

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/344344428>

CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES NA SUB -BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIAUITINGA, MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA, SERGIPE

Article in *Global Science and Technology* · January 2020

CITATIONS

2

READS

249

8 authors, including:



Crislaine Costa Calazans
Universidade Federal de Sergipe

24 PUBLICATIONS 22 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Robério Anastácio Ferreira
Universidade Federal de Sergipe

105 PUBLICATIONS 1,070 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Gilmara Freire
Universidade Federal de Sergipe

7 PUBLICATIONS 8 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Renata Mann
Universidade Federal de Sergipe

150 PUBLICATIONS 1,055 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Genetic diversity among natural and planted populations of *Schinus terebinthifolius* [View project](#)



Semeadura direta de espécies florestais para recuperação de áreas degradadas [View project](#)



CARACTERIZAÇÃO DE NASCENTES NA SUB – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIAUITINGA, MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA, SERGIPE

Crislaine Costa Calazans^{1*}, Robério Anastácio Ferreira¹, Gilmara da Silva Freire¹, Glauber Santos Pereira¹, Renata Silva Mann¹, Juliana Lopes Souza¹, Maria Fernanda Oliveira Torres¹, Valdinete Vieira Nunes¹

RESUMO: Apesar do conhecimento da importância das chamadas matas ciliares, constata-se que estas áreas que compõem as sub-bacias hidrográficas sofrem constante degradação. Assim, visando contribuir para o conhecimento e subsidiar informações para futuros programas de recomposição florística da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, no município de Estância – SE, foi realizada a caracterização de áreas de nascentes, quanto ao grau de conservação. Foram amostrados nove pontos para a avaliação, considerou-se um raio de 50 m a partir do olho d'água de cada nascente. A partir da caracterização foram formadas quatro categorias de estudo: degradada pontual de lavoura permanente (DPLP), degradada pontual pecuária extensiva (DPPE), degradada difusa lavoura temporária (DDLT) e degradada difusa pecuária extensiva (DDPE). Para determinar o grau de similaridade florística das nascentes amostradas foi realizada comparação entre as mesmas, utilizando-se o índice de similaridade de Jaccard. As espécies pioneiras apresentaram maior ocorrência nas quatro categorias estudadas (DPLP, DPPE, DDLT, DDPE), enquanto as espécies clímax tolerantes à sombra obtiveram maior percentual que as espécies clímax exigentes de luz apenas nos pontos classificados como DDPE.

Palavras-chave: matas ciliares, áreas degradadas, recuperação

CHARACTERIZATION OF SPRINGS IN THE PIAUITINGA RIVER SUB - CATCHMENT, MUNICIPALITY OF ESTÂNCIA, SERGIPE

ABSTRACT: Despite the knowledge of the importance of family calls, note that these areas are composed as sub-basins caused constant degradation. Thus, by contributing to the knowledge and obtaining subsidiary information for future floristic restoration programs of the Piauitinga river sub-basin, in the municipality of Estância - SE, the characterization of spring areas was performed, regarding the level of use. Nine points were sampled for evaluation, considering a radius of 50 meters from the water eye of each spring. From the characterization, four study categories were formed: permanent degraded point of permanent crop (DPLP), extensive degraded point of livestock (DPPE), diffuse degraded temporary crop (DDLT) and diffuse degraded extensive livestock (DDPE). To determine the degree of floristic similarity of the sampled springs, a comparison was made between them using the Jaccard similarity index. The pioneer species presented higher occurrence in the four studied categories (DPLP, DPPE, DDLT, DDPE), while the shade tolerant species obtained a higher percentage than the species required by light only in the points classified as DDPE.

Keywords: riparian forests, degraded areas, recovery

¹ Universidade Federal de Sergipe. *E-mail: cris.calazans@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

Recebido em: 08/01/2020. Aprovado em: 11/05/2020.

INTRODUÇÃO

A exploração e ocupação das áreas ribeirinhas, apesar de indevidas, vêm ocorrendo por questões sócio-econômicas e culturais. Como resultado desse processo, a cobertura florestal vem se reduzindo drasticamente ao longo dos anos, dando lugar a áreas de pastagem, agricultura e aos assentamentos urbanos, alterando as características de proteção do solo e as funções hidrológicas e ecológicas desempenhadas pela vegetação ciliar.

Embora o meio ambiente seja um assunto que está em enfoque nos discursos políticos e ser um campo crescente nas diferentes áreas de atuação profissional, fica cada vez mais constante o descaso ambiental. As nascentes, principal fonte de abastecimento de água das comunidades rurais, vêm sendo completamente devastadas através de queimadas para usos com fins agrícolas, de pastagem ou simplesmente por servir como depósito de lixo.

A questão “água” vem tomando uma conotação especial no que diz respeito a sua produção e conservação, ressaltando a contínua necessidade de conservação dos ecossistemas, pois garantem proteção aos mananciais.

As matas ciliares desempenham importante função ambiental, mais

notadamente na manutenção da qualidade da água e estabilidade dos solos das áreas marginais dos cursos d’água. Além disso, promovem a regularização do regime hídrico, funcionam como corredores ecológicos para o movimento da fauna, assim como para a dispersão vegetal e manutenção dos ecossistemas aquáticos (ALVARENGA, BOTELHO; PEREIRA, 2006).

A expressão “florestas ciliares” envolve todo o tipo de vegetação arbórea associada à beira de rios. Deste modo apresenta um conceito que se confunde com o amplo sentido de matas beiradeiras ou matas de beira-rio. Souza (2010) ressaltou que a vegetação natural das áreas ciliares e do entorno de nascentes não é necessariamente arbórea, podendo apresentar outros tipos de vegetação como gramíneas nativas. Já para Ab’ Saber (2004), trata-se de qualquer tipo de vegetação às margens de cursos d’água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística.

Sendo assim, independente de sua estrutura e composição, as formações ciliares desempenham relevante papel na manutenção da integridade dos ecossistemas locais, representando importantes áreas de preservação de espécies animais e vegetais e conservação dos recursos naturais (KAGEYAMA e GANDARA, 2004). Do mesmo modo, Pinto et al. (2005) ressaltou a

presença de vegetação como contribuinte tanto para diminuir a ocorrência do escoamento superficial, que pode causar erosão e arraste de nutrientes e sedimentos para os cursos d'água, quanto para desempenhar um efeito de filtragem superficial e sub-superficial dos fluxos de água para os canais, reduzindo significativamente a possibilidade de contaminação por resíduos e defensivos agrícolas.

Apesar de sua importância, as matas ciliares são os ecossistemas mais intensamente utilizados e degradados pelo homem e, por possuírem solos férteis e úmidos, estão sendo substituídas pela agricultura e pecuária (DAVIDE et al., 2000; VAN DEN BERG e OLIVEIRA-FILHO, 2000). Analisando-se esse fato, torna-se necessária uma maior proteção a esses ecossistemas.

De acordo com Pinto et al. (2004), a quantidade e qualidade de água das nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas por diversos fatores como a declividade, o tipo de solo e o uso da terra.

A legislação ambiental foi criada e vem sendo constantemente aperfeiçoada para que o meio ambiente seja protegido. Leis foram instituídas a fim de proteger ambientes frágeis ou especiais, pelas suas características e sua importância ecológica, visando garantir o direito de todos ao ambiente saudável e equilibrado. Pinto (2003), frisa que é preciso

conhecer os tipos de nascentes e a legislação que rege a sua proteção para que estas possam ser conservadas.

Neste sentido, podemos destacar a importância da Lei 7.803/89 e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. “Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.”

As nascentes normalmente estão localizadas em áreas de topografia elevada possuindo solos pouco férteis, não impedindo que vários fatores contribuam para a degradação desses ambientes. Dentre estes, Pinto (2003) enfoca o desmatamento, erosão dos solos causada por práticas agressivas de uso da terra, atividades agropecuárias, reflorestamentos mal manejados e contaminação dos mananciais, sendo necessária a recuperação dessas áreas.

O rio Piauitinga está entre os 11 principais mananciais abastecedores públicos de água do Estado de Sergipe. Aproximadamente 44,08% dos moradores da zona rural da Bacia hidrográfica do rio Piauí tem como forma de abastecimento poços ou nascentes; 38,98% outras formas de abastecimento; e 16,93% da população têm suas casas abastecidas por rede geral (IBGE, 2010).

A principal atividade desta unidade de planejamento é a agropecuária, seguida pela agricultura. Um fato marcante é o predomínio de pequenas propriedades e isso confere aos municípios da sub-bacia, como também à grande parte dos municípios do centro-sul do Estado, maior desenvolvimento, não só nos aspectos econômicos como também nos sociais (BOMFIM, ALMEIDA; SILVA, 2009).

É necessário que a água contida em uma bacia hidrográfica tenha boa distribuição ao longo do ano, indicando que a bacia não deve disponibilizar toda a água receptada em curto espaço de tempo. A bacia deve absorver boa parte dessa água captada pela vegetação e, posteriormente, retê-la no solo proporcionando sua liberação aos poucos, aos cursos d'água através das nascentes. Assim, visando contribuir para o conhecimento da flora vascular e subsidiar informações para programas de recomposição florística ressalta-se a importância de caracterizar o

atual estado de degradação das nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, dando uma visão geral desse ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Piauí situa-se na região Centro-Sul do Estado de Sergipe, entre as coordenadas 10°34'10" e 10°45'12" S e 37°22'20" e 37°34'22" W, totalizando 418,20 km² de área. Localizado nessa bacia hidrográfica, o rio Piauitinga nasce nas proximidades dos povoados Brasília, Boa Vista, Açuzinho, Estancinha e Juerana, todos no município de Lagarto e deságua no rio Piauí, no município de Estância, a uma altitude de 40 metros. A sub-bacia hidrográfica abrange os municípios de Lagarto, Salgado, Boquim, Itaporanga D'Ajuda e Estância (Figura 1).

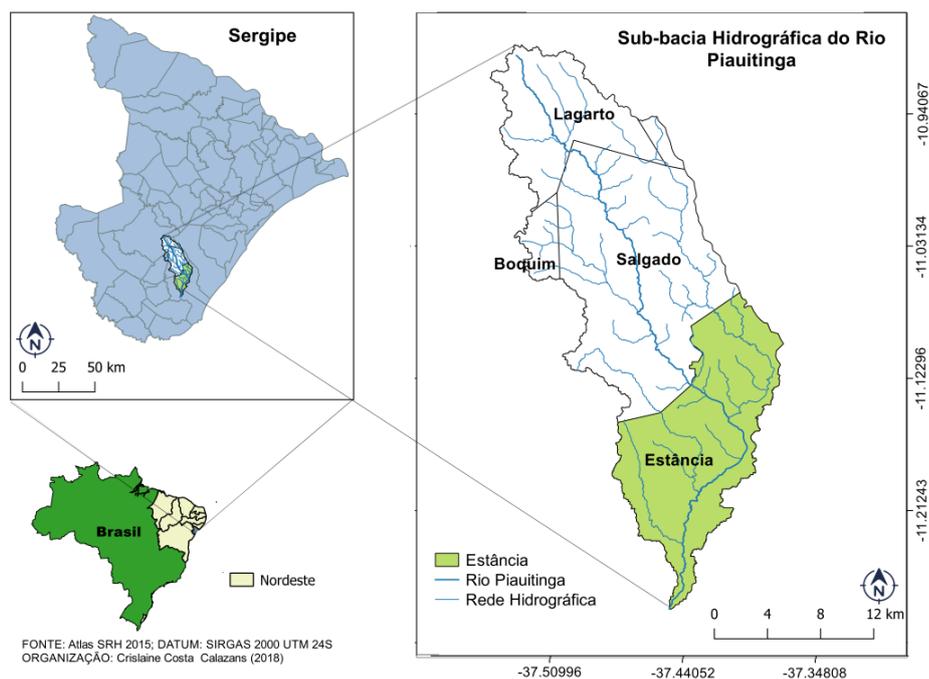


Figura 1. Localização da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga e do município de Estância, SE. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018

O presente estudo concentrou-se em nove nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, na região do município de Estância, sendo que seis nascentes estão localizadas no povoado Fonte Nova e três no povoado Riachão. De acordo com Wanderley (1998), o tipo climático nesta região é o sub-úmido, com chuvas distribuídas o ano todo, concentrando-se de abril a agosto, havendo somente de um a três meses secos. A precipitação média anual é de 1.396,8 mm, com maior média no município de Estância (1.762 mm) e menor no município de Lagarto (1.064,8 mm). A altitude varia entre 186 m, na região da cabeceira no povoado Brasília (Lagarto) e 20 m na confluência do rio Piauitinga com o Piauí, na cidade de Estância (FONTES, FONTES; TELES, 2000).

Os solos encontrados na região são: Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo e Nossolo Flúvico (Sergipe, 2004). De acordo com a classificação de Velloso, Rangel-Filho e Lima (1991), a forma de vegetação na região é um contato entre savana e floresta estacional.

A classificação das nascentes foi feita de acordo com o tipo de reservatório a que estão associadas, em pontuais ou difusas, segundo a metodologia proposta por Pinto et al. (2004). Como nascentes pontuais foram classificadas aquelas que apresentavam a ocorrência do fluxo d'água em um único local do terreno; como difusas, aquelas que não possuíam um ponto definido no terreno, ou seja, apresentam vários olhos d'água.

Quanto ao grau de conservação das nascentes classificadas como perturbadas. Já as seguiu-se a classificação sugerida por Pinto nascentes que se encontravam com alto grau (2003) a qual estabelece três classes: de perturbação, pouco vegetadas, solos preservadas, perturbadas e degradadas. As compactados, presença de gado e com nascentes que apresentaram pelo menos 50 m erosões, tendo perdido sua capacidade de de vegetação natural no seu entorno a partir retornar ao seu estado original naturalmente, do olho d'água para as nascentes pontuais ou, foram classificadas como degradadas. a partir do olho d'água principal em As nascentes ainda foram nascentes difusas, foram consideradas classificadas de acordo com o uso e ocupação preservadas. As nascentes que não do solo, adotando-se a nomenclatura proposta pelo Manual Técnico de Uso da Terra do apresentaram vegetação nativa em seu Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), sendo as áreas no entorno (50 m) e parte deste encontrava-se ocupado por pastagem e ou agricultura, mas classificadas nas seguintes categorias: apresenta bom estado de conservação, foram

- Lavoura temporária: cultura de plantas de curta ou média duração, geralmente de ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a produção deixa o terreno disponível para outro plantio;
- Lavoura permanente: cultura de ciclo longo que permite colheitas sucessivas, sem a necessidade de novo plantio a cada ano;
- Pecuária extensiva: sistema de criação em que o gado é criado solto na vegetação natural.

Foram coletadas amostras de plantas de jardineiro e tesoura de poda para as vasculares (pteridófitas e fanerógamas), herbáceas, sendo acondicionados em sacos pertencentes aos diversos hábitos, tais como: plásticos devidamente identificados. Todo o árvore, arbusto, erva e trepadeira, sendo material coletado foi prensado e levado para coletadas preferivelmente, sempre que férteis. secar em estufa a 60°C por 48 a 72 horas e Em cada nascente foram coletadas de 3 a 5 processado no Laboratório de Dendrologia e amostras de cada indivíduo e anotados os Ecologia Florestal situado no Departamento de dados do material botânico: cor da flor e do de Ciências Florestais da Universidade fruto; hábito; coletores e coordenadas Federal de Sergipe. Posteriormente, foram geográficas da área. devidamente depositados no Herbário da

O material foi coletado com o auxílio Universidade Federal de Sergipe (ASE). de um podão para as espécies arbóreas e pá

A identificação do material foi realizada através da utilização da literatura, as áreas de estudo. Para isto foi empregando comparação com material de herbário e o programa NTSYS pc 2.1. (ROHLF, 2001). consulta à especialistas.

Para determinar o grau de similaridade florística das nascentes amostradas foi realizada uma comparação entre as mesmas, utilizando-se o índice de similaridade de Jaccard. Este índice considera médias binárias (presença-ausência) com a convenção 1= presença e 0 = ausência. A partir da matriz de dados binários das espécies das nove nascentes, foi produzida uma matriz. Para interpretar matriz de presença/ausência dos táxons como forma de verificar a semelhança taxonômica dos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As nove nascentes foram classificadas como degradadas, a partir da classificação supramencionada foram formadas quatro categorias de estudo (Tabela 1): degradada pontual de lavoura permanente (DPLP), degradada pontual de pecuária extensiva (DPPE), degradada difusa de lavoura temporária (DDLTL) e degradada difusa de pecuária extensiva (DDPE).

Tabela 1. Caracterização das nove nascentes estudadas na sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, Estância, SE. Código: DPLP (degradada pontual, lavoura permanente); DPPE (degradada pontual, pecuária extensiva); DDLTL (degradada difusa, lavoura temporária); DDPE (degradada difusa, pecuária extensiva). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE, 2018

Nº da nasc.	Código	Estado de conservação	Tipo de recarga	Uso anterior do solo	Latitude	Longitude
1	DPPE	Degradada	Pontual	Pecuária extensiva Lavoura	665390	8764750
2		Degradada	Pontual	permanente Lavoura	665562	8764673
3	DPLP	Degradada	Pontual	permanente	665906	8764619
4		Degradada	Pontual	Pecuária extensiva	665216	8765062
5		Degradada	Pontual	Pecuária extensiva	665731	8765262
6	DPPE	Degradada	Pontual	Pecuária extensiva Lavoura	665519	8765872
7		Degradada	Difusa	temporária Lavoura	669224	8768034
8	DDLTL	Degradada	Difusa	temporária	668935	8767912
9	DDPE	Degradada	Difusa	Pecuária extensiva	668440	8766892

Quanto ao tipo de recarga, as nascentes pontuais apresentaram maior média do número de espécies (57,8) do que as difusas (50), sendo que nas nascentes difusas

houve uma predominância das espécies de *Eleocharis* sp. (Cyperaceae) e *Xyris laxifolia* Mart. (Xyridaceae). Tal fato explica-se pela tolerância ou indiferença de determinadas espécies a solos encharcados.

A nascente que apresentou maior riqueza florística foi N4 com 62 espécies (33,7% do total), seguida pelas nascentes N6 com 61 espécies e N7 com 59 espécies. Esses dados não incluem somente as espécies exclusivas de cada nascente, considerando-se aquelas que podem ocorrer em mais de uma.

Das 190 espécies amostradas, 74 são exclusivas, correspondendo a 38,94% espécies, ou seja, que correm em apenas uma das nascentes estudadas. Dentre as categorias

de nascentes estudadas, a que apresentou maior número de espécies exclusivas foi a categoria DPPE com 25 espécies (13,16% do total), seguida pela DPLP com 21 espécies (11,05%), DDLT com 13 espécies (6,8%) e a DDPE com 12 espécies (6,32%). Esses resultados demonstram que houve uma pequena variação do número de espécies exclusivas em relação ao tipo de recarga, sendo que esta foi de apenas quatro espécies para as nascentes pontuais e uma espécie para as nascentes difusas (Figura 2).

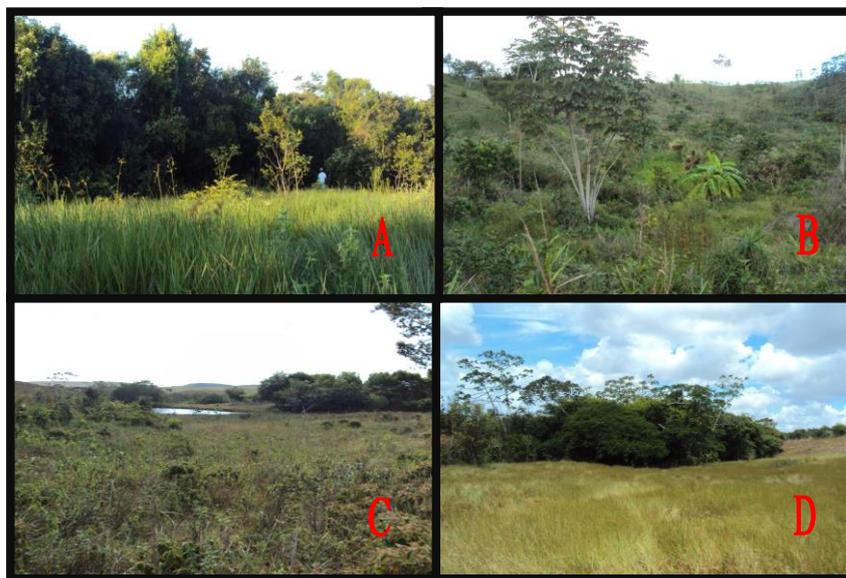


Figura 2. Áreas de nascentes: A – DPLP (degradada pontual de lavoura permanente); B – DDLT (degradada difusa de lavoura temporária); C – DDPE (degradada difusa de pecuária extensiva); D – DPPE (degradada pontual de pecuária extensiva). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE, 2010

A similaridade florística entre as nove nascentes, bem como o dendrograma, mostram que na análise da similaridade

florística após a realização de um corte correspondente à similaridade média entre as

nascentes (20,04%) (Tabela 2), há formação de quatro grupos.

Tabela 2. Matriz de similaridade florística (%) por meio do coeficiente de Jaccard, calculados entre as nove áreas de nascentes da Sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, Estância, SE. Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE, 2018

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
N1	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
N2	27,02	100,00	-	-	-	-	-	-	-
N3	14,05	21,33	100,00	-	-	-	-	-	-
N4	30,48	28,75	19,54	100,00	-	-	-	-	-
N5	23,37	19,73	19,48	28,39	100,00	-	-	-	-
N6	27,16	25,31	19,04	25,84	26,58	100,00	-	-	-
N7	18,75	15,19	13,58	16,85	22,66	19,04	100,00	-	-
N8	10,14	14,28	12,30	11,84	17,74	14,08	19,67	100,00	-
N9	7,14	14,66	12,98	15,11	16,00	18,75	17,56	28,30	100,00

O primeiro está representado pelas nascentes N1, N2, N4, N5 e N6; o segundo pela nascente N3; o terceiro pela nascente N7 e o quarto pelas nascentes N8 e N9. No entanto, os grupos de nascentes formados não seguiram rigorosamente as categorias de nascentes estudadas (DPLP, DPPE, DDLT, DDPE) (Tabela 3).

Os valores de similaridade entre as nascentes foram baixos corroborando com o proposto por Rodrigues e Nave (2004) de que geralmente os valores de similaridade florística entre remanescentes de vegetação ciliar mostram-se baixos.

Tabela 3. Agrupamento das nove nascentes degradadas da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, Estância, SE, a um corte 20,04 % de similaridade, usando dados de similaridade de Jaccard. Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE, 2018

Grupo	Nascentes	Código	Percentual (%)
I	N2	DPLP	55,6
	N1, N4, N5, N6	DPPE	
II	N3	DPLP	11,1
III	N7	DDLT	11,1
IV	N8	DDLT	22,2
	N9	DDPE	

O grupo I é formado por que implica que as nascentes que compõem aproximadamente 55,6% do total de cada grupo apresentam certo grau de nascentes, seguido pelo grupo IV (22,2%) o

similaridade florística entre si e distinto dos demais (Figura 3).

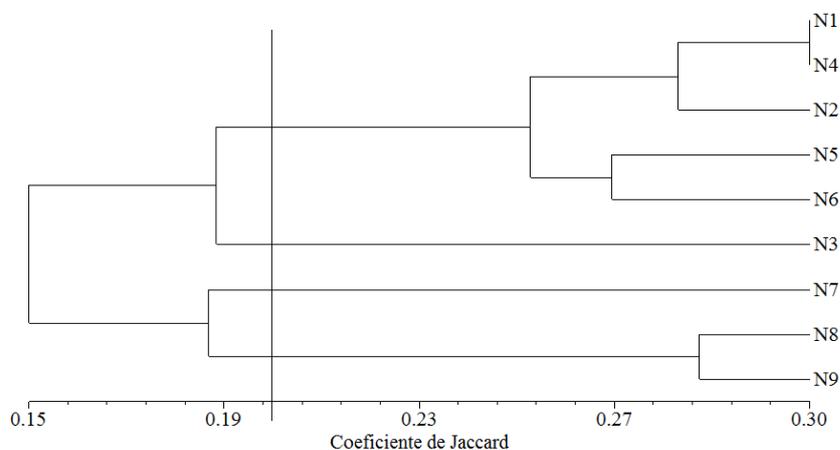


Figura 3. Dendrograma de similaridade florística entre as nove áreas de nascentes degradadas da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga, SE. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018

As nascentes que menos se assemelharam floristicamente foram N1 e N9 (0,07) e as que apresentaram maior similaridade foram N1 e N4 (0,30). Ambos os casos podem estar relacionados com a distância entre elas, a caracterização do tipo de recarga e uso anterior do solo. No primeiro caso, as nascentes estão localizadas a uma distância de aproximadamente 3,7 km e possuem caracterização distinta, onde N1 é caracterizada como DPLP e que a N9 como DDPE. Para as nascentes N1 e N4 a distância é de aproximadamente 370 m, provavelmente esta proximidade e o fato de possuírem a mesma caracterização (DPPE), serem os fatores responsáveis pela maior similaridade florística.

Observando-se os dados de espécies comuns entre as nascentes, verifica-se que a

distância geográfica entre as nascentes e o tipo de reservatório podem ter influenciado no compartilhamento de espécies, pois as nascentes N7, N8 e N9, que apresentaram grande número de espécies em comum, aparecem formando grupo similar entre si e distinto na análise de agrupamento com relação às outras nascentes N1, N2, N3, N4, N5 e N6, as quais são classificadas como pontuais quanto ao tipo de reservatório e certamente por estarem distantes.

A formação de grupos no dendrograma mostrou-se intimamente relacionada à distância entre as nascentes e ao tipo de reservatório, sendo que as nascentes vizinhas (N1 e N4) e (N5 e N6) formam grupos bem definidos e houve ainda uma distinção ampla no que se refere ao tipo de reservatório. Quanto ao uso do solo o

agrupamento constata-se correlação apenas entre as nascentes classificadas como de uso para pecuária extensiva.

CONCLUSÕES

O acentuado grau de degradação verificado em comparação ao histórico de uso e exploração da área pode estar intimamente relacionado ao fato de o componente herbáceo predominar sobre os demais hábitos da vegetação, visto que em se tratando de matas ciliares normalmente encontra-se o predomínio de espécies arbustivo-arbóreas.

A similaridade florística entre as nascentes foi baixa e o número de espécies amostradas no estrato herbáceo foi maior que no estrato arbóreo. Os grupos de nascentes formados não seguiram precisamente as categorias de nascentes estudadas, mas houve semelhança entre alguns grupos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos membros do Projeto “Adote um Manancial”, ao Herbário ASE, ao Genaplant. Aos órgãos financiadores CNPq e CAPES. À Universidade Federal de Sergipe.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, A.N. O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F.

de. Matas ciliares: conservação e restauração. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 15-25.

ALVARENGA, A.P.; BOTELHO, S.A.; PEREIRA, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. *Revista Cerne, Lavras*, v. 12, n. 4, p. 360-372, 2006.

BOMFIM, J. W. R.; ALMEIDA, U. S.; SILVA, D. A. Levantamento e mapeamento das nascentes da sub-bacia do rio Piauitinga no município de Lagarto-SE, Anais... In: 12 Encontro de Geografia da America Latina, Montevideo, 2009.

BRASIL. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF*, 16 nov., 1965, 9529 p.

DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; FARIA, J. A. R.; BOTELHO, S. A. Restauração de matas ciliares. *Informe agropecuário. Belo Horizonte*, v. 21, n. 207, p. 65-74, 2000.

FONTES, A. L.; FONTES, J. A. C.; TELES, E. S. R.. Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Piauitinga (SE). In: Aracy Losano Fontes; Adelci Figueiredo Santos. (Org.). *Geografia, Agricultura e Meio Ambiente*. 1. ed. Aracaju: NPGeo-UFS, 2000, v. 1, p. 125-134.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. *Manual Técnico de Uso da Terra*. Rio de Janeiro, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: www.ibge.org.br. Acesso em: 20 set. 2010.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, p. 249-269, 2004.

PINTO, L. V. A. Caracterização física da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e propostas de recuperação de suas nascentes. *Dissertação (mestrado)-*

- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2003. 165 p.
- PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. *Scientia Forestalis*. n. 65, p. 197-206. 2004.
- PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. *Sociedade de Investigações Florestais. Revista Árvore, Viçosa-MG*, v. 29, n. 5, p. 775-793, 2005.
- RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP. 2004. p. 45-71.
- ROHLF, F. J. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 2.1. New York: Exeter Software, 2001. 38 p.
- SERGIPE. Atlas digital de Recursos Hídricos. SEPLAN/SRH. Aracaju, 2004. CD-ROM.
- SOUZA, L. M. de. Análise do potencial de regeneração no entorno de nascentes em processo de recuperação. 2010. 164 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2010.
- VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista brasileira de Botânica*. São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, set. 2000.
- VELLOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.
- WANDERLEY, L. L. Litoral Sul de Sergipe: uma proposta de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável. 1998. 247 p. Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, 1998.