



Diagnóstico Ambiental da Vegetação Ciliar dos Rios do Município de Cariús, Ceará, Brasil

RESUMO

As matas ciliares desempenham papel fundamental na proteção dos recursos hídricos, na estabilidade das margens fluviais e na manutenção da biodiversidade, sendo legalmente protegidas no Brasil como Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme a Lei nº 12.651/2012. O presente estudo teve como objetivo diagnosticar a situação atual das matas ciliares dos rios Cariús e Jaguaribe no município de Cariús–CE, inserido na sub-bacia do Alto Jaguaribe. A pesquisa adotou abordagem quantitativa e exploratória, utilizando levantamento de campo, medições amostrais, georreferenciamento por GPS, sensoriamento remoto por meio do Google Earth e imagens aéreas obtidas por drone. Os resultados indicaram elevado grau de degradação ambiental, com 89,75% da APP do Rio Cariús e 97,11% do Rio Jaguaribe apresentando supressão ou faixa vegetal inferior à legislação vigente, principalmente em decorrência da expansão agropecuária, construções irregulares e extração de areia. O cenário evidencia a necessidade urgente de implementação de ações integradas de restauração ecológica, fortalecimento da fiscalização ambiental e programas contínuos de educação ambiental.

Palavras-chave: Mata ciliar; Área de Preservação Permanente; degradação ambiental; recursos hídricos; Caatinga.

INTRODUÇÃO

A água, recurso essencial para a manutenção da vida e das atividades humanas, depende intrinsecamente da saúde dos ecossistemas terrestres. Nesse contexto, a mata ciliar ou floresta ripária, faixa de vegetação que margeia rios, córregos, lagos e nascentes, emerge como um elemento ecológico de vital importância, atuando como o "cílio" da natureza ao proteger e filtrar os corpos d'água.

Essa vegetação é reconhecida legalmente como Área de Preservação Permanente (APP) no Brasil pela Lei nº 12.651/2012. Segundo o artigo 4º, inciso I, dessa lei, são consideradas APPs "as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima" que varia de acordo com a largura do corpo d'água. Tais áreas são, portanto, instrumentos essenciais na política de conservação ambiental; no entanto, observa-se que, em muitas regiões, como nas margens do Rio Cariús, essa legislação é frequentemente desrespeitada.

A crescente expansão agropecuária é a causa histórica e mais abrangente da degradação dessas áreas. A proximidade com o rio oferece solo mais fértil e acesso facilitado à água para irrigação e dessedentação de animais. Somam-se a isso as construções civis irregulares, impulsionadas pela falta de planejamento habitacional e de infraestrutura para a abertura de estradas. Outros fatores críticos incluem a mineração nos leitos dos rios para a construção civil e o extrativismo vegetal. A retirada de madeira nativa para lenha, estacas ou carvão, embora muitas vezes ocorra em pequena escala, causa uma fragmentação que enfraquece a floresta a longo prazo. Além disso, a ausência de fiscalização efetiva e o desconhecimento das leis ambientais agravam o cenário.

Sua relevância transcende a esfera ambiental, impactando diretamente o bem-estar social, a economia e a manutenção da biodiversidade. Portanto, a conservação e a recuperação dessas formações vegetais são imperativos para a sustentabilidade hídrica, a integridade paisagística e a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Nesse intuito, a Secretaria de Meio Ambiente de Cariús (SEMUMA), em parceria com a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH), realizou o mapeamento de toda a extensão dos rios Cariús e Jaguaribe. O objetivo foi avaliar o percentual atual e fidedigno das áreas degradadas, em conformidade com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), para embasar posteriores ações de restauração e conscientização sobre a preservação das florestas ripárias.

JUSTIFICATIVA

A importância da mata ciliar pode ser analisada sob três pilares fundamentais: proteção dos recursos hídricos, conservação do solo e manutenção da biodiversidade.

A função mais crítica da mata ciliar é a proteção física dos cursos d'água. Ela atua como um filtro biológico e químico ao diminuir a velocidade do escoamento superficial da água, permitindo que sedimentos, agrotóxicos e nutrientes em excesso — provenientes



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



de áreas agrícolas ou urbanas adjacentes — sejam retidos e absorvidos pelo solo antes de atingirem o rio, garantindo, assim, uma melhor qualidade da água. A presença da vegetação também é crucial para a recarga do lençol freático, pois facilita a infiltração da água no subsolo, mantendo o volume dos rios e nascentes durante os períodos de estiagem.

O sistema radicular da vegetação age como uma teia que confere estabilidade às margens, prevenindo a erosão e, conseqüentemente, o assoreamento dos rios. Sem essa barreira, o solo desprotegido é facilmente carregado pelas chuvas, acumulando-se no leito do rio, o que o torna mais raso, elevando o risco de inundações e comprometendo a vida aquática.

A faixa de mata no entorno dos rios forma um ecossistema complexo que desempenha um papel essencial na conservação da flora e fauna. Funciona também como um corredor ecológico, ligando diferentes fragmentos de vegetação na paisagem. Essa conexão é vital para a movimentação e dispersão de espécies, permitindo que animais e plantas busquem alimento, abrigo, parceiros para reprodução e novas áreas de sobrevivência. Sem essas "pontes verdes", muitas populações ficam isoladas, aumentando a vulnerabilidade genética e o risco de extinção local. Adicionalmente, a mata ciliar oferece microclimas mais estáveis e amenos, essenciais para a sobrevivência de espécies sensíveis, além de fornecer sombra e matéria orgânica que alimentam a base da cadeia alimentar aquática.

Diante do exposto, é inegável que a mata ripária é um dos componentes mais importantes para o equilíbrio ecológico e hídrico de uma bacia hidrográfica. Sua importância não se limita à proteção das margens, mas se estende à garantia da qualidade e quantidade da água, à estabilidade do solo e à manutenção da rica biodiversidade. A intensa degradação a que essas áreas estão submetidas, muitas vezes por ocupação inadequada ou expansão agropecuária, representa uma ameaça direta à nossa segurança hídrica.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



OBJETIVO GERAL

- Analisar a situação em que se encontra as matas ciliares dos rios Cariús e Jaguaribe dentro do município de Cariús e reestabelecer a função protetora dos rios, garantindo a estabilidade das margens e a melhoria dos serviços ecossistêmicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o mapeamento diagnóstico das condições atuais da mata ciliar dos Rios Cariús e Jaguaribe, compreendidas nos limites territoriais do município de Cariús.
- Mapear pontos de fiscalizações.
- Realizar monitoramento ambiental anual.
- Planejar a recuperação ecológica e funcional dos trechos críticos desses Rios.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Cariús (CE) localizada na Região Centro-Sul do Ceará, a aproximadamente 411-420 km de Fortaleza, fazendo parte da microrregião de Várzea Alegre, próxima a cidades como Jucás e Iguatu, com as coordenadas em UTM: 445179.00 m E / 9277413.00 m S, possui uma população estimada em 17.015 habitantes (IBGE, 2022). Segundo os dados da Associação dos Municípios do Estado do Ceará - APRECE, sua área é de 1.061,825 km² representando 0.713% do estado. Cariús possui quatro distritos, que são: São Bartolomeu, São Sebastião, Caipú e Bela Vista. A base da economia local está relacionada à agricultura familiar, como a monocultura do arroz, ou às policulturas de milho, feijão e fava além da produção de frutas como tomate, goiaba, banana, mamão e melancia, não esquecendo da pecuária com a criação de bovinos, suínos, ovinos e galináceos (CARIÚS, 2023).

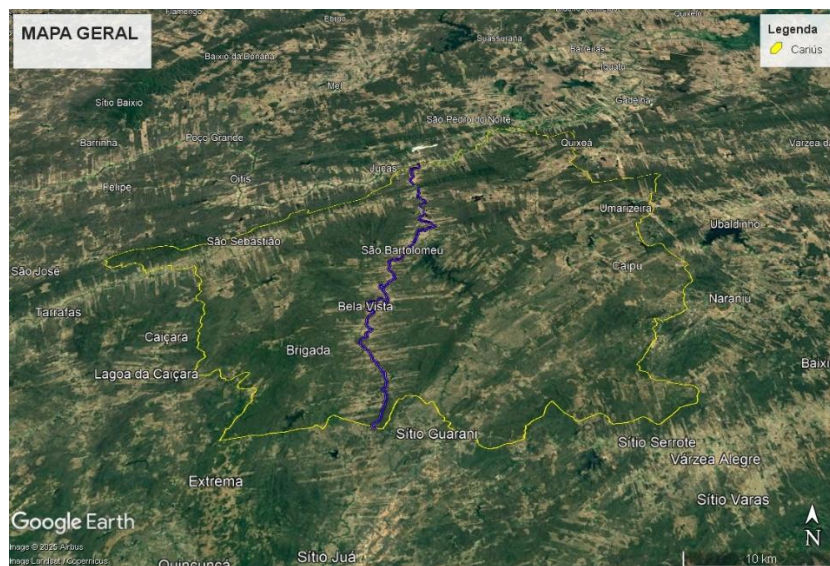
O Rio Cariús é um dos principais afluentes da margem esquerda da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe. Sua nascente está localizada na Chapada do Araripe, e o seu curso percorre importantes municípios cearenses, como Santana do Cariri, Nova Olinda, Farias Brito e, finalmente, Cariús, antes de desaguar no leito principal do Jaguaribe. Compreendendo cerca de 41,2 km dentro do município de Cariús.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



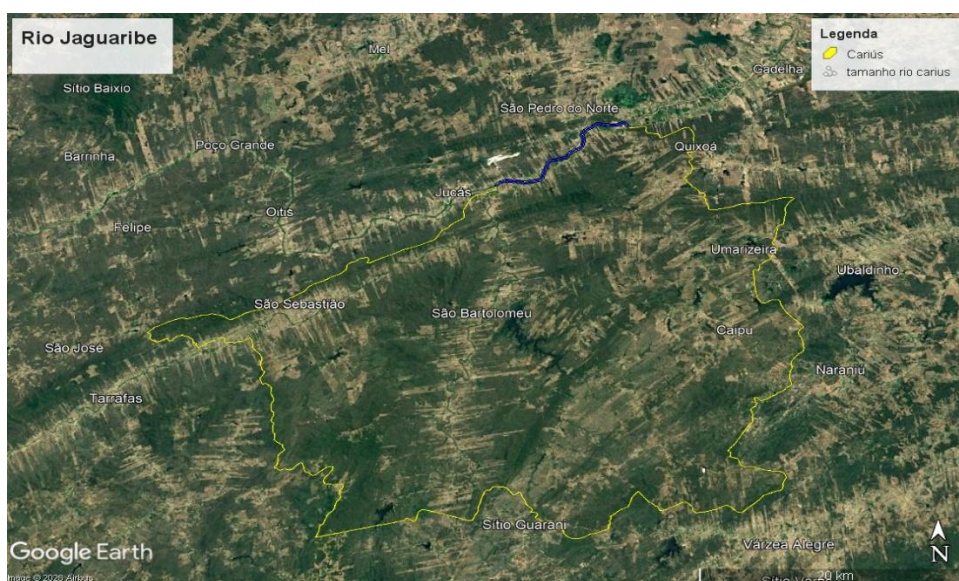
Figura 01: Rio Cariús



Fonte: Autor, 2025.

Já o Rio Jaguaribe, o maior e mais emblemático curso d'água do Ceará, atravessa o estado no sentido Sudoeste-Nordeste, desde sua nascente em Tauá até sua foz no Oceano Atlântico. Embora o tronco principal do Jaguaribe passe majoritariamente por cidades vizinhas, como Jucás e Iguatu, ele exerce influência direta em Cariús através da foz de seus afluentes, compreendendo cerca de 14,6 km dentro do município de Cariús, permanecendo apenas em sua margem direita dentro do município.

Figura 02: Rio Jaguaribe



Fonte: Autor, 2025.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



O estudo foi desenvolvido a partir de três etapas complementares. Inicialmente, realizou-se o planejamento técnico, em parceria entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cariús (SEMUMA) e a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH), no qual foram definidos o escopo da pesquisa, os critérios legais e os procedimentos metodológicos.

Na segunda etapa, foram realizadas visitas de campo para coleta de dados amostrais, utilizando fitas métricas de precisão para aferição da largura dos rios e equipamentos de GPS portátil para o georreferenciamento dos pontos analisados. Foram definidos 16 pontos de controle ao longo dos rios Cariús e Jaguaribe, priorizando locais representativos do gradiente longitudinal dos cursos d'água e áreas com acesso seguro.

Por fim, procedeu-se à análise por sensoriamento remoto, utilizando imagens de alta resolução do Google Earth e registros aéreos obtidos por drone. As áreas de vegetação preservada e degradada foram vetorizadas e quantificadas, considerando exclusivamente as faixas de APP com cobertura vegetal contínua e compatível com os parâmetros legais.

A etapa de campo e a amostragem de dados foram executadas com o escopo de determinar a largura média dos rios Cariús e Jaguaribe. Para tanto, realizou-se o levantamento *in loco* mediante o emprego de fitas métricas de precisão de 50 metros manivela e o georreferenciamento de pontos via (GPS) modelo portátil *Garmin eTrex 10*. A amostragem concentrou-se em seções estratégicas ao longo do gradiente longitudinal dos cursos d'água, priorizando infraestruturas de transposição, como passagens de nível e passagens molhadas, as quais viabilizaram o acesso seguro e a medição direta entre as margens. Aferiu-se a largura média das seções transversais dos corpos hídricos em estudo, obtendo-se os valores de 64,62 metros para o rio Jaguaribe e 54,77 metros para o rio Cariús. Em conformidade com os parâmetros estabelecidos pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), que traz em seu Art. 4º o seguinte texto:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



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

Ambas as dimensões se enquadram na obrigatoriedade de uma Área de Preservação Permanente (APP) de 100 metros de largura a partir da calha regular.

Conseqüentemente, procedeu-se ao cálculo das extensões totais de cobertura vegetal legalmente exigidas ao longo do gradiente fluvial, resultando em um passivo ambiental teórico — ou área de preservação ideal — de 1.049,42 hectares para o rio Cariús e 383,17 hectares para o rio Jaguaribe, delimitado e calculado pelo software *autocad*, totalizando 1442,59 hectares.

Subsequente à apuração dos percentuais, procedeu-se o monitoramento via sensoriamento remoto com o auxílio da plataforma Google Earth. Esta etapa consistiu na mensuração e vetorização das áreas de vegetação remanescente, cuja síntese permitiu a elaboração do diagnóstico final acerca do déficit ambiental. Ressalta-se que, para fins de cálculo, foram contabilizadas estritamente as zonas que apresentavam cobertura vegetal integral e sem fragmentação dentro da faixa de 100 metros da Área de Preservação Permanente (APP). Tal procedimento viabilizará a mensuração das extensões de vegetação preservada em todo percurso dos rios, permitindo a obtenção de índices quantitativos precisos acerca das áreas conservadas e degradadas.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



Figura 03: Porção de área preservada em toda extensão demarcada.



Fonte: Autor, 2025

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostragem consistiu em 16 pontos de controle devidamente identificados por coordenadas geográficas e suporte de imageamento aéreo via drone. O protocolo metodológico envolveu o mapeamento das localidades e a aferição métrica da distância entre as margens esquerda e direita de cada seção. Os dados quantitativos resultantes dessa caracterização morfológica estão detalhados a seguir:"

Quadro 02: Monitoramento das matas ciliares no rio Cariús

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMUMA Departamento de Licenciamento, Monitoramento e Fiscalização Ambiental				
PLANILHA DE MONITORAMENTO DAS MATAS CILIARES DO RIO CARIÚS E JAGUARIBE NO ANO DE 2025				
IDENTIFICAÇÃO DO RIO	LATITUDE	LONGITUDE	LOCALIDADE	MEDIÇÃO MARGENS (Metros)
JAGUARIBE	06°27.907" S	39°23.888"W	MAURÍCIA	55,7
JAGUARIBE	06°27.957"S	39°25.556"W	MAURÍCIA	91,2
JAGUARIBE	06°29.472"S	39°26.475"W	BANDEIRA	54,6
JAGUARIBE	06°30.619"S	39°27.752"W	SANTO ANDRÉ	65,3



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



JAGUARIBE	06°31.094"S	39°29.573"W	BARRA	56,3
CARIÚS/URBANO	06°32.971"S	39°29.573"W	VERTENTES	52,2
CARIÚS/URBANO	06°32,291"S	39°29,964"W	CENTRO	38,5
CARIÚS	06°33.669"S	39°29.204"W	CONCEIÇÃO	35,5
CARIÚS	06°35.103'S	39°29331'W	MALHADA DO BARRO	42,2
CARIÚS	06°36.622'S	39°29.748'W	CAMARÁ	44,8
CARIÚS	06°37.718"S	39°30.584"W	CABOCLO	39,42
CARIÚS	06°38.547"S	39°30.599"W	CANA VIEIRA	50,58
CARIÚS	06°40.196"S	39°31.265"W	ANGICOS	51,23
CARIÚS	06°41.633"S	39°31.558"W	CANASTRAS	80,65
CARIÚS	06°43.412"S	39°31.179"W	BELA VISTA	76,13
CARIÚS	06°44.579"S	39°30.616"W	SÍTIO POÇO	91,23

Fonte: Autor, 2025

Aferiu-se a largura média das seções transversais dos corpos hídricos em estudo, obtendo-se os valores de 64,62 metros para o rio Jaguaribe e 54,77 metros para o rio Cariús a partir dessa amostragem. Resultando de acordo com a Lei nº 12.651/2012 de 100 metros de área de APP.

A soma de todas as porções do mapeamento remoto resultou em números alarmantes de 89,75% no Rio Cariús e 97,11% no Rio Jaguaribe de área degradada, com apenas 10,25 % do Rio Cariús e 2,89 % do Rio Jaguaribe no Município de Cariús de zona de APP preservadas.

Quadro 03: Situação das Áreas Degradadas e as Matas Ciliares preservadas no leito do Rio Cariús

ÁREAS DEGRADADAS/OU COM FAIXA INFERIOR À LEGISLAÇÃO		MATAS CILIARES PRESERVADAS (ha)		PERCENTUAL DEGRADADO	PERCENTUAL PRESERVADO
MD*(ha)	ME*(ha)	MD*(ha)	ME*(ha)	%	%
481,23	459,59	43,48	65,12	89,75	10,25
TOTAL= 940,82 ha		TOTAL= 108,60 ha			
TOTAL (AD** + MCP**) = 1049,42 ha					

* MD – Margem Direita; ME – Margem Esquerda.

** AD – Áreas Degradadas; MCP – Matas Ciliares Preservadas.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



Quadro 04: Situação das Áreas Degradadas e as Matas Ciliares preservadas no leito do Rio Jaguaribe

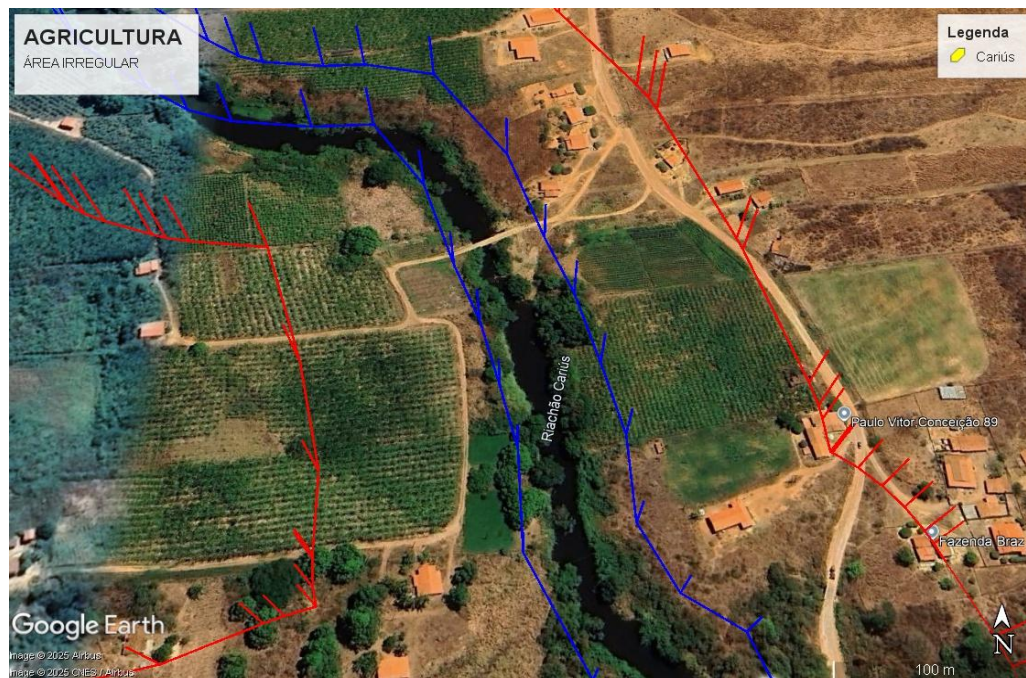
ÁREAS DEGRADADAS/OU COM FAIXA INFERIOR À LEGISLAÇÃO		MATAS CILIARES PRESERVADAS (ha)		PERCENTUAL DEGRADADO	PERCENTUAL PRESERVADO
MD*(ha)	ME*(ha)	MD*(ha)	ME*(ha)	%	%
372,08	0	11,09	0	97,11	2,89
TOTAL= 372,08 ha		TOTAL= 11,09 ha			
TOTAL (AD** + MCP**) = 383,17 ha					

* MD – Margem Direita; ME – Margem Esquerda.

** AD – Áreas Degradadas; MCP – Matas Ciliares Preservadas.

A análise dos fatores de degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP) revelou que, devido à predominância da zona rural no município, a atividade agropecuária constitui o principal vetor de impacto ambiental. Em seguida, destacam-se a urbanização das margens e a expansão de construções irregulares em áreas rurais protegidas. Adicionalmente, assim como observado no Rio Jaguaribe, a extração de areia configura-se como um fator relevante na desestabilização do ecossistema fluvial local.

Figura 04: Área de agricultura e construção residencial em zona de APP



Fonte: Autor, 2025



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



Figura 05: Agricultura em zona de APP



Fonte: Autor, 2025

Figura 06: Construção civil irregular



Fonte: Autor, 2025.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



Figura 07: Urbanização



Fonte: Autor, 2025.

O estudo do Rio Bastiões realizado pela COGERH (2020), considerando apenas a parte denominada como Bastiões (compreendido os municípios de Assaré, Tarrafas e Cariús), com extensão de 60,7 km, foi verificado que 95,9% encontram-se degradada ou com faixa de vegetação inferior à legislação, e 4,01% da área está preservada. A análise comparativa dos três rios (Bastiões, Cariús e Jaguaribe) da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Cariús revela um cenário de degradação crônica e generalizada. Os dados indicam que a supressão da mata ciliar não é um evento isolado, mas um padrão que atinge quase a totalidade dos corpos hídricos estudados, com índices de degradação que flutuam entre 89,75% e 97,11%.

PLANO DE AÇÃO E RECUPERAÇÃO

Em 2026, daremos continuidade ao projeto. Será estabelecido as diretrizes através do planejamento, do aprofundamento das intervenções de recuperação hidro ambiental e da restauração ecológica dos rios estudados do município de Cariús. Com início programado para o primeiro semestre de 2026, a iniciativa fundamenta-se na necessidade



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



de reverter os processos de degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e promover a segurança hídrica da região.

A execução será pautada pela abordagem sistêmica, integrando técnicas de reflorestamento de matas ciliares com espécies nativas da Caatinga, controle rigoroso de fontes de degradação através da fiscalização ambiental, monitoramento por meio de visitas in loco, georreferenciamento e educação ambiental das comunidades locais.

Quadro 05: Cronograma operacional detalhado.

Atividades	2026									
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Planejamento	x									
Mapeamento de áreas viáveis para restauração		x	x							
Plantio de plantas nativas				x	x	x				
Monitoramento e Fiscalização							x	x	x	
Educação ambiental		x	x	x	x	x	x	x	x	
conclusão									x	x

Fonte: Autor, 2025

CONCLUSÃO

As medições de campo indicaram largura média de 54,77 m para o Rio Cariús e 64,62 m para o Rio Jaguaribe, enquadrando ambos na exigência legal de APP mínima de 100 m a partir da calha regular. Com base nesses parâmetros, estimou-se um passivo ambiental teórico de 1.049,42 hectares para o Rio Cariús e 383,17 hectares para o Rio Jaguaribe, totalizando 1.442,59 hectares de APP no município.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



A análise do sensoriamento remoto revelou que apenas 10,25% da APP do Rio Cariús e 2,89% da APP do Rio Jaguaribe mantêm cobertura vegetal preservada, enquanto o restante apresenta supressão total ou faixa vegetal inferior ao estabelecido em lei. Esses índices evidenciam um quadro crítico de degradação, compatível com estudos regionais realizados em outros rios da bacia do Jaguaribe.

A agropecuária foi identificada como o principal vetor de degradação, especialmente devido ao uso das margens para cultivo agrícola e dessedentação animal. Também se destacam a urbanização irregular, a implantação de habitações em áreas protegidas e a extração de areia para a construção civil, fatores que contribuem para a instabilidade das margens e o assoreamento dos cursos d'água.

O diagnóstico realizado evidencia que as matas ciliares dos rios Cariús e Jaguaribe encontram-se em estado avançado de degradação, comprometendo suas funções ecológicas e a segurança hídrica do município. Os resultados reforçam a necessidade de ações estruturadas de restauração ecológica, associadas ao fortalecimento da fiscalização ambiental e à promoção de programas de educação ambiental junto às comunidades locais. A recuperação dessas áreas é fundamental para a melhoria da qualidade da água, a redução de processos erosivos e a manutenção dos serviços ecossistêmicos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do município de Cariús.

REFERENCIAS

COGERH - Secretaria dos Recursos Hídricos Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará. **Situação Atual das Matas Ciliares do Rio Bastiões – da Nascente até sua Foz.** Iguatu 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2025.

APRECE – **Associação dos Municípios do Estado do Ceará.** Município de Cariús: dados gerais e indicadores. Cariús, 2025. Disponível em: <https://aprece.org.br/municipio/carius/>. Acesso em: 11 dez. 2025.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Cidades e Estados: Cariús (2022). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/carius/panorama>. Acesso em 11 de dez. de 2025.

CARIÚS. **Prefeitura Municipal de Cariús.** O Município. Disponível em: <https://carius.ce.gov.br/o-municipio/>. Acesso em 11 dez. de 2025.



Prefeitura Municipal de Cariús
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMUMA
Núcleo de Pesquisa Ambiental - NUPEA



CASTRO, J. L. S. *et al.* **Mata ciliar: importância e funcionamento.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 8., 2017, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: IBEAS, 2017. p. 1- 3. <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-016.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2025.

PEQUENO, P. L. de L. *et al.* **Importância das matas ciliares.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 11 p. Embrapa Rondônia. Documentos, 61. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/703807/1/cpafro-6634-doc61.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2026.

CHAVES, Aldair. **Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais.** Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo (UPF), 2009. Disponível em: http://www.sertao.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/20091114104033296revisao_m...pdf. Acesso em: 15 de dez de 2017.