

## **Diagnóstico situacional das condições ambientais nos três bairros de maior incidência para *leishmaniose visceral* em Araguaína, Tocantins**

*Situational diagnosis of the environmental conditions in the three districts with the highest incidence for visceral leishmaniasis in Araguaína, Tocantins, Brazil*

Rodrigo Almeida de Sá <sup>1,3</sup>; Aparecido Osdimir Bertolin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Tocantins – Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (CIAMB)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Tocantins – Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências do Ambiente (CIAMB)

<sup>3</sup> Autor para Correspondência (*Author for correspondence*): rodrigoadesa@hotmail.com

### **Resumo**

A organização mundial de saúde (OMS) estima que 300 milhões de pessoas estejam em risco de contrair leishmaniose, com cerca de dois milhões de casos novos por ano, sendo incluída como uma das principais endemias mundiais. No estado do Tocantins, devido ao desenvolvimento do Estado e a construção da cidade de Palmas, atividades relacionadas ao desmatamento, a criação de animais domésticos nos quintais, a presença de animais domésticos nas ruas, a invasão das florestas pelo perímetro urbano, a migração da população rural para o ambiente urbano, bem como a falta de estrutura sanitária das cidades, propiciaram a urbanização do vetor e a propagação da doença. O objetivo do trabalho foi caracterizar aspectos ambientais que podem estar favorecendo a multiplicação de criadouros para o vetor da leishmaniose visceral em três bairros (nova Araguaína, Araguaína sul e setor Maracanã) da cidade de Araguaína. Como resultado, os impactos ambientais (Antrópicos, Físicos e Biológicos) identificados através do método ADHOC, nos demonstraram que a falta de estrutura higiênica sanitária dos bairros estudados, bem como seus perfis ambientais possuem todas as condições necessárias para o aumento da incidência da leishmaniose visceral.

**Palavras-chave:** saúde e ambiente, leishmaniose visceral canina.

### **Abstract**

The World Health Organization (WHO) estimates that 300 million people are at risk of contracting leishmaniasis, with about two million new cases per year, being included as one of the main endemic diseases in the world. In Tocantins State, as a result of epidemiological ecologic changes as the construction of Palmas city; deforestation activities, the creation of domestic animals in backyards; the presence of animals loose on the streets; the invasion of forests by the urban perimeter; the intense migratory flow and the lack of basic health and structure led to the urbanization of the vector and the spread of disease. The objective of this work was to characterize the environmental aspects that may be favoring the multiplication of breeding grounds for the vector of visceral leishmaniasis in three districts (nova Araguaína, Araguaína sul e setor Maracanã) of Araguaína city. As result, the environmental impacts (Anthropogenic, Physical and Biological) identified by the ADHOC method, have shown us that the lack of sanitary hygienic structure of the studied neighborhoods as well as their environmental profiles have all the necessary conditions for increasing the incidence of visceral leishmaniasis.

**Keywords:** environment and health, canine visceral leishmaniasis.

## INTRODUÇÃO

No estado do Tocantins, em decorrência de mitificações eco epidemiológicas, como a construção de palmas, capital do estado; o interesse nas atividades ligadas à penetração das matas, a manutenção de hábitos simples pela população, entre eles: a criação de animais nos quintais; a presença comum de animais soltos nas ruas das cidades interioranas; a invasão das florestas pelo perímetro urbano; o intenso fluxo migratório e a falta de estrutura básica e sanitária propiciaram a urbanização do setor e a propagação da doença (Cimerman & Cimerman, 2003).

Desde 2005, a cidade de Araguaína no Tocantins, vem obtendo os maiores números de notificações do Estado. Em 2007, foram notificados 392 casos novos confirmados de leishmaniose visceral humana no estado. Sendo que destes, 205 foram registrados em Araguaína, correspondendo a 52% do total de casos do estado. Dessa forma, sendo considerado um município de transmissão intensa (SEMUS, 2008).

Com relação ao vetor, o único incriminado comprovadamente na transmissão de LV (Leishmaniose Visceral) no Brasil é o *Lutzomia longipalpis*, cuja distribuição se superpõe às áreas ou focos conhecidos. A taxa de infecção natural no flebotomíneo é sempre baixa, mesmo nas áreas endêmicas, e a transmissão depende da elevada densidade do vetor, durante surtos comprovados da doença (Partata, 2010).

Contextualizando, no âmbito urbano, o principal reservatório da Leishmaniose é o cão, onde é considerado segundo o ministério da saúde, o principal elo na cadeia de transmissão da doença (Calazar). De 1980 a 1997, foram examinados 8.418.519 cães pelo mesmo ministério em áreas endêmicas e cerca de 206.000 estavam infectados (Alves, 2001).

Entretanto, trabalhos têm demonstrado que o cão como principal reservatório da doença tem sido questionado. Esses estudos têm

demonstrado que a eliminação do cão como medida de controle isolada não é suficiente para reduzir a incidência da infecção e a doença na população humana (Costa, 2005). Uma hipótese mais sensata seria aceitar que as transformações no ambiente em decorrência da urbanização, segundo (Bertolin et al., 2009), provocadas por um processo migratório e consequente esvaziamento rural bem como as secas periódicas ocasionaram a expansão das áreas endêmicas e o aparecimento de novos focos levando a uma redução do espaço ecológico da doença e facilitando a ocorrência de epidemias.

Entretanto, trabalhos têm demonstrado que o cão como principal reservatório da doença tem sido questionado. Esses estudos têm demonstrado que a eliminação do cão como medida de controle isolada não é suficiente para reduzir a incidência da infecção e a doença na população humana (Costa, 2005). Uma hipótese mais sensata seria aceitar que as transformações no ambiente em decorrência da urbanização, segundo (Bertolin et al., 2009), provocadas por um processo migratório e consequente esvaziamento rural bem como as secas periódicas ocasionaram a expansão das áreas endêmicas e o aparecimento de novos focos levando a uma redução do espaço ecológico da doença e facilitando a ocorrência de epidemias.

Conforme ainda comenta (Teles et al., 2013) a discussão acerca da relação entre urbanização e saúde ambiental se tornou essencial, visto que ao longo da história, a interação homem-natureza evoluiu numa perspectiva crescente de exploração e degradação dos recursos naturais. Assim, apesar das questões ambientais no meio urbano terem alcançado certa notoriedade nos espaços de discussões científicos, a sociedade em geral ainda não aprofundou o debate acerca do tema, conhecendo e cobrando dos representantes públicos ações práticas com base em alternativas e soluções apontadas por pesquisas relacionadas aos crescentes problemas socioambientais vivenciados nas cidades.

O presente trabalho, portanto, teve como objetivo caracterizar aspectos ambientais que podem estar favorecendo a multiplicação de criadouros para o vetor da Leishmaniose Visceral em três bairros (Nova Araguaína, Araguaína Sul e Setor Maracanã) da cidade de Araguaína – TO.

## **MATERIAL e MÉTODOS**

### *Região de estudo*

O município de Araguaína-TO, fundado em 1958, localizado na região Norte do Tocantins, distando 330,98 Km da cidade de Palmas, capital do Estado do Tocantins, apresenta área de 3.920,01 km<sup>2</sup>, localizado entre os paralelos 7° e 8° Sul. Limita-se ao Norte com Santa Fé do Araguaia, Muricilândia, Carmolândia e Piraquê; a Leste com Wanderlândia, Babaçulândia e Filadélfia; ao Sul com Pau D'Arco, Nova Olinda e Palmeirante e a Oeste com o Estado do Pará. A sede municipal encontra localizada nas coordenadas geográficas 7°11'28" de latitude sul, 48°12'26" de longitude oeste, a uma altitude de 227 metros acima do nível do mar (Araguaína, 2008).

Araguaína não possui distritos, mas povoados, destacando Garimpinho, Lua Cheia, Barra do Grotão, Grotão, Água Amarela, Barra da Grota, Novo Horizonte, Pilões, Guruguéia e São Francisco. A zona urbana não possui uma divisão oficial de bairros, havendo apenas um entendimento comum quanto aos mesmos (Araguaína, 2008). Além da posição estratégica, às margens da rodovia Belém-Brasília, Araguaína destaca-se política e economicamente como expressivo centro comercial e financeiro da região e como um núcleo especializado de prestação de serviços nas áreas de saúde e educação (Araguaína, 2008). Com uma população de 115.759 habitantes, mostra uma grande concentração da população na zona urbana (93,6%) e apresenta uma densidade populacional de 28,8 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2007). Quanto aos serviços de saúde municipais se encontram no modelo pleno da atenção básica, sendo disponibilizadas à população diversas unidades de complexidade variada. A

Secretaria de Saúde do Estado é responsável pela gerência de média e alta complexidade (Araguaína, 2008)

### *Locais de estudo*

Foram estudados três locais sendo o primeiro o setor Maracanã possui trechos asfaltados com pavimentação deficiente ou deteriorados. Percebeu-se que através das imagens obtidas há muitas áreas ainda que necessitem de pavimentação. Grandes quantidades de voçorocas nas ruas do setor são evidentes e grandes quantidades de detritos orgânicos bem como restos de construções estão largados nas ruas.

O segundo local foi o setor Araguaína onde contatamos algumas áreas com vegetação densa dentro de propriedades urbanas. Há pouca pavimentação e mesmo a que já existe esta bastante comprometida. Percebeu-se presença de animais de grande porte como cavalos que são utilizados por carroceiros que moram naquele lugar. Animais domésticos de pequenos portes também foram encontrados na rua de forma errante como gatos e cães. Grandes quantidades de matéria orgânicas como restos de limpeza de terrenos e podas de árvores foram encontrados próximos as casas e terrenos não ocupados. As condições físicas do local são bastante precárias levando em consideração a proximidade com o aeroporto de Araguaína.

Por fim no setor Araguaína Sul as características físicas do bairro são melhores, o que foi constatado nas imagens. Há boa pavimentação com trechos deteriorados. Porém também é evidente a grande quantidade de detritos e restos de construções deixados nas calçadas e ruas. Muitos moradores podam suas árvores e deixam nas calçadas dificultando o passeio e aumentando os riscos de animais peçonhentos de se esconderem nos escombros.

### *Diagnóstico situacional*

Partata (2010) comenta que nos anos de 2007 a 2010 os bairros de maior incidência em Araguaína foram Araguaína Sul, Bairro

Maracanã e Nova Araguaína, totalizando 84, 49 e 82 casos humanos registrados CCZ, (Sinan Net, 2010) respectivamente. Para coletar informações de como o manejo pode estar sendo negligenciado e para montar o perfil ambiental, foram necessárias visitas aos bairros Araguaína Sul, Nova Araguaína e Maracanã na cidade de Araguaína - TO, onde foram registrados maiores incidências de casos humanos. Sendo necessária caracterização das áreas e terrenos baldios através de fotografias em formato digital JPG. Nos locais onde foram feitos os registros das fotos, ou seja, nos três bairros de maior registro no número de casos de acordo com (Partata, 2010). Estabelecendo assim parâmetros com relação a falta de manejo ambiental nas áreas em estudos.

#### *Fundamentação metodológica para gerenciamento ambiental nos bairros: método ad hoc.*

Foi utilizada uma tabela adaptada de um exemplo de (Braga et al, 2004), qualificando os impactos ambientais sobre diferentes componentes ambientais (meio antrópico, meio biológico, meio físico). Para cada componente serão analisados 10 aspectos de impactos ambientais, sendo eles: ENU (efeito nulo), EP (Efeito provisório), P (Problemático) EN (efeito negativo), B (efeito benéfico), EA (efeito adverso), CP (curto prazo), LP (longo prazo), R (reversível), I (irreversível). Em curto prazo podemos considerar cinco anos de retorno e a longo prazo, mais de 30 anos. O método adotado tende a subjetividade e assim agrupou-se as análises ambientais como meios físicos, biológicos e antrópicos. De acordo com (Junior et al, 2004), a descrição da área de influência exige estudos de base bastante aprofundados, baseando-se em dados secundários, se disponíveis, o que não é o caso. Obviamente, essas coletas de dados primários, um EIA (estudo de impactos ambientais), por exemplo, retardam bastante o processo, mas são fundamentais em locais onde há poucos estudos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Perfil Ambiental do Setor Maracanã*

De acordo com fontes obtidas por (Partata, 2010), este setor de estudo foi caracterizado como área de transmissão intensa para LV. Todavia, o trabalho mostra que as condições encontradas nos bairros atualmente corroboram com Gomes (2008; citado por Partata, 2010). Nesse sentido, no ano de 2010 Araguaína detinha 68% dos bairros com a presença do vetor *Lutzomyia longipalpis*. As localidades com maior índice foram os Setores Araguaína Sul, Maracanã e Nova Araguaína. As condições de saneamento estavam precárias.

Dessa forma, em condições atuais, percebeu-se que pouco foi feito e as alterações ambientais são bastante evidentes no Bairro (Quadro 1). Existe uma grande quantidade de restos de árvores jogados nas calçadas e ruas, lixo espalhado, presença de poças de água em cruzamento de avenidas oriundas das casas sem esgotamento. Esses fatores já caracterizam um quadro de saúde pública precária e que pode estar favorecendo o aparecimento de várias doenças além da Leishmaniose Visceral (Moreno et al, 2005).

Trechos com latossolos predominantes do tipo vermelho amarelo com textura média e argilosa com inclusão irregular de areias quartzosas e responsáveis por um terreno de relevo suave ondulado e plano e uma vegetação mais variada. A margem direita do rio Lontra recebe a contribuição de microbacias que nascem rumo a área de loteamentos. Portanto, todas essas características contribuem ao aumento da incidência de LV no local (Cabral, 2007).

O Plano Diretor do Município considera áreas verdes dentro do perímetro urbano escasso. Todavia, foi observado presença de pequenas matas não somente neste bairro como os outros avaliados, que sugerem a presença do ciclo natural do vetor (Werneck et al, 2002). O tipo de vegetação portanto foi considerada como campo cerrado que apresenta vegetação com predomínio de estrato gramíneo natural

ou antropizado, entremeados por plantas de pequeno porte, podendo conter mata ciliar associada aos canais de drenagem (Araguaína, 2004).

**Quadro 1.** Avaliação ambiental ADHOC do Setor Maracanã.  
**Chart 1.** ADHOC Environmental evaluation of the Maracanã Sector.

ÁREA AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL									
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
<b>MEIO FÍSICO</b>										
Curso d'água			X			X			X	
Qualidade do ar			X			X	X		X	
Ruído					X		X		X	
Erosão do solo					X	X		X	X	
Água residual doméstica		X			X	X			X	
Saneamento básico			X		X	X		X	X	
Assoreamento das vias públicas			X		X	X		X	X	
Infraestrutura de pavimentação		X	X		X	X			X	
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Presença de animais errantes					X	X			X	
Mata nativa existente				X	X					X
Fauna nativa existente				X	X					X
Presença de insetos		X			X				X	
<b>MEIO ANTRÓPICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Localidade do bairro					X				X	
Áreas de parques		X			X	X			X	
Áreas de loteamentos					X		X		X	
Comprometimento estético/paisagem			X		X		X		X	
Valores econômicos		X			X			X	X	
Saúde pública/zoonoses		X	X					X	X	
Saúde pública/doenças/água		X	X		X				X	
Saúde dos moradores		X			X	X		X	X	
Excrementos animais		X	X			X			X	
Materiais descartáveis		X			X	X		X	X	
Substâncias cloradas		X			X	X		X		X
Substâncias organocloradas		X	X		X	X		X	X	
Ação antrópica (negativa) no bairro		X			X			X	X	
Ação da prefeitura no meio	X				X			X	X	
Geração de renda e empregos				X	X			X		
Papel social da prefeitura	X	X		X	X			X		
Qualidade das obras de pavimentação		X	X					X	X	
Qualidade do saneamento básico	X	X	X		X	X		X	X	
Acondicionamento do lixo		X	X		X	X			X	
Destinação dos resíduos		X	X		X	X				
Movimentação de pessoas					X					
Moradia		X			X			X	X	
Falha operacional na coleta do lixo devido à falta de pavimentação		X	X		X	X		X	X	
Obras de iluminação pública		X	X		X				X	

\* Adaptado por Braga et al (2004); \* ENU (efeito nulo), EP (Efeito provisório), P (Problemático) EN (efeito negativo), B (efeito benéfico), EA (efeito adverso), CP (curto prazo), LP (longo prazo), R (reversível), I (irreversível)

*Perfil Ambiental do Setor Nova Araguaína*

Apesar de existirem casas com padrão de vida razoável, a maioria das moradias demonstra ser de médio baixo. O processo de urbanização ocorrido nos anos 80 pode ter influenciado bastante o modo de vida e a característica ambiental do local. Muitos são os fatores que podem estar influenciando a frequência de LV relatado por (Partata, 2010) entre os anos de 2007 a 2010, e esses mesmos fatores podem estar sugerindo uma agregação espacial da doença aliado a características ambientais peculiares de clima, solo, vegetação, relevo e hidrografia que influencia de maneira intensa a presença do vetor (Cabral, 2007). O bairro pode ser considerado como de transmissão intensa para LV segundo (Partata, 2010), desprovido de rede de esgoto, condições higiênicas sanitárias precárias e moradias de baixa renda (Quadro 2). Existe uma grande quantidade de lixo e entulhos espalhados pelas ruas, calçadas e terrenos baldios. Pavimentação pouca ou quase nunca existente com presença de ruas em processos avançados de erosão. Presença de animais domésticos como cães gatos, bovinos e equinos foram vistos nos locais. Caso observado no trabalho realizado por (Cabral, 2007) que demonstra que a presença de grandes animais aumenta o risco de LV. Na Colômbia, bovinos e suínos foram identificados como hospedeiros de *L. longipalpis* (Morrison et al, 1993).

Quanto a precipitação média é de 1700 mm ao ano em todo seu trecho Sudeste e a temperatura média é de, ao longo do ano, em torno de 29°C caracterizando o município como quente e abafado. O Estado do Tocantins como um todo a temperatura varia entre 26°C nos meses de chuva a 32°C na estação seca. (Araguaína, 2004). Em condições térmicas um pouco acima a temperatura considerada ótima para o desenvolvimento das espécies de flebotomíneo tropicais (25-27°C). o desenvolvimento é mais rápido. À medida que a temperatura diminui o ciclo se torna mais lento (Gomes, 2008). Quanto as características pedológicas são áreas de erosão, potencialmente muito fraca, corresponde as

áreas formadas por solos normalmente de grande significado agrícola. São solos profundos, porosos, bem permeáveis, situados em relevo plano com declividades que raramente ultrapassam 5%, estas áreas correspondem no trecho Nordeste do município (Araguaína, 2004).

Do ponto de vista da vegetação e de acordo com as referências encontradas no Plano Diretor de 2004, o Setor Nova Araguaína pode ser de savana florestada mais ao nordeste, e campo cerrado mais ao sudeste já que esta localizado as margens esquerda do Rio Lontra. O campo cerrado apresenta vegetação com predomínio de estrato gramíneo natural ou antropizado, entremeados por plantas de pequeno porte, podendo conter mata ciliar associada aos canais de drenagem. A cobertura vegetal foi relata em trabalhos como de (Bavia et al, 2005) que relacionou desmatamento a arquitetura de cobertura, fazendo alusão a quanto menos densa mais aumentam os riscos para LV. (Werneck et al, 2008 apud Cabral, 2007) relata que os maiores números de LV estão onde há florestas e campos, mantendo o ciclo selvagem da doença. Quanto mais distante for a casa desse locais menores são os riscos. Porém, o que foi observado neste bairro é que o mesmo possui áreas com matas nativas e ate mesmo os próprios moradores mantém algumas reservas em seus lotes, o que pode estar favorecendo o ciclo silvestre do vetor. A vegetação esta associada também com o tipo de solo, latossolo vermelho a amarelo, próximo a canais de drenagens e a proximidade com o Rio Lontra. Os solos de características latossolo, foram considerados de alto risco para LV em (Cabral, 2007).

Quanto à hidrografia, Araguaína em si, encontra-se localizada em áreas bastante drenadas por córregos e ribeirões, portanto bastante delicados. Está inserida na bacia do rio Lontra que atravessa o território no sentido Leste-Oeste que fomenta toda uma ecodinâmica pouco considerada em estudos de saúde e epidemiológicos e que podem estar influenciando bastante os altos índices da LV no local.

**Quadro 2.** Avaliação ambiental ADHOC do Setor Nova Araguaína.  
**Chart 2.** ADHOC Environmental evaluation of the Nova Araguaína Sector.

ÁREA AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL									
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
<b>MEIO FÍSICO</b>										
Curso d'água					X				X	
Qualidade do ar					X		X		X	
Ruído					X		X		X	
Erosão do solo	X				X				X	
Água residual doméstica					X	X			X	
Saneamento básico					X	X	X		X	
Assoreamento das vias públicas					X	X	X		X	
Infraestrutura de pavimentação			X		X	X			X	
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Presença de animais errantes			X		X	X			X	
Mata nativa existente				X	X					X
Fauna nativa existente				X	X					X
Presença de insetos		X			X				X	
<b>MEIO ANTRÓPICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Localidade do bairro					X				X	
Áreas de parques		X			X	X			X	
Áreas de loteamentos					X		X		X	
Comprometimento estético/paisagem			X		X		X		X	
Valores econômicos		X			X			X	X	
Saúde pública/zoonoses		X	X					X	X	
Saúde pública/doenças/água		X	X		X				X	
Saúde dos moradores		X			X	X		X	X	
Excrementos animais		X	X			X			X	
Materiais descartáveis		X			X	X		X	X	
Substâncias cloradas		X			X	X		X	X	
Substâncias organocloradas		X	X		X	X		X	X	
Ação antrópica (negativa) no bairro		X			X			X	X	
Ação da prefeitura no meio	X				X			X	X	
Geração de renda e empregos				X	X			X		
Papel social da prefeitura	X	X			X			X		
Qualidade das obras de pavimentação			X		X			X	X	
Qualidade do saneamento básico	X	X	X		X	X			X	
Acondicionamento do lixo		X	X		X	X			X	
Destinação dos resíduos		X	X		X	X				
Movimentação de pessoas					X					
Moradia					X			X	X	
Falha operacional na coleta do lixo devido à falta de pavimentação			X		X				X	
Obras de iluminação pública			X		X				X	

\* Adaptado por Braga et al (2004); \* ENU (efeito nulo), EP (Efeito provisório), P (Problemático) EN (efeito negativo), B (efeito benéfico), EA (efeito adverso), CP (curto prazo), LP (longo prazo), R (reversível), I (irreversível)

*Perfil Ambiental do Setor Araguaína sul*

Todavia, o que foi observado no Setor Araguaína Sul é o descaso conjunto dos moradores e poder público com relação a problemática do lixo e resíduos sólidos. Concomitantemente aos outros bairros estudados observa-se pouca estrutura de saneamento básico, pavimentação, acondicionamento do dos resíduos e descaso com os terrenos baldios.

Como em qualquer outra atividade, no setor de saúde as informações devem ser entendidas como um redutor de incertezas (Bertolin et al 2009), levando a um planejamento responsável e a execução de ações que promovam transformações necessárias para uma melhor qualidade de vida. Em outras palavras, é preciso mudança de comportamento dos moradores e da própria Gestão do órgão público no sentido de mitigar problemas de agravos de saúde.

De acordo com o levantamento realizado (Quadro 3) pode-se considerar o bairro como: setor de transmissão intensa para LV, Condições de moradia razoáveis. Apesar de (Partata, 2010) considerar como precária há localidades em que se observaram condições razoáveis de estabelecimento, Condições de higiênico sanitário precárias, Falto de saneamento básico, Presença de animais errantes e outros animais circulantes, Resquícios de matas nativas, Presença de lixo e entulhos pelas ruas, Presença de erosões em alguns trechos de ruas, Pavimentação asfáltica deficiente.

Cabral (2007) demonstrou que a pluviometria influencia de maneira positiva o aumento na incidência de LV. De uma maneira Geral as Precipitações chegam a 1600 mm ao ano nos trechos ao Noroeste da cidade de Araguaína o que pode estar influenciando no ciclo do vetor e sua consequente proliferação. A temperatura média oscila, ao longo do ano, em torno de 29°C sendo acima das médias nacionais, caracterizando o município como quente e abafado (Araguaína, 2004).

Quanto ao tipo de terreno podemos considerar de acordo com o Plano Diretor de 2004 que latossolos predominantes são do tipo vermelho amarelo com textura média e argilosa com inclusão irregular de areias quartzosas e responsáveis por um terreno de relevo suave ondulado e plano e uma vegetação mais variada. Sendo observações dessa forma comentadas ainda por (Cabral, 2007) que características tanto de relevo, vegetação e solo têm alta incidência de flebotomíneo. Fato este observado também por (Rebello, 2001) em São Luis – MA. Chamando atenção para que os tipos de solo apresentados sejam pobres em nutrientes e não retêm umidade sugerindo que a vegetação favorece nessas condições ideais para o vetor. Entretanto, no que foi observada, a região apresenta pouca mata nativa, isso pode ser adverso, nos levando a direcionar nossa problemática para as condições higiênicas sanitárias do bairro.

A ecodinâmica da paisagem é estável e os processos de escoamento superficial são difusos e lentos. Relevo forte ondulado de 45% de declive. Tem permeabilidade um tanto restrita o que os torna muito erodíveis. (Cabral, 2007) observou que os maiores riscos para LV são em sopés de serras onde a declividade é plana.

Quanto à hidrografia o setor se localiza a margem direita do rio Lontra, o mesmo recebe a contribuição de córregos e suas micro bacias que nascem rumo a áreas não ocupadas dos loteamentos barros, Morumbi, Maracanã e Vila Norte. A presença de flebotomíneo esta relacionado ao clima semi úmido e presença de umidade (Ximenes et al, 2000). A localização do bairro pode ser um fator importante nos estudos da eco dinâmica e da biologia comportamental do vetor.



**Quadro 3.** Avaliação ambiental ADHOC do Setor Araguaína sul.  
*Chart 3.* ADHOC Environmental evaluation of the Araguaína sul Sector.

ÁREA AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL									
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
<b>MEIO FÍSICO</b>										
Curso d'água			X			X			X	
Qualidade do ar			X			X	X		X	
Ruído					X		X		X	
Erosão do solo					X	X		X	X	
Água residual doméstica		X			X	X			X	
Saneamento básico			X		X	X		X	X	
Assoreamento das vias públicas			X		X	X		X	X	
Infraestrutura de pavimentação		X	X		X	X			X	
<b>MEIO BIOLÓGICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Presença de animais errantes					X	X			X	
Mata nativa existente				X	X					X
Fauna nativa existente				X	X					X
Presença de insetos		X			X				X	
<b>MEIO ANTRÓPICO</b>										
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>										
	ENU	EP	EN	B	EA	P	CP	LP	R	I
Localidade do bairro					X				X	
Áreas de parques		X			X	X			X	
Áreas de loteamentos					X		X		X	
Comprometimento estético/paisagem			X		X		X		X	
Valores econômicos		X			X			X	X	
Saúde pública/zoonoses		X	X					X	X	
Saúde pública/doenças/água		X	X		X				X	
Saúde dos moradores		X			X	X		X	X	
Excrementos animais		X	X			X			X	
Materiais descartáveis		X			X	X		X	X	
Substâncias cloradas		X			X	X		X		X
Substâncias organocloradas		X	X		X	X		X	X	
Ação antrópica (negativa) no bairro		X			X			X	X	
Ação da prefeitura no meio	X				X			X	X	
Geração de renda e empregos				X	X			X		
Papel social da prefeitura	X	X		X	X			X		
Qualidade das obras de pavimentação		X	X					X	X	
Qualidade do saneamento básico	X	X	X		X	X		X	X	
Acondicionamento do lixo		X	X		X	X			X	
Destinação dos resíduos		X	X		X	X				
Movimentação de pessoas					X					
Moradia		X			X			X	X	
Falha operacional na coleta do lixo devido à falta de pavimentação		X	X		X	X		X	X	
Obras de iluminação pública		X	X		X				X	

\* Adaptado por Braga et al (2004); \* ENU (efeito nulo), EP (Efeito provisório), P (Problemático) EN (efeito negativo), B (efeito benéfico), EA (efeito adverso), CP (curto prazo), LP (longo prazo), R (reversível), I (irreversível)

## CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos pode-se considerar que a falta de manejo ambiental dos bairros em estudo, aparentemente, esta provocando um aumento da L.V. devido à grande quantidade de lixo e entulhos acumulados ao longo das ruas, calçadas e lotes baldios.

Levantamentos mais específicos como o número de casos confirmados caninos, humanos e coleta do vetor através de armadilhas específicas, poderão trazer respostas mais contundentes quanto a adversidade da doença e do comportamento do flebotomíneo.

A falta de planejamento da prefeitura no sentido de proporcionar uma saúde ambiental satisfatória aos moradores esta condicionando um acúmulo de entulhos, dejetos e conseqüente aumento de condições favoráveis para a procriação do vetor.

Os impactos ambientais (Antrópicos, Físicos e Biológicos), identificados pelo método *ADHOC*, nos demonstraram que a falta de estrutura higiênica sanitária dos bairros estudados, bem como seus perfis ambientais, possuem todas as condições necessárias, de acordo com a literatura, para o aumento da incidência da L.V.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. A. **Estudos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar na área urbana do município de Viçosa: prevalência canina descrição de casos humanos.** 2001. 129f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal Viçosa, Viçosa, 2001.

ARAGUAINA. **Plano Diretor.** Disponível em:

<[www.araguaina.to.gov.br/secobrasplanodiretor.html](http://www.araguaina.to.gov.br/secobrasplanodiretor.html).2008 >. Acesso em: 22 ago. 2012

ARAGUAINA. **Plano Diretor.** Disponível em:

<[www.araguaina.to.gov.br/secobrasplanodiretor.html](http://www.araguaina.to.gov.br/secobrasplanodiretor.html).2004> . Acesso em: 21 set. 2012

BAVIA, M.E.; CARNEIRO, D.D.; GURGEL, H.C.; MADUREIRA, F.C.; BARBOSA, M.G. 2005. Remote Sensing and Geographic Information Systems and Risk of American Visceral Leishmaniasis in Bahia, Brazil. **Parasitologia**, 47(1):165-169.

BERTOLIN, A. O.; FARIA, D. C.; CEZARI, E. J.; THOMAZI, G. O. C. 2009. Saúde e Ambiente: a relação entre doenças endêmicas e a formação do reservatório da usina hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães. In: NAVAL, L. P.; PARENTE, T. G. **Impactos Socioambientais: o desafio da construção de hidrelétricas.** Palmas: Cãnone. UFT. 105-119 p.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T.L.; VERAS JUNIOR, M. S.; PORTO, M. F. A.; NUCCI, N.L.R.; JULIANO, N. M.A.; EIGER, S. 2004. **Introdução a Engenharia Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Pearson\Prentice Hall. 305p.

CABRAL, Â. P. **Influencia de fatores ambientais na Lesishmaniose Visceral no Rio Grande do Norte.** 2007. 70 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica; Biologia Molecular)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

- CIMERMAN, S.; CIMERMAN, B. 2003. **Medicina Tropical**. São Paulo: Atheneu.
- COSTA, S.M. **Estudos de algumas populações brasileiras de Lutzomyia (nyssomya) whitmani s.1. (díptera: Psychodidae: Phlebotominae), importante transmissor de agentes da Leishmaniose Tegumentar americana**. 2005. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Viçosa, MG, 2005.
- GOMES, K. C. **Estudo da fauna dos flebotomíneos no município de Araguaína – TO no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007**. 2008. 108 f. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Vigilância em Saúde: Controle de Zoonoses)- Fundação de Medicina Tropical, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home,2007>>. Acesso em 15 set.2011.
- MACHADO, M.R.M. **Leishmaniose Visceral: uma endemia em expansão no Brasil e emergente no Estado do Tocantins**. 2004. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2004.
- MELO, N. L.; FONTINELI, W.; CARVALHO, A. L. Impactos Ambientais em função das ocupações irregulares em Araguaína – TO: o setor Tereza Hilário como estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS. PORTO ALEGRE, 16., São Paulo: **Anais...** : Associação dos Geográficos Brasileiros, 2010.
- MORENO, E.C.; MELO, M.N.; GENARO, O.; LAMBERTUCCI, J.R.; SERUSO, J.C.; ANDRADE, A.S. 2005. Risk factors for Leishmaniachagasiinfection in the urban area of Minas Gerais Stats. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, 38 (6): 456- 463.
- MORRISON, A.C.; FERRO, C.; TESH, R.B. 1993. Host preferences of the sand fly *Lutzomyia longipalpis* at an endemic focus of American Visceral leishmaniasis in Colombia. **AmJ. Trop. Med. Hyg.** 49 (1): 68-75.
- PARTATA, A.K.. **Epidemiologia da Leishmaniose Visceral Humana em Araguaína – TO e o Diagnóstico sorológico da doença**. 2010. 88f. Tese (Doutorado em Ciências)- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares,USP, São Paulo, 2010.
- PHILIPPI JUNIOR, Arlindo ROMERIO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. .2004. **Curso de gestão Ambiental**. Barueri,SP : Manole.. 759-772p. 2004
- REBELO, J.M. 2001. Frequencia horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (díptera: Psychodidae: Phlebotominae) na ilha de São Luis, MA, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, 17(1): 221-227.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE ARAGUAÍNA-TO. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br>>. Acesso em: 23 set. 2008. In: MARTINS, G. O. **Expansão e distribuição espacial da Leishmaniose Visceral Humana no município de Araguaína - TO, Brasil nos anos de 2006 a 2007**. 2008. Monografia (Especialização em vigilância e zoonose)- Instituto de Medicina Tropical do Tocantins, Araguaína, 2008.
- SCHMIDT, E.; NUCCI, J. C. 2010. Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana do Bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, 14(2):51-61.
- TELES, A. F.; OLIVEIRA, F. C.; SANTOS, T. D. F.; SÁ, R. A.; AKAMA, A.; MORAIS, F. 2013. Gestão Ambiental e Cidade: quando o discurso e a prática não dialogam. **Nemad.webnode.com** - Interface, (6): 77-87.
- WERNECK, L.G. ; PEREIRA, T.J.C.F; FARIAS,G. C.; SILVA, F. O.; CHAVES,F. C. GOUVÊA,M. V. COSTA, C. H.N.; CARVALHO, F. A.A. 2008. Avaliação da Efetividade das Estratégias de Controle da Leishmaniose Visceral na Cidade de Teresina, Estado do Piauí, Brasil: resultados do inquérito inicial – 2004. **Epidemiol. Serv. Saúde**, 17(2): 87-96.



XIMENES, M.F.; CASTELLON, E.G.; DE SOUZA, M.F.; FREITAS, R.A.; PEARSON, R.D.; WILSON, M.E. 2000. Distribution of phlebotomine sand flies (diptera: Psychodidae) in the state of Rio Grande do Norte, Brazil.. **J. Med. Entomol**, 37(1): 162-169.

Recebido em 24 de outubro de 2014. Aprovado em 18 de julho de 2015.