



Revista Brasileira de Geografia Física



Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

Matas ciliares e conservação das nascentes dos rios Anil, Bacanga e Tibiri, na Ilha de São Luís, Maranhão

Prof. Doutor Claudio Urbano B. Pinheiro. Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Oceanografia e Limnologia. S. Autor correspondente. E-mail cpinheiro@elo.com.br

Artigo recebido em 19/05/2016 e aceito em 03/08/2016

RESUMO

As matas ciliares são florestas que ocorrem ao longo das margens dos cursos d'água, no entorno de nascentes e reservatórios de água. São de grande importância pela proteção das margens dos corpos d'água, com muitas funções ecológicas. Na Ilha de São Luís, Maranhão, a hidrografia é formada pelos rios Anil, Bacanga, Tibiri, Paciência, Maracanã, Calhau, Pimenta, Coqueiro e Cachorros. A legislação prevê a proteção das matas ciliares como Áreas de Preservação Permanente; entretanto, o uso inadequado do solo e a ocupação populacional provocam redução significativa dessas formações. Este estudo objetivou a avaliação do estado de conservação nas áreas ciliares das nascentes dos rios Anil, Bacanga e Tibiri, na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil, utilizando-se a vegetação como parâmetro principal. Buscou-se localizar, classificar e caracterizar as principais nascentes desses rios, com levantamento da composição florística nesses ambientes, avaliando-se e classificando-se o estado de conservação das matas ciliares e nascentes dos rios com metodologia adaptada para este estudo. Considerando a faixa mínima de vegetação ciliar definida pela legislação a ser protegida no entorno de nascente (50 metros), delimitou-se as áreas de amostragem em quatro raios: acima, à direita, à esquerda e abaixo do início do corpo d'água. Foram amostradas as áreas de entorno de quinze nascentes dos rios da ilha de São Luís, assim distribuídas: Rio Anil: 1; Rio Bacanga: 8; Rio Tibiri: 6. As nascentes foram caracterizadas em sua composição florística e classificadas em seu estado de conservação utilizando-se critérios baseados na vegetação e na legislação de proteção.

Palavras-chaves: Matas Ciliares; Nascentes; Botânica; Conservação; São Luís-MA.

Riparian forests and conservation of water sources of the rivers Anil, Bacanga e Tibiri, Island of São Luís, Maranhão

ABSTRACT

Riparian forests are forests that occur along the banks of waterways, water sources and reservoirs. Plant formations are of great importance for the protection of the banks of water bodies, with many ecological functions. On the island of São Luís, Maranhão, the hydrography is formed by the rivers Anil, Bacanga, Tibiri, Paciência, Maracanã, Calhau, Pimenta, Coqueiro and Cachorros. The legislation provides for the protection of riparian areas as Areas of Permanent Conservation; however, inappropriate land use and population occupation cause significant reduction of these formations. This study aimed to evaluate the conservation status of the riparian areas of the headwaters of rivers Anil, Bacanga and Tibiri on the island of São Luís, Maranhão, using vegetation as the main parameter. We attempted to locate, classify and characterize the main sources of the rivers, a survey of floristic composition in these environments, evaluating and classifying the condition of riparian forests and springs of rivers with a methodology adapted for this study. Considering the minimum range of riparian vegetation defined by the legislation to be protected in the vicinity of a water spring (50 meters), sampling were delimited areas in four rays: above, rightward, leftward and below the beginning of the water flow. Fifteen areas around headwaters of the rivers were sampled, as follows: Rio Anil: 1; Rio Bacanga: 8; Rio Tibiri: 6. The springs were characterized in their floristic composition and classified using criteria based on vegetation composition and protection legislation.

Keywords: Riparian Forests; Water Sources; Botany; Conservation; São Luís-MA.

Introdução

As matas ciliares são florestas que ocorrem ao longo das margens dos cursos d'água e no entorno de nascentes e reservatórios de água.

São também chamadas florestas ripárias, florestas ripícolas, florestas ribeirinhas e matas de galeria. O termo mata/floresta ciliar tem sido amplamente usado para designar, de uma forma genérica e

popular, todos os tipos de formações florestais ocorrentes ao longo dos cursos d'água, independentemente do regime de elevação do rio ou do lençol freático e do tipo de vegetação de interflúvio (Oliveira-Filho et al., 1994). Segundo a legislação brasileira, as matas ciliares são Áreas de Preservação Permanente – APP (Lei no. 12.651 de 25/05/2012; alterada pela Lei no. 12.727 de 17/10/2012; Resoluções do CONAMA 302/02 e 303/02).

De acordo com Rodrigues & Gandolfi (1998) as formações ciliares são de grande importância pelos múltiplos benefícios que produzem, tais como: estabilização das ribanceiras; proteção das margens dos corpos d'água; tamponamento e filtragem, participando do ciclo de nutrientes; interceptação, absorção da radiação solar e nestabilização térmica dos pequenos cursos d'água; abrigo e/ou alimento para peixes, aves e mamíferos; como áreas de preservação e conservação dos recursos genéticos de espécies nativas (Oliveira-Filho et al., 1994). Além disso, as matas ciliares protegem as nascentes dos cursos d'água.

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que dá origem a uma fonte de água de acúmulo, ou cursos d'água. As nascentes possibilitam que a água presente em reservatórios subterrâneos aflore e abasteça os cursos d'água menores (riachos, córregos) que abastecem cursos d'água de grande porte (rios). Com base na sua origem, as nascentes podem ser: 1) de lençóis freáticos (apenas depositados sobre as camadas impermeáveis em áreas próximas do afloramento); 2) artesianas (confinados entre duas camadas impermeáveis em áreas distantes do afloramento). As nascentes de lençóis freáticos podem ser de contato, surgindo no sopé de morros, as nascentes de encosta; ou de depressão, que podem aflorar em pontos bem definidos, as nascentes pontuais; ou ainda, por pequenos afloramentos superficiais espalhados por uma área encharcada (brejo) e vai se acumulando até dar início a fluxos d'água, as nascentes difusas (Gomes e Valente, 2005).

Com base na vazão ou regime das águas, as nascentes podem ser: perenes, que se manifestam durante todo o ano; intermitentes, que fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante parte do ano (estiagem); e temporárias ou efêmeras, que ocorrem somente como resposta direta à precipitação.

Na ilha de São Luís, quanto mais intenso e crescente têm sido o crescimento populacional e

a urbanização, mais intensos também têm sido os efeitos sobre a vegetação de proteção nas áreas das nascentes desses rios. Nesse sentido, este estudo desenvolveu um levantamento da composição atual da vegetação ciliar, registrando as mudanças, os tensores e seus efeitos sobre estas formações, bem como sobre a região das nascentes destes importantes rios da ilha de São Luís, Maranhão.

Material e métodos

Área de Estudo

A Ilha de São Luís está situada ao norte do estado do Maranhão e tem área total de aproximadamente 831,7 Km². A Ilha é composta pelos municípios de São Luís (capital), São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. Seus rios principais são Anil, Bacanga, Tibiri, Paciência, Maracanã, Calhau, Pimenta, Coqueiro e Cachorros. São rios de pequeno porte que deságuam em diversas direções abrangendo manguezais, dunas e praias. Os rios Anil e Bacanga drenam suas águas para a Baía São Marcos e o rio Tibiri, para a baía do Arraial. Os rios Anil, Bacanga e Tibiri constituem as principais bacias da ilha, com as seguintes áreas: Anil 40,94Km²; Bacanga, 105,9 Km²; Tibiri, 140,04 Km² (Araujo et al., 2009). A Figura 1 ilustra as áreas das bacias hidrográficas da ilha de São Luís, localizando as regiões das nascentes dos rios Anil, Bacanga e Tibiri, objetos deste estudo.

O Rio Anil apresenta um curso aproximado de treze quilômetros. Registros históricos sugerem que as nascentes originais tinham localização na área hoje ocupada pelo Conjunto Habitacional COHAB-Anil. Com a construção do conjunto, os mananciais ali existentes desapareceram. Hoje, uma única nascente pode ser localizada no bairro da Aurora (Siqueira, 1987). O Rio Bacanga nasce na região do Maracanã direcionando-se por 22Km até a baía de São Marcos (LABOHIDRO, 1998). O regime hidrológico depende das precipitações sazonais e dos níveis de marés. As nascentes principais estão localizadas no bairro do Maracanã, área rural da ilha. O Rio Tibiri possui aproximadamente 21 Km de extensão, desembocando na Baía do Arraial (GEPLAN, 2005). A bacia hidrográfica do rio Tibiri está localizada na parte sudeste da Ilha de São Luís-MA (IMESC, 2011). As suas nascentes localizam-se na região do São Cristóvão, proximidades do Aeroporto Mal. Cunha Machado e bairro São Raimundo.

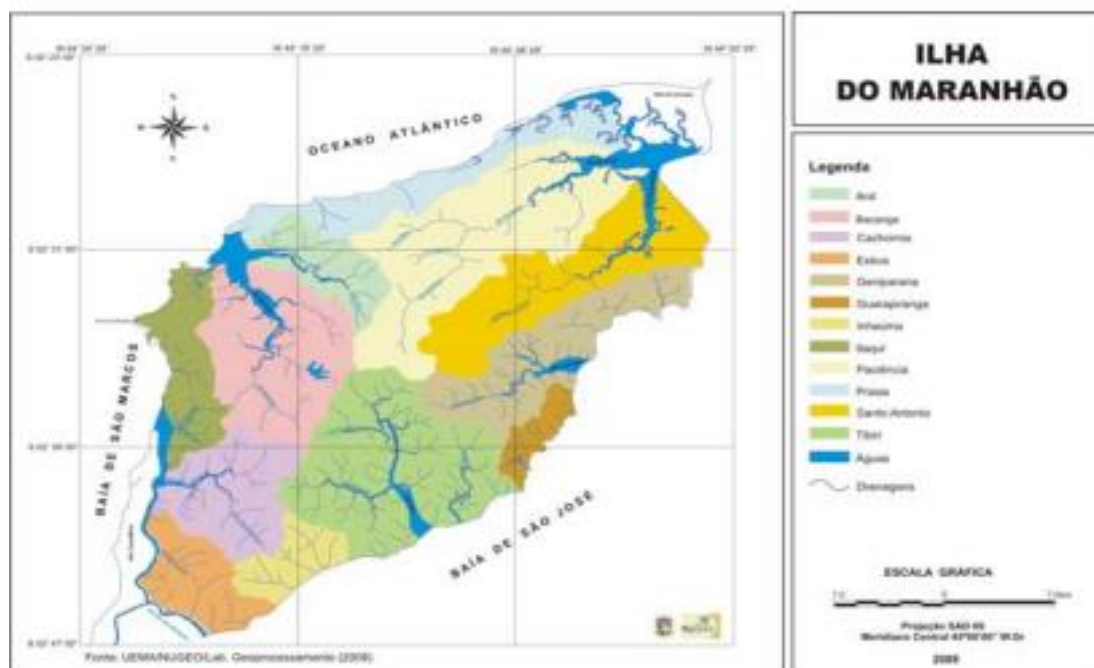


Figura 1. Localização das Bacias Hidrográficas da Ilha do Maranhão e Áreas de Nascentes dos Rios Bacanga, Anil e Tibiri. FONTE: Araújo et al., (2009).

Amostragem da Vegetação e Classificação das Nascentes

Foram amostradas as áreas de entorno de quinze nascentes dos rios em estudo, assim distribuídas: Rio Bacanga: 8 nascentes; Rio Tibiri: 6 nascentes; Rio Anil: 1 nascente. Na delimitação das áreas de amostragens utilizou-se método adaptado de Pinto et al. (2004; 2005). Considerando a faixa mínima de 50 metros no entorno de vegetação ciliar a ser protegida em área de nascente (Resolução Conama Nº 303/2002), cada nascente foi amostrada em quatro raios: acima (Raio Superior), à direita (Raio Direito), à esquerda (Raio Esquerdo) e abaixo

(Raio Inferior) do início do corpo d'água. Em cada raio, foi delimitada área lateral de 5m x 5m de largura (total de 10m) percorrendo-se 50m de extensão. Portanto, cada raio de amostragem teve 50 metros de extensão por 10 metros de largura, resultando em quatro parcelas de 500m², cada. Desse modo, cada nascente foi amostrada em sua vegetação de entorno em um total de 2.000 m² (1/5 de hectare). Os raios direito e esquerdo foram orientados pelo sentido do escoamento do córrego formado em cada nascente. A Figura 2 mostra uma representação esquemática da metodologia de amostragem.

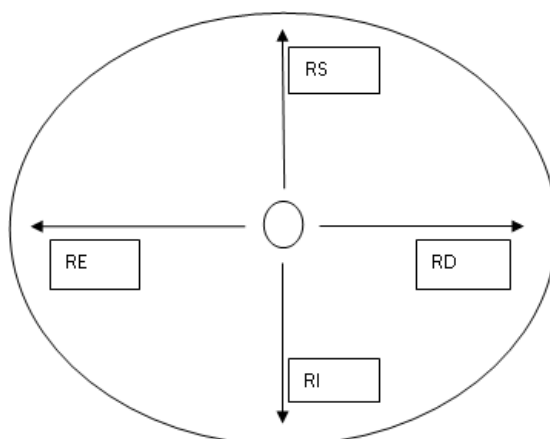


Figura 2. Croquis Representativo dos Raios de Amostragem da Vegetação nas Matas Ciliares de Nascentes dos Rios Anil, Bacanga e Tibiri, São Luis, MA. (RS=Raio Superior; RE=Raio Esquerdo; RD=Raio Direito; RI=Raio Inferior).

Nas parcelas (Braun-Blanquet, 1979), foram registradas todas as espécies vegetais ocorrentes; os indivíduos contabilizados como jovens e adultos. Para cada indivíduo adulto foi registrado o hábito de crescimento, a circunferência a altura do peito (CAP; a 1,30m do solo), em indivíduos a partir de 10cm de circunferência, altura aproximada; e estágio de desenvolvimento. As plantas foram identificadas inicialmente pelo nome comum local, por relato de informante chave; posteriormente, foi procedida a identificação botânica, utilizando-se espécimes botânicos, banco de dados e imagens digitais das plantas. Todos os locais de amostragem foram georreferenciados. Para a o processamento e análise dos dados foi utilizado o programa estatístico JMP (SAS, 1995).

O estado de conservação das nascentes foi classificado por critérios baseados na vegetação e na legislação de proteção, aplicando-se as seguintes categorias:

- 1) Preservada: apresentou pelo menos 50m de vegetação no seu entorno, em seus quatro raios, a partir da nascente pontual ou de um ponto principal em nascentes difusas.
- 2) Perturbada:

- ✓ Nível 1: não apresentou pelo menos 50m de vegetação em um de seus raios.
- ✓ Nível 2: não apresentou pelo menos 50m de vegetação em dois de seus raios.
- ✓ Nível 3: não apresentou pelo menos 50m de vegetação em três de seus raios.

3) Degradada: alto grau de perturbação – não apresentou pelo menos 50m de vegetação em seus quatro raios.

Resultados e discussão

Nascentes do Rio Anil

Somente uma nascente do rio Anil foi localizada e amostrada, no bairro da Aurora (S 02° 33' 065"; W 44° 13' 795"). A nascente é do tipo perene e difusa, localizada em área típica de Mata de Galeria, em fundo de vale (Figura 3), com declividade no sentido do córrego onde inicia o rio Anil. Faixa de vegetação pressionada pelo lado direito pela estrada da Aurora e pelo lado esquerdo por residências nas imediações da estrada de Ribamar. Córrego recebe esgotos de residências na área. Foram levantados 284 indivíduos, com 29 espécies locais, de 20 famílias. Alto percentual de indivíduos jovens (58%), indica alta regeneração, pelas perturbações frequentes.



A



B

Figura 3. Mata de Galeria na área da nascente do rio Anil: A) Área da nascente ao fundo de residência; B) Início do fluxo d'água da nascente.

Estado de Conservação da Nascente do Rio Anil

- ✓ Perturbada Nível 2 – sem vegetação completa nos 50m exigidos pela legislação nos raios laterais, a área sofre com pressão de residências e tem a vegetação ciliar reduzida

nos raios direito e esquerdo para cerca de 10 metros em média.

Nascentes do Rio Bacanga

Foram localizadas e amostradas 8 nascentes (Figuras 4 e 5), todas perenes, com origem no lençol freático. Das 8, apenas 1 é de

encosta; as outras 7 são difusas. A tipologia vegetal principal é a Mata de Galeria, com muitas intervenções antrópicas, favorecendo o aparecimento de espécies secundárias. Embora a área do Maracanã seja legalmente uma Área de

Proteção Ambiental (APA), três das oito nascentes estão situadas fora dos limites da APA (Figura 4).

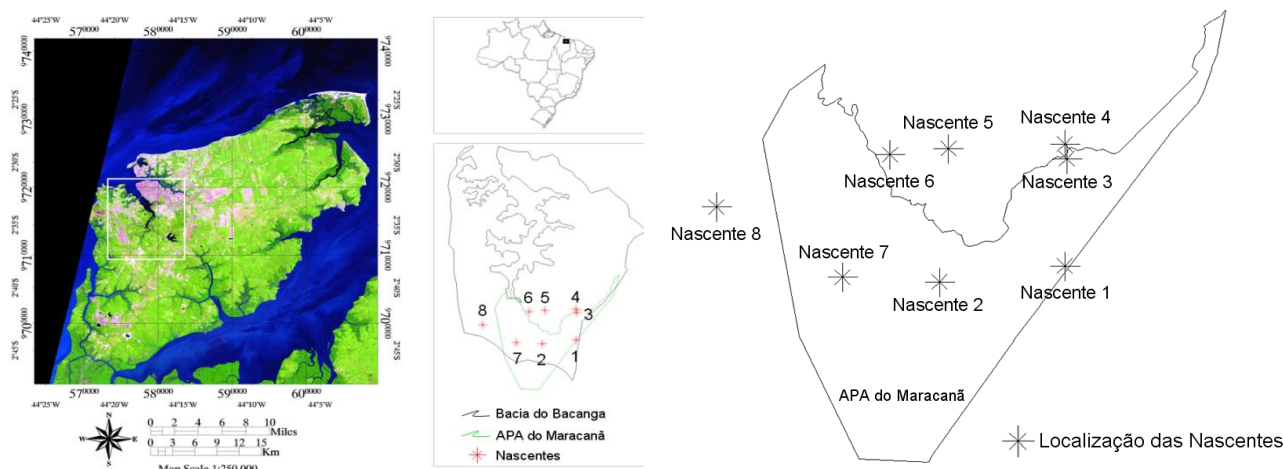


Figura 4. Localização da Bacia do Rio Bacanga e das Nascentes Localizadas; Nascentes 4, 5 e 6 Fora da Área da APA do Maracanã.

Nascente 1

Situa-se na entrada do Maracanã, na vila Nova República. Nascente perene e difusa, pressionada pela urbanização, dentro de propriedades particulares. Desmatamentos e queimadas, limpeza dos quintais, assoreamento da área da nascente, água poluída com lixo são problemas frequentes. Nessa área, foram levantados 1.399 indivíduos, 33 espécies, 20 famílias.

Nascente 2

Localiza-se em uma ocupação denominada “22 de Abril”. Nascente perene e difusa. A faixa marginal de vegetação ciliar está bastante reduzida, devido à invasão do lado direito (menos de 10m de vegetação) e as torres de transmissão elétrica do lado esquerdo (10-15m da vegetação). Nesta nascente foram registrados 1.591 indivíduos em 38 espécies de 19 famílias.

Nascente 3

Localiza-se na Vila Sarney, ao lado da estrada vicinal que liga o bairro à estrada do Maracanã. Nascente perene e difusa, em terreno degradado por queimadas e desmatamentos. Área propensa a erosão e assoreamento, poluição por lixo doméstico. Foram amostrados 1.874 indivíduos, em 37 espécies, em 22 famílias.

Nascente 4

Localiza-se no Km 18, próximo a estrada que liga o Maracanã à Vila Esperança e à Estrada de Ferro São Luis-Teresina. Em propriedade particular, a nascente é perene e difusa. Área modificada por desmatamentos. Foram registrados 1.469 indivíduos, divididos em 34 espécies, em 25 famílias.

Nascente 5

Área de nascente sitiada entre duas ruas do Maracanã: a Rua do Fio à direita, e a Rua Rosa Mochel à esquerda. Está entre duas áreas altas e declivosas, dentro do “Sítio São Luis”. Apresenta características de nascente perene e difusa. Foram amostrados 1.585 indivíduos de 55 espécies em 22 famílias.

Nascente 6

Localizada próximo à Rua Rosa Mochel. Nascente com afloramento perene de água na base de um morro - similar a uma nascente de encosta. O lençol freático é muito alto, com solo bem encharcado, mesmo nas áreas mais altas. Vegetação bem conservada, sem muitos sinais de interferência humana. Foram amostrados 1.663 indivíduos, 67 espécies, 46 famílias.

Nascente 7

Localizada na localidade Alegria. Nascente principal considerada o lago do Ambude, formado por vários olhos d'água **perenes**; portanto, uma nascente **difusa**. Na área acima da nascente a vegetação é secundária, rala,

com sinais de perturbação recente. Foram amostrados 1.589 indivíduos, com 62 espécies, em 38 famílias.

Nascente 8

Localizada na Vila Maranhão, margem da BR-135; migrou de seu local original pela construção da rodovia. Hoje, vários afloramentos perenes em fundos de residências; portanto, difusa. Assoreamento evidente e construções alteram a área, com efeito sobre a nascente. Vegetação remanescente de Mata de Galeria muito alterada por plantas cultivadas e vegetação secundária. Foram amostrados 1.579 indivíduos em 47 espécies de 27 famílias.

As espécies vegetais mais frequentes nas nascentes do Bacanga foram: a Juçara (*Euterpe oleracea* Mart.), o Buriti (*Mauritia flexuosa* L.), a Jeniparana (*Gustavia augusta* L.) o Breu (*Protium* sp.), a Ucuuba (*Viola surinamensis*), o Guarimã (*Ischnosiphon* sp.), a Paparaúba (*Simarouba amara* Aubl.), a Pimenta Longa (*Piper* sp.), o Guanandi (*Symphonia globulifera* L.), a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), a Cana do Brejo (*Costus cf. arabicus* L.), a Almesca (*Protium heptaphyllum* (Aubl.) March), entre outras.

Estado de Conservação das Nascentes do Rio Bacanga

Quatro das oito nascentes, foram classificadas como Perturbadas Nível 1 (Nascentes 3, 5, 6 e 7) quando pelo menos um dos raios não apresenta 50 metros de vegetação. Uma das nascentes foi classificada como Perturbada Nível 2 (Nascente 1; com dois de seus raios de entorno sem 50m de vegetação) e outra foi classificada como Perturbada Nível 3 (Nascente 2; com 3 de seus raios sem os 50m de vegetação) (Tabela 1).

Para a Nascente 8, os extremos da classificação do estado de conservação podem ser aplicados: Preservada e Degradada. Isto porque, segundo a legislação, a nascente precisa ter vegetação preservada em seu entorno de 50 metros, sem, contudo, diferenciar a vegetação como típica do ambiente ciliar original. A vegetação secundária instalada na nascente, descaracterizada em sua composição e função de proteção, atende ao critério da legislação de proteção? Se atende, uma nascente com vegetação secundária predominante pode ser classificada como Preservada, embora esteja funcionalmente Degradada. Se não atende, a nascente pode ser classificada como Degradada, caso da nascente 8, mostrada como dúvida de classificação na Tabela 1. A Figura 5 mostra aspectos gerais de cada uma das nascentes do rio Bacanga.

Tabela 1. Estado de Conservação da Vegetação Ciliar nas Nascentes do Rio Bacanga.

Nascente	Preservada	Perturbada Nível 1	Perturbada Nível 2	Perturbada Nível 3	Degradada
01			X		
02				X	
03		X			
04	X				
05		X			
06		X			
07		X			
08	X?				X?



Figura 5. Nascentes do Rio Bacanga: A) Nascente 1; B) Nascente 2; C) Nascente 3; D) Nascente 4; E) Nascente 5; F) Nascente 6; G) Nascente 7; H) Nascente 8.

Nascentes do Rio Tibiri

Seis nascentes foram localizadas. Três encontram-se localizadas na área da INFRAERO, nas imediações do Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado e três na região da Vila Cajupe, próxima ao Parque de Exposição

Agropecuária de São Luís-MA (Figura 6). Apenas duas nascentes apresentam vegetação de Mata de Galeria; as demais estão cobertas por vegetação secundária indicando continuada ação antrópica e modificações na região.

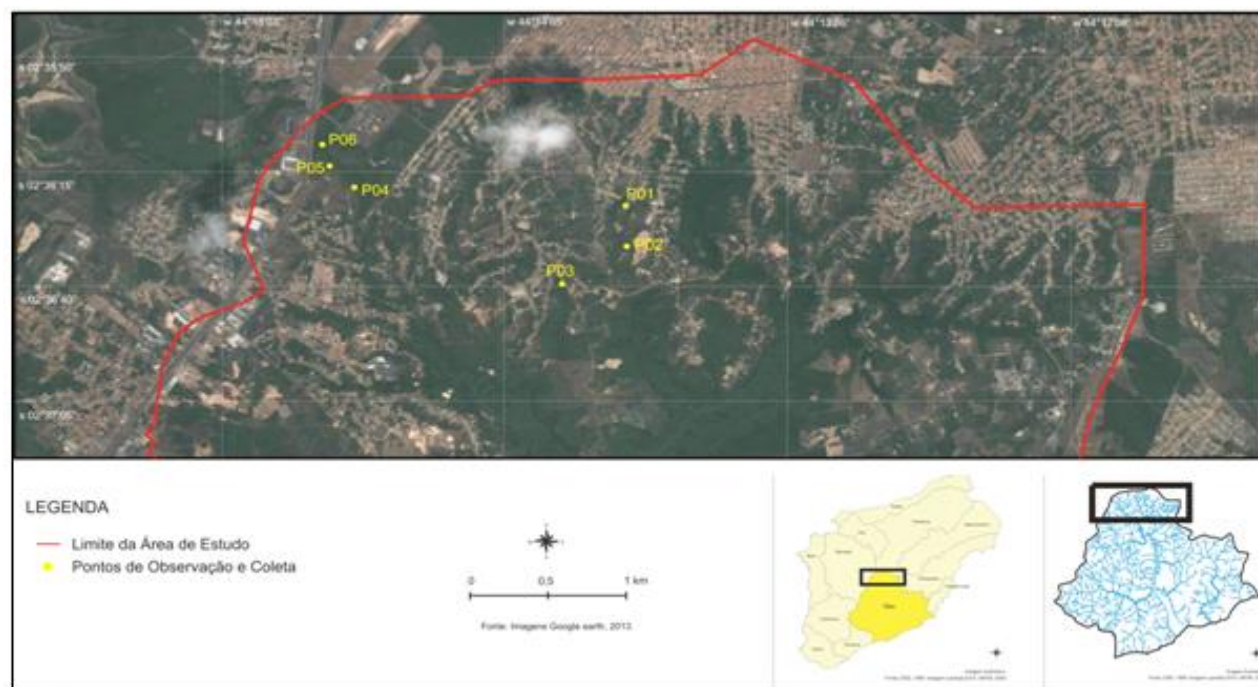


Figura 6. Pontos de Amostragem das Nascentes do Rio Tibiri, São Luís-MA.

Nascente 1

Localizada na Vila Cajupe, próximo ao bairro São Raimundo, dentro de propriedade privada (S 2° 36' 23.60" e W 44° 13' 24.00"). Nascente de lençol freático, classificada como de encosta e perene. Afloramento d'água principal protegido com manilha de concreto; a área abaixo da nascente apresenta afloramento do tipo difuso. A tipologia vegetacional é a Mata de Galeria, em bom estado de conservação em três de seus raios.

Nascente 2

Localiza-se também na Vila Cajupe (S 2° 36' 31.50" e W 44° 13' 22.70). De acordo com as informações locais, a nascente migrou do bairro São Raimundo para a Vila Cajupe. A Nascente 1 se encontra com a Nascente 2 dando origem ao rio Cajupe, início do rio Tibiri. É uma nascente de lençol freático, classificada como perene e difusa; a água brota da nascente em vários pontos e acompanha o terreno declivoso em direção ao curso do rio.

Nascente 3

Localizada no povoado São Raimundo do Motor (S 2° 36' 39.50" e W 44° 13' 38.80"), vem sofrendo assoreamento, com o crescimento do bairro São Raimundo e da Vila Airton Senna. Nascente de lençol freático, difusa e perene. O fluxo de água que aflora da nascente inicia um curso d'água de nome de rio São Raimundo, que corre no sentido do igarapé do Quebra Pote. A tipologia vegetacional principal atual é a Mata Secundária com remanescente da Mata de Galeria original; hoje, os quatro raios estão desmatados, apenas com vegetação herbácea e espécies invasoras, como o Capim *Brachiaria*.

Nascente 4

Dentro da área da INFRAERO (Aeroporto-Tirirical), concedida à Polícia Militar (S 2° 36' 14.10" e W 44° 14' 32.20"). A nascente sofre interferência antrópica intensa, principalmente para retirada de madeira e pedra. Nascente de encosta rochosa e perene. A calha é considerada a mais antiga do rio Tibiri, em profundidade 4 a 20 m, com fundo rochoso. Atualmente seca; relatos indicam atividade de água ocorre apenas no

período chuvoso. A tipologia vegetacional é a vegetação secundária (capoeira), em geral baixa ou média e rala.

Nascente 5

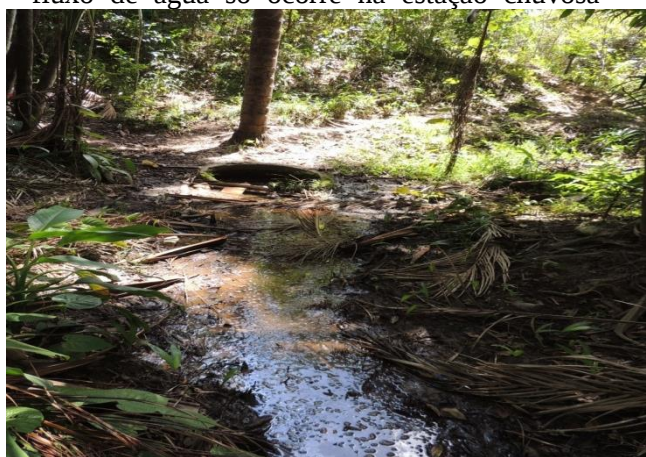
Dentro da área da INFRAERO, na BR-135 próximo ao bairro Tibiri, entrada do Quartel da Polícia Militar (CFAP) (S 2° 36' 08.10" e W 44° 14' 39.50"). É uma nascente de lençol freático, pontual e intermitente - fluxo de água só ocorre na estação chuvosa, drenando água em direção à calha do rio Tibiri. Tipologia vegetacional é a vegetação secundária do tipo rala, tendo o Babaçu (*Orbignya phalerata*) e Ariri (*Syagrus cocoides*) como espécies frequentes.

Nascente 6

Situada dentro da área da INFRAERO, na entrada do Quartel da Polícia Militar (CFAP) (S 2° 36' 04.70" e W 44° 14' 40.00"). É uma nascente de lençol freático, pontual e intermitente - fluxo de água só ocorre na estação chuvosa

seguindo o seu curso em direção à calha do rio. A tipologia vegetacional é a mata secundária (capoeira) rala com poucos remanescentes da vegetação original.

Das seis nascentes localizadas e amostradas, três apresentam vegetação típica de Mata de Galeria; as outras três nascentes com vegetação secundária atualmente dominante. Foi registrado um total de 2.032 indivíduos, de 52 espécies, em 24 famílias nas seis áreas amostradas. A Juçara (*Euterpe oleracea* Mart.) foi a espécie mais frequente e numerosa nas áreas úmidas. Por outro lado, a presença numerosa de espécies oportunistas de ambientes perturbados denuncia alterações, especialmente nas nascentes nas áreas secas, tais como o Babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.), o Tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.), a Embaúba (*Cecropia glaziovii* Sneathl.), a Murta (*Myrcia selloi* (Spreng) N. Silv.), entre outras. A Figura 7 mostra cada uma das nascentes do rio Tibiri.



A



B



C



D



E



F

Figura 7. Nascentes do Rio Tibiri: A) Nascente 1; B) Nascente 2; C) Nascente 3; D) Nascente 4; E) Nascente 5; F) Nascente 6.

Estado de Conservação das Nascentes do Rio Tibiri

A Nascente 1 foi classificada como Preservada, por apresentar 50 m de vegetação em seus quatro raios e por manter características originais, com predomínio de espécies higrófilas. A Nascente 2 foi classificada como Perturbada Nível 1 por ter pelo menos um de seus raios sem 50m de vegetação. A Nascente 3 foi classificada como Degradada, por não apresentar nenhum dos raios com 50m de vegetação. A Nascente 4, por ter os quatro raios vegetados, foi classificada como Preservada, embora esta preservação seja teórica. A vegetação nos raios foi bastante modificada, sem espécies típicas de mata ciliar;

do ponto de vista funcional, pode ser enquadrada como uma nascente Degradada. Do mesmo modo, a Nascente 5 pode ser considerada como Perturbada Nível 1, por ter pelo menos 1 de seus raios com 50m de vegetação. Entretanto, considerando que a vegetação de entorno é secundária e que a nascente está descaracterizada, a classificação poderia ser de Degradada. A Nascente 6 pode ser considerada como Perturbada Nível 3, por ter pelo menos 3 de seus raios sem 50 m de vegetação. Contudo, pelo critério não previsto da qualidade da vegetação, poderia ser enquadrada como Degradada (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação das Nascentes do Rio Bacanga Quanto ao Estado de Conservação da Vegetação Ciliar.

Nascente	Preservada	Perturbada Nível 1	Perturbada Nível 2	Perturbada Nível 3	Degradada
01	X				
02		X			
03					X
04	X?				X?
05		X?			X?
06				X	X?

Nos casos em que a vegetação é secundária, pode-se inferir que a proteção não existe, sendo a vegetação anterior eliminada, substituída pela regeneração da formação secundária. Nestes casos, a leitura da legislação de proteção das nascentes é a mesma das áreas de vegetação original e características das áreas de nascentes? Esta leitura diferenciada não existe na

legislação, que considera, a rigor, as tipologias como sendo apenas vegetação sem diferenciação, em composição, estrutura e habitats. Paradoxalmente, na resolução CONAMA 303/2002, o Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) é usado como parâmetro para definição de Área de Preservação Permanente, pela sua associação direta com a presença de água. Nesse sentido, a

vegetação de Mata Secundária, como nas Nascentes 4, 5, e 6, nunca abrigaria indivíduos de Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) pelas suas condições atuais de áreas secas e altas; como resultado, o único parâmetro de composição de espécies existente na legislação não é aplicável.

Conclusão

As espécies vegetais definem distinções claras nos ambientes de nascentes estudados, que podem ser assim caracterizados: 1) Ambientes típicos de Matas de Galeria, em áreas úmidas; 2) Ambientes perturbados, modificados ou em modificação de Matas de Galeria, em áreas ainda úmidas; 3) Ambientes de áreas de vegetação secundária, em áreas secas.

A Mata de Galeria, tipologia mais característica e frequente no entorno de nascentes, ocorre em fragmentos de áreas definidas pelo lençol freático superficial. Por serem fragmentárias são altamente susceptíveis às mudanças em sua vegetação adaptada para as condições de umidade permanente. As mudanças na composição e estrutura da vegetação original das nascentes produzem alterações significativas no ambiente de entorno, que se torna dessecado, permitindo a colonização por espécies vegetais de sucessão secundária, oportunistas nos processos de ocupação vegetal de áreas perturbadas e/ou degradadas.

O entorno de uma nascente não apresenta igualdade nas condições de ambiente e de vegetação. Em geral, o raio superior define a transição de uma área úmida para terra firme, mais alta. Por estar em contato com a umidade e não ser alagado é preferido para atividades agrícolas. Os raios laterais são em geral ocupados por habitações tornando-se via de regra, os quintais das residências; sofrem, portanto, ações de “limpeza” da vegetação e outras intervenções antrópicas. O raio inferior, alagado pelo início do fluxo d’água tem menor utilização, pela restrição causada pela água. As condições são, portanto, diferentes no entorno e essas diferenças não são consideradas na legislação de proteção.

Grande parte das causas e consequências dos processos de ocupação e degradação das áreas de nascentes decorre da não aplicação das leis ambientais existentes. A preservação permanente

exigida para estes tipos de ambiente não se consolida no tempo e no espaço; pelo contrário, mantém-se apenas no conceito e no texto da lei.

Referências

- Braun-Blanquet, J.B. 1979. Fitosociologia: base para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 829p.
- BRASIL. Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o Código Florestal brasileiro. CONAMA. Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 mai. 2002.
- Gomes, M. A.; Valente. O. F. 2005. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, , p.15. JMP Statistics and Graphics Guide (1995). Version 3.2.6. (computer software and manual). SAS Institute Inc., North Carolina.
- INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SÓCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. 2011. Situação ambiental da Ilha do Maranhão. São Luís: IMESC, , 57 p.
- MARANHÃO. 2002. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico – GEPLAN, Laboratório de Geoprocessamento. Atlas do Maranhão. São Luís: UEMA. 44P.
- NÚCLEO GEOAMBIENTAL-NuGEO. Universidade Estadual do Maranhão. 2013. Disponível em <http://www.labgeo.uema.br/>. Acesso em: 05/11/2013.
- Oliveira-Filho, A. T. 1994. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. Lavras-MG, Rev. Cerne 1, 64 a 72.
- RodrigueS, R. R.; Gandolfi, S. 1998. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento. In: Dias, L. E.; Mello, J. W. V. de. (eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV, P. 203-215.