbóreo e o arbustivo tem-se que das 14 espécies registradas (Tabela 2) *Manihot catingae* apresentou o maior número de indivíduos (65), sendo seguido por *Mimosa ophthalmocentra* (24) e *Senna* sp. 2 (21) (Figura 9).

Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e arbustivas encontradas no banco de sementes no solo em um trecho da vegetação ribeirinha do Riacho da Umburana, Sumé – PB com seus respectivos nome popular, hábito e número de plântulas. As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias botânicas. Área amostrada = 12,75 m².

Família Espécies	Nome Popular	Hab.	Número Plântulas
1. ANACARDIACEAE			
1. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Árvore	3
2. CACTACEAE			
2. <i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Árvore	1
3. EUPHORBIACEAE			
3. <i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arbustivo	6
4. <i>Croton echinoides</i> Baill.	Caatinga branca	Arbustivo	3
5. <i>Croton</i> sp.		Arbustivo	1
6. <i>Ditaxis</i> sp.	Pau matias	Arbustivo	2
7. <i>Manihot catingae</i> Ule	Maniçoba	Árvore	65
8. <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra leiteira	Árvore	1
4. FABACEAE			
4.1 FABACEAE subfam. CAESALPINIOIDEAE			
9. <i>Senna</i> sp. 2		Árvore	21
4.2 FABACEAE subfam. MIMOSOIDEAE			
10. <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de imbira	Árvore	24
11. <i>Piptadenia</i> sp.	Angico manjola	Árvore	3
5. RHAMNACEAE			
12. <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore	3
6. SAPINDACEAE			
13. <i>Allophylus quercifolius</i> Radlk.	Batinga	Árvore	2
7. SAPOTACEAE			
14. <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roemer e Schultes) T. D. Penn.	Quixabeira	Árvore	1

Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 9 - Distribuição do número de indivíduos do estrato arbustivo e arbóreo do banco de sementes no solo por espécie em um trecho da vegetação ribeirinha do riacho Umburana, Semiárido paraibano



Fonte: Dados da Pesquisa

Na flora ciliar do banco de sementes do riacho do Cazuzinha, localizado no Município de

São João do Cariri, Semiárido paraibano, Barbosa (2008) também registrou *Croton echiioides* (um indivíduo); *Manihot catingae* (dois indivíduos); *Mimosa ophthalmocentra* (um indivíduo); *Myracrodruon urundeuva* (dois indivíduos); *Sideroxylon obtusifolium* (11 indivíduos) e *Ziziphus joazeiro* (sete indivíduos). Relacionado a presença de espécies lenhosas no banco de sementes, Santos *et al.* (2010), encontraram um quantitativo de seis em um trabalho realizado em Pernanbuco.

Pessoa (2007), conduzindo uma pesquisa em Serra Talhada-PE registrou na composição florística da vegetação local e do banco de sementes 16 famílias, 25 gêneros e 27 espécies. Cerca de 30% das famílias apresentaram apenas uma espécie. Com relação aos hábitos, cerca de 85% das espécies foram classificadas lenhosas/sublenhosas, incluindo subarbustos, arbustos, árvores e trepadeiras lenhosas. A maior proporção (45%) ocorreu no hábito arbóreo e a menor (15%) no hábito herbáceo.

Portanto, o significativo número de espécies arbóreas e arbustivas registradas neste trabalho indicam a relevância das áreas de matas ciliares de Caatinga.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o banco de sementes de área ciliar na Caatinga, percebeu-se que o mesmo define importantes informações do histórico desse ecossistema e também previsões futuras. Assim, estes resultados mostram-se como subsídios para a elaboração de novas estratégias para se identificar modelos ecológicos que se apliquem a ecossistemas ciliares e a utilização de seus recursos vegetais, contribuindo assim com o estabelecimento de estratégias de manejo integrado nas áreas ribeirinhas de Caatinga. Nesse sentido, tem-se que a flora do banco de sementes no solo na área ribeirinha do riacho da Umburana foi representada por 105 espécies pertencentes a 45 gêneros e 25 famílias botânicas, além de 28 morfoespécies. O componente predominante foi o herbáceo e as famílias mais bem representadas em número de espécies foram Euphorbiaceae seguida por Fabaceae, Malvaceae e Poaceae e ainda Convolvulaceae. Analisando particularmente as espécies mais representativas, verificou-se que as cinco mais numerosas foram Euphorbiaceae 3, *Commelina* sp., *Sida cordifolia*, *Blainvillea rhomboidea* e Poaceae 1. Estas espécies representaram 53,5% de todos os indivíduos levantados. Portanto, os produtos gerados neste trabalho estão alinhados com o maior desafio que é a busca pelo equilíbrio dos sistemas ecológicos e a sustentabilidade do desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo. Ateliê Cultural, 2003. 160p.
- AB'SABER, A.N. **Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação**. Geomorfologia, v.53, p.1-23. 1977.
- ANDRADE, L.A.; et al. **Análise da Cobertura de Duas Fitofisionomias de Caatinga, com Diferentes Históricos de Uso, no Município de São João do Cariri, Estado da Paraíba**. Cerne, Lavras, v.11, 2008. pp. 253-262.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**. v.4., p,149-163. 1981.
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of Linnean Society**, v.161, p. 105-121, 2009.
- ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRNA, D. A.: **Caracterização Da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual Ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil**. Scientia Florestalis. N.66, P.128-141, Dez.2004
- ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V.: Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo. **SCIENTIA FORESTALIS** n. 56, p. 125-134, dez. 1999.
- BAKER, H. G. Some aspects of the natural history of seed banks. In; LECK, M. A; PARKER, V. T; SIMPSON, R. L. (Eds). **Ecology of soil seed banks**. London: academic, 1989. Cap. 1, p.5-19.
- BAKKER, J.P.; BERENDESE. F. Constraints in the restoration of diversity in grassland and heathland communities. **Trends in ecology and evolution**, v. 14. n. 2, p. 63- 68. 1999.
- BARBOSA, F. M. **Estudo do potencial de regeneração natural: uma análise da chuva de sementes, banco de sementes e do estrato regenerante da vegetação ciliar na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano, Brasil**. 2008. 113f.Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.
- BEZERRA., M, F. **Florística E Fitossociologia Do Banco De Sementes Do Solo E Composição Bromatológica Do Estrato Herbáceo Da Caatinga, No Cariri Paraibano**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia. AREIA - PB- 2009.
- BLANCHARD, J. e PRADO, G. Natural regeneration of *Rizophora mangle* in strip clearcuts in Northwest Ecuador. **Biotropica**, v.27, n.2, p.160-167, 1995.
- BRASIL, **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 07 de janeiro de 2013.

BRASIL, Ministério das Relações Exteriores. CIMA. 1991. **Subsídios Técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil** para a CNUMAD. Brasília. 172p.

BRASIL, Ministério do Planejamento e Orçamento. 1995. **Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília. 231 p.

BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of botany**, v, 70, p. 1603-1612, 1992.

BRUMMITT, R.F. e POWELL, C.E. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens/Kew, London. 1992.

CADIER, E.; FREITAS, B.J.; LEPRUN, J.C. **Bacia Experimental de Sumé: Instalação e primeiros resultados**. Recife: SUDENE, 1983. 87p. Série Hidrologia, 16.

CARVALHO, J. O. P. **Inventário diagnóstico da regeneração natural da vegetação em área da Floresta Nacional de Tapajós**. Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 2). 1980.

CARVALHO, P.C. de F.; FAVORETTO, V. 1995. **Impacto das reservas de sementes no solo sobre a dinâmica populacional das pastagens**. Informativo Abrates, v.5, n.1, p. 87-108.

CASTELLETTI, C.H.M.; SANTOS, A.M.M.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Quanto. Ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar**. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Cap.18, p.719-796, 2000.

CLARK, D. A. **Regeneration of canopy trees in tropical wet forest**. Trends in Ecology and Evolution v.1, n. 6, p.150-154. 1986

COFFIN, D. P. e LAUENROTH, W. K. Spatial and temporal variation in the seed bank of a semiarid grassland. **American Journal of Botany**, v. 79, n. 1, p. 53-58, 1989.

COSTA, R.C e ARAÚJO, F.S.. **Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área da Caatinga**, Quixadá CE. Acta Botanica Brasilica v.17, nº 2, p.259-264, 2003.

CROCKER, W. Life-span of seeds. **Bot. Rev.** v. 4, p. 235-74, 1938.

DALLING, J. W.; SWIENDE, M. D. e GARWOOD, N. **Dispersal patterns and seed bank dynamics of pioneer trees in moist tropical forest**. **Ecology** v.79, p. 564-578, 1998.

DANIEL, O.; JANKAUSKIS, J. Avaliação de metodologia para o estudo do estoque de sementes do solo. **SÉRIE IPEF**, Piracicaba, v. 41-42, p.18-26, 1989.

DREGNE, H. E.. **Desertification of Arid Lands**. Hardwood Academy (Coleção: Advances in Desert and Arid Land Technology and development, 3). 1986.

ENRIGHT, N Evidence of a soil seed Bank under rain forest in New Guinea, Melbourne. **Australian Journal of Ecology**, v.10, p.67-71, 1985.

FELFILLI J.M. et al. **Recuperação de Matas de galerias**, Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000.

FENNER, M. **Seeds ecology**. London: Chapman and Hall, 1985. 151p.

FERNANDES, A. **Conexões florísticas do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2003.

FETCHER, N., OBERBAUER, S. F., ROJAS, G. e STRAIN, B. R., Efectos del régimen de luz sobre la fotosíntesis y el crecimiento en plántulas de árboles de um bosque lluvioso tropical de Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.**, 35: 97-110, 1987.

FINOL, U. H.. La silvicultura em la orinogui Venezolana. **Revista Florestal Venezolana** v. 18, n. 25, p. 37-114, 1975.

GARWOOD, N.C. **Tropical soil seed banks**: A review. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. Ecology of soil seed banks. 1989.

GIULIETTI, A.M., CONCEIÇÃO, A.; QUEIROZ, L.P. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro**. V. 1, Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2006.

HALL, J. B. e SWAINE, M. B. Seed stocks in Ghanaian forest soil. **Biotropica**. v. 12, p. 256-263, 1980.

HEERDT, G. N. J.; VERWEIJ, G. L.; BEKKER, R. M. e BAKKER, J. P. An improved method for seed-bank analysis: seedling emergence after removing soil by sieving. **Functional Ecology**, v. 10, p. 144-151, 1996.

HOPKINS, M. S., TRACEY, J. G. e GRAHAM, A. W. The composition of soil seed banks beneath lowland tropical rainforests in North Queensland, Australia. **Biotropica**, v. 15, p. 90-99, 1990.

HUECK, k. **As florestas da América do Sul**. São Paulo: Universidade de Brasília, 1972. 466p.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 25jan. 2012.

JAPAN, Environment Agency. **Global Environment Program and Global Environment Monitoring Program** for Fiscal Year 1990. Tokio, 1990.

JOLY, C.A., AIDAR, M.P.M., KLINK, C.A., MCGRATH, D.G., MOREIRA, A.G., MOUTINHO, P., NEPSTAD, D.C., OLIVEIRA, A.A., POTT, A., RODAL, M.J.N. e SAMPAIO, E.V.S.B. **Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation**. *Ciência e Cultura* 51: 331-348. 1999.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2. 2005 p. 187-196.

KAGEYAMA, P. Y. **Conservação “In situ” de recursos genéticos de plantas**. Revista IPEF 35: 7-35. 1987.

LARCEDA, V.A . ; NORDI, N.; BARBOSA, M. F.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta bot. bras.** v.19, n. 3, p. 647-656, 2005.

MALVEZZI, R. **SEMI-ÁRIDO Uma Visão Holística**. – Brasília: Confea, 2007. 140p. – Pensar Brasil GARWOOD, N. C. 1989. Tropical Soil Seed Banks: a Review. In:LECK, M.A.; PARKER, T. V.; SIMPSON. R. L. eds Ecology of Soil Seed Banks. New York: Academic Press. p. 149–209.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Mata Ciliares** 1ª ed viçosa, aprenda fácil editora, v. 1 255p. 2004.

MARTINS, S. V. et al. **Colonization of gaps produced by death of bamboo clumps in a semideciduous mesophytic forest in south-eastern Brazil**. Plant Ecology, v.172, p.12-131, 2004.

MUELLER, C.C. 1998. Gestão de matas ciliares. Pp. 185-214. In: I.V. Lopes (org.). **Gestão Ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. Rio de Janeiro, Editora Fundação Getúlio Vargas.

MUELLER-DOMBOIS, D. e ELLENBERG, H. **Ains and methods of vegetation ecology**. New York; John Wiley e Sons, 1974. 574p.

MULLER, C.C. Gestão de Matas Ciliares. In: LOPES I.V et al. **Gestão Ambiental no Brasil: Experiência e Sucesso**, Rio de Janeiro-RJ. Editora FGV, 2000.

NIMER, E. Climatologia da região nordeste do Brasil: subsídios à geografia regional do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 34, n. 2, p. 3-51, 1972.

OLIVEIRA, L.C. **Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária no Estado do Pará**. 1995. 126f. Dissertação (Mestrado em Biologia Ambiental)- Universidade Federal do Pará; Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, 1995

PARAÍBA. Secretária de Educação/Universidade Federal da Paraíba. **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa: GRAFSET, 1985. 100 p.

PAUPITZ, Júlio. **Elementos da estrutura fundiária e uso da terra no semi-árido brasileiro**. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. In: Maria Auxiliadora Gariglio; *et al.*, Orgs.) Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 1989, p. 60.

PEREIRA, R.M.A; ARAÚJO, FILHO, J.A.; LIMA, R.V.; PAULINO, F. D.G..LIMA, A.O.N.; ARAÚJO,Z. 1989.Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da Caatinga. **Ciências Agrônômicas**, v. 20, n. 1, p. 11-20.

PESSOA., L, M. **Variação Espacial e Sazonal do Banco de Sementes do Solo em Uma Área de Caatinga, Serra Talhada, PE.** 2007. Dissertação da aluna Luciana Maranhão Pessoa apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PPGB/UFRPE, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Botânica. Recife 2007.

PUTZ., F, E. e APPANAH., S. Buried seeds, newly dispersed seeds, and dynamics of a lowland forest in Malaysia. **Biotropica**, v.19, n. p. 326-333, 1987.

RIBEIRO, J.F. **Cerrado: Matas de Galeria, Planaltina-DF.** Editora EMBRAPA- CPAC, 1998.

RIBEIRO, J.F. et al. **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galerias, Planaltina-DF.** Editora EMBRAPA CERRADOS, 2001.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest: an ecological study.** Cambridge University Press. Cambridge, p. 115-116. 1998.

RODAL, M, J, N. NASCIMENTO, L, M. 2002. Levantamento florístico da flora serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 481-500.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F **Mata Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo, editora da universidade de são paulo, fapesp. 2004. 320p.

ROLLET, B. **Arquitetura e crescimento das florestas tropicais.** Belém: SUDAN,1978. 22p.

SÁ, I.B., RICHÉ, G.R., FOTIUS, G.A.**As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.17-36.

SAMPAIO, E.V.S.B, GIULIETTI, A.M., VIRGÍLIO, J. e GAMARRA-ROJAS, C.F.L. **Vegetação e flora da Caatinga.** Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2002.

SAMPAIO, EVSB, ANDRADE-LIMA D, GOMES M AF,. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 27-30, 1981.

SANTOS, D. G.; DOMINGOS, A. F.; GISLER, C. V. T.: **Gestão de Recursos Hídricos na Agricultura: O Programa Produtor de Água. IN: Manejo e conservação da água no contexto e mudanças ambientais.** XVII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. Rio de Janeiro: 2008.

SANTOS., M, D. SILVA., A, K. SANTOS., F, M, J. LOPES., R, G, C. PIMENTEL., M, M, R. ARAÚJO., L, E. Variação espaço temporal do banco de sementes em uma área de floresta tropical seca (Caatinga) – Pernambuco. **Revista de Geografia.** Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 27, n. 1, jan/Abr. 2010.

SAULEI., S. M. e SWAINE, M. D. **Rain forest dynamics during succession at Gogol, Papua-Nova Guiné.** J. Ecol., 62: 675-719.1988.

SCHIMTZ, M.C. 1992. **Banco de sementes no solo em áreas do reservatório da UHE Paraibuna.** In: KAGEYAMA, P. Y. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP.. SÉRIE IPEF, Piracicaba, v. 8, n.25, p. 7-8.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba. **Programa de Emprego e Renda: Sumé.** João Pessoa, 1996. 53 p.

SILVA AJ, STEVENS CF, TONEGAWA S, WANG Y . **Deficient hippocampal long-term potentiation in alpha-calcium-calmodulin kinase II mutant mice.** Science 257:201–206, 1992.

SILVA, D. C. G. **Florística, Estrutura e informações sobre a Regeneração Natural de Fragmentos de Floresta de Restinga no município- São Paulo.** 2003.109 f. Tese (Doutor)- Instituto de Biociência, Universidade Estadual Paulista “ Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.

SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T. 1989. Seed banks: General concepts and methodological issues. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T; SIMPSON, R.L. (Ed). **Ecology of soil seed banks.** London: Academic Press, p. 3-8.

SMITH, A. P. Respuestas de hiebas del sotobosque tropical e claros ocasionados por la caída de arboles. Rev. Biol Trop. 35(suplemento 1) 11-118. 1987.

SIQUEIRA, L.P. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo.** Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2002. 116f.

SRINIVASAN, V. S.; SANTOS, C. A. G.; GALVÃO, C. O. Erosão Hídrica do Solo no Semiárido Brasileiro: a experiência na Bacia Experimental de Sumé. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, p: 57-73, 2003.

STYKSTRA, R. J.; BEKKER, R. M.; BAKKER, J.P. Assessment of dispersule availability: Its practical use in restoration management. **Acta Botanica Neerlandica.** v, 47, n, 1, p. 57-70, 1998.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. **Lacunae de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga.** In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; 2002.

THOMPSON, K. The Functional Ecology of Seed Banks, In: FENNER, M. Seeds: the ecology of regeneration in plant communities. Wallingford, U.K: CAB International, 1992. p. 231-258.

UHL, C., CLARK, K. e MURPHY, P. 1981. **Early Plant Sucession After Cutting and Burning in the Upper Rio Negro Region of the Amazon Basin.** Journal of Ecology 69: 631-649.

UHL, C.; CLARK, K. e MAQUIRINO, P. 1988. **Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps.** Ecology, 69: 751-763.

VALENTE, O. F.: 2009. **Conservar nascentes em pequenas bacias.** O Eco.

<<http://www.oeco.com.br/convidados/64-colunistas-convidados/22078-conservar-nascentes-em-pequenasbacias.>> . Acesso dia 07 de março de 2013.

VALK, A. G. van der; PEDERSON, R. L. Seed bank and management and restoration of natural vegetation. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. **Ecology of soil seed banks.** San Diego: Academic, 1989. p. 329- 346.

VIEIRA, A. H.; MARTINS. E. P.; PEQUENO. P. L. de L.; LOCATELLI. M.

Interpretação Fenológica de uma Floresta Ombrófila Aberta em Porto Velho, RO.

Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 13 p. (Embrapa Rondônia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 12).

VIEIRA, E A. **Tamanho de sementes e sobrevivência de plântulas em áreas de pastagens degradadas.** 2007. 68f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2007.

WEBSTER, G.L. 1994. **Classification of the Euphorbiaceae,** Annals of Missouri Botanical Garden 81: 3-32.

WELLING, C. H.; PEDERSON, R. L.; VALK, A. G. van der. Recruitment from the seed bank and the development of emergent zonation during a drawdown in a prairie wetland. **Journal of Ecology,** Oxford, v. 76, n. 2, p. 487-496, June 1988.