

IMPACTOS AMBIENTAIS NA NASCENTE E EM TRECHO DO CÓRREGO CATINGUEIRO NA ZONA OESTE DE ANÁPOLIS (GO): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA VIA TRABALHO DE CAMPO

IMPACTOS AMBIENTALES EN LA NACIENTE Y EN TRECHO DEL RIACHUELO CATINGUEIRO EN LA ZONA OESTE DE ANÁPOLIS (GO): UN RELATO DE EXPERIENCIA VÍA TRABAJO DE CAMPO

DANIEL JUNIOR ALMEIDA DOS SANTOS

Mestrando em Ciências Moleculares, Universidade Estadual de Goiás - UEG, Campus
Henrique Santillo, Anápolis (GO)
danielquimico10@gmail.com

IVONETE DA SILVA BARBARESCO

Discente do Curso *Lato Sensu* em Engenharias, Tecnologias e Sustentabilidade Urbana,
Universidade Estadual de Goiás - UEG, Campus Henrique Santillo, Anápolis / GO
engnete@hotmail.com

Prof. Dr. VANDERVILSON ALVES CARNEIRO

Universidade Estadual de Goiás - UEG, Campus Henrique Santillo, Anápolis / GO
profvandervilson@yahoo.com.br

Prof. Dr. ANDRÉ LUIZ RIBAS DE OLIVEIRA

Universidade Estadual de Goiás - UEG, Campus Henrique Santillo, Anápolis / GO
andreluizaps@yahoo.com.br

Prof^a. Dr^a. LORRANNE GOMES DA SILVA

Universidade Estadual de Goiás - UEG, Campus Cora Coralina, Cidade de Goiás / GO
lorrannegomes@gmail.com

Resumo: Os cursos d'água sempre foram o ponto de partida para o surgimento de uma cidade. Partindo deste prisma geo-histórico, o presente trabalho avaliou os impactos ambientais na nascente do Córrego Catingueiro, na zona oeste de Anápolis / GO, com o intuito de analisar o grau de interferência sofrida. Foram realizados levantamento de literatura específica, registro fotográfico e trabalhos de campo *in situ* para observação do estado da nascente e avaliação dos parâmetros macroscópicos. A nascente apresenta-se degradada, pois, em suas imediações foram encontradas a deposição irregular de resíduos urbanos, atividades agroubanas, assoreamento, processos erosivos e a proximidade de residências dos bairros circundantes. A nascente encontra-se à mercê, não tem proteção adequada e eficiente e carece da aplicabilidade de leis ambientais e de planejamento municipal.

Palavra-chave: Hidrografia municipal. Expansão urbana. Ações antrópicas. Parâmetro macroscópico.

Resumen: Los cursos de agua siempre fueron el punto de partida para el surgimiento de una ciudad. A partir de este prisma geo-histórico, el presente trabajo evaluó los impactos ambientales en la nascente del Riachuelo Catingueiro, en la zona oeste de Anápolis / GO, con el propósito de analizar el grado de interferencia sufrida. Se realizaron levantamientos de literatura específica, registro fotográfico y trabajos de campo *in situ* para observación del estado del manantial y evaluación de los parámetros macroscópicos. La nascente se presenta degradada, pues, en sus inmediaciones se encontraron la deposición irregular de residuos urbanos, actividades agroubanas, sedimentación, procesos erosivos y la proximidad de residencias de los barrios circundantes. La nascente se encuentra a merced, no tiene

protección adecuada y eficiente y carece de la aplicabilidad de leyes ambientales y de planificación municipal.

Palabra-clave: Hidrografía municipal. Expansión urbana. Acciones antrópicas. Parámetro macroscópico.

1. Introdução

O desenvolvimento desordenado e mal planejado das cidades penaliza seriamente o meio ambiente, em especial os recursos hídricos. Isso ocorre devido a uma série de fatores como o aterramento de nascentes, ocupação de áreas de proteção de mananciais, despejos de esgotos domésticos e industriais, entre outros.

Gouveia (2012, p. 1504) considera que “o desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população”, onde nota-se uma não priorização da proteção do meio físico.

Outro fator importante diz respeito às ocupações irregulares, que depois de instaladas obrigam o poder público a fornecer as condições mínimas de infraestrutura: energia elétrica, arruamento, saneamento básico e outros. Desta forma, funciona como indicadores para permanência dos ocupantes no local de uma forma indireta. A falta de planejamento faz com que os recursos naturais não sejam aproveitados adequadamente, não reconhecendo os processos naturais e não favorecem a construção de um habitat urbano sustentável (NECKEL, 2013).

Observa-se que nas áreas periféricas da cidade de Anápolis (GO), onde a infraestrutura é precária ou até mesmo inexistente, a ocorrência da degradação dos recursos hídricos, com o lançamento de efluentes domésticos e industriais, adicionando-se a retirada das matas ciliares, entulhamento de resíduos urbanos em córregos e em lotes baldios entre outros, são evidências preocupantes na urbe.

A água ou, de forma mais abrangente, os recursos hídricos constituem elemento central na temática das chamadas emergências ambientais para o século XXI. O consenso em relação à importância da temática é facilmente avaliado em documentos de natureza diversa, especialmente os que desenham cenários e estratégias para o futuro (TOMASONI; PINTO; SILVA, 2009, p. 108).

Tomasoni, Pinto e Silva (2009, p. 115) asseveram que:

O problema da inexistência ou do inadequado tratamento do esgoto, somado ao quadro alarmante da disposição de resíduos sólidos, exerce uma enorme pressão sobre as frágeis drenagens e reservatórios urbanos e periurbanos, justificando um alerta geral em relação à escassez qualitativa e quantitativa de água.

No cenário urbanístico contemporâneo, a água torna-se uma preocupação, pois, mesmo sendo um recurso natural renovável, em se tratando de água potável, o consumo

é cada vez maior, e o saneamento básico nem sempre chega a todas as residências. (NECKEL, 2013). A falta de rede de esgoto em áreas periféricas influencia o lançamento do esgoto doméstico *in natura*, até mesmo resíduos sólidos depositados irregularmente em Áreas de Preservação Permanente (APP), tornando o ambiente impactado e gerando problemas sérios de saúde pública.

Em reforço ao exposto, é “um tema de menor destaque nessa discussão, e apenas tangenciado com a implantação dos MDL [Mecanismos de Desenvolvimento Limpo] no Brasil, é o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos”. Assim, “o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos gera diretamente outros impactos importantes, tanto ambientais quanto na saúde da população” (GOUVEIA, 2012, p. 1504).

A sub-bacia do Córrego Catingueiro, especificamente nos afluentes, vem sendo submetido por uma rápida expansão urbana, onde se evidencia os fatores destrutivos e que se acentuaram quando da incisiva ocupação clandestina da área. Desrespeitando os limites impostos pelo aspecto legal (plano diretor e leis ambientais) que versam sobre o meio físico (NASCIMENTO, 2003).

Neste prisma,

[...] os desafios à gestão urbana serão imensos, especialmente na área de infraestrutura e saneamento ambiental. No que tange à gestão dos recursos hídricos, esta “crise urbana” revela-se como uma imensa fonte de problemas, cuja ineficácia social e ambiental tem sido aspecto marcante. A celeridade do processo urbano pressiona sobremaneira os recursos hídricos, impondo um modelo de gestão diferenciado do adotado (TOMASONI; PINTO; SILVA, 2009, p. 115).

A infraestrutura urbana não acompanhou esse crescimento urbano, tendo como consequências os impactos ambientais que afetam a rotina de moradores próximos ao Córrego Catingueiro, bem como de forma indireta toda a cidade de Anápolis.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo central o relato de experiência de trabalho de campo realizado em nascente e em trecho do Córrego Catingueiro na zona oeste de Anápolis / GO, com o intuito de checar *in situ* os impactos ambientais pelo prisma macroscópico.

2. Caminhos do estudo na nascente e em trecho do Córrego Catingueiro

“Entende-se por nascente, o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios)”, conforme Calheiros, Tabai, Bosquilia e Calamari (2004, p. 13).

Assim, a nascente estudada e que contribui para a formação do Córrego Catingueiro localiza-se na zona oeste da cidade de Anápolis / GO (figura 1), nos bairros São Joaquim e Novo Paraíso, percorrendo também os bairros Santa Cecília e o loteamento novo (Residencial Florença), além de uma área de invasão (ocupação irregular) onde não foi constatado nenhum tipo de infraestrutura urbana.



Figura 1: Croqui da área de estudo (trecho da nascente do Córrego Catingueiro, Anápolis - GO) - 2017
Fonte: Google Maps (2017), modificado pelos autores (2017)

Ressalta-se que este estudo foi realizado na nascente do Córrego Catingueiro, seguindo também um pequeno trecho de seu curso até a rodovia estadual GO-222, sentido da cidade de Anápolis à cidade de Nerópolis. O trecho percorrido tem aproximadamente 1 (um) km, durante a estiagem, no mês de junho de 2017, totalmente em perímetro urbano (figura 2).

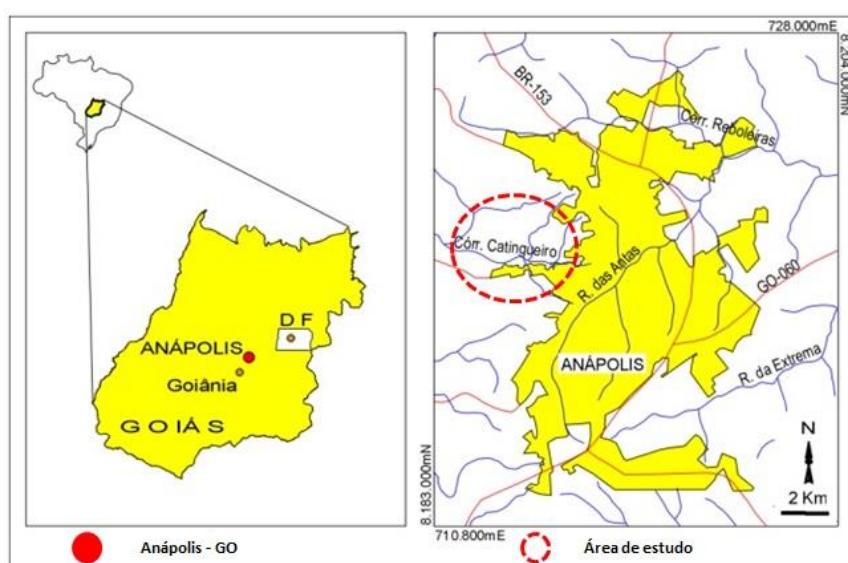


Figura 2: Localização do Córrego Catingueiro em Anápolis (GO)
Fonte: Lacerda (2005), modificado pelos autores em 2017

As observações, anotações e o registro fotográfico foram executados durante 3 (três) trabalhos de campo, ou seja, nos dias 15, 16 e 17 junho de 2017, junto à nascente e em pequeno trecho do Córrego Catingueiro, considerando os seguintes parâmetros macroscópicos, adaptado de Zambom e Pepe (2016):

- ✓ Cor da água,
- ✓ Odor da água,
- ✓ Lixo ao redor,
- ✓ Materiais flutuantes,
- ✓ Espumas,
- ✓ Óleos,
- ✓ Esgoto,
- ✓ Vegetação,
- ✓ Área de Preservação Permanente,
- ✓ Uso por animais,
- ✓ Uso por humanos,
- ✓ Proteção do local,
- ✓ Proximidade de residências e estabelecimentos,
- ✓ Tipo de área de inserção,
- ✓ Assoreamento / Entulhos,
- ✓ Barramento,
- ✓ Grau de preservação ambiental.

Cabe enfatizar que os dados verificados *in situ* foram analisados à luz de literatura específica levantada (artigos, monografias, teses, dissertações, reportagens e outros).

3. Resultados e discussão

A nascente e o pequeno trecho do curso d'água analisados tem importância relevante para a região, pois, a expansão da cidade de Anápolis nas cabeceiras do Córrego Catingueiro afetou diretamente a qualidade hídrica desse curso fluvial, sendo as consequências ainda mais preocupantes, pois o mesmo é um dos principais afluentes da bacia do Ribeirão João Leite que é o manancial responsável pelo abastecimento público da Região Metropolitana de Goiânia (ÁVILA; FERNANDES; CARNEIRO, 2018).

Na área dos bairros São Joaquim e Novo Paraíso, a urbanização é mais densa, os quais apresentaram forte descarga de efluentes domésticos e zona de descarte clandestina de resíduos da construção civil em lotes baldios.

Nos bairros Santa Cecília, Residencial Florença e na área de ocupação irregular foram notados processos erosivos laminares e lineares, além de pontos de assoreamento, atividades agourbanas e descarte de resíduos urbanos no corpo hídrico.

A nascente estudada do Córrego Catingueiro encontra-se sob a Avenida Cachoeira Dourada e demarca a divisão entre os bairros São Joaquim e Novo Paraíso, onde se depara com galerias com pouco escoamento pelo fato de estar em período de estiagem, mas na base da infraestrutura, ou melhor, abaixo dos tubulões ocorre o brotamento da nascente como mostra a figura 3.



Figura 3: Brotamento da nascente abaixo da galeria pluvial
Fonte: Autores, 2017

Os trabalhos de campo revelaram que os principais problemas relacionados à drenagem urbana derivam da falta de planejamento da ocupação do solo, permitindo a excessiva impermeabilização dos terrenos, a ocupação irregular dos fundos de vales com loteamentos e a implantação de galerias pluviais, canais e travessias subdimensionadas. Esses fatores expõe a população a eventos de inundações, instabilidade de barrancas dos cursos d'água, erosões e assoreamentos. Também foram encontradas áreas com atividade erosiva marginal, conjuminando com o lançamento de esgoto *in natura* nesse córrego o que pode estabelecer condições para doenças de veiculação hídrica.

Nota-se no local, a ausência de vegetação, devido à presença de residências construídas a poucos metros em ambas as margens de modo a não existir áreas de APP (área de preservação permanente) ou alguma placa indicativa por parte do órgão ambiental municipal que mencione ser área de parque, bosque ou zona de proteção

ambiental. Seguindo de montante para jusante, aproximadamente cinquenta metros abaixo, a água apresentou cor escura decorrente do esgoto das residências que lançam seus dejetos diretamente no referido córrego. Mesmo com a coloração escura, o córrego não apresentou odor ou qualquer tipo de mau cheiro durante o trabalho de campo.

Covre, Castro Júnior e Salomão (2009, p. 2) asseveram que:

No que diz respeito a ocupações de áreas urbanas de forma desordenada e sem qualquer tipo de planejamento, percebe-se que boa parte dos moradores que se instalam próximos a áreas que dispõem de recursos hídricos (em geral córregos) depositam ali seus esgotos domésticos e também lixo provocando a contaminação desses recursos, além de retirada total ou parcial da vegetação que compõe a APP das nascentes ou dos cursos d'água.

Concorda-se com os autores, pois,

As galerias de águas pluviais, que deveriam drenar as águas de chuva das áreas ocupadas e depositá-las de forma disciplinada e controlada ao longo dos talvegues naturais, constituem-se em um dos principais veículos da degradação e destruição de nascentes e de córregos. A prática de lançamento de águas servidas e de esgoto nas redes de drenagem pluvial é uma realidade de conhecimento geral, que dá às drenagens efêmeras e intermitentes aspectos de drenagens perenes (COVRE; CASTRO JÚNIOR; SALOMÃO, 2009, p. 8).

Estudos feitos na ocupação de nascentes das cidades de Aparecida de Goiânia / GO, de Belo Horizonte / MG, de Campo Mourão / PR, de Cuiabá / MT e de Anápolis / GO, identificaram como impactos ambientais, a descaracterização das áreas do entorno devido à substituição da cobertura vegetal, canalização dos rios, construções e a impermeabilização do solo, a redução da vazão com a impermeabilização do solo, retirada da água subterrânea e a canalização dos rios; a redução da qualidade d'água gerada pelos resíduos destinados de esgotos e lixões e o desaparecimento de nascentes ocasionados principalmente pela impermeabilização do solo, retirada da água subterrânea, substituição da cobertura vegetal e construções civis (FELIPPE; MAGALHÃES JÚNIOR, 2009; SILVA, 2014; BELIZÁRIO, 2014; JESUZ; SANTOS, 2015; ÁVILA; FERNANDES; CARNEIRO, 2018).

Os córregos urbanos dão suporte a serviços essenciais, atuando, por exemplo, como mananciais de abastecimento e corpos receptores de efluentes líquidos, por outro lado, são usados como depósito de resíduos sólidos e/ou rejeitos diversos, em suas margens e leito. A disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em fundos de vale pode provocar diversos impactos ambientais, como a contaminação de corpos d'água e solo, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de

doenças, bem como poluição visual e mau cheiro (MUCELIN; BELLINI, 2008; POLASTRI *et al.*, 2015).

Ressalta-se que a presença de lixo é abundante ao longo do trecho do córrego e nas cercanias da nascente, podendo ser encontrados os mais variados tipos de objetos como pneus, garrafas pets, entulhos, vidrarias, sacolas plásticas, latas, vestuários velhos e outros (figuras 4 a/b).



Figura 4: Disposição irregular de resíduos urbanos nas proximidades do Córrego Catingueiro
Fonte: Silvax, Zandonai e Pereira (2012)

Os resíduos sólidos são resultantes do descarte inadequado da população local no entorno da nascente e no trecho do curso d'água. Ainda com relação aos resíduos sólidos urbanos, é importante notar que em decorrência das chuvas, os materiais são carreados para o leito do córrego por meio do escoamento superficial das águas das chuvas.

Quanto à presença de óleo não se encontrou nenhum vestígio visível. As espumas foram constatadas em vários pontos e de forma isolada de modo que não se pode detectar a sua origem no trecho hídrico checado (figura 5).

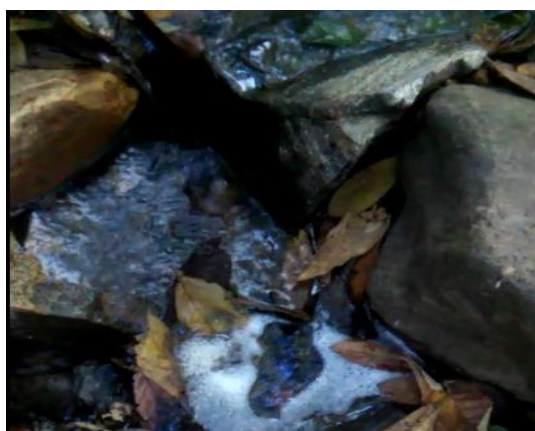


Figura 5: Registro de presença de espuma em trecho do curso d'água
Fonte: Autores, 2017

Conforme a FUNASA (2004), a presença de materiais flutuantes, espumas e óleos, são indicativos de poluição sanitária, provavelmente devido à proximidade dos afloramentos com estabelecimentos residenciais e comerciais, fazendo com que o lixo acumulado nos locais e as atividades de entorno resultem na contaminação da água.

Foram encontrados vários pontos de lançamento de esgoto, com destaque para o que mostra a figura 6. Durante todo o período de visitas, presenciou-se o despejo de esgoto doméstico, de forma constante. Em outros pontos houve ocorrência de descarte de resíduos líquidos possivelmente decorrentes de dejetos de criatórios de animais (patos, galinhas, perus, cavalos, vacas e outros) (figura 7).



Figura 6: Lançamento clandestino de esgoto na via hídrica
Fonte: Autores, 2017



Figura 7: Criatório de animais nas cercanias do Córrego Catingueiro
Fonte: Autores, 2017

Os pesquisadores Lucas Júnior (1994) e Souza *et al.* (2009) destacam que o conhecimento das características dos dejetos dos animais é essencial para o projeto dos

sistemas de tratamento e para a avaliação das consequências negativas do manejo e da disposição inadequados desse resíduo, como o lançamento direto em cursos d'água, tendo em vista que um apreciável volume produzido e lançado resulta em consequências danosas. Por exemplo, o nitrogênio oxidável está diretamente ligado à concentração de nitratos e nitritos nas águas, responsáveis pela cianose, doença infantil. O conjunto das concentrações de N (nitrogênio), P (fósforo) e C (carbono) nos resíduos é o maior responsável pela eutrofização dos cursos d'água, fenômeno que corresponde ao aumento da atividade vegetal aquática com alta demanda de oxigênio.

Foram observados no fundo de vale do curso d'água em tela, alterações antrópicas e em partes do trecho percorrido a presença de espécies vegetais ruderais (capinzais, mamoneiras, embaúbas e outras).

O uso antrópico do córrego é bastante ativo, seja no descarte de resíduos domésticos como retirada de água para atividades agroubanas (criatórios de animais e plantios de hortaliças). Ao longo do trecho do curso d'água foram encontrados alguns pontos de retirada hídrica para atividades diversas via bomba (figuras 8 e 9).



Figura 8: Retirada d'água em margem erodida do curso fluvial
Fonte: Autores, 2017



Figura 9: Hortaliças nas proximidades do curso d'água
Fonte: Autores, 2017

Registra-se também que nas proximidades da nascente e em trecho do Córrego Catingueiro junto às pequenas propriedades agrouurbanas, bairros, loteamentos implantados e a serem implantados, a presença de processos erosivos que se intensificam com a água concentrada tanto por chuvas como por antropismo, configura-se como uma situação degradante que acaba por carrear sedimentos ao talvegue e às suas margens, acarretando em assoreamento.

Nas adjacências do trecho do Córrego Catingueiro deparou-se com algumas zonas desativadas e ativas de extração de argilas para a produção de telhas, tijolos e filtros de barro que atendem Anápolis e municípios vizinhos.

4. Considerações finais

Os trabalhos de campo constataram uma triste realidade a qual vivem os cursos fluviais no ambiente urbano de Anápolis / GO.

Os bairros que estão nas proximidades da nascente e no trecho do Córrego Catingueiro apresentam uma população carente de investimentos e de infraestrutura públicas, como: saneamento básico, asfalto, parques e outros. Esse panorama de problemas estruturais crônicos acarretam problemas ambientais na microbacia hidrográfica estudada.

O cenário descrito permite recomendar:

1. Um plano diretor municipal que aplique de forma coerente a Lei de Uso e Ocupação do Solo, a Lei de Saneamento Básico e a Lei de Recursos Hídricos;
2. Implantação de políticas de proteção, preservação e reflorestamento de nascentes e córregos urbanos;
3. Aplicação do Código Florestal vigente no espaço urbano;
4. Política habitacional que atenda os moradores que estão nas beiras dos cursos fluviais e em áreas de risco ambiental;
5. Manejo de espécies ruderais e exóticas nas cercanias da nascente e trecho do córrego;
6. Estudos permanentes nesta e em outras microbacias hidrográficas do município;
7. Implantação de parque linear e programas de recuperação ambiental de cursos d'água e fundos de vale.

5. Referências

ÁVILA, A. S. N.; FERNANDES, L. B.; CARNEIRO, V. A. Impactos ambientais em nascente urbana: estudo de um trecho do Córrego Catingueiro em Anápolis/GO. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 8, p. 27-39, 2018.

BELIZÁRIO, W. S. Impactos ambientais decorrentes da expansão urbana no Córrego Pipa em Aparecida de Goiânia, Goiás. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 7, n. 2, p. 58-76, dez. 2014.

CALHEIROS, R. O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e recuperação das nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiá, 2004.

COVRE, E. B.; CASTRO JÚNIOR, P. R.; SALOMÃO, F. X. T. Delimitação cartográfica das áreas de preservação permanente (APP's) de nascentes e cursos d'água na área urbana de Cuiabá. In: Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (CIMAS), I, São Paulo, 2009. **Anais...** São Paulo: CIMAS-ABAS, 2009. 20 p.

FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte-MG. In: Encontro Nacional sobre Migrações, 6, Belo Horizonte, 2009. **Anais...** Belo Horizonte: ABEP, 2009. 20 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. **Manual de saneamento**. Brasília: FUNASA, 2004.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

JESUZ, C. R.; SANTOS, A. J. C. Problemática socioambiental urbana da nascente do Córrego Vassoral em Cuiabá - MT. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina, v. 2, n. 1, p. 93-113, jan./jul. 2015.

LACERDA, H. Mapeamento geomorfológico como subsídio ao controle preventivo da erosão urbana em Anápolis - GO. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 11, Florianópolis, 2005. **Anais...** Florianópolis: ABGE, 2005. p. 679-692

LUCAS JÚNIOR, J. **Algumas considerações sobre o uso do estrume de suínos como substrato para três sistemas de biodigestores anaeróbios**. 1994. 113 f. Tese (Livre-Docência em Ciências Agrárias e Veterinárias) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.

MUCELIN, C. A., BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 1, n. 20, p. 111-124, 2008.

NASCIMENTO, A. S. **Impactos ambientais e expansão urbana nas cabeceiras de drenagem do Córrego Catingueiro em Anápolis/GO**. 2003. 153 f. Dissertação

(Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

NECKEL, A. Proposta para a recuperação ambiental das nascentes e da área verde do loteamento cidade universitária, município de Passo Fundo / RS. **Revista Para Onde** !?, Porto Alegre, v. 7, n. 1, 2013.

POLASTRI, P.; ORIOLI, M. A.; SILVEIRA, L. W. M.; OKAWA, C. M. P.; PAREDES, E. A.; ANGELIS NETO, G. Disposição inadequada de resíduos sólidos em fundo de vale: o caso do Córrego Mandacaru. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, p. 49-58, 2015.

SILVA, L. B. **Estudo geoambiental das nascentes do Rio do Campo, Campo Mourão - PR**. 2014. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Curso de Graduação de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

SILVAX, G. M.; ZANDONAI, T. F.; PEREIRA, A. A. Diagnóstico dos problemas resíduos de domésticos e de construção nas nascentes do Córrego Catingueiro no bairro São Lourenço. **De Magistro de Filosofia**, Anápolis, n. 9, p. 62-73, 2012.

SOUZA, C. F.; CARVALHO, C. C. S.; CAMPOS, J. A.; MATOS, A. T.; FERREIRA, W. P. M. Caracterização de dejetos de suínos em fase de terminação. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 2, p. 128-133, mar./abr. 2009.

TOMASONI, M.; PINTO, J.; SILVA, H. A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil. **GeoTextos**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 107-127, dez. 2009.

ZAMBOM, M. L. A.; PEPE, T. A. P. Avaliação dos impactos ambientais do Córrego Água do Curtume no município de Avaré - SP. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente, XIII, Poços de Caldas, 2016. **Anais...** Poços de Caldas: CNMA, 2016. 8 p.