DINÂMICA ECO-HIDROLÓGICA DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA EM UNIDADES GEOMÓRFICAS DE RIO NÃO PERENE NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Camilla Jerssica da Silva Santos [1]
Jonas Otaviano Praça Souza[2]

INTRODUÇÃO

Os rios não perenes representam uma parcela significativa das redes de drenagem em regiões áridas e semiáridas, caracterizando-se por regimes hidrológicos altamente variáveis e pela alternância entre períodos de fluxo e estiagem prolongada. Esses sistemas apresentam dinâmica hidrossedimentar episódica, na qual eventos pluviométricos concentrados podem desencadear rápidas mudanças na morfologia do canal e na distribuição da vegetação ripária (Datry; Larned; Tockner, 2014).

A vegetação ripária desempenha papel fundamental nesses ambientes, atuando simultaneamente como elemento ecológico e geomorfológico. Além de contribuir para a estabilidade das margens e barras sedimentares, a vegetação também influencia processos de erosão, deposição e rugosidade hidráulica, estabelecendo relações de retroalimentação entre a hidrologia e a morfologia fluvial (Corenblit et al., 2007; Gurnell; Bertoldi; Corenblit, 2012).

Em ambientes semiáridos, essas interações tornam-se ainda mais complexas devido à forte sazonalidade climática. A precipitação irregular controla diretamente a disponibilidade hídrica no solo, influenciando o estabelecimento, crescimento e mortalidade das espécies vegetais. Dessa forma, diferentes unidades geomorfológicas do canal (como leito, barras sedimentares e margens) apresentam respostas ecológicas distintas em relação às variações hidrológicas (Hooke, 2016; Tooth, 2000).

Estudos recentes têm destacado a importância de análises em escala detalhada, como o monitoramento por quadrantes, para compreender a dinâmica da vegetação ripária em rios não perenes (Hooke, 2023). Essa abordagem permite identificar padrões de sucessão ecológica, densidade de espécies e respostas estruturais da vegetação às variações pluviométricas e hidrossedimentares.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar a dinâmica eco- hidrológica da vegetação ripária em diferentes unidades geomorfológicas de um trecho do Riacho do Tigre, no semiárido paraibano, a partir do monitoramento da cobertura vegetal, da densidade de espécies e do crescimento de indivíduos vegetais em quadrantes experimentais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no trecho RT1 da bacia do Riacho do Tigre, localizado no município de São João do Tigre, no Cariri Ocidental da Paraíba. A região apresenta clima semiárido, com precipitação média anual inferior a 500 mm e forte concentração das chuvas entre os meses de janeiro e abril. Os canais fluviais da bacia são predominantemente intermitentes, permanecendo secos durante grande parte do ano e apresentando fluxo superficial apenas durante eventos pluviométricos intensos.

- Monitoramento por quadrantes

Para avaliar a dinâmica da vegetação ripária em escala local, foram instalados quatro quadrantes experimentais no trecho RT1, distribuídos em diferentes unidades geomorfológicas do canal:

[1] Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia PPGG da Universidade Federal da Paraiba (UFPB), Campus I, João Pessoa-PB, camilla.jerssica@hotmail.com

[2] Professor efetivo do Departamento Geografia da Universidade Federal da Paraiba (UFPB), Campus I, João Pessoa-PB, jonas.souza@academico.ufpb.br;

Q1 – Leito

Q2 – Barra sedimentar Q3 – Barra sedimentar Q4 – Margem do canal

Essa disposição permitiu comparar ambientes com diferentes níveis de estabilidade geomorfológica, disponibilidade hídrica e influência direta do escoamento superficial. O monitoramento foi realizado entre outubro de 2021 e junho de 2022, abrangendo três períodos sazonais distintos: período pré-chuvoso, período chuvoso e período pós-chuvoso. Durante as campanhas de campo foram registradas: cobertura vegetal dos quadrantes densidade e frequência de espécies crescimento de indivíduos selecionados. Além disso, os dados de precipitação acumulada foram utilizados para analisar a relação entre os pulsos hidrológicos e a resposta da vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram forte relação entre a cobertura vegetal e a sazonalidade pluviométrica no trecho RT1. Durante o período pré-chuvoso, todos os quadrantes apresentaram valores extremamente baixos de cobertura vegetal, próximos de 0%, refletindo condições de estresse hídrico e elevada exposição do solo (figura 1). Com o início das chuvas, observou-se resposta progressiva da vegetação, acompanhando o aumento da precipitação acumulada mensal. Os quadrantes localizados nas barras sedimentares (Q2 e Q3) apresentaram crescimento significativo da cobertura vegetal, atingindo valores entre 20% e 35%.

O quadrante de margem (Q4) apresentou a resposta mais expressiva, com cobertura vegetal variando entre 60% e 70% durante o início do período chuvoso e atingindo valores próximos de 80% a 85% no pico das precipitações. Em contraste, o quadrante localizado no leito ativo do canal (Q1) manteve cobertura vegetal inferior a 10%, evidenciando a instabilidade desse ambiente, marcada pela maior energia do escoamento e pela remobilização frequente de sedimentos. No período pós- chuvoso, observou-se redução gradual da cobertura vegetal em todos os quadrantes. Ainda assim, os valores permaneceram superiores aos registrados no período seco, principalmente nas margens, onde a vegetação apresentou maior capacidade de manutenção estrutural. Esses resultados indicam que a posição geomorfológica no canal exerce forte controle sobre a distribuição da vegetação, estabelecendo gradientes de estabilidade ambiental entre leito, barras e margens.

A análise da densidade de espécies evidenciou diferenças marcantes entre os quadrantes do trecho RT1. No quadrante Q1 (leito), observou-se baixa estabilidade florística. Espécies como Tarenaya longicarpa apresentaram densidade relativamente alta durante os períodos pré-chuvoso e chuvoso, mas desapareceram no período pós-chuva, indicando colonização temporária e baixa consolidação da vegetação nesse ambiente (tabela 1).

Nos quadrantes de barra (Q2 e Q3), a vegetação apresentou maior estabilidade estrutural. A espécie Jatropha mollissima manteve densidade constante entre 5 e 6 indivíduos ao longo dos períodos analisados, enquanto espécies como Jatropha ribifolia e Vitex gardneriana apresentaram densidades menores, variando entre um e dois indivíduos. Já no quadrante de margem (Q4), observou-se maior estabilidade ecológica.

A espécie Fridericia dichotoma manteve densidade constante de sete indivíduos nos três períodos monitorados, enquanto Jatropha mollissima apresentou aumento no número de indivíduos no período pós-chuvoso. Esse padrão reforça a existência de gradientes ambientais ao longo do canal, nos quais as margens funcionam como ambientes mais estáveis e favoráveis ao estabelecimento da vegetação lenhosa.

Figura 1: A) Gráfico de cobertura vegetal nos quadrantes do trecho RT1. B) Fotos de comparação dos quadrantes no período de pré-chuvoso, chuvoso e pós-chuva na direção a montante do rio.

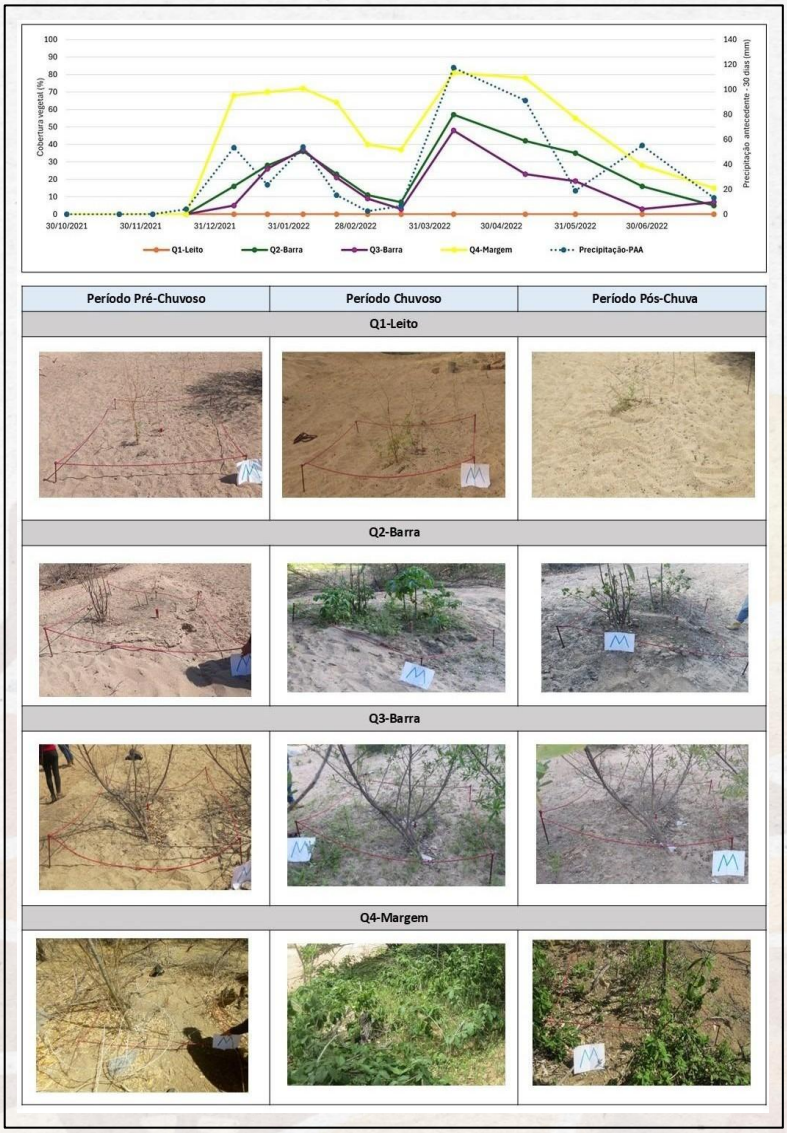


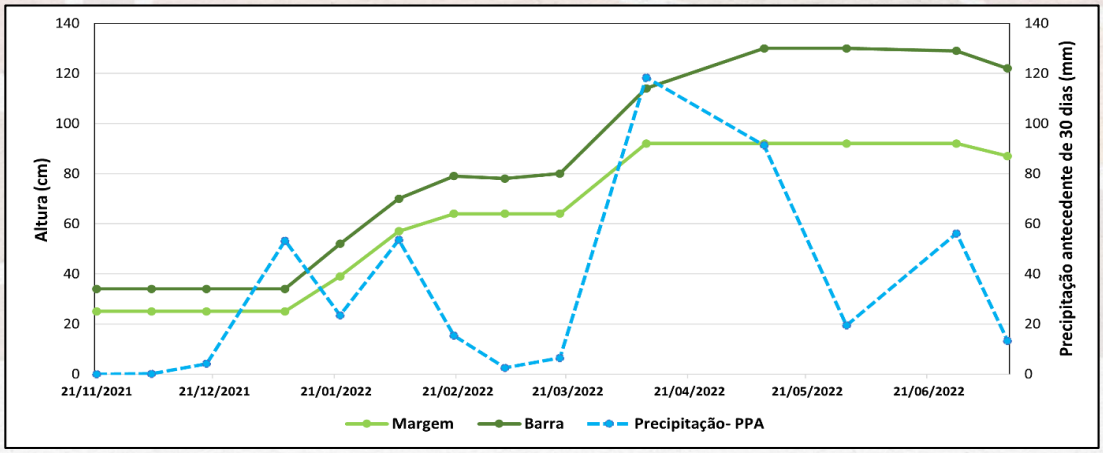
Tabela 1: Densidade e frequência das espécies vegetais registradas nos trechos, distribuídas por quadrante

Trecho	Quadrante	Espécie	Pré- Chuva	P. Chuvoso	Pós- Chuva
			Densidade		
RT1	Q1 Leito	*Tarenaya longicarpa*	8	8	0
		Cnidoscolus urens	3	2	0
		Jatropha ribifolia	0	2	0
	Q2 Barra	*Jatropha mollissima*	5	6	6
		Jatropha ribifolia	2	2	2
		Vitex gardneriana	1	1	1
	Q3				

	Barra	*Vitex gardneriana*	1	1	1
	Q4	*Fridericia dichotoma*	7	7	7
	Margem	*Cenostigma nordestinum*	1	1	1
		Jatropha mollissima	1	1	2
	Frequência	***Jatropha mollissima-ribifolia***	2	3	3

A análise do crescimento de indivíduos de Jatropha mollissima revelou forte relação com a precipitação antecedente acumulada. Nos meses iniciais do monitoramento, quando os volumes de chuva foram reduzidos, os indivíduos apresentaram crescimento limitado, com alturas entre 25 cm e 35 cm (figura 2). Com o aumento da precipitação a partir de janeiro de 2022, observou-se incremento significativo no crescimento das plantas. O indivíduo localizado no quadrante de barra (Q2) apresentou crescimento mais acentuado, atingindo aproximadamente 80 cm entre fevereiro e março. Durante o pico de precipitação, quando o acumulado atingiu cerca de 120 mm, ocorreu crescimento expressivo em ambos os quadrantes analisados. O indivíduo da barra ultrapassou 110 cm de altura, enquanto o indivíduo da margem atingiu aproximadamente 90 cm. Nos meses subsequentes, mesmo com a redução das chuvas, as plantas mantiveram alturas elevadas, indicando efeito residual da umidade do solo acumulada durante o período chuvoso. De forma geral, os resultados indicam que o crescimento da espécie é fortemente condicionado pela disponibilidade hídrica, mas também influenciado pelas características ambientais específicas de cada unidade geomorfológica.

Figura 2: Crescimento de uma planta Jatropha mollissima no quadrante do Q2- Barra e Q4- Margem do trecho RT1 em relação a PPA.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que a dinâmica da vegetação ripária em rios não perenes do semiárido é fortemente condicionada pela interação entre sazonalidade pluviométrica e posição geomorfológica no canal. Os quadrantes localizados no leito apresentaram baixa estabilidade ecológica e reduzida cobertura vegetal, refletindo a intensa dinâmica hidrossedimentar desses ambientes. Em contraste, as barras sedimentares apresentaram maior capacidade de estabelecimento vegetal, enquanto as margens constituíram os setores mais estáveis do sistema fluvial.

A análise da densidade de espécies demonstrou que ambientes mais estáveis favorecem a permanência de espécies lenhosas, enquanto áreas sujeitas a perturbações frequentes são dominadas por espécies oportunistas. O crescimento da espécie *Jatropha mollissima* mostrou relação direta com os pulsos de precipitação, evidenciando a importância da disponibilidade hídrica para o desenvolvimento da vegetação em ambientes fluviais semiáridos.

Dessa forma, os resultados reforçam a importância de abordagens eco- hidrológicas para a compreensão da dinâmica da vegetação ripária em rios não perenes, contribuindo para o entendimento dos processos biogeomorfológicos em ambientes semiáridos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Projeto PELDRIPA (Programa de Estudos de Longa Duração na Região Interdisciplinar da Amazônia) pelo suporte técnico e logístico fundamental para a realização desta pesquisa, bem como ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento financeiro concedido, sem o qual este trabalho não seria possível.

REFERÊNCIAS

CORENBLIT, Dov et al. Reciprocal interactions and adjustments between fluvial landforms and vegetation dynamics in river corridors: A review of complementary approaches. Earth-**ScienceReviews**, v. 84, n. 1, p. 56–86, 1 set. 2007.

DATRY, Thibault; LARNED, Scott T.; TOCKNER, Klement. Intermittent Rivers: A Challenge forFreshwater **Ecology. BioScience**, v. 64, n. 3, p. 229–235, 1 mar. 2014.

GURNELL, Angela M.; BERTOLDI, Walter; CORENBLIT, Dov. Changing river channels: The roles of hydrological processes, plants and pioneer fluvial landforms in humid temperate, mixed load, gravelbed rivers. **Earth-Science Reviews**, v. 111, n. 1, p. 129–141, 1 fev. 2012.

HOOKE, Janet. Flood impacts on vegetation and hydraulics in ephemeral channels and dynamics ofrecovery. **Journal of Ecohydraulics**, p. 1–16, 23 mar. 2023.

HOOKE, J. M. Morphological impacts of flow events of varying magnitude on ephemeral channels ina semiarid region. Geomorphology, The Natural and Human Structuring of Rivers and other Geomorphic Systems: A Special Issue in Honor of William L. Graf. v. 252, p. 128– 143, 1 jan. 2016.

TOOTH, Stephen. Process, form and change in dryland rivers: a review of recent research. **EarthScience Reviews**, v. 51, n. 1, p. 67–107, 1 ago. 2000.