

Impactos do uso e ocupação do solo e do curso d'água no lago Macurany**Impacts of land use and water course on Lake Macurany**

DOI:10.34117/bjdv6n10-550

Recebimento dos originais:08/09/2020

Aceitação para publicação:26/10/2020

Fabiana Rocha Campelo

Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – Prof.Água/UEA, Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

E-mail: fabianacampelo@gmail.com

José Camilo Ramos de Souza

Dr

Docente do Mestrado Profissional Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA/UEA

E-mail: jcamilodesouza@gmail.com

Wescley Tavares Dray

Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA/UFAM

Engenheiro Florestal e Turismólogo

E-mail: wescleydray@gmail.com

RESUMO

A ocupação humana nas margens dos rios tem definido, historicamente, a formação das cidades na Amazônia, impulsionando o processo degradante e impactante sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Esses impactos são resultantes do desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (APPs) para uso e ocupação do solo que promovem sua compactação e o carregamento de particulados para o leito do rio, tornando-o, com o passar do tempo, assoreado, a ações dos cidadãos que destinam o esgoto sem tratamento e resíduos sólidos para o leito dos rios, além da falta de planejamento e fiscalização dos gestores em relação à expansão das cidades. Nesse cenário, o lago Macurany, localizado na sede do município de Parintins, estado do Amazonas, por sua localização geográfica, vem ao longo dos últimos dez anos sofrendo grande pressão antrópica, resultando na transformação do manancial de águas límpidas, naturais e navegáveis para um leito ocupado por flutuantes e entorno por diversas residências, que além de alterarem a paisagem, alteram significativamente a qualidade da água. Esta pesquisa teve como objetivo identificar os diversos usos e ocupação do solo e do leito do lago, e seus impactos sobre o local. Para a realização da pesquisa, foram realizadas observações diretas do uso e ocupação do solo no entorno e no leito do lago, constatando-se a crescente invasão das suas margens por residências de alto padrão e atividades comerciais, além do leito por diversos flutuantes que fazem uso do local como fonte de renda com serviços de guarda e manutenção de embarcações regionais, diversas fontes de lançamento de efluentes não tratados, resultando na proliferação de macrófitas e algas, redução do fluxo de água no período da vazante, emanação de odores indesejados, demonstrando a necessidade de adoção de políticas públicas de reordenamento das ocupações às margens e sobre o seu leito, ações de saneamento básico (melhoria dos serviços de coleta de resíduos, implantação de sistema de tratamento de esgoto e fiscalização), recuperação de áreas desflorestadas, eliminação dos pontos

de poluição e contaminação, dentre outras, que venham contribuir com a redução dos impactos ambientais no lago.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Uso e ocupação do solo, Recursos hídricos.

ABSTRACT

The human occupation of riverbanks has historically defined the formation of cities in the Amazon, driving the degrading and impacting process on the quality of surface and underground waters. These impacts result from the deforestation of Permanent Preservation Areas (PPAs) for use and occupation of the soil that promote their compaction and the carrying of particles to the riverbed, making it, over time, silted up, the actions of city dwellers who destine sewage without treatment and solid waste to the riverbed, in addition to the lack of planning and inspection by managers in relation to the expansion of cities. In this scenario, the Macurany Lake, located in the headquarters of the municipality of Parintins, state of Amazonas, for its geographical location, has been suffering great anthropic pressure over the past ten years, resulting in the transformation of the source of clear, natural and navigable waters to a bed occupied by floats and surrounding several homes, which besides altering the landscape, significantly alter the quality of the water. This research aimed to identify the various uses and occupation of the soil and the lake bed, and their impacts on the site. For the research, direct observations were made of the use and occupation of the soil in the surroundings and on the lake bed, noting the growing invasion of its banks by high-standard residences and commercial activities, in addition to the bed by several floats that make use of the site as a source of income with services of guarding and maintenance of regional boats, several sources of release of untreated effluents, resulting in the proliferation of macrophytes and algae, reduction of the water flow during the period of the leak, emanation of unwanted odors, demonstrating the need to adopt public policies for reordering occupations on the banks and their beds, basic sanitation actions (improvement of waste collection services, implementation of sewage treatment and inspection systems), recovery of deforested areas, elimination of pollution and contamination points, among others, which will contribute to the reduction of environmental impacts on the lake.

Keywords: Environmental impacts, Land use and occupation, Water resources.

1 INTRODUÇÃO

A ocupação humana nas margens dos rios tem definido, historicamente, a formação de comunidades, vilas ou cidades na Amazônia, impulsionando o processo degradante e impactante sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Esses impactos são resultantes do desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (APP) para uso e ocupação do solo que promovem sua compactação e o carreamento de particulados para o leito do rio, tornando-o, com o passar do tempo, assoreado, a ações dos cidadãos que destinam o esgoto sem tratamento e resíduos sólidos para o leito dos rios, além da falta de planejamento dos gestores em relação à expansão das cidades.

Nesse cenário, insere-se o lago Macurany, localizado na sede do município de Parintins, estado do Amazonas. Por sua localização geográfica, o local vem, ao longo das últimas décadas

(século XXI), sofrendo grande pressão antrópica, motivada principalmente pela ocupação de suas margens de forma não planejada para fixação de residências e pela realização de obras de infraestrutura, gerando grandes perdas florestais com a retirada, muitas vezes, de toda a vegetação das áreas de preservação permanente e espécies protegidas por lei, como é o caso das castanheiras (*Bertholletia excelsa*), acelerando processos de assoreamento e alterando drasticamente a paisagem.

A inexistência de saneamento básico, especialmente de sistema de coleta e tratamento de esgoto e regularidade nos serviços de coleta de resíduos, tem resultado no lançamento *in natura* de efluentes domésticos e resíduos sólidos diretamente no solo, nas sarjetas, na drenagem de águas pluviais e no corpo hídrico.

Além destes problemas identificados, ocorrem ainda à ocupação de seu “leito” por flutuantes para usos como moradias, atividades de lazer e comerciais, com destaque para serviços de guarda de embarcações (marinas), oficinas de manutenção de embarcações regionais, comércio de combustível, bares e restaurantes, que lançam diariamente efluentes sanitários e resíduos perigosos (óleo lubrificante e combustível) diretamente na água, os quais se traduzem em problemas ambientais, afetando toda a cadeia trófica e, principalmente, o ser humano.

Esses fatores, associados aos aterramentos para obras de infraestrutura ocorridas ao longo das décadas de 1980, 1990 e 2000 a 2018, que transformaram o arquipélago em ilha, provavelmente são uns dos motivos que vem gerando o comprometimento da qualidade das águas superficiais por poluição e contaminação e a alteração da quantidade disponível (baixa eficiência hidráulica), comprometendo os usos múltiplos da água no local.

É importante ressaltar os riscos à saúde e bem-estar que a população parintinense está exposta quanto ao uso da água com contato primário e o consumo de peixes capturados no local, reforçando a necessidade de informações técnico-científicas para a gestão do recurso, garantindo que ele exista em quantidade e qualidade para seus diversos usos.

Como forma de contribuir para a gestão ambiental na cidade de Parintins e entendendo a importância do lago Macurany no contexto ambiental e cultural, esta pesquisa tem como objetivo apresentar os impactos gerados pelo uso e ocupação do solo e do curso d'água sobre o lago Macurany.

2 MATERIAL E METÓDOS

A área de estudo compreende o entorno e o leito do lago Macurany, localizado na sede do município de Parintins, estado do Amazonas, o qual possui uma extensão de aproximadamente 10 Km, banhando os bairros Castanheira, Santa Rita, Palmares, Nossa Senhora de Nazaré, São Vicente

de Paula, União e área rural do Macurany, de acordo com o Plano Diretor. A Figura 1 mostra a localização do lago Macurany na cidade de Parintins.

Figura 1 – Localização da Área de estudo.



Fonte: CAMPELO, 2019.

A identificação das formas de uso e ocupação do solo (no entorno) e do leito do lago foi realizada através da visita de campo em toda a sua extensão, compreendendo os bairros Castanheira, Santa Rita de Cássia, Palmares, Nossa Senhora de Nazaré, São Vicente de Paula, Emílio Moreira, Paulo Correa, União, Ocupação da União, Teixeiraão e zona rural do Macurany (Figura 2) no período de setembro/2018 (período da vazante) a abril/2019 (período da enchente).

Figura 2 – Área do entorno do lago Macurany.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Para a coleta de dados foi utilizada a metodologia a partir de observações direta registradas (fotografias) do leito e entorno do lago, de forma a permitir a identificação dos prováveis usos dos recursos hídricos, potenciais pontos de captação de água, lançamento de efluentes, fontes de poluição e contaminação da água e do solo, tipos de uso e ocupações do solo e atividades desenvolvidas no leito e no seu entorno, e a realização de pesquisas documentais através de consultas às instituições públicas, como o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (SEDEMA), Coordenadoria de Terras, Cadastro e Arrecadação (CTCA) e Secretaria de Patrimônio da União (SPU) para a identificação da regularidade fundiária e ambiental no local, realizada a partir da emissão de licenças ambientais, autorização de uso e alvará de funcionamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação da população amazônica com os cursos d'água está diretamente associada à oferta de alimento e à necessidade de deslocamento e transporte de pessoas e produtos, o que resultou na ocupação das margens dos rios, lagos e igarapés para a fixação de moradias, dando início à formação de vilas, comunidades e, posteriormente, cidades.

Estas cidades muitas vezes instaladas em áreas sujeitas a inundações e erosões fluviais na Amazônia, associadas à inexistência de infraestrutura urbana, em especial de saneamento básico e de políticas adequadas de uso e ocupação do solo, são os principais causadores de impactos nos corpos hídricos nas áreas urbanas e tem gerado o crescente comprometimento da qualidade das águas para diversos usos, com implicações danosas à saúde pública e ao equilíbrio do ecossistema. De acordo com estudos realizados pela CETESB (2013), a crescente urbanização e industrialização das cidades são os responsáveis pelo maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios, devido, principalmente, à maior complexidade dos poluentes lançados no meio ambiente e à deficiência do sistema de coleta e tratamento dos esgotos.

No estado do Amazonas, 83% dos municípios não têm acesso a serviços de esgotamento sanitário, e a maioria faz uso de fossa rudimentar ou negra, sem qualquer tipo de revestimento interno, contaminando o solo, as águas subterrâneas e superficiais. Esse tipo de estrutura é mais comum nas áreas mais afastadas da cidade, que não recebem atenção do poder executivo municipal em relação ao saneamento, e na zona rural (PARINTINS, 2012).

O uso do leito do lago Macurany tem um importante valor cultural e econômico para os municípios. No entanto, as atividades instaladas podem comprometer definitivamente a qualidade

da água e produzir um efeito em cascata na economia local, reduzindo o valor imobiliário na região, o acesso a empregos, além do comprometimento da qualidade de vida da população.

O principal uso do leito do lago é definido pela existência de estruturas flutuantes (Figura 3), na sua maioria para o exercício de atividade comercial para guarda e manutenção de embarcações regionais, num total de onze, os quais funcionam, ainda, como atracadouros, comércio de estivas e combustíveis, compra de pescado, além de moradia.

Figura 3 - Flutuantes instalados no leito do lago Macurany.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Ao longo da pesquisa, foi possível notar o crescimento das atividades flutuantes com constantes ampliações e construção de novas estruturas, o que está diretamente relacionado à falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes, como a Capitania dos Portos, responsável pela autorização da instalação de estruturas flutuantes não destinadas à navegação conforme previsto na NORMAM-11 (2017), do setor de Terras, Cadastro e Arrecadação do município, responsável pela emissão de alvará de funcionamento, e do órgão de controle ambiental do estado, responsável pelo licenciamento ambiental.

O uso e ocupação do solo no entorno do lago é caracterizado por construções residenciais de alto (Figura 4) e baixo padrão econômico, pequenas propriedades rurais para criação de animais, chácaras, atividades comerciais formadas por estaleiro e clubes de lazer, além da beira do bairro da União (Figura 5), resultado do aterramento para implantação de obra de infraestrutura urbana na margem do Macurany.

Figura 4 - Construção residencial de alto padrão às margens do lago Macurany.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Figura 5 - Beira do bairro da União.



Fonte: CAMPELO, 2019.

As chácaras e residências de alto padrão existentes no entorno do lago são utilizadas como moradia e fonte de renda a partir do aluguel no período do festival folclórico. Dada à beleza natural do local, a privacidade e o acesso por meio terrestre e fluvial, essa atividade desempenha papel relevante na economia do município.

Entre as áreas de alto valor mobiliário motivado por estas construções, existem pequenos espaços ocupados por palafitas, os quais muitas vezes ficam escondidos nas áreas onde a água adentra nos bairros (Figura 6). Neste local, geralmente ocupado pela população de baixa renda, os moradores são levados, muitas vezes, pela pressão da especulação imobiliária a venderem suas

propriedades para as famílias de maior poder econômico, resultando no aumento da área de sua propriedade e, muitas vezes, impossibilitando o acesso e uso do lago.

Figura 6 - Palafitas instaladas nos locais onde a água do lago adentra o bairro Santa Rita.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Nestas áreas é possível notar a segregação socioespacial, caracterizada pela precariedade das instalações inerentes às condições do grupo social.

Estudo realizado por Bartoli e Barbosa (2011) no lago Macurany indicam, a partir da espacialidade produzida pelas moradias de alto padrão, uma tendência na homogeneidade social na área, produzindo impactos no comportamento social pela perda da identidade local, segregação e exclusão.

Além destes usos e ocupação do solo, a área também é formada por pequenas propriedades rurais para criação de animais, principalmente gado. Estas áreas apresentam-se desprovidas de vegetação ripária protetora da beira do lago que, com as chuvas, conduz os sedimentos, fezes de animais (galinhas, bois, porcos), fertilizantes e pesticidas para o corpo hídrico, contribuindo para a perda da qualidade da água.

Para Cardoso (2008), a ocupação urbana dos fundos de vale merece destaque pelos impactos sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a população, estando diretamente relacionada à supressão da cobertura vegetal e à impermeabilização dos solos.

A cobertura vegetal ao longo do leito não é densa e caracteriza-se como parcial, com vegetação predominante de mata secundária e capoeira, restritas matas ciliares, presença de espécies protegidas por lei (castanheira) e campos de criação de gado, apresentando pequenos trechos com solo exposto.

Na área que compreende o Castanhal no bairro da União, considerado pelo Plano Diretor como local para implantação de Área de Proteção do Macurany, é composta de inúmeras castanheiras altamente produtivas que eram utilizadas pelos cidadãos como fonte de renda, a partir da coleta e comercialização de seus frutos. Esta área, por falta de delimitação e implantação efetiva da APA por meio de lei municipal, tem beneficiado os diversos infratores que fazem uso não sustentável do local, e o qual desde a ocorrência da ocupação irregular (Figura 7) no ano de 2016, para a fixação de moradia e pela especulação imobiliária, vem reduzindo o número de indivíduos de castanheira, principalmente pelo uso de fogo e envenenamento (Figura 08).

Figura 7 - Ocupação do Castanhal no bairro União.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Figura 8 - Área do Castanhal com indivíduos de castanheiras em fase de mortalidade.



Fonte: CAMPELO, 2019.

As alterações antrópicas significativas identificadas pelo uso e ocupação do solo e do leito do lago são decorrentes da fixação de residências, atividades em estruturas flutuantes, criação de animais e lazer – esta última caracterizada por chácaras.

Dos usos e ocupações do solo, constata-se a inexistência de planejamento e políticas públicas para o uso adequado, além da fiscalização quanto a sua regularidade do ponto de vista fundiário e no cumprimento do código de obras para construção das edificações, resultando no aumento dos limites dos terrenos com construção no leito do lago (Figura 9), instalação de muros de arrimo (Figura 10) e praia artificial particular (Figura 11), supressão da vegetação existente nas áreas de preservação permanente, lançamento de esgotos diretamente no solo e na drenagem de águas pluviais, precariedade nos serviços de saneamento básico, além do surgimento de processos erosivos (causadores do assoreamento do leito do lago Macurany).

Figura 9 - Edificações no leito do lago.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Figura 10-Muro de arrimo



Fonte: CAMPELO, 2019.

Figura 11 - Praia artificial de uso particular.



Fonte: CAMPELO, 2019.

Cabe destaque que a ocupação territorial das cidades deve ser planejada, buscando a definição do que é mais adequado para cada área, levando em consideração a infraestrutura existente e a ser implantada, as particularidades regionais e culturais, a paisagem, a proteção ambiental, o desenvolvimento social e econômico, de forma a reduzir o máximo os impactos ambientais.

De acordo com Takeda (2013), o planejamento urbano para uso e ocupação do solo tem como objetivo:

- a) Organizar os usos de acordo com as aptidões;
- b) Controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas edificações;
- c) Otimizar a mobilidade urbana;
- d) Evitar incompatibilidades de atividades nas zonas urbanas;
- e) Eliminar possibilidades de desastres ambientais (desbarrancamentos e inundações);
- f) Preservar o ambiente e a qualidade de vida da população.

Para Righetto *et al.* (2009), o planejamento urbano é definido como um processo sociopolítico permeado de conflito e representação de interesses, os quais fazem parte dos desafios da gestão para a sustentabilidade do ambiente urbano.

Como mecanismo para o planejamento urbano, podemos citar o Plano Diretor como o principal instrumento básico da política urbana dos municípios, tendo por objetivo promover o ordenamento territorial e o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, garantindo o bem-estar de seus moradores (Lei Federal nº 10.257/01).

Embora a cidade de Parintins disponha deste instrumento criado por meio de lei municipal no ano de 2006, o mesmo não é utilizado, gerando, como consequência, as mais diversas irregularidades na ocupação do solo urbano e de áreas passivas de inundações.

Com base nas análises documentais, observou-se a existência de três pontões (postos flutuantes de comercialização de combustível) no leito do lago, os quais possuem documentação necessária ao seu funcionamento junto aos órgãos de meio ambiente estadual e municipal, marinha e outros, diferente das marinas flutuantes, as quais são diversas e têm, provavelmente, contribuído com a degradação do local.

Também foi possível identificar a existência de licença ambiental para a operação da estação de tratamento de efluentes instalada no residencial Vila Cristina. No entanto, a mesma não foi renovada e não foi repassada ao município, o que, possivelmente, está relacionado ao seu não funcionamento, caracterizado pelo total abandono de sua estrutura (Figura 12).

Figura 12 - Estação de Tratamento de Efluentes instalada no residencial Vila Cristina



Fonte: CAMPELO, 2019.

Quanto ao levantamento da legalidade fundiária dos imóveis, a grande maioria dispõe de Título Definitivo emitido pela Prefeitura Municipal de Parintins. No entanto, cabe destaque que as áreas preservação permanente são legalmente consideradas bens da União, devendo, para tanto, possuir autorização de uso emitido pela Secretaria de Patrimônio da União (SPU).

No tocante à legalidade para o uso e ocupação do solo nas APP do entorno do lago, não existe na SPU nenhuma inscrição de ocupação ou emissão de notificação para regularização de forma a reconhecer a utilização dessas áreas, a qual deve ser comprovada pelo efetivo aproveitamento do terreno pelo ocupante e o preenchimento de requisitos legais.

Foi possível, ainda, identificar a existência de processos em tramitação na justiça estadual e federal, com o objetivo de promover a reintegração de posse da área ora ocupada no castanhal e a retirada da feira da rua Geny Bentes, instalada de forma ilegal na APP da área do Ropoca.

De modo geral, as ocupações no entorno do lago são produtos das decisões e das práticas equivocadas de vários atores, gerando mudanças no ambiente e na sociedade, caracterizado pela ocupação de áreas inadequadas, criando situações de risco e graves consequências que podem comprometer a sustentabilidade hídrica do lago Macurany e a qualidade de vida da população parintinense.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa refletem a falta de preocupação do ser humano com as questões ambientais, especialmente na preservação dos serviços ambientais disponibilizados pelos recursos hídricos, não se importando com a destinação dos seus “rejeitos”. O reflexo dessas atitudes será percebido quando não mais existir o lago Macurany, o qual vem sendo continuamente degradado seja pelo lançamento dos mais diversos tipos de efluentes e resíduos, seja pelo processo de ocupação de seu leito e suas margens que têm acelerado o aterramento do local.

Estas informações apresentam ainda um desafio para a gestão pública, o de conscientizar os cidadãos e fazer cumprir as legislações existentes, o que poderá, em muito, contribuir para a gestão ambiental municipal.

Observa-se a necessidade de medidas definitivas, que vão desde a implantação de projetos de saneamento básico, educação ambiental aplicada (fazer educativo), até a priorização do cumprimento ao Código Florestal, Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012, quanto a conservação da APP, de forma a permitir a melhoria da qualidade ambiental do corpo hídrico, garantindo suas funções ecológicas, econômicas, sociais e culturais.

AGRADECIMENTOS

O Presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior–CAPES– Código de Financiamento 001, do Programa de Mestrado Profissional, em Rede Nacional, em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos–ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°.2717/2015.

REFERÊNCIAS

BARTOLI, Estevan; BARBOSA, Tatiana da Rocha. Paisagem e morfologia urbana na cidade Parintins: tecido urbano ou colcha de retalho? In: Anais do 5º Seminário Internacional de Arquitetura, Urbanismo e Design – produtos e mensagens para ambientes sustentáveis, 2011, São Paulo, SP. Anais do NUTAU, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://goo.gl/JjUzCk>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2018.

_____. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

_____. Normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre as margens das águas jurisdicionais brasileiras. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. NORMAM-11/DPC. 1ª. REVISÃO. 2017. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/NORMAM11_1.pdf>. Acesso em: set. 2019.

CAMPELO, Fabiana Rocha. DIAGNÓSTICO HÍDRICO PARA A GESTÃO DO LAGO MACURANY EM PARINTINS, AMAZONAS, BRASIL. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Parintins, 2019.

CARDOSO, Adriana Sales. Desenvolvimento de metodologia para Avaliação de alternativas de intervenção em cursos de água em áreas urbanas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2008

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais: Apêndice C - Índices de Qualidade das Águas. São Paulo: CETESB, 2013.

PARINTINS, Prefeitura Municipal. Lei nº. 375, de 05 de outubro de 2006. Institui o plano diretor do município de Parintins e dá outras providências.

_____. Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – versão para aprovação de julho de 2012. Parintins, 2012.

RIGHETTO, Antônio Marozzi; MOREIRA, Lúcio Flávio Ferreira; SALES, Thaise Emmanuele Andrade de. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Antônio Marozzi Righetto (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

TAKEDA, Tatiana de Oliveira. Uso e ocupação do solo urbano: Breves considerações sobre as principais ferramentas que subsidiam o uso e ocupação do solo urbano. 2013. Disponível em: <https://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=12363>. Acesso em: outubro, 2019.