

DESCARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES MARGINAIS DE RIOS E RIACHOS EM AMBIENTES SEMIÁRIDOS

DECHARACTERIZATION OF MARGINAL DIKES OF RIVERS AND STREAMS IN SEMI-ARID ENVIRONMENTS

DÉCARACTÉRISATION DES IDGUES MARGINALES DES RIVIÈRES ET DES RUISSEAUX DANS LES ENVIRONNEMENTS SEMI-ARIDES

Ernane Cortez Lima¹

RESUMO: O presente artigo trata de questão de descaracterização de diques marginais de rios e riachos em ambientes semiáridos que vêm acelerando com o passar dos anos. O ambiente semiárido por suas características naturais já apresenta suas limitações do ponto de vista de água, vegetação, de solos, e de temperatura. Esse ambiente exibe duas estações do ano bem definidas uma úmida que dura aproximadamente quatro meses e meio tendo início em janeiro e se prolongando até maio e outra com início no final de maio se prolongando até dezembro comprometendo o lençol freático principalmente entre os meses de setembro outubro e novembro. Nesse espaço de tempos secos a flora e a fauna são bastante comprometidas além do intemperismo mecânico trabalhando com efeito das oscilações diurna e noturnas da temperatura, desagregando e decompondo as rochas. O dique marginal é intermediário entre os escoamentos areolar e o linear constituído de material colúvio.

Palavras-chave: Semiárido. Diques marginais. Riachos.

ABSTRACT : The present article approaches the marginal dikes decharacterization in rivers and streams from semi-arid environments that has been increasing as the years goes by. The semi-arid environment, due to its natural features, has enough limitations to available water, vegetation, soil and its temperature. This environment exhibits two well-defined seasons: a humid one that lasts approximately four months and a half, starting in January and longing to May; the other one is arid, begins on the last days of May and

¹ Pós-doutor em Geografia. Professor Adjunto da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA e professor do Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG) Centro de Ciências Humanas (CCH), Sobral. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1744-6928>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1744-6928>. E-mail: ernanecortez@hotmail.com.

Artigo recebido em maio de 2022 e aceito para publicação em setembro de 2022.

longs until December. In the meantime, mainly during the months of September, October and November the groundwater is harmed. During these dry weather periods, the flora and wildlife are also intensively harmed, in addition, the mechanical weathering running with the diurnal and nocturnal temperatures fluctuations causes faster rock decomposition and disaggregation. The marginal dike is intermediate between the areolar and the linear flows consisting of colluvial material.

Keywords: Semi-arid. Marginal dikes. Streams.

RÉSUMÉ: Cet article aborde la décaractérisation des digues marginales des rivières et ruisseaux qui s'accélèrent au fil des années dans les environnements semi-aride. Ce milieu, pour ses propres caractéristiques, présente déjà limitations par la perspective de l'eau disponible, la végétation, le sol e la temperature. L'environnement semi-aride affiche deux stations bien précises: une humide qui dure quatre mois et demi environ, commençant en janvier et prolongeant en mai; l'autre commence au fin du mai et se prolonge au décembre encore. Cette réalité endommage la nappe phréatique principalement entre les mois de septembre, octobre et novembre. Dans ce délai, la flore et la faune sont endommagées, en outre, le vieillissement mécanique fonctionne avec les changements de températures diurnes et nocturnes, qui désagrège et décompose les roches. La digue marginale est intermédiaire entre les écoulements aréolaires et linéaires constitué de matériel colluvial.

Mots-clés: Semi-aride. Digues marginaux. Ruisseaux.

INTRODUÇÃO

Para tratar de ambiente semiárido, faz-se necessário compreender o clima do Nordeste Brasileiro o qual resulta de complexos sistemas dinâmicos atmosféricos, apresentando extrema irregularidade temporo-espacial das precipitações, provocando por vezes chuvas concentradas em períodos curtos e por vezes períodos mais longos com chuvas torrenciais, o que gera desastres e muitos danos tanto à população ribeirinha como à população tradicional. Estes são os sistemas atuantes no nordeste brasileiro: os sistemas frontais (frentes frias), com sua formação original no polo sul; a zona de convergência intertropical (ZCIT), que oscila dentro da faixa dos trópicos; centro de vorticidade ciclônica, com tempo de atuação variável dentro do período de chuvas. Geralmente as precipitações anuais exibem de 400 a 800mm. O semiárido do nordeste brasileiro corresponde a uma área de 853.383,59 km², equivalente a 48,10% da região Nordeste e a 10,02% do espaço brasileiro (BNB, 2005), envolvendo a parte central da região Nordeste e uma pequena parcela setentrional da região Sudeste. Não somente é responsável por toda a configuração das paisagens do semiárido, mas, também, os processos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, fitogeográficos.

A geologia é assinalada por terrenos cristalinos praticamente impermeáveis e terrenos sedimentares com um acúmulo significativo de água subterrânea, comumente com solos

mineralogicamente ricos, pouco profundos, pedregosos e com limitada capacidade de retenção da água superficial, que é fator limitante para a prática da agricultura.

A geomorfologia apresenta unidades bem diferenciadas como superfície de aplainamento, maciços residuais, inselbergs, planícies fluviais e planaltos sedimentares.

A rede de drenagem está associada ao estrato rochoso do ponto de vista da impermeabilidade pois trata-se de embasamento cristalino gerando escoamento fluvial bastante significativo com canais fluviais totalmente sazonais e, assim, passa boa parte do tempo sem água, sendo condicionado pela semiaridez.

A respeito da cobertura vegetal, estudos de Ab'Saber (1974) indicaram que grande parte da Caatinga se localiza em depressões interplanálticas, estende-se ao longo de pediplanos ondulados que, possivelmente, foram formados a partir da sedimentação ocorrida desde o período Cretáceo ou Terciário, que cobriram o escudo brasileiro basal do Pré-Cambriano”.

Em comparação com outros Biomas brasileiros, a Caatinga apresenta características extremas em seus parâmetros meteorológicos, predominantemente classificada segundo os critérios de Köppen, como Aw (clima tropical com inverno seco) e BSh (clima de estepes quentes de baixa latitude e altitude), com alta radiação solar, altas temperaturas médias anuais, baixas taxas de umidade relativa do ar e precipitações baixas e irregulares, limitadas a períodos curtos durante o ano (PEEL et al., 2007).

Por sua vez, os terraços fluviais apresentam os neossolos flúvicos que são muito importantes para as atividades agrícolas, tendo em vista as melhores disponibilidades hídricas e a topografia plana. Nessas áreas, podem ocorrer os chamados cultivos de várzea muito comuns em períodos de estiagem no sertão.

Os diques marginais acompanham os cursos dos rios e riachos em suas margens direita e esquerda partindo dos sopés das serras, dos planaltos e serrotes, mais precisamente nos médios e baixos cursos das bacias hidrográficas até o limite com o oceano, mantendo a água em “corredores” calhas fluviais e/ou talvegues ou nos leitos menores geomorfológicamente falando. Apresentam diferentes altitudes com relação à linha de superfície e o fundo do vale dependendo do gradiente e nível de base local, dando condições para que a água seja transportada ao seu destino final ou em outro canal, ou no litoral com drenagens dos tipos endorréica e exorréica.

METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa baseou-se em levantamentos bibliográficos de modo mais conceitual sendo seguida de reflexões acerca de diques marginais de bacias hidrográficas como suporte territorial para a conservação ambiental, e instrumento para as políticas ambientais, visando o desenvolvimento sustentável em conformidade com o processo de articulação para tomadas de decisões sobre o ordenamento territorial que apontem um rumo para adequar as ações e intervenções dos governos e dos agentes econômicos e atores sociais, aos sistemas naturais.

Vale ressaltar que a percepção do conjunto é um importante requisito para análise ambiental integrada, presume a consideração dos mecanismos que integram harmonicamente a natureza, considerando a sua complexidade e heterogeneidade. Isso requer a adoção de metodologias e técnicas de pesquisas que apontem à compreensão concomitante e integral dos elementos que representem condições potencialmente positivas ou limitativas para a utilização dos recursos naturais.

Pesquisas desenvolvidas em bacias hidrográficas com perspectivas sistêmicas e integradas viabilizam a elaboração de propostas e efetivação de ações mais embasadas na dinâmica e funcionamento da bacia, promovendo limitações de uso dos recursos naturais pautados nas potencialidades e limitações dos mesmos.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

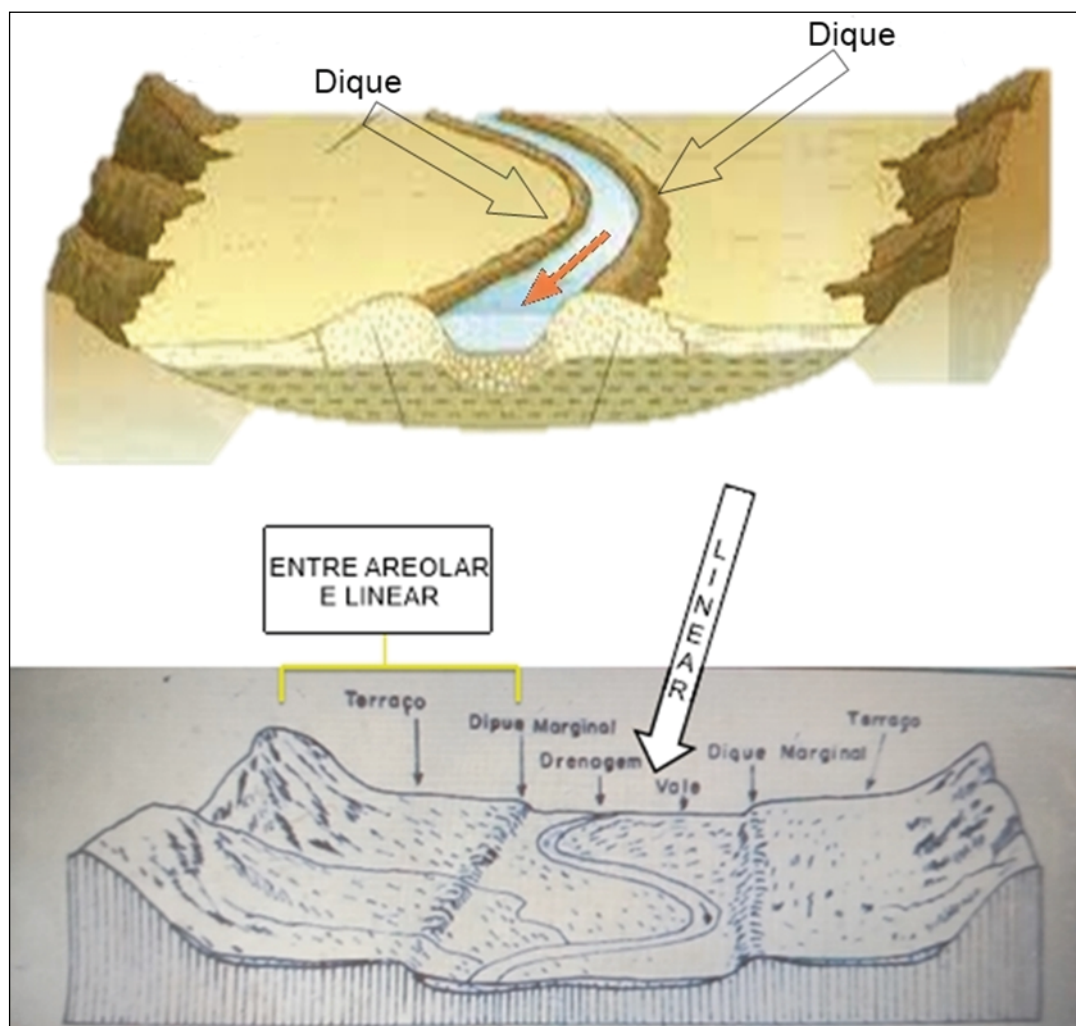
Diques marginais

A descaracterização dos diques marginais remete à mudança do que havia antes; a alteração da paisagem anterior. Essa alteração significa também retirada da vegetação natural, perda da biodiversidade, perda de solos, mudança no micro-clima, perda de equilíbrio e interação entre o canal fluvial e a zona ripária. Percebe-se nitidamente que a descaracterização traz prejuízos diversos e bastante significativos. Lembrando que o dique marginal é o local onde se desenvolve e permanece a mata galeria ou mata ciliar. Essa, por sua vez, oferece proteção para o dique marginal no sentido de sua manutenção além de, segundo Durigan e Silveira (1999), trazer benefícios ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e/ou abióticos.

Conforme Lima (2012), quando as políticas públicas, através de propostas e ou medidas de planejamento ambiental na área de bacias hidrográficas, não apresentam ações de desenvolvimento sustentável melhorando a qualidade socioeconômica local, a gestão ambiental deve ser repensada.

Localização dos diques marginais

Os diques marginais localizam-se às margens dos rios e riachos, trata-se de Intermediário entre os processos areolares e os lineares. São encontrados nos médios e baixos cursos dos rios e riachos e possuem secções transversais retangulares com margens quase verticais e leitos aluviais planos, mais especificamente nas áreas de planícies fluviais. Ver Figura 1.



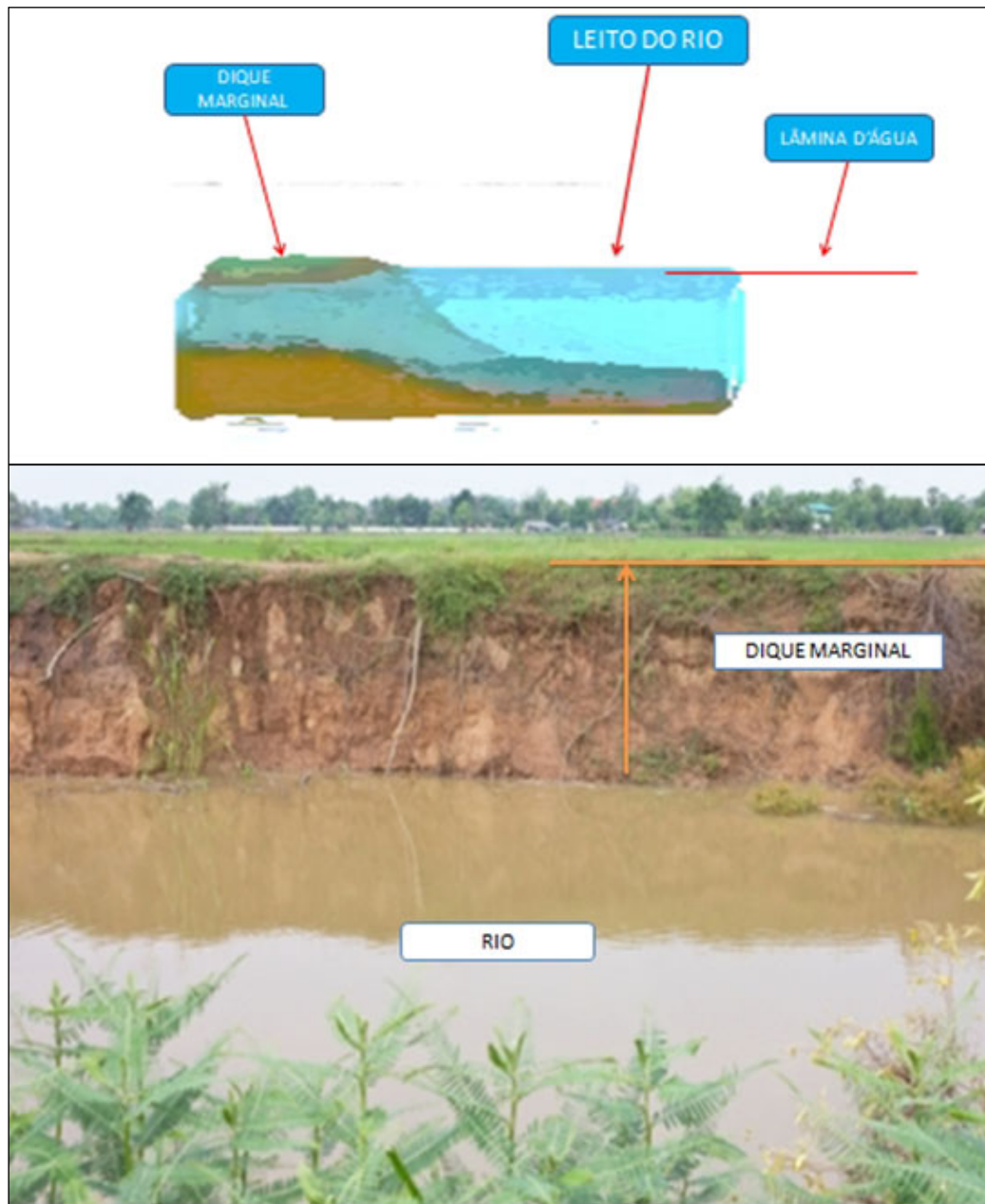
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 1. Localização do dique marginal e Dique marginal entre Processos Areolares e lineares.

Origem e formação do dique marginal

O dique marginal tem sua origem diretamente ligada ao escavamento do vale executado pelo canal fluvial formando o talvegue, e pela deposição de sedimentos quando o fluxo de água do rio ultrapassa as margens do canal. Conforme Pereira & Silva (2007), os terraços e planícies fluviais são superfícies formadas por sedimentos aluviais quaternários depositados ao longo das calhas fluviais. Essas áreas são de suma importância para as comunidades ribeirinhas e tradicionais, por apresentarem melhores condições hídricas.

A corrente fluvial, quando ultrapassa o dique marginal, é freada e abandona parte de sua carga permitindo a edificação do dique marginal. Ver Figura 2.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2. Formação do dique marginal.

Rede de drenagem diques marginais e déficit hídrico

Embora o semiárido do Nordeste brasileiro não disponha de um regime regular de chuvas bem distribuídas, apresenta uma rica rede de drenagem exibindo como por exemplo no estado do Ceará 12 bacias hidrográficas com um número bastante expressivo de canais fluviais. A drenagem do tipo dendrítica e ou sub-dendrítica associada à estrutura geológica também exerce influência nos padrões de drenagem dependendo, sobretudo, de sua permoporosidade. Os terrenos do embasamento cristalino, apresentam baixa porosidade, o qual limita o potencial

hidrogeológico e condiciona um padrão de drenagem dendrítico. Vale ressaltar que esse ambiente é condicionado pelos processos da semiaridez, com poucas exceções.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e responsável pela implementação da gestão dos recursos hídricos brasileiros. Esse órgão foi criado pela lei nº 9.984/2000 e regulamentado pelo decreto nº 3.692/2000. Já a lei das águas (lei nº 9.433/97) instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Tem como missão regular o uso das águas dos rios e lagos de domínio da União e implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, garantindo o seu uso sustentável, evitando a poluição e o desperdício, e assegurando água de boa qualidade e em quantidade suficiente para a atual e as futuras gerações.

Para Lima (2004), as bacias hidrográficas, por sua vez, principalmente em suas nascentes e fundos de vales, são áreas intensamente ocupadas pela população que reside no semiárido, por apresentarem, em geral, boa disponibilidade hídrica, solos de elevada capacidade de exploração agrícola e de grande significado econômico, pois propiciam melhores opções de sobrevivência para o homem do campo nos anos de estiagem prolongada.

Referimo-nos às bacias e fundos de vales no sentido de demonstrar que em toda a área territorial da bacia hidrográfica, nos seus médios e baixos cursos, vão existir os diques marginais que, por sua vez “sofrem” com intensa ocupação por parte das comunidades ribeirinhas.

Lima (2004) ainda complementa que, apesar de todo seu potencial natural, as unidades geossistêmicas do semiárido, no caso as bacias hidrográficas têm suas fragilidades ambientais ampliadas frente à ação humana na dinâmica natural que acaba por acelerar os processos erosivos, contribuindo para a modificação do relevo.

Déficit hídrico

Araújo (2011), explica com muita propriedade em seu artigo a situação da água no ambiente semiárido. Geralmente o balanço hídrico dessa região apresenta deficiência hídrica, porque o potencial de evapotranspiração é maior do que as precipitações. Devido a isso, as plantas adaptaram-se ao longo de milhares de anos a essa variação das condições ambientais, permanecendo vivas, mas como estivessem ‘mortas’, em um período de latência, esperando para florir e se mostrarem frondosas na época das chuvas. Há, porém, áreas em que não existe essa deficiência ou ela é bem reduzida, como são os casos de margens de rios, denominados de baixios e as serras úmidas ou brejos.

Percebe-se, com muita clareza, que as margens dos rios são citadas, ou seja, são áreas com potencial de umidade a qual consegue atravessar os períodos de estiagem que variam de poucos meses a anos, conseguindo manter a vegetação viva, verde, frondosa, manter a biodiversidade, fixar os solos, manter o equilíbrio do canal fluvial e segurar os diques marginais. É dessa importância que estamos nos referindo em conservar e preservar esses ambientes de diques marginais pois os mesmos sustentam a mata galeria com muita propriedade.

Principal causa da descaracterização

A principal causa da descaracterização do dique marginal está ligada ao desmatamento da mata ciliar. A mata ciliar é entendida como sistemas florestais estabelecidos naturalmente em faixas, sobre as margens dos rios e riachos, no entorno de lagos, represas e nascentes, é também chamada de mata ripária ou mata de galeria,

O ambiente da zona ciliar, em geral, apresenta uma grande diversidade de espécies, naturalmente adaptadas às variações dos fatores ecológicos do ambiente ripário. No entanto, uma vez retirada, nessa mata há o início de um processo de erosão associado tanto ao meio natural através da desagregação do solo por não existir mais as raízes das árvores que sustentavam esse material como também intensificando o processo de assoreamento para o leito do canal fluvial. Ver Figuras 3, 4 e 5.

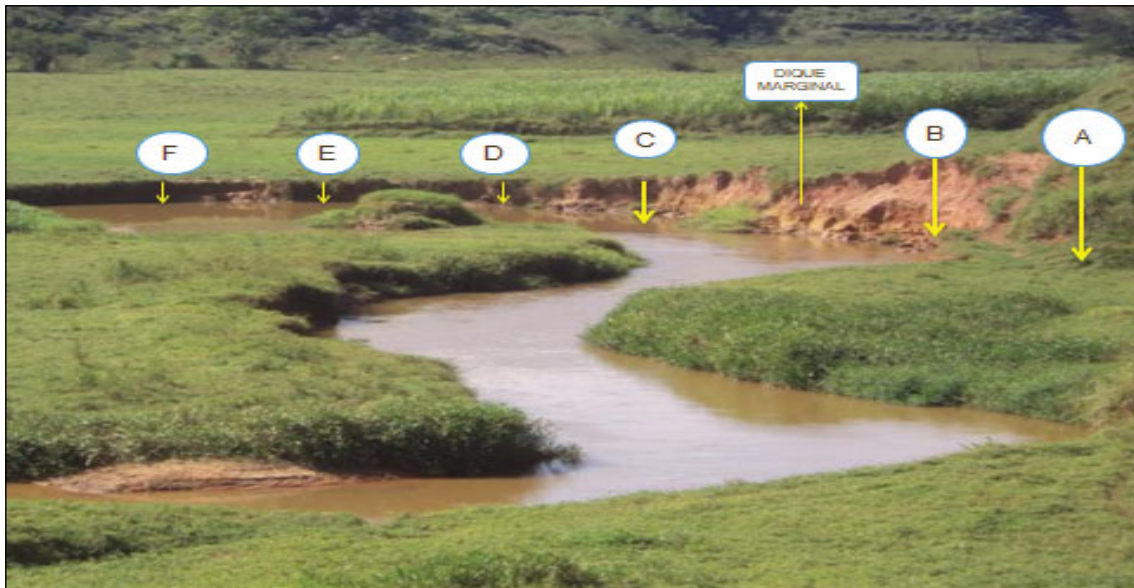
Fica claro, pelo que está escrito acima, que a causa principal da descaracterização dos diques marginais é a retirada da cobertura vegetal denominada de mata ciliar.

A legislação brasileira define as faixas de preservação na margem dos rios para a conservação destes sistemas biológicos importantes. A Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012), em seu Artigo 4, considera:

As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

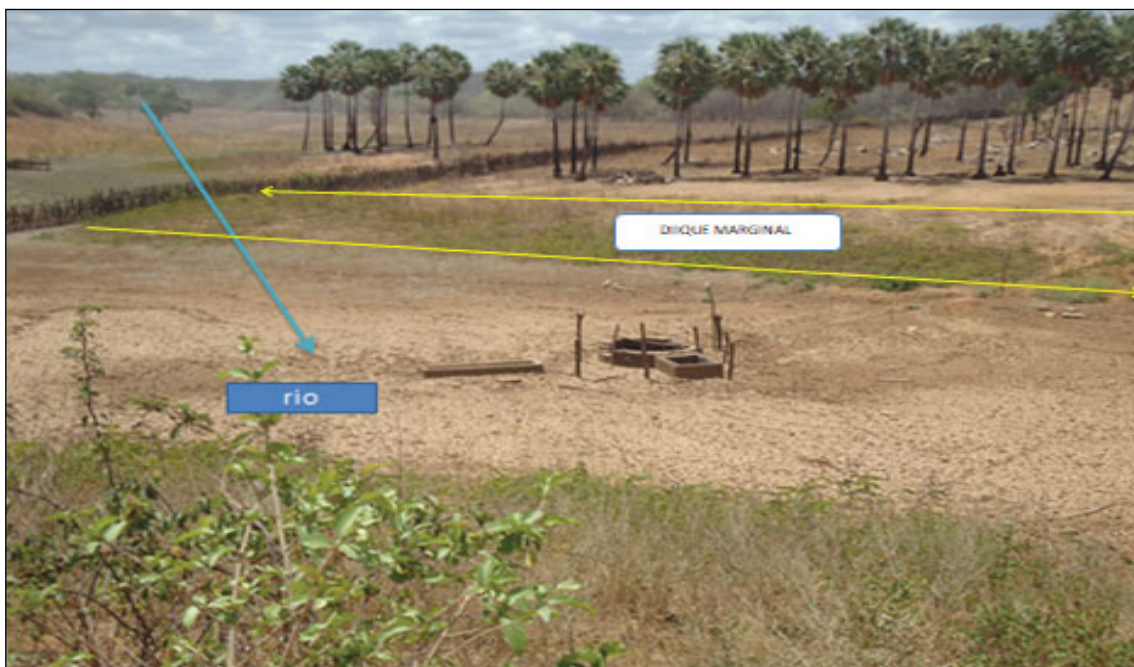
- 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Apesar da legislação brasileira apresentar essa medição bastante significativa para conservação das matas ciliares, na prática a mesma não acontece como sugere o código florestal brasileiro. Por uma questão de falta de conhecimento e mesmo de políticas públicas na orientação do plantio e conservação das matas ciliares, há o desmatamento desordenado à procura de áreas com maior umidade próxima aos canais fluviais, mais precisamente nas áreas de diques marginais.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3. Sequência de rebaixamento do dique marginal letras A a F. Além da retirada da mata ciliar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4. Descaracterização completa do dique marginal. Rio bastante assoreado em função da falta da mata ciliar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5. Descaracterização do dique marginal e desmatamento da mata ciliar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores de formação das paisagens no semiárido do Nordeste brasileiro são essenciais para que se possa compreender os conjuntos individualizados das paisagens, mas que são condicionados pelos processos da semiaridez formando um sistema harmônico e indissociável em suas conexões de fluxo de matéria e energia. Dessa forma, a observação do conjunto é sem sombra de dúvida imprescindível para se tentar estabelecer propostas ordenamento territorial, como zoneamentos, com vistas à procura pela sustentabilidade nos mais diversos sistemas ambientais.

Vale ressaltar que a ação antrópica foi parcialmente considerada nessa pesquisa sobre a paisagem no trecho em voga. Todavia é indispensável destacar que a mesma tem sido responsável por expressivas alterações nas paisagens descritas acima.

Sem dúvida, os diques marginais de uma considerável parcela das planícies fluviais inseridas no semiárido do nordeste brasileiro estão em processo de descaracterização, os mesmos apresentando trechos com maior aceleração de degradação outros intermediários e outros já bem mais devastados. Lembrando que se trata de um número bastante expressivo de canais fluviais com vários quilômetros de comprimento controlados pela semiaridez. À medida que o tempo passa, essa descaracterização tende a se intensificar mais ainda por falta de políticas públicas direcionadas ao meio ambiente. Não basta possuir leis federais, estaduais e municipais somente, é preciso aplicá-las monitorar as áreas com maior preocupação de conservação e preservação ambiental principalmente em se tratando de canais fluviais no semiárido, onde a escassez de água é uma realidade natural e a mesma intensifica-se através de ações humanas que poderiam ser observadas, mudadas substituídas por uma convivência com o semiárido.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **O domínio morfoclimático das caatingas brasileiras**. São Paulo, Instituto de Geografia, USP, Geomorfologia, n. 43, 1974.
- ARAÚJO, S. M. S. de. A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE**. 5 n. 2011.
- BRASIL. Lei nº 12.621, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Brasília: Congresso Nacional [2012]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 8 maio. 2022.
- BNB. **Proposta de dimensionamento do semiárido brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005. 108p.s.
- BRASIL. **Lei nº 9.984**, de 17 de julho de 2000, Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília. 2000.
- BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Instituiu a Política nacional de Recursos Hídrico. Brasília. 1997.
- DURIGAN, G; SILVEIRA, E. R. da. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Florestalis**, São Paulo, n. 56, p.135-144, dez.1999.
- LIMA, E. C. **Análise e Manejo Geoambiental das Nascentes do Alto rio Acaraú: Serra das Matas Ceará**. 2004. 178p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza. 2004.
- LIMA, E. C. **Planejamento Ambiental como subsídio a Gestão Ambiental da Bacia de Drenagem do Açude Paulo Sarasate Varjota-Ceará**. 2012. 201p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza, 2012.
- PELL, M.C.; FINLAYSON, B.L., and MCMAHON, T.A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 11, 1633-1644, doi:10.5194/hess-11-1633-2007, 2007.
- PEREIRA, R. C. M; SILVA, E. V. Problemas ambientais e unidades de conservação no Ceará. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, W. C. (Orgs.). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.