



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS GEOAMBIENTAIS E
LICENCIAMENTO

RAIMUNDO BRITO DOS SANTOS

AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DA NASCENTE DO BREJO DA PRATA,
AFLUENTE DO RIO PARAÍM, EM CORRENTE-PI

CORRENTE

2019

RAIMUNDO BRITO DOS SANTOS

AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DA NASCENTE DO BREJO DA PRATA,
AFLUENTE DO RIO PARAÍM, EM CORRENTE-PI

TCC de Especialização apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Geoambientais e Licenciamento, do Instituto Federal do Piauí - *Campus* Corrente- como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Estudos Geoambientais e Licenciamento

Orientador: Profa. Me. Fernanda de Lima Camilo.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

CORRENTE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Raimundo Brito dos

S231a Avaliação macroscópica da nascente do brejo da prata,
afluente do Rio Paraim, Corrente - PI / Raimundo Brito dos Santos.
- 2019.
36 p.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Corrente Tecnologia em Gestão Ambiental, 2019.

Orientador : Prof Me. Fernanda de Lima Camilo.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Avaliação
macroscópica. 3. Rio Paraim - Corrente(PI). 4. Santos, Raimundo
Brito dos. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

RAIMUNDO BRITO DOS SANTOS

AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DA NASCENTE DO BREJO DA PRATA,
AFLUENTE DO RIO PARAÍM, EM CORRENTE-PI

TCC de Especialização apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Estudos
Geoambientais e Licenciamento, do Instituto
Federal do Piauí - *Campus* Corrente- como
parte integrante dos requisitos para obtenção
do título de Especialista em Estudos
Geoambientais e Licenciamento

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Me. Fernanda Lima de Camilo
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Anaiam Antunes Bembem
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Josélia Paes Ribeiro de Souza
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico de todo coração à minha família pelo apoio e incentivos nos momentos de extrema necessidade tiveram coerência para comigo e souberam compreender a importância de minha ausência em muitos finais de semana no qual estava totalmente envolvido com as aulas da especialização, mas, mesmo assim deram todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus por ter me concedido saúde e força quando eu mais precisei para enfrentar esse desafio gratificante na minha formação acadêmica e profissional, a todos os professores e servidores do IFPI do Campus de Corrente - PI, que não mediram esforços para que tudo desse certo, pois, todos se envolveram intensamente para que o projeto de especialização em Estudos Geoambientais e Licenciamento proposto pela Instituição de Ensino (IFPI) tivesse êxito.

Água a fonte da nossa vida, nossa luta deve ser constante na defesa do meio ambiente e preservação das fontes das Águas, o principal alimento para o ser humano. (Pensador Elaino Garcia)

RESUMO

No extremo sul piauiense, região do Cerrado, mais precisamente no município de Corrente, o rio Paraim é tido como essencial para a existência de inúmeras comunidades ribeirinhas e para as cidades de Corrente e Sebastião Barros. Contudo, este rio tem apresentado problemas graves de degradação ao longo de suas margens, sendo constante o assoreamento de seu leito, a poluição de suas margens e, conseqüente, perdas no volume de sua vazão, sobretudo nos períodos de estiagem. Uma maneira de revitalização deste importante rio, é a recuperação de nascentes degradadas. Dentre inúmeras alternativas para recuperação de áreas degradadas, a caracterização das nascentes pode ser considerada de suma importância. Assim, objetiva-se caracterizar aspectos de conservação em uma das nascentes do rio Paraim, bem como de sua mata ciliar, localizada no município de Corrente-PI. O estudo foi realizado na área da nascente do Brejo da Prata, um dos tributários que formam o Rio Paraim e o Bioma do local é caracterizado como Cerrado. A caracterização macroscópica da nascente do Brejo da Prata foi feita em acordo com 20 parâmetros, sendo quantificado o nível do impacto para cada um dos parâmetros avaliados. Após a avaliação e quantificação dos parâmetros utilizados, foi realizado o somatório dos pontos atribuídos aos parâmetros. Em seguida, foi estimada o grau de preservação da nascente do Brejo da Prata. Foram identificados vários parâmetros com algum grau de degradação, sendo os de maiores destaques a desconformidade da mata ciliar com a legislação vigente, o acesso antrópico e de animais a nascente, a poluição da nascente e de seu entorno com a presença de lixo sólido e o carreamento de solo para o interior da nascente. A classificação da conservação da nascente por este estudo (moderadamente preservada) deixa claro que as atividades antrópicas e agrícolas estão promovendo sua degradação. Projetos científicos, como levantamentos fitossociológicos e plantios de mudas, também devem ser executados na região de localização da nascente do Brejo da Prata para que a área de preservação permanente seja recuperada.

Palavras-chave: Impactos ambientais. Área de Preservação Permanente. Educação Ambiental.

ABSTRACT

In the extreme south of Piauí, in the Cerrado region, more precisely in the municipality of Corrente, the Paraim River is considered essential for the existence of numerous riverside communities and for the cities of Corrente and Sebastião Barros. However, this river has presented serious problems of degradation along its banks, being constant the sedimentation of its bed, the pollution of its banks and, consequently, losses in the volume of its flow, especially in the periods of drought. One way to revitalize this important river is the recovery of degraded springs. Among several alternatives for the recovery of degraded areas, the characterization of the springs can be considered of paramount importance. Thus, it is aimed to characterize aspects of conservation in one of the sources of the Paraim river, as well as its riparian forest, located in the municipality of Corrente-PI. The study was conducted in the source area of Brejo da Prata, one of the tributaries that form the Rio Paraim and the biome of the site is characterized as Cerrado. The macroscopic characterization of the Brejo da Prata source was made according to 20 parameters, and the impact level for each of the parameters evaluated was quantified. After the evaluation and quantification of the parameters used, the sum of the points assigned to the parameters was performed. Then, the degree of preservation of the Brejo da Prata source was estimated. Several parameters with some degree of degradation were identified, with the most outstanding being the discontinuity of the riparian forest with the current legislation, the anthropic and animal access to the source, the pollution of the source and its environment with the presence of solid waste and the to the interior of the spring. The classification of the conservation of the spring by this study (moderately conserved) makes clear that the anthropic and agricultural activities are promoting its degradation. Scientific projects such as phytosociological surveys and planting of seedlings should also be carried out in the region of the source of the Brejo da Prata so that the permanent preservation area is recovered.

Keywords: Environmental impacts. Permanent preservation area. Environmental education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
2.1. Geral:	14
2.2. Específicos:.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. Caracterização da área de estudo	15
3.2. Processo avaliativo e levantamento dos dados.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

O setor agrícola brasileiro é um dos mais produtivos em todo o mundo. As principais culturas agrícolas cultivadas são os cereais, as leguminosas e oleaginosas, as quais somadas, no ano de 2017, obtiveram safra recorde, aproximadamente 221 milhões de toneladas, assumindo importante participação no balanço econômico do país, com cerca de 23% do PIB em 2017 (IBGE, 2017; MAPA, 2017).

No Brasil, o Cerrado pode ser considerado o bioma em que se concentra a maior parte dos cultivos agrícolas em larga escala, sendo, também, um dos mais atingidos pelo desmatamento e, conseqüente, perdas da biodiversidade local e regional (FRANÇA et al., 2018). Ainda no Cerrado, encontra-se uma área reconhecida como uma das últimas fronteiras agrícolas do Brasil, denominada de MATOPIBA, esta faixa territorial apresenta tamanho aproximado de 73.848.967 milhões de hectares e compreende 337 municípios, englobando todo o estado do Tocantins e parte do Maranhão, Piauí e a Bahia (BOLF et al., 2016).

Por possuir vasto território, onde é possível encontrar áreas de relevo extremamente planos, solos profundos e condições climáticas adequadas, evidencia-se enorme pressão, tanto agrícola quanto antrópica, sobre as matas nativas e os ecossistemas inseridos no MATOPIBA, sendo esta região a que mais perdeu área nativa do bioma Cerrado entre os anos de 2009 e 2010 (MONITORAMENTO, 2018).

O sul do estado piauiense, por estar totalmente inserido na região do MATOPIBA, apresenta altas taxas de supressão de matas nativas e degradação ambiental (FRANÇA et al., 2016), sendo o aumento das áreas cultiváveis, da densidade demográfica e da expansão territorial dos municípios os principais fatores para que isso ocorra (SOUZA, 2017). Não obstante aos efeitos do desmatamento ambiental nessa região, as alterações climáticas e irregularidades pluviométricas (SILVA et al., 2017) também se apresentam como motivo de grande preocupação, pois, claramente, nas últimas duas décadas tem afetado a vazão dos principais rios da região.

No extremo sul piauiense, o rio Paraim é um dos principais da região, sendo essencial para a existência de comunidades ribeirinhas e auxiliando no abastecimento de algumas cidades, como a de Corrente e Sebastião Barros (XAVIER, 2017). Contudo, este rio tem apresentado problemas graves de degradação ao longo de suas margens, sendo constante o assoreamento de seu leito, a poluição de suas margens e, conseqüente, perdas no volume de sua vazão, sobretudo nos períodos de estiagem.

Embora o rio Paraim esteja sendo afetado pela atividade antrópica e agropecuária em todo seu curso, o processo de degradação das nascentes dos tributários que o formam, brejo da prata e brejo da Jia, tem sido negligenciado por parte da população que se oportunizam dos recursos naturais destes ambientes para se beneficiarem em causa própria como, por exemplo, a supressão da vegetação que protege o entorno da área aonde está alocada a nascente, área essa considerada pela legislação ambiental como área de preservação permanente.

Conforme definição da Lei n. 12.651/2012, que define Área de Preservação Permanente (APP) como “uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Novo Código Florestal). Os danos causados a nascentes dos principais afluentes do rio Paraim pode prejudicar o suprimento hídrico de todo o rio (PONS e PEREIRA, 2018), afetando diretamente a fauna, a flora e a população dependentes deste curso hídrico.

Entre as inúmeras formas de degradação das nascentes, é possível afirmar que o desmatamento das matas ciliares tem a maior expressividade, pois seus efeitos podem promover a contaminação, o assoreamento, a redução da vazão e até mesmo o seu desaparecimento (DAVIDE et al., 2004).

A destruição da mata em torno das nascentes é prevista como um crime ambiental pelo código florestal, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). Entretanto, é comum que ocorra o desmatamento da mata ciliar

em torno da nascente, além da atividade agrícola, pecuária e antrópica em suas proximidades, principalmente em pequenas propriedades rurais (SILVA et al., 2018), não havendo preocupação com a sua conservação, ou com a importância que elas exercem no fornecimento de água para toda a região.

Algumas alternativas podem ser realizadas para promoção da preservação das nascentes e de suas funções, como o seu mapeamento, cercamento da área de preservação permanente e ações de educação ambiental (SILVA et al., 2018; FERREIRA et al., 2016). Contudo, é comum encontrar resistência dos proprietários rurais para proceder tais intervenções, além de haver também peculiaridades (edáfica, climática e antrópica) nos diversos cenários possíveis em que as nascentes estão submetidas. Assim, é necessária a realização de um levantamento detalhado quanto ao nível de degradação e quais ações que são prioritárias e possíveis para revitalizar e/ou conservar as nascentes.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

Com o presente estudo, objetivou-se caracterizar aspectos de conservação em uma das nascentes do rio Paraim, bem como de sua mata ciliar, localizada no município de Corrente-PI.

2.2. Específicos:

- Elencar os principais fatores de riscos a preservação ambiental na área da nascente do Brejo da Prata;
- Caracterizar as problemáticas ambientais que já ocorrem na área da nascente do Brejo da Prata;
- Propor alternativas para recuperação e conservação da mata ciliar e da nascente avaliada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na área da nascente do Brejo da Prata, um dos tributários que formam o Rio Paraim, que por sua vez é considerado como um dos principais cursos hídricos da região, como pode ser observado na Figura 1.

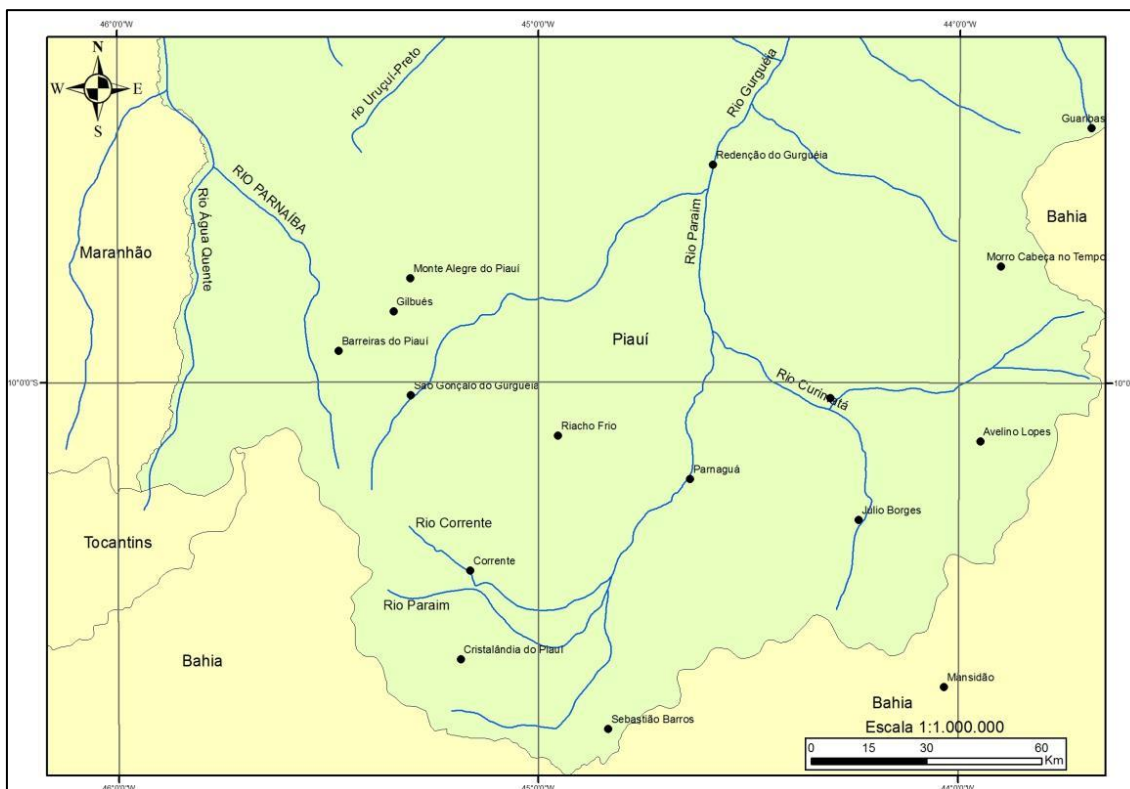


Figura 1. Principais cursos hídricos da região sul do estado do Piauí.

A nascente do Brejo da Prata está localizada nas coordenadas geográficas $46^{\circ}08'00''$ W, $88^{\circ}35'94,7''$ S, no município de Corrente-PI, na microrregião das chapadas do extremo sul piauiense, com área de desenvolvimento da chapada das mangabeiras (Figura 2). O Bioma do local é caracterizado como Cerrado, apresenta de temperatura média anual de 26°C e sua precipitação varia entre 1100 mm anuais, sendo o clima da região classificado como tropical subúmido quente, com duração de período seco de cinco meses (CEPRO, 2018).

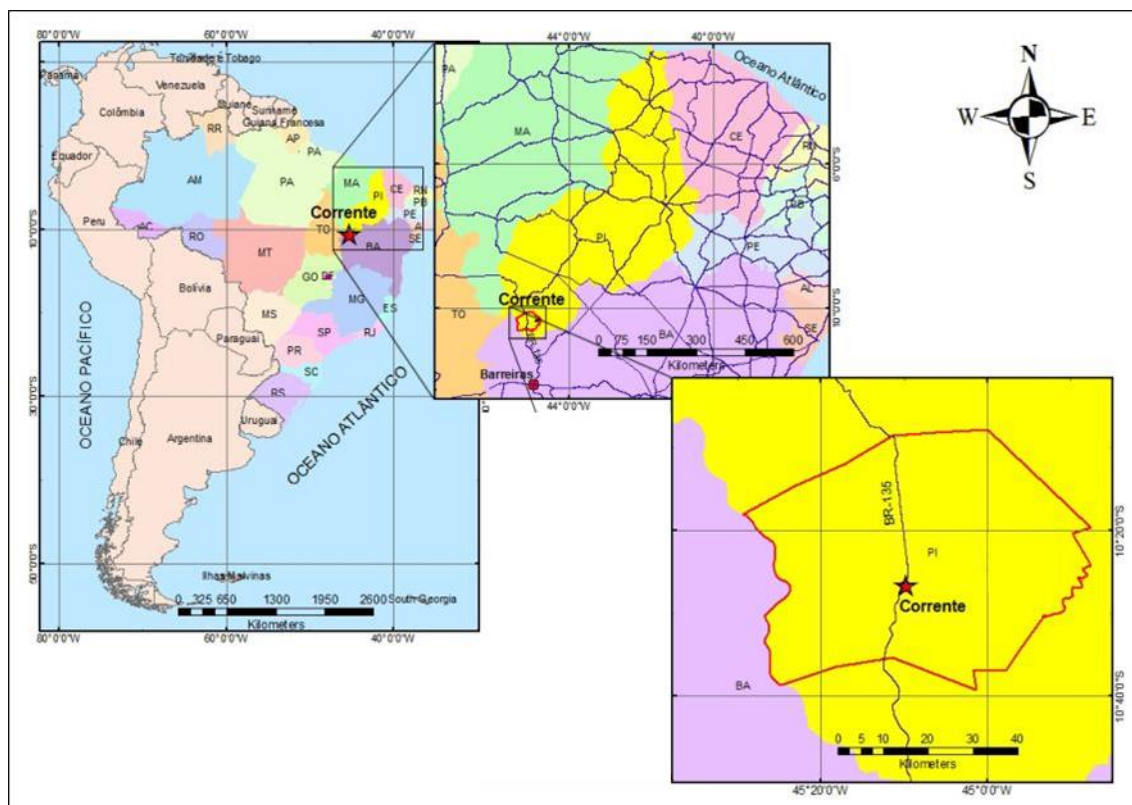


Figura 2. Localização regional e divisa municipal da nascente do Brejo da Prata.

A nascente do Brejo da Prata faz parte de uma propriedade privada, cujo perfil se baseia na criação de gado e agricultura de baixo nível tecnológico. Assim, é possível observar presença de animais em todo o entorno da nascente, além da presença de atividades antrópicas, de substâncias químicas contaminantes, e da ação de queimadas e incêndios comuns em práticas agrícolas.

Na Figura 3 observa-se o mapa de localização da nascente do Brejo da Prata e o seu entorno.

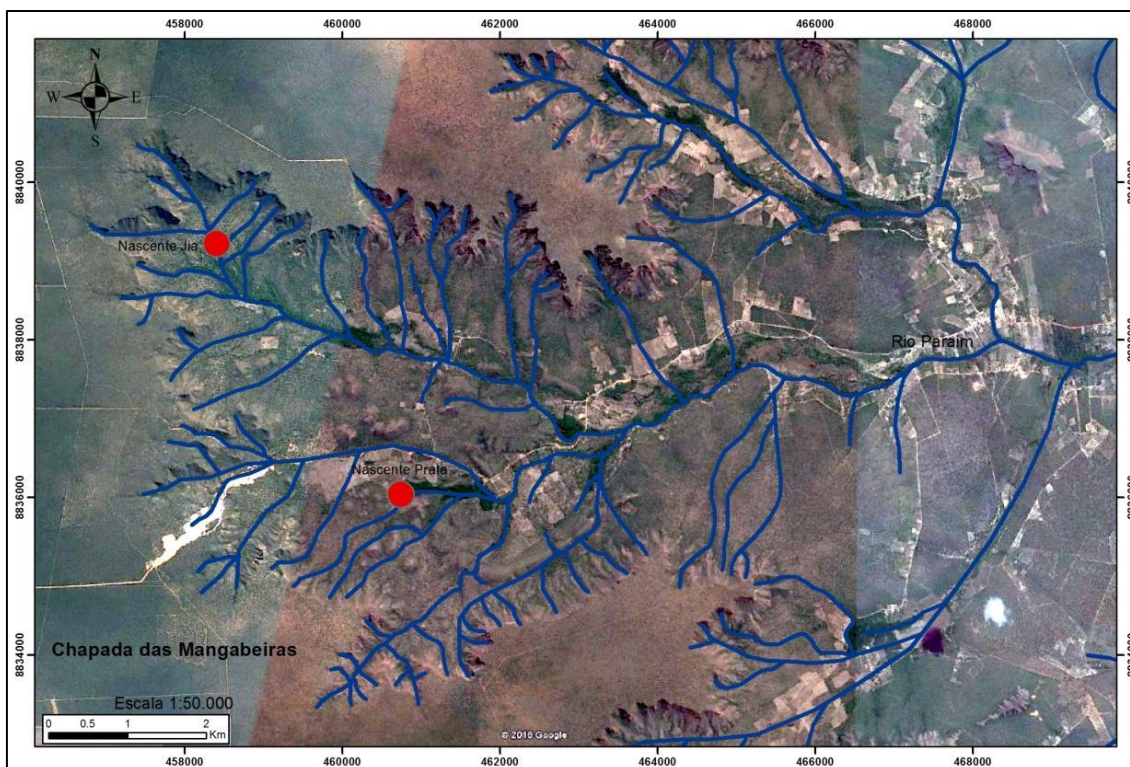


Figura 3. Localização da nascente do Brejo da Prata e o seu entorno, em Corrente- PI. Fonte: Google Earth, 2018.

3.2. Processo avaliativo e levantamento dos dados

A caracterização macroscópica da nascente do Brejo da Prata foi feita em acordo com 20 parâmetros, sendo quantificado o nível do impacto para cada um dos parâmetros avaliados. A escolha dos parâmetros utilizados foi baseada no estudo de Gomes (2005). Na tabela 1, é possível visualizar os parâmetros observados e os critérios para valoração dos mesmos.

Tabela 1. Parâmetros macroscópicos observados e a quantificação dos mesmos segundo critérios

Parâmetros	Quantificação dos parâmetros (pontos)		
	1	2	3
Processos erosivos observados na nascente	Sem erosão e/ou assoreamento	-	Erosão e/ou assoreamento
Processos erosivos observados na APP	Sem erosão e/ou assoreamento	-	Erosão e/ou assoreamento
Cor da água	Incolor	-	Colorida
Turbidez	Isenta de turbidez	-	Turva
Odor	Inodoro	-	Com odor
Resíduos sólidos na APP	Visualmente ausente	-	Presente
Resíduos sólidos na nascente	Visualmente ausente	-	Presente

Materiais flutuantes	Visualmente ausente	-	Presente
Óleos e graxa	Visualmente ausente	-	Presente
Esgoto na nascente	Visualmente ausente	-	Presente
Esgoto na APP	Visualmente ausente	-	Presente
Eutrofização	Visualmente ausente	-	Presente
Vegetação	Preservada	Alterada	Suprimida
Acesso de animais a nascente	Visualmente ausente	-	Presente
Acesso de animais a APP	Visualmente ausente	-	Presente
Uso por humanos	Visualmente ausente	Esporádico	Presente
Acesso a nascente	Difícil	-	Fácil
Proximidade com residências e/ou criatórios	Difícil	Esporádico	Fácil
Equipamentos de infraestrutura	Não observado	Mais de 50 m	Menos de 50 m
APP (raio de 50m da nascente)	Preservada	-	Impactada

APP- Área de preservação permanente. GOMES (2005).

Após a avaliação e quantificação dos parâmetros utilizados, foi realizado o somatório dos pontos atribuídos aos parâmetros. Em seguida, por meio de classes definidas no estudo conduzido por Gomes et al. (2015), foi estimada o grau de preservação da nascente do Brejo da Prata.

Tabela 2. Classificação quanto ao grau de conservação de nascentes segundo a observação macroscópicas dos parâmetros.

CLASSIFICAÇÃO DAS NASCENTES QUANTO AO GRAU DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL	
Somatório dos parâmetros	Grau de preservação da nascente
20-32 pontos	Preservada
33-46 pontos	Moderadamente preservada
47-60 pontos	Degradada

Adaptado de Gomes et al., 2015.

De acordo Gomes et al. (2015), no primeiro grau de preservação, definida como preservada, espera-se que os impactos ambientais de origem antrópica sejam minimamente presentes, como pequenos barramentos para facilitar captação de água, vegetação pouco alterada e a existência de acesso à nascente. Para a classe definida como degradada, espera-se impactos ambientais de origem antrópica facilmente identificados, como a APP em desconformidade legal, erosões, assoreamentos, esgotos, resíduos sólidos, acesso de animais e equipamentos de infraestrutura presentes na área.

Para servir como auxílio aos resultados das avaliações dos parâmetros, também foi feito o registro fotográfico de características específicas e de impactos ambientais ocorridos na nascente do Brejo da Prata e de suas proximidades, afim de evidenciar o máximo possível das possíveis interações que podem servir como um fator de degradação ambiental da referida nascente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da avaliação macroscópica dos parâmetros observados na nascente do Brejo da Prata, foi realizada a quantificação dos parâmetros. Na Tabela 3 é possível verificar os valores gerados para cada um dos parâmetros observados.

Tabela 3. Avaliação dos parâmetros macroscópicos utilizados para determinar o grau de preservação da nascente do Brejo da Prata, em Corrente-PI.

Parâmetros	Quantificação dos parâmetros (pontos)			Pontuação dos parâmetros
	1	2	3	
Processos erosivos/assoreamento observados na nascente		-	X	3
Processos erosivos/assoreamento observados na APP		-	X	3
Cor da água	X	-		1
Turbidez		-	X	3
Odor	X	-		1
Resíduos sólidos na APP			X	3
Resíduos sólidos na nascente		-	X	3
Materiais flutuantes	X	-		1
Óleos e graxa	X	-		1
Esgoto na nascente	X	-		1
Esgoto na APP	X	-		1
Eutrofização	X	-		1
Vegetação		X		2
Acesso de animais a nascente		-	X	3
Acesso de animais a APP		-	X	3
Uso por humanos		-	X	3
Acesso a nascente	X	-		1
Proximidade com residências e/ou criatórios			X	3
Equipamentos de infraestrutura			X	3
APP (raio de 50m da nascente)		-	X	3
SOMATÓRIO TOTAL	-	-	-	43

APP- Área de preservação permanente.

O processo erosivo e a deposição de sedimentos na área da nascente foram os fatores primeiramente observados no local de estudo, na Figura 4 e 5 observa-se a nascente do Brejo da Prata. Embora o solo do local não se encontre em estágio avançado de degradação, a nascente do Brejo da Prata localiza-se as margens da estrada que liga o município de corrente ao polo agrícola da Chapada das Mangabeiras.



Figura 4. Nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraím, tributário do Rio Paraím, em Corrente-PI.



Figura 5. Curso hídrico próximo da Nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraím, em Corrente-PI.

A construção dessa estrada encontra-se paralisada e inacabada, gerando inúmeros impactos ambientais significativos, como a supressão da mata nativa, remoção da camada superficial do solo em muitos trechos e a ação de compactação do solo logo de todo o seu percurso. Na Figura 6, é possível observar uma área de expressivo tamanho em estágio de erosão avançado próximo a nascente do Brejo da Prata, podendo estar influenciando em seu processo de assoreamento.



Figura 6. Trecho de obras inacabadas da estrada de acesso a Chapada das Mangabeiras.

A compactação do solo nas estradas promove a baixa infiltração hídrica do solo e o escoamento superficial da água da chuva (CAMARGO CORREA, 2009). Oliveira et al. (2015), ao estimarem perdas de solo proveniente de estradas com fluxo de caminhões, observaram que cerca de $19,5 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}$ de solo eram perdidos e que cerca de 37% do volume da chuva precipitada não era infiltrada na área de construção das estradas. Deste modo, os impactos gerados pela construção da estrada próxima a nascente do Brejo da Prata, associados com o não cumprimento de todo o planejamento proposto no projeto inicial, pode estar intensificando processos de erosivos e carreando partículas de solos para dentro da nascente e cursos hídricos próximos.

Na Figura 7 observa-se parte da estrada que dá acesso a Chapada das Mangabeiras, sendo um dos pontos mais críticos da obra inacabada. Este trecho se torna ainda mais prejudicial ao ecossistema da região por estar localizado a poucos quilômetros acima da nascente do Brejo da Prata, o que intensifica o seu processo de assoreamento. A baixa infiltração, comum em estradas, também pode ser um fator determinante para que haja redução no abastecimento dos lençóis freáticos, sobretudo no que diz respeito às proximidades de nascentes (BERTOL et al., 2016).



Figura 7. Trecho da obra inacabada da estrada de acesso entre o município de Corrente-PI e a Chapada das Mangabeiras.

A poucos metros abaixo da nascente estudada também foi verificada a presença de processos erosivos e de sedimentação de partículas de solo, como pode ser visualizado na Figura 8. As características da classe de solo da região também favorecem eventuais processos de degradação ambiental, pois se trata de um material arenoso e facilmente é carregado com o vento ou a chuva.



Figura 8. Evidências de processos erosivos e de assoreamento do curso hídrico em um trecho abaixo da nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraím, em Corrente-PI.

Outra questão de extrema importância é a presença de resíduos sólidos encontrados tanto as margens quanto dentro da nascente. Esses resíduos podem ser discriminados como lixo deixado pela visitação de pessoas ao local, sejam turistas ou moradores da região que utilizam a nascente para lavar roupas (Figura 9). GOBBI et al. (2008) ao avaliarem a qualidade da água em uma nascente em Minas Gerais, verificaram a contaminação da nascente por produtos químicos e com cloriformes fecais, demonstrando o prejuízo eminente da visitação das nascentes por pessoas e dos lixos deixados por elas.



Figura 9. Lavagem de roupas, pela população local às margens da nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraím, em Corrente-PI.

A presença de lixo em APPs também pode ser identificado em outros estudos de caracterização (BRANDÃO et al., 2002; GOULART et al., 2011), sendo mencionado nesses estudos, ações de educação ambiental nas áreas adjacentes as nascentes como alternativa para redução da quantidade e da frequência de lixo presente nas APPs. Também foram encontrados materiais plásticos provenientes de fazendas agrícolas (Figura 10), provavelmente daquelas que se localizam no alto serra, e que foram arrastados pela água em período chuvoso.



Figura 10. Material plástico depositado na APP da nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraím, em Corrente-PI.

As grandes fazendas agrícolas, localizadas no alto da serra, ficam a cerca de 15 km da nascente do Brejo da Prata. Contudo, a aplicação de agrotóxicos é comumente realizada por meio de aeronaves, sendo a deriva desses produtos químicos um fator de alto potencial para contaminação de todo o ambiente. Relatos da população local afirmam que após a aplicação de agrotóxicos por aeronaves, um forte odor é sentido nas proximidades do local do estudo, provocando náuseas e dores de cabeça nos habitantes locais.

A presença de humanos no local da nascente do Brejo da Prata não somente leva a poluição do ambiente com sólidos de diversas origens, mas também ocasiona a supressão da mata ciliar, promovendo a supressão da fauna e flora do local. Na figura 11 é possível observar que a APP da nascente está bastante alterada, sendo evidenciado a retirada da mata nativa para facilitar o acesso das pessoas e animais a nascente.



Figura 11. Área de preservação permanente (APP) da nascente do Brejo da Prata, tributário do Rio Paraíba, em Corrente-PI.

Silveira e Oliveira (2016) também mencionam a enorme pressão que as áreas de mata ciliar sofrem em decorrência das atividades antrópicas nas áreas de APP na região do Vale do Paraíba-RJ, sendo comum identificar impactos ambientais negativos associados a supressão da APP em nascentes que abastecem cursos hídricos importantes.

A APP da nascente do Brejo da Prata encontra-se danificada em função de algumas variáveis. A mata ciliar de uma nascente desempenha papel imprescindível na manutenção e conservação de suas funções, pois proporciona proteção contra erosões e carreamento de solo para dentro da nascente e auxilia para que ocorra a infiltração de água no solo, abastecendo assim o estoque aquífero subterrâneo (KAGEYAMA, 1986). Assim, a execução de projetos de

recuperação da área em questão deve ser entendida como prioridade por parte dos órgãos competentes e especializados.

Silva et al. (2016) afirmam que um dos principais fatores que ameaça o processo de recuperação é a presença de gramíneas forrageiras invasoras na APP, assemelhando-se a situação presente na área da nascente do Brejo da Prata, como pode ser visualizado na Figura 12.



Figura 12. Presença de gramínea forrageira invasora na APP da nascente do Brejo da Prata, em Corrente-PI

Na área de estudo, foi encontrado vestígios de extração madeireira, sendo este o principal fator que contribui para o desmatamento da mata ciliar na nascente do Brejo da Prata. No entanto, ressalta-se que há ainda algumas espécies nativas do Cerrado, sendo predominantes espécies pioneiras e aquelas comuns em brejos. Como exemplo da mata ciliar que ocorre na nascente do Brejo da Prata, na Figura 13 está exposta uma palmeira, o burití, e no entorno a vegetação com várias outras espécies lenhosas.



Figura 13. Exemplos de espécies e do tipo de vegetação existente na nascente do Brejo da Prata, em Corrente-PI

Também foi verificada a captação de água por meio de bombas hidráulicas para consumo da propriedade e utilização em algumas atividades agropecuárias. A constante retirada de água da nascente pode prejudicar a sua vazão normal, principalmente quando a captação é realizada sem estudos prévios que estabelecem quantidade máxima diária retirada.

Devido a nascente do Brejo da Prata se localizar no interior de uma propriedade privada, ela está sob forte influência das atividades rurais ali existentes, sobretudo no que diz respeito à criação de animais. A exemplo do que acontece em outros casos semelhantes, a área em torno da nascente é utilizada para a criação de gado, equinos e porcos, que constantemente utilizam sua fonte para dessedentação (GOMES et al., 2015). Na Figura 14 é possível observar a presença de fezes de equinos na APP da nascente do Brejo da Prata, caracterizando a presença constante de animais no local.



Figura 14. Sinais da presença de animais de criação no interior da área de preservação permanente da nascente do Brejo da Prata, em Corrente-PI.

O pisoteio promovido pelos animais na APP provoca alterações ecossistêmicas com alto grau de importância. Dentre os efeitos, a compactação do solo pode ser considerada como uma das mais nocivas, pois serve como fator de impedimento para a água infiltrar no solo e impede a regeneração natural da flora local, além de afugentar a fauna silvestre da região, que nos meses mais quentes e secos do ano pode encontrar dificuldades para se alimentar e dessedentar-se (JAWETZ et al., 1998; GOMES et al., 2005).

O fogo também é presente na área de APP da nascente do Brejo da Prata. Essa prática tem por motivação cultivos agrícolas próximos, principalmente quando época de reformar a pastagem. Santos (2018), analisando o cadastro ambiental rural de APPs de nascentes localizadas no município de Anápolis- GO

identificou que o fogo é bastante utilizado nas proximidades e no interior dessas áreas com objetivo de executar práticas agrícolas, sendo ressaltado que a constante presença de queimadas nessas áreas promove a supressão de árvores e estabelecimento de vegetação rasteira e arbustiva, o que diminui a proteção sobre o solo e, consequentemente, das nascentes.

Seguindo os parâmetros macroscópicos estabelecidos por Gomes et al. (2015) e a quantificação dos mesmos por Gomes et al. (2005), foi possível estimar o grau de conservação da nascente do Brejo da Prata. O somatório dos pontos quantificados para os parâmetros estabelecidos na Tabela 1 foi de 43. De acordo a pontuação alcançada, por meio da Tabela 2, a conservação da nascente em questão pode ser caracterizada como moderadamente preservada.

Embora haja inúmeros aspectos que façam com que a nascente do Brejo da prata tenha alto potencial de degradação, fatores como a acessibilidade a nascente e inexistência de deposição de esgotos e águas residuais nas proximidades, influenciaram para que a caracterização macroscópica dessa nascente permanecesse no grau intermediário de conservação. Contudo, a somatória dos parâmetros macroscópicos observados ficou próximo do limite estabelecido para a área da nascente ser considerada como degradada (Tabela 2).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação da nascente do Brejo da Prata é extremamente necessária por ser importante tributária do rio Paraim, um dos mais importantes rios da região do extremo sul piauiense. Contudo, foi identificado, macroscopicamente, que a conservação da nascente está comprometida, onde os principais fatores afetados são a APP, a vazão da nascente e a qualidade da água.

A classificação da conservação da nascente por este estudo (moderadamente preservada) deixa claro que as atividades antrópicas e agrícolas estão promovendo sua degradação, sendo possível que, em pouco período de tempo, a nascente do Brejo da Prata seja classificada como degradada segundo os critérios aqui utilizados.

A estrada que margeia a nascente avaliada pode ser considerada como o principal promotor de impactos negativos á nascente, sendo constante o carreamento de partículas de solo, pelos processos erosivos existentes, para o interior dos cursos hídricos. Para preservação e conservação da nascente espera-se que os poderes públicos responsáveis tomem, urgentemente, providências a respeito da destruição ambiental promovida pela obra inacabada da estrada.

Projetos científicos, como levantamentos fitossociológicos e plantios de mudas, deveriam ser executados na região de localização da nascente do Brejo da Prata para que a área de preservação permanente seja recuperada, além medidas que sirvam para proteção e preservação desta nascente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOL, O. J.; AZEVEDO, E. A. M. L.; BRAGAGNOLO, E. A.; BODNAR, A. **Manejo e conservação do solo e da água**. Série de cadernos técnicos da agenda parlamentar, v. 1, n. 2, 2016. 197 p.

BOLFE, E. L.; VICTÓRIA, D. D. C.; CONTINI, E.; BAYMA-SILVA, G.; SPINELLI-ARAUJO, L.; GOMES, D. MATOPIBA em crescimento agrícola e aspectos territoriais e socioeconômicos. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 4, p. 38-62, 2016.

BRANDÃO, S. L.; LIMA, S. Diagnóstico ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 7, p. 41-62, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012.

CAMARGO CORRÊA, C. M.; DEDECECK, R. A. Erosão real e estimada através da rusle em estradas de uso florestais, em condições de relevo plano a suave ondulado. **FLORESTA**, v. 39, n. 2, p. 381-391, 2009.

DAVIDE, A. C.; PINTO, L. V. A.; MONNERAT, P. F.; BOTELHO, S. A. **Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural – o que fazer para conservar as nascentes nas propriedades rurais**. Lavras: UFLA, CEMIG, 2010. 18 p.

FERREIRA, C.; SOUZA, M. R. R.; SILVA, C.; ZAVARIZE, M.; BORBA, E. Análise socioambiental em propriedades rurais com nascentes em processo de recuperação no município de Lauro Muller (SC). **Revista Ciência & Cidadania**, v. 2, n. 1, p. 92, 2016.

FRANÇA, L. C. J.; SILVA, J. B. L.; LISBOA, G. S.; LIMA, T. P.; FERRAZ, F. T. Elaboração de carta de risco de contaminação por agrotóxicos para a bacia do Riacho da Estiva, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 4, p. 463-474, 2016.

FRANÇA, L. C. J.; SILVA, J. B. L.; SANTOS, G. S.; MUCIDA, D. P.; CERQUEIRA, C. L.; ROCHA, S. J. S. S. Caracterização da cobertura vegetal em uma bacia

hidrográfica do Piauí por meio de dois métodos. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 1, n. 1, p. 62-71, 2018.

FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONOMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ (CEPRO). **Governo do Estado do Piauí**. 2013. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_e46e24deb5.pdf>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

GOBBI, G. A. F.; TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J. Diagnóstico ambiental da microbacia do córrego Melo em Uberaba. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 26, p. 206-223, 2008.

GOMES, E. R. **Diagnóstico e Avaliação Ambiental das Nascentes da Serra dos Matões, Município de Pedro ii, Piauí**. 2015. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro-SP, 2015.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, 2005.

GOULART, B. C. C.; CUNHA, A. M. O.; Andrade, I. F. Avaliação qualitativa de áreas de preservação permanente em uma microbacia da região do cerrado. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 2, 2011.

JAWETZ, E.; MELNICK, J.; ADELBERG, E. **Micro- biologia Médica**. Editora: Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 20º edição, 1998.

KAGEYAMA, P. Y. **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica de Passa Cinco visando à utilização para abastecimento público** Relatório de pesquisa. Piracicaba: ESALQ, 1986. 236 p.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite: monitoramento do Bioma Cerrado 2009-2010**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_cerrado_2010_final_72_1.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

OLIVEIRA, L. C.; BERTOL, I.; BARBOSA, F. T.; CAMPOS, M. L.; JUNIOR, J. M. Perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica em uma estrada florestal na serra catarinense. **Ciência florestal**, v. 25, n. 3, p. 655-665, 2015.

PONS, N. A. D.; PEREIRA, I. Z. Estudo da qualidade ambiental de APP de nascentes da Bacia do Ribeirão José Pereira, com o auxílio do geoprocessamento. **Revista brasileira de energias renováveis**, v. 7, n. 1, 2018

SANTOS, L. A. C. Utilização dos dados do Cadastro Ambiental Rural na análise de conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente. **Tecnia**, v. 3, n. 1, p. 196, 2018.

Silva, A. R., dos Santos, T. S., de Queiroz, D. É., Gusmão, M. O., & da Silva, T. G. F. Variações no índice de anomalia de chuva no semiárido. **Journal of environmental analysis and progress**, v. 2, n. 4, p. 377-384, 2017.

SILVA, R. G.; FARIA, R. A. V. B.; MOREIRA, L. G.; PEREIRA, T. LIMA; SILVA, C. H.; BOTELHO, S. A. Avaliação do Processo de Restauração de Área de Preservação Permanente Degradada no sul de Minas Gerais. **Revista em agronegócio e meio ambiente**, v. 9, n. 1, p. 147-162, 2016.

SILVA, T. G. N.; GAMA, R. C; TEIXEIRA, L. G.; SANTOS, G. R.; SOUSA, R. M.; SOUZA, P. B. Diagnóstico ambiental de uma área de proteção permanente (APP), formoso do Araguaia–TO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 2, 2018.

SILVEIRA, R. P.; OLIVEIRA, V. D. P. S. Identificação dos impactos ambientais da ocupação irregular nas Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana. **Boletim do observatório ambiental Alberto Ribeiro Lamengo**. V. 10, n. 1, p. 179-200, 2016.

SOUZA, G. V. A. D. **A elaboração da viabilidade territorial para o agronegócio na região do Matopiba**. 2017. 194 p. Dissertação (Mestrado em geografia)- Universidade Federal de Uberlândia, MG. 2017.

XAVIER, E. C. **Análise descritiva da hidrogeografia do alto da bacia do rio Paraim, PI.** 2017. 28 f. TCC (Graduação)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Corrente, 2017