



Universidade Federal
de Campina Grande



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM GESTÃO E
REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

THYAGO CARNEIRO DE BRITO

RELATÓRIO TÉCNICO:

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE JOVENS
REGENERANTES EM ÁREA CILIAR DE CAATINGA NO CARIRI
OCIDENTAL PARAIBANO**

SUMÉ – PB

2024

THYAGO CARNEIRO DA SILVA

RELATÓRIO TÉCNICO:

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE
JOVENS REGENERANTES EM ÁREA CILIAR DE CAATINGA NO
CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO**

**Produto Técnico Relatório
(Suplemento de Dissertação)
apresentado ao Curso de Mestrado
Profissional em Rede Nacional em
Gestão e Regulação de Recursos
Hídricos – PROFÁGUA, ministrado
no Centro de Desenvolvimento
Sustentável do Semiárido da
Universidade Federal de Campina
Grande, Campus Sumé como requisito
parcial para obtenção do título de
Mestre.**

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

SUMÉ - PB

2024



B862r Brito, Thyago Carneiro de.

Relatório técnico: Análise da composição florística e estrutura de jovens regenerantes em área ciliar de caatinga no Cariri Ocidental Paraibano. / Thyago Carneiro de Brito. - 2024.

19f.

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Produto Técnico (Relatório) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA.

1. Vegetação ribeirinha. 2. Mata ciliar de caatinga. 3. Recuperação de áreas degradadas. 4. Regeneração natural de áreas degradadas. 5. Riacho intermitente. 6. Cariri Paraibano - matas ciliares. 7. Riacho Verde - Livramento - PB. 8. Sub-bacia do Rio Taperoá. 9. Gestão de recursos naturais. 10. Bacias hidrográficas - Paraíba. 11. Recuperação de matas ciliares. 12. Restauração de matas ciliares. 13. Inventário de recuperação de área degradada.. I. Lacerda, Alecksandra Vieira de. II. Título.

CDU: 631.962(047)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E
RECURSOS HÍDRICOS**

THYAGO CARNEIRO DE BRITO

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE JOVENS
REGENERANTES EM ÁREA CILIAR DE CAATINGA NO CARIRI
OCIDENTAL PARAIBANO**

Relatório Técnico elaborado para a Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Município de Livramento-PB, através dos resultados obtidos na Dissertação apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande para obtenção de título de Mestre em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos pelo Programa ProfÁgua,

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

**SUMÉ- PB,
MARÇO DE 2024**



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS DE LIVRAMENTO-PB**

Gabriel Bezerra Montenegro

Secretário de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

1 INTRODUÇÃO

A Região Semiárida é constituída por grandes riquezas naturais, os quais se revestem em potenciais a serem ressaltados nos processos para o seu desenvolvimento. Os critérios para a sua delimitação estão definidos considerando a precipitação pluviométrica igual ou inferior a 800 mm ao ano, com índice de aridez igual ou inferior a 0,50, apresentando percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (Brasil, 2017).

A Semiaridez brasileira é retratada por uma variedade paisagística mais conhecida pelos planaltos e depressões, o qual proporciona o desenvolvimento de uma diversidade de sistemas que em conjunto com a vegetação, clima, solos, geologia e geomorfologia, promovem a composição de diversos habitats (Araújo *et al.* 2019).

Inserido nesta região encontra-se o Bioma Caatinga, o qual se destaca por ser exclusivamente brasileiro, apresentando uma rica biodiversidade, abrangendo uma área de aproximadamente 912.000 km² (Silva *et al.* 2017). Normalmente caracterizada por apresentar extensas superfícies planas com altitude de 300 a 500 m sendo cobertas por florestas secas e vegetação arbustivo decíduas, onde no período de seca ocorre a queda de suas folhas (Tabarelli *et al.* 2018).

Apresentando características exclusivas, este Bioma possui uma vegetação cujos padrões de respostas são influenciados pelo regime de chuvas (CARDOSO *et al.* 2021). Para estes autores, são necessários apenas poucos milímetros cúbicos de chuva para que a vegetação extremamente seca passe para uma condição na qual o verde seja evidenciado na paisagem. A vegetação da caatinga apresenta diferentes adaptações fisiológicas às condições estressantes resultantes do clima semiárido desta região, sendo o estudo desses parâmetros de grande importância para o entendimento deste ecossistema (Japiassú *et al.* 2016).

Considerando a relevância dos marcadores dos recursos naturais tem-se nessa região a questão dos recursos hídricos. Nesse sentido, a água assume um papel essencial para manutenção da vida e os debates sobre o papel dos corpos de água encontram-se em evidência atualmente, sendo este recurso natural indispensável para o equilíbrio dos ecossistemas e para a garantia do desenvolvimento sustentável nas bacias hidrográficas e da sobrevivência dos seres

vivos que nelas habitam (Algusto *et al.* 2012; Pinto-Coelho; Havens, 2016; Zhang; Jin; Yu, 2018). Para Nascimento (2008), a gestão com o uso de bacia tem como benefício à integração multidisciplinar entre diferentes sistemas de planejamento e gerenciamento, característica frequente e necessária aos estudos de caráter ambiental para garantia da visão sistêmica.

Nesse cenário, é essencial reforçar a importância da escolha da bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial, compreendendo em uma singularidade espacial de clara constatação e caracterização, na qual qualquer componente do ambiente consegue inter-relacionar-se com a bacia, por ser uma sistematização natural de delineamento geográfico em que os acontecimentos e interações podem ser incorporados de forma propícia (Agudelo-Vera *et al.* 2011; Vilaça *et al.* 2009).

Desse modo, tem-se ratificado a significância dos estudos voltados para conhecer as áreas ciliares no contexto das bacias hidrográficas. A vegetação ciliar é conceituada como sendo o conjunto de formações que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresenta marcantes variações na composição florística e na estrutura, dependendo das conexões que se estabelecem entre o sistema aquático e o sistema terrestre adjacente (Oliveira-Filho, 1994). A existência da vegetação ciliar é indiscutível e de extrema importância no que se refere a parte ecológica, as matas ciliares são consideradas áreas de preservação permanente (APPs) protegida pela lei 12.651/2012 do código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012).

Na compreensão da importância dessas Áreas de Preservação Permanente, Lacerda (2016), destaca que a vegetação ciliar além de conservar os recursos hídricos, detém ainda outras inúmeras potencialidades nos campos farmacológicos, alimentares e artesanais. Segundo Lacerda e Barbosa (2018), estudos voltados para a geração com dados de estrutura de comunidades vegetais em áreas ciliares de Caatinga no Semiárido brasileiro se mostram importantes para definir ações estratégicas voltadas para o eixo da conservação e restauração desses sistemas naturais que são essenciais para a manutenção do equilíbrio dos recursos hídricos associados. Os trabalhos que envolvem a regeneração natural segundo Fonseca *et al.* (2017), podem contribuir para um bom indicativo dos processos sucessionais, cuja análise pode indicar o estado e o potencial de resiliência das áreas em restauração. Chazdon e Guariguata (2016), descrevem que a regeneração natural

pode ser entendida como sendo uma estratégia de recuperação gradual ambiental, em escala de estrutura, constituição e função de ecossistemas após sofrerem alguma perturbação provocada por ações antrópicas ou naturais. Nesse sentido, a dinâmica da regeneração natural engloba um conjunto de indivíduos jovens que tem a aptidão para serem direcionados a condição de classes adultas, sendo assim responsáveis pela perpetuação da população e, conseqüentemente, da comunidade, dando continuidade à dinâmica florestal (Andrade; Fabricante; Araújo, 2011; Silva *et al.* 2012). As conexões estabelecidas podem estar relacionadas às características das comunidades onde se encontram presentes e são definidas de modo favorável ou não para a restauração do ecossistema (Albuquerque; Medeiros, 2013; Lucena *et al.* 2015).

Assim, ratificado a importância das pesquisas em matas ciliares de caatinga presentes nas bacias hidrográficas do Semiárido brasileiro, este estudo encontra-se alinhado aos itens 6 e 15 da agenda 2030. Item 6 – Água potável e saneamento; Item 15 – Vida terrestre. Portanto, esta pesquisa objetivou analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica dos jovens regenerantes em uma área ribeirinha degradada de Caatinga no município de Livramento, Semiárido paraibano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área selecionada para a pesquisa encontra-se localizada na Bacia do rio Paraíba. Esta bacia possui uma área de 20.071,83 km², compreendida ente as latitudes 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes 34°48'35"; e 37°2'15"; Oeste de Greenwich, é a segunda maior do Estado da Paraíba, pois abrange 38% do seu território, abrigando 1.828.178 habitantes que correspondem a 52% da sua população total (Agência Executiva [...], 2018). Para fins de análises e administração, e devido a sua larga escala de abrangência, a bacia hidrográfica do rio Paraíba foi dividida em sub-bacia do rio Taperoá e três regiões hidrográficas (alto, médio e baixo Paraíba) (Paraíba, 2006).

Presente nos limites da bacia do rio Paraíba, os trabalhos de campo foram realizados particularmente na sub-bacia do rio Taperoá e dentro desta especificamente no município de Livramento-PB.

Segundo Dantas *et al.* (2015) a sub-bacia do rio Taperoá está localizada na região do Semiárido paraibano, na mesorregião da Borborema, entre as coordenadas 36°0'0"W, 37°15'0"W e 6°45'0"S, 7°45'0"S, abrangendo uma área de 5.658 km². De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007) essa sub-bacia está localizada na região de clima tropical equatorial do tipo 2d, com concentração da chuva em 4 meses no ano (janeiro - abril), as médias pluviométricas são baixas, ou seja, em torno de uma média de 400 mm/ano e as temperaturas médias superam 28°C.

A referida sub-bacia situa-se em uma região que está entre as mais secas do Brasil, regionalmente conhecida como Cariri Paraibano, nascendo na Serra do Teixeira e desemboca no Rio Paraíba e no açude de Boqueirão (Santos *et al.* 2019). Segundo estes autores o rio principal possui uma extensão de 158 km.

Para Lima *et al.* (2017) a sub-bacia do rio Taperoá é composta por 26 municípios, sendo que Juazeirinho, Pocinhos e Taperoá configuram-se como os municípios mais relevantes, devido à presença da área urbana inserida na sub-bacia e grande contingente populacional. Para estes autores, no que diz respeito à geomorfologia, a área apresenta uma estrutura uniforme, com formas tabulares na

grande maioria da área e pequenos trechos classificados com formação convexas e aguçadas, constatando-se um relevo com altimetria média de 684 metros acima do nível do mar, variando entre 375 metros e 993 metros. Referencia-se ainda a existência de algumas áreas com serras arredondadas e bastante elevadas, atingindo 993 metros, que bordeiam a sub-bacia principalmente à oeste, na fronteira com a Depressão Sertaneja.

A geologia da sub-bacia do rio Taperoá, principalmente o alto e o médio curso, é composta em sua maioria por rochas cristalinas que compõem o Escudo pré-cambriano do Nordeste, constituído por formações oriundas do proterozóico e o arqueozóico, compostas por quartzitos, gnaisses, migmatitos e micaxistos existem também ocorrências de granitos originados de rochas vulcânicas e plutônicas (Lacerda, 2003). A vegetação que predomina nessa sub-bacia é segundo Souza *et al.* (2004) do tipo caatinga, de porte baixo, e culturas do tipo palma forrageira, agave e algodão e temporariamente feijão e milho.

Na sub-bacia do rio Taperoá as temperaturas mínimas variam de 18 a 22 °C nos meses de julho e agosto, e as máximas situam-se entre 28 e 31 °C nos meses de novembro e dezembro (Lacerda, 2005). Segundo Silva *et al.* (2018) a umidade relativa do ar é de 78%, alta taxa de evapotranspiração e déficit hídrico elevado em grande parte do ano. Conforme a classificação climática de Köppen, a sub-bacia possui clima do tipo Bsh, do tipo semiárido quente, com precipitação pluvial média anual em torno de 500 mm, apresentando chuvas mal distribuídas, longos períodos de estiagem durante o ano (oito a nove meses), alta taxa de evapotranspiração e déficit hídrico elevado em grande parte do ano (Silva *et al.* 2018).

Pertencente à microbacia do riacho Verde, o sistema ecológico delimitado para o trabalho foi a área ciliar do riacho Verde. Este riacho é classificado como intermitente e encontra-se situado no sítio Riacho Verde (7°19'5,46" S e longitude 36°55'29,28" W; 568 m de altitude), pertencente à região do Cariri paraibano (Figura 02) e se define como degradado.

Particularmente relacionada ao histórico de uso e ocupação tem-se pelas informações obtidas com os atores sociais presentes na área do riacho e a proprietária que nos espaços do referido sistema ecológico foi utilizado durante sete década com atividades que envolveram atividades agropecuárias e extração de

argila (com fins de artesanato), sofrendo assim com impactos negativos ocasionados pela ação antrópica, como o desmatamento e a queimada da vegetação.

Nesse sentido, eram exploradas de forma predominante as culturas de milho, feijão e algodão, além de melancia e jerimum, sendo plantado no leito do riacho batata doce e capim. Considerando a pecuária esta foi exercida exclusivamente com a criação de bovinos. As atividades antrópicas na área ciliar amostrada foram cessadas a partir de agosto 2016 quando ocorreu o cercamento e iniciou-se o processo de regeneração natural.

2.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

No trecho de mata ciliar selecionada para a pesquisa, foram plotadas 50 parcelas contíguas de 10 X 10 m, totalizando uma área de 0,5 ha (Mueller-Dombois; Elleberg, 1974). Para o levantamento dos dados de composição e estrutura fitossociológica dos jovens regenerantes foi disposta no centro de cada parcela uma subparcela de 1 X 1 m perfazendo no total 50 m² que foram implantadas na área ciliar.

Os inventários foram realizados em setembro/2023 (estação seca) e fevereiro/2024 (estação chuvosa), sendo considerados os seguintes critérios de inclusão para jovens regenerantes do estrato arbóreo e arbustivo (plantas oriundas de sementes) – DNS < 3 cm (independente da altura). Assim, todos os indivíduos jovens amostrados nas subparcelas foram codificados com plaquetas enumeradas. Além disso, foram medidos os diâmetros ao nível do solo (DNS) utilizando paquímetro digital (mm) e a altura (H) com régua graduada e trena (cm). Assim, foram sistematizados em fichas de campo todos os dados levantados e anotados os valores de cada variável para cada indivíduo.

As coletas dos exemplares das espécies foram realizadas sempre que possível próximo das subparcelas. Os materiais foram herborizados e incorporados à Coleção de Plantas do Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFMG. Particularmente relacionado ao processo de identificação dos exemplares, este foram realizados através de consultas a especialistas e por meio de morfologia comparada, usando bibliografia especializada. Foi usado o sistema APG III (2009) para organizar as espécies por família, incluindo-se informação sobre o hábito.

2.3 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Para a avaliação estrutural da vegetação tem-se que os dados levantados em campo foram organizados em planilha eletrônica Microsoft Excel versão 2019. Calculou-se os parâmetros fitossociológicos utilizando-se o Programa (Mata Nativa 2, 2006). Caracterizou-se assim os parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância sendo que através destes dados foram calculados o valor de importância e cobertura (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974), mediante as seguintes fórmulas:

$$DRi = (Ni/Nt) \times 100$$

DRi = Densidade Relativa da espécie i

Ni = número de indivíduos amostrados da espécie i

Nt = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies

$$FRi = (FAi/SFAn) \times 100$$

FRi = Frequência Relativa da espécie i

FAi = Frequência Absoluta da espécie i

SFAn = somatório das frequências absolutas de todas as espécies

$$DoRi = (ABi/ABt) \times 100$$

DoRi = Dominância Relativa da espécie i (m²)

ABi = Área Basal da espécie i

ABt = Soma das áreas basais (m²) de todas as espécies amostradas

$$VI = DRi + FRi + DoRi$$

VI = Valor de Importância da espécie i

DRi = Densidade Relativa da espécie i

FRi = Frequência Relativa da espécie i

DoRi = Dominância Relativa da espécie i

A definição dos índices de diversidade específica de Shannon (H') e o índice de equabilidade (J'), foram trabalhadas de acordo com Magurran (1988) e Pielou (1975). As fórmulas estão a seguir especificadas:

Índice de diversidade de Shannon (H)

$$H' = -\sum (p_i \cdot \ln(p_i))$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon $p_i =$

n_i/N n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de

indivíduos $\ln =$ logaritmo

neperiano

Índice de equabilidade de Pielou (e)

$$J' = H'/H_{\text{máx}}$$

onde:

J' = equabilidade

H' = índice de diversidade de Shannon

$H_{\text{máx}}$ = logaritmo neperiano do número total de espécies amostradas

Considerando os indivíduos registrados no período avaliado, organizou-se também as classes distribuição hipsométrica e diamétrica.

3 PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NA PESQUISA

A pesquisa realizada apresentou resultados satisfatórios, abaixo segue de forma resumida os principais deles:

1. Nos dois inventários realizados no riacho Verde foram registradas 12 espécies distribuídas em 12 gêneros e seis famílias.
2. As famílias mais abundantes em número de espécies foram Euphorbiaceae e Fabaceae.
3. O componente predominante foi o arbóreo com nove espécies e os arbustos ficaram representados com três espécies.
4. Levantou-se nesse estudo uma densidade de 106 indivíduos sendo que desse total, 60 foram inventariados no período seco e 46 indivíduos no período chuvoso.
5. Considerando o inventário no período seco, as espécies com maior Valor de Importância (VI) foram *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis e *Croton blanchetianus* Baill.
6. Relacionado ao Valor de Importância para o período chuvoso, as espécies de maior destaque foram *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Manihot carthagenensis* (Jacq.) Müll.Arg. e *C. pyramidale*.
7. Os valores de diversidade e equabilidade foram 1,99 nats.ind.⁻¹ e 0,83 (período seco) e 0,56 nats.ind.⁻¹ e 0,35 (período chuvoso) respectivamente.
8. Relacionado a distribuição hipsométrica e diamétrica, registrou-se nos dois inventários que o maior número de indivíduos se concentrou nas classes de menores valores.

4 RECOMENDAÇÕES

Considerando os resultados encontrados nesta pesquisa, foram formuladas algumas recomendações objetivando melhorar o entendimento e o manejo a ser realizado pelos agricultores em áreas ciliares do município de Livramento no Cariri Paraibano e pelo órgão municipal (quando cabível):

1. Fazer o monitoramento de toda sua propriedade principalmente as margens dos rios e riachos, objetivando identificar as áreas que devem ser feito o manejo imediato facilitando os processos de regeneração natural;
2. Aplicação de métodos de controle convencionais da região como corte e a destoca dos indivíduos jovens representativos de espécies exóticas e invasoras nas áreas ciliares;
3. Garantir a proteção ambiental das margens dos rios e riachos, como preconizado no código florestal brasileiro, Lei 12.651/2012;

5 CONCLUSÃO

O levantamento realizado na área ciliar degradada do riacho Verde apontou as famílias Euphorbiaceae e Fabaceae se destacando em número de espécies. No período seco ocorreu uma maior riqueza de espécies e número de indivíduos quando relacionado com o período chuvoso. No inventário no período seco, as espécies com maior Valor de Importância (VI) foram *M. tenuiflora*, *C. pyramidale* e *C. blanchetianus*. Relacionado a este parâmetro para o período chuvoso, as espécies de maior destaque foram *A. colubrina*, *M. carthagenensis* e *C. pyramidale*. Registrou-se no período seco um maior valor nos índices de diversidade e equabilidade quando comparado com o período chuvoso. Relacionado a distribuição hipsométrica e diamétrica, registrou-se nos dois inventários que o maior número de indivíduos se concentrou nas classes de menores valores. Portanto, as informações geradas são subsídios importantes para a proposição de ações estratégicas voltadas para o manejo em áreas ciliares no contexto do Bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS DA PARAÍBA - AESA. Rio Paraíba. 2018. Disponível em: Acesso em: 25 julho. 2023

ALGUSTO, L. G. S.; GURGEL, I. G. D.; CÂMARA NETO, H. F.; MELO, C. H.; COSTA, A.M. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p.1511-1522, 2012.

ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M. What is Evolutionary Ethnobiology. **Ethnobiology and Conservation**. 2:6. August. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.15451/ec2013-8-2.6-1-04>

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de fitossociologia em vegetação de Caatinga. *In*: FELFILI, J.M *et al.* **Fitossociologia no Brasil**. Viçosa: UFV, 2011. p.339-371.

AGUDELO-VERA, C. M. *et al.* A gestão de recursos como fator chave para o planejamento urbano sustentável. **Revista de gestão ambiental**, v. 92, n. 10, pág. 2295-2303, 2011

APG III - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, n. 105- 121, 2009.

ARAÚJO, E. D. S.; MACHADO, C. C. C.; SOUZA, J. O. P. Considerações sobre as paisagens Semiáridas e os enclaves subúmidos do Nordeste seco – uma abordagem sistêmica. **Revista de Geografia**. (Recife), v. 36, n. 3, 2019. DOI:

BRASIL. Ministério da Casa Civil. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória 170 nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 05 de agosto. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Delimitação do Semiárido**. 2017. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-dosemiarido> Acesso em: 24 nov2022.

CARDOSO, P. V.; SEABRA, V. S.; XAVIER, R. A.; RODRIGUES, E. M.; GOMES, A. S. Mapeamento de Áreas de Caatinga Através do Random Forrest: Estudo de caso na Bacia do Rio Taperoá. **Revista Geoaraguaia**, v. 11, p. 55-68, 2021.

CHAZDON, R. L.; GUARIGUATA, M. R. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. **Biotropica**, 48(6), 716–730. 2016. <https://doi.org/10.1111/btp.12381>

DANTAS, J. C. *et al.* Simulação vazão– erosão usando o modelo swat para uma grande bacia da região semiárida da Paraíba. **Geosciences= Geociências**, v. 34, n. 4, p. 816-827, 2015.

FONSECA, D. A. *et al.* Avaliação da regeneração natural em área de restauração ecológica e mata ciliar de referência. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 521-534, 2017.

JAPIASSÚ, A.; LOPES, K. P.; DANTAS, J. G.; NÓBREGA, J. S. Fenologia de quatro espécies arbóreas da Caatinga no Semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 4, p. 34–43, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i4.4509>.

LACERDA, A.V. *et al.* Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do Rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.19, n.3, p.647-356, 2005.

LACERDA, A. V.; NORDI, N.; BARBOSA, F. M.; WATANABE T. Levantamento florístico do componente arbustivo- arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 647-656. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000300027>

LACERDA, A. V. de. 2016. **Os cílios das águas**: espaços plurais no contexto do Semiárido brasileiro. Campina Grande: EDUFPG, 2016. 221p.

LACERDA, A.V. de; BARBOSA, F. M. Fitossociologia de Vegetação Arbustivo-Arbórea de uma Área Ribeirinha, Semiárido Paraibano, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 2, p. 34-43, 2018.

LIMA, F. N. de; SILVA, Janaina Barbosa da; DUARTE, Simone Mirtes Araújo. Caracterização ambiental da sub-bacia do rio Taperoá-Paraíba. **Ambiência**, v. 13, n. 2, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/230459427.pdf> . Acesso: 03 de julho de 2023.

LUCENA, C. M; RIBEIRO, J. E.S; NUNES, E. N; MEIADO, M. V; QUIRINO, Z. G.M.; CASAS, A. E LUCENA, R. F.P. Distribuição local de *Cereus jamacaru* dc.subsp. *Jamacaru* e *Pilosocereus pachycladus* f. Ritter subsp. *Pernambucoensis* (f. Ritter) zappi (cactaceae) e sua relação com uma comunidade rural no município do Congo, Paraíba. **Gaia**. V.9. n.2. 2015.Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/24499>

MUELLER, DOMBOIS; D E ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 574 p.

MENDONÇA, F. & DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007, 206p.

NASCIMENTO, W. M. do., VILAÇA, M. G. **Bacia Hidrográfica: Planejamento e Gerenciamento**. 20p. Três Lagoas. 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Cerne** 1(1): 64-72. 1994.

PARAÍBA. Governo do Estado. **Plano estadual de recursos hídricos**: Resumo executivo e atlas. Governo Estadual da Paraíba: Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, SECTMA; Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA – Brasília, DF: Consórcio TC/ BR – Concremat, 2006

PINTO-COELHO, R. M.; HAVENS, K. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre, 2016.

SANTOS, C. J. S.; MONTEIRO, G. N.; CRUZ, K. K. S. SOUZA, J. O. P. Caracterização das Unidades de Paisagens na Bacia Hidrográfica do Rio Taperoá-PB. **Revista GeoUECE (Online)**, v. 08, n. 15, p. 137-149, jul./dez. 2019. ISSN 2317-028X
 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGENS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ-PB.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga. **The largest tropical dry forest region in South America**. Cahm: Springer International Publishing, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3>.

SILVA, S. O. *et al.* Regeneração Natural em um Remanescente de Caatinga com Diferentes Históricos de Uso no Agreste Pernambucano. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.441- 450, 2012.

SILVA, R.M.; SANTOS, C.A.G.; DOS SANTOS, J.Y.G. Evaluation and Modeling of Runoff and Sediment Yield for Different Land Covers Under Simulated Rain in a Semiarid Region of Brazil. **International journal of sediment research**, 33(2), 2018. 117-125.

TABARELLI, M.; LEAL, I.R.; SCARANO, F.R.; SILVA, J. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, v.70, n.4, p. 25-29, 2018.

VILAÇA, Marina Freitas *et al.* Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão: O estudo de caso do ribeirão conquista no município de Itaguara/MG. **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, v. 13, 2009.

ZHANG, H.; JIN, G.; YU, Y. Review of River Basin Water Resource Management in China. **Water**, v. 10, n. 4, p. 425-439, 2018. <https://doi.org/10.3390/w10040425>.



B862r Brito, Thyago Carneiro de.

Relatório técnico: Análise da composição florística e estrutura de jovens regenerantes em área ciliar de caatinga no Cariri Ocidental Paraibano. / Thyago Carneiro de Brito. - 2024.

19f.

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Produto Técnico (Relatório) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA.

1. Vegetação ribeirinha. 2. Mata ciliar de caatinga. 3. Recuperação de áreas degradadas. 4. Regeneração natural de áreas degradadas. 5. Riacho intermitente. 6. Cariri Paraibano - matas ciliares. 7. Riacho Verde - Livramento - PB. 8. Sub-bacia do Rio Taperoá. 9. Gestão de recursos naturais. 10. Bacias hidrográficas - Paraíba. 11. Recuperação de matas ciliares. 12. Restauração de matas ciliares. 13. Inventário de recuperação de área degradada.. I. Lacerda, Alecksandra Vieira de. II. Título.

CDU: 631.962(047)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626