

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA E DA MICROBACIA DE UM RIACHO URBANO AMAZÔNICO

**Diego Ramos Pimentel<sup>1</sup>, Chieno Suemitsu<sup>2</sup>, Elison José Mota<sup>1</sup>, Raimundo Carlos Ferreira Alves<sup>1</sup>, Pamela Cristina Ramos<sup>1</sup>, Andressa Kelly Silva de Jesus<sup>1</sup>, Iara Lina de Sousa Silva<sup>1</sup>, Aline de Matos Soares<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Comitê em Defesa do Urumari, sede no Escritório Executivo da Federação das Associações de Moradores e Organizações Comunitárias de Santarém (FAMCOS). Avenida: Rod. Santarém Curuá-Una c/ Travessa: São Nicolau, nº 20, Bairro Diamantino. CEP: 68005440. Santarém-PA

<sup>2</sup> Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará. Avenida: Marechal Rondon, Bairro Caranazal. CEP: 68035-000. Santarém - PA,

**Diego Ramos Pimentel** é Licenciado Pleno em Ciências Biológicas, Doutor em Ciências. diegorp82@yahoo.com.br

**Chieno Suemitsu** é Graduada e Mestra em Ciências Biológicas. chieno.suemitsu@gmail.com

**Elison José Mota** é Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental, Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental. elisonmotasm@hotmail.com

**Raimundo Carlos Ferreira Alves** é Técnico em Meio Ambiente. carlosalvesstm@gmail.com

**Pamela Cristina Ramos** é Licenciada Plena em Pedagogia, Especialista em Coordenação Pedagógica. ramos.pamela@hotmail.com

**Andressa Kelly Silva de Jesus** é Licenciada Plena em Ciências Biológicas, Mestranda Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade. andressaufopa2013@gmail.com

**Iara Lina de Sousa Silva** é Engenheira Sanitarista e Ambiental, Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental. iara.lina@yahoo.com

**Aline de Matos Soares** é Bacharel em Ciências e Tecnologia das Águas, Graduanda em Gestão Ambiental. alinematos297@gmail.com

Autor correspondente: Diego Ramos Pimentel. Fone: +55 93 9114-6151, e-mail: diegorp82@yahoo.com.br

**RESUMO:** O levantamento florístico e identificação das condições ambientais de ecossistemas aquáticos são importantes para o monitoramento desses recursos hídricos. Neste sentido foi realizado um diagnóstico ambiental na microbacia de um riacho urbano o Igarapé do Urumari, localizado no Município de Santarém, na região Oeste do Estado do Pará. O estudo teve como objetivos realizar um levantamento florístico da mata ciliar deste riacho caracterizando a estrutura de vegetação que marcam o ambiente, apontar impactos, diagnosticar riscos potenciais de degradação e suas consequências e sugerir ações de mitigação a esses impactos. O trabalho foi realizado em novembro de 2014 por meio de visita *in locu* no ambiente, dividindo a área de estudo em cinco trechos para a coleta de herborização, descrição, identificação das espécies arbóreas. Na pesquisa foi possível observar uma supressão da mata ciliar e diversos impactos ambientais ao longo da microbacia, mas que em alguns pontos a vegetação se mostra resiliente. Neste estudo pode-se concluir que é fundamental a presença da vegetação ripária para a proteção do igarapé, assim como mais trabalhos devem ser realizados visando a recuperação destes ecossistemas, como também a participação do poder público e da sociedade civil organizada na preservação dos igarapés urbanos de Santarém.

**Palavras-chave:** Mata Ciliar, Degradação, Igarapé

#### **ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF RIPARY VEGETATION AND MICROBASIN OF AN AMAZON URBAN CREECH**

**ABSTRACT:** The floristic survey and the identification of the environmental conditions of aquatic ecosystems are important for the monitoring of these water resources. In this sense, an environmental diagnosis was carried out in the microbasin of an urban stream, Stream of Urumari, located in the Municipality of Santarém, in the western region of the State of Pará. The study aimed to carry out a floristic survey of the riparian forest of this stream, characterizing the structure of vegetation that mark the environment, point out impacts, diagnose potential risks of degradation and their consequences and suggest mitigation actions to these impacts. The work was carried out in November 2014 through an *on-site* visit to the environment, dividing the study area into five sections for the collection of herborization, description, and identification of tree species. In the research it was possible to observe a suppression of the riparian forest and several environmental impacts along the watershed, but that in some points the vegetation proves to be resilient. In this study it can be concluded that the presence of riparian vegetation is essential for the protection of the stream, as well as more work must be carried out aiming at the recovery of these ecosystems, as well as the participation of public power and organized civil society in the preservation of urban streams from Santarém.

**Key words:** Riparian Forest, Degradation, Stream.

#### **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE VEGETACIÓN RIPARIA Y MICROBASINO DE UNA CRECHA URBANA AMAZÓNICA**

**RESUMEN:** El estudio florístico y la identificación de las condiciones ambientales de los ecosistemas acuáticos son importantes para el seguimiento de estos recursos hídricos. En este sentido, se realizó un diagnóstico ambiental en la microcuenca de un arroyo urbano, Igarapé do Urumari, ubicado en el municipio de Santarém, en la región occidental del Estado de Pará. El estudio tuvo como objetivo realizar un levantamiento florístico del bosque de ribera de este arroyo, caracterizando la estructura de la vegetación que marca el medio ambiente, señalan impactos, diagnostican riesgos potenciales de degradación y sus consecuencias y sugieren acciones de mitigación a estos impactos. El trabajo se realizó en noviembre de 2014 a través de una visita *in situ* en el ambiente, dividiendo el área de estudio en cinco secciones para la recolección de herborización, descripción, identificación de especies arbóreas. En la investigación se pudo observar una supresión del bosque de ribera y varios impactos ambientales a lo largo de la cuenca, pero que en algunos puntos la vegetación demuestra ser resiliente. En este estudio se puede concluir que la presencia de vegetación de ribera es fundamental para la protección del igarapé, así como se deben realizar más trabajos encaminados a la recuperación de estos ecosistemas, así como la participación del poder público y civil organizado. sociedad en la preservación de igarapés urbanos de Santarém.

**Palabras clave:** Bosque Ribereño, Degradación, Igarapé.

## INTRODUÇÃO

As áreas de transição entre os sistemas aquáticos e terrestres são conhecidas como zonas ripárias e são caracterizadas por apresentarem regimes sazonais de inundação, heterogeneidade de paisagens, habitats e processos ecológicos que suportam e promovem uma grande biodiversidade<sup>1</sup>.

As florestas ripárias são formações vegetais fundamentais nos ecossistemas aquáticos, pois promovem a manutenção da qualidade da água dos rios, a prevenção da erosão do solo e do assoreamento dos ambientes aquáticos<sup>2</sup>. A presença das matas ciliares reduz significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos d'água por sedimentos, resíduos tóxicos e outros, conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno<sup>3</sup>.

Porém os Recursos Hídricos disponíveis estão sendo comprometidos em quase todas as regiões do país, devido à degradação urbana, industrial ou agrícola, e por outros desequilíbrios resultantes do desmatamento, poluição e do uso indevido do solo, inclusive na Amazônia<sup>4</sup>.

Um dos ecossistemas aquáticos mais atingidos por impactos ambientais na Amazônia são os igarapés. Igarapé é um termo indígena que significa “caminho de canoa”, igara = canoa e pé = trilha, caminho<sup>5</sup>. Os igarapés são corpos d'água de pequeno porte, caracterizados pelo leito bem delimitado, meandroso, em geral arenoso, com presença de bancos de folhiços e troncos caídos<sup>6</sup>, com correnteza relativamente acentuada, temperatura pouco variável ao longo do ano (~26°C); tendo os cursos médios e superiores cobertos pelo dossel da floresta. Esses elementos associados a floresta de terra-firme criam uma heterogeneidade regional marcante<sup>7, 8</sup>, com uma alta diversidade de habitats<sup>9</sup>, que abriga uma biota diversa ainda pouco conhecida<sup>10</sup>.

Os igarapés são ambientes extremamente vulneráveis às perturbações antropogênicas como desmatamento, construção de estradas, expansão urbana desordenada<sup>11</sup>. Em áreas urbanas geralmente a ocupação de margens de cursos de água é feita de forma desordenada e ilegal, pois não respeita as Áreas de Preservação Permanente (APPs), e na maioria das vezes resulta na remoção total ou parcial da vegetação ciliar e traz como consequência sérios danos ambientais, com destaque para o assoreamento dos leitos dos cursos de água, a deposição direta de esgoto e lixo domésticos, e a eliminação total ou parcial da fauna aquática e terrestre existente no local<sup>12, 13</sup>.

O município de Santarém localizado na região Oeste do Estado do Pará, assim como outras cidades da Amazônia sofre uma intensa e desorganizada expansão urbana. Até o final da década de 1970, em virtude da localização das microbacias do Urumari, a leste e Irurá, a oeste, a expansão urbana de Santarém dava-se apenas no sentido sul da cidade e que a partir da década de 1980, a expansão avança e ultrapassa os igarapés que serviam de obstáculo<sup>14</sup>. Em decorrência da ocupação desenfreada e desordenada, houve alteração das características do meio ambiente, principalmente nas bacias hidrográficas e matas ciliares<sup>15</sup>, que trazem consequências socioambientais muito sérias aos ecossistemas e principalmente sobre esses recursos hídricos.

Logo, o conhecimento das características da vegetação ripária se faz necessário para que futuras decisões possibilitem, com maior segurança, a recuperação de áreas degradadas<sup>16</sup>. Neste sentido foi realizado um diagnóstico ambiental ao longo do curso de um riacho amazônico localizado na parte urbana do Município de Santarém, Pará, que teve como objetivos

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA-UFMS-Três Lagoas, v. 12, n. 02, p.166-180, janeiro/julho. 2021, Edição Especial. ISSN: 2447-8822.

realizar um levantamento florístico da mata ciliar deste riacho caracterizando a estrutura de vegetação por meio de espécies mais comuns e espécies-chave que marcam o ambiente e influem na dinâmica do ecossistema, apontar impactos, diagnosticar riscos potenciais de degradação e suas consequências e sugerir ações de mitigação a esses impactos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Área de Estudo: Microbacia do Urumari**

Suas nascentes estão dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Saubal (lei de criação a Lei Municipal número 18.715 de 29 de agosto 2011). Essa APA possui 1.538 metros quadrados e 156 hectares <sup>17</sup>. É na atualidade o principal refúgio natural, relativamente conservado nos limites da zona urbana da cidade de Santarém.

Desta configuração; uma zona periurbana com alta pressão de ocupação, advém a preocupação da sociedade local para preservar o rio e seu ambiente a despeito da ocupação. As nascentes formam pequenos córregos que se juntam e formam o Igarapé do Urumari. Percorre uma zona rural na periferia da cidade passando para a zona em expansão periférica, cuja ocupação avança sobre matas adjacentes, ou o que resta dela atualmente; as matas de igapó sobre solos permanentemente encharcados. No igapó do Igarapé do Urumari, ora alarga e perde, ora ressurge em correnteza lento para, no seu percurso final em plena área urbana, ganha leito definido e cava voçorocas que aprofunda a cada enchente do período chuvoso.

A área de estudo compreende o Igarapé do Urumari, um corpo d'água que vislumbra primeira e segunda ordem, <sup>18</sup>, localizado a leste da cidade de Santarém, Pará, abrangendo um total de 14 bairros <sup>19</sup> (FIG. 1). Porém seu curso principal percorre sete bairros: Vigia, Santo André, Urumari, São José Operário, Jutai, Uruará e Área Verde, com sua foz na denominada zona de confluência entre os rios Amazonas e Tapajós <sup>20</sup>

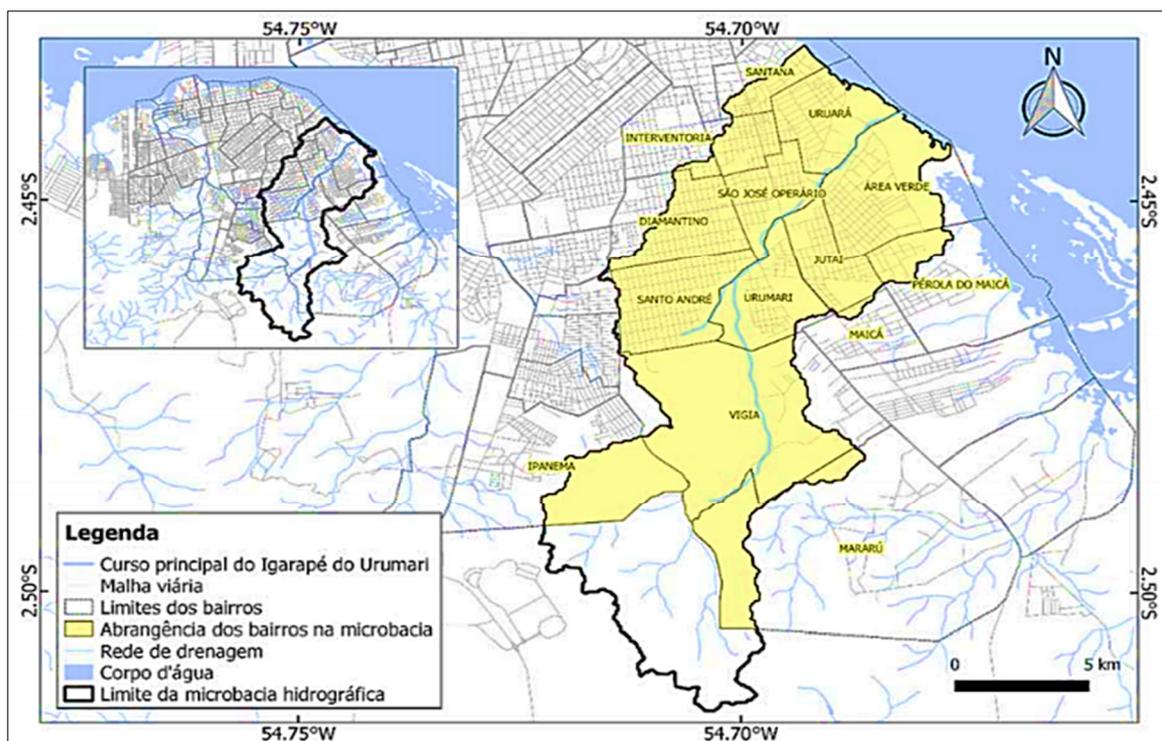


Figura 1: Microbacia do Igarapé do Urumari. Fonte: Almeida e Santiago, 2019.

O clima regional é equatorial quente e úmido com estiagem entre agosto a outubro, temperatura média 26 a 28 °C e precipitação média anual entre 1800 a 2000mm de chuvas, ami na classificação climática de Koppen <sup>21</sup>. A vegetação natural é do tipo floresta ombrófila densa, com dossel fechado, pertinente ao zonobioma I (Floresta Ombrófila densa Amazônica de terras baixas) <sup>22</sup>. O relevo ondulado é constituído de morros rebaixados e com picos de baixa altitude; 100-40m, testemunhos da formação terciário, soterrados por sedimentos do quaternário. O solo sedimentar é fortemente arenoso na várzea e argilo-arenoso nas encostas que comporta produtividade primária vegetal relativamente alta (floresta densa de 15 a 20 m).

### Método em Campo

Devido ao exíguo tempo na execução do relatório do diagnóstico ambiental de remanescentes florestais da microbacia do Urumari, esta será de natureza descritiva baseado em observações de principais espécies mais destacadas ou que sejam indicadores ambientais.

O material e métodos consistiram em visitas a campo em novembro de 2014 para observação, houve coleta de herborização, descrição, identificação e checklist das espécies (FIG. 2). Subdividiu-se a área de visita e a observação em partes executáveis em um dia. Foi descrita a paisagem e identificadas espécies chaves da comunidade florística.



Figura 2: Coleta das espécies arbóreas. Fotos: Elison Mota, 2015.

Cinco trechos foram destacados para esta análise, considerando a natureza e seu estado de conservação e fatores de impactos da ocupação.

**Trecho (1):** cabeceira do Urumari; área das nascentes: 01. Bambusal no sítio do Paranatinga, 02. Sítio no ramal do Mutunui e um local empossado na estrada, próximo a Mutunui.

**Trecho (2):** percurso rural de cerca de 5km acompanhando de lado o ramal, entre Mutunui e bairro Santo André.

**Trecho (3):** percurso urbano 01. Zona de invasão na periferia da cidade (Bairro de São José Operário, Vigia até Urumari) onde o igarapé forma um alagado coberto por floresta de igapó, cerca de 5km.

**Trecho (4):** percurso urbana 02. Zona urbanizada com ocupação plena. (Bairros de Urumari passando pela Avenida Curuá-Una até Rua Dom Frederico (Bairro da área verde).

**Trecho (5):** percurso urbano 03 de Dom Frederico Costa até a desembocadura no rio Amazonas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Trecho (1)

As águas do Urumari afloram nas cercanias da serra do Saubal, que embora assim denomine, está mais para um morro isolado, de pequena elevação, entre 100 a 150m de altitude (FIG. 3). Apontadas pelos moradores, foram localizadas e avaliadas duas das três nascentes relatadas. Ambas em estado crítico.



**Figura 3:** Serra do Saubal, local das principais nascentes do Igarapé do Urumari. Fonte: Chieno Suemitsu, 2014.

Uma das nascentes indicada por moradores fica na encosta sombria e úmida, por entre touças velhas de bambu (*Bambus avulgaris*, espécie exótica oriunda do sudeste da Ásia) (FIG. 4). As espécies de Bambusoideae, geralmente, são adaptadas a invadir áreas perturbadas<sup>23</sup>, alterando a dinâmica das populações e a estrutura da comunidade invadida e a dinâmica florestal<sup>24</sup>. O fio de água que em tempos chuvosos verte por um canal vertical na encosta, apenas goteja em pingos no verão. Este umedece a liteira na base das grandes touceiras de bambu, sem formar uma corredeira, até cerca de 70m adiante. Encontra-se prestes a extinguir. E esta seria segundo o morador e proprietário da terra, a maior das nascentes que na época das chuvas corre não apenas pelo bambuzal como também preenche temporariamente as grotas cavadas na encosta que corre em direção adversa sem, contudo, formar uma correnteza perene.



**Figura 4:** Bambuzal presente em uma das nascentes do Igarapé do Urumari. Fonte: Chieno Suemitsu, 2014.

A segunda nascente fica numa propriedade privada, na estrada que liga os bairros de Santo André e Vigia. Constitui uma cacimba com água empossada em meio a um igapó encharcado. No próprio igapó agrega fios de água que passam a correr com volume condizente a um igarapé. A área tem a floresta regenerada secundária com componentes como o açai (*Euterpe oleraceae*) plantado pelo proprietário da terra. Caracteriza uma nascente regenerada sobre a base de uma encosta montanhosa, onde a cobertura vegetal recuperou seu estado natural

de terreno alagadiço. Foram vistos ucuubeiras e advindas de regeneração natural de sementes dispersadas pela fauna que retornou à área florestada.

A terceira nascente é percebida apenas quando já é um igarapé que empossa sobre um trecho da estrada, já próximo do restaurante e balneário Mutunui, onde o tráfego de veículo é interrompido. Passam por aí apenas pessoas através de uma ponte de madeira, ao lado de uma cerca residencial. Segundo relatos, este empossado é permanente e se avoluma no período das chuvas. Neste ponto observa-se que parte da água segue para o igapó abaixo e parte segue em outra direção passando pelo restaurante Mutunui. Preenche as piscinas do recreativo e segue recolhendo outros fios de água da mata adjacente. Não foi detectado para onde segue para além das matas. Uma porção considerável flui para a floresta encharcada que deverá mais adiante juntar ao que flui da cabeceira do Açaizal.

A vegetação de entorno das nascentes, uma floresta tropical quente e úmida com precipitação média entre 1800 a 2000 mm de chuvas anuais e temperatura média por volta de 26° centígrados, apresenta um aspecto de bom estado de desenvolvimento com idade entre 10 a 30 anos de regeneração após uso da terra, segundo diversos relatos e evidências observado na composição florística das matas do complexo da cabeceira do Urumari. Tais matas de terra firme em terrenos declivosos (mata submontana) são tipicamente secundárias evidenciadas tanto por espécies pioneiras regeneradoras de florestas, tais como a embaúba (*Cecropia* spp), o lacre (*Vismia guianensis*), cássia (*Senna* sp), ingá (*Inga* spp), micônia (*Miconia* sp), goiaba de anta (*Bellucia glossularioides*), flor branca (*Solanum* sp), baicamim (*Myrcia splendens*) etc., ou pertinente a estágio intermediário de seu desenvolvimento, mas já com espécies que tendem a permanecerem na idade madura tais como; o parará (*Jacarandá copaia*), o cumaru (*Dipterix odorata*), a carapanaúba (*Aspidoesperma* sp) o ipê (*Handroanthus serratifolia*) a seringueira (*Hevea brasiliense*) etc. A floresta nestas áreas tem dossel contínuo e fechado, um sub-bosque intrincado e ocupado por espécies arbóreas juvenis. Relativamente poucos cipós (*Phanera* sp, *Passiflora* sp, *Frederichia* sp, *Gurania* sp) e palmeiras nas florestas de terra firme (mucajá nas áreas secundárias degradadas, bacaba (*Oenocarpus distichus*) nas áreas de solo rico, piriirima (*Leopoldinia pulchra*) e inajá (*Attalea speciosa*) nas encostas e algumas espécies espinhosa de *Bactris* sp). Em comparação com florestas regionais bem desenvolvidas do interflúvio Xingu-Tapajós, como as florestas de Curuá-Una e FLONA–Tapajós com espécies emergentes de até 60m de altura, a floresta das cercanias das cabeceiras do Urumari são relativamente baixas; entre 15-25m. Na nascente do bambuzal a mata secundária regenerou após uso da terra para cultivos de mandioca milho e feijão por antigos colonos que tiraram sustentos em cultura de roçados sobre terreno íngreme. É marcante a ocorrência de cumaru (*Dipterix odorata*) e de sapucaia da mata (*Lecythis lurida*).

Nas nascentes da baixada como a do sítio (da estrada rumo ao Mutunui) e nas proximidades do Mutunui, o solo dos baixios permanentemente encharcados é coberto pela floresta paludosa do tipo igapó, que constitui ambiente sinuoso nas grotas entre morros baixos onde a água é retida por alguma obstrução do terreno. Estes são marcadas pela presença de um grupo específico de palmeiras: miriti (*Mauritia flexuosa*), açáí (*Euterpe precatoria*) e de modo restrito os caranãs (*Mauritiella armata*) e jarás (*Leopoldinia puchra*). Todas essas espécies são importantes recursos para a fauna, aproveitada também por humanos. Os igapós nas cabeceiras são ainda ricos em espécies ocorrendo com frequência os ananis (*Symphonia globulifera*) os bacurizinhos (*Rheedia acuminata*). Esse tipo de vegetação como os miritis e açáizeiros é típica da mata ripária de riachos amazônicos que é caracterizada por essas espécies nativas<sup>25</sup> (FIG. 5).

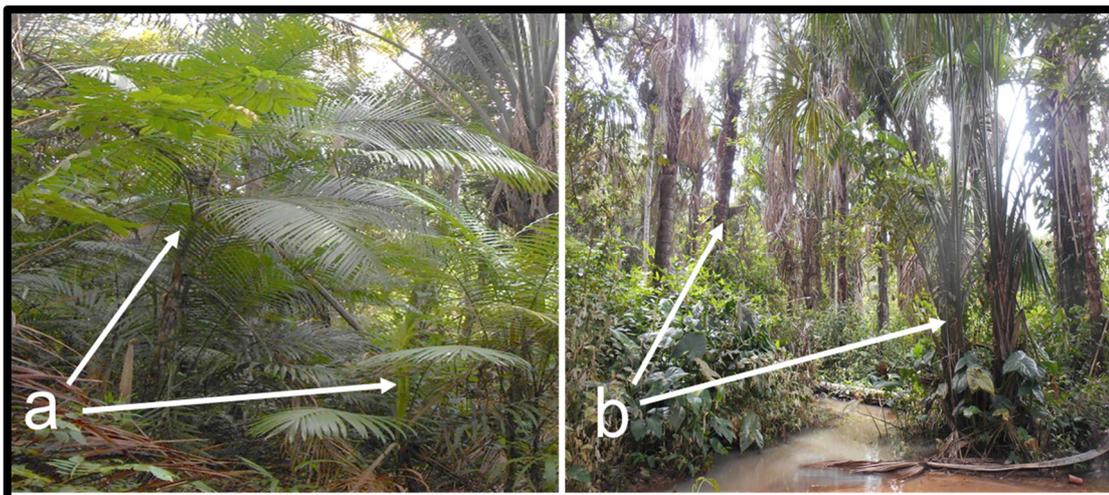


Figura 5: Espécies nativas da mata ripária de igarapés como açazeiros (a) e miritizeiros (b) respectivamente. Fonte Chieno Suemitsu, 2014.

### Trecho (2)

O Igarapé do Urumari começa a correr permanentemente após a junção de pequenas corredeiras a partir da área do Mutunui. O percurso é sinuoso e em sua margem estão ocupadas por sítios e chácaras particulares de uso recreativo de seus proprietários, cuidados pelos caseiros ou por moradores antigos. Em alguns pontos o desmatamento expõe o leito de menos de um metro de largura e entre 0,50 a 2m de profundidade do igarapé. Em alguns pontos de sítios de veraneios o igarapé é represado formando tanques e piscinas naturais de recreação ou criação. Porém, em grande parte deste percurso, o igarapé se esconde sob a uma mata galeria, onde a vegetação e seu enraizamento filtram os resíduos recebidos e processam a poluição de criadouros e residências. Apesar disso neste trajeto o igarapé ainda é límpido e flui com poucos obstáculos.

Este percurso foi averiguado apenas à distância por serem áreas privativas em sua maioria onde não há acesso. A floresta que está sobre a encosta parece ser rica em diversidade e está bem preservada. Em alguns trechos a mata exhibe copas densas de grandes árvores como a sapucaia, matamatá e angelins.

### Trecho (3)

Na parte urbana na porção dos bairros Santo André e Urumari o igarapé sofre a consequência da ocupação intensa desordenada da zona periurbana que avança aterrando os igapós. Os miritizeiros altos e velhos evidenciam a antiguidade da floresta residual remanescente. Encontra-se bastante degradada, mas resistente à pressão de ocupação, aterramentos, cortes de madeira e despejo de lixo e esgotos, uma vez que a vegetação do igapó onde o igarapé alarga tem alto poder depurador e processa resíduos orgânicos com maior intensidade e rapidez. Porém resíduos de pouco a não biodegradáveis como plásticos, vidros, que são ali jogados produzem um aspecto desagradável, de profundo desrespeito ao ambiente e às pessoas, pois esta poluição rodeia as residências e retorna às casas na ocasião das enchentes na temporada das chuvas. Atividades industriais também começam a se instalar e sua influência sobre a bacia neste percurso é evidente. A serraria processa a madeira e acumula seus resíduos, cuja contaminação do lençol freático é motivo de queixas dos moradores e tema de reportagens

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA-UFMS-Três Lagoas, v. 12, n. 02, p.166-180, janeiro/julho. 2021, Edição Especial. ISSN: 2447-8822.

ambientais há alguns anos. Um lixão a céu aberto escorre um espesso chorume para dentro da mata. O aterramento em via de execução praticamente soterra residências sob uma montanha de resíduos de cerca de 7m de altura. O povo resiste e, apesar do ambiente insalubre, famílias avançam sobre o igapó aterrando-o e construindo casas de madeira com piso levantado. Porém, em alguns pontos de desmatamento recente para ocupação, ainda se pode ver a floresta nativa como ela é de fato: ananizeiros (*Symphonia globulifera*) com até 35m de altura e miritizeiros robustos dominam a floresta de igapó. Ocorrem também as ucuubeiras (*Virola surinamensis*) já em extinção nesta região Oeste do Pará. Deter a ocupação sobre áreas encharcadas seria um benefício tanto para a segurança dos próprios ocupantes quanto para a conservação da microbacia do Urumari.

#### **Trecho (4)**

No trecho dos bairros Urumari, São José Operário e Jutaí, duas vias públicas cortam o igarapé: Rua Dom Frederico Costa e Avenida Curuá-Una. Trechos de mata de igapó seguem o trajeto, porém nesta parte de ocupação mais antiga, as casas não invadem tão drasticamente o terreno encharcado do igapó. A mata ciliar afunila neste trecho em especial sobre Rua Dom Frederico Costa. Neste trecho o igarapé recebe os dejetos da intensa ocupação e atividade diversificada (não apenas residencial, mas também comercial e industrial) de seu entorno e de escoamento urbano de terrenos mais altos. Porém, mais uma vez a floresta residual e remanescente os processa razoavelmente filtrando grande parte dos resíduos recebidos, mas já tem suas águas turvas com fluxo mais definido que a parte anterior. Novamente miritizeiros dominam a floresta já com ananizeiros escassos. Observa-se também um intenso assoreamento de sedimentos oriundos de erosões adjacentes. Em alguns pontos onde o assoreamento é mais intenso, os miritizeiros demonstram stress de soterramento. Nestes o ambiente transforma em áreas de lamaçal frouxo com nível crítico de estado de degradação, próximo de situação de irreversibilidade. Nos pontos onde a rua de intenso tráfego transpõe o igarapé, observa-se o amontoado de lixo, incluindo pneus, sofás e utensílios residenciais descartados dispostos à sorte. Tais objetos com componentes não biodegradáveis tendem a acumular na natureza. Máquinas de recuperação de estradas igualmente amontoam terras e restos de árvores sobre o igapó. Isso tudo é resultante da urbanização desordenada, na qual esse aumento populacional ocasionou essas supressões da vegetação, principalmente de matas ciliares dos ecossistemas aquáticos<sup>26</sup>, e que também acaba poluindo as águas comprometendo sua qualidade<sup>27</sup>

A partir da Avenida Curuá-Una o igarapé do Urumari atravessa o fundo de quintais de residências dos bairros do Urumari e São José Operário, e neste trecho tem uma parte mais funda de 3 a 4 m de profundidade, cujo prognóstico dos moradores é: “mais fundo vai ficar a cada ano”. Desmoronamentos causados pela força das enxurradas no período das chuvas ampliam o leito, destruindo terrenos destas residências e cavando mais fundo o terreno de piçarra mole e frágil. Raízes arrancadas e árvores caídas e lixo jogado obstruem o igarapé que no desvio, mudam o percurso do leito. Assim terrenos de residências que antes estavam longe do igarapé são afetados. Ainda segundo os mesmos delatores queixosos, dizem que antes se atravessava a pé de um lado para outro, hoje pontes improvisadas interligam quintais de uma casa para outra e segundo relatos, mal dura um ano. “Cada enxurrada, pontes, árvores, terras, caem, quando não animais domésticos e crianças”. É possível observar esta condição: uma sequência de pontes em estado precário que faz ou faziam a travessia perigosa destas pessoas (FIG 6). Apesar disso as águas são mais límpidas neste trecho. Assim como o bairro melhor urbanizado, moradores deste trecho do bairro também são mais antigos e para eles ter o igarapé mais limpo e leito definido seria o desejo de todos. Dizem preferir desviar o esgoto doméstico de suas casas para a rua do que para sujar a água do igarapé.



**Figura 6: Exemplo de ponte improvisada construída pelos moradores sobre o Igarapé do Urumari. Fonte: Chieno Suemitsu, 2014.**

### **Trecho (5)**

No percurso final o Urumari é afetado pela dinâmica da várzea regional. Até aproximadamente de 100 antes de desaguar no rio Amazonas, o Igarapé do Urumari drena o seu leito anualmente sobre um terreno relativamente plano. Seu leito final modifica a cada obstrução dos sedimentos do rio Amazonas trazidas e depositadas em suas margens à cada cheia. Assim, o percurso final é um meandro confuso de procura de uma saída. Um dia, quando a águas do Urumari perderem a força capaz de romper este bloqueio, suas águas ficarão retidas e preencherá um lago de restinga que poderia afetar as ruas do bairro do Área verde.

Nesta área o igarapé ainda mostra a força das correntezas do período das chuvas. Porém até cerca de 100m antes de desaguar no rio Amazonas passa por terreno plano que alaga no período das cheias de janeiro a maio. Esta enchente que amortece o fluxo do igarapé que anula o seu leito desaguardo num lago de restinga temporário. A cada cheia o rio Amazonas deposita grande quantidade de sedimento que acumula na sua margem. O Urumari então recria o leito que busca uma saída rompendo a obstrução. Assim, na desembocadura o Urumari é sinuoso com meandros de percurso. Futuramente, quando a força do igarapé não conseguir mais romper a barragem natural, seja por aumento de sedimentação pelo Amazonas, ou por redução do volume de águas do igarapé Urumari, a consequência é formar um lago de restinga na vasta área plana entre a Rua Cristiano Sobral e a que é hoje uma pastagem de verão de várzea.

### **Propostas de Ações Mitigadoras**

Diante deste cenário foram sugeridas algumas ações mitigadoras como: Ampliar a APA incorporando todas as nascentes. Conter as áreas de ocupação e estabelecer um pacto de preservação de mananciais com os moradores atuais. Convocar moradores para discutir uma solução de interesse mútuo. Comprometê-los aos que aí ficarão a proteger o igarapé tendo como responsabilidade sua limpeza e manutenção. Para tanto criar no poder público local um regime de fiscalização da microbacia do Urumari exercida pela secretaria do meio ambiente.

Estabelecer regras e pactos com algumas vantagens para os associados conservadores de meio ambiente.

Recuperar as áreas degradadas no entorno do manancial com espécies arbóreas nativas, controlar os desmatamentos e incentivar o cultivo e plantio de espécies arbóreas. Monitorar a regeneração de miritizeiros. Incorporar plantando açazeiros. Tanto frutos de miritis como de açaí são recursos alimentares conhecidos com mercado consumidor estabelecido. A organização de bairros pode aproveitar os frutos e palhas e sua renda convertida em conservação da microbacia e para melhoria de qualidade de vida nos bairros por onde o igarapé percorre. Cadastrar as ocupações e incluí-los numa tarefa de recuperação de áreas em degradação e oferecer como serviço ambiental um favorecimento para que não precisem utilizar a área para cultivo ou pastagem e que toda ocupação seja um aliado da conservação. Instituir na secretaria do meio ambiente comissão de mananciais de Santarém. Instituir benefícios para serviços ambientais no município e favorecer aqueles que cuidam do manancial, assim como cobrar multas de quem as polui ou desmata. Estimular a criação oficial de um comitê de bacia hidrográfica para o Urumari, com a participação do poder público e sociedade civil organizada.

## CONCLUSÕES

Observa-se com preocupação o avanço de uso do local por empresas e atividade industriais dentro da área de drenagem da microbacia do Igarapé do Urumari, onde foi identificada uma diminuição da vegetação ripária ao longo dos trechos estudados.

A floresta derrubada em diversos pontos configura um mosaico de fragmentos interrompidos pelo recorte de ocupações, estradas e ramais, principalmente na parte mais urbanizada. Em alguns trechos apesar de toda degradação, existe uma vegetação resiliente com presença de espécies nativas de mata ripária, que essa a mata ciliar seja mantida para a manutenção deste recurso hídrico e para todas as relações ecológicas e sociais que dependem dele.

Há um negligenciamento quanto à preservação do igarapé, seja por meio da população que às vezes não tem conhecimento ou tem falta de sensibilidade mesmo e acaba cometendo passivos ambientais que comprometem esse ecossistema, seja também pela ausência do poder público que não fiscaliza, não propõem e não realiza ações de recuperação dos impactos ao igarapé.

É de suma importância e urgente que seja criada e oficializada a criação de comitês de bacias hidrográficas no município de Santarém, que possam ser esses instrumentos de proteção e cuidado não só com o Igarapé do Urumari, mas com tantos outros mananciais que também sofrem com várias formas de agressões ambientais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Fundo Dema que possibilitou a realização do Projeto Urumari Vivo, do qual este trabalho foi resultado, à Federação das Associações de Moradores e Organizações Comunitárias de Santarém (FAMCOS), que juntamente com o Comitê em Defesa do Urumari, foram os proponentes do Projeto Urumari Vivo, à Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), que foi parceira nas atividades do projeto, em especial a Professora Mestre Chieno Suemitsu que nos auxiliou e ajudou de forma ativa no levantamento florístico e diagnóstico ambiental da microbacia. As lideranças comunitárias que foram os agentes ambientais durante esse processo e todas às comunidades e bairros que fazem parte da microbacia do Igarapé do Urumari.

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA-UFMS-Três Lagoas, v. 12, n. 02, p.166-180, janeiro/julho. 2021, Edição Especial. ISSN: 2447-8822.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NAIMAN RJ, DÉCAMPS H, MCCLAIN ME, LIKENS, GE. 2005. Riparia:Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities .1ed, 2005. 448p.
2. MACEDO AC. Revegetação: matas ciliares e de proteção ambiental. Revisado e ampliado por Paulo Y. Kageyama, Luiz G.S. da Costa. – São Paulo; Fundação Florestal, 1993.
3. SOUZA DR. de et al. Diagnóstico sedimentar e físico-químico dos igarapés no trecho de Santarém a vila balneária de Alter do Chão – Pa. Revista Em Foco, v. 11, p. 75–85, 2009.
4. COUCEIRO SRM, HAMADA N, FORSBERG BR, PADOVESI-FONSECA C. Effects of anthropogenic silt on aquatic macroinvertebrates and abiotic variables in streams in the Brazilian Amazon. Journal of Soils and Sediments, v. 10, p.89-103, 2010.
5. SANTOS FMMS. A microbacia hidrográfica do Bindá (Manaus/AM) sob a ótica da complexidade ambiental. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas, 2014.
6. LOWE-MCCONNELL RH. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo: EDUSP, 1999. 536p.
7. JUNK WJ. As águas da Região Amazônica. In: SALATI E, SCHUBART HOR, JUNK WJ, OLIVEIRA AE. (Eds.). Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia. CNPq/Brasiliense, São Paulo. 1983. 328p.
8. LIMA MG, GASCON C. The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia. Biological Conservation, v. 91, p. 241-247. 1999.
9. ARAUJO-LIMA CARM, JIMÉNEZ LF, OLIVEIRA RS, ETEROVICK PC MENDONZA U, JEROZOLIMKI A. Relação entre o número de espécies de peixes, complexidade do hábitat e ordem do riacho nas cabeceiras de um tributário do rio Urubu, Amazônia Central. Acta Limnologica Brasiliensia, v. 11, n. 2, p.127-135, 1999.
10. AGOSTINHO AA, THOMAS SM, GOMES LC. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade, v.1, p.70-78, 2005.
11. PROJETO IGARAPÉS, 2021. Disponível em: <http://www.projetoigarapes.com.br>. Acesso em: 03 maio de 2021.
12. ARCOS FO, SANTOS WL, LIMA KDJV. Processos erosivos às margens do Rio Acre: o caso área central do município de Rio Branco, Acre, Brasil. Revista Geonorte, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 622-633, 2012.
13. LIMA, K. D. J. V.; ARCOS, F. O.; SERRANO, R. O. P.; LIMA, Y. M. S. Áreas de risco e ocupação urbana: o caso do bairro Raimundo Melo, Rio Branco, Acre, Brasil. Revista Geonorte, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 197-206, 2012.

Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA-UFMS-Três Lagoas, v. 12, n. 02, p.166-180, janeiro/julho. 2021, Edição Especial. ISSN: 2447-8822.

14. SILVA CA. Crescimento urbano e periferização em Santarém: estudo do bairro do Amparo. (Monografia). Curso de Graduação em Geografia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2001.
15. MOURA LS, LOPES RB, RIBEIRO JS, FERNANDES GST, ALMEIDA RM, MELO SG. A Influência da Sazonalidade sobre a qualidade de água para microbacia do Urumari, Santarém/Pará. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.11, n.6, p.346-357, 2020.
16. ENGEL VL, PARROTA JA. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA PY, OLIVEIRA RE de, MORAES LFD de; ENGEL VL, GANDARA FB (Orgs.). *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, p.3-26, 2003.
17. SANTARÉM. Lei nº 18.715 de 29 de agosto 2011. Lei de Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Saubal. Santarém: Gabinete do prefeito, 2011.
18. STRAHLER, AN.; *Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology*. Transactions, American Geophysical Union, v. 38, n 6, p. 913-921, 1957.
19. SANTIAGO, RS. Perturbações antropogênicas nas últimas décadas no igarapé do Urumari, Santarém, Pará. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, Universidade Federal do Oeste do Pará, 2019.
20. PIMENTEL DR, MELO S. Proteção ambiental no igarapé do Urumari, cidade de Santarém, Pará, Brasil. *Revista Em Foco*, v. 11, n. 22, p. 7-13, 2014.
21. SANTOS KM, SILVA SMS, PASTANA JMN. *Diagnóstico do Potencial Turístico de Alter do Chão*. Santarém (PA): CPRM, PMS, 34 p. 1999.
22. EMBRAPA. Relatório Socioeconômico. Caracterização da área de estudos. ZEE BR-163. Belém, 2008. In: Silva BEB. *Análise dos impactos das diferentes formas de ocupação da superfície sobre as condições meteorológicas na região de Santarém, Pará*. Belém-Pará. 2011. (Dissertação de Mestrado). Ciências Ambientais. Universidade federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e EMBRAPA. Instituto de Geociências, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. Belém, 2011.
23. BURMAN AG, FILGUEIRAS T. A review of the woody bamboo genera of Brazil (Gramineae: Bambusoideae: Bambuseae). *Thaiszia, Kosice*, v. 3, p.53-88, 1993.
24. KIYOSHI O, SHIGEYUKI S, HIROKO F. Causal analysis of the invasion of broadleaved forest by bamboo in Japan. *Journal of Vegetation Science*, v.7, p. 723-728, 1996.
25. SANTOS OA, COUCEIRO SRM, REZENDE ACC, DE SILVA MDS. Composition and richness of woody species in riparian forests in urban areas of Manaus, Amazonas, Brazil. *Landsc Urban Plan*, v. 150, p. 70–78, 2016.
26. PIMENTEL DR, MELO S. Proteção ambiental no igarapé do Urumari, cidade de Santarém, Pará, Brasil. *Revista Em Foco*, v. 11, n. 22, p. 7-13, 2014.

27. PIMENTEL DR, MOTA EJ, ALVES RCF, RAMOS PC, JESUS AKS. Avaliação da qualidade da água do Igarapé do Urumari, Santarém, Pará. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 8, n.1, p. 153-161, 2019.