

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ADÃO RODRIGUES DO AMARAL FILHO

ÉERICA RODRIGUES DA SILVA

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE
ANÁPOLIS – ESTUDO DE CASO: CÓRREGO JOÃO
CESÁRIO**

ANÁPOLIS / GO

2018

ADÃO RODRIGUES DO AMARAL FILHO

ÉERICA RODRIGUES DA SILVA

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE
ANÁPOLIS – ESTUDO DE CASO: CÓRREGO JOÃO
CESÁRIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: CARLOS EDUARDO FERNANDES

ANÁPOLIS / GO: 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

AMARAL FILHO, ADÃO RODRIGUES DO / SILVA, ÉRICA RODRIGUES DA

Gestão de Recursos Hídricos para a Sustentabilidade Ambiental na Cidade de Anápolis –
Estudo de Caso: Córrego João Cesário

66P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2018).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Sustentabilidade Ambiental | 2. Recursos Hídricos |
| 3. Gestão Ambiental | 4. Educação Ambiental |
| I. ENC/UNI | II. Título (Série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMARAL FILHO, Adão Rodrigues do; SILVA, Érica Rodrigues da. Gestão de Recursos Hídricos para a Sustentabilidade Ambiental na Cidade de Anápolis – Estudo de Caso: Córrego João Cesário. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 38p. 2018.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Adão Rodrigues do Amaral Filho

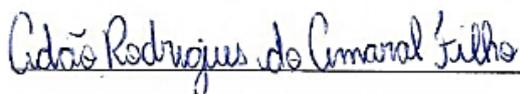
Érica Rodrigues da Silva

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Gestão de Recursos Hídricos para a Sustentabilidade Ambiental na Cidade de Anápolis – Estudo de Caso: Córrego João Cesário

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2018

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Adão Rodrigues do Amaral Filho

E-mail: adaoraf@hotmail.com



Érica Rodrigues da Silva

E-mail: erica-atm@hotmail.com

ADÃO RODRIGUES DO AMARAL FILHO

ÉERICA RODRIGUES DA SILVA

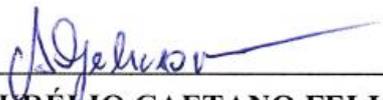
**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE
ANÁPOLIS – ESTUDO DE CASO: CÓRREGO JOÃO
CESÁRIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL**

APROVADO POR:



CARLOS EDUARDO FERNANDES, Esp. (UniEvangélica)
(ORIENTADOR)



AURÉLIO CAETANO FELICIANO, Esp. (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)



MARY HELLEN MONTEIRO, Mestra (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)

DATA: ANÁPOLIS/GO, 05 de novembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Grandes foram as conquistas alcançadas ao longo destes cinco anos de graduação, sendo Deus o principal guia para que este sonho fosse realizado. Foi Ele quem me manteve firme e me sustentou para que vencesse mais esta etapa de minha vida. Tenho sinceros agradecimentos a toda minha família, em especial minha avó Creusa pelo apoio de sempre, aos meus pais Adão e Viviane, por sempre acreditarem no meu potencial, e aos meus queridos irmãos Milena e Arthur. Agradeço ao meu orientador pela sua dedicação e paciência para comigo e minha parceira Érica Rodrigues, que também acreditou no nosso compromisso e capacidade de construir este trabalho. Agradeço a todos os parentes e amigos que fizeram parte desta longa caminhada.

Adão Rodrigues do Amaral Filho

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter chegado até aqui, pois sem Ele nada sou. A minha família por toda confiança, amor, apoio, paciência e dedicação, principalmente a minha mãe por cada oração, por ter sonhado comigo esse sonho e por não ter medido esforços para que ele se realizasse. A minha dupla Adão Rodrigues por ter sido meu braço direito nessa caminhada. Ao meu professor orientador Carlos Eduardo pelo suporte, apoio, correções e incentivo. Aos meus professores por toda paciência e contribuição no meu processo de formação profissional. Ao meu amigo Professor Mestre Aldani Braz por não medir esforços para me ajudar, sempre que possível, nessa jornada. Ao meu grupo de trabalhos e estudo da faculdade, Érica, Gabriella, Sergio e Stephanie por toda ajuda nesses 5 anos. A famílias que, por onde eu passei, me adotaram como parte da mesma. A amigos que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos. A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação acadêmica, o meu muito obrigada e minha eterna gratidão por cada oração por minha vida. A Deus toda honra e glória.

Érica Rodrigues da Silva

RESUMO

A Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, também conhecida como Lei das Águas, institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, baseando-se nos princípios de que a água é um bem de domínio público e é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, deve ser descentralizada e com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. O crescimento da população urbana é maior em cidades que atuam como centro administrativo e socioeconômico, que é o caso da cidade de Anápolis, onde esse crescimento se destacou muito nos últimos anos. No Brasil esse crescimento também é significativo, o que é uma característica dos países em desenvolvimento. A população tem ocupado áreas urbanas de forma desordenada, e isso acaba modificando a estrutura do solo com a redução de áreas florestais, o que diminui a capacidade de infiltração do solo, consequentemente aumentando o escoamento superficial, levando a região a ter picos de vazão mais elevados e com mais frequência. Nesse trabalho realizou-se um estudo de caso sobre o córrego João Cesário, localizado em Anápolis - Goiás, pertencente a mesorregião Centro Goiano, que se enquadra nas coordenadas 717.400-719.800mE, 8.194.100-8.197.500mN, abrange uma área de aproximadamente 4 Km², tem forma triangular e localiza-se por inteiro na área urbana. Foram abordados os pontos negativos na bacia do córrego João Cesário devido a ações antrópicas, como acúmulo de lixo nas margens e despejo de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE:

Gerenciamento. Recursos hídricos. Ocupação urbana.

ABSTRACT

Law No. 9,433 of January 8, 1997, also known as the Water Law, establishes the National Water Resources Policy and creates the National System for Water Resources Management, based on the principles that water is a public and limited natural resource, endowed with economic value, and in situations of scarcity, the priority uses of water resources are human consumption and watering of animals. The management of water resources must always provide the multiple use of water, must be decentralized, and must rely on the participation of the government, users, and communities. The growth of the urban population is greater in cities that act as administrative and socioeconomic centers, as is the case of the city of Anápolis, where this growth has been notable in recent years. In Brazil, this growth is also significant, this being a characteristic of developing countries. The population has occupied urban areas in a disordered manner, and this leads to the modification of the soil structure with the reduction of forest areas, which decreases the soil infiltration capacity, consequently increasing the surface runoff, causing the region to have incidents of higher and more frequently floods. In this work was carried out a case study utilizing the João Cesário stream, located in Anápolis – Goiás. This stream belongs to the mesoregion Centro Goiano, which falls within the coordinates 717.400-719.800mE, 8,194,100-8,197,500mN and covers an area of approximately 4 Km². It has a triangular shape and is located entirely in the urban area. Negative points in the João Cesário stream basin were addressed, due to anthropic actions, such as accumulation of litter on the banks and dumping of solid residues.

KEYWORDS:

Management. Water resources. Urban occupation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Quantidades de água nos principais reservatórios da Terra..... | 13 |
| Figura 2 – Distribuição Geográfica dos Principais Rios Goianos..... | 18 |
| Figura 3 – Unidades Hidrográficas de gestão do Estado de Goiás..... | 20 |
| Figura 4 – Coordenadas da Unidade Hidrográfica do Rio Meia Ponte..... | 22 |
| Figura 5 – Evolução do número de escolas de nível fundamental por região..... | 29 |
| Figura 6 – Área Preservada na região da nascente..... | 36 |
| Figura 7 – Início do percurso do córrego após sair da área preservada..... | 36 |
| Figura 8 – Travessia do córrego João Cesário pela rua Augusta Pinto Pereira..... | 37 |
| Figura 9 – Excesso de lixo e despejo de esgoto..... | 40 |
| Figura 10 – Acúmulo de lixo no leito do córrego..... | 41 |
| Figura 11 – Principais questões ambientais..... | 42 |
| Figura 12 – Despejo de lixo próximo às margens..... | 44 |
| Figura 13 – Presença de lixo e erosão nas margens..... | 45 |
| Figura 14 – Presença de erosão próxima às margens e residências..... | 45 |
| Figura 15 – Presença de lixo e erosão nas margens..... | 46 |
| Figura 16 – Esquema explicativo de assoreamento..... | 46 |
| Figura 17 – Assoreamento no leito do córrego..... | 47 |
| Figura 18 – Assoreamento na nascente do córrego..... | 47 |
| Figura 19 – Delimitação da APP..... | 49 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Crescimento absoluto da população regional entre 1970 e 2007..... | 24 |
|------------------------------------------------------------------------------|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Crescimento Populacional no Brasil..... | 16 |
| Tabela 2 – Empréstimos concedidos ao Estado de Goiás pelo FCO..... | 25 |
| Tabela 3 – Estimativa percentual populacional da microrregião de Anápolis..... | 26 |
| Tabela 4 – Largura da APP de acordo com a largura do curso de água..... | 34 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 – 24 Pessoas entrevistadas..... | 38 |
| Gráfico 2 – Tempo de moradia..... | 38 |
| Gráfico 3 – Avaliação do Bairro..... | 39 |
| Gráfico 4 - Períodos de mau cheiro durante o dia..... | 41 |
| Gráfico 5 – O que mais incomoda no local..... | 43 |

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

| | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|
| APP | Área de Preservação Permanente |
| CBH | Comitê de Bacias Hidrográficas |
| EA | Educação Ambiental |
| FCO | Fundo Constitucional do Centro-Oeste |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas |
| MEC | Ministério da Educação |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PNRH | Política Nacional dos Recursos Hídricos |
| PSC | Partido Social Cristão |
| SECIMA | Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura e Cidades |

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| 1.2 OBJETIVOS | 10 |
| 1.2.1 Objetivo geral | 10 |
| 1.2.2 Objetivos específicos..... | 10 |
| 1.3 METODOLOGIA | 10 |
| 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 11 |
| 1.5 RESULTADOS ESPERADOS | 11 |
| | |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 12 |
| 2.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL | 12 |
| 2.1.1 Histórico | 12 |
| 2.1.2 Fundamentação | 14 |
| 2.1.3 Gestão interativa e dissociada dos recursos hídricos | 17 |
| 2.2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE GOIÁS..... | 18 |
| 2.2.1 Leis específicas | 21 |
| 2.3 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS URBANOS..... | 21 |
| 2.3.1 Unidade Hidrográfica do Rio Meia Ponte..... | 21 |
| 2.3.2 Gestão de Recursos Hídricos na Cidade de Anápolis | 23 |
| 2.3.3 Microrregião de Anápolis | 26 |
| 2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 27 |
| 2.4.1 Educação Ambiental Formal..... | 30 |
| 2.4.2 Educação Ambiental não-Formal | 30 |
| 2.4.3 Educação Ambiental Informal | 31 |
| 2.5 EROSÃO URBANA E ASSOREAMENTO | 31 |
| | |
| 3 LEGISLAÇÃO PARA OS RECURSOS HÍDRICOS | 32 |
| 3.1 NA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS | 32 |
| 3.2 NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL | 33 |
| 3.3 NO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO | 34 |
| | |
| 4 ANÁLISE AMBIENTAL | 35 |

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS MORADORES DAS PROXIMIDADES DA NASCENTE NOROESTE DO CÓRREGO JOÃO CESÁRIO | 35 |
| 4.1.1 | Da nascente para o percurso | 36 |
| 4.1.2 | Questionário avaliativo/qualitativo..... | 37 |
| 4.1.3 | Do não cumprimento das Leis | 48 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 50 |
| 5.1 | SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS..... | 51 |
| | REFERÊNCIAS | 52 |
| | APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ACERCA DO CÓRREGO JOÃO CESÁRIO | 56 |

1 INTRODUÇÃO

Como definição de recurso, temos que, é uma matéria-prima ou um bem que dispõe de uma utilidade em prol de um objetivo. Geralmente tratando-se de algo que satisfaz uma necessidade ou que permite a subsistência. Hídrico, no que lhe diz respeito, é aquilo que está relacionado com a água. Os recursos hídricos são todos os corpos de água que existem no planeta, começando pelos oceanos até aos rios passando por lagos, arroios e lagoas.

A gestão de recursos hídricos funciona como conjunto de ações com a finalidade de regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, de acordo com a legislação e normas apropriadas. Assimila projetos e ações objetivando estimular a recuperação e a preservação da qualidade e quantidade dos recursos das bacias hidrográficas e age na restauração e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas degradadas. Também está fortemente relacionada aos conceitos de sustentabilidade, onde os componentes econômico, social e ambiental contentem, equilibradamente, as necessidades atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades.

Adam (2008), salienta que a administração democrática da água, que é um recurso natural de uso comum do povo, é o principal foco das agitações e dúvidas diante das direções que vem tomando a modernização brasileira no cenário de um mundo globalizado e integrativo. Para que essa administração seja mecanismo de imposição do desenvolvimento sustentável, é preciso atentar para algumas vulnerabilidades a serem suplantadas, com intuito de que suceda uma maior representatividade e ativa atuação da sociedade em instituições de domínio público.

O referido autor também acrescenta que o crescimento rápido da população urbana e da industrialização está submetendo a graves pressões os recursos hídricos e a capacidade de proteção ambiental de muitas cidades. É preciso dedicar atenção especial aos efeitos crescentes da urbanização sobre a demanda e o consumo de água e ao papel decisivo desempenhado pelas autoridades locais e municipais na gestão do abastecimento e do tratamento de água.

A relação entre gestão urbana e gestão de recursos hídricos é algo que não se pode separar, se o objetivo a ser alcançado é a sustentabilidade ambiental. Sendo assim, é indispensável que a gestão hídrica esteja vinculada à gestão territorial urbana, conjugando os instrumentos de gerenciamento hídrico com os de planejamento urbano.

A bacia hidrográfica é a unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, que é feito de forma participativa e integrada,

considerando os aspectos quantitativos e qualitativos desses recursos e as diferentes fases do ciclo hidrológico. Os ambientes que formam as bacias hidrográficas também são observados neste processo de gestão, como por exemplo as encostas e matas ciliares.

O controle populacional dessas áreas precisa ser incluído nas ações de gestão e é mais um quesito dos cuidados com as águas. Outro alerta na gestão de recursos hídricos é a respeito do controle da erosão nas margens dos rios, responsáveis por desagradáveis questões de assoreamento. O acesso aos recursos hídricos é direito de todos e procura atender às necessidades essenciais do ser humano. Esse recurso é um bem público, de valor econômico, e seu uso pode ser cobrado pela concessionária operante, garantindo assim um bom tratamento, recebendo o produto em boa qualidade.

Silveira (2002), afirma que, a cidade de Anápolis, devido sua excelente posição geográfica, se transformou em um grande polo industrial e logístico do centro-oeste e do país. Nos tempos atuais, o município passou por um acelerado processo de desenvolvimento e conseqüentemente houve um rápido crescimento de sua população. Porém, é possível constatar que no mesmo ritmo deste crescimento, também houveram perdas significativas de seus elementos ambientais.

De acordo com Barbosa (2015), de maneira geral, a bacia do córrego João Cesário, melhor descrevendo o setor de nascentes, próximo a matinha e aos fundos do Anashoping, podemos encontrar uma região característica urbana, com casas nas margens do córrego e também havendo trechos em que se pode encontrar a mata original preservada, remanescente de cerrado, e trechos que não possuem mata ciliar, sendo esses, de longa extensão.

Segundo Rodriguez et al (2004), a gestão de recursos hídricos é um instrumento de real importância para que haja o melhor aproveitamento de água, sem desperdício. Conseqüente devem ser elaboradas formas para evitar prejudicar esse recurso. O planejamento ambiental do território se transforma em um elemento tanto simples como complementar para a criação dos programas de desenvolvimento econômico e social e para o aprimoramento do plano de uso, manejo e gestão de qualquer unidade territorial.

Observou-se a necessidade de analisar a gestão de recursos hídricos e as mudanças ocorridas na bacia do córrego com o decorrer do tempo e a partir desse estudo encontrar alternativas para uma melhor atuação dessa administração. Para alcançar esses objetivos é necessário um planejamento contínuo que envolva não só os órgãos responsáveis por essa gestão, mas também a população do entorno da bacia hidrográfica.

Com práticas eficientes e significativas, e uma política educacional voltada para instruir o cidadão a entender que, se não dispor dos recursos hídricos que temos com responsabilidade

agora, certamente viveremos um futuro difícil e muito mais seco. Esse trabalho teve por objetivo analisar o processo de mudança do córrego ao decorrer do tempo, observando as alterações decorrentes das ações antrópicas, evidenciando a gestão do poder público e as atividades da população do entorno. O trabalho foi dividido em duas partes: a primeira trata da gestão de recursos hídricos voltada à sustentabilidade ambiental, e a segunda, trata especificamente do estudo de caso a respeito do córrego João Cesário.

1.1 JUSTIFICATIVA

A gestão de recursos hídricos nas cidades é parte fundamental para um bom funcionamento da máquina pública, onde os órgãos competentes elaboram projetos para melhor desenvolvimento urbano, pouco interferindo no meio ambiente e seus recursos, que na maioria das vezes são prejudicados pelo acelerado crescimento populacional.

O tema em questão foi escolhido devido às grandes mudanças ocorridas nas características físicas do Córrego João Cesário no período de 1988 a 2018. Mudanças estas que afetaram seu uso principal, ou seja, o de contribuição para abastecimento de água potável à sua bacia hidrográfica, que dá suporte às necessidades hídricas da população anapolina.

Outro caso bastante discutido pelas autoridades públicas é a questão dos alagamentos, decorrentes de períodos chuvosos, entre outubro e abril, no qual o volume de água que cai e pretende escoar pelo percurso do córrego é impedido. Diversas adaptações foram feitas no mesmo para alavancar o desenvolvimento urbano no entorno. Na parte onde o córrego foi canalizado, próximo ao Rio Vermelho Atacado e Varejo, na avenida Universitária, ocorreram e ainda ocorrem muitos problemas na sua drenagem.

Foi necessário fazer um levantamento sobre a área a ser estudada e então tomar conhecimento das suas características, para que assim seja elaborado um projeto sustentável de expansão e desenvolvimento. Entretanto, o crescimento urbano na bacia do Córrego João Cesário foi, ao longo dos anos exorbitante, com a população construindo e habitando às margens do córrego, não respeitando as leis referentes ao assunto.

Se tratando de sustentabilidade ambiental, a cidade de Anápolis necessita de melhores políticas de uso e conservação da água, sendo que todos rios que cortam a cidade são de pequeno porte e sem nenhum tipo de cuidado e manutenção, o que pode acarretar secas severas num futuro não tão distante.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar o sistema de gestão de recursos hídricos na bacia do Córrego João Cesário e verificar o efeito das ações antrópicas nas suas características físicas e ambientais, focando na sustentabilidade e preservação ambiental.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar a administração da cidade de Anápolis para com seus recursos hídricos;
- Evidenciar a forma de gestão dos recursos hídricos da bacia do córrego quanto aos entraves para a sua sustentabilidade;
- Analisar os procedimentos realizados pelo governo municipal para manter a área de preservação e reduzir os efeitos negativos da urbanização;
- Evidenciar através de imagens e dados as ações antrópicas que atingem a região;
- Acrescentar soluções para um melhor cuidado em relação às questões ambientais, obedecendo às leis específicas.

1.3 METODOLOGIA

De início, foi feito um levantamento de literatura, tomando por base trabalhos acadêmicos, pesquisa em livros com conteúdos relevantes à temática, de forma a obter uma visão do conhecimento dos elementos que interagem e orientam o funcionamento natural de bacias hidrográficas e seu histórico das abordagens de gerenciamento.

Buscou-se um conhecimento histórico sobre a cidade de Anápolis, sobre o uso dos rios que transpõe a mesma, sobre problemas ambientais que a os rios enfrentam, conhecendo assim leis ambientais, tanto municipais como estaduais e federais.

Em seguida foi escolhido para um estudo de caso o Córrego João Cesário com o objetivo de analisar profundamente a unidade de pesquisa, a qual visa um exame detalhado do ambiente. Foram feitos levantamentos de informações disponíveis por meio de visitas técnicas com aplicação de questionário (Apêndice A) aos moradores, referente aos assuntos abordados, conhecendo tanto o espaço de pesquisa como os objetos pesquisados.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi estruturado em capítulos. O primeiro capítulo fez uma introdução ao tema Recursos Hídricos e Sustentabilidade Ambiental, apresentando os objetivos, justificativa e originalidade da pesquisa, evidenciando o assunto através de um estudo de campo.

O segundo capítulo trouxe o embasamento teórico da dissertação.

O terceiro capítulo apresentou as leis específicas para a gestão integrada dos recursos hídricos, tanto em nível federal, como em nível estadual.

O quarto capítulo apresentou os resultados do questionário aplicado, evidenciando o que está ou não dentro das leis específicas.

O quinto capítulo apresentou soluções para melhor desenvolver processos de sustentabilidade ambiental e encontrar meios de devolver ao córrego sua função primária. Apresenta ainda sugestões para trabalhos futuros.

1.5 RESULTADOS ESPERADOS

O principal foco e objetivo do trabalho foi colocar em evidência as possíveis causas da transformação física do Córrego João Cesário, as mudanças ao longo de sua extensão, ressaltando as questões de sustentabilidade ambiental que o envolvem.

Através de fontes e arquivos antigos, como documentos, imagens e uma pesquisa qualitativa de campo, esperou-se destacar essas causas e apresentar soluções para amenizar os problemas em questão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A gestão dos recursos hídricos é um conjunto de ações necessárias para se gerenciar o uso e proteção das águas. Portanto, o sistema de regulamentação das águas se dá por um conjunto de organizações, agências e autarquias de caráter privado e governamental. Estas ações buscam o cumprimento da Política das Águas e fundamentam-se na preparação, no controle, na proteção e no uso das mesmas.

2.1.1 Histórico

O homem tem vivenciado longas e profundas mudanças ao longo da história. Tais mudanças foram responsáveis por modificar a sua forma de ver o mundo. A primeira visão seria de que o homem era o predador, dominava sobre as outras criaturas e a natureza. Já a segunda visão, mais contemporânea, tem despertado para uma situação bem diferente, com recursos naturais em falta e desequilíbrio. A insuficiência da água foi o ápice que revolucionou a ideia de sustentabilidade na sociedade atual.

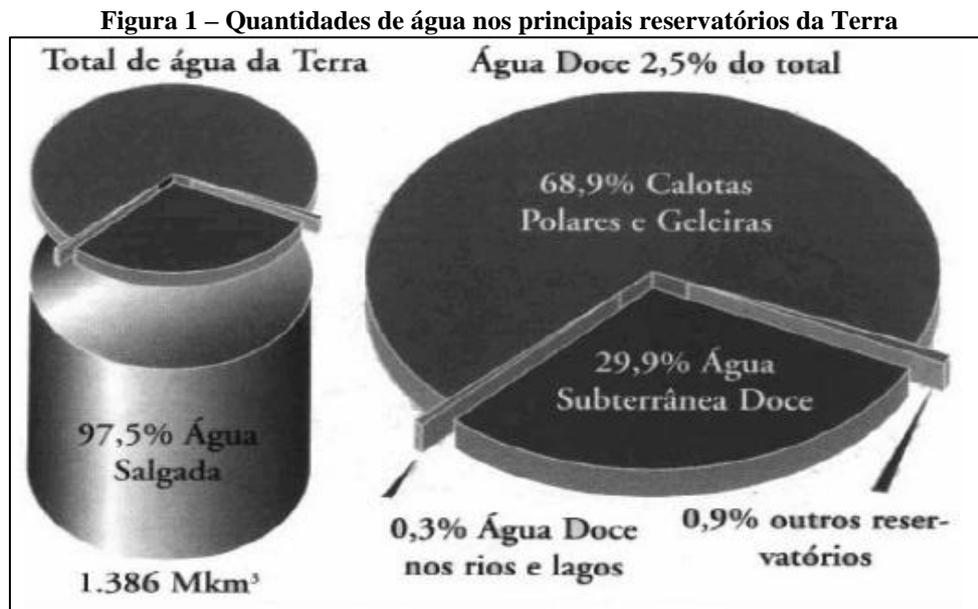
Segundo Tucci (2008), o século XX passou por várias mudanças que marcaram o desenvolvimento dos recursos hídricos e meio ambiente no Brasil e a nível internacional. Este processo caracteriza a relação entre o aumento econômico e populacional e a busca da sustentabilidade ambiental. Após a 2ª Guerra Mundial, surgiu a necessidade de se investir em infraestrutura, principalmente para recuperar os países que mais sofreram com o conflito, a partir daí houve uma fase de crescimento econômico e populacional em muitos países desenvolvidos. Isto levou a ocorrer uma forte industrialização e aumento da concentração populacional, que resultou numa crise ambiental devido a degradação das condições de vida da população e dos sistemas naturais.

Campos (2001) cita que os primeiros sistemas de gestão de águas que foram registrados ocorreram na Roma Antiga quando os romanos deixaram de retirar água diretamente do Rio Tigre e construíram o aqueduto de Acqua Appia, a partir daí foram criados outros aquedutos, o que resultou em uma rede hidráulica para abastecimento daquela cidade. De acordo com a demanda, os romanos foram desenvolvendo sistemas de organização dos recursos hídricos.

Assim ressalta Rebouças (2004), que nos tempos antigos, de modo geral o ambiente tinha capacidade de se regenerar naturalmente, com a população mundial meramente reduzida

e usufruindo de uma pequena porcentagem da quantidade de recursos. Porém, nos tempos atuais esse cenário foi totalmente reformulado, principalmente após a revolução industrial, onde exigia-se maior uso dos recursos naturais. A água foi e continua sendo o recurso mais explorado pela humanidade, e sua oferta está abaixo da procura.

O autor supracitado também salienta que a água é um recurso natural renovável, o que se é confundido na maioria das vezes como infinito. Além de ser um recurso finito, está distribuído de forma desigual na natureza, como apresenta a figura abaixo.



Fonte: REBOUÇAS, 2004.

Assim, Tundisi (2003) reforça que a falta de água em um futuro próximo se dará por falta de gerenciamento, ou seja, a má administração do recurso, que já é percebida nos tempos atuais. Rogers (2006) salienta que é preciso haver uma junção de forças, tanto do poder público, como do povo, para a conscientização e participação de cada um na busca por melhor uso e preservação da água. Assim sendo, essa melhoria pode controlar e fixar um equilíbrio entre a oferta e demanda. Hogan (2005), concretiza os pontos acima citados quando diz que Terra e água são os maiores exemplos da finitude dos recursos naturais, mesmo que o desenvolvimento das tecnologias contribua para minimizar o volume de terra e água necessários para a produzir alimentos, não podem expandir a superfície da Terra, reforçando que a água já demonstra ter alcançado seu ponto final.

Lira e Cândido (2013) citam que houve uma grande mudança após os anos 70, quando a sociedade se cercava mais por questões em que se observavam os recursos naturais e meios de produção para o desenvolvimento. A partir daí, surgiu o conceito de sustentabilidade ligado

ao desígnio de fronteiras ao crescimento. A compreensão da sustentabilidade se fortaleceu a partir do momento em que surgiram possibilidades de escassez de recursos e da queda gradativa da qualidade de vida. Sendo assim, houveram novas propostas e novos modelos de desenvolvimento, objetivando garantir a manutenção desses recursos ambientais para as próximas gerações.

Os autores acima citados mencionam que na atualidade, percebe-se muito facilmente quadros de discordância com efeito de demasiada importância negativa para a composição dos ecossistemas e com reflexos percebidos diretamente nos ambientes sociais. De modo geral, o reflexo que mais tem se visto é a falta de inconsistência, querendo posicionamentos do campo político científico e do processo gestor. O problema social mais relevante é a pobreza em grandes cidades, como também o uso desordenado dos recursos naturais.

Segundo Barbosa (2008), os recursos hídricos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade, tanto do ponto de vista econômico como também ambiental. Nesse contexto de desenvolvimento socioeconômico é que o planejamento e a gestão interativa de recursos hídricos devem ser estudados. É necessário fazer um planejamento do uso de recursos hídricos buscando a sustentabilidade e envolvendo outros componentes, trabalho e restrições, que buscam uma melhor qualidade de vida dos ecossistemas.

2.1.2 Fundamentação

Com base em Freitas (2000), a administração e gestão de um recurso natural, principalmente tratando-se dos recursos hídricos, resume-se na junção do conjunto de ações dos diferentes agentes sociais, econômicos ou socioculturais interativos, com efeito de compatibilizar o uso, o controle e a proteção deste recurso ambiental, devendo também disciplinar as respectivas ações antrópicas de acordo com a política estabelecida para o mesmo.

Segundo Cavalcanti (2003), sustentabilidade “significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema”. Para o autor, as principais discussões que acontecem no mundo contemporâneo sobre o significado de desenvolvimento sustentável evidenciam que se está impondo uma ideia de estabelecer um limite para o progresso material e para o consumo, visto anteriormente como ilimitado, fazendo uma crítica à ideia de um crescimento e desenvolvimento constante se preocupar com o que há de vir.

A ideia de desenvolvimento sustentável se propagou por diversos campos da economia, e a consciência da sociedade sobre a relevância da preservação ambiental para a sustentação da

qualidade de vida é cada vez maior. Por isso, a questão ambiental passou a ganhar uma maior atenção por parte da comunidade, que começou a sentir os efeitos das atividades antrópicas no meio ambiente e, aceitando sem dificuldade, a necessidade de uma atualização do modelo de desenvolvimento atual.

A ideia de desenvolvimento sustentável nasceu na Conferência de Estocolmo em 1972, e foi dado como nome na época de “abordagem do codesenvolvimento” e logo em seguida rebatizado como desenvolvimento sustentável. Foi definido também que para se alcançar o desenvolvimento sustentável, três critérios fundamentais devem ser obedecidos: igualdade social, equilíbrio ecológico e capacidade econômica.

Barbosa (2008) cita que o conceito de desenvolvimento sustentável foi firmado na Agenda 21, documento desenvolvido na Conferência “Rio 92”, e incorporado em outras agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos, mas o conceito ainda está em construção segundo a maioria dos autores que escrevem sobre o tema.

Portanto é indispensável que diante de tanto desentendimento a respeito da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, que suas definições sejam entendidas e adicionadas por todos os indivíduos e associações. E que essas definições saiam das discussões para a simplicidade do dia a dia de cada um. Desse modo, o desenvolvimento sustentável passa a ser o método de modificação social e aumento das oportunidades da sociedade harmonizando no espaço e no tempo, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a igualdade social partindo de firme compromisso com o futuro e o amparo para com as próximas gerações.

O significado de desenvolvimento sustentável é a busca por limites ao sistema de desenvolvimento econômico, tendo como objetivo atender as necessidades atuais da humanidade, proteger e sustentar os recursos existentes no sentido de garantir a sobrevivência das gerações futuras e a preservação dos ecossistemas. A dificuldade de se agregar o conceito do desenvolvimento sustentável, na prática, parte ainda dos fundamentos de que a sociedade ainda se encontra presa aos padrões de modelos de desenvolvimento fundado nas práticas do capitalista de aumentar a produção e o consumo visando o lucro.

A sustentabilidade ambiental é uma forma de atingir equilíbrio entre as principais vertentes que desencadeiam o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, sendo o último, vítima do primeiro. Visa também manter o ambiente natural viável à manutenção da vida tanto para o ser humano, como para os outros seres vivos. Garante ainda, uma boa qualidade de vida a médio e longo prazo, levando em conta a habitabilidade, os recursos do ambiente e sua função como fonte de energias renováveis.

É necessário agregar projetos e atividades visando promover a reabilitação e preservar a qualidade dos recursos das bacias hidrográficas, e também a preservação e reabilitação das nascentes, mananciais e cursos de água nos centros urbanos. E para um melhor controle dessa gestão visando à sustentabilidade desses recursos naturais, é extremamente necessário o uso dos indicadores de sustentabilidade. Sendo assim, os indícios de sustentabilidade hídrica aparecem como ferramentas que auxiliam para refletir e desenvolver uma ideia complexa.

A maior parte dos países desenvolvidos, como também aqueles em desenvolvimento, e suas cidades, tem explorado exageradamente seus recursos naturais. Nos países desenvolvidos a migração de pessoas de centros urbanos para os subúrbios mais afastados que oferecem um ambiente natural mais próspero, levou ao aumento do uso de automóveis, aos consequentes congestionamentos e à poluição do ar. Isso se difere nos países subdesenvolvidos, os problemas ambientais e sociais são agravados pelo aumento das cidades sem o acompanhamento de infraestruturas para suportar tal crescimento. Em todo o mundo a pobreza ainda é um dos principais problemas enfrentados pelas sociedades, e geralmente a camada mais pobre da população é a que mais sofre.

Tabela 1 – Crescimento Populacional no Brasil

| POPULAÇÃO BRASILEIRA TOTAL (EM MIL PESSOAS) – 1980 A 2010 | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Ano | População Total |
| 1980 | 119.002,706 |
| 1991 | 146.825,475 |
| 1996 | 157.070,163 |
| 2000 | 169.799,170 |
| 2010 | 190.755,799 |

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1980, 1991, 200, 2010 e contagem da população 1996.

Do ponto de vista de Barreto (2004), a ideia da sustentabilidade anseia algo capaz de durar por muito tempo. Isso mostra que a sustentabilidade prevê a conservação dos recursos e seu uso de modo aceitável, respeitando assim, o limite e a capacidade de carga do ambiente. Isso mostra a necessidade que o modelo de desenvolvimento tem de mudar, rever e instruir seus métodos de produção antes predatórios pensando que os recursos naturais eram ilimitados, para um modelo que possa ser cuidadoso no manuseio e uso do ambiente.

O que define a sustentabilidade pode ser entendido como algo que precisa ser mantido e preservado mesmo que esteja sendo utilizado de alguma forma, e que não prejudique e ameace a sua existência.

2.1.3 Gestão interativa e dissociada dos recursos hídricos

Godard (2002), diz que a gestão de recursos hídricos se destaca pelo pensamento de que a natureza, a partir do momento em que é administrada de forma consciente, torna-se utilizável para intuítos sociais e depende de ações coletivas voluntárias.

O autor supracitado reforça que todos os recursos naturais, não só os hídricos, devem receber total atenção e serem geridos levando em conta sua grande importância para a sociedade. Também salienta que é fundamental perceber que cada recurso apresenta suas especificidades, e estas precisam estar em constante observação quanto ao gerenciamento.

A definição de gestão interativa e dissociada dos recursos hídricos pode ser superficialmente compreendida, considerando-se à administração pública direta, à iniciativa privada e à própria população. Essa interação está relacionada com o exercício de atividades econômicas e sociais de modo a utilizar de maneira consciente, racional e sustentável os recursos naturais. A gestão dissociada desses recursos naturais funciona como um modo de atribuir deveres a todas as partes, tanto à administração como à população, devendo visar métodos que garantam a conservação e preservação dos mesmos.

Como diz Rossetto (2003) há a necessidade da melhoria da qualidade ambiental dos espaços urbanos a partir de uma gestão da cidade efetivada por políticas públicas urbanas, integradas e participativas, onde seu objetivo seja o desenvolvimento sustentável. Com isso, necessita-se de novos modelos e instrumentos de políticas públicas urbanas.

O processo acelerado da urbanização aumenta a irregularidade urbana tornando-se claro a necessidade de políticas de planejamento urbano que promovam o equilíbrio entre a conservação dos ambientes naturais e desenvolvimento socioespacial e econômico, ou seja, que busquem a sustentabilidade das cidades.

Machado (2002) coloca que, as novas ideias de participação, interação e descentralização deram uma nova cara ao sistema político-administrativo brasileiro, se transformando em questões importantes à administração pública, a qual tem exercido seu trabalho com supremacia sobre a modernização do estado.

Segundo Adam (2008), o processo interativo permite a abordagem de problemas ambientais que influenciam na vida de indivíduos e modificam as possibilidades de desenvolvimento, deles e de comunidades inteiras. É através de uma democracia interativa que se constrói uma sociedade igualitária. Busca-se através da sustentabilidade ambiental, reorganizar a sociedade moderna de acordo com suas demandas.

2.2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE GOIÁS

De acordo com Assunção e Bursztyn (2002) a região Centro-Oeste é privilegiada no quesito recursos hídricos, com água em abundância. Porém o racionamento de água já acontece em várias localidades, como em Goiânia e entorno, Campo Grande, Anápolis, e outras grandes cidades pelo descompromisso do poder público com a gestão e uso de seus recursos hídricos provocado pela acelerada expansão urbana, a invasão de áreas de mananciais, desmatamento e impermeabilização do solo. Goiás já formulou sua política de gestão de recursos hídricos pela Lei 13.123, de 16/07/97 que estabelece normas de orientação para a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos hídricos.

De acordo com Goiás apud Borges (2006) o Estado de Goiás, fica localizado na região Centro-Oeste do Brasil, com uma superfície de 340.086,698 km², onde o bioma predominante é o cerrado.

Figura 2 – Distribuição Geográfica dos Principais Rios Goianos



Fonte: Goiás (2013).

Segundo Galinkin (2003) o meio ambiente no Estado de Goiás não consegue se regenerar na mesma medida em que é devastado. Porém o mesmo ainda não enfrenta problemas tão graves em relação à escassez de água. Almeida e Marques apud Borges (2006) dizem que a disponibilidade hídrica apresenta vazão média estimada em 14L/S/Km², dispondo de 39.185 m³/ano/habitante, sendo considerado 2.500 m³/ano/habitante, volume suficiente para as atividades de um habitante.

Contudo, nas vazões dos afluentes dos principais rios em Goiás, há mudança da disponibilidade hídrica entre os períodos de chuva e de seca. Galinkin (2003) diz que na época de seca a vazão limita-se entre 6% e 54% daquelas ocorridas no período de chuvas.

O Plano de gestão e regulamentação de Recursos Hídricos em Goiás propicia a equivalência, a integração e a estabilidade dos planos e normas a serem desenvolvidos ou adotados no processo de gestão dissociada dos recursos hídricos, obedecendo as unidades hidrográficas fixadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (GOIÁS, 2012).

Para melhor elaborar e gerenciar os planos de bacias hidrográficas, precisa ser levada em conta a divisão hidrográfica de todo o Estado de Goiás, a qual é essencial para estabelecer a política e implantar o sistema de gestão de recursos hídricos. Tais unidades hidrográficas precisam ter dimensões e características que permitam e sirvam de base para o gerenciamento dos recursos hídricos.

O crescimento da população urbana é maior em cidades que funcionam como centro administrativo e socioeconômico. Em todo o estado de Goiás esse crescimento também é significativo, com destaque para a região metropolitana de Goiânia, incluindo as cidades do entorno da capital, como Aparecida de Goiânia, Goianira, Trindade e Senador Canedo.

Borges (2006), acrescenta que o trabalho que vem sendo implementado pelo governo do Estado de Goiás no que diz respeito ao gerenciamento dos recursos hídricos, é executado de acordo com a legislação federal e tem por objetivo a recuperação e preservação de suas águas, baseando-se em um modelo de elaboração e planejamento que visa assegurar padrões de qualidade da água, promovendo suas infinitas formas de uso para diferentes fins.

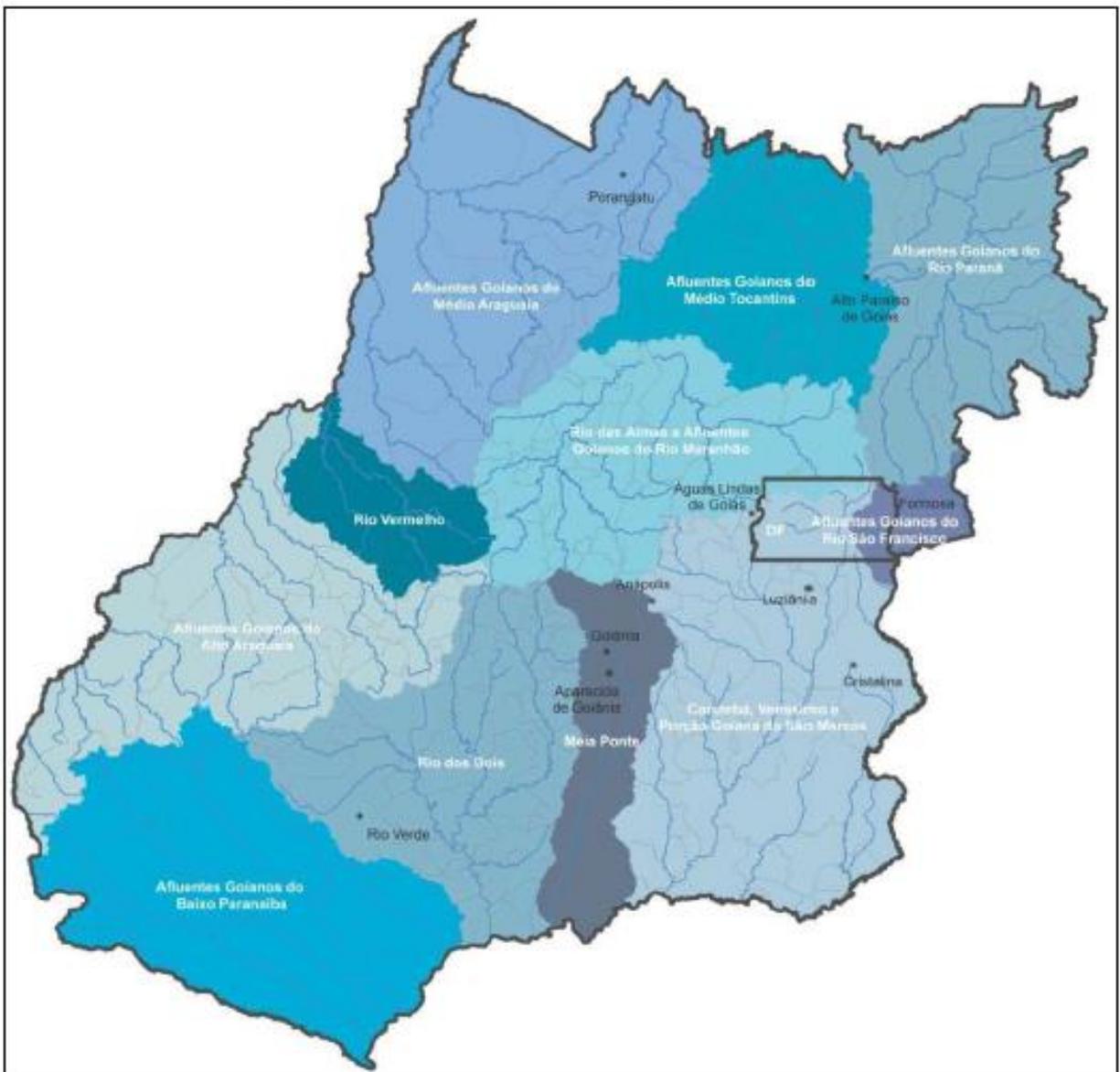
Ademais, o artigo 22 da política estadual também estabelece que o Plano Estadual de Recursos Hídricos precisa ser regulado partindo de relatórios feitos anualmente, nos quais devem constar a Situação dos Recursos Hídricos no Estado Goiás e a Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, sendo obrigatório conter: a avaliação da qualidade da água; o balanço entre disponibilidade e demanda; a avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de bacias hidrográficas e no de recursos hídricos; a posição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades

financeiras previstas nos vários planos de bacias hidrográficas e no de recursos hídricos; as decisões tomadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos e pelos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas. (GOIÁS, 1997 p. 162)

O estado de Goiás foi dividido em 11 unidades hidrográficas, mais conhecidas como bacias, e cada uma dessas bacias são gerenciadas e supervisionadas por seus respectivos comitês.

A unidade hidrográfica a ser estudada será a do Rio Meia Ponte, na qual está situada a cidade de Anápolis.

Figura 3 – Unidades Hidrográficas de gestão do Estado de Goiás



Fonte: SECIMA, 2015.

2.2.1 Leis específicas

Como foi citado anteriormente, o Estado de Goiás possui lei específica quanto a gestão de recursos hídricos, sendo essa lei equiparada à lei federal. De acordo com Chagas et al. (2017), a gestão de recursos hídricos no estado de Goiás tem como base a Constituição Federal de 1988 e a Constituição do Estado de Goiás de 1989. Ademais, a gestão de águas no Estado de Goiás está prevista na Lei Estadual 13.123/97, que gerencia a Política Estadual de Recursos Hídricos, regulamentada na Constituição Estadual, artigo 140.

O artigo 6 da Constituição Estadual de 1989 estabelece competências ao Estado juntamente com a União e os Municípios, de preservar as florestas, proteger o meio ambiente, a fauna e flora, e eliminar a poluição. Também é um dever fiscalizar, acompanhar e registrar a exploração dos recursos hídricos e minerais no território.

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente de Goiás, A Política Estadual de Recursos Hídricos tem como intuito garantir que a água possa ser controlada e utilizada, no que se diz respeito ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, em quantidade suficiente e em padrões de qualidade que satisfaçam seus usuários atuais e futuros, em todo território do estado de Goiás.

2.3 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS URBANOS

2.3.1 Unidade Hidrográfica do Rio Meia Ponte

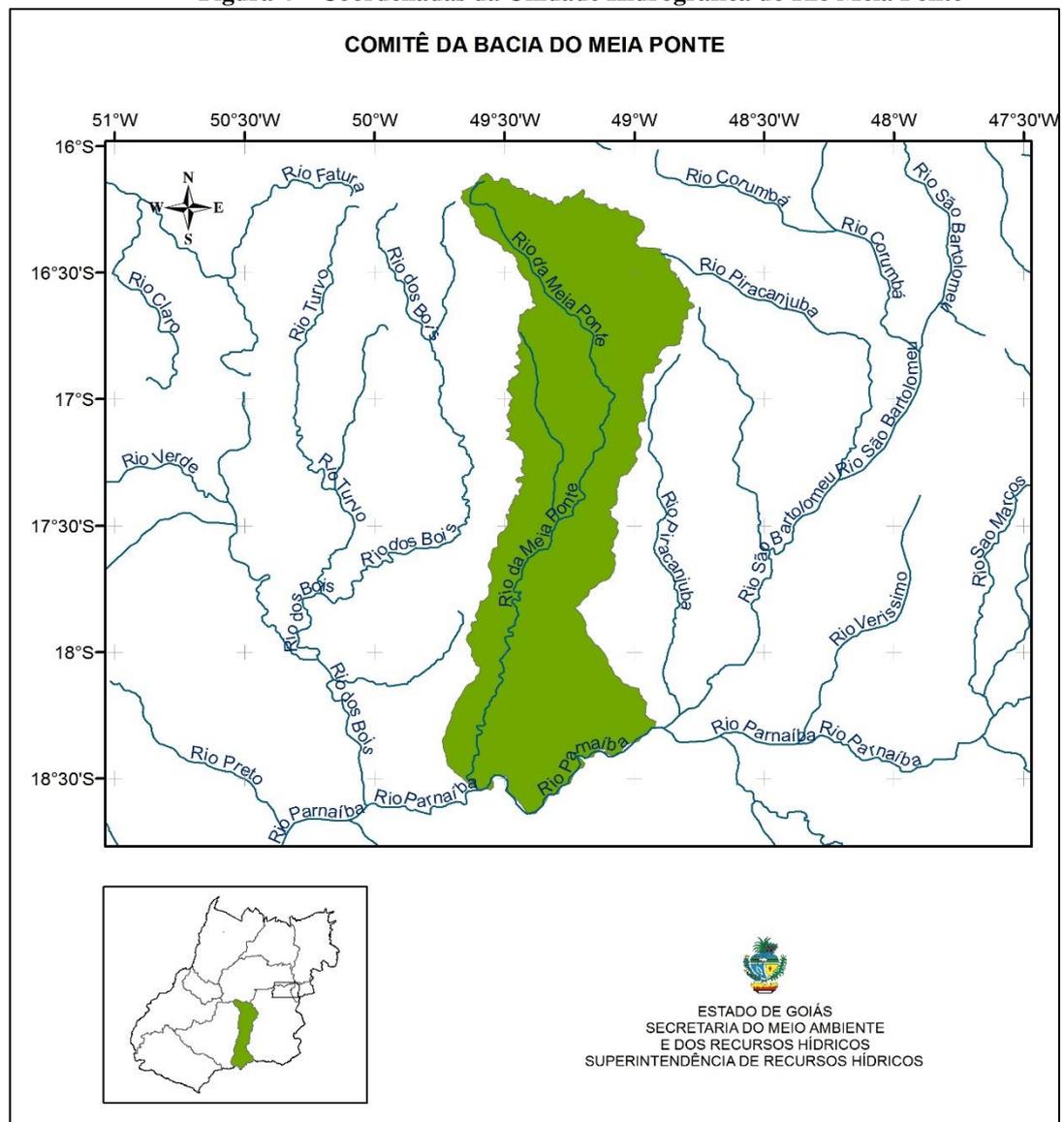
De acordo com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte (2001), o rio nasce próximo a cidade de Itauçu, a 1.000 metros de altitude. A partir desse ponto percorre uma extensão de aproximadamente 471,6 km até desaguar no rio Paranaíba, a jusante da cidade de Cachoeira Dourada recebendo pela margem esquerda o ribeirão João e o rio Caldas. Pela margem direita o seu principal afluente é o rio Dourados que deságua no Meia Ponte e constitui um manancial estratégico para o futuro abastecimento da cidade de Aparecida de Goiânia, a cidade com maior número de habitantes no estado depois da capital.

Além das 36 cidades que estão na esfera da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, há também o grande conglomerado urbano da capital goiana com uma população que alcançará em um futuro não muito distante, 2 milhões de habitantes.

As atividades de irrigação dentro desta bacia hidrográfica também são intensas. Se por um lado é difícil, na ausência dos dados sistematizados, mensurar a oferta e a demanda da água

nesta região, os conflitos já tem grande visibilidade e escancaram os problemas mostrando que a água disponível, já não sustenta este consumo caótico e desorganizado em alguns municípios. Como resultado, a escassez de água para abastecimento de cidades como Goiânia, Aparecida de Goiânia e Anápolis e enormes conflitos de uso como os de Bom Jesus de Goiás, com o abastecimento público de água comprometido devido a presença de pivôs de irrigação instalados a montante da captação de água da cidade. (SECIMA, 2001)

Figura 4 – Coordenadas da Unidade Hidrográfica do Rio Meia Ponte



Fonte: CBH Rio Meia Ponte, 2015.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte há grande concentração de portos de areia devido à proximidade de polos consumidores importantes como Goiânia, Anápolis, Aparecida de Goiânia, Itumbiara, Caldas Novas e Morrinhos. Da mesma maneira isso acontece em relação a indústria da cerâmica. O Estado nos últimos anos, juntamente com a maioria dos municípios,

incluindo a Capital Goiânia, vem desenvolvendo ações para buscar uma melhor forma de gerenciamento integrado da Bacia do Rio Meia Ponte. (CBH RIO MEIA PONTE, 2001)

Os Recursos Hídricos do Estado de Goiás estão diretamente ligados às principais bacias hidrográficas que formam o Estado, que são: Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins e um pequeno pedaço da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Ao definir as Unidades Hidrográficas de Recursos Hídricos, o estado de Goiás deu um avanço importante para estabelecer as políticas setoriais de planejamento e de gestão dos recursos hídricos. Sendo assim, o governo passou a dispor de um produto que pode subsidiar essa política estadual, que constitui um importante passo para a gestão das águas, como também para a definição de pesquisas, estudos, e ações de extensão universitária a serem desenvolvidos pelas universidades visando uma parceria com o sistema estadual de gestão de recursos hídricos. (SECIMA, 2015)

2.3.2 Gestão de Recursos Hídricos na Cidade de Anápolis

Corrêa (1995), define que a cidade capitalista é o lugar de maior incidência de ocorrência de uma série de processos sociais, dos quais existe um acúmulo de capital e a reprodução social tem uma leve importância. Estes processos buscam planejar e criar funções e formas espaciais, sendo essas, atividades e suas materializações cuja distribuição espacial constitui a própria organização espacial urbana.

Segundo o artigo 64 da Constituição do Estado de Goiás, compete aos municípios, realizar o ordenamento territorial, por intermédio do planejamento e controle da ocupação e do uso do solo, reajustar o zoneamento e desenvolver e aplicar normas para o parcelamento de áreas como também aprovar loteamentos. Os municípios desenvolvem um papel importante no gerenciamento de águas, prestando serviços competentes de saneamento básico, como também na composição dos Comitês de Bacias Hidrográficas, e na recuperação e proteção de nascentes e cursos de água. (CHAGAS et al, 2017).

Deve ser explicitado aqui a atual situação de Anápolis, que enfrenta uma realidade semelhante à de outras cidades brasileiras. Sérios problemas ambientais que são reflexo de um crescimento urbano desacompanhado de infraestrutura, o que gera graves consequências no quesito qualidade de vida da população, principalmente para quem vive nas periferias e em áreas de risco. Essas áreas não possuem coleta de lixo, não recebem tratamento de esgoto e muito menos atendimento médico-sanitário.

Estes problemas são resultantes de um modelo de urbanização adotado na maioria das cidades brasileiras. O processo acelerado da urbanização é tão caótico que atinge diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, e os principais fatores que estão relacionados a essa má qualidade de vida são a poluição das águas e do ar, a excessiva produção de lixo, a formação de favelas e os engarrafamentos no trânsito.

Quadro 1 – Crescimento absoluto da população regional entre 1970 e 2007

| Área/ Localidade | População Total | | |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 1970 | 2000 | 2007 |
| Anápolis | 105.029 | 288.085 | 325.544 |
| Goiânia | 380.773 | 1.093.007 | 1.244.645 |
| Região Metropolitana | - | 546.509 | 838.230 |
| Brasília | 537.492 | 2.051.146 | 2.455.903 |
| Região Integrada em Goiás | - | 810.701 | 955.097 |
| Total | 1.023.294 | 4.789.448 | 5.819.419 |
| Goiás | 2.938.029 | 5.003.228 | 5.647.035 |
| Centro-oeste | 5.072.530 | 11.636.728 | 13.222.854 |

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (1970 e 2000), Contagem da População e Estimativas (2007). Secretaria de Planejamento de Goiás.

De acordo com Barbosa (2015), toda cidade deve receber um adequado planejamento, para assim estabelecer um processo permanente de conscientização, com diretrizes econômicas e políticas visando a conservação ambiental. Por isso, foi sancionada em Anápolis, no dia 10 de outubro de 2006 a Lei Complementar nº 128, que fundamenta o Plano Diretor participativo do município. Este Plano Diretor serve de instrumento para a política de desenvolvimento urbano nas cidades, definindo estratégias, diretrizes e bases para execução dos planos setoriais.

Luz (2010) salienta que, com o rápido desenvolvimento das grandes metrópoles que rodeiam Anápolis, como Brasília e Goiânia, há uma redução da área de influência da cidade de Anápolis, o que fomenta espírito competitivo afetando a dinâmica local, tanto no comércio como nas indústrias. Assim sendo, nos últimos anos surgiram diversas iniciativas com o intuito de avançar com a economia municipal, com foco nos que tiram proveito da localização privilegiada da cidade, atraindo assim novos mercados. A atividade agrícola também sofreu grandes avanços após a década de 1960, avanços estes que contribuíram para uma transformação nas estruturas técnicas e produtivas no Estado de Goiás, e que contribuíram para sua industrialização e urbanização.

A partir dessa evolução anapolina, a indústria passou a desempenhar um papel mais importante na geração de riquezas para o município, estabelecido numa poderosa tradição comercial e agora, inserido numa nova etapa de desenvolvimento. Luz (2010) ainda acrescenta que todo esse processo de evolução está ligado diretamente com a modernização agrícola em parceria com os interesses locais, que com a descentralização industrial em todo o Brasil, atrai os novos investimentos tanto nos ramos comerciais e de serviços, como também para o setor industrial.

Tabela 2 – Empréstimos concedidos ao Estado de Goiás pelo FCO

| EMPRÉSTIMOS DO FCO PARA GOIÁS | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| Ano | Quantidade | Valor em R\$ | Empregos Gerados |
| 1999 | 1.759 | 112.668.946,38 | 3.128 |
| 2000 | 2.426 | 204.931.263,18 | 9.708 |
| 2001 | 6.717 | 475.593.841,68 | 18.520 |
| 2002 | 7.636 | 613.911.421,43 | 18.269 |
| 2003 | 5.104 | 353.239.029,22 | 13.795 |
| 2004 | 28.000 | 592.521.046,30 | 19.663 |
| 2005 | 25.611 | 657.107.516,35 | 19.678 |
| 2006 | 30.321 | 684.074.313,60 | 27.349 |
| 2007 | 32.358 | 967.792.890,45 | 32.318 |
| 2008 | 37.394 | 1.422.647.848,03 | 69.096 |
| 2009 | 33.154 | 1.126.618.333,82 | 51.122 |
| 2010 | 37.572 | 1.629.394.292,98 | 71.868 |
| 2011 | 35.831 | 2.098.364.028,30 | 80.168 |
| 2012 | 27.362 | 1.890.083.976,27 | 78.164 |
| 2013 | 18.124 | 2.056.191.502,19 | 75.333 |
| 2014 | 11.591 | 1.772.780.444,83 | 63.572 |
| 2015 | 18.776 | 1.788.772.748,92 | 75.798 |
| 2016 | 12.715 | 1.679.617.011,13 | 74.274 |
| 2017 | 22.188 | 3.148.682.294,79 | 129.006 |
| Total | 394.639 | 23.274.992.750,00 | 930.829 |

Fonte: IBGE, 2017.

Com estes avanços tecnológicos e industriais, Anápolis contribuiu para o desenvolvimento da Economia Goiana. O Estado de Goiás adquiriu cada vez mais a confiança do mercado e de investidores.

2.3.3 Microrregião de Anápolis

O Estado de Goiás é dividido em microrregiões e Anápolis compõe uma delas, totalizando 20 municípios com uma população equivalente a 540.619 habitantes e área de 8.346 km², sendo assim, possui densidade demográfica de 64,8 hab/km².

Tabela 3 – Estimativa percentual populacional da microrregião de Anápolis

| CRESCIMENTO POPULACIONAL DA MICRORREGIÃO DE ANÁPOLIS | | | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| Município | 1980 | 2000 | 2007 | Crescimento 2000/2007 |
| Anápolis | 180.012 | 288.085 | 325.544 | 13,0% |
| Araçu | 3.908 | 4.127 | 3.880 | -6,0% |
| Brazabrantes | 2.241 | 2.772 | 3.142 | 13,3% |
| Campo Limpo | - | - | 5.596 | - |
| Caturai | 3.899 | 4.330 | 4.477 | 3,4% |
| Damolândia | 2.366 | 2.573 | 2.688 | 4,5% |
| Heitorai | 3.283 | 3.445 | 3.556 | 3,2% |
| Inhumas | 31.430 | 43.897 | 44.983 | 2,5% |
| Itaberaí | 25.822 | 27.879 | 30.609 | 9,8% |
| Itaguari | - | 4.385 | 4.254 | -3,0% |
| Itaguaru | 7.130 | 5.696 | 5.467 | -4,0% |
| Itauçu | 9.770 | 8.277 | 8.710 | 5,2% |
| Jaraguá | 36.559 | 33.284 | 38.968 | 17,1% |
| Jesópolis | - | 2.123 | 2.201 | 3,7% |
| Nova Veneza | 5.083 | 6.414 | 6.884 | 7,3% |
| Ouro Verde | 3.844 | 4.358 | 4.430 | 1,7% |
| Petrolina | 12.153 | 10.381 | 9.864 | -5,0% |
| Santa Rosa | 4.236 | 3.548 | 2.851 | 19,6% |
| São Francisco | 9.427 | 6.028 | 5.713 | -5,2% |
| Taquaral | 9.154 | 3.587 | 3.404 | -5,1% |
| Microrregião | 350.317 | 465.189 | 517.221 | 11,2% |
| Estado de Goiás | 3.860.174 | 5.003.228 | 5.647.035 | 12,87% |

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (1980), (2000). Contagem da População (2007).

O aumento significativo da população na microrregião de Anápolis foi expressivo em 30 anos. Porém, o poder público ainda não desenvolveu sugestões para viabilizar a conscientização da sociedade quanto às formas de gerir e usar os recursos hídricos disponíveis.

Barbosa (2015) coloca que, o meio ambiente se faz presente em todas as comunidades, contudo, sempre sofreu modificações, para assim dar lugar às grandes metrópoles e centros urbanos, não se preocupando com os possíveis danos e agressões que essa mudança traria tanto para a natureza como para a sociedade em geral. Ademais, ao longo da evolução humana, o homem teve ciência de que a natureza sempre foi influenciada por suas ações e seu comportamento, e essas ações antrópicas tem mostrado uma resposta negativa no meio ambiente, o que afetou consideravelmente o cotidiano e a vida das pessoas.

Luz (2010) afirma que a visão da população é a do potencial aproveitamento dos recursos hídricos e os grandes meios de utilização e múltiplo uso permitidos. E por questão até mesmo de sobrevivência, os usuários desse recurso precisam atuar com muito mais foco nos comitês, pressionando e buscando ações da parte de seus representantes para que haja a sustentabilidade.

O autor acima citado também complementa que o poder público tem o dever, as atribuições legais e os modos para controlar o processo e fazer valer a colaboração e participação da sociedade, buscando assim a manutenção e recuperação da sustentabilidade dos recursos hídricos.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Dias (2000) em 1972, a ONU realizou em Estocolmo (Suécia), a Conferência de Estocolmo. Onde os responsáveis pelos principais países industrializados debateram sobre questões ambientais. O que mais foi recomendado nessa conferência foi sobre a necessidade de dar destaque a educação ambiental como maneira de censurar e acabar com os problemas ambientais presentes. Pedrinni (1997) cita que foi feita uma denúncia sobre a destruição da natureza que estava ocorrendo, sentenciando que a evolução humana deveria ser repensada imediatamente.

Vecchia (2014) relata que a história das sociedades é do mesmo modo a história da educação ambiental. Os primatas já procuravam compreender e se adequar aos métodos ecossistêmicos. À medida que riscos surgiam, criavam formas de sobrevivência, conscientizavam-se e se educavam quanto aos desafios. Assim, depois de milhares de anos, preservaram a própria espécie e a tornaram mais evoluída.

Para Sato (2002), ainda anda devagar no que diz respeito a mudanças de atitudes e comportamento humano em relação ao ambiente.

Nunes (2009) diz que, a espécie humana desde sua origem buscou maneiras de dominar o meio ambiente e modifica-lo para atender às suas necessidades, não se importando se essas mudanças poderiam ser desfavoráveis.

Carvalho e Silva Júnior (2014) citam que através da educação ambiental é possível estimular no sujeito um desejo de alterar o presente e preparar um futuro, através de suas condutas e ações individuais, com cuidado sobre suas atitudes.

Spironello, Tavares e Silva (2012) dizem que na atualidade é indispensável que a educação ambiental seja um processo educativo, contínuo e duradouro, com o propósito de indicar vias para sustento dos recursos naturais e a qualidade de vida dos cidadãos. O objetivo é criar no indivíduo a noção ambiental.

Alguns autores estabeleceram as principais finalidades da EA. Smyth apud Sato (2002) classificou os objetivos em:

- Sensibilização Ambiental: Procedimento cauteloso, visto como o primeiro propósito para atingir o pensamento de Educação Ambiental;
- Compreensão Ambiental: Conhecimento dos elementos e dos dispositivos que dominam o sistema natural;
- Responsabilidade Ambiental: Constatação de que o ser humano é indispensável para afirmar e assegurar a sustentação do planeta;
- Competência Ambiental: Competência de examinar e operar ativamente no sistema;
- Cidadania Ambiental: Possibilidade de cooperar efetivamente, recuperando os direitos e impulsionando uma nova ética capaz de juntar a natureza e a sociedade.

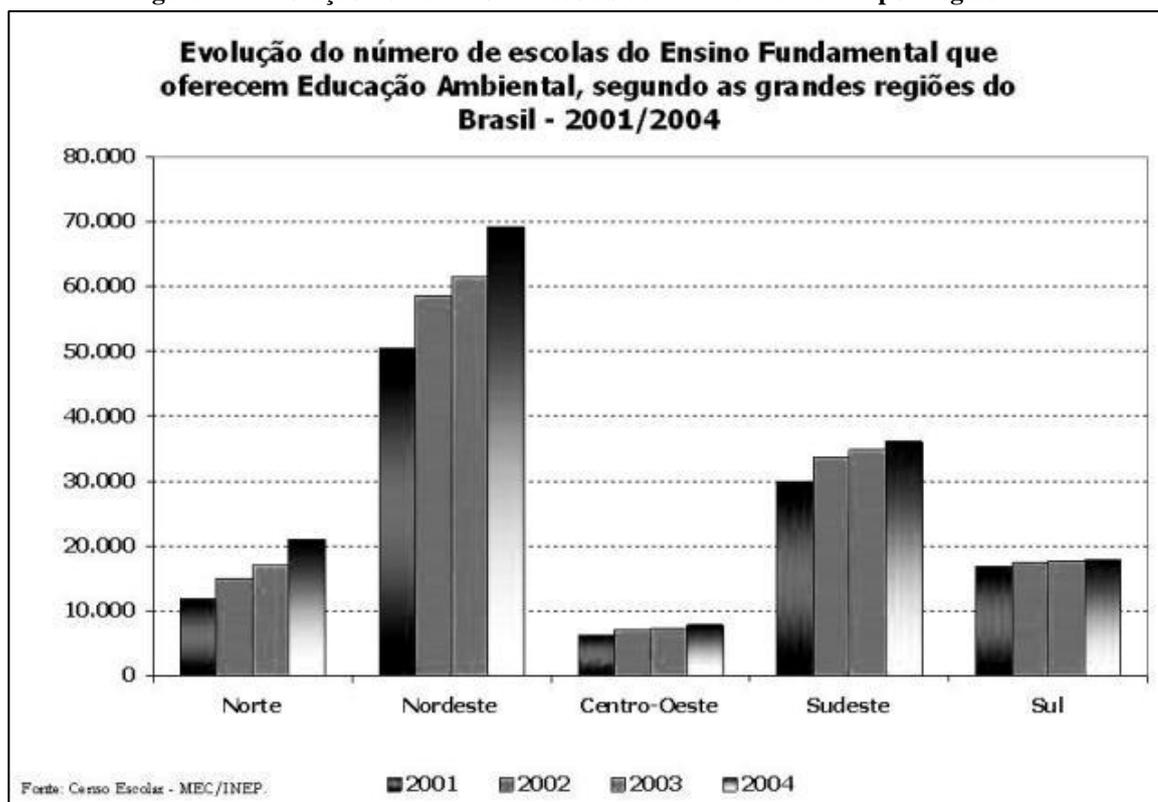
Segundo Rodrigues e Silva (2009), a Educação Ambiental é um dos mecanismos mais relevantes que cooperarão para uma adequação cultural que abrace um novo ponto de vista e atitude com o Meio Ambiente. Destacam que a EA será encarregada de estabelecer conceitos ambientais diferenciado dos padrões da atualidade.

Segundo Dias et al. (2016) a educação ambiental deve estimular a construção e modificação de conhecimentos em atos precisos, possibilitando àqueles incluídos no processo educativo, a conhecerem situações, meditem e compreenderem as dificuldades em sua profundidade, fazerem experimentos e comunicarem-se para sua superação. Esse percurso deve garantir que a população participe das discussões dos problemas e na procura de possibilidades ao lado dos administradores e técnicos.

Para Vecchia (2014) a educação ambiental levanta-se como resultado à angústia da comunidade com o futuro sustentável da vida. Busca ativar em todos os pensamentos de que o ser humano faz parte do meio ambiente. Procura ultrapassar a pensamento antropocêntrico, que coloca o homem como centro de tudo, esquecendo assim a importância da natureza, da qual faz parte.

Vecchia (2014) cita ainda que a educação sustentável é uma das vias a seguir para avanços eternos, pois uma vez compreendido e aplicado, torna-se parte da vida do principiante para sempre. A educação aparece como personagem principal nesse contexto de modificações. A maior parte dos habitantes do mundo tem plena consciência dos problemas ambientais e da importância que a preservação da natureza tem. Compete então introduzir nas escolas de ensino a educação ambiental. O procedimento é complicado devido à carência de um ajuste no preparo de corpo docente para reunir os módulos ora em isolado de seus campos do saber, o que simbolizaria uma significativa ruptura de padrão.

Figura 5 – Evolução do número de escolas de nível fundamental por região



Fonte: Censo Escolar – MEC, INEP.

Dias et al. (2016) diz que trabalhar com educação ambiental quer dizer meditar num amanhã mais satisfatório para esse mundo e para todas os indivíduos que aqui vivem, pondo em prática uma ação renovadora dos nossos pensamentos e de nossa qualidade de vida.

2.4.1 Educação Ambiental Formal

Para Serra Filho (1992) Educação formal é o método educacional oficializado, que ocorre na rede de ensino, promovida por professores, com uma organização determinada. A EA nessa composição ressalta a interdisciplinaridade do método educacional, a cooperação do aluno e sua força de vontade para a ação e fim dos problemas ambientais e a adaptação com a comunidade. Segundo Leonardi (1999) Educação Ambiental Formal é aquela que se realiza na sala de aula, no ambiente escolar, desde a pré-escola até o 3º grau.

A Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999 – Lei da Educação Ambiental diz que a mesma deve ser desenvolvida no âmbito escolar tanto de ensino público como privado. A EA engloba:

I- Educação básica:

- a) educação infantil;
- b) ensino fundamental;
- c) ensino médio;

II- Educação superior;

III- Educação especial;

IV- Educação profissional;

V- Educação de jovens e adultos.

2.4.2 Educação Ambiental não-Formal

Leonard (1999) diz que a Educação não-Formal é realizada em várias áreas da vida social, pelas mais diversas instituições e especialistas em contato com outros atores sociais em áreas comunitárias ou particular.

Para Brandão (2002), a educação é comum, e enfrenta a divisão diferente dos conhecimentos, engloba um saber como instrumento de libertação nas mãos do povo, deve-se desenvolvê-la no centro dos hábitos sociais e políticos.

A educação ambiental não-formal geralmente possui um conteúdo educacional limitado, mas baseia-se principalmente no estímulo da participação. Os desafios são encontrar um eixo pedagógico consistente, que associe as diversas ações educacionais.

2.4.3 Educação Ambiental Informal

Segundo Silva e Joia (2008), a Educação Ambiental Informal é aquela que é realizada em vários espaços sociais. A função dela é sensibilizar a população, através das mídias, por meio de propagandas, programas de televisão, reportagens, entre outros. Executado pelos setores privado e público.

O processo de Educação Ambiental deve ser constante, inserindo sempre novos conceitos e valores, colocando sempre o ser humano de frente com o meio ambiente, fazendo o mesmo entender a importância que tem o cuidado com o meio ambiente, que está sempre em desequilíbrio frente as ações antrópicas sobre o planeta.

Providenciar um ambiente sustentável com qualidade de vida só acontecerá com a soma de esforços de todos os setores da sociedade junto com a população, onde se cada um fizer a sua parte a contribuição com o meio ambiente será grande, garantindo assim um novo ambiente para as futuras gerações.

2.5 EROSÃO URBANA E ASSOREAMENTO

Segundo Tucci e Collischonn (1998), o desenvolvimento urbano no Brasil tem gerado um aumento significativo na incidência de inundações, na produção de resíduos e na piora da qualidade da água. Ao passo que o processo de urbanização vai acontecendo nas cidades, vão surgindo problemas como:

- I. Crescimento de até 7 vezes das vazões máximas que corresponde a ampliação da capacidade de escoamento pelos canais e também através da impermeabilização das superfícies;
- II. Crescimento da produção de resíduos sólidos;
- III. Degradação das propriedades da água.

Tais ações estão estreitamente ligadas aos problemas relatados pela população, uma vez que o crescimento da incidência de enchentes não se dá apenas pelo aumento da vazão, como também pela diminuição do volume de escoamento causada pelo assoreamento das vias e ductos.

3 LEGISLAÇÃO PARA OS RECURSOS HÍDRICOS

Este capítulo trata-se de um estudo da legislação para os recursos hídricos, baseando-se na Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e objetiva preservar, propor melhorias e recuperar a qualidade dos recursos naturais favoráveis a vida, tendendo também a formar condições para a dignidade da pessoa humana. Dentre os preceitos seguidos estão o de considerar o meio ambiente como patrimônio público a ser resguardado, a educação ambiental para todos os níveis de escolaridade, a recuperação de áreas afetadas pelas ações antrópicas e posteriormente o acompanhamento da qualidade dos recursos ambientais, o controle e delimitação das atividades efetivamente poluidoras, o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais, e por último, incentivos à pesquisa e estudos para o uso sustentável e a proteção desses recursos.

O crescimento urbano nas margens do córrego João Cesário afetou diretamente a preservação do manancial com ações antrópicas. A ocupação urbana ali presente, contribuiu para que os níveis de poluição e agressão aos recursos naturais aumentasse drasticamente. Os cursos d'água inseridos no município de Anápolis, de maneira mais específica os que cortam o espaço urbano, estão com a maioria das suas margens ocupadas por casas e outras construções.

3.1 NA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O artigo 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, fundamenta que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Sendo assim, a participação da população para a preservação desses recursos deveria representar uma maior fração.

Já no artigo 2º da mesma Lei, está previsto:

- I. a garantia à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade dos recursos hídricos, em padrões de qualidade adequada para o seu uso ou finalidade;
- II. o uso racional e integrado da água visando o desenvolvimento sustentável;
- III. a precaução e proteção contra eventos hidrológicos de origem natural ou decorrente do uso impróprio dos recursos naturais.

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, a avaliação das diversas finalidades de uso da água, a consideração da água como bem finito e vulnerável, e o reconhecimento do valor econômico deste recurso foram alguns dos diversos pontos considerados para a elaboração da Lei 9.433.

Os principais objetivos da Lei 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, são garantir que gerações atuais e futuras terão água com qualidade, conscientizar da utilização racional e integrada da água, pensando sempre no desenvolvimento sustentável e prevenir contra eventos críticos.

Essa Lei fundamenta-se nos conceitos de que a água é um recurso natural finito, sua utilização principal é para consumo humano e animal, destaca o aproveitamento múltiplo e adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Quanto as diretrizes, a Lei 9.433 estabelece fusão dos aspectos quantitativos e qualitativos da água, adaptação das ações às diferenças regionais, união da gestão ambiental com a gestão dos recursos hídricos, união da gestão costeira e estuarina com a gestão dos recursos hídricos, junção com planejamentos nacional, estaduais, regionais e setoriais e conexão com a administração do solo

Alguns instrumentos como os Planos de Recursos Hídricos, a concessão de direito de uso da água e sua cobrança, o sistema de informações sobre recursos hídricos, a compensação aos municípios e o enquadramento dos corpos d'água foram definidos para cumprir os objetivos do PNRH. Com relação as cobranças pelo uso da água, a legislação define no artigo 22 que os valores obtidos com a cobrança pela utilização dos recursos hídricos, sejam utilizados na bacia hidrográfica.

3.2 NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Nos Artigos 20º a 22º da Constituição Federal de 1988, é estabelecido que lagos, rios e quaisquer correntes de água, recursos minerais, inclusive os de subsolo são bens da União, e é de sua competência instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Também cabe a União legislar sobre as águas, energias, informáticas, telecomunicações e radiodifusão. No Artigo 23º da mesma, cita que é competência tanto da União, como dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios registrar, acompanhar e fiscalizar concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios. Já Artigo 26º incluem-se entre os bens do estado as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósitos, circunscritas ao seu território.

3.3 NO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO

Com base no Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei de Proteção de Vegetação Nativa N° 12.651, de 25 de maio de 2012, é de responsabilidade comum da união, estados, distrito federal e municípios, em colaboração com a sociedade civil, criar políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais.

O artigo 4º da mesma Lei considera como sendo Área de Preservação Permanente (APP) tanto nas zonas rurais como as urbanas as faixas paralelas de qualquer curso de água natural perene e intermitente, excluídos os temporários, desde a borda da caixa do leito regular, com larguras mínimas que devem e precisam ser obedecidas a esse respeito, de acordo com a tabela abaixo.

Tabela 4 – Largura da APP de acordo com a largura do curso de água

| LARGURA EM METROS DA APP | |
|---------------------------------|------------|
| Largura do curso d'água | APP |
| até 10 metros | 30 metros |
| 10 a 50 metros | 50 metros |
| 50 a 200 metros | 100 metros |
| 200 a 600 metros | 200 metros |
| Maior que 600 metros | 500 metros |

Fonte: Lei N° 12.651, de 25 de maio de 2012.

4 ANÁLISE AMBIENTAL

Segundo Matos (2010), é fundamental obter conhecimento sobre os efeitos da utilização dos recursos naturais no contexto ambiental, tomando consciência dos meios de exploração que objetivem minimizar os impactos. No entanto, qualquer meio de exploração e utilização dos recursos naturais e dos produtos de sua modificação, por mais cuidadosa que seja, gera poluição ambiental. Deste modo, para diminuir esses impactos negativos, é de grande valia a realização da análise ambiental a fim de melhor avaliar e prever as sequelas das atividades antrópicas no ambiente.

Compreender a percepção da sociedade no que se refere aos problemas e também sobre as condutas governamentais no sistema de gestão, pode expor ao gestor a realidade local da população, como também apontar falhas existentes no modo de gestão ambiental.

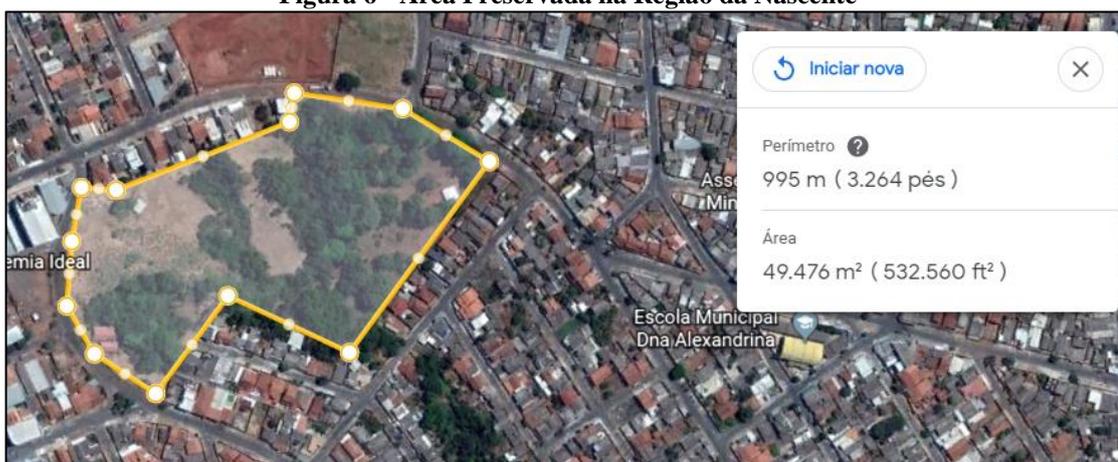
A partir deste capítulo, relata-se o estudo de caso realizado na microbacia do Córrego João Cesário, na cidade de Anápolis-GO, por meio de uma análise qualitativa. O capítulo tem por objetivo discutir a importância da percepção da comunidade local como base de informação para a gestão ambiental municipal a partir deste estudo de caso.

Os resultados indicaram que a utilização da percepção da comunidade pode ser uma ferramenta fundamental de apoio à gestão do meio ambiente, e contribuir para um processo de gestão participativa entre a sociedade e poder público.

4.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS MORADORES DAS PROXIMIDADES DA NASCENTE NOROESTE DO CÓRREGO JOÃO CESÁRIO

O estudo de caso realizado pelos autores foi de grande importância para assimilar os problemas mal estruturados na região da nascente noroeste do Córrego João Cesário. Tais problemas exigiram empenho dos autores/pesquisadores para identificar, desenvolver argumentos lógicos, analisar evidências, avaliar e apresentar soluções.

Figura 6 - Área Preservada na Região da Nascente



Fonte: Google Earth (ferramenta para medir Distância, Perímetro ou Área).

De acordo com os dados do Google Earth, a área preservada de uma das nascentes do Córrego João Cesário situada no Bairro Nova Alexandrina, predominantemente residencial, tem uma Área de aproximadamente 50.000 metros quadrados e um perímetro de aproximadamente 1.000 metros. Esta área é equivalente a 7 campos de futebol. O perímetro é contornado pela Avenida Dona Albertina de Pina e pela Rua Augusta Pinto Pereira.

4.1.1 Da nascente para o percurso

O acesso a esta área é restringido pelas moradias que se encontram no entorno, sendo os pontos mais acessíveis na Rua Augusta Pinto Pereira onde o córrego inicia o seu percurso adentrando a cidade, como mostra as figuras 7 e 8, e na Avenida Dona Albertina de Pina, onde se observa vários processos erosivos.

Figura 7 – Início do percurso do Córrego após sair da área preservada



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Figura 8 – Travessia do Córrego João Cesário pela Rua Augusta Pinto Pereira



Fonte: Próprios Autores, 2018.

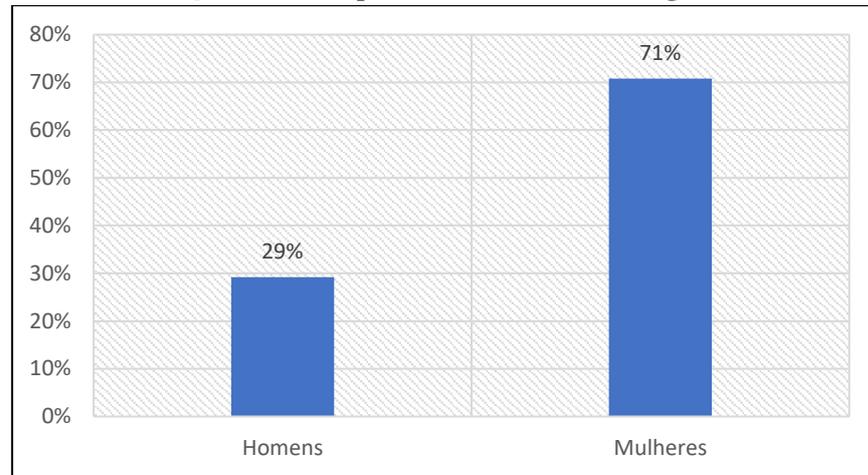
Observa-se na figura acima a presença de um guarda-corpo colocado em ambos os lados pela Prefeitura Municipal no local onde o Córrego atravessa a Rua Augusta Pinto Pereira.

4.1.2 Questionário avaliativo/qualitativo

A aplicação do questionário teve como objetivo atingir pontos relevantes que possibilitassem desenvolver o diagnóstico ambiental na visão dos moradores da região da microbacia do Córrego João Cesário, no que se refere aos problemas ambientais que ali existem e a influência de cada um nesses problemas.

Os moradores foram indagados a respeito dos principais problemas observados anteriormente na região, onde se pode evidenciar o acúmulo de lixo nas margens do córrego. Tais atividades incorretas afetam direta e indiretamente a sua qualidade de vida e o seu dia-a-dia. Foram entrevistadas um total de 24 pessoas, sendo todas moradoras do setor de nascentes do córrego. A abordagem foi um ponto de difícil resolução devido a grande dificuldade desses moradores para responder o questionário. Infelizmente, como o cenário de desconfiança e medo em que o Brasil enfrenta, houve insegurança por parte dos entrevistados durante a abordagem. Muitos deles não se identificavam, tinham receio de responder, e quando o faziam, faziam de maneira rápida, e com nenhum entusiasmo.

Neste tipo de abordagem os entrevistadores ficam sujeitos às condições do entrevistado, que nesse estudo de caso eram os próprios moradores. As entrevistas realizadas em campo foram essenciais no levantamento de dados necessários para atingir os objetivos deste trabalho. O gráfico 1 expõe a quantidade de pessoas entrevistadas.

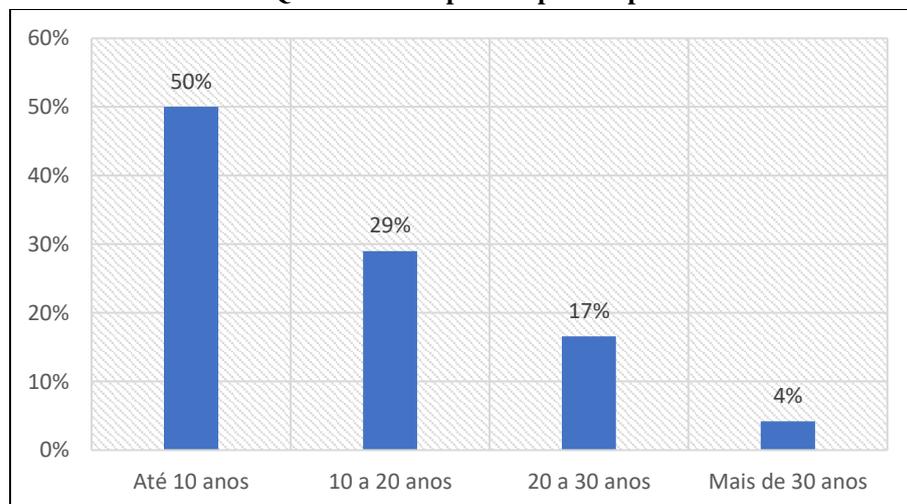
Gráfico 1 – Quantidade de pessoas entrevistadas na região da nascente

Fonte: Próprios Autores, 2018.

Nota-se que o número de entrevistados do sexo feminino sobrepõe o número de entrevistados do sexo masculino, isso se dá pelo fato de que o horário em que entrevistas foram realizadas se deu no período vespertino, onde a maior parte era composta por aposentados ou donas de casa. As pesquisas foram realizadas no perímetro das ruas que circundam o local da nascente, com alguns dos entrevistados sendo abordados na rua e outros em casa.

As entrevistas foram feitas de maneira formal, e se desenvolviam à medida em que os entrevistados colaboravam dando suas respostas, sendo que a maioria não ultrapassou 10 minutos desde o início até o final do questionário. Ao todo, 14 pessoas foram entrevistadas.

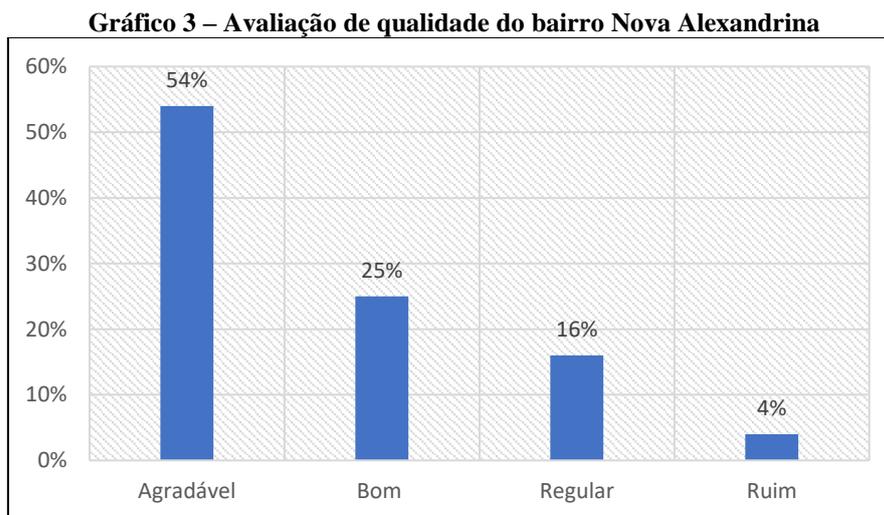
Através do gráfico 2 é possível identificar o tempo em que cada entrevistado reside no local, sendo a maior parcela por um período menor ou igual a 10 anos.

Gráfico 2 – Quantidade de pessoas por tempo de moradia

Fonte: Próprios Autores, 2018.

Conforme o item 1 do apêndice A, a maior parte dos moradores residem no local a menos de 10 anos, sendo uma pequena parcela em residência alugada.

Outra questão discutida foi a avaliação do bairro onde residem, buscando identificar através das respostas os pontos positivos e negativos e o que poderia estar associado a este estudo de caso no que diz respeito ao meio ambiente. Das quatro alternativas poderiam escolher uma, avaliando o local como agradável, bom, regular ou ruim.



Fonte: Próprios Autores, 2018.

De acordo com o item 10 do apêndice A, a maioria dos moradores classificaram o local como agradável e bom, como mostra o Gráfico 3, dado que nas proximidades tem escola, shopping, comércio, e por não ficar distante do centro, entre outros motivos. Os que disseram que o local é regular ou ruim justificam sua resposta citando alguns problemas como a ocorrência de mau cheiro do córrego como também a criminalidade.

Buscou-se através dos itens 2 e 3 do apêndice A, saber a quantidade de vezes em que há coleta de lixo no bairro semanalmente, e a média resultante das respostas foi de 2 coletas por semana. Essa quantidade de coletas semanais é de certa forma satisfatória, visando que em outros pontos periféricos da cidade esse serviço é deficiente.

Figura 9 – Excesso de lixo e despejo de esgoto

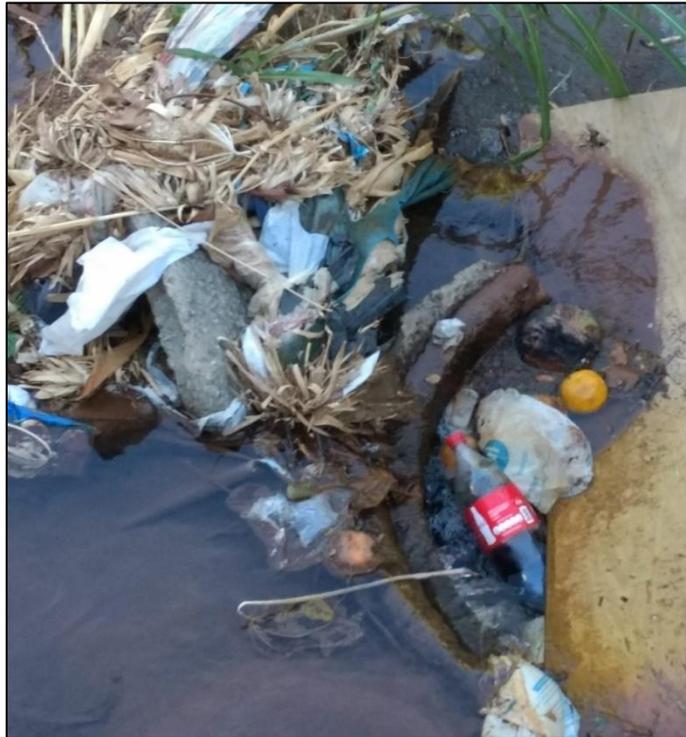


Fonte: Próprios Autores, 2018.

Como se pode observar na Figura 9, há um acúmulo de lixo excessivo em locais de escoamento do córrego e nas margens do mesmo, e isso se torna um fato preocupante, pois se há a coleta de lixo e mesmo assim está havendo poluição, é evidente que os próprios moradores têm uma parcela de culpa, o que nos leva a perceber a total falta de conhecimento com relação a fatores antrópicos. Sendo assim, os moradores não entendem que esse lixo acumulado pode causar muitos problemas aos mesmos, entre eles, enchentes e doenças como a dengue, pois esse tipo de ambiente é favorável para a proliferação do mosquito *Aedes Aegypti*.

De acordo com Tuan (apud Barbosa, 2015), a postura que se adquire vivendo em uma comunidade, acaba por refletir na maneira como atua-se e vê-se as questões ambientais, o que explica o comportamento dos cidadãos com relação ao acúmulo de lixo na área.

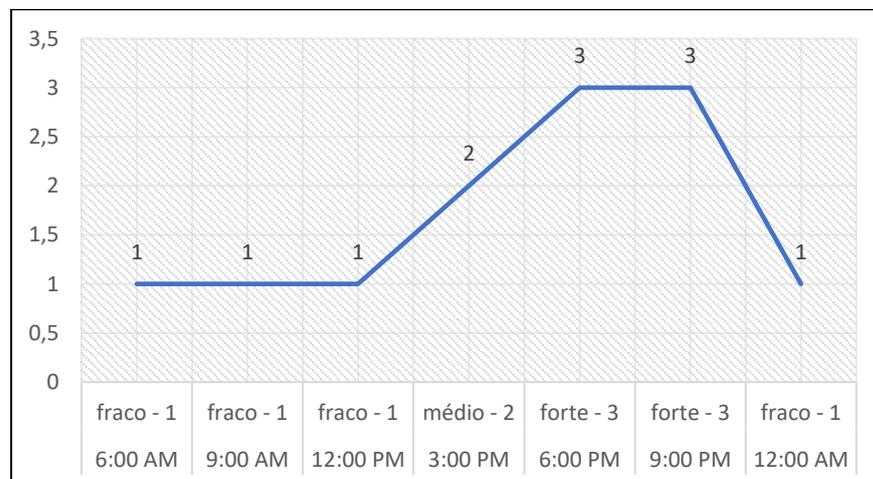
Figura 10 – Acúmulo de lixo no leito do córrego



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Infelizmente há relatos por parte dos moradores entrevistados de que além do acúmulo de lixo, pessoas jogam animais mortos, resíduos orgânicos e também há despejo de esgoto das residências mais próximas. Segundo os mesmos, não existe nenhum tipo de fiscalização por parte do poder público. No item 9 do apêndice A, os moradores também indicaram quais os períodos de maior incidência de mau cheiro durante um dia, classificando como forte, médio e fraco, como demonstra o gráfico 4:

Gráfico 4 - Períodos de mau cheiro durante o dia

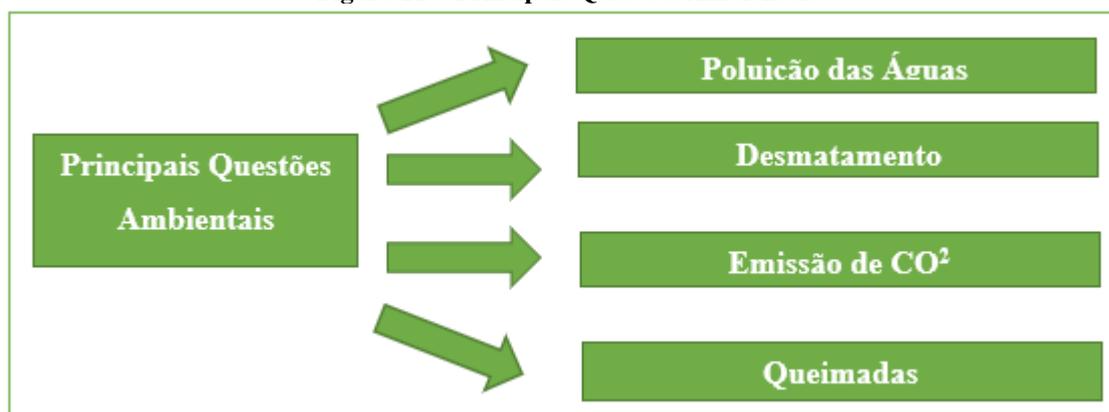


Fonte: Próprios Autores, 2018.

Nota-se que o período de maior incidência de mau cheiro se inicia às 15:00 sendo classificado como médio e prossegue até às 21:00, onde o problema é assinalado como forte.

Dentre as principais questões ambientais citadas no item 5 do apêndice A pelos entrevistados e que chamam sua atenção estão:

Figura 11 – Principais Questões Ambientais

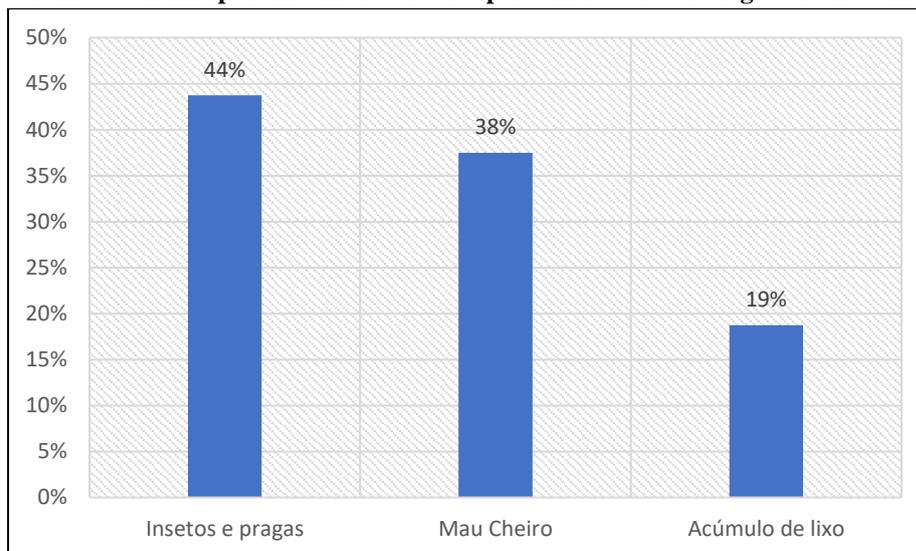


Fonte: Próprios Autores, 2018.

Segundo Bowditch e Buono (1992), para entender o comportamento que as pessoas assumem, é fundamental compreender um dos princípios determinantes, que se fundamenta na definição de sensação e percepção. A sensação diz respeito ao estímulo físico dos sentidos: olfato, tato, paladar e visão. O entendimento dessas sensações auxilia na interpretação dos ‘comos’ e ‘porquês’ do comportamento, contudo, é necessário entender como o sujeito reage a essas sensações e como se estabelece. A percepção diz respeito a forma como as mensagens desses órgãos são compreendidas para dar significado e ordem ao meio ambiente.

Segundo os entrevistados, é de grande relevância tratar as questões ambientais com atenção, pois segundo os mesmos, virá a faltar recursos como a água principalmente, em um futuro não muito distante.

A entrevista realizada com os moradores da área mostra que eles reconhecem que o mau uso do meio ambiente influencia direta e indiretamente na suas vidas. Um fato preocupante é que para alguns moradores a presença do córrego no local é indiferente, e a impressão que se tem é de que seria benéfica a sua inexistência, pois para muitos ele não passa de um esgoto. Uma das perguntas feitas aos mesmos no item 8 do apêndice A, foi sobre o que mais os incomoda no local onde vivem. O gráfico 5 mostra o resultado dessa pergunta.

Gráfico 5 – Principais incômodos citados pelos moradores da região da nascente

Fonte: Próprios Autores.

A maioria do entrevistados responderam que a presença de pragas como ratos e baratas é o que mais incomoda. Isso se explica devido tantas residências serem muito próximas ao córrego, e com o acúmulo de lixo e entulhos de construção, se torna um local propício para a multiplicação desse tipo de praga. O mau cheiro no local foi o segundo ponto mais citado, isso se deve ao despejo de restos de alimentos e animais mortos que são lançados no córrego. Na época de chuva esse mau cheiro aumenta.

Em maio de 2013, em uma sessão ordinária realizada pela Câmara Municipal de Anápolis, o vereador Jerry Cabeleireiro (PSC) fez uma denúncia com a relação a poluição nos córregos da cidade, onde foi citado que em um trecho do córrego João Cesário, localizado no nos fundos do Parque da Criança, mais conhecido como Matinha, tem sido ponto de descarte de lixo e derramamento de esgoto clandestino, o que não ocorre apenas em um ponto do córrego, mas em toda sua extensão encontra-se lixo acumulado, causando poluição e mau cheiro.

Na figura 12 é possível identificar uma divergência, na qual se vê uma placa comum feita por algum morador, e ao fundo resíduos de construção e descarte de outros materiais. A partir daí percebe-se que apenas uma parcela da população tem uma consciência ambiental formada.

Figura 12 – Despejo de lixo próximo às margens



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Conforme mostrou a pesquisa, o que menos incomoda os moradores é o acúmulo de lixo no local onde residem, o que mostra mais uma vez a total falta de conhecimento dos mesmos sobre as consequências do mau armazenamento de lixo. O descarte incorreto do lixo mostra a necessidade de fiscalização e promoção de campanhas, com o objetivo de conscientizar a população. O problema não é só o descarte de lixo no córrego, mas também as águas pluviais que naturalmente arrastam para o córrego os lixos e detritos existentes nas ruas.

Com as ações antrópicas as erosões tem se intensificado mais, o homem tem modificado o meio onde vive sem se preocupar com o amanhã e umas das consequências é a erosão acelerada. A população não entende que essas erosões desencadeiam uma série de problemas, como enchente e assoreamento. A preservação da vegetação é de suma importância, pois evita em partes, os processos erosivos, uma vez que os mesmos são como uma proteção do solo, atuando na diminuição dos impactos da água.

A chuva é o principal agente causador de erosões, como citado acima, a preservação da vegetação é de suma importância, porém o que se vê em boa parte da extensão do córrego é que a APP exigida de 30 metros não é cumprida, ou seja, há o desmatamento para a construção de moradias, tornando esses locais propícios a erosões, o que acaba colocando em risco os próprios moradores das residências. A retirada da vegetação de determinados locais enfraquece o solo,

deixando o mesmo exposto e sujeito a erosão. Abaixo tem-se as figuras 13, 14 e 15 que mostram erosões nas margens do córrego e próximo a residências.

Figura 13 – Presença de lixo e erosão nas margens



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Figura 14 – Presença de erosão próxima às margens e residências



Fonte: Próprios Autores, 2018.

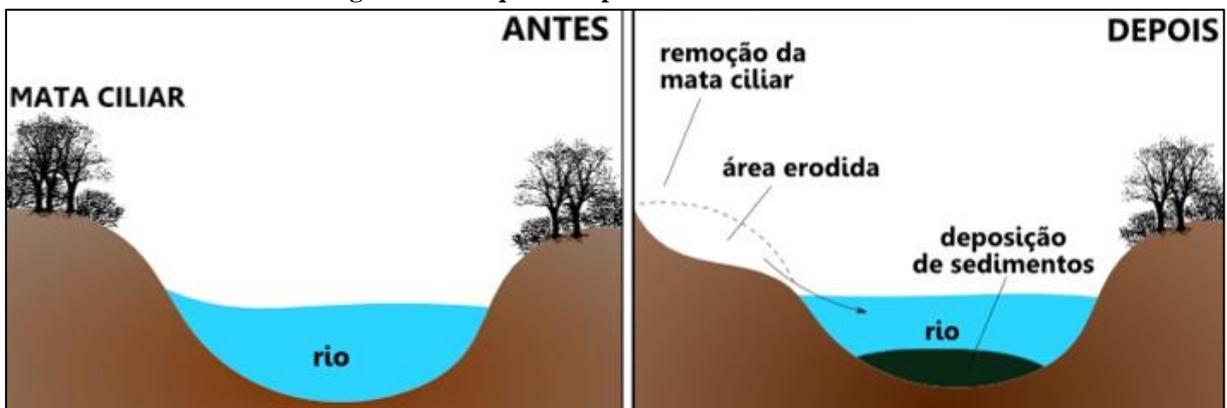
Figura 15 – Presença de lixo e erosão nas margens



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Com a retirada da vegetação, a velocidade do escoamento superficial aumenta, com isso a capacidade de transporte de materiais tem um aumento significativo. Com as erosões, mais um problema aparece, o assoreamento, que é o acúmulo de lixo e outros resíduos minerais que são levados para o leito do córrego pela ação da chuva, do vento e pelo ser humano, sendo que com o último esse processo se intensifica. O acúmulo desses sedimentos no leito do córrego pode gerar alterações do curso do mesmo, e até mesmo redução de sua vazão. A figura 16 mostra um esquema explicativo de assoreamento.

Figura 16 – Esquema explicativo de assoreamento



Fonte: Rodolfo Alves Pena - Geografia Física - Mundo educação, 2018.

As figuras 17 e 18 evidenciam o problema observado na figura 16, mostrando a presença de bancos de areia e outros tipos de sedimento no curso, causados pela retirada da camada superficial original das encostas. É possível identificar grandes blocos de concreto trazidos pela força das águas pluviais.

Figura 17 – Assoreamento no leito do córrego



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Figura 18 – Assoreamento na nascente do córrego



Fonte: Próprios Autores, 2018.

Através dos itens 6 e 7, uma pequena parte dos entrevistados afirmaram já ter recebido algum tipo de orientação sobre educação ambiental, 12 por cento receberam essa orientação de forma direta e indireta, por palestras e panfletos da escola dos filhos, pelos meios de comunicação, TV, rádio e Internet, sendo essa última o principal meio utilizado para divulgação e orientação.

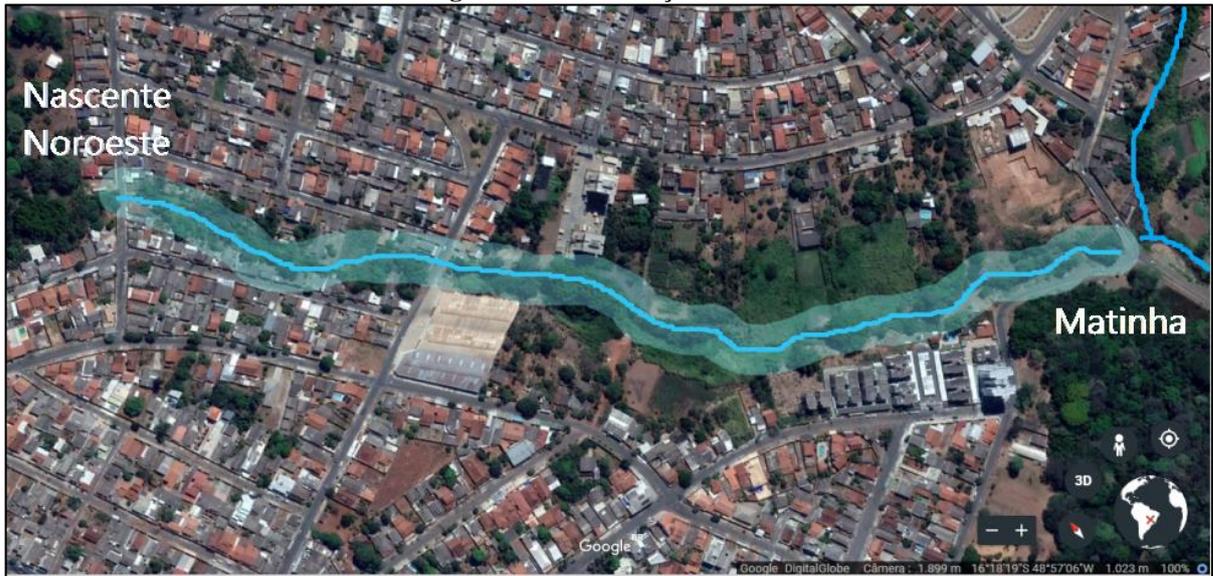
Segundo Zitzke (2002), o cidadão deve se manter consciente para com a sua realidade socioambiental, onde seria necessária a elaboração de um projeto político-pedagógico que fomente sua participação de forma positiva no meio em que vive. A educação ambiental, sendo o assunto de maior consideração para um modelo de sustentabilidade ambiental, colabora para um entendimento coletivo entre o relacionamento interativo do ser humano com o meio ambiente, incentivando e formando um caráter ético a respeito da qualidade de vida e o equilíbrio ecológico. Este caráter contribui diretamente para o despertar da prática da cidadania pela população em geral.

4.1.3 Do não cumprimento das Leis

De acordo com o Código Florestal Brasileiro, a Área de Preservação Permanente (APP) referente ao Córrego João Cesário é equivalente à 30 metros, devido a largura do seu curso ser igual ou inferior a 10 metros e por ser perene e intermitente. Porém observou-se que nem todo o percurso do trecho em análise há o cumprimento dessa distância, como se vê na figura 19.

O trajeto do córrego está destacado em azul com tonalidade mais forte, e onde se vê um azul com tom mais claro define onde deveria ser a APP, delimitando os 30 metros exigidos na Lei de Proteção de Vegetação Nativa nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Figura 19 – Delimitação da APP



Fonte: Google Earth, Outubro de 2018.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como finalidade expor os problemas explícitos na região de nascente noroeste do Córrego João Cesário, situada no Bairro Nova Alexandrina. Foi de extrema importância a participação dos moradores, que se disponibilizaram para responder o questionário aplicado. Foi realizada uma análise comparativa da atual situação do local, visando mostrar as situações que estão em desacordo com as leis específicas.

Relatos por parte dos moradores entrevistados ajudaram a definir os principais problemas enfrentados pelos mesmos, sendo eles: acúmulo de lixo, infestação de insetos e outras pragas, mau cheiro, dentre outros.

O poder público deve se inteirar da realidade vivida pelas pessoas que residem no derredor do córrego, a partir daí tomar decisões que evitem mais degradações ambientais, e com isso oferecer uma melhor qualidade de vida aos mesmos.

É de muita necessidade que as autoridades competentes e o poder público tomem medidas para minimizar as ações antrópicas citadas anteriormente, sendo que o primeiro passo seria criar e divulgar projetos para orientação da população, seja através de jornais impressos, folhetos, panfletos, outdoors, como também através das emissoras de TV. Esse problema não acontece somente no setor de nascente do córrego aqui estudado, em toda a cidade de Anápolis o cenário é semelhante.

Seria de grande importância que fosse implantado nas escolas disciplinas sobre educação ambiental, para que desde a infância as pessoas já criem um senso crítico com relação aos prejuízos sofridos pelo meio ambiente devido a exploração desordenada do ser humano.

Os resultados obtidos por meio deste estudo indicaram que a utilização da percepção da comunidade pode ser uma ferramenta fundamental de apoio à gestão do meio ambiente, e contribuir para um processo de gestão participativa entre a sociedade e poder público.

Loureiro (2005) diz que a gestão participativa é uma grande possibilidade para cooperar na construção de uma sociedade, deixando de ser uma gestão individual e se tornando coletiva, colaborando para uma nova maneira de uso, conservação, proteção e gerenciamento dos recursos naturais, possibilitando ao ser humano uma melhor qualidade de vida.

O mais importante é saber até que ponto a população tem consciência de que muitos dos problemas enfrentados são consequências de seus próprios atos, e a real importância da sua participação nesse sistema de gestão.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como foi visto no estudo de caso, a educação ambiental é uma questão que deixa a desejar na maior parte da população. Seria necessário o estudo de uma abordagem mais significativa sobre a educação ambiental tanto nas escolas como através dos meios de comunicação, com o intuito de atingir o maior público possível.

Outro ponto que pode ser aprofundado é o estudo do remanejamento da população que vive dentro das áreas de preservação permanente (APP) e em áreas de risco para um novo local previamente planejado.

REFERÊNCIAS

ADAM, J. I. **Gestão de Recursos Hídricos numa Perspectiva de Sustentabilidade: Uma Proposta.** Dissertação de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC. Florianópolis, 2008.

ARAÚJO, MCC., LIRA, WS., and CÂNDIDO, GA. **Gestão integrada e participativa: uma análise comparativa entre os modelos de Rossetto e o modelo trade-off.** In: LIRA, WS., and CÂNDIDO, GA.,orgs. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa* [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 81-103. ISBN 9788578792824.

ASSUNÇÃO, F. N. & BURSZTYN, M. A. A. **Conflitos pelo uso dos recursos hídricos.** In: THEODORO, S. H. (org). *Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais.* Rio de Janeiro: Garamond: 2002.

BARBOSA, Gisele Silva. **O desafio do desenvolvimento sustentável.** Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008.

BARBOSA, Márcia Cândida. **Espaço urbano e meio ambiente: percepção ambiental dos moradores das margens da nascente do córrego João Cesário da cidade de Anápolis – Goiás – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2015. 52 p.; il.**

BARBOSA, Vander Lúcio. **Vereador denuncia lixo e esgoto clandestino no Córrego João Cesário.** Disponível em: <<http://www.jornalcontexto.net/vereador-denuncia-lixo-e-esgoto-clandestino-no-corrego-joao-cesario>> Acesso em: 14 de set. 2018.

BARRETO, R.V. **Políticas Públicas e o Desenvolvimento Rural Sustentável no Estado do Ceará.** Dissertação (Mestrado Desenvolvimento Rural e Sustentável). Universidade Federal do Ceará, 2004.

BORGES, Rosieli Barbas. **Gestão dos recursos hídricos no Brasil, com foco no Estado de Goiás.** Goiânia, PUC – 2006.74 f.: il.

BOWDITCH, James L.; BUONO, Anthony F. **Elementos de comportamento organizacional;** tradução de José Henrique Lamendorf. São Paulo: Pioneira, 1992.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A Educação Popular na Escola Cidadã.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BRASIL, 2012. **Lei Federal nº 12.651/12:** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília.

BRASIL, 2013. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos.** 3.ed., rev. e ampl. F Paula Junior, S Modaeli (orgs.). Brasília: MMA/SRHU. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/plano-nacional-de-recursos-hidricos>. Acesso em: out. 2018.

CAMPOS, Nilson. **Gestão de Águas: princípios e práticas**. Associação Brasileira de Recursos Hídricos: Fortaleza, 2001.

CARVALHO, M. G. M.; SILVA JUNIOR, M. G. **Análise da transversalidade da educação ambiental na fase II do ensino fundamental da rede pública municipal e estadual de Goiânia-GO**. Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia, v. 5, n.5, p. 1-13, 2014.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.

CHAGAS, Arley Henrique Borges das et al. **Gestão das Águas no Estado de Goiás: Perspectivas para a participação da Universidade na instalação e atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio das Almas e Afluentes Goianos do Rio Maranhão**. 2017. 20 p. Fronteiras: Journal os Social (Technological and Environmental Science)- UniEvangelica, Anápolis, 2017.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. (Editora Ática, Série Princípios, 3a. edição, n. 174, 1995. p.1-16

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6 ed. São Paulo: Gaia, 2000.

DIAS, Leonice Seolin et al. **Educação Ambiental: conceitos, metodologia e práticas / Tupã: ANAP, 2016.**

FREITAS, A. J. **Gestão de recursos hídricos**. Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Cap. 1. 118 p. 2000.

GALINKIN, M. **Geogoiás 2002**. Galinkin, M. (Ed.). Agência Ambiental do Estado de Goiás. Fundação CEBRAC, PNUMA: SEMARH – GO. Goiânia, 2003. 272p.

GODARD, O. **A gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação**. Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento – Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

HOGAN, D.J. **Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social**. R. bras. Est. Pop., São Paulo, v. 22, n. 2, p. 323-338, jul./dez. 2005.

LEI N° 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: Senado Federal, 1999.

LEI N° 20.096, de 23 de maio de 2018. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)** para o triênio 2017-2020. Ministério do Meio Ambiente. Goiânia-GO.

LEONARDI, M.L.A. **A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual**. In: CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo, Cortez, 2ª. ed., 1999, p.391 – 408.

LIRA, WS., and CÂNDIDO, GA., orgs. **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2013, 325p.

LOUREIRO, CFB. et al. **Educação Ambiental e gestão participativa em unidades de conservação**. 2º ed. (revisada e atualizada). Rio de Janeiro: IBAMA, 2005. 44p.

LUZ, Janes Socorro da. **Inserção de Anápolis/GO no contexto da dinâmica regional**. 2010. 15 p. Unidade Universitária de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas (Geografia na análise da gestão do território)- Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2010.

MACHADO, Carlos Jose Saldanha. **Mudanças conceituais na Administração Pública do meio Ambiente**. 02/2007.

MACHADO, C. J. S. (Org.), **Gestão de Água Doce: Usos Múltiplos, Políticas Públicas e Exercício da Cidadania no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed.UERJ, 2002.

MATOS A.T. 2010. **Poluição ambiental: Impactos no meio físico**. UFV, Viçosa, 260 p. Pfaltzgraff P.A.S. & Torres F.S.M. 2010. Geodiversidade do Rio Grande do Norte. CPRM, Recife, 227 p.

NUNES, I. R. **A avaliação do ciclo de vida como ferramenta para a educação ambiental: o uso da redução do desperdício e do aumento da produtividade como indicadores**. 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Área de Tecnologia Nuclear). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. São Paulo

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.). **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis: vozes, 1997.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 207p.

RODRIGUES, José Manuel Mateo, SILVA Edson Vicente da. **Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável: Problemáticas, tendências e desafios**. Fortaleza, CE: UFC, 2009.

RODRIGUEZ, J.M.M, SILVA, E.V da, CAVALCANTI, A.P.B. (2004). **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza, Editora UFC.

ROGERS, P. P. et al. (Ed.) **Water crisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 331p. 2006.

ROSSETTO, Adriana Marques. **Proposta de um Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) para o Desenvolvimento Sustentável de Cidades**. 2003. 334 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2003.

SATO, Michèle. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. 2002.

SEARA FILHO, G. **Educação Ambiental: questões metodológicas**. Ambiente, v. 6, p.1, p. 45-48, 1992

SILVA, M. S. F.; JOIA, P. R. **Educação Ambiental:** a participação da comunidade na coleta seletiva de resíduos sólidos. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Três Lagoas*, nº 7, ano 5, Mai. 2008, p. 121-152

SILVEIRA, M. L. **Globalização, trabalho e cidades médias.** *GeoUERJ, Rio de Janeiro*, n. 11, p. 11-17, 1. sem., 2002.

SPIRONELLO, R.L.; TAVARES, F. S.; SILVA, E.P. **Educação ambiental:** da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. *Revista Geonorte*, v.3, n.4, p.140-152, 2012.

TUCCI, C. E. M. **Plano diretor de drenagem urbana:** princípios e concepção. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 2(2), p. 5-12, 1997.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas. Estudos Avançados**, v.22, n.63, p.1-16, 2008.

TUCCI, C.; COLLISCHONN, W. **Drenagem urbana e Controle de Erosão.** VI Simpósio nacional de controle da erosão. 29/3 a 1/4 1998, Presidente Prudente, São Paulo. 1998.

TUNDISI, J. G. **Água no século 21:** enfrentando a escassez. RIMA/IIIE, 247p. 2003.

VECCHIA, Rodnei. **Educação Ambiental Sustentável.** São Paulo: 2014.

ZITZKE, V. A. **Educação Ambiental e Ecodesenvolvimento.** *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v. 9, 2002.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ACERCA DO CÓRREGO JOÃO CESÁRIO**1. A quanto tempo mora neste local?**

até 10 anos 10 a 20 anos 20 a 30 anos mais de 30 anos

2. Há coleta de lixo no local?

Sim Não

3. Quantas coletas de lixo por semana?

1 2 3 ou mais

4. Para você, é importante tratar as questões ambientais com atenção?

Sim Não

5. Quais questões devem ser levadas a sério?

6. Já recebeu alguma orientação sobre educação ambiental?

Sim Não

7. Como você recebeu essas orientações?

8. Assinale o que mais te incomoda no local onde vive.

Mau cheiro

Presença de insetos, pragas(moscas, mosquitos, ratos)

Acúmulo de Lixo

9. Se houver presença de mau cheiro, classifique o grau de intensidade em 1, 2 e 3, nas diferentes horas do dia.

06:00 09:00 12:00 15:00 18:00 21:00 00:00

10. Como você avalia seu bairro?

Agradável Bom Regular Ruim

11. A prefeitura ou alguma empresa já realizou algum tipo de manutenção/controle/fiscalização no córrego?

Sim Não Não sei

12. Você se considera uma pessoa que contribui para a preservação do meio ambiente?

Sim Não Às vezes

13. Quais ações você coloca em prática para que isso aconteça?
