

NORMAS DE PROTEÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NA PLANÍCIE FLUVIAL DO RIO SANTA CRUZ, SERTÕES DE CRATEÚS/CE-BRASIL ENTRE 1985 A 2019

Raul Carneiro Gomes¹
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira²

Resumo: As áreas de proteção permanentes (APPs) das matas ciliares são importantes para proteção do sistema fluvial. Contudo, controvérsias sobre as delimitações e usos desses espaços cujos tamanhos e usos foram reconfigurados ao longo do tempo. Assim, analisou-se as evoluções das leis e normas relacionadas às APPs das matas ciliares e seus impactos nos usos das planícies fluviais do rio Santa Cruz (Sertões de Crateús, Ceará/Brasil) entre 1985 a 2019. Para tanto, fez-se um levantamento bibliográfico e cartográfico, examinou-se imagens de satélites e fez-se trabalhos de campos. Com isso, detectou-se que há uma tendência de redução das APPs e de sua proteção; o segundo Código Florestal criou e delimitou as APPs das matas ciliares no Brasil; as planícies e suas APPs são ocupadas e degradadas em razão da agropecuária e extração de minerais ilegal.

Palavras-Chave: Legislação. Código Florestal. Semiárido. Área de Preservação Permanente. Mata Ciliar.

PROTECTION STANDARDS AND THEIR IMPLICATIONS ON THE SANTA CRUZ RIVER RIVER PLAIN, SERTÕES DE CRATEÚS/CE-BRASIL BETWEEN 1985 TO 2019

Abstract: Riparian permanent protection areas (APP) are important for the protection of water resources. However, there are controversies concerning the delimitation and uses of spaces whose boundaries have been reconfigured over time. The evolution of laws and regulations related to riparian APPs were therefore analysed as well as their impacts on the uses of the river plains of the Santa Cruz River (Sertões de Crateús, Ceará/Brazil) between 1985 to 2019. A bibliographic and cartographic survey was thus carried out, satellite images were analyzed and field work was carried out. As a result, a tendency to reduce APPs and their protection was noted; the second Florest Code created and delimited the riparian APPs in Brazil; the plains and their APPs are occupied and later deteriorate due to farming and illegal mineral extraction.

Keywords: Legislation. Forest Code. Semiarid. Permanent Preservation Areas. Riparian Forest.

ESTÁNDARES DE PROTECCIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN LA LLANURA DEL RÍO SANTA CRUZ, SERTÕES DE CRATEÚS/CE-BRASIL ENTRE 1985 A 2019

Resumen: Las áreas de protección permanentes (APP) ribereñas son importantes para la protección del sistema fluvial. Sin embargo, hay controversias sobre las delimitaciones y usos de esos espacios cuyos tamaños y usos han sido reconfigurados a lo largo del tiempo. Así, se analizaron las evoluciones de la legislación relacionada a las APP ribereñas y sus impactos en los usos de las llanuras fluviales del río Santa Cruz (Sertões de Crateús, Ceará/Brasil) entre 1985 a 2019. Para ello, se realizó un estudio bibliográfico y cartográfico, se examinaron

¹ Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geografia, Fortaleza, Brasil, raulcarneiro89@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0651-477X>

² Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geografia, Fortaleza, Brasil, vladia.ufc@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7756-9009>

imágenes de satélites y se hicieron trabajos de campo. Con ello, se detectó una tendencia de reducción de las APPS y de su protección; el segundo Código Florestal creó y delimitó las APPS ribereñas en Brasil; las llanuras y sus APPS son ocupadas y degradadas a causa de la agropecuaria y extracción de minerales ilegal.

Palabras clave: Legislación. Código Forestal. Semi árido. Áreas de Preservación Permanente. Bosque de Ribera.

Introdução

As áreas protegidas apresentam atributos que as diferenciam dos demais ambientes e/ou por desenvolverem funções ecológicas relevantes para a manutenção dos ecossistemas, do sistema produtivo, cultural e social. Por isso, seus usos são limitados de acordo com o nível de proteção e com intuito de assegurar a conservação dos recursos naturais ou culturais, estruturas e funções desses espaços.

A criação de espaços protegidos ocorre por meio de leis e decretos que definem seus limites físicos, tipos de usos e o de proteção que os espaços necessitam ter (BRASIL, 2000; 2012). Desse modo, esse processo desencadeia reações complexas, visto que os agentes sociais possuem uma rede de interesses que comumente estão dissociados dos valores conservacionistas ou da perspectiva sustentável.

As principais leis que tratam de áreas protegidas no Brasil versam sobre o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) e sobre o novo “Código Florestal Brasileiro - CFB” (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) que estabelece as Áreas de Preservação Permanentes (APPs).

Estas são espaços protegidos em todo o território nacional por suas relevâncias socioambientais e por serem estratégicas para o desenvolvimento da Nação, afinal prezam pela manutenção das funções ecossistêmicas (purificação do ar, água, sequestro de carbono, manutenção da polinização etc.), protegem áreas morfodinamicamente instáveis, matérias primas e o banco genético da biodiversidade de um território. Logo, são relevantes para o funcionamento das paisagens e da sociedade.

Entre as APPs, as relacionadas às matas ciliares compreendem os espaços protegidos nas margens dos rios. São relevantes para a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, para o controle da erosão, por favorecer a conservação da biodiversidade e dos patrimônios culturais e gênicos. Contudo, são espaços, frequentemente, ocupados sem práticas de manejo adequadas e sem

apreços pelos dispositivos legais, o que desencadeia a sua degradação ambiental (OLIVEIRA, 2006; SOUZA; OLIVEIRA, 2015).

No Nordeste brasileiro, as planícies fluviais foram secularmente usadas devido à disponibilidade de água, dos solos férteis, dos recursos botânicos, do microclima ameno e por estar junto aos cursos hídricos que facilitam o acesso de pessoas e animais no território (FAUSTO, 2006; SOUZA, 2007, GOMES; OLIVEIRA, 2022). Por isso, as primeiras fazendas e vilas nordestinas foram estabelecidas nas cercanias ou sobre as planícies fluviais, especialmente nos sertões semiáridos.

Neste contexto, inserem-se as planícies fluviais do rio Santa Cruz - Sertões de Crateús-CE/BR, que foram os espaços preferidos para a construção de fazendas de gado. Os usos desordenados de seus recursos paisagísticos resultaram na degradação de alguns trechos das planícies que foram desmatados, erodidos pelas ações pluviais e fluviais (GOMES; OLIVEIRA, 2011; 2022; GOMES; ZANELLA; OLIVEIRA; 2022), e perderam minerais que foram empregados na construção civil.

Atualmente, tal situação continua em curso, porém com maiores intensidades em face do crescimento populacional, da necessidade crescente de acumular capital, do quadro de pobreza que assola a área e da falta de atividades econômicas alternativas para os sertanejos (GOMES; OLIVEIRA, 2022). Assim, a degradação desses espaços ameaça a estabilidade dos serviços ecossistêmicos, do sistema socioeconômico e da manutenção da qualidade e quantidade de água no semiárido nordestino.

Isto posto, admitindo-se que os dispositivos normativos brasileiros exercem influências na proteção ou não das APPs das matas ciliares, parte-se da hipótese de que o novo CFB diminuiu a proteção das planícies fluviais. Por isso, este trabalho explana sobre as evoluções dos CFBs, no que tange às APPs das matas ciliares, identifica os tipos de uso nas planícies fluviais do rio Santa Cruz (Sertões de Crateús, Ceará/Brasil), para assim demonstrar se o novo CFB auxiliou na preservação das áreas estudadas.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, identificou-se os decretos, leis e normas brasileiras que tratam sobre a proteção das APPs das matas ciliares. Posteriormente, os dispositivos jurídicos foram analisados e apresentados

cronologicamente com o intuito de embasar a apreciação das APPs do objeto amostral.

Fez-se levantamentos bibliográficos, cartográficos e de artigos na Rede Mundial de Computadores (Internet) que auxiliaram na composição da caracterização da área pesquisada e na análise espacial. Neste caso, empregou-se informações de uso e cobertura do Mapbiomas v.5.0 (MAPBIOMAS, 2021), exame das imagens de satélites do *Google Earth PRO* e trabalhos de campos.

As informações dos tipos de cobertura e uso da terra foram extraídas dos mapas matriciais com resolução 30x30m (metros) do projeto Mapbiomas v.5.0, considerando dados de uma série histórica de 35 anos (1985-2019) e com escala de 1:250.000. Sua classificação compreende de 19 a 21 classes, que foram selecionadas e adaptadas segundo as especificidades da bacia hidrográfica (BH) em apreço. Vale acrescentar que o projeto citado é uma rede colaborativa entre universidades, ONGs (Organizações Não Governamentais) e *startups* de tecnologias que realizam o mapeamento anual da cobertura do solo e o monitoramento da superfície da água e cicatrizes de fogo no Brasil (MAPBIOMAS, 2021).

No âmbito das imagens de alta resolução espacial, empregou-se as imagens da *Maxar Technologies*, entre os anos de 2007 a 2020, presentes no *Google Earth Pro* para ilustrar a situação das planícies nos anos considerados. Essas foram eleitas pela facilidade de acesso e por apresentarem as melhores resoluções espaciais e temporais disponíveis. Logo, subsidiando estudos pormenorizados sobre a dinâmica paisagística do espaço posto.

Além disso, foi utilizado o *Google Earth PRO* para criar e mensurar 70 transectos perpendiculares ao rio Santa Cruz. Esses foram estabelecidos em áreas que representam diferentes tipos de conservação, uso e degradação do sistema fluvial para mensurar as larguras do canal fluvial, das planícies e das matas ciliares remanescentes nas margens direita e esquerda do rio. Para tanto, considerou-se as imagens da *Maxar Technologies* mais recentes, isto é, a partir de 2015 até 2020.

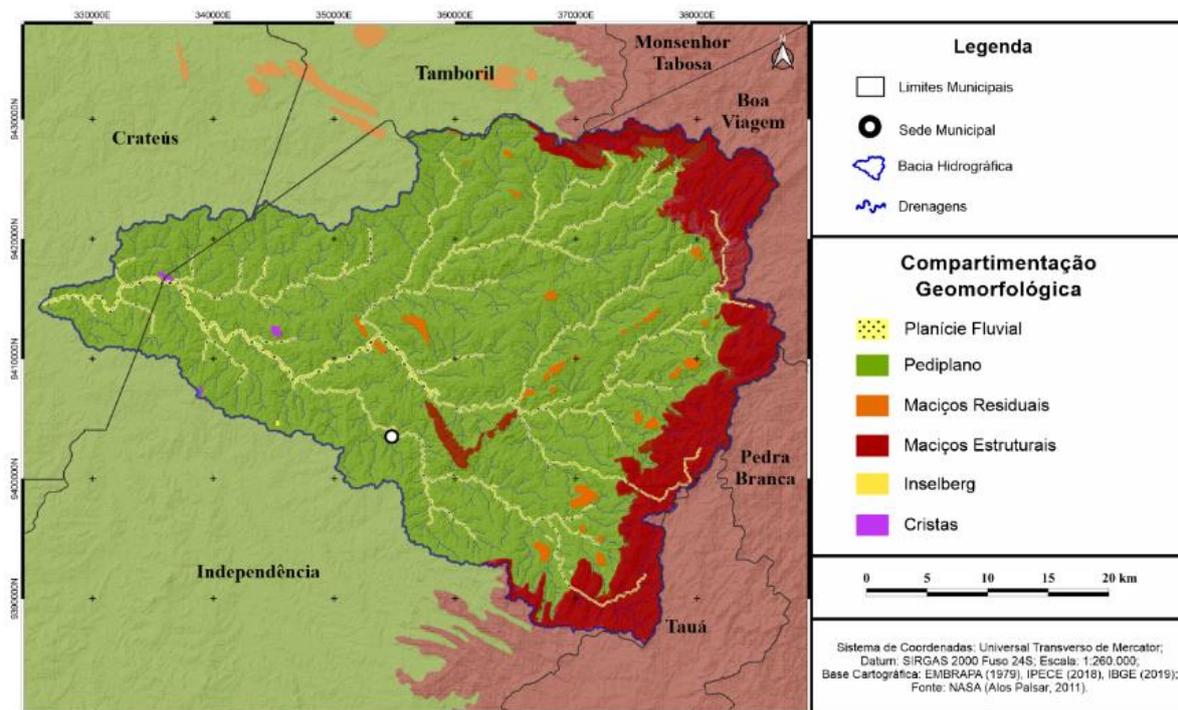
Posteriormente, foram feitos trabalhos de campos em alguns setores das planícies fluviais para fins de reconhecimento de campo, para fotografá-la e conversar informalmente com proprietários e trabalhadores rurais sobre os usos da terra e sobre as legislações relacionadas à preservação das APPs em estudo. Com isso, as informações foram examinadas integradamente e apresentadas nas seções correspondentes.

Caracterização da área de estudo

A sub-bacia hidrográfica do rio Santa Cruz é parte do alto curso da BH do rio Poti e está situada no centro-oeste do Ceará/Brasil, na Microrregião dos Sertões de Crateús (Figura 1). Apresenta uma área de 1.473,521km², com perímetro de 292,845 km e sua rede de drenagem abrange os municípios de Independência (93,75%), Crateús (5,45%) e pequenas parcelas de Boa Viagem, Tamboril, Tauá, Pedra Branca e Monsenhor Tabosa.

Geologicamente, as planícies fluviais do rio Santa Cruz são formadas por sedimentos siliciclásticos arenosos (PINÉO *et al.*, 2020) com estrutura maciça derivadas de pulsos deposicionais decorrente das enchentes. Esses sedimentos advêm do intemperismo e erosão das rochas cristalinas e foram depositados nas margens dos rios durante as enchentes nos últimos 6.000 anos (GOMES, 2021).

Apesar das planícies estarem sujeitas às ações microclimáticas, sobretudo no que tange à umidade e velocidade dos ventos do fundo do vale fluvial, o clima é classificado como tropical quente semiárido, com temperatura média de, aproximadamente, 27,5°C anual, pluviosidade média anual de 577,7mm (CEARÁ, 2017). As chuvas são torrenciais e têmporo-espacialmente irregulares, manifestando-se nos quatro primeiros meses do ano e propiciando a estiagem nos demais meses.

Figura 1 – Localização da planície fluvial do rio Santa Cruz – Sertões de Crateús/CE, BR.

Fonte: Gomes e Oliveira (2022).

Geomorfologicamente, as planícies fluviais são superfícies planas ou suave onduladas presentes nos fundos dos vales, condicionadas por diversos fatores ambientais. Suas distribuições e morfologias (largura, comprimento, forma e profundidade) variam conforme o contexto em que estão inseridas. Na BH deste estudo, geralmente estão nas cotas altimétricas abaixo de 500 metros e não possuem inclinações máximas e médias superiores a 2% e 0,8%, respectivamente (GOMES; OLIVEIRA, 2022; GOMES; ZANELLA; OLIVEIRA, 2022).

Os solos da planície fluvial são gerados por meio da pedogênese em sedimentos alóctones depositados nas adjacências dos rios durante os pulsos hidrossedimentares. Estes sedimentos são oriundos do intemperismo e erosão dos embasamentos dos demais subsistemas ambientais da BH, por isso podem ter constituição mineralógica heterogênea (por exemplo: quartzos, micas, feldspatos, turmalinas, zircão, tantalita, clorita, ilita, montmorilonita, caulinita, vermiculita, hematita) condizentes com as rochas ou restos orgânicos de onde foram segregados (FORGIARINI; BRAGA, 2011; GOMES; OLIVEIRA, 2022).

Deste modo, as principais classes de solos detectados foram os Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos típicos associados aos Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos e os Planossolos Nátricos Órticos Ta típicos (BRASIL, 1973; GOMES,

2005). Todos esses possuem, frequentemente, mais de 1,5m de espessura, são eutróficos e apresentam significativas suscetibilidades à erosão em decorrência da morfodinâmica do ambiente em que estão, devido ao tipo de uso e das suas características morfológicas que propiciam a atuação da erosão hídrica.

A vegetação presente na planície fluvial do rio Santa Cruz e em seus riachos é chamada de mata ciliar (CEARÁ, 1997), tendo em vista que se situa nas adjacências dos rios e riachos, exercendo funções de proteção e de controle do sistema fluvial. Tal formação agrega diversas espécies florísticas oriundas de outras unidades fitoecológicas da BH, por exemplo: *Ziziphus joazeiro* Mart; *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke; *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke; *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir; *Anadenanthera colubrina* var *cebil* griseb altschul; *Senna spectabilis* var. *excelsa* (Schrad.) H. S. Irwin & Barneby.

Não obstante, a mata ciliar também detém fitoespécies singulares como a *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore e *Licania rígida* Benth que apresenta um padrão fisionômico distinto do seu entorno, tendo em vista quantidade de árvores perenifólias e subperenifólias que alçam mais de dez metros de altura.

Cabe destacar que a mata ciliar foi significativamente desmatada para o desenvolvimento da agricultura de sequeiro nos primeiros cinco meses do ano, seguida pela pecuária, a caprinocultura e ovinocultura, pois os animais ruminam o estrato herbáceo remanescentes e as fibras secas dos cultivares. Entretanto, há várias manchas remanescentes da mata ciliar nas planícies do rio Santa Cruz e seus tributários, especialmente, onde as atividades humanas diminuíram temporariamente.

Quanto à ocupação desses espaços, destinam-se sobretudo para campos agrícolas, pastagens e construção de barramentos com intuito de abastecer os sertanejos que habitam difusamente o território. Adicionalmente, são espaços onde há extração vegetal e de minerais (argilas, siltes, areias e cascalhos) empregados na construção civil e, pontualmente, algumas casas e a sede municipal assentam-se totalmente ou parcialmente sobre tais espaços.

Essas atividades produtivas são fundamentais para mitigar a pobreza da área que é atenuada pelos programas sociais governamentais. Afinal, Independência-CE tem 5.719 famílias beneficiadas pelo Bolsa Família em março de 2023, mês em que o Governo Federal distribuiu R\$ 3.730,981,00, representando um custo médio de R\$ 652,95 para cada família cadastrada (BRASIL, 2023). Isto posto, cerca de 14.088

pessoas são beneficiadas diretamente pelo programa mencionado, ou seja, aproximadamente 53,7% da população total do município.

Tratando do âmbito fundiário rural, sabe-se que o módulo fiscal do Município de Independência-CE é de 80 ha e que a BH contém majoritariamente pequenas e médias propriedades, segundo a classificação da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Porém, tais terras estão concentradas nos domínios de famílias específicas.

Criação e evolução métricas das APPs das matas ciliares no Brasil

O século XX foi marcado pelos avanços das pautas conservacionistas internacionalmente. No Brasil, foi editado o decreto nº 4.421, de 28 de dezembro de 1921, (BRASIL, 1921) que criou o Serviço Florestal Brasileiro no âmbito do Ministério da Agricultura e foram instituídas as Florestas Protetoras. Posteriormente, foi criado o decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, considerado o primeiro CFB (BRASIL, 1934), e que manteve a concepção das Florestas Protetoras que abrangiam as matas ciliares, porém não indicavam suas métricas que estavam a cargo do Serviço Florestal.

A modernização do Estado e o desenvolvimento da questão ambiental como propulsora do crescimento econômico, da qualidade de vida das populações e das conservações dos serviços ecológicos propiciaram a criação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, tido como o segundo CFB (BRASIL, 1965). Este ampliou a proteção ambiental e concebeu as Áreas de Preservação Permanentes – APP, cuja origem remete às Florestas Protetoras apresentadas no primeiro CFB.

As APPs são espaços morfodinamicamente instáveis e protegidos por lei, sendo cobertos ou não por vegetação nativa. Assim, exercem diversas funções como a proteção dos rios e da biodiversidade, a estabilidade geológica e pedológica, facilitam o fluxo gênico entre as espécies e asseguram o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). Desta maneira, são espaços estratégicos para o funcionamento das paisagens, implicando na disponibilidade dos recursos naturais, na proteção do patrimônio cultural e de vidas humanas.

Dentre as APPs, destacam-se as das matas ciliares que abrangem parcialmente ou totalmente os espaços das planícies fluviais. Essa variação espacial depende da norma vigente e das especificidades ambientais do rio e de cada planície. Assim, baseiam-se sobretudo na métrica da largura do rio ou no referencial que a lei atual determina (leito regular).

Os primeiros parâmetros adotados para o dimensionamento espacial das APPs das matas ciliares foram estabelecidos pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Quadro 1), que as delimitou arbitrariamente conforme a largura do canal fluvial. Nesta perspectiva, acredita-se que não houve apreço pelo limite natural das planícies fluviais pela expressividade, diversidade e dificuldade de mensurá-las em todo o território nacional.

Quadro 1 - Parâmetros estabelecidos para os dimensionamentos das APPs matas ciliares.

Parâmetros utilizados para determinar as larguras das APPs das matas ciliares (Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965)	
Intervalos entre as larguras dos leitos regulares dos rios	Larguras mínimas das APPs das matas ciliares
Menor que 10m	5m
Entre 10 a 200m	Metade da largura do curso
Acima de 200m	100m

Fonte: Brasil (1965).

Ademais, não era conveniente para o setor agropecuarista a proteção integral desses espaços produtivos, portanto a lei atendeu parcialmente as reivindicações dos ambientalistas, minimizando os riscos dos impactos dos desastres naturais no sistema socioeconômico.

As métricas expostas no Quadro 1 apresentam variações que suscitam questionamentos sobre a ineficiência da Lei na proteção das APPs das matas ciliares. Afinal, observa-se, por exemplo, que o tamanho das APPs de um rio menor que 10m é de apenas 5m para cada lado. Esse valor pode ser razoável dependendo do contexto do sistema fluvial, isto é, se o rio compõe o alto curso da BH ou não, se possui uma planície fluvial, se esta for maior ou menor que o limite estabelecido pela legislação, bem como os aspectos ambientais, como as características geológicas, climáticas, geomorfológicas etc. Caso contrário, a APP será ineficiente, logo não assegurará os desenvolvimentos das funções que deve exercer.

A Lei tem uma abrangência nacional, porém falha ao não estabelecer parâmetros menos generalistas, arbitrários e por não usar a planície fluvial como referencial. Esta é o elemento adequado para dimensionar a APP riparia e fomentar a sua conservação porque, ao proteger a planície fluvial, controla-se parcialmente suas instabilidades, diminuem-se os riscos perante enchentes e mantêm-se os fluxos de energia e ciclagens de matéria que são vitais para os serviços ecossistêmicos.

Tratando-se das áreas de APPs de rios com larguras superiores a 10m, percebe-se que a abstração está correlacionada também com a espessura do rio.

Isso evidencia que o critério é reducionista e não considera as especificidades da planície fluvial que deveria ser o marco para a identificação das APPs porque a largura do canal fluvial não determina necessariamente o tamanho da planície fluvial e dos setores susceptíveis à instabilidade geológica, erosão e demais funções de uma APP. Logo, sendo uma métrica que visa proteger precariamente parcelas das áreas morfodinamicamente instáveis.

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, causou descontentamentos em parcelas do setor agropecuarista e do madeireiro, pois limitava significativamente as suas expansões e o modo como operavam. Por outro lado, a corrente ambientalista criticava os aspectos normativos que desfavoreciam a conservação ambiental. Assim, gradualmente essa lei foi sendo alterada para ajustar-se às novas necessidades da “sociedade”, resultando nas modificações das métricas espaciais das APPs e em diferentes tipos de exploração da terra.

Em 7 de julho de 1986, foi promulgada a Lei nº 7.511 (BRASIL, 1986) que alterou alguns dispositivos do CFB vigente, especificamente o art. 2º e o art. 19º que versam, por exemplo, sobre métricas das APPs das matas ciliares, que foram expandidas. Essas alterações foram motivadas inicialmente pelos desastres naturais na região de Itajaí, em Santa Catarina, acometida por enchentes em 1983 e 1984, que causaram voluptuosos prejuízos econômicos, deixaram milhares de pessoas desabrigadas e ocasionaram perdas de vidas humanas.

Diante disso, percebeu-se que os impactos das enchentes teriam sido mitigados se as APPs das matas ciliares fossem maiores, por isso a Lei nº 7.511 surge como uma resposta para aumentar a proteção da população e do ambiente perante os desastres naturais. O Quadro 2 expõe as mudanças espaciais realizadas pela nova Lei e nota-se que houve a ampliação das APPs, especialmente a dos rios menores que 10m, cuja largura aumentou seis vezes. Ademais, criaram segmentos com delimitações próprias, como as compreendidas entre rios com 10 a 200m de larguras.

Quadro 2 – Parâmetros métricos para estabelecer as dimensões das APPs das matas ciliares.

Parâmetros utilizados para determinar as larguras das APPs das matas ciliares (Lei nº 7.511 de 1986)	
Intervalos entre as larguras dos leitos regulares dos rios	Larguras mínimas das APPs das matas ciliares
Menor que 10m	30m
Entre 10 a 50m	50m
Entre 50 a 100m	100m
Entre 100 a 200m	150m

Igual ou maior que 200m	Igual a distância entre as margens
-------------------------	------------------------------------

Fonte: Brasil (1986).

Isto posto, detecta-se que a Lei n° 7.511 repercutiu positivamente para a ampliação da proteção das planícies fluviais e suas APPs por aumentar os espaços protegidos. Isso refletiu na proteção dos ambientes naturais, como também na proteção de edificações e vidas humanas porque há um dispositivo legal que coíbe determinados usos dessas áreas instáveis e susceptíveis aos impactos dos desastres naturais, notadamente os hidrometeorológicos.

Em 18 de julho de 1989, os espaços das APPs das matas ciliares foram redefinidos pela Lei n° 7.803 (BRASIL, 1989), notadamente, aqueles adjacentes aos rios com larguras superiores a 100m (Quadro 3). Houve a redução de 50m de cada lado da classe com rios de 100 a 200m, criou-se a classe com rios de 200 a 600m que passou a ter APP com 200m para cada margem, enquanto as APPs dos rios com mais de 600m tiveram seus espaços protegidos definidos para 500m.

Uma característica relevante dessa Lei foi o estabelecimento do referencial do início da APP que passou a ser o nível mais alto do rio, logo abrangendo toda ou a maior parte da planície fluvial. A mudança foi significativa para os maiores rios, cujas métricas das APPs deixaram de estar vinculadas à largura do canal e arbitrariamente definidas. A alteração do referencial incidiu positivamente para a conservação da planície fluvial que em tese foi totalmente protegida. Essa norma auxiliou na proteção das nascentes, nas APPs sobre cotas altimétricas acima de 1.800m e entre outros.

Quadro 3 - Parâmetros redimensionados para determinar as larguras das APPs das matas ciliares.

Parâmetros Utilizados para Determinar as Larguras das APPs das matas ciliares (Lei n° 7.803 de 1989)	
Intervalos entre as larguras dos leitos regulares dos rios	Larguras mínimas das APPs das matas ciliares
Menor que 10m	30m
Entre 10 a 50m	50m
Entre 50 a 200m	100m
Entre 200 a 600m	200m
Maior que 600m	500m

Fonte: Brasil (1989).

Em 1999, surgiram informações questionáveis sobre a possibilidade da escassez de terras para expansão agrícolas por conta das normas do CFB vigente (RAJÃO *et al.*, 2022). Isso implicou na construção de um projeto de Lei que sugeria modificações nos espaços das APPs das matas ciliares, de 30m para 15m de

largura, fim da Reserva Legal para pequenas propriedades, redução da Reserva Legal da Amazônia e “anistia” para os infratores anteriores ao decreto de nº 6.514 em 22 de julho de 2008 que trata das infrações e sanções ambientais (BRASIL, 2008).

Após manifestações e alterações, surgiu o terceiro CFB, a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), que é tido como um instrumento para a promoção do desenvolvimento sustentável brasileiro. Portanto, estabelecendo os conceitos e as normas gerais sobre a proteção da vegetação, das Áreas de Preservação Permanentes (APP), Reservas Legais, a exploração florestal, prevê instrumentos financeiros para os seus objetivos e entre outros.

Trata-se de uma Lei polêmica em função das contradições entre os interesses dos grupos envolvidos, sobretudo entre os agropecuaristas e os ambientalistas que questionaram a constitucionalidade da Lei. Por isso, apesar de ter sido aprovada no ano de 2012, o Supremo Tribunal Federal findou a análise da validade e inconstitucionalidades de alguns trechos em 28 de fevereiro de 2018.

Os conflitos ocorreram devido ao estabelecimento de regras que flexibilizaram e “anistiaram” algumas infrações ambientais antes de 22 de julho de 2008, como o desmatamento de parte das APPs das matas ciliares. Além disso, criou a Área Rural Consolidada que assegura o uso legal de áreas ocupadas irregularmente das APPs citadas, permitiu determinados desmatamentos e diminui as faixas de proteção ao longo dos rios por regularizar os usos de parte das APPs.

A lei também determina a criação de políticas públicas voltadas para a preservação e restauração da vegetação nativa. Suas funções socioambientais são de responsabilidade da União, Estados, Municípios e do Distrito Federal, juntamente com a sociedade civil, pois a participação desses entes auxilia na tomada de decisões, em tese, adaptadas às realidades e aos interesses coletivos dos envolvidos.

Um dos pontos mais relevantes desta Lei está presente no art. 2º, o qual determina que as florestas e as demais formas de vegetação nativas são bens de interesse comum a todos os habitantes do país, cujos direitos de propriedade possui limitações estabelecidas pela lei citada e por outros dispositivos legislativos. Esse artigo está diretamente correlacionado com o direito fundamental do meio ambiente equilibrado previsto no art. 225º da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

O terceiro artigo do Novo CFB define o que é a Amazônia Legal, Reserva Legal, manejo sustentável, utilidade pública, uso alternativo do solo, APP e Área Rural Consolidada e pequena propriedade. Para fins deste trabalho, importam sobretudo as últimas três conceituações por estarem envolvidas diretamente com o objeto de estudo em discussão.

Vê-se que essa área é protegida por suas funções socioambientais essenciais para a sociedade humana, como a contenção das enchentes, redução da erosão e assoreamentos, danos quali-quantitativos dos recursos hídricos, perdas da florísticas e faunísticas, de vidas humanas e de suas atividades produtivas e infraestruturas.

Correntemente, o novo CFB dispõe, no capítulo II e na seção I, que as APPs das matas ciliares são faixas marginais de um curso de água natural intermitente ou perene, excluídos os efêmeros, com espessuras mínimas variantes conforme as larguras dos rios, considerando os limites do leito regular que foi o referencial adotado para essa Lei. Em consonância disso, no Quadro 4, são expostos os principais parâmetros métricos das APPs das matas ciliares determinadas por Brasil (2012).

Quadro 4 – Parâmetros estipulados para determinação da largura das APP das matas ciliares.

Parâmetros utilizados para determinar as larguras das APPs das matas ciliares	
Intervalos entre as larguras dos leitos regulares dos rios	Larguras mínimas das APPs das matas ciliares
Menor que 10m	30m
Entre 10 a 50m	50m
Entre 50 a 200m	100m
Entre 200 a 600m	200m
Maior que 600m	500m

Fonte: Brasil (2012).

Vale frisar que as APP das matas ciliares podem sofrer acréscimos pontuais em suas métricas, visto que podem associar-se com as APP de entornos de olhos de água perenes, com raio de 50m, de lagos e lagoas naturais, cuja faixa mínima é de 100m, nas zonas rurais e 30m nas zonas urbanas. Destarte, corpo de água com até 20 hectares, a faixa marginal é de 50m. Além disso, pode haver associação dessas APPs com as faixas marginais das veredas que possuem largura de 50m a partir do espaço permanentemente encharcado.

Com relação às faixas de proteção das margens dos barramentos artificiais, o novo CFB determinou que passarão a ser definidas pela licença ambiental do empreendimento devido às pressões por mais espaços agricultáveis e regadios,

visto que esses lagos são parcialmente construídos para atender à agricultura de vazantes.

A Lei 12.651/2012 também fez algumas ponderações quanto às exceções de usos das APP, isso ocorrerá quando a ação for de utilidade pública, baixo impacto ambiental e interesse social. Esses espaços podem ser utilizados desde que não haja uma alternativa locacional viável e esteja inserida nas categorias supracitadas.

Uma peculiaridade importante que permeia o Direito Ambiental Brasileiro e está presente no novo CFB (art.2º, § 2º) é a obrigação *propter ren* que versa sobre a obrigação de um proprietário ou posseiro de cuidar e recuperar áreas degradadas de suas terras independentemente de ter ocasionado os impactos negativos ou não. Portanto, é uma responsabilidade que se adere ao título de domínio, por isso o dever de reparação de um dano ambiental causado por um alienante é repassado para o adquirente de uma propriedade.

O novo CFB foi criticado por “anistiar” infratores ambientais por permitir parcialmente as ocupações das APPs das matas ciliares antes de 22 de julho de 2008, data da promulgação do decreto de infrações e sanções administrativas ao meio ambiente (decreto nº 6.514/2008). Neste caso, as APPs das matas ciliares passaram a ter parâmetros diferenciados para atender o uso consolidado dos espaços que eram protegidos. Essas áreas foram nomeadas de área rural consolidada que representam espaços edificados, benfeitorias ou espaços agrossilvipastoris.

De acordo com o art. 61º do novo CFB, foi autorizado, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, do ecoturismo e do turismo rural. As propriedades com áreas rurais consolidadas devem atender às especificidades presentes no Quadro 5, enquanto as maiores que quatro módulos devem seguir os critérios do Quadro 6.

Quadro 5 – Parâmetros estipulados para determinação da largura das APPs adjacentes aos corpos hídricos nas áreas rurais consolidadas até quatro módulos rurais.

Tamanho do Imóvel Rural	Espaço marginal mínimo a ser recuperado			
	Rios	Nascentes (olhos d'água)	Veredas	Lagos e lagoas naturais
Até 1 módulo fiscal	5m	15m	30m	5m
1 a 2 módulos fiscais	8m	15m	30m	8m
2 a 4 módulos fiscais	15m	15m	30m	15m
Maior que 4 módulos fiscais	X	15m	50m	30m

Fonte: Brasil (2012).

Quadro 6 - Parâmetros estipulados para determinação da largura das APPs das matas ciliares nas áreas rurais consolidadas acima de quatro módulos rurais.

Imóvel rural Maior que 4 módulos fiscais	Espaço marginal mínimo a ser recuperado			
	Até 10m	De 10,1 até 60m	De 60,1 até 200m	Acima de 200m
Larguras do rio				
De 4 a 10 módulos fiscais	20m	30m	Metade da largura do rio	100m
Maior que 4 módulos fiscais	30m	30m	Metade da largura do rio	100m

Fonte: Brasil (2012).

Isto posto, observa-se que a Lei ampliou o direito de uso de partes das APPs por aqueles que anteriormente infringiram a legislação, fato que causou descontentamento entre os ambientalistas e entre aqueles que cumpriram a Lei e viram infratores sendo beneficiados. O novo CFB foi amplamente flexibilizado porque o código anterior continha regras que poderiam inviabilizar o uso de determinadas propriedades, especialmente, as menores. Mas, isso foi um pretexto para justificar os interesses dos agropecuaristas, inclusive os grandes proprietários.

A mudança do referencial para o início da APP da mata ciliar foi outra característica importante, por implicar na diminuição das áreas de APPs que suplantavam os limites das planícies fluviais. Assim, permitindo o uso de espaços morfodinamicamente instáveis e sensíveis às alterações sociais e implicando, muitas vezes, na degradação do sistema fluvial.

Notou-se que a lei foi relativamente branda para as propriedades inferiores a quatro módulos fiscais, pois seus espaços são reduzidos e poderiam conter outros tipos de APPs, que inviabilizariam as atividades nessas propriedades. Assim, o art. 4º, § 5º diz que é permitido o plantio de culturas temporárias e sazonais de ciclo curto no espaço que fica exposto no período de vazante dos rios ou lagos em pequenas propriedades ou de posse familiar rural. Tal Lei estabelece que essa regra não se aplica para casos em que haja desmatamentos de novas áreas com vegetação nativa e que sejam mantidas as qualidades das águas, solos e a fauna silvestre.

Outro aspecto relevante está nas delimitações do que são atividades de interesse social dispostas no art. 3º do novo CFB. Nele, há tipos de usos permitidos nas APPs das matas ciliares, desde que sejam atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa; a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e

comunidades tradicionais; e as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho. Estas precisam de outorgas dos órgãos ambientais competentes.

Ao passo que essas disposições auxiliam no uso dos recursos naturais para os pequenos produtores e para comunidades tradicionais, cria precedentes para que as APPs sejam degradadas, afinal os usos de tecnologias rudimentares causam a degradação ambiental e a coleta de sedimentos do sistema fluvial, embora importante para a construção civil, criam distúrbios no ciclo sedimentológico fluvial e marinho, haja vista a integração entre eles.

Em suma, percebe-se que a legislação tem um cunho antropocêntrico que visa flexibilizar o uso dos espaços primordialmente em prol dos interesses humanos, após isso pensa-se nos prejuízos que a degradação ou os desastres naturais causam sobre a sociedade. Por fim, concebe-se a conservação como uma ação de respeito ao ambiente, notadamente dos componentes bióticos, sendo os abióticos ou a geodiversidade menosprezada.

Análise espaço-temporal do uso e cobertura da BH do rio Santa Cruz e suas planícies fluviais

Em meio a semiaridez, as planícies fluviais do rio Santa Cruz são os espaços com maiores potencialidades para o desenvolvimento de diversas atividades produtivas, visto que possuem minerais (argilas, siltes, areias, cascalhos e calhaus), microclima mais ameno, maior umidade, solos eutróficos e profundos, disponibilidade de espécies vegetais arbóreas e por possibilitar a construções de poços e barramentos (GOMES; OLIVEIRA, 2022).

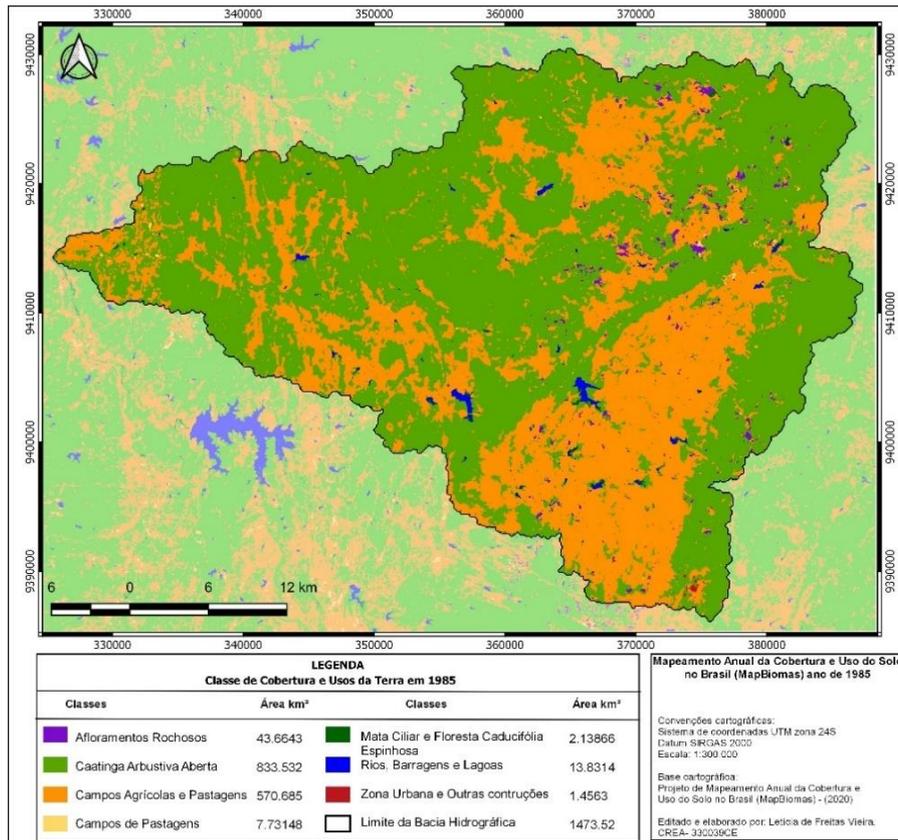
Desse modo, foram os espaços preferidos pelos primeiros colonizadores da área de estudo, que estabeleceram suas casas/fazendas próximas a estes relevos para facilitar o desenvolvimento de suas atividades socioprodutivas. Localmente, as planícies de inundação ou fluviais são chamadas de baixios e, geralmente, são as áreas mais valorizadas em uma propriedade rural.

Historicamente, as planícies fluviais do rio Santa Cruz foram empregadas com uso de tecnologias rudimentares e sem práticas de manejo conservacionistas. Portanto, sem apreço pela manutenção das suas características, estrutura e funções, pois seus recursos eram alterados e extraídos até a sua exaustão.

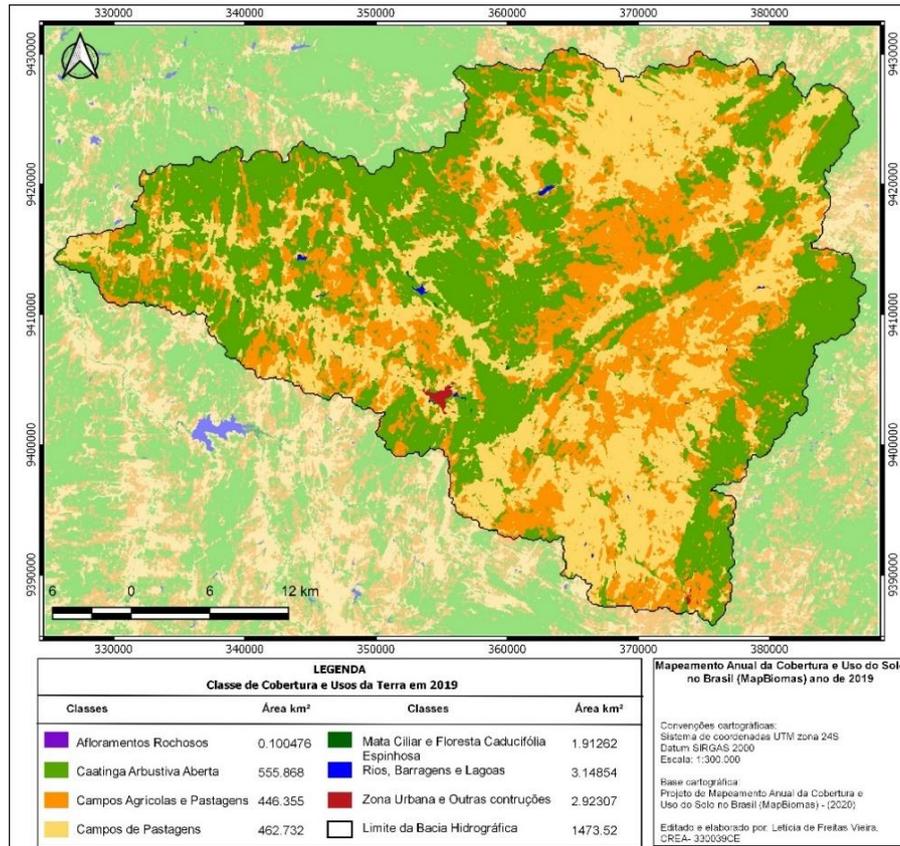
As Figuras 2 e 3 apresentam sete classes concernentes a evolução que as paisagens da BH do rio Santa Cruz e suas planícies fluviais sofreram entre os anos

de 1985 e 2019. A classe dos afloramentos rochosos diminuiu de 43.6643km² para 0.1004km², entre 1985 e 2019, porque houve o aperfeiçoamento da tecnologia de detecção desses objetos. Contudo, na prática houve o aumento dos afloramentos em decorrências da degradação dos espaços naturais e erosão dos solos rasos, contudo as imagens de satélites utilizadas pelo projeto MapBiomas não possuem resoluções adequadas para detectar essa alteração, visível em campo.

Figura 2 – Classes de Cobertura e Usos da Terra da BH Santa Cruz em 1985.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de MapBiomas (2021).

Figura 3 – Classes de Cobertura e Usos da Terra da BH Santa Cruz em 2019.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de MapBiomas (2021).

A caatinga arbustiva aberta ocupava cerca de 833.532km² em 1985, mas os desmatamentos para construção de pastos, campos agrícolas, barramentos, estradas, vilas, e a sede municipal reduziram sua abrangência para 555.868km² em 2019. Já a classe que representa os campos agrícolas e pastagens diminuíram de 570.685km² para 446.355km² no intervalo temporal considerado, em razão da degradação ambiental advinda da ausência de práticas de manejo adequadas e ocorrências de sucessivas secas ao longo dos anos.

Enquanto isso, os campos de pastagens que ocupavam 7.7314km² em 1985, aumentaram para 462.732km² em 2019. Esse crescimento deu-se pela maximização dos desmatamentos nas vegetações naturais e pela decadência dos campos agrícolas que foram convertidos em pastagens. O abandono gradual da prática agrícola deu-se em virtude da exaustão e erosão dos solos, bem como falências no setor produtivo em razão das secas e da falta de políticas públicas que subsidiem o setor.

A classe que representam a zona urbana e outras construções mostra um crescimento de 1.4563km² para 2.9230km² entre 1985 e 2019. Isso ocorreu por

conta das melhorias no bem-estar propiciadas pelo centro urbano, empregos públicos, decadência dos campos agrícolas, secas e êxodo rural. Todavia, cabe destacar que a maior parte da população do município ainda reside na zona rural.

A classe rios, barragens e lagoas sofreu diminuição de 13.8314km² para 3.1485km² entre 1985 e 2019, porém o dado está subestimado e representa parcialmente a realidade porque houve o aumento nas construções de microbarramentos e do açude Barra Velha (99.500.000 m³), que é o segundo maior reservatório hídrico de Independência-CE.

Essas alterações paisagísticas implicaram diretamente sobre as planícies fluviais, sobretudo porque estas foram amplamente desmatadas. A classe mata ciliar e floresta caducifolia espinhosa teve uma retração de 2.1386km² para 1.9126km² entre o período analisado.

Embora a classe abranja também as matas presentes sobre os maciços estruturais e cristalinos, sabe-se que em 1980, essas já estavam expressivamente degradadas, ao ponto de não serem detectadas nas Figuras 2 e 3. Logo, a mata ciliar é a formação vegetal que melhor representa valor da classe, portanto nota-se como as planícies aludidas foram desmatadas durante o período e esse dado é acentuado quando se considera os vastos desmatamentos anteriores a 1985.

Durante os trabalhos de campo, visualizou-se que as planícies fluviais estavam constantemente desmatadas ou colonizadas esparsamente por espécies da caatinga arbustiva aberta, pois foram convertidas em campos agrícolas (Figuras 4 e 5), pastos e áreas para extração de madeiras e minerais (Figura 6) em razão do seu potencial ecológico. Assim, há poucas planícies integralmente vegetadas com a mata ciliar.

Figura 4 – Planície fluvial integralmente desmatada para fins agrícolas (2019).



Fonte: De autoria própria.

Figura 5 – Calha fluvial e planície fluvial do rio Santa Cruz degradada, exibindo feições erosivas (2020).



Fonte: De autoria própria.

Figura 6 – Planície fluvial do rio Santa Cruz degradada pela extração ilegal de areias e argilas (2020).



Fonte: De autoria própria.

Análises das APPs e planície fluvial do rio Santa Cruz, Sertões de Crateús/CE-Brasil

Com base nas mensurações das larguras feitas nos 70 transectos traçados perpendicularmente ao longo do rio Santa Cruz (no sentido da nascente principal até

a foz), nas suas planícies e matas ciliares associadas. Detectou-se que 32 setores do canal fluvial eram menores que 10m (45,71%), 30 trechos eram maiores que 10m e menores que 20m (42,85%) e 8 setores eram maiores que 20m (11,42%).

As planícies estudadas demonstraram métricas variadas devido as suas especificidades ambientais. Por isso, as localizadas no alto e no início do médio curso da BH possuem, frequentemente, entre 4,5m a 73m. Entretanto, as situadas nas demais partes do médio e baixo curso do rio, especialmente onde há confluências de tributários importantes, são mais largas (>70m) e detêm canais fluviais duplos ou triplos que aumentam suas expressões espaciais.

Tratando das métricas das larguras da vegetação obtidas nos 70 transectos, detectou-se que, na margem direita, há 17 transectos integralmente desmatados (24,28%); 20 possuem a mata ciliar menor que 10m de largura (28,57%); 12 detêm a mata com larguras entre 10m a 20m (17,14%); 4 possuem matas com dimensões entre 20m a 30m de largura (5,71%); e 17 possuem larguras superiores a 30m (24,28%).

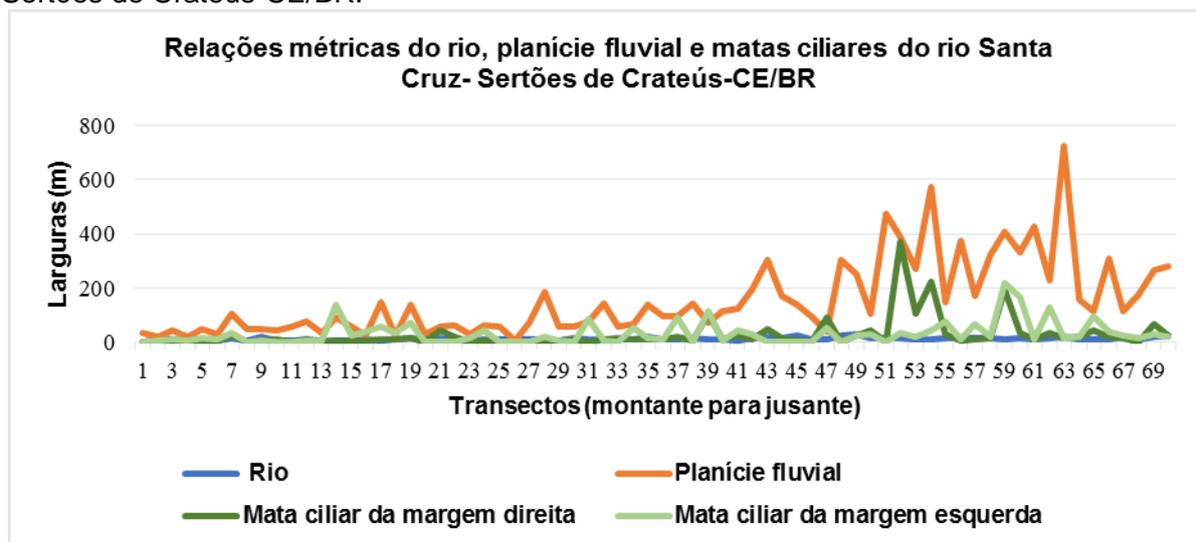
Enquanto isso, com base nos 70 transectos feitos na margem esquerda do rio, identificou-se que as matas ciliares apresentam as seguintes larguras: em 19 segmentos foram totalmente desmatadas (27,14%); em 10 transectos as matas ciliares possuem larguras inferiores a 10m (14,28%); e 9 trechos são maiores que 10m, mas menores que 20m (12,85%); em 3 transectos são maiores que 20m e menores que 30m (4,28%); e, por fim, em 29 segmentos são maiores que 30m (41,42%).

Isto posto, obteve-se as seguintes larguras médias do rio (12,20m), das planícies fluviais (153,92m), da mata ciliar nas margens direita (27,36m) e esquerda (31,26m). Entretanto, é perceptível que esses valores foram superdimensionados em decorrência das elevadas dimensões desses elementos no médio e baixo curso do rio, onde são mais desenvolvidos. Logo, não são propícios para indicar, por exemplo, que as planícies são largas ou que as matas estão conservadas e dentro dos limites estabelecidos pelo novo CFB.

O Gráfico 1 demonstra as relações entre as larguras do rio, de suas planícies fluviais e das matas ciliares. Assim, a partir das linhas apresentadas é possível perceber que há inter-relações entre os elementos examinados, de tal modo que canais fluviais maiores ou menores implicam nos tamanhos das planícies fluviais e nas matas ciliares.

Nos primeiros 39 transectos, nota-se que o canal fluvial, as planícies e a extensão de suas matas não variam expressivamente de tamanho porque são trechos do alto curso e início do médio curso. Porém, a partir do transecto 40, todos os elementos são maiores porque o rio recebe mais cargas hidrossedimentares dos seus tributários, bifurcando-se e criando um canal duplo ou triplo. Essa configuração forma planícies mais largas, logo com extensões de matas ciliares maiores.

Gráfico 1 - Relações métricas do rio, planície fluvial e matas ciliares do rio Santa Cruz-Sertões de Crateús-CE/BR.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Google Earth Pro (2021).

As variações nas linhas do Gráfico 1 são condicionadas também pelas especificidades ambientais de cada trecho que possibilitam ou não a formação das planícies fluviais, bem como os tipos de espécies vegetais, as dimensões da mata ciliar e os usos das planícies citadas. Afinal, as expressões das matas ciliares oscilam em razão do tamanho, orientação e intensidade da degradação da planície fluvial.

Com base nos trabalhos de campo e na análise espacial da área, constatou-se que as matas situadas sobre as planícies são as mais degradadas por serem espaços propícios e utilizados para as atividades produtivas. Ademais, cabe frisar que comumente o rio forma uma planície em pontal na sua margem convexa, enquanto, na margem concava, há a dominância dos processos de erosão e são colonizadas por espécies da caatinga arbustiva aberta, portanto menos adequada para o desenvolvimento da agropecuária e extração mineral. Por isso, uma margem tende a ser mais degradada que a outra.

Esta circunstância é representada pelas linhas verdes do Gráfico 1 que informam as dimensões latitudinais das matas ciliares e correlaciona-as com o tamanho das planícies em cada trecho examinado. Desta maneira, a partir das métricas expostas e do Gráfico 1, identificou-se que as larguras das matas ciliares da margem direita e a esquerda do rio são distintas.

Nota-se que a mata ciliar da margem direita é mais ocupada e degradada, repercutindo na estabilidade e diminuição dos picos na linha que a representa. Já a linha que representa as larguras da mata ciliar da margem esquerda oscila mais porque essa margem é mais conservada, embora congregue 19 trechos totalmente desmatados.

Observando as linhas que indicam as larguras das planícies fluviais e das matas ciliares, percebe-se que as planícies são habitualmente mais largas que suas matas ciliares. Esta situação ocorre porque as matas foram desmatadas parcialmente ou integralmente para o uso agrícola e de pastagens, logo foram degradadas ao longo do tempo e possuem expressões espaciais reduzidas, segundo foi exposto.

Análise sobre a eficiência da legislação ambiental na preservação das APPs das matas ciliares do rio Santa Cruz- Sertões de Crateús

As APPs surgiram definitivamente em 1965, mas, em meio a ditadura militar, o impacto da legislação na BH do rio Santa Cruz foi praticamente nulo, pois os sertanejos não tinham acessos a tais informações e não desejavam, por desconhecimento, a sua aplicação porque perderiam importantes áreas agricultáveis. Dessa maneira, continuaram suas atividades de uso da terra conforme foi repassado por seus pais, implicando na reprodução cultural.

A partir de 1990, após as transformações nos âmbitos políticos, econômicos, culturais e legais no Brasil, houve uma maior sensibilização da população para a questão ambiental, assim como as instituições que fiscalizavam o ambiente foram fomentadas. Com isso, novas políticas públicas foram estabelecidas resultantes das Agenda 21, assinada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992.

O trabalho conjunto das instituições ambientais brasileiras e da mídia favoreceram a difusão da racionalidade ambiental e da Educação Ambiental no país. Deste modo, os sertanejos tiveram acessos às informações e gradualmente

passaram a rever suas atitudes e temerem as multas dos órgãos ambientais. Apesar dos avanços expostos, a exploração da natureza sem práticas de manejo conservacionista ainda é algo socialmente aceita no contexto discutido.

Isso decorre da falta de consciência ambiental, das ausências de ações cidadãs voltadas para sensibilizar e denunciar infratores e da indiferença da população para a questão diante do quadro de pobreza vigorante na área. Soma-se a isso, o corporativismo de uma sociedade guiada pelos valores antropocêntricos que reproduz a perspectiva de que a natureza serve para atender ilimitadamente suas demandas.

Diante das informações orais, antes de 1980, as planícies fluviais eram ocupadas sem limitações, senão as impostas pelas adversidades climáticas porque não havia fiscalização ou trabalhos de conscientização na época. Isso evidencia o descaso do Estado perante a questão e indica o motivo da mudança de postura quanto ao uso desses espaços, que ainda é um tema marcado por contradições e interesses.

No caso das planícies fluviais do rio Santa Cruz e de suas APPs, percebeu-se que anteriormente, com a Lei nº 7.803 de 1989, a planície fluvial foi integralmente protegida, como também parte da encosta adjacente. Entretanto, a norma não era respeitada e a utilização desses espaços era habitual, em meio a ineficiência do Estado em aplicar a lei, monitorar e salvaguardar essas áreas.

Dentre as leis apresentadas, o novo CFB implementou alterações significativas no uso das APPs, embora muitas dessas já estivessem degradadas e ocupadas antes de sua promulgação. Esta lei evidenciou o caráter ambíguo da relação sociedade-natureza, uma vez que as modificações diminuíram a proteção dos espaços morfodinamicamente instáveis, como é o caso das planícies fluviais, por flexibilizar e legitimar parte das ocupações ilegais dos espaços protegidos pelo segundo CFB.

O novo CFB avançou ao instituir o CAR com a função de integrar as informações ambientais das propriedades, referentes as suas métricas, APPs, Reserva Legal, planejamento, áreas rurais consolidadas e outros. Isso permitiu obter informações e dados relevantes para a gestão territorial e dos ambientes protegidos.

Porém, o novo CFB reduziu as APPs das matas ciliares, pois mudou o referencial que deixou de considerar o leito maior para o leito regular, portanto somente parte da planície fluvial passou a ser protegida. A criação da área rural

consolidada, ao passo que legitimou o uso secular das margens dos rios, criou um benefício para os infratores ambientais e diminuiu os espaços que deveriam ser protegidos.

Assim as dimensões exigidas são insuficientes para assegurar a manutenção do sistema fluvial, mesmo sob uso agrossilvipastoril porque a maioria das propriedades são pequenas ou médias e utilizam manejos rudimentares. Deste modo, cinco ou vinte metros de APP para cada margem do rio, por exemplo, não é suficiente para proteger o sistema fluvial, tendo em vista a perda da biodiversidade, o comprometimento do fluxo gênico, as ações erosivas e a possibilidade de poluição e contaminação dos recursos hídricos.

Tais métricas são insuficientes para comportar algumas árvores endêmicas da mata ciliar, como o juazeiro (*Ziziphus Joazeiro*), a oiticica (*Licania rigida*), mofumbo (*Combretum leprosum*) e angicos (*Anadenanthera colubrina var cebil griseb altschul*), que frequentemente possuem copas entre 6 m a 30m de largura quando possuem portes médio a grande. Um cajueiro (*Anarcadium occidentale*) de grande porte na planície examinada chegou a ter 30m de largura, logo bastaria a APP ter uma linha continua com uma ou três árvores citadas para estar de acordo com a o novo CFB.

Além disso, as alterações nas métricas são insuficientes para a proteção dessas áreas perante enchentes, para assegurar as produções e construções junto a tais áreas diante de eventos pluviométricos extremos. Logo, favorecendo o uso de espaços morfodinamicamente instáveis e aumentando a vulnerabilidade de degradação do sistema fluvial e do socioeconômico.

Adicionalmente, a exclusão das APPs das matas ciliares ao longo dos rios efêmeros que repercutiu na disponibilidade de terras agricultáveis, porém impactou na preservação da qualidade e quantidade hídrica. Isto porque o uso desordenado desses espaços, juntamente com os circundantes, resulta na erosão dos solos, assoreamento dos rios, no aumento da possibilidade de enchentes, na poluição ou contaminação dos mananciais devido aos resíduos domésticos, de pocilgas, estábulos, cemitérios e outros. Tudo isso afeta diretamente a qualidade ambiental das planícies fluviais, por serem sensíveis às variações no sistema que as comportam.

O monitoramento das APPs das matas ciliares também se tornou mais complexo porque as métricas das APPs adquiriram especificidades espaciais

conforme o tamanho da propriedade, como indicam os Quadros 5 e 6. Assim, verifica-se a intenção do Estado em proteger as áreas, mas sua atuação é ambígua por diminuir os espaços ou flexibilizar seus usos para diversos fins.

Percebeu-se que as exceções de uso das APPs das matas ciliares, isto é, quando há utilidade pública, baixo impacto ambiental e interesse social auxiliam indiretamente na degradação das APPs e nas planícies. Uma vez que abrem precedentes para a exploração ambiental, permitindo a criação de estradas, pontes, poços, captações hídricas, explorações de minerais da calha fluvial ou na planície desde que seja autorizado por órgãos competentes, por exemplo.

As limitações disso surgem quando o Estado melhora a infraestrutura, como estradas, e permite o acesso a áreas antes remotas. Essas passam a ser exploradas predatoriamente, caso não haja o incentivo ao manejo sustentável e uma fiscalização eficaz para coibir abusos e a possibilidade de surgimento da degradação ambiental. A inexistência disso concorre para o uso insustentável e ilegal dos recursos, como ocorre nas planícies fluviais e em algumas APPs das matas ciliares da área de estudo, sobretudo na extração de madeira e de minerais para a construção civil.

Notou-se que o novo CFB, assim como seus antecessores, tiveram poucos impactos práticos na proteção das planícies fluviais do rio Santa Cruz, em razão da ausência de fiscalizações eficientes e de políticas públicas que auxiliassem os sertanejos a utilizarem espaços adequados para suas atividades produtivas, com a finalidade de aumentarem suas rendas sem demandarem dos recursos das planícies.

Paradoxalmente, percebeu-se que o êxodo rural, as secas e as dificuldades impostas ao modo de vida rural implicaram no abandono de campos agrícolas, incluindo aqueles nas planícies fluviais. Isto posto, tiveram impactos positivos no que tange à conservação ambiental por viabilizaram o pousio das APPs das matas ciliares e das planícies estudadas.

Considerações finais

As leis foram criadas para atenderem interesses sociais específicos e são orientadas pelo antropocentrismo, logo os espaços protegidos possuem um cunho utilitarista e o valor intrínseco dos sistemas ambientais assume um papel

secundário, embora seja usado como argumento para a preservação desses espaços.

As mudanças constantes nas leis reforçam a dinamicidade do sistema constitucional e indica a constante necessidade de adaptação das normas, segundo as demandas sociais. Além disso, verificou-se que há uma tendência de redução das APPs e de sua proteção, em favor dos interesses do sistema produtivo.

O segundo CFB foi relevante, especialmente, por criar as APPs, delimitar inicialmente suas métricas em todo o território nacional. Porém, foi pouco eficiente no que tange à proteção integral das planícies fluviais pelos tamanhos reduzidos das APPs e por ter sido pouco conhecido na época de sua promulgação.

A Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989, foi relevante para proteção das APPs das matas ciliares pela indicação do referencial a partir do leito maior, logo toda a planície estaria protegida e parte da encosta adjacente. Porém, isso repercutiu negativamente na sociedade e seu referencial foi alterado.

Os relatos e as análises espaciais demonstraram que as planícies fluviais foram degradadas desde o período colonial, ou seja, antes do estabelecimento de uma lei específica para a proteção de seus espaços. A criação das APPs das matas ciliares em 1965 não teve uma repercussão imediata na proteção das planícies do rio Santa Cruz devido à falta de informação dos sertanejos e de fiscalização.

Atualmente, as planícies expostas e suas APPs são majoritariamente ocupadas e degradadas em razão da agropecuária e extração de minerais ilegal. Isso ocorre em virtude da falta de consciência ambiental, de práticas e tecnologias que ampliem o potencial produtivo de outras unidades de relevo, da ausência de fiscalização e das constantes flexibilizações que a legislação sofreu em prol de mitigar os conflitos ambientais e assegurar o sistema produtivo nas planícies postas.

Neste enredo, a degradação ambiental e o uso desordenado desses espaços ainda são problemas atuais que tendem a aumentar em razão da falta de políticas públicas e instituições com autonomia e aparatos necessários para os exercícios de suas funções. Apesar dos avanços na pauta ambiental, a legislação não favoreceu contundentemente a conservação das planícies fluviais, mesmo quando criaram as APPs que geralmente possuem dimensões inferiores e função mais virtuais do que práticas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto n.º 4.421, de 28 de dezembro de 1921**. Aprova a criação do Serviço Florestal Brasileiro. Rio de Janeiro: Diário Oficial da União - Seção 1 - 12/1/1922, p. 737.

BRASIL. **Decreto n.º 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o Código Florestal que com esta baixa. Rio de Janeiro: DOU de 21/3/1935.

BRASIL. **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Instituto o Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília: DOU de 28/09/1965.

BRASIL. SUDENE/EMBRAPA. **Levantamento exploratório de reconhecimento de solos do Estado do Ceará**. Recife: Bol. Téc. N.º 28, Série Pedologia, 1973.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 7.511, de 7 de julho de 1986**. Altera dispositivos da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Brasília: DOU de 08/07/1986.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 7.803, de 18 de julho de 1989**. Altera a redação da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.ºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Brasília: DOU de 20/07/1989.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília: DOU de 23/07/2008.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de julho de 2000a. Brasília: DOU de 19.7.2000.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 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 N.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 25 de maio de 2012. Brasília: DOU de 28.5.2012.

BRASIL. **Cadastro do Bolsa Família de Independência-CE**. Disponível em: <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/ri/pbfcad/relatorio-completo.html>. Acessado em 08 de abril de 2023.

CEARÁ. Instituto de Pesquisas e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). **Perfil Básico Municipal de Independência - CE**. Fortaleza: IPECE, 2017.

CEARÁ. Instituto de Planejamento do Ceará- IPLANCE. **Atlas do Ceará**. Fortaleza: INPLANCE, 1997.

FAUSTO, B. **História concisa do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 318p.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes sobre a Região Nordeste do Brasil e a Influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da Região. **Revista Brasileira de Climatologia**. Rio de Janeiro. v. 1, n. 1, 2005. p. 15-28.

FORGIARINI, L. L.; BRAGA, I. F. **Mapa geológico do Estado do Ceará** - Escala 1:100.000. Fortaleza: MME/CPRM, 2011.

GOMES, R. C.; OLIVEIRA, V. P. V. A Erosão Hídrica nos Solos do Município de Independência - CE. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (Orgs.). **Educação ambiental: Responsabilidade para a Conservação da Sociobiodiversidade**. João Pessoa - PB: Editora Universitária da UFPB, 2011, v. 3, p. 970-978.

GOMES, Raul Carneiro. **Morfoestrutura, formações superficiais e estado de conservação da bacia hidrográfica do rio Santa Cruz, sertões de Crateús, CE/Brasil**. 2021. 235 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

GOMES, R. C.; ZANELLA, M. E.; OLIVEIRA, V; P. V. de. Identificação das áreas de riscos relacionadas aos eventos pluviométricos extremos na zona urbana de Independência-CE. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 178-198, maio 2022.

GOMES, R. C.; OLIVEIRA, V. P. V. Análise das inter-relações dos elementos e da degradação da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Cruz (Sertões de Crateús, CE/Brasil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, p. 1495-1516, 2022. MAPBIOMAS. **Downloads**. Disponível em:<<https://mapbiomas.org/download>>. Acessado em 4 de jan. de 2021.

RAJÃO, R. *et al.* The risk of fake controversies for Brazilian environmental policies. **Biological Conservation**, v. 266, p. 109447, 2022.

SANTOS FILHO, A. O. *et al.* A evolução do código florestal brasileiro. **Caderno de Graduação - Ciências Humanas e Sociais** (online), v. 2, p. 271-290, 2015. SOUZA, M. S. Ceará: Bases de fixação do povoamento e crescimento das cidades. In: José Borzacchiello da Silva; Tércia C. Cavalcante; Eustógio Wanderley Correia Dantas. (Org.). **Ceará: Um Novo Olhar Geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. p. 13-31.

SOUZA, M. J. N. de; OLIVEIRA, V. P. V. de; Dinâmica das paisagens e degradação ambiental no semiárido do Ceará. In: CORREIA, L. J. de A.; OLIVEIRA, V. P. V. de; MAIA, J. A. **Evolução das paisagens e ordenamento territorial de ambientes interioranos e litorâneos**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015. p. 216 – 228.

OLIVEIRA, V. P. V. de. A problemática da degradação dos recursos naturais no domínio dos sertões do estado do Ceará- Brasil. In: SILVA, J. B. da; DANTAS, E. W. C.; ZANELLA, M. E.; MEIRELES, A. J. de A. (Org.). **Litoral e Sertão: natureza e sociedade no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Expressões Gráficas, 2006. p.209- 222.

PINÉO, T. R. G. *et al.* **Mapa Geológico do Estado do Ceará**. Estado do Ceará. Fortaleza: CPRM, 2020, 1:500.000, 1 mapa 2020.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES), respectivamente pelas bolsas de doutorado e doutorado sanduíche em Cabo Verde por meio do Programa Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP) 88887.198996/2018-00. Além disso, agradecemos ao Alistair Douglas Simpson pelas traduções do resumo.

NOTAS DE AUTOR

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Raul Carneiro Gomes – Concepção, coleta de dados, análise de dados, elaboração do manuscrito, revisão e aprovação da versão final do trabalho

Viádia Pinto Vidal de Oliveira – Orientação, análise de dados, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

FINANCIAMENTO

CNPQ e FUNCAP

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

HISTÓRICO

Recebido em: 02-03-2022

Aprovado em: 20-04-2023