

# SITUAÇÃO AMBIENTAL DO IGARAPÉ MIRANDINHA (CANALIZAÇÃO)

Marcio Farkas TONELLO<sup>1</sup>

Eliene da Silva FERREIRA<sup>1</sup>

Iolanda Oliveira Monteiro RODRIGUES<sup>1</sup>

Vladimir de SOUZA<sup>2</sup>

*Universidade Federal de Roraima*

## RESUMO

A ação antrópica, associada especialmente à ocupação populacional de forma desordenada, tem acarretado diversos problemas ambientais aos igarapés urbanos de Boa Vista, levando os gestores públicos a desenvolverem diversos tipos de ação nessas áreas, como por exemplo, a canalização de trechos de alguns igarapés. Dentro desse contexto, o presente trabalho propõe a abordagem da canalização do igarapé Mirandinha, destacando seus principais impactos para a sociedade e o meio ambiente. Conforme pode-se observar, o igarapé Mirandinha já possui parte significativa de seu trecho canalizado, o que provocou a modificação completa da morfologia do leito do canal e também a alteração das margens do igarapé na área canalizada, descaracterizando totalmente a configuração natural do mesmo.

**Palavras-chave:** Igarapé Mirandinha, Situação Ambiental, Canalização.

## ABSTRACT

The action human, especially associated to the population occupation in a disordered way, it has been carting several environmental problems to the urban creek of Boa Vista, taking the public managers develop her several action types in those areas, as for instance, the canalization of passages of some creeks. Inside of that context, the present work proposes the approach of the canalization of the Mirandinha creek, detaching their main impacts for the society and the environment. As it can be observed, the Mirandinha creek already possesses significant part of his channeled passage, what provoked the complete modification of the morphology of the bed of the channel and also the alteration of the margins of the creek in the channeled area, descaracterizando totally the natural configuration of the same.

**Key-words:** Mirandinha creek, Environmental Situation, Canalization.

## INTRODUÇÃO

O crescente povoamento que tem ocorrido nos espaços urbanos nas últimas décadas, tem ocasionado consideráveis mudanças na paisagem natural dos ambientes aquáticos e terrestres do planeta.

O homem na busca por sua sobrevivência, em muitos momentos e em determinados espaços, vem promovendo a ocupação territorial de forma desordenada, e um dos reflexos são as obras de engenharia especialmente nos centros urbanos.

Mediante as inúmeras transformações ocorridas no espaço urbano a partir da segunda metade do século XX, onde se verifica a crescente ocupação desordenada, acompanhada de impactos ambientais sem precedentes ao

meio ambiente, o Estado vem agindo de forma equivocada ao utilizar mecanismos que só tendem a contribuir com a degradação do meio ambiente.

Uma das grandes mudanças na paisagem natural dos espaços urbanos que evidencia diretamente a interferência do homem na paisagem natural são as mudanças feitas nos cursos d'água que cortam as cidades.

A atividade antrópica vem alterando e comprometendo de forma irreversível ambientes que comportam recursos indispensáveis a sobrevivência do homem.

A intervenção direta ou indireta nos cursos fluviais através de mecanismos como a canalização são apenas medidas paliativas que servem de gênese a outros problemas de ordem ambiental.

## OS RECURSOS HÍDRICOS E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Historicamente, as estratégias de desenvolvimento adotadas pelos gestores públicos avaliavam somente o aspecto econômico dos recursos naturais. Muitos consideravam que o acesso a importantes recursos como água, ar e biodiversidade estavam disponíveis a custo zero. Com relação aos serviços ambientais prestados (diluição de efluentes líquidos e gasosos, disposição de resíduos sólidos), não havia, até recentemente, uma maior preocupação em incorporá-los às estratégias de desenvolvimento de um país ou região.

Tal forma de ação resultou em sistemas de produção que passaram a fazer o uso não sustentável dos recursos e dos serviços ambientais causando graves impactos ao meio ambiente.

Como destaca Hirata (2003), é incrível imaginar que atualmente dezenas de milhões de pessoas vivam com menos de cinco litros de água por dia em um planeta que possui 70% de sua superfície coberta por água. É certo que a hidrosfera aproveitável é suficiente para o abastecimento de água de toda a população da Terra, mas ela é irregularmente distribuída. A água como substância está presente em toda parte, mas o recurso hídrico, entendido como um bem econômico e que pode ser aproveitado pelo ser humano dentro de custos financeiros razoáveis, é mais escasso. Apenas 1% da água doce é um recurso aproveitável pela humanidade, o que representa 0,007% de toda a água do planeta.

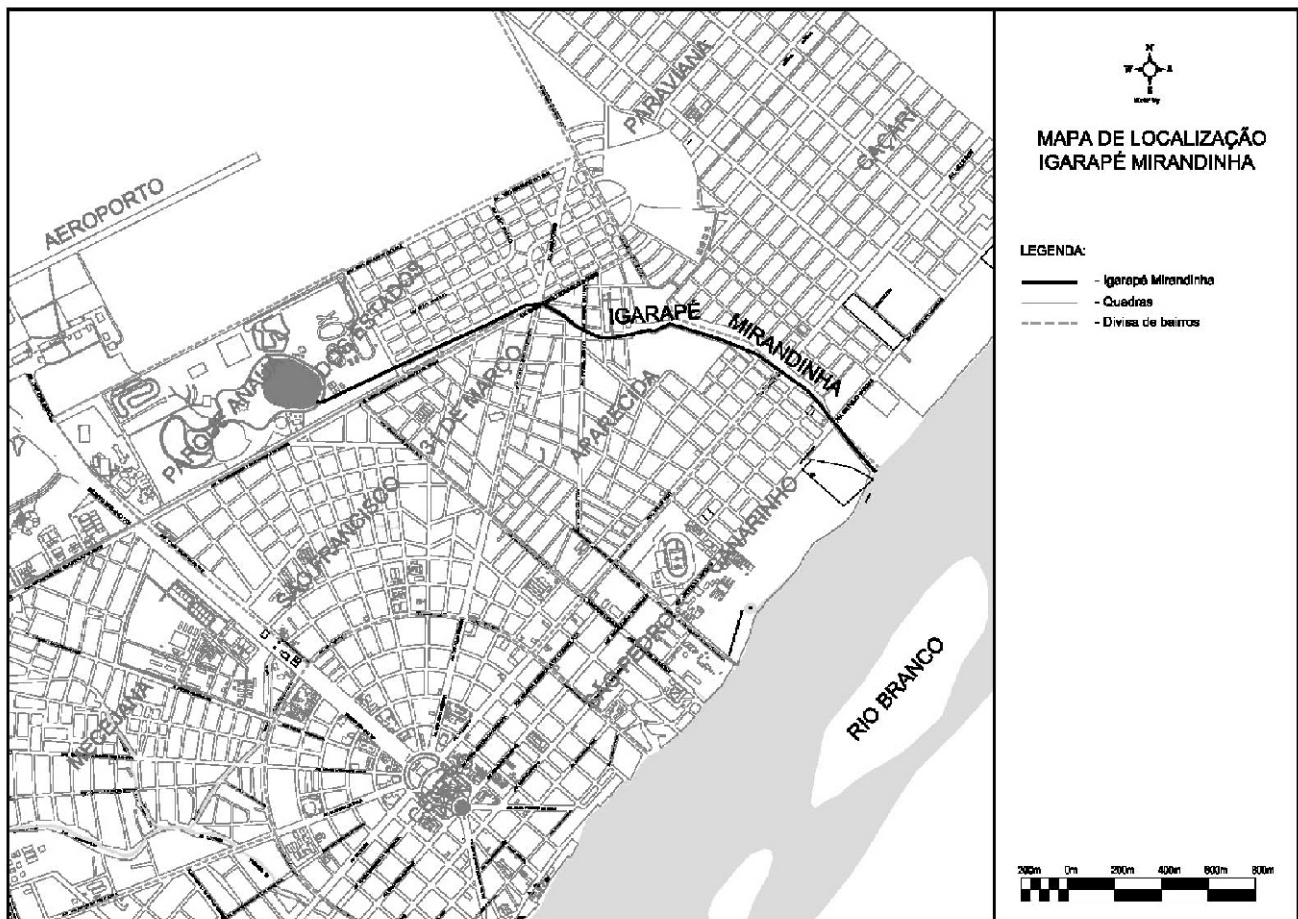
Mesmo diante deste contexto, os reservatórios de água doce do planeta vem sofrendo sérias ameaças em função das atividades humanas em todas as partes, e a cidade de Boa Vista não foge a essa regra.

Boa Vista possui um sistema de drenagem composto por uma densa e complexa rede de igarapés e lagoas que possuem regime permanente (perenes) ou temporário (intermitentes) durante o ano, e que vem sofrendo com os processos de ocupação urbana nas suas proximidades. A ocorrência de edificações e moradias improvisadas, aterros, depósitos de resíduos, lançamento de esgoto “in natura”, atividades de extração mineral, linhas de posteamento, aberturas de vias e outras atividades em áreas impróprias, realizadas sem preocupação com o meio ambiente, já se tornaram comuns na cidade de Boa Vista (IBAM, 2006).

A degradação ambiental pode ter uma série de causas. No entanto, é comum colocar-se a responsabilidade no crescimento populacional e, na conseqüente pressão que esse crescimento proporciona sobre o meio físico. Essa é, talvez, uma posição simplista de que áreas com forte concentração populacional estejam, necessariamente, sujeitas à degradação. É claro que essa pode ser uma causa, mas não a única, nem a principal. O manejo inadequado do solo, tanto em áreas rurais, como em áreas urbanas, é a principal causa da degradação (GUERRA & CUNHA, 2004).

Em muitos casos, a degradação ambiental tem sido estimulada pelo próprio poder público, principalmente durante os anos eleitorais, ou até através da construção de loteamentos irregulares, como fora o caso do Conjunto Cidadão e do bairro São Bento (Brigadeiro), causando o aterramento de lagoas e igarapés.

As práticas descritas anteriormente, têm ocasionado ao longo dos anos um quadro de intensa degradação dos recursos hídricos de Boa Vista. A cidade presencia atualmente situações como o desaparecimento de lagoas, e



**Figura 01: Mapa de localização do Igarapé Mirandinha.**  
Elaborado pelos autores.

a quase morte de alguns igarapés. Alguns igarapés deixaram de ter regime perene e passaram a ser intermitentes, como podemos observar no caso do Igarapé Mirandinha, outros ainda se tornaram valas negras e depósitos de resíduos e entulho.

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O igarapé Mirandinha nasce no lago denominado Lago dos Americanos, que se localiza no parque Anauá, Bairro dos Estados. Segue no sentido sudoeste-nordeste passando pelos bairros dos Estados e Aparecida, onde o seu curso desvia no sentido noroeste-sudeste na interseção das avenidas Capitão Júlio Bezerra com Brigadeiro Eduardo Gomes, neste trecho o igarapé encontra-se totalmente

canalizado até o cruzamento com a Avenida Ville Roy. A partir deste ponto o igarapé encontra-se na sua forma natural e no mesmo sentido. Próximo ao cruzamento com a Avenida Getúlio Vargas tem seu volume de águas acrescido por um igarapé não denominado. Em parte do seu curso, o igarapé serve de divisor entre bairros Aparecida e Caçari, e no trecho final entre os bairros Canarinho e Caçari. No total o igarapé percorre um trecho em torno de 3,5 km até desaguar no rio Branco, cerca de 1,4 km ao sul da foz do rio Cauamé (Figuras 01 e 02).

Na caracterização geológica da área de estudo é importante destacar a cobertura Cenozóica da Formação Boa Vista, que predomina sobre a área, representando uma delgada sedimentação arenosa, de cores claras, cimento argiloso intercalando camadas seixosas,

e que apresenta ainda concreções lateríticas na forma de tesos, estando sustentados por cascalhos (RADAMBRASIL, 1975).



**Figura 02: Início do Igarapé Mirandinha no lago do Parque Anauá (Tonello, 2006).**

O tipo de solo predominante na área de estudo é o latossolo amarelo, que se caracteriza por ser um solo mineral bem desenvolvido, formado a partir de sedimentos argilosos e argilo-arenosos da Formação Boa Vista. São solos de baixa fertilidade natural, com baixos valores de bases trocáveis, sendo ácidos à fortemente ácidos (VALE JÚNIOR & SOUSA, 2005). Nas proximidades do leito do igarapé se desenvolvem solos hidromórficos.

Na vegetação o destaque fica por conta de alguns trechos de matar ciliar conservados em algumas partes do igarapé que não foram afetadas nem pelo avanço das moradias e nem pelo processo de canalização de alguns trechos do igarapé realizado pela Prefeitura Municipal de Boa Vista em 1996. Num contexto geral a área se encontra dentro do ambiente da savana, atualmente descaracterizado pela ocupação urbana. O ambiente da savana na região de Boa Vista é entremeado de lagoas temporárias, às vezes permanentes, e densa rede de drenagem ladeada por veredas de buritizais (BARBOSA & MIRANDA, 2005), onde podemos encontrar o igarapé Mirandinha, alvo de estudos do presente artigo.

Na caracterização climática da região onde se insere a área de estudo, pode-se destacar a presença de duas estações bem definidas: a estação seca e a chuvosa. A precipitação média da região de Boa Vista de acordo com medições feitas entre 1910 e 1995, é de 1614 mm/ano. A distribuição das chuvas é irregular. A maior concentração de chuvas está entre maio e junho (58%) e a menor entre dezembro e março (9%) (BARBOSA, 1997). Analisando-se espacialmente a distribuição da temperatura do ar em Boa Vista, verifica-se que as médias absolutas variam de 22°C a 28°C (AGOSTINHO, 2001).

O relevo da área é caracterizado por uma topografia que vai de plana a levemente ondulada, com dissecação variando de muito fraca a fraca, desenvolvida preferencialmente sobre as rochas sedimentares da Formação Boa Vista. No contexto geral do município de Boa Vista, o terreno apresenta cota média em torno de 90 a 120 metros (ZEE-RR – Tomo I, 2002).

Segundo moradores antigos da região percorrida pelo igarapé, a ocupação da área começou com três sítios na década de 1950. Um deles chamava-se sítio Mirandinha, e acabou dando nome ao igarapé. Entre meados da década de 1960 e início da de 1970 os três sítios foram vendidos e depois foram loteados (SANTOS & CAVALCANTI, 2007).

Como se pode notar a partir do exposto acima, há muito tempo a área percorrida pelo igarapé Mirandinha, vem sofrendo com a influência antrópica. O crescimento urbano trouxe vários problemas para o igarapé, como o acúmulo do lixo, a poluição do mesmo por esgotos, o seu assoreamento, além de outros problemas.

Nesse contexto, convém destacar também que Boa Vista teve um intenso fluxo migratório durante o período de 1980 a 1990,

fato que contribuiu para que a cidade crescesse desordenadamente. Sem espaço suficiente para todos se fixarem algumas pessoas foram ocupando também às margens dos igarapés que passam dentro do núcleo urbano (SANTOS & CAVALCANTI, 2007).

## SISTEMAS DE DRENAGEM E CANALIZAÇÃO

No processo de assentamento dos agrupamentos populacionais, o sistema de drenagem se sobressai como um dos mais sensíveis dos problemas causados pela urbanização, tanto em razão das dificuldades de esgotamento das águas pluviais como devido à interferência com os demais sistemas de infra-estrutura.

O sistema de drenagem de um núcleo habitacional é o mais destacado no processo de expansão urbana, ou seja, o que mais facilmente comprova a sua ineficiência, imediatamente após as precipitações significativas, trazendo transtornos à população quando causa inundações e alagamentos. Além desses problemas gerados, também propicia o aparecimento de doenças como a leptospirose, diarréias, febre tifóide e a proliferação dos mosquitos anofelinos, que podem disseminar a malária. E, para isso tudo, estas águas deverão ser drenadas e como medida preventiva adotar-se um sistema de escoamento eficaz que possa sofrer adaptações, para atender à evolução urbanística, que aparece no decorrer do tempo (FNS, 2004).

Um sistema geral de drenagem urbana é constituído pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. A canalização, um dos objetos de estudo do presente trabalho, se enquadra na modalidade de macrodrenagem. A seguir esse sistema de drenagem será melhor descrito.

Nos últimos dois séculos, muitos dos cursos d'água que cortam grandes centros urbanos tiveram seus leitos transformados em grandes canais revestidos por materiais resistentes, como pedra e concreto. A canalização foi feita em nome da adequação dos cursos d'água ao crescimento dos municípios. Ao canalizá-los, era possível aumentar as vias de transporte e os loteamentos, além de se eliminar, supostamente, o problema das enchentes, do esgoto e do excesso de lixo.

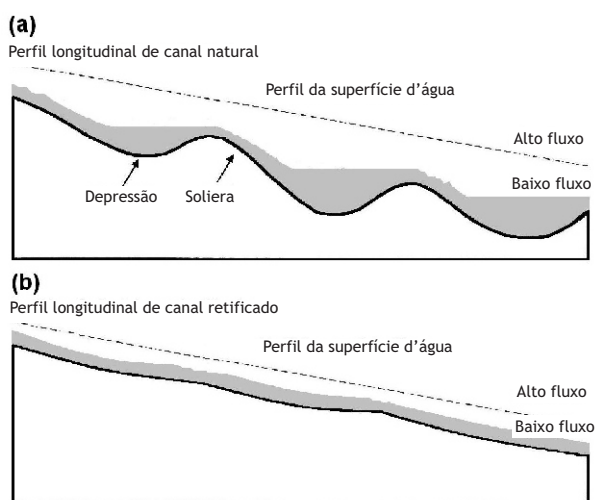
Essa medida, entretanto, ignora as características naturais dos cursos d'água e, principalmente, o fato de eles serem fundamentais à regulação climática, à biodiversidade, à vida. A canalização é, na verdade, uma máscara para os problemas urbanos. Afinal, é o esgoto que deve ser canalizado, e não os córregos e rios (UFMG, 2006).

Cobertos por grandes avenidas, muitos cursos d'água são lembrados somente ao transbordarem, quando o volume de água e lixo ultrapassa a capacidade de suas galerias. Limpar e manter esses canais são procedimentos difíceis e perigosos, principalmente nos fechados, pois o acesso é complicado.

Mas a mais grave consequência da canalização é o fato de ela comprometer a relação entre homem e natureza. As áreas verdes das margens são substituídas por concreto e asfalto. Atividades de lazer como nadar, pescar e navegar passam a ser quase impraticáveis.

Na canalização, há a modificação da morfologia do leito do canal corrigindo as suas irregularidades (rugosidades). Neste sentido, são destruídas formas denominadas de seqüências de depressão e soleiras (que promovem uma variedade de condições de fluxo satisfatórias a reprodução de organismos que servem de alimento para peixes) (Figura

03). As depressões representam também áreas de abrigo, onde os peixes se protegem dos trechos com alta velocidade, essas condições são ausentes em rios canalizados (SANDER, 2003).



**Figura 03: Representação de perfil longitudinal de canais fluviais: (a) a morfologia do leito do córrego em condições naturais (em equilíbrio); (b) morfologia do leito do canal após processo de retificação (SANDER, 2003).**

Infelizmente, observamos uma certa tendência político-administrativa favorável à canalização dos córregos e cursos d'água urbanos ou rurais como solução rápida, fácil e definitiva para se evitarem enchentes, mau-cheiro, desbarrancamentos, proliferação de insetos e doenças, bem como outros efeitos da má conservação, proteção e preservação do meio ambiente (rural ou urbano).

Em Boa Vista exemplos de processo de canalização podem ser observados nos Igarapés Mirandinha e Pricumã, que já foram retificados e canalizados em aproximadamente 50% de sua extensão (IBAM, 2006). A implantação dos dispositivos de drenagem urbana em Boa Vista está a cargo da Secretaria Municipal de Obras, sendo que a limpeza das valas existentes na área urbana fica a cargo da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

Nesse contexto, também é importante ressaltar que estão sendo multiplicadas no espaço urbano de Boa Vista as fontes de risco para os rios e recursos hídricos em geral. As fontes de risco se multiplicaram com o avanço da urbanização. Duas das principais fontes de risco para os igarapés de Boa Vista, como o Mirandinha, são a ocupação desordenada do espaço urbano, levando, por exemplo, à canalização dos rios; e a destruição de matas ciliares. O crescimento desordenado das últimas décadas foi fatal para a degradação dos recursos hídricos urbanos em Boa Vista

Segundo Ross (2003) os problemas com a drenagem urbana não são os únicos a serem enfrentados pelas cidades brasileiras. O que se observa é que o crescimento rápido das cidades não vem sendo acompanhado no mesmo ritmo pelo atendimento de infra-estrutura para a melhoria da qualidade de vida. A deficiência de redes de água tratada, de coleta e tratamento de esgoto, de pavimentação de ruas, de galerias de águas pluviais, de áreas de lazer, de áreas verdes, de núcleos de formação educacional e profissional, de núcleos de atendimento médico-sanitário é comum na maioria das cidades brasileiras.

### **ALGUNS ASPECTOS DA ÁREA CANALIZADA NO IGARAPÉ MIRANDINHA**

A partir das observações feitas e também dos dados coletados com a aplicação dos questionários, onde foram entrevistados 40 moradores que vivem próximo à área canalizada do igarapé, foi possível se chegar a alguns resultados quanto à situação ambiental do igarapé Mirandinha.

Uma primeira questão a ser analisada diz respeito ao regime de águas correntes no

igarapé Mirandinha. Nesse caso durante as visitas a campo, realizadas em dezembro de 2006 e janeiro de 2007, pôde-se constatar que não havia um fluxo natural de águas em algumas partes do trecho canalizado, o que caracteriza o igarapé como um curso d'água intermitente (Figura 04). Um dado importante que se pôde constatar é que na parte superior do igarapé Mirandinha, onde se localiza a quase totalidade da área canalizada, o fluxo de água observado é proveniente de esgotos e não de fontes naturais, visto que praticamente todo o trecho inicial se encontra impermeabilizado pela canalização. Segundo os moradores da área, o trecho canalizado só possui fluxo natural constante no período das chuvas.



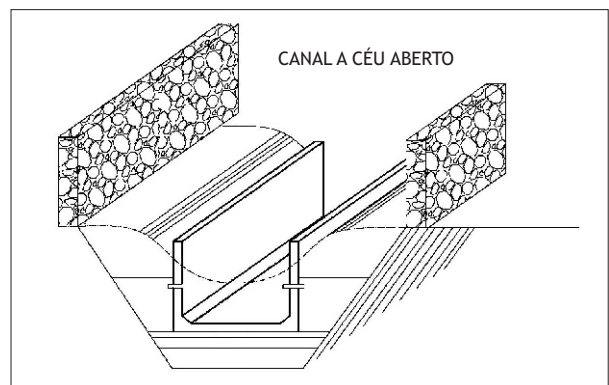
**Figura 04: Trecho canalizado do igarapé Mirandinha, onde se observa a ausência de fluxo de água. (Tonello, 2006).**

Nos cursos médio e inferior do igarapé, onde a canalização não existe ou só reveste pequenos trechos, se verifica um fluxo natural de água que se mantém constante mesmo na estação seca, ainda que esse fluxo seja pouco volumoso (Figura 05). Isso leva à conclusão de que a canalização é uma das responsáveis pelo caráter intermitente de alguns trechos do igarapé (trechos canalizados).

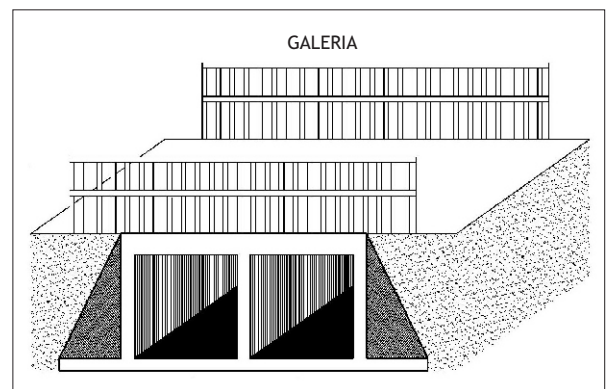
A construção da canalização foi dividida em trecho com canal a céu aberto em forma de um trapézio (figura 06) e outro com galeria subterrânea com duas passagens (figura 07).



**Figura 05: Igarapé Mirandinha em seu trecho final, onde não há canalização e se pode observar um fluxo de águas correntes mesmo no período seco. (Tonello, 2006).**



**Figura 06: Representação do modelo de canalização a céu aberto no igarapé Mirandinha. Elaborado pelos autores.**

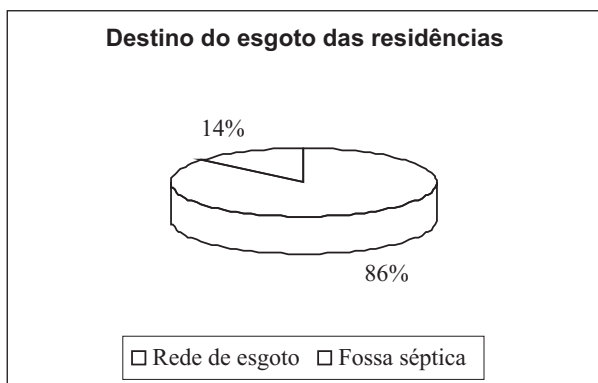


**Figura 07: Representação do modelo de canalização em forma de galeria no igarapé Mirandinha. Elaborado pelos autores.**

Outro ponto importante a ser destacado é a presença de poluição nas áreas canalizadas, tanto por resíduos sólidos (lixo), quanto por resíduos líquidos (esgotos).

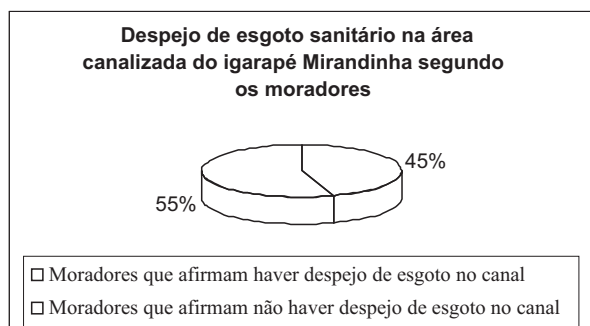
Quanto à questão do esgoto o que se pôde observar durante as visitas de campo é que existem algumas ligações diretas no canal, provenientes das residências e estabelecimentos comerciais que margeiam o mesmo. Diante desse contexto, foi perguntado aos moradores qual o destino do esgoto das residências e se eles observavam algum tipo de despejo de esgoto no canal.

No que diz respeito ao destino do esgoto, 86% dos entrevistados afirmam utilizar a rede de esgotos, já os outros 14% afirmam utilizar fossa séptica, conforme o gráfico da figura 08.



**Figura 08: Destino do esgoto das residências segundo os moradores.**

Quanto à observação de despejo de esgoto diretamente no canal, os entrevistados divergem quanto às opiniões. A maioria, ou seja, 55% dos entrevistados afirmam não haver despejo de esgotos no canal, enquanto 45% afirmam observar o despejo de esgoto no canal, conforme o gráfico da figura 09.



**Figura 09: Despejo de esgoto sanitário na área canalizada do igarapé Mirandinha.**

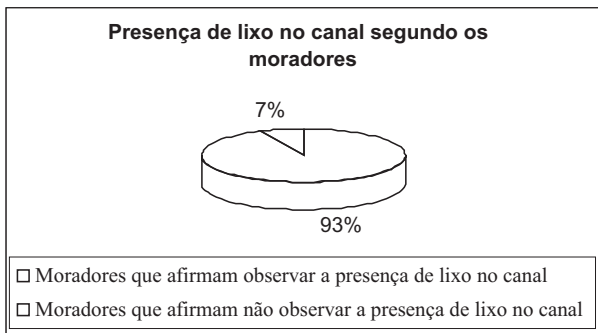
É importante ressaltar que durante as visitas a campo, a equipe de estudos identificou a presença dessas ligações no trecho canalizado. Em Boa Vista, somente 30% das residências são atendidas pela rede de coleta de esgotos (IBAM, 2006), no entanto, a área onde se insere o igarapé Mirandinha está relativamente bem servida no que diz respeito a esse serviço, mas mesmo assim o igarapé não está livre desse tipo de poluição (Figura 10).



**Figura 10: Esgoto no trecho canalizado do Igarapé Mirandinha. (Tonello, 2006).**

A questão do destino dos resíduos sólidos e da sua presença no canal é outro ponto importante a ser destacado. Na área 100% dos entrevistados afirmaram contar com o serviço de coleta pública do lixo e de limpeza urbana por parte da Prefeitura Municipal de Boa Vista. Mesmo assim foi possível observar a presença de lixo no canal. A pesquisa realizada junto aos moradores mostra que eles também divergem na sua opinião quando o assunto é a presença de lixo no canal. No entanto, os moradores que afirmam observar a presença de lixo no canal estão em larga vantagem, somando 93% dos entrevistados, enquanto apenas 7% dos moradores afirmam não observar a presença de lixo no canal, conforme podemos observar no gráfico da figura 11.





**Figura 11: Presença de lixo no canal segundo os moradores.**

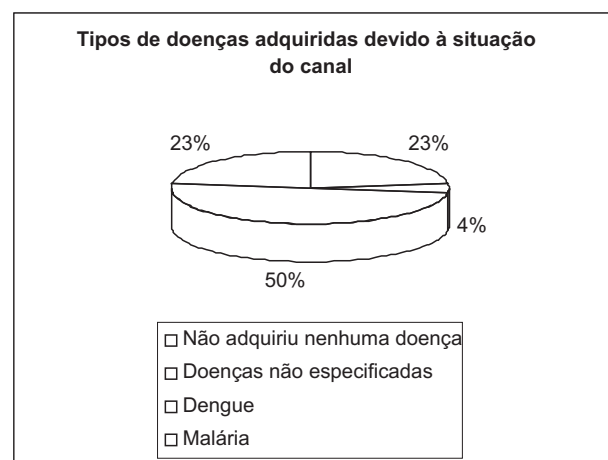
A maioria dos moradores entrevistados confirmam já ter presenciado alguém jogando lixo no leito do canal. Essa atitude é bastante maléfica para a obra, pois o lixo pode obstruir suas galerias, pode ainda ser levado pela força da água e ser depositado no leito natural do igarapé ou até mesmo alcançar o rio Branco contribuindo para sua deterioração. Segundo os moradores que afirmam observar a presença de lixo no canal, os tipos de lixo mais comuns observados são o lixo doméstico, animais mortos e galhadas provenientes da limpeza dos quintais das residências (Figura 12).



**Figura 12: Presença de lixo e esgoto no trecho canalizado do Igarapé Mirandinha. (Tonello, 2006).**

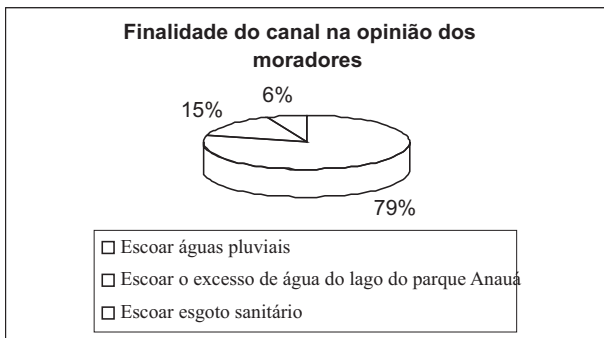
A presença de lixo jogado no canal e em alguns trechos o despejo de esgoto sanitário acarreta no aumento de insetos, e isso consequentemente aumenta o risco de se adquirir alguma doença. Durante a pesquisa foi perguntado aos moradores, se os mesmos ou alguém

na residência já haviam adquirido algum tipo de doença em função da situação ambiental da área canalizada. Como mostra o gráfico muitos moradores afirmaram já ter contraído algum tipo de doença provavelmente ligada a situação ambiental da área. Do total dos entrevistados 50% relataram que na sua casa alguém já contraiu dengue, 23% malária, 4% doenças não especificadas e 23% afirmaram que ninguém nunca adquiriu nenhuma doença relacionada ao canal na residência (Figura 13).



**Figura 13: Tipos de doenças adquiridas devido à situação do canal segundo os moradores.**

Durante a realização da pesquisa também foi perguntado aos moradores se eles sabiam qual a finalidade da canalização na área. Como sabemos esse tipo de obra é voltado ao escoamento das águas pluviais. No entanto alguns moradores ficaram indecisos na hora de responder. Para 79% dos entrevistados a canalização tem como finalidade o escoamento das águas pluviais. Para 15% a canalização tem como finalidade escoar o excesso de água do lago do Parque Anauá. Finalmente 6% afirmaram que a finalidade do canal é o escoamento de esgoto sanitário, conforme observar no gráfico da figura 14. Os dados mostram que há um certo desconhecimento por parte de alguns moradores.



**Figura 14: Finalidade da canalização segundo a opinião dos moradores.**

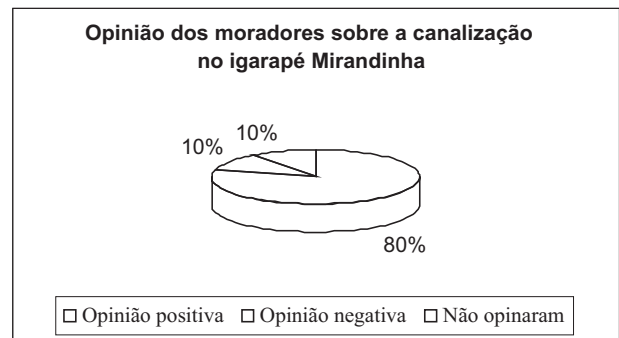
A construção do canal sobre o igarapé Mirandinha foi articulada para escoar águas pluviais e fazer o escoamento do excesso do lago, quando ocorre enchente. No lago existe inclusive uma pequena comporta que permite o controle do escoamento no período de cheia e garante um nível razoável durante o verão (Figura 15). Em toda a extensão do canal há rede de drenagem de águas pluviais (bueiros), que fazem a junção entre as sarjetas das ruas adjacentes e o canal.



**Figura 15: Pequena comporta que regula a saída de água do lago do Parque Anauá para o Igarapé Mirandinha. (Tonello, 2006).**

Na conclusão do trabalho era necessário saber o grau de satisfação dos moradores perante a obra. Para tanto, no final do questionário foi perguntado ainda a cada morador entrevistado qual a sua opinião sobre a obra de

canalização no Igarapé Mirandinha. Pôde-se constatar que 80% dos moradores entrevistados acham que a canalização é positiva para a área, já 10% afirmam que a obra foi um processo negativo para a área, enquanto os 10% restantes não opinaram sobre o assunto, como podemos ver no gráfico da figura 16.



**Figura 16: Opinião dos moradores sobre a canalização no Igarapé Mirandinha.**

Entre os moradores que tem opinião positiva, pôde-se constatar que a maior parte acredita que o escoamento das águas das chuvas melhorou bastante após a canalização, outros afirmam ainda ter havido uma redução das doenças causadas por mosquitos, especialmente a dengue.

Entre os que têm opinião negativa, tem-se como principal justificativa para a resposta o fato de o canal acumular lixo, esgoto e o ocasionar mau-cheiro na área.

Um ponto importante destacado na opinião desses dois grupos foi o fato de boa parte dos moradores terem em comum o desejo de que o canal fosse coberto (na forma de galeria subterrânea) em toda a sua extensão e não à céu aberto como está seu maior trecho. Segundo esses moradores isso resolveria o problema do lixo e do mau-cheiro na área.

Durante as atividades de campo também foi visitado o trecho não canalizado. Nessa área foi perguntado a alguns moradores

se eles eram favoráveis à continuação das obras de canalização, e a maioria respondeu que sim, afirmando, que a obra traria alguns benefícios como melhoramento do escoamento da água das chuvas e a redução de algumas doenças.

No entanto, a continuidade desse tipo de obra depende de diversos fatores da legislação ambiental. Segundo informações do Anteprojeto de Lei do Plano Diretor Estratégico de Boa Vista, são objetivos relativos à Política Ambiental voltada para os Recursos Hídricos (PMBV, 2006):

I – proteger e recuperar os mananciais do município, superficiais e profundos, considerando também o entorno das lagoas, rios e igarapés, sejam eles permanentes ou temporários;

II – incentivar a adoção de hábitos, costumes, posturas, práticas sociais e econômicas que visem à proteção e recuperação dos recursos hídricos do município;

III – buscar a conscientização das interações entre as atividades antrópicas e o meio hídrico para que sejam articuladas de maneira sustentável.

Como sabemos no papel as legislações federal, estadual e municipal são quase perfeitas. O principal problema é que essa legislação não é cumprida, enquanto isso igarapés como o Mirandinha sofrem com a degradação ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A má gestão dos recursos hídricos e ambientais, o seu uso socialmente desordenado

e predatório, e a falta de sensibilização da população frente à importância da conservação dos recursos hídricos têm gerado sérios problemas ambientais à área percorrida pelo igarapé Mirandinha.

O avanço da urbanização sobre os corpos hídricos em meios urbanos é de difícil controle ambiental. A canalização é um recurso muito freqüente utilizado para melhorar as redes de drenagens nas cidades. Em Boa Vista existem vários igarapés que percorrem áreas urbanizadas, e com a destruição da mata ciliar nestes ambientes, o leito fica comprometido causando transtornos e até desabamentos. Com o intuito de controlar estes e outros problemas o homem urbano constrói canais de concreto armado ao longo do igarapé que está inserido na zona de urbanização.

No caso específico do igarapé Mirandinha, que teve suas margens ocupadas por diversos tipos de edificações, comprometendo a fauna e a flora, os gestores públicos encontraram como solução, em favor da urbanização, canalizar parte do igarapé. No entanto, esse tipo de solução pode acarretar outros problemas como o aumento da velocidade do fluxo durante o período das chuvas, a perda da biodiversidade local, o aumento do número de insetos, principalmente mosquitos transmissores de doenças tropicais como dengue e malária, e por que não dizer a morte do igarapé no trecho canalizado.

A população que agora reside nas proximidades do canal admite, em sua maior parte, que a canalização foi benéfica. Justificam que apesar de em alguns trechos haver águas paradas no leito do canal, fator que ocorre no final do inverno e início do período de seca, o benefício do escoamento rápido da água oriunda de chuvas e a inexistência do matagal que crescia nas margens do igarapé antes da

alteração, afasta o pensamento de preservação, da importância necessária da sobrevivência dos escassos recursos naturais em áreas urbanas.

Por ser um igarapé parcialmente canalizado, a parte que ainda se mantém natural fica comprometida pelas alterações sofridas no segmento canalizado. A forma inadequada de ocupação, sem a intensa fiscalização dos órgãos governamentais responsáveis, é agravada pela falta de conscientização de pessoas que utilizam o canal como área para despejo de lixo. Com o aumento do nível das águas no canal o lixo é carregado para as áreas não canalizadas. A parte canalizada recebe a assistência dos setores responsáveis para realização da limpeza, pouco freqüente, porém é uma realidade. Mas o segmento que ainda não foi canalizado e que recebe todo o lixo carregado pela água corrente fica a mercê das forças naturais.

Na busca pela solução dos problemas de degradação dos recursos hídricos deve-se priorizar uma forma de articulação entre as diversas esferas do poder público para uma gestão integrada e eficiente dos recursos hídricos. Essas ações devem ser implementadas para evitar o agravamento dos problemas. Muitas situações de alteração ambiental como a área canalizada do Igarapé Mirandinha, já se tornaram praticamente irreversíveis. No entanto, práticas como a educação ambiental e a conscientização ecológica podem ajudar a evitar o agravamento da degradação ambiental, pois não adianta, por exemplo, implementar medidas de conservação ou revitalização de um rio ou igarapé, se uma cultura de destruição e descaso com relação ao meio ambiente é mantida.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Petrobras Ambiental pelo apoio no desenvolvimento do trabalho e nas pesquisas sobre os recursos hídricos urbanos.

## NOTAS

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

<sup>1</sup> Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Professor Adjunto da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, Jaime de. **Subsídios à discussão de um plano de desenvolvimento para o Estado de Roraima**. 2001. 334 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARBOSA, Reinaldo Imbrozio. **Distribuição das chuvas em Roraima**. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; FERREIRA, Efreim Jorge Gondim; e CASTELLÓN, Eloy Guillermo (orgs.). *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. Manaus – AM: INPA, 1997, p. 325-335.

BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; MIRANDA, Izildinha de Sousa. **Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima**. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abraham Magalhães; SOUZA, Jorge Manoel Costa e. *Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris*. – Boa Vista – RR: FEMACT, 2005, p. 61-78.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FNS). **Manual de saneamento**. Ministério da Saúde. Departamento de saneamento, 2004.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Degradação Ambiental**. In: *Geomorfologia e Meio Ambiente / Organizadores: Antonio José Teixeira Guerra;*

Sandra Baptista Cunha. – 5 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HIRATA, Ricardo. **Recursos hídricos**. In: TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, Fabio (Orgs.). Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2003, p. 421-444.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Diagnóstico Municipal Integrado. **Diagnóstico de Saneamento Ambiental 1**, 2006. Disponível em: <[http://www.boavista.rr.gov.br/produtos/produto7/07\\_diagint\\_saneamambiental1.pdf](http://www.boavista.rr.gov.br/produtos/produto7/07_diagint_saneamambiental1.pdf)>. Acesso em: 04 de janeiro de 2007.

BRASIL. **Projeto RADAMBRASIL**. Levantamento de Recursos Naturais. Volume 8: Folha NA. 20 Boa Vista e parte das folhas NA. 21 Tumucumaque, NB. 20 Roraima e NB. 21. Rio de Janeiro: DNPM, 1975.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA (PMBV). **Anteprojeto de Lei do Plano Diretor Estratégico de Boa Vista – RR**, 2006. Disponível em: <<http://www.boavista.rr.gov.br/produtos>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2007.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **A sociedade industrial e o ambiente**. In: Geografia do Brasil / Organizador: Jurandy Luciano Sanches Ross. – 4 ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

SANDER, Carlos. **Variação espaço-temporal da densidade de drenagem e mudanças antrópicas na cabeceira do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon (PR)**. Dissertação

apresentada ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, na Área de Concentração de Análise Ambiental. Maringá, 2003.

SANTOS, Antonio Carlos dos; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Análise do Controle Ambiental Realizado no Igarapé Mirandinha, Boa Vista – RR, 1999**. Caminhos de Geografia - revista on-line. Instituto de Geografia da UFU (Universidade Federal de Uberlândia). Programa de Pós-graduação em Geografia. Uberlândia – MG, v. 7, nº. 20, p. 53 – 61, Fev./2007. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em: 14 de junho de 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Projeto Manuelzão: Canalização um debate em curso**, 2006. Disponível em: <<http://www.manuelzão.ufmg.br>>. Acesso em 18 de janeiro de 2007.

VALE JÚNIOR, José Frutuoso do; SOUSA, Maria Ivonilde Leitão de. **Caracterização e distribuição dos solos das savanas de Roraima**. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abrahim Magalhães; Souza, Jorge Manoel Costa e. Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris. – Boa Vista – RR: FEMACT, 2005, p. 79-92.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE RORAIMA (ZEE-RR). **Tomo I: Zoneamento Ecológico-Econômico e Gestão Territorial**. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2002.