

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO QUATI – LONDRINA – PR: UMA ANÁLISE DOS DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS

Environmental impacts caused by urbanization in the Ribeirão Quati's basin - Londrina -PR: an analysis of the technological deposits

Impactos ambientales causados por el desarrollo en el la cuenca de Ribeirão Quati - Londrina - PR: un análisis de depósitos tecnogénicos

Gilnei Machado¹
Edmiler Silva²

RESUMO

A bacia hidrográfica do Ribeirão Quati, localizada na área urbana de Londrina-PR, começou a ser ocupada entre as décadas de 1920 e 1930 com a implantação de lavouras de café. A partir das décadas de 1960 e 1970 essas lavouras passam a dar lugar à urbanização, com a implantação de conjuntos habitacionais, loteamentos e à industrialização, como pode ser verificado pela presença de plantas industriais que datam daquela época. Todo esse processo de expansão urbano-industrial ao longo do tempo, na área da bacia, tem proporcionado consequências adversas ao meio natural, dentre as quais se destaca a retirada da vegetação, a aceleração de processos erosivos e a degradação da qualidade das águas e consequentemente do ambiente e biodiversidade aquática. Além de tudo isso, cabe destacar os inúmeros depósitos de lixo a céu aberto, encontrados em diversos pontos da bacia, os chamados “bota-fora”. Este artigo traz alguns dos resultados obtidos por meio do projeto intitulado “Caracterização Ambiental das Bacias Hidrográficas Urbanas de Londrina/PR para Subsidiar a Gestão Pública Municipal” e tem por objetivo relacionar a formação de depósitos tecnogênicos no leito do Ribeirão Quati com a ocupação urbana de sua área.

Palavras- chave: depósitos em canal; Ribeirão Quati; Londrina-PR.

ABSTRACT

The water catchment area of the Quati River, located in the urban area of Londrina-PR, began to be occupied between the decades of 1920 and 1930 with the establishment of coffee crops. From the decades of 1960 and 1970 these crops are giving way to urbanization, with the implementation of urban and industrial projects, as can be verified by the presence of industrial plants that date from that era. This whole process of urban-industrial expansion over time, in the area of the basin, has provided adverse consequences to the natural environment, among which stands out the removal of vegetation, the acceleration of erosion and the water's quality degradation and consequently the environment and aquatic biodiversity. On top of this, it is worth mentioning the numerous open air garbage deposits, found in various points of the basin, the so-called "bota-fora". This article brings some of the results obtained through the project

¹ Professor Adjunto nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina. Coordenador do Laboratório de Pesquisas em Geografia Física – LAPEGE. Email: Gilmachad@gmail.com.

² Mestrando em Geografia no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UEL, Email: edmiler.js@hotmail.com

entitled “Caracterização Ambiental das Bacias Hidrográficas Urbanas de Londrina/PR para Subsidiar a Gestão Pública Municipal” and aims to relate the tecnogênicos deposits in the bed of the Quati River with your urban occupation area.

Keywords: channel deposits; Quati River; Londrina-PR.

RESUMEN

La cuenca del Quati, situada en la zona urbana de Londrina-PR, comenzó a ser ocupada entre las décadas de 1920 y 1930 con el establecimiento de cultivos de café. Desde las décadas de 1960 y 1970 estos cultivos están dando paso a la urbanización, con la ejecución de proyectos y loteos e a la industrialización, como se puede verificar con la presencia de plantas industriales que datan de la época. Todo este proceso de expansión urbana e industrial con el tiempo, en el área de la cuenca, ha proporcionado muchas consecuencias adversas para el medio ambiente, entre las que se destaca la eliminación de la capa vegetal, la aceleración de la erosión y la degradación de la calidad del agua y en consecuencia la biodiversidade del medio ambiente y de la calidad del agua. Además de esto, cabe mencionar los numerosos depósitos de basura al aire libre, encontrados en varios puntos de la cuenca, la supuesta "bota-fora". Este artículo aporta algunos de los resultados obtenidos a través del proyecto titulado “Caracterização Ambiental das Bacias Hidrográficas Urbanas de Londrina/PR para Subsidiar a Gestão Pública Municipal” y tiene como objetivo relacionar los depósitos de tecnogênicos en la cama del Ribeirão Quati com la ocupación urbana.

Palabras clave: depósitos de canal; Ribeirão Quati; Londrina-PR.

INTRODUÇÃO

O processo de colonização da região norte-paranaense e a fundação de Londrina, na década de 1920, estão ligados a Companhia de Terras do Norte do Paraná- CTNP - que tinha por objetivo atrair colonos, principalmente cafeicultores, para trabalharem nas terras férteis da região.

O “boom” da produção cafeeira, somado ao aumento da população, atraída pelo crescimento econômico da região de Londrina, gerou a demanda por bens industrializados. Naquele período foram criados os grupos Cacique e Cervejaria Londrina. Com atividades eminentemente voltadas ao beneficiamento de produtos primários, particularmente café, que teve seu “boom” de produção na década de 1950.

A década de 1960 foi marcada pelo crescimento industrial e do setor de serviços, com a implantação de empresas como a Garcia, Anderson Clayton, Braswey, Ultrafertil e outras. Este crescimento deu-se, por um lado, devido à produção de café e, por outro lado, pelo incentivo governamental por parte do Estado e, na segunda metade da década, ao programa de erradicação do café propiciado pelo GERCA/IBC (ARANTES, 1997, apud CESÁRIO, 1978).

Seguindo a mesma tendência de Londrina, a área da bacia do ribeirão Quati passou a ser ocupada na década de 1930 com as inúmeras propriedades produtoras de café e intensificou-

se a partir das décadas de 1960 e 1970, com a expansão urbana, particularmente em sua margem direita.

Este avanço da urbanização, na área de estudo, foi influenciado pela criação de conjuntos habitacionais, conhecidos como “*Cinco Conjuntos*” na atual Zona Norte da área urbana, na bacia do ribeirão Jacutinga (CUNHA, 1996). Isso ocorreu devido a abertura de uma série de vias de acesso a estes conjuntos, como a Av. Dez de Dezembro, a Av. Rio Branco e mesmo a BR-369 que liga Cambé, Londrina e Ibiporã, que incentivaram a expansão da ocupação urbana ao longo delas.

O processo de urbanização pelo qual passou a bacia hidrográfica em questão contribuiu para que a mesma se configure, atualmente, como uma área densamente ocupada. Imagens da época apontam para a substituição do café por pastagens e, por fim, por loteamentos urbanos, localizados principalmente ao longo das avenidas e rodovias citadas.

Este processo de ocupação trouxe consigo um conjunto de prejuízos de ordem qualitativa à bacia, especialmente no que diz respeito aos processos erosivos, diminuição da fertilidade dos solos e manutenção da qualidade da água.

Pesquisa realizada por Vicente (1989) já demonstrava a presença de processos erosivos acelerados do tipo sulcos, ravinas e voçorocas tanto nas vertentes da margem esquerda como nas da direita do Ribeirão Quati. Segundo mapas organizados pela autora esses processos já estavam presentes na área desde a década de 1950, quando a vegetação original ainda estava sendo substituída pelas lavouras de café, persistindo e se intensificando posteriormente, quando o café deu lugar às pastagens e à ocupação urbana.

Os processos erosivos existentes na área de pesquisa sempre foram os grandes responsáveis pela chegada de materiais no leito do Ribeirão Quati, particularmente os acelerados (ravinas e voçorocas), porém há que se destacar que, devido às características do solo da região, estes materiais são, na sua grande maioria, finos (argila), e em outra parte, blocos, que compunham o manto de intemperismo originado do basalto da Formação Serra Geral que recobre a região.

A ocupação humana e as atividades relacionadas a ela proporcionaram a chegada ao leito do Ribeirão Quati de outro tipo de material que passou a ser depositado no canal e em alguns pontos de suas margens. Material este composto por toda sorte de fragmentos de lixo (plásticos, vidros, metais) e por fragmentos de telhas, tijolos, pedaços de concreto, fragmentos de asfalto etc, materiais estes que poderiam ser caracterizados como *Antrópicos*, por estarem relacionados aos homens e suas técnicas.

Este artigo tem por objetivo analisar alguns dos resultados obtidos pelo projeto de pesquisa intitulado “Caracterização Ambiental das Bacias Hidrográficas Urbanas de Londrina/PR para Subsidiar a Gestão Pública Municipal”, particularmente no que diz respeito às amostras coletadas em depósitos encontrados no leito do Ribeirão Quati, Londrina, buscando relacionar essas amostras com a ocupação urbana da área da bacia.

PARCELAMENTO DO SOLO NA BACIA DO RIBEIRÃO QUATI – LONDRINA

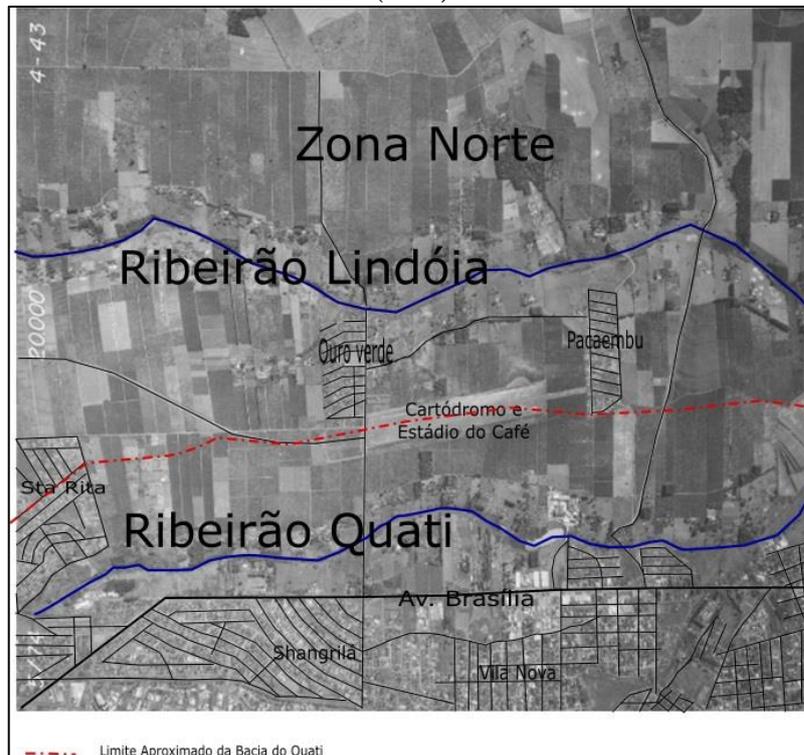
Pereira (2011), ao estudar o parcelamento do solo da área da bacia do Ribeirão Quati, entre os períodos de 1930 e 1995, explica que:

- Na década de 1930 foram feitos três parcelamentos ou loteamentos na área de estudo;
- Na década de 1940 mais sete parcelamentos, sendo que dois deles (Jd. Fortaleza e Progresso) já ultrapassavam a Avenida Brasília (BR 369), ou seja, se aproximavam do rio pela margem direita (Figura 01).
- Na década de 1950 foram abertos outros dez parcelamentos dos quais três deles passaram a ocupar as vertentes da margem direita da microbacia (os jardins Shangrilá A e B e o jardim do Sol) e os outros sete se expandiram preenchendo os vazios entre o centro de Londrina e a Avenida Brasília, já um pouco mais em direção ao baixo curso (Figura 07);
- Durante a década de 1960, houve praticamente a efetivação da ocupação urbana na margem direita do ribeirão Quati e;
- Na década de 1970, nota-se a apropriação do espaço urbano, também, nas vertentes da margem esquerda do córrego. Naquela década foram realizados quatorze parcelamentos, sendo nove na margem esquerda e cinco na margem direita do Quati. Data dessa década a implantação da Fiação BRATAC às margens do Ribeirão e a consequente favelização de seu entorno.

A Figura 01 mostra a ocupação da microbacia do ribeirão Quati em 1974. Nota-se, como descrito, a intensa urbanização nas vertentes da margem direita dessa microbacia, ao mesmo tempo em que a margem esquerda ainda se encontrava em vias de expansão, particularmente nas proximidades da nascente principal, com a implantação dos bairros Santa Rita e Morumbi.

Na década de 1980 houve dez parcelamentos, dois na vertente direita e oito na vertente esquerda da microbacia, os quais procuravam preencher os vazios existentes entre os parcelamentos anteriores.

Figura 01- Urbanização da microbacia hidrográfica do ribeirão Quati - Londrina/PR (1974)



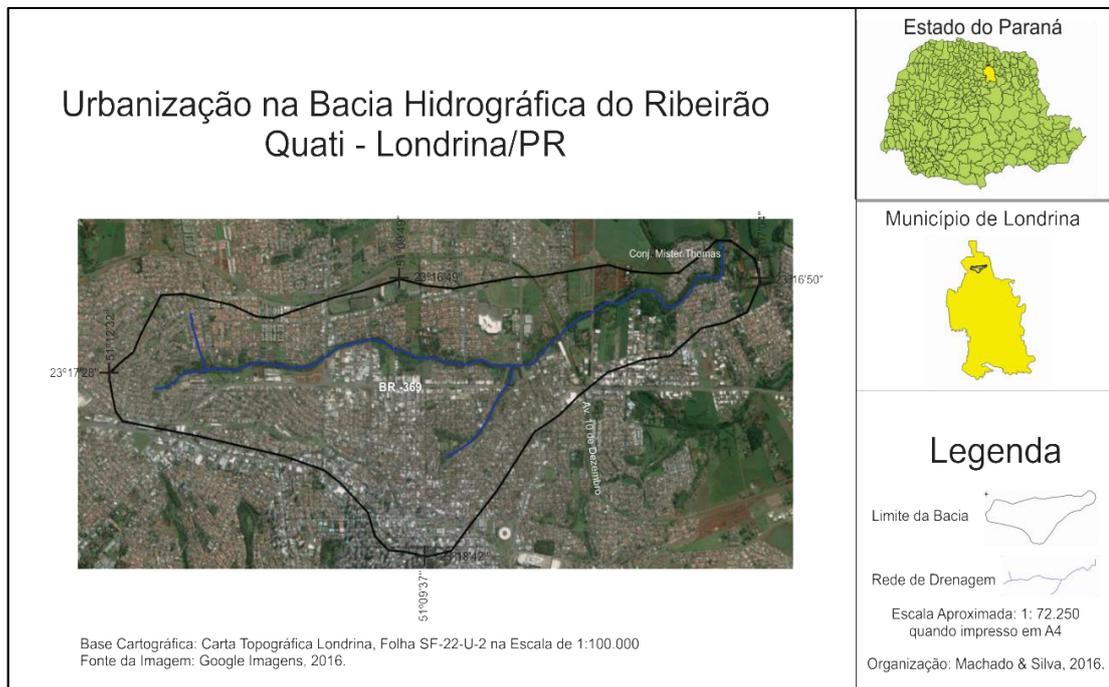
Fonte da Imagem: IPPUL (2011). Organizado pelos Autores.

Na década seguinte, entre 1990 e 1995, foram criados outros oito parcelamentos, sendo sete na margem esquerda e apenas um na margem direita do ribeirão Quati. Segundo dados do IPPUL (2011) entre os anos de 1990 e 2008 a microbacia do ribeirão Quati recebeu treze parcelamentos sendo sete em sua vertente direita e seis em sua vertente esquerda, em sua maioria loteamentos particulares.

A apropriação atual do solo na microbacia do ribeirão Quati, conforme descrito, pode ser observado na Figura 02. Nota-se que as únicas áreas desprovidas de ocupação são as localizadas entre a Av. Dez de Dezembro e o Conjunto Mister Thomas, onde se localiza sua foz.

Todo esse processo de expansão urbano-industrial ao longo do tempo, na área da bacia, tem proporcionado consequências adversas ao meio natural, dentre as quais se destaca a retirada da vegetação, a aceleração de processos erosivos e a degradação da qualidade das águas e consequentemente do ambiente e da biodiversidade aquática. Além de tudo isso, cabe destacar os inúmeros depósitos de lixo a céu aberto encontrados em diversos pontos da bacia.

Figura 02: Urbanização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quati em 2016.



Fonte: Google Imagens (2016). Organizado pelos Autores.

Pereira (2011), ao analisar o processo de uso e ocupação do solo na microbacia do Ribeirão Quati, destaca que a implantação de bairros sem infraestrutura adequada, os aterros irregulares (do tipo bota-fora), o desmatamento das APPs e até, mesmo a abertura de rodovias, como o caso das Avenidas Brasília, Dez de Dezembro e Winston Churchill, potencializaram a degradação ambiental da bacia.

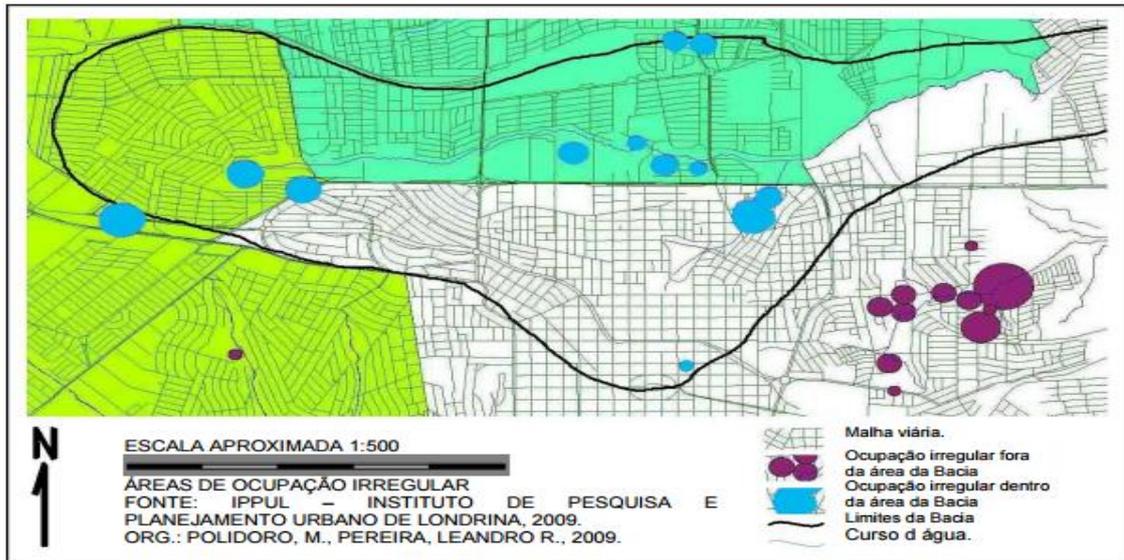
Se as áreas legalmente constituídas podem ser consideradas focos de degradação, o que dizer das ilegalmente constituídas? Na bacia do Quati foram muitas as áreas ocupadas ilegalmente ao longo do tempo, particularmente nos fundos de vale, como pode ser visualizado (manchas azuis) na Figura 03.

Toda a movimentação do solo urbano, que passou a ser destinado à construção, proporcionou, ao longo do tempo, o assoreamento de alguns pontos do córrego, e a colmatação das áreas de inundação, gerando depósitos com características tecnogênicas (Figura 04).

Estudos realizados no projeto de pesquisa intitulado “*Caracterização Ambiental das Bacias Hidrográficas Urbanas de Londrina/PR: para subsidiar a gestão pública municipal*”, o qual está sendo desenvolvido pelos pesquisadores do Laboratório de Pesquisas em Geografia Física da UEL, mostram que, entre a área de médio curso e a do baixo curso estão localizados, pelo

menos, nove depósitos com características tecnogênicas, na sua maioria com dimensões pequenas, alguns dos quais serão analisados na sequência deste artigo.

Figura 03: Áreas de ocupação irregular.



Fonte: Pereira, 2011.

Figura 04 - Depósito tecnogênico no ribeirão Quati

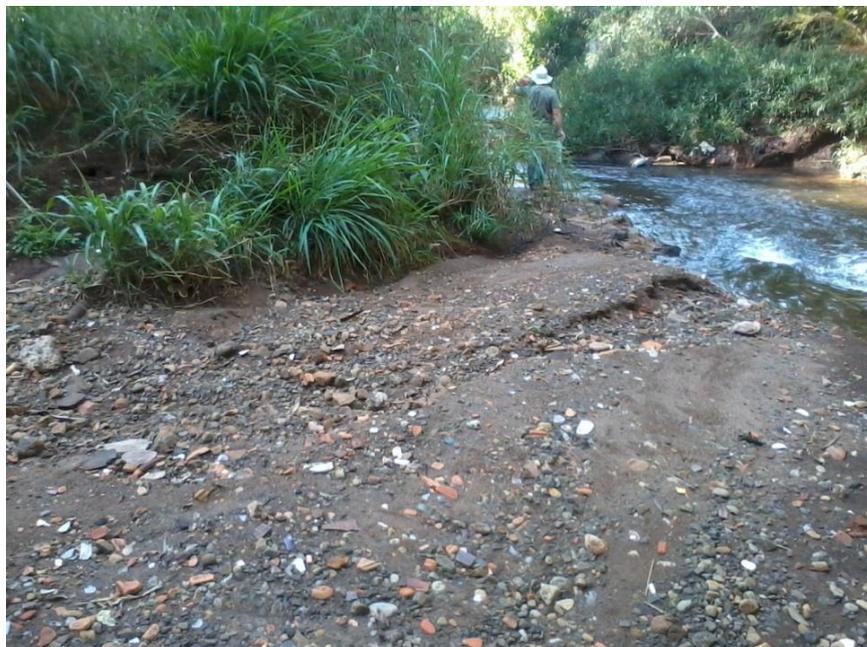


Foto: Os autores.

O termo Tecnógeno, introduzido na literatura por Ter-Stepanian (1988), define o período de apropriação adversa dos recursos naturais pelo homem e pode ser utilizado para explicar Geomorfológicamente o que tem ocorrido na bacia hidrográfica do Ribeirão Quati. Assim, coloca-se o homem como agente de produção e transformação do relevo, dando origem a um período geológico específico, o *Quinário*.

Os termos *Antropógeno*, abordado por Pavlov (1922, apud OLIVEIRA, 1994), e *Antropoceno*, defendido por Crutzen e Stoermer (2000), são outros que procuram representar essa influencia do homem nos processos naturais de produção da paisagem, o homem como agente. Peloggia (2014) utiliza os termos *Pré-Tecnógeno*, *Tecnógeno* e *Antropoceno*.

O *Pré-Tecnógeno*, segundo o autor, é caracterizado pelo interim entre o Quaternário e o *Quinário/Tecnógeno*. Este último período, pode ser dividido em fases de transição correspondentes aos seguintes eventos históricos: *Revolução Agrícola*, *Urbanização*, *Comércio Global* e, *representando o Antropoceno*, a *Industrialização*. Nesta pesquisa, não afirmamos que os períodos estejam localizados no tempo geológico, mas no tempo de ocupação de uma determinada área, ou seja, são mais recentes que o autor pensava serem.

Se existem períodos pré-tecnogênicos, onde as ferramentas utilizadas são rudimentares, afirmaríamos que, na bacia do Ribeirão Quati ele é representado pela ocupação inicial, onde foi promovido o desmatamento com uso de machados, foices e enxadas. As demais fases que se seguiram, industrialização e urbanização são coerentes com a proposta de Peloggia, mas não aconteceram há muitos séculos atrás e sim há algumas décadas.

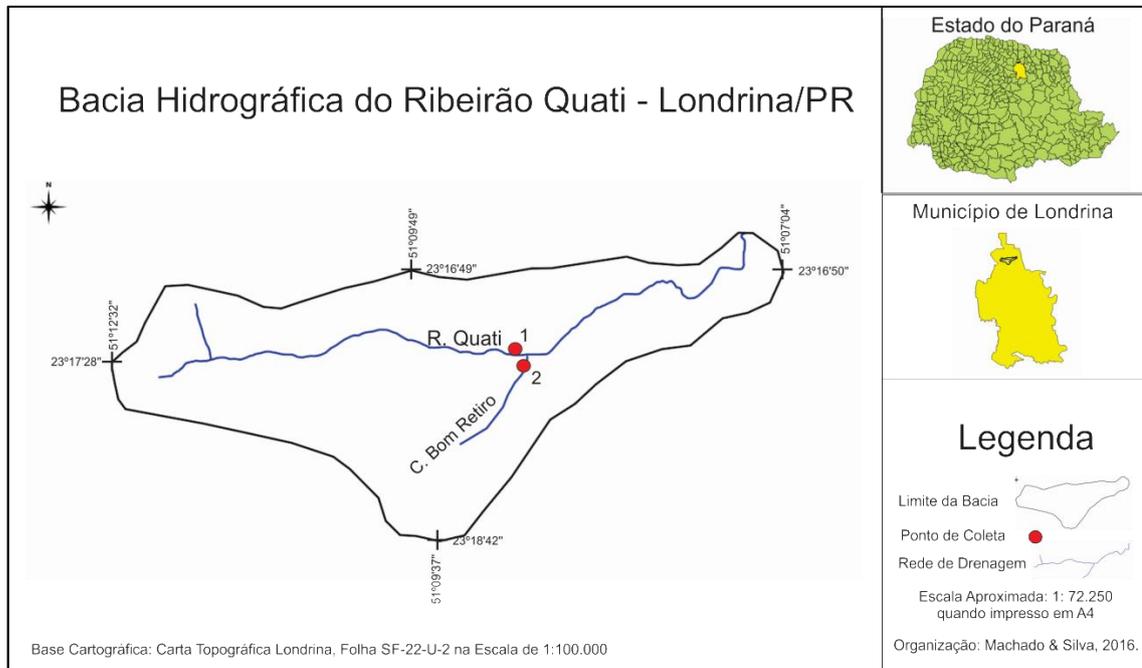
Sob a perspectiva dos conceitos temporais abordados por Ter-Stepanian (1988) e Crutzen & Stoermer (2000), Peloggia (2014) organiza-os dando-lhes termos específicos de acordo com os processos históricos que representam, mas que fique registrado que são processos históricos.

Desta forma, os depósitos encontrados em canal fluvial ou em suas margens ou mesmo em planície de inundação que apresentam materiais característicos da ação humana podem ser considerados como testemunhos desta ação na área em questão (GERASIMOV, 1982 apud OLIVEIRA, 1995).

Os estudos dos depósitos com características tecnogênicas possibilitam o entendimento das mudanças provocadas pela sociedade ao longo do processo de ocupação do espaço de uma determinada bacia.

Sendo assim, esta pesquisa buscou a inter-relação entre a ocupação humana na bacia do Ribeirão Quati, localizada no município de Londrina/PR (Figura 05) e a formação de depósitos com características tecnogênicas, encontrados no leito fluvial.

Figura 05: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quati.



Fonte: Os Autores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento desta pesquisa se embasou em atividades de campo e de laboratório ou gabinete.

ATIVIDADES DE CAMPO

Durante a realização da pesquisa foram realizadas pelo menos cinco saídas de campo, quatro destas tiveram por finalidade o reconhecimento geral da área de estudo e uma destinou-se à localização de depósitos de leito e a realização de coleta de amostras.

Nesta etapa foi possível a observação dos aspectos naturais e sociais que envolvem a bacia do ribeirão Quati, os processos degradacionais e a localização dos depósitos de leito.

Inicialmente foram identificados nove depósitos localizados entre o médio e baixo curso do Ribeirão, destes foram selecionados dois para serem analisados, por serem maiores e

representativos de boa parte da área da bacia. Um deles se localiza no próprio Ribeirão, no médio curso, e o outro em seu principal afluente, o córrego Bom Retiro (Figura 05).

Para a coleta das amostras (Figura 06), foram utilizados canos de PVC de 30 cm de comprimento (Figura 07), os quais foram penetrados nos depósitos com o uso da força (marreta). Os mesmos, após coleta, tiveram as duas pontas fechadas para evitar perda da amostra durante o transporte.

Figura 06: Coletas de amostra.



Fonte: Os Autores

Figura 07: Cano de PVC usado nas coletas



Fonte: Os autores.

ANÁLISE LABORATORIAL

Uma vez coletadas as amostras, as mesmas foram trazidas para o Laboratório de Pedologia do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina – UEL e analisadas em relação aos seguintes parâmetros: peso da amostra úmida, peso da amostra seca, peso das frações separadas por peneiramento, caracterização do material tecnogênico encontrado.

Para esse procedimento cada amostra foi fracionada para a pesagem do material molhado. Uma vez pesado, o material fracionado foi colocado em estufa para secagem em temperatura média de 65°C durante 24 horas. Após a secagem, o material fracionado foi novamente pesado. Cabe destacar que a balança foi tarada ou zerada para descontar o peso dos frascos e bacias utilizadas.

Após o processo de secagem as amostras foram peneiradas para a separação granulométrica dos materiais componentes de cada amostra. Nesta etapa foi utilizado um agitador de partículas. Como a amostra 1 era mais grosseira, para a sua peneiragem foram escolhidas peneiras mais grosseiras, para a amostra 2 foram escolhidas peneiras com aberturas mais finas, sendo as últimas iguais para obter-se resultado granulométrico igual.

CLASSIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Em sequência, as amostras foram separadas de acordo com sua granulometria e analisadas, fisicamente e visualmente, procurando identificar os elementos antrópicos nelas presentes. Feito isso, as frações foram classificadas de acordo com a proposta de elaborada por Peloggia (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos nove depósitos identificados, entre o médio-baixo curso do Ribeirão Quati, foram escolhidos dois, para serem analisados neste artigo. A escolha de apenas dois depósitos dentre os nove citados se justifica pelo fato de os mesmos serem representativos de boa parte da área da bacia e por apresentarem maiores dimensões em relações aos demais. Os mesmos se localizam no Ribeirão Quati, proximidades da Av. 10 de Dezembro e em seu afluente, o Córrego Bom Retiro, proximidade de sua foz, conforme Figura 02. Os quadros 01 e 02 apresentam os resultados obtidos a partir da análise das amostras coletadas nos dois depósitos

A identificação do material componente das amostras foi realizada por meio do fracionamento das mesmas por meio de peneiras, como descrito nos procedimentos metodológicos. A amostra 01 foi peneirada com o uso de sete diferentes peneiras, conforme Quadro 01, de abertura variando entre 19,1 e < 0,5, sendo cada conjunto granulométrico pesado separadamente e os valores registrados em gramas. Essa amostra totalizou 2.925,40 gramas.

Como destacado inicialmente, os solos da região oferecem como resultado do processo erosivo, argila e blocos de basalto degradado, sendo assim, o que chamou a atenção na análise da amostra foi a sua composição. Dentre os elementos que poderiam ser chamados naturais foram encontrados na amostra 01 apenas seixos e argila, perfazendo aproximadamente 17% da amostra, os restantes 83% eram compostos por fragmentos de tijolo, pedra britada, vidros, pilhas, parafusos, tijolos, plástico, fios de cobre, alumínio e madeira de construção, o que caracterizou esse depósito como sendo de origem tecnogênica.

A análise da amostra coletada no depósito 02 (Quadro 02), por sua vez, foi realizada com o apoio de seis diferentes peneiras. Por ser mais fina que a anterior, as

peneiras usadas não seguiram o mesmo padrão. Após secagem e pesagem a amostra totalizou 1.985,56 gramas e mais uma vez a composição da mesma chamou a atenção.

Quadro 01: Análise do material coletado no Depósito 1

Ribeirão Quati			
FRAGMENTO	PENEIRA (GRANULOMETRIA)	PESO (g)	ELEMENTOS ENCONTRADOS
1	19,1	327,32	Tijolo, pedra britada e seixos
2	9,52	570,48	Vidro, pilha e pedra britada
3	4,76	589,32	Vidro, parafuso, tijolo, pedra britada e madeira
4	2,0	604,20	Seixos, vidro, tijolo, plástico (miçanga) e fio de cobre
5	1,0	51,94	Seixo, madeira, vidro
6	0,5	536,15	Vidro, tijolo e alumínio
7	< 0,5	235,99	Argila
	Peso Total	2.925,40	

Fonte: Os autores, 2016.

Quadro 02: Análise do material coletado no Depósito 2

Córrego Bom Retiro			
FRAGMENTO	PENEIRA (GRANULOMETRIA)	PESO (g)	ELEMENTOS ENCONTRADOS
1	4,75	112,63	Borracha, alumínio, plástico, vidro, telha (Eternit), resto de bucha de louça, fita adesiva e ferro
2	1,19	103,91	Vidro, restos de tijolos e alumínio.
3	1,0 (Tyler 16)	170,05	Tijolo, vidro e alumínio.
4	1,0 (mesh 9)	91,95	Tijolo, plástico (miçanga), alumínio, vidro e elástico
5	0,50	501,12	Tijolo e vidro
6	< 0,50	1005,9	Argila, areia, carvão e matéria orgânica
	Peso total	1.985,56	

Fonte: Os autores, 2016.

Dos materiais que podem ser chamados naturais foram encontrados areia, argila e matéria orgânica (madeira natural), esses três elementos totalizaram 1.005,9 gramas, aproximadamente 50% da amostra, particularmente a parte mais fina dela (Quadro 02). O restante da amostra, perfazendo 980 gramas era composta de materiais diversos como borracha, alumínio, plástico, vidro, fragmentos de telha e tijolos, fitas adesivas, ferro, bucha de lavar louça e elástico (Quadro 02) também a caracterizando como Tecnogênica, o que demonstra a influência que a urbanização tem na formação dos depósitos de canal do Ribeirão Quati.

Assim tem-se que, pelo menos metade dos materiais aportados no Córrego Bom Retiro tem origem “*Natural*”, contra apenas 17% no Ribeirão Quati, demonstrando a estabilidade ou instabilidade de cada uma destas áreas em relação à ocupação e degradação humana. Isto significa que as áreas do Córrego Bom Retiro já estão estabilizadas em termos de obras e expansão urbana, por ter sido a primeira a ser ocupada.

Com base na tabela de classificação de depósitos tecnogênicos proposta por Pellogia (1999), procurou-se classificar os dois depósitos analisados, assim tem-se os seguintes resultados:

- Quanto à gênese, os mesmos foram classificados como depósitos induzidos³, ou seja, representados pelo processo de assoreamento e pela formação de aluviões modernos;
- Quanto à sua composição foram classificadas como tecnógeno-aluvial: sedimentos aluviais que são constituídos de materiais tecnogênicos como vidro, detritos industriais, etc.
- No que se refere a sua estrutura, os depósitos foram categorizados como sendo do tipo maciço, ou seja, não há estruturação interna definida.
- No que concerne a forma de ocorrência, eles podem ser classificados como aluviformes, isto é, coberturas tecnogênicas remobilizadas pelo escoamento das águas na superfície do solo e, particularmente no canal fluvial;
- No último parâmetro analisado, o ambiente, os depósitos estão localizados na área urbana, possuindo a mesma classificação, apesar do diferencial na quantidade dos materiais presentes.

³ Induzido aqui se refere à formação não natural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos por meio desta pesquisa foi possível verificar que a bacia hidrográfica do Ribeirão Quati foi ocupada por atividades ligadas à agricultura e pecuária até aproximadamente os anos 1960 e que a partir de então, a mesma passou a ser urbanizada, particularmente em sua vertente (margem) direita. A vertente esquerda foi mais intensamente ocupada com atividades urbanas a partir dos anos 1970, quando teve início nessa área a abertura de uma série de loteamentos de iniciativa privada.

Esses diversos usos ao longo do tempo proporcionaram o aparecimento de processos erosivos superficiais do tipo sulco, ravina, voçoroca, além das famosas erosões em lençol. Tais processos erosivos, originados, particularmente devido à circulação da água em superfície proporcionaram o carreamento de materiais de origem natural e antrópicas para o leito do Ribeirão e suas áreas de extravasamento, localizadas no médio e baixo curso.

Os materiais de origem antrópica contribuíram para a formação de depósitos com características tecnogênicas localizados ao longo do Ribeirão, particularmente em seu médio-baixo curso. Essa pesquisa analisou dois desses depósitos tecnogênicos, um localizado no Córrego Bom Retiro (afluente) e outro no próprio Ribeirão Quati.

Com base nos resultados obtidos da análise do material coletado nesses dois depósitos pode-se verificar que:

- 1) O material coletado no primeiro depósito era mais grosseiro que o segundo, e que apenas 17% da amostra, era composta por elementos “*naturais*” e os restantes 83% eram fragmentos de tijolo, pedra britada, vidros, pilhas, parafusos, tijolos, plástico, fios de cobre, alumínio e madeira de construção, o que caracterizou esse depósito como sendo de origem tecnogênica.
- 2) O segundo depósito, por sua vez, é composto por 50% de materiais “*naturais*” e 50% de materiais diversos como borracha, alumínio, plástico, vidro, fragmentos de telha e tijolos, fitas adesivas, ferro, bucha de lavar louça e elástico, o que permite classificá-lo como sendo um depósito de origem antroponatural.
- 3) Segundo a classificação de Pellogia (1999), os dois depósitos analisados podem ser enquadrados quanto:

- a. À gênese: como depósitos induzidos, originados a partir de aluviões modernos.
- b. À sua composição: como tecnógeno-aluvial, isto é, sedimentos aluviais que são constituídos de materiais tecnogênicos como vidro, detritos industriais, etc.
- c. À estrutura: como maciços, uma vez que não há estruturação interna definida.
- d. À forma de ocorrência: como aluviforme, isto é, coberturas tecnogênicas remobilizadas e por fim;
- e. Quanto à localização: como urbanos, já que ocorrem em área urbana.

Com base em tudo que foi analisado pode-se concluir com esta pesquisa que existe uma grande influencia das atividades antrópicas na formação dos depósitos de canal do Ribeirão Quati - Londrina, particularmente do processo de urbanização da área de estudo que tem oferecido toda a sorte de fragmentos não-naturais para a formação dos mesmos. O que demonstra a necessidade de investir em planejamento, fiscalização e recuperação da vegetação de fundo de vale.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, Marcia. R. L. **Degradação ambiental na bacia hidrográfica do ribeirão Quati: efluentes industriais e outras fontes**. 68f. Londrina, 1997. Relatório de estágio (Bacharelado em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina, 1997.
- CESÁRIO, Ana Cleide. C. **Industrialização e pequenos empresários em Londrina**. São Paulo, 1978. 145f. Dissertação (Mestrado em história) Universidade de São Paulo. São Paulo, 1978.
- CRUTZEN, Paul. J.; STOERMER, Eugene F. The “Anthropocene”. *In: Jornal do IGBP*, nº 41, 2000.
- CUNHA, Fabio Cesar A. da. **Crescimento urbano e poluição hídrica na Zona Norte de Londrina-PR**. Presidente Prudente, 1996. 138f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade Estadual de São Paulo, 1996.
- OLIVEIRA A.M.S. 1994. **Depósitos tecnogênicos e assoreamento de reservatórios: exemplo do reservatório de Capivara, Rio Paranapanema, SP/PR**. Tese de Doutorado em Geografia Física na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 211p.
- OLIVEIRA, A.M.S. Assoreamento em cursos e corpos d’água. In: BITAR, O.Y. (Coord.). **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1995.

PELLOGIA, Alex U. G. **Sobre a classificação, enquadramento estratigráfico e cartografia dos depósitos tecnogênicos.** In: Prefeitura do Município de São Paulo (eds) Artigo em manual técnico: Estudos de Geotécnica e Geologia Urbana (I). Manual Técnico 3 GT – GEOTEC, São Paulo, 42p, 1999.

PELLOGIA, Alex U. G. **Estruturas geológicas do manto de intemperismo e modelos geoestruturais aplicados à análise de risco de escorregamentos: os maciços de alteração de rochas foliadas.** In: Revista UnG - Geociências, V.13, N.1, 2014.

PEREIRA, Leandro. R. **Observações sobre o uso e ocupação do solo na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Quati.** Trabalho de conclusão de curso de Geografia, apresentado à Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia. 2011.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA. IPPUL. **Mapas temáticos: zoneamento de Londrina.** Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Londrina, 2011. Disponível em: www.londrina.pr.gov.br

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA. Plano Municipal de Saneamento Básico. **Relatório de Diagnóstico da Situação do Saneamento.** Londrina, 2011.

TER-STEPANIAN, George. Beginning of the Technogene. **Bulletin of the International Association of Engineering Geology**, 38: 133-142.

VICENTE, Maria Angelica. **Diagnóstico ambiental – A bacia do ribeirão Quati.** Monografia de Conclusão de Curso, 1989.

Agradecimentos: Agradecemos ao CNPq pelo financiamento desta Pesquisa.