



1

OS RIACHOS URBANOS E A REDE DE MACRODRENAGEM EM JUAZEIRO-BA

Matteo Nigro
Doutorando em Geografia - UFBA
maartetto@libero.it

RESUMO

O texto apresenta a caracterização da rede de macrodrenagem, com ênfase nos nove riachos urbanos existentes na cidade de Juazeiro-BA. O tema faz parte da análise do estudo de caso de uma tese de doutorado em andamento. Com o objetivo de identificar e levantar os corpos d'água superficiais na cidade de Juazeiro-BA, bem como de fazer uma avaliação crítica em relação ao nível de poluição e degradação ambiental em que estes se encontram, a pesquisa foi realizada juntando os dados coletados durante a observação de campo, com a cartografia disponibilizada pelos órgãos de competência ambiental em nível municipal e estadual. Os resultados mostraram que os sistemas de informação cartográfica existentes não estão atualizados com a situação da rede hidrográfica na cidade. Também resultou que os riachos urbanos estão indevidamente integrados à rede de esgotamento sanitário e não atendem mais a função de macrodrenagem, já que durante o processo de expansão da cidade foram transformados em grandes canais de esgoto a céu aberto.

Palavras-chave: Riachos urbanos. Macrodrenagem. Esgotamento sanitário. Juazeiro-BA.

Eixo: Análise ambiental urbana.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais percebe-se que a tendência da população mundial é se urbanizar e morar na cidade, por isso um dos temas mais debatidos nos processos de produção do espaço é, dentre outros, o da natureza na cidade e os conflitos que surgem a partir da incorporação de parcelas de terra ao uso urbano, o que implica diretamente a supressão de áreas verdes, a poluição e a degradação dos corpos d'água etc..

A partir do tema da natureza na cidade, o objeto de análise deste trabalho é um elemento natural que ao longo do processo de urbanização, perdeu progressivamente a



sua essência de natureza, tornando-se cada vez menos natural e mais artificial: trata-se dos riachos que foram incorporados pela cidade e conseqüentemente degradados pelas atividades humanas, tendo como recorte espacial a cidade de Juazeiro-BA, localizada às margens de um dos maiores rios do Brasil – o rio São Francisco.

Apesar de se obter, por meio da natureza, uma valorização do espaço dos pontos de vista ecológico, social, econômico e paisagístico, dentre outros, o reverso da moeda mostra como esses espaços, quando degradados, podem se tornar locais proliferadores de doenças, incômodos e transtornos para a população, desvalorizando os sítios onde isso ocorre.

Pode-se afirmar que estes corpos d'água no passado recente constituíam alguns dos pouquíssimos 'espaços naturais' existentes na cidade, no sentido de formarem elementos da natureza como água, terra e vegetação ciliar, que atualmente se encontram muito transformados e degradados, o que implica uma carga muito negativa ao se tratar de uma cidade em ambiente semiárido. Além disso, há um fato agravante ao lado da degradação dos riachos e da respectiva vegetação ciliar; dentro do perímetro urbano não há nenhum parque para uso público que possa constituir área verde urbana ou espaço natural.

Mas o que se entende quando se fala de rios e riachos naturais? No senso comum, a imagem e o conceito de riacho (rio de pequenas dimensões) remetem a uma ideia de natureza intocada, de uma natureza em estado original, ou seja, sem ou com poucas interferências humanas, já que estas interferências têm a capacidade de modificar a configuração física e espacial dos elementos naturais; certamente esta definição de riacho natural não se aplica mais aos riachos urbanos de Juazeiro-BA.

A partir dessas considerações, o objetivo do presente estudo foi identificar e levantar os corpos d'água superficiais de Juazeiro-BA, com base em pesquisa de campo. Após o levantamento da rede hidrográfica de macrodrenagem na cidade de Juazeiro-BA, a situação atual na área urbana foi comparada com os instrumentos de cartografia digital existentes, para em seguida fazer uma avaliação crítica das condições de



poluição e degradação ambiental dos riachos urbanos.

ESTUDO DE CASO

Juazeiro-BA é inserida numa bacia hidrográfica cortada por riachos, por isso na zona urbana existem originariamente três córregos naturais: os riachos Macarrão, Malhada e Mulungu. Esses três riachos cortam transversalmente a cidade, e dois deles (Malhada e Mulungu) se estendem para fora da zona urbana. Além dos três córregos naturais, existem também outros riachos que apareceram posteriormente devido aos desvios, aterramentos, retificações, aberturas que ocorreram sobre os riachos ao longo do tempo; essas transformações que foram feitas para adaptar a expansão dos bairros com a hidrografia natural do terreno, aumentaram a quantidade de córregos, de modo que atualmente é possível reconhecer nove riachos na cidade, como mostra a figura 1.

Levando em consideração que dois dos nove riachos (riacho Malhada e riacho Mulungu) se estendem além da área atualmente habitada da cidade, tendo a suas nascentes – mesmo sendo riachos intermitentes – na zona rural, e a sua foz na cidade com o encontro do riacho Macarrão que deságua diretamente no rio São Francisco, a extensão dos riachos foi medida nos trechos localizados somente na zona habitada, dentro do perímetro urbano de Juazeiro.

Atenção especial merece o riacho Macarrão, já que nele deságuam outros riachos como o Malhada e o canal da Vila Jacaré (chamado também ‘canal fechado’ da Av. Luiz Ignácio Lula da Silva). O canal fechado é um antigo riacho que em 2004 foi coberto por placas de cimento em toda a sua extensão passando por cinco bairros centrais da cidade.

Outro córrego a desaguar no riacho Macarrão é o trecho do antigo leito do riacho Mulungu, que foi quase completamente desviado e em parte aterrado, até ser escavado e retificado novamente para receber não somente o volume de chuva, mas principalmente de esgoto dos bairros que surgiram nas últimas duas décadas.

Figura 1 – cidade de Juazeiro-BA: identificação dos riachos urbanos, 2016.



Fonte: elaborado por Matteo Nigro com base em pesquisa de campo, 2015.

Sendo estes riachos inseridos na zona urbana, para uma cidade de porte médio como Juazeiro-BA, eles representam uma quantidade significativa tanto em termos de volume de água, como em termos de tamanho (extensão e largura). A largura do leito do corpo d'água varia de 2m até 9m, a depender do riacho. É difícil percorrer as ruas da



cidade sem passar nas proximidades de algum riacho. Percorrendo, por exemplo, a rodovia principal, BR407, entrando ou saindo da cidade, é possível ver três dos nove riachos que atravessam perpendicularmente a rodovia: riachos Joao Freitas, Malhada e Macarrão. Além desses corpos d'água que se desenvolvem de forma linear, existem na cidade algumas lagoas naturais (também representadas no mapa da figura 1, mostrado anteriormente).

Para uma primeira apresentação desse estudo de caso, é importante destacar que os riachos urbanos de Juazeiro-BA não são mais corpos d'água intermitentes – como deveriam ser estando no semiárido – mas sim perenes. Essa transformação ocorreu principalmente devido à grande quantidade de esgotos domésticos e industriais que é lançada diretamente nos riachos.

Sendo os riachos de Juazeiro parte do contexto geográfico de clima semiárido, seria de esperar que estes cursos d'água, intermitentes originalmente, pudessem produzir efeitos paisagísticos e funcionais benéficos para a cidade, mas ao contrário disso, atualmente estes riachos encontram-se muito transformados e degradados, a ponto de não serem mais reconhecidos como riachos, mas sim como canais receptores de despejos líquidos e sólidos. Com isso, os riachos urbanos passaram a ser considerados pela população, não mais como os originais Riacho Macarrão, Riacho Malhada e Riacho Mulungu, mas sim como os “canais de esgoto”; esta é a nomenclatura atualmente usada pela população local.

Ao longo do processo de expansão física da cidade, nos riachos já existentes foi gradativamente ampliada a largura de seus leitos em alguns trechos e diminuída em outros; foram também desviados, retificados, poluídos, em parte cobertos e, como tal, desprezados e transformados em canais. Com isso, estes cursos d'água foram privados de seu valor paisagístico e de seus benefícios ecológicos que tinham antes da deterioração, sendo modificando profundamente o apreço que a população tinha deles enquanto elementos da natureza na cidade.

Vale ressaltar que a transformação dos riachos em canais não aconteceu de



maneira rápida; vem sendo um processo lento e longo, caracterizado por vários acontecimentos e conflitos entre as escolhas políticas e o cuidado com o bem-estar ambiental e com a natureza na cidade. Mas a degradação não inclui somente os riachos urbanos, ela tem uma forte implicação no rio São Francisco porque os riachos são efluentes deste rio e a cidade de Juazeiro foi construída às margens deste grande e importante rio, que é fonte de vida para toda a população ribeirinha, incluindo Juazeiro-BA e sua vizinha do outro lado da margem, Petrolina-PE.

REDE DE MACRODRENAGEM NA CIDADE

A bacia hidrográfica do rio São Francisco atravessa cinco estados brasileiros (Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas) e percorre 507 municípios, entre estes, Juazeiro-BA. Especificamente para o nosso estudo de caso, Andrade (2014) afirma que,

A rede hidrográfica da RIDE Petrolina-Juazeiro é constituída por rios e riachos em cujas margens se desenvolvem, desde a década de 1960, atividades relacionadas à produção energética e agroindustriais propiciadas por infraestruturas hidráulicas construídas pelo Governo Federal (ANDRADE, 2014, p. 233).

Dessa rede hidrográfica fazem parte também os riachos urbanos das cidades ribeirinhas, e não somente os córregos perenes, mas também os riachos intermitentes e efêmeros. Pelo contexto geo-ambiental de Juazeiro-BA, entende-se que na região semiárida, os riachos que estamos tomando como objeto de estudo são, por natureza, intermitentes. Para Maltchik (1999),

A principal característica hidrográfica do Semi-Árido brasileiro é o caráter intermitente de seus rios. Esta característica está diretamente relacionada com a precipitação da região. Os rios e riachos são irregulares, onde o fluxo de água superficial desaparece durante seu período de estiagem. O domínio dos rios intermitentes está associado aos limites do clima semi-árido [...] (MALTCHIK, 1999, p. 78).



É importante lembrar que os riachos de Juazeiro-BA – que na cidade formam o sistema de macrodrenagem natural das águas pluviais – atualmente deixaram de ser intermitentes para se tornarem córregos permanentes devido a grande quantidade de esgoto que é lançado diretamente neles.

A partir das informações coletadas e do estudo da topografia, chegou-se à noção de que os riachos estão inseridos na bacia hidrográfica do rio São Francisco por serem afluentes e efluentes diretos do rio, isso antes deles serem modificados.

Se faz necessário, portanto, enquadrar a rede de macrodrenagem urbana de Juazeiro-BA como microbacia hidrográfica. Na tentativa de caracterizar essa rede, seguimos as indicações da literatura sobre hidrologia, onde a subdivisão convencional de bacias hidrográficas é indicada por uma ordem hierárquica que toma como parâmetro o tamanho dos corpos hídricos, logo, os cursos naturais d'água se enquadram nas três categorias: bacia, sub-bacia e microbacia (sendo que esta última deve possuir área inferior a 100 km²). No entanto, de acordo com Teodoro *et al.* (2007, p. 139), “Cada bacia hidrográfica interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia. Portanto, os termos bacia e sub-bacias hidrográficas são relativos”.

Nessa lógica, pode-se afirmar que os riachos urbanos de Juazeiro não se enquadram somente numa ordem, mas compõem ao mesmo tempo sub-bacia e microbacia, da bacia principal que é a do rio São Francisco.

O riacho Macarrão – o córrego que recebe o volume maior de água e esgoto na cidade – é parte da sub-bacia porque é afluente direto do rio São Francisco; já os outros riachos de Juazeiro formam uma microbacia do São Francisco, ou uma sub-bacia do riacho Macarrão.

Apesar de a cidade de Juazeiro ser percebida (de modo geral) pela população, com topografia “plana”, os vários bairros não estão todos num só nível, já que as cotas do terreno onde se desenvolve a cidade, variam de 360m a 380m. Por exemplo, do bairro São Geraldo, no limite com o riacho Macarrão, ao bairro Joao Paulo II, existem



20 metros de diferença de cota.

O estudo da topografia junto ao levantamento das áreas com depressão natural e dos corpos d'água de Juazeiro-BA, é útil para a atualização dos dados cartográficos já levantados e disponibilizados por outras entidades como o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. Neste caso, os mapas interativos disponibilizados na plataforma GEOBAHIA.INEMA – um sistema que possui um grande banco de dados geográficos, com informações georreferenciadas para o suporte da gestão ambiental – estão com os dados de hidrografia desatualizados na área urbana de Juazeiro-BA. Como mostra a figura 2, o mapa extraído do sistema GEOBAHIA apresenta somente dois (riacho Malhada e riacho Mulungu) dos nove riachos existentes na cidade, e com uma configuração física diferente da atual. Também apresenta algumas lagoas localizadas na periferia e fora do núcleo habitado da cidade, sendo que as lagoas existentes dentro da zona urbana (por exemplo as lagoas do Bosco, e do Calu) não estão representadas no mapa.

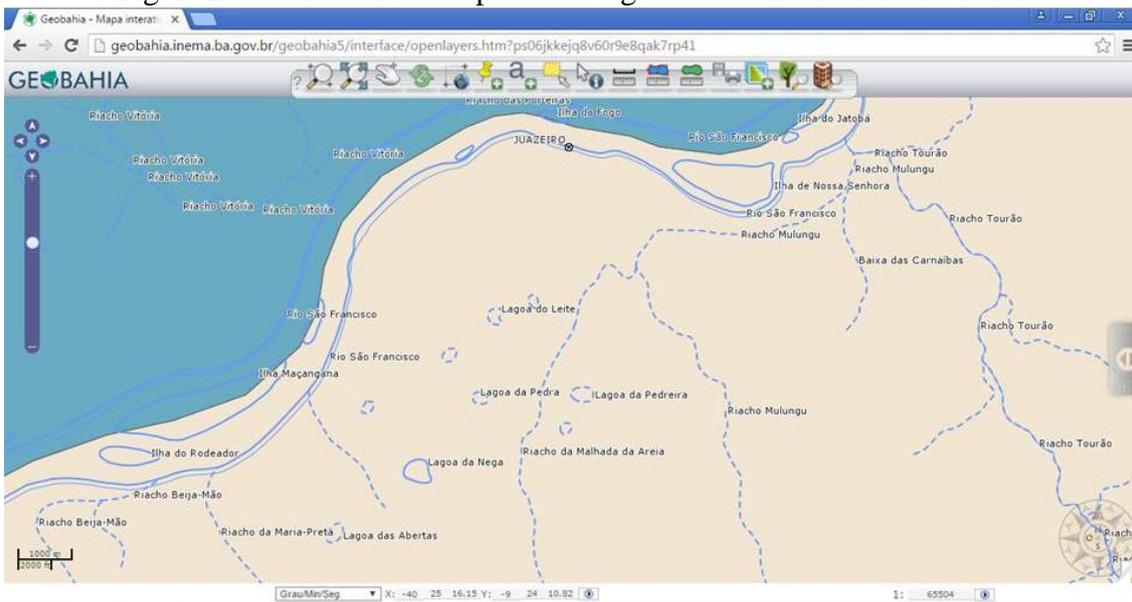
Fora a já citada plataforma do GEOBAHIA, também no mapa disponibilizado livremente pelo sistema *Google maps*, na sua visualização básica onde estão levantadas as informações do sistema rodoviário, de habitação, praças, principais serviços públicos, entre outras informações, são representados somente três riachos: Macarrão, João Freitas, e uma parte do desvio do Mulungu, faltando a indicação de mais seis riachos, como mostra a figura 3.

A falta de dados referentes aos corpos d'água urbanos não é exclusiva dos instrumentos de informações visuais como mapas e cartas temáticas; também nos escritos de vários autores os riachos não são sequer citados. Por exemplo, descrevendo a rede hidrográfica da RIDE Juazeiro-Petrolina, Andrade (2014, p. 234), coloca que “Na RIDE Baiana destacam-se: o Riacho Tatauí; os rios Salitre, Tourão, Poção, Maçaroca, Jacaré, São José, Malhadas das pedras, Morcego, São Bartolomeu, Grande, Vereda do jacaré e o Campo Largo [...]”. Nenhum dos nove riachos urbanos de Juazeiro-BA foi citado.



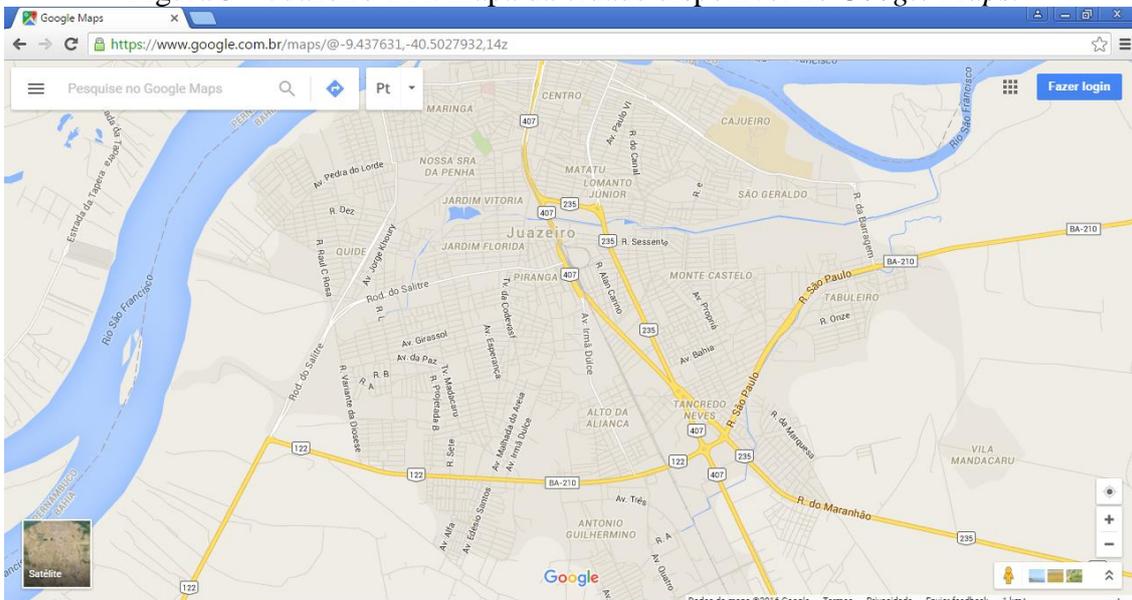
9

Figura 2 – Juazeiro-BA: mapa da hidrografia do GEOBAHIA.INEMA.



Fonte: (GEOBAHIA, 2016).

Figura 3 – Juazeiro-BA: mapa da cidade disponível no Google Maps.



Fonte: (GOOGLE MAPS, 2016).

Também as historiadoras Garcez e Sena (1992), por exemplo, ao descrever as características gerais do meio físico de Juazeiro, colocam que:



Juazeiro está situada na área da bacia hidrográfica do São Francisco. Além deste importante curso d'água, conta com um rio perene – o Salitre, curso d'água de pequeno porte e outros rios temporários, também afluentes do São Francisco, na sua margem direita, e que fluem na estação chuvosa, tais como Tatauí, Tourão, Poço Comprido e Curaça da Vargem (GARCEZ; SENA, 1992, p. 19).

Evidentemente foram ignorados e sequer citados os riachos intermitentes na cidade, que foram levantados nesta pesquisa. Além disso, vale fazer uma observação em relação ao rio Salitre, localizado a Oeste do Município, que na citação foi descrito em 1992 como rio permanente; no entanto, atualmente, este rio se encontra muito degradado e na sua maioria seco, tendo água somente temporariamente nos dias de chuva.

É importante colocar que durante o processo histórico de planejamento e loteamento de novas terras localizadas no perímetro urbano de Juazeiro-BA, era notória a existência desses riachos pelos agentes públicos que tinham o papel de planejar e gerir os espaços no setor urbanístico, mas nunca se realizou nenhum estudo aprofundado com a finalidade de traçar os caminhos das águas – as linhas por onde passam os leitos dos riachos. Com isso, a expansão da cidade ocorreu sem considerar a existência dessa rede hidrográfica (os riachos e as lagoas), que poderia ter sido o ponto de partida para a definição da malha urbana no planejamento da cidade, no sentido de respeitar as faixas ribeirinhas, preservando a qualidade dos corpos d'água e das áreas adjacentes.

ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DOS RIACHOS

Com o processo de urbanização, a configuração dos riachos naturais foi mudando de acordo com as exigências de ocupação do solo, tanto da ocupação ordenada institucionalmente, como das ocupações espontâneas que foram sendo implantadas nas áreas das margens dos riachos, sendo este um processo ainda hoje em uso, já que existem várias áreas livres adjacentes aos riachos, que estão sendo ocupadas de forma irregular com a construção de residências unidomiliares.



Seja visualizando o mapa ou observando diretamente a cidade, nota-se como o espaço construído com residências e edificações que abrigam atividades econômicas e sociais, estão muito próximas do leito dos riachos. Isso faz com que na época das chuvas aconteçam alagamentos constantemente, principalmente nas áreas próximas aos riachos. A cota média do terreno da cidade de Juazeiro-BA é 365m acima do nível do mar, e as áreas localizadas abaixo desta cota ficam vulneráveis ao risco de alagamentos durante as chuvas, apesar de que a legislação municipal indica como cota mínima somente 363m. Mas, ao descrever as problemáticas de drenagem da sede municipal de Juazeiro-BA, um relatório elaborado na década de 1980 destaca que essa orientação da cota mínima não é suficiente. Segundo Juazeiro (1985),

Outro tipo de ação desenvolvida no sentido de proteger a população das ações de enchentes a que estão sujeitas, é através do Artigo 13, Capítulo I, Seção III, da Lei Municipal 326/82, da legislação urbanística, que prevê como área “non aedificandi” toda aquela abaixo da cota 363m. Esta ação é de pouca solução levando-se em conta que [...] o leito dos riachos, no lado oeste da cidade, encontram-se acima da cota 363 e não estão protegidos por Lei. (JUAZEIRO, 1985, p. 20-21)

Sendo assim, a cidade passa pelo transtorno dos alagamentos a cada chuva de forte intensidade, mesmo de breve duração. Para Vieira; Cunha (2005),

As enchentes urbanas vêm constituindo um dos mais importantes impactos sobre a sociedade e podem ser provocadas por uma série de fatores, como aumento da precipitação, vazão dos picos de cheia e estrangulamento das seções transversais do rio, causado pelas obras de canalização, assoreamento, aterro e lixo (VIEIRA; CUNHA, 2005, p. 112).

Já que em Juazeiro-BA existem muitas famílias morando nas proximidades dos riachos, regularmente acontece que a cada chuva com um volume significativo de água, os riachos enchem e transbordam, alagando as casas, além das ruas e calçadas.

Vale ressaltar que a cidade de Juazeiro-BA historicamente passa por eventos de alagamentos e inundações pela sua própria topografia, mas isso se tornou um acontecimento cada vez mais frequente nos bairros que estão nas cotas mais baixas. Nas



áreas centrais já consolidadas da cidade, o problema dos alagamentos em dias chuvosos se repete a cada ano por falta do sistema de microdrenagem pluvial que é insuficiente e, em muitos bairros, inexistente.

Os espaços adjacentes aos riachos foram progressivamente ocupados por construções indevidas (a maioria destas são estabelecimentos domiciliares), até chegar a manter em alguns trechos da cidade, uma distância quase nula entre as edificações e os riachos. Isso ocorreu de forma bastante acelerada nos últimos 30 anos e ainda hoje esta é uma prática comum em vários bairros atravessados pelos riachos.

O fato da expansão dos bairros, loteamentos, casas ou simplesmente ruas, gera várias implicações e conflitos na medida em que os riachos se encontram inseridos nessa aglomeração que cresce de maneira espontânea; vindo produzir inconvenientes como:

[...] o aumento de áreas impermeáveis, respostas imediatas do pico de cheia, assoreamento dos leitos, aterro de corpos d'água, acúmulo de lixo nos rios, enchentes, poluição das águas, deficiência de sistemas de esgotamento sanitário, processo de desmatamento, ocupação de encostas, favelização e deslizamentos (VIEIRA; CUNHA, 2005, p. 114).

Esses tipos de conflitos ambientais, que se manifestam entre outros fenômenos com os alagamentos de áreas urbanas, são gerados de um lado, pela disputa do uso do solo entre a sociedade e a natureza, ou seja, o cidadão que constrói a própria residência numa superfície destinada (por natureza) a ser ocupada pelas águas superficiais sejam elas temporárias ou não, e, por outro lado, pela pouca fiscalização (ou omissão) do poder público municipal, já que é uma questão de regulamentação de uso do solo para o melhor proveito e melhoramento da cidade, e em geral para o melhoramento da vida dos cidadãos.

Ao longo dos 138 anos (até 2016) de história da cidade, vários trechos dos riachos e várias lagoas foram aterrados. De acordo com Rickmann et al (2008, p. 6) “[...] o objetivo do poder público de urbanizar a cidade aterrando os rios favorece o capital imobiliário, os cidadãos que podem comprar terras nesse espaço e empresas que neles



instalam seus serviços”. Além de aterrados, outros trechos de riachos foram desviados e reduzido o tamanho, outros foram em parte cobertos com placas de cimento, até perder progressivamente a maior parte da forma original a ponto de não se reconhecer mais o caminho natural das águas, como no caso do riacho Mulungu, que foi quase completamente alterado na sua forma dentro da zona urbana, mas continua com a sua configuração natural na zona rural.

A transformação dos riachos não se deu somente em relação à forma, mas principalmente à sua estrutura e função, que “[...] são indissociáveis tanto enquanto categorias analíticas como enquanto categorias históricas” (SANTOS, 2003, p. 200). Na medida em que acontecia a expansão física da cidade e o adensamento dos bairros, o mesmo não se dava com a infraestrutura de saneamento básico, pois os investimentos públicos e privados não eram realizados na mesma proporção. Logo, a infraestrutura de saneamento básico não conseguiu acompanhar o crescimento acelerado da cidade. Portanto, em vários bairros, na falta das estações elevatórias de esgoto e da rede coletora para o esgotamento sanitário, as águas residuais que saem das residências, seguem por meio de “microcanais” fechados ou abertos e são direcionados diretamente para os riachos onde é despejado o esgoto. Com isso os riachos que cortam a cidade de Juazeiro-BA foram transformados em canais receptores de esgotos domésticos e industriais.

A questão dos esgotos jogados nos riachos urbanos de Juazeiro depende, em parte, também da vontade da população em fazer as ligações com a rede coletora, e não somente da capacidade do poder público de implementar as ações definidas na política de saneamento básico; significa que a questão implica uma corresponsabilidade de vários tipos de agentes sociais que intervêm na transformação do espaço na cidade.

Outro principal fator que contribuiu para gerar a poluição dos riachos foi o uso do sistema de macrodrenagem natural associado ao sistema das águas brutas no mesmo corpo hídrico; disso resultou que os riachos foram inteiramente integrados à rede principal de esgotamento sanitário, sendo que grande parte dos dejetos correm a céu



aberto (nos riachos), e terminam sendo despejados diretamente no rio São Francisco, sem tratamento prévio.

Atualmente, apesar de a infraestrutura de saneamento básico ter melhorado um pouco na cidade, os riachos estão sendo usados como canais de esgoto a céu aberto e têm também o papel de drenar as chuvas, no entanto essa sua função primária de escoamento das águas superficiais durante os dias de chuva ocorre com muitas dificuldades, já que o grande volume de esgoto presente nos riachos se soma ao volume das chuvas e inevitavelmente a água acaba transbordando dos riachos. Resulta que não existe uma divisão entre o sistema de drenagem natural das águas pluviais — o que deveria ser específico para os riachos intermitentes —, e o sistema de coleta de esgoto que deveria ser levado às estações de tratamento, antes de ser encaminhado ao destino final.

O contexto atual mostra claramente que todas as águas, tanto de chuva como de esgoto, que passam na rede natural de drenagem formada pelos riachos convergem num só ponto de saída direta que coincide com a foz do riacho Macarrão, jogando o esgoto *in natura* no rio São Francisco.

A poluição dos rios por efluentes domésticos e industriais provoca diversos danos ambientais, entre estes, o aumento da matéria orgânica na água devido ao lançamento dos esgotos não tratados afeta o equilíbrio ecológico local, já que aumentam determinados microrganismos patogênicos e agentes químicos e físicos nocivos, além de diminuir a oxigenação na água (Demanda Biológica de Oxigênio – DBO) que pode levar ao sufocamento de peixes e de outras espécies aquáticas.

De acordo com Liebmann (1979, p. 49), “Quanto maior for a poluição das águas superficiais, tanto maior será o perigo a que estará sujeito o abastecimento de água límpida para a população, e principalmente para a indústria de gêneros alimentícios”. Por isso, os esgotos lançados sem tratamentos nos corpos d’água causam, mediante a ingestão da água contaminada e de alimentos contaminados, doenças transmitidas por bactérias presentes nas fezes humanas e animais e visíveis somente com microscópio



como Coliformes fecais, Estreptococos fecais, Escherichia coli, Bactérias heterotróficas, Clostrídios sulfito redutores. A ingestão dessas bactérias causa gastroenterites, febre tifóide, cólera, hepatite, ameba, etc.; essas doenças podem ser fatais para pessoas idosas, mal nutridas, crianças, HIV positivos, e em geral pessoas com baixa imunidade. Existem também doenças que podem ser transmitidas pelo simples contato da pele com a água contaminada ou esgoto, ou seja, as bactérias podem penetrar pelos poros da pele e gerar, por exemplo, Esquistossomose e Leptospirose.

Isso sem citar o fato de que o esgoto doméstico geralmente está contaminado também com substâncias tóxicas não orgânicas, como elementos químicos provenientes de fármacos e produtos hospitalares dissolvidos na água, sendo estes veiculados até os canais de esgotos por meio de fezes e urinas humanos. No esgoto há também a presença de metais pesados provenientes de estabelecimentos industriais geralmente instalados na periferia das cidades.

Ao longo da história contada pelos moradores sobre os riachos urbanos de Juazeiro-BA, desde que foram incorporados à cidade, eles apareciam como elementos naturais com os quais a população interagiu de forma completamente diferente em relação aos dias atuais. Significa que esses corpos d'água no passado não representavam um incômodo ou uma negatividade para os moradores, mas sim um recurso natural que oferecia diversão, lazer, uma vez que a população costumava tomar banho nos riachos e pescar com linhas de anzol; estes proporcionavam também o benefício funcional da drenagem de água pluvial e os benefícios paisagístico-ambientais para a cidade.

Mas não é somente o esgoto a única forma de resíduo jogado nos riachos, há também grande quantidade de resíduos sólidos de vários tipos. Os resíduos descartados nos riachos fazem com que os moradores das casas ribeirinhas tenham uma alta percepção da insalubridade do espaço constituído pelos riachos urbanos, sendo que, tanto o esgoto como os resíduos sólidos, junto ao assoreamento e a água parada, geram focos de proliferação de mosquitos (e muriçocas), baratas, ratos, entre outros animais. Segundo Moraes *et al* (2012),



A percepção de que boa parte das doenças e agravos à saúde é relacionada à pouca quantidade e/ou à qualidade duvidosa da água utilizada; ao contato com água poluída; aos excretas humanos, resíduos líquidos e sólidos dispostos no ambiente de forma inadequada; às águas de chuvas empoçadas ou causando inundações; dentre outros, fez nascer a ideia de saneamento, ou seja, o ato de tornar o espaço são, habitável, higiênico, salubre, saudável, definido pela Organização Mundial da Saúde como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu bem-estar físico, mental ou social, ficando clara a sua relação com o ambiente e com a proteção e promoção da saúde (MORAES *et al.*, 2012, p. 48).

Da vivência com o campo de estudo onde estão localizados os riachos urbanos, percebe-se que os resíduos sólidos são deixados nos pontos em que os riachos estão mais degradados, mesmo em locais ocupados com moradias à sua volta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o levantamento da situação atual da rede hidrográfica de Juazeiro-BA na área urbana, se faz necessária a atualização dos sistemas de cartografia digital, que são de extrema importância para a visualização da cidade na sua estrutura urbana, constituindo o suporte para o estudo e a organização dos espaços.

Diante da situação de degradação dos riachos, vale esclarecer que o termo riacho natural foi substituído no cotidiano pela palavra canal, assumindo um sentido negativo trazido por termos como: “os canais da vergonha”, ou “os canais das muriçocas”, usando as palavras da população juazeirense.

A pesquisa mostra que atualmente os corpos d’água superficiais na cidade são tratados como resíduos, já que foram transformados em ambientes insalubres com que a população é obrigada a conviver. Por outro lado, estes deveriam ser vistos como potenciais recursos ambientais que, uma vez despoluídos e requalificados, poderiam gerar benefícios microclimáticos, paisagísticos, socioambientais e até econômicos à população e à cidade. A possibilidade de restauração dos riachos depende da efetiva construção do sistema de esgotamento sanitário separado da rede de drenagem, e em



seguida da conversão dos espaços ribeirinhos em parques lineares, em áreas verdes e espaços públicos destinados ao lazer e à integração com as estruturas de mobilidade urbana.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Reinaldo Santos. **Competitividade territorial e federalismo na região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) Petrolina-Juazeiro**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2014. 412 p.

GARCEZ, Angelina Nobre Rolim; SENA, Consuelo Pondé de. **Juazeiro: trajetória histórica**. Juazeiro-BA: Gráfica Gutemberg, 1992. 384 p.

GEOBAHIA. Mapa interativo da cidade de Juazeiro-BA – *layer* hidrografia. Disponível em: <<http://geobahia.inema.ba.gov.br/geobahia5/interface/openlayers.htm?ps06jkkej8v60r9e8qak7rp41#>>. Acesso em: 18 de mar. de 2016.

GOOGLE MAPS. Mapa interativo da cidade de Juazeiro-BA. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-9.437631,-40.5027932,14z>>. Acesso em: 24 de mar. de 2016.

JUAZEIRO. **Síntese da problemática dos esgotos e da drenagem na sede municipal de Juazeiro-BA**. Juazeiro-BA: Prefeitura Municipal de Juazeiro da Bahia, 1985.

LIEBMANN, Hans. **Terra, um planeta inabitável?** Da antiguidade até os nossos dias toda a trajetória poluidora da humanidade. Trad. de Flavio Muerer. Rio de Janeiro: biblioteca do exército, 1979. 181 p.

MALTCHIK, L. **Ecologia de rios intermitentes tropicais**. In: Pompêo, M. L. M. (Org.). *Perspectivas na limnologia do Brasil*. São Luís: Gráfica e editora União, 1999. 198 p.

MORAES, L.; ALVAREZ, M. L.; SANTOS, F.; COSTA, N. Saneamento e qualidade da água dos rios em Salvador, 2007-2009. **Revista interdisciplinar de gestão social (RIGS)**, v.01 n.01, p. 47-60, jan./abr. 2012.

RICKMANN, L.; RIBERIO, K.; PROST, C.; NETO, N.. Problemas socioambientais em



rios urbanos na cidade de Belém. In: IV FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 2008, Tupã/SP. **Anais...** Tupã/SP, 2008.

SANTOS, Milton. **Economia espacial: Críticas e Alternativas**. 2. Ed. São Paulo: Edusp, 2003.

TEODORO, V.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D.; FULLER, B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista UNIARA**, v.1, n. 20, p. 137-155, 2007.

VIEIRA, Viviane; CUNHA, Sandra. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (Orgs.). **Impactos ambientais no Brasil**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p. 111-142.