



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UNB PLANALTINA – FUP
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL**

SUDÁRIO MACEDO DOS SANTOS

**CONFLITOS E IMPACTOS AMBIENTAIS: O INTERESSE PÚBLICO E
PRIVADO NO CÓRREGO JOSEFA GOMES EM FORMOSA-GO**

PLANALTINA, DF

2019

SUDÁRIO MACEDO DOS SANTOS

**CONFLITOS E IMPACTOS AMBIENTAIS: O INTERESSE PÚBLICO E
PRIVADO NO CÓRREGO JOSEFA GOMES EM FORMOSA-GO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Gestão
Ambiental, como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em Gestão
Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Tânia
Cristina Cruz

PLANALTINA – DF

2019

SANTOS, Sudário Macedo.

Conflitos e Impactos Ambientais: Interesse público e privado no córrego Josefa Gomes em Formosa-GO. Sudário Macedo dos Santos. Planaltina-DF, 2019, 28f.

Monografia – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Tânia Cristina Cruz

1. Córregos urbanos; 2. Conflitos Socioambientais; 3. Gestão Ambiental; 4. Uso do solo; 5. Planejamento Ambiental. I. SANTOS, Sudário Macedo. II. Título.

SUDÁRIO MACEDO DOS SANTOS

CONFLITOS E IMPACTOS AMBIENTAIS: O INTERESSE PÚBLICO E PRIVADO NO CÓRREGO JOSEFA GOMES EM FORMOSA-GO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Tânia Cristina Cruz.– UnB/FUP

Orientadora

Prof.^a Dr.^a Daiane Ricardo– UnB/FUP

Prof. Dr. Jonatas Aires– UnB/FUP

Planaltina – DF, 05 de dezembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre ter me dado forças para vencer todas as “batalhas” enfrentadas até aqui, discernimento para agir da melhor maneira em cada situação.

Agradeço aos meus familiares (pai, mãe e irmã) por sempre terem me incentivado a estudar e permanecer firme, a nunca desistir no meio do caminho e concluir tudo o que começar.

Agradeço aos meus amigos, em especial os da EMBRAGEA, que compreenderam as diversas situações de ausência, e sempre me motivaram a ser alguém melhor

Agradeço a cada professor (a) que disseminou seus conhecimentos em prol da minha formação de Gestor Ambiental, em especial a professora doutora orientadora que desde o início da graduação deu feedbacks construtivos, me ajudando a me tornar a melhor versão de mim.

Agradeço a todos (as) que em algum momento me confortou durante o período de escrita deste trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

A presente pesquisa permeia a necessidade da avaliação dos impactos ambientais causados por ações antrópicas sobre o córrego Josefa Gomes, no município de Formosa-GO, avaliando três pontos (área retificada; área de inundação; e área erosiva). Este estudo prende-se à necessidade da avaliação dos impactos ambientais causados pela ação antrópica sobre os recursos hídricos, e à magnitude destes no meio ambiente, provocados pelo uso e ocupação do solo, com a perda da capacidade de utilização tanto para usos antrópicos bem como para o equilíbrio ambiental. Pois na medida em que o leito do córrego sofre assoreamento, diminui a sua capacidade de conduzir as águas pluviais, transbordando suas águas, aumentando a bacia de inundação e seu leito maior sazonal. A pesquisa analisa possíveis soluções ambientais, através da gestão ambiental, para a preservação do córrego Josefa Gomes, de acordo como realizado em outros córregos urbanos, por meio do levantamento bibliográfico, avaliação ambiental inicial dos conflitos e impactos ambientais pertinentes nesta área de estudo, e a caracterização dos aspectos físicos e climatológicos da região. A população sofre com o período chuvoso, que ocasiona o alagamento de suas propriedades, através das enchentes e inundações das ruas, interferindo no canal do córrego Josefa Gomes que é insuficiente para conduzir as cheias. Direcionando-o a propor medidas de controle e soluções ambientais, com a aplicação das ferramentas da Gestão Ambiental para os principais conflitos identificados.

Palavras-chave: Córregos urbanos; conflitos socioambientais; gestão ambiental; uso do solo; planejamento ambiental.

ABSTRACT

This research permeates the need to evaluate the environmental impacts caused by anthropic actions on the Josefa Gomes stream, in the municipality of Formosa-GO, evaluating three points (rectified area; flood area; and erosive area). This study is related to the need to evaluate the environmental impacts caused by anthropic action on water resources, and the magnitude of these impacts on the environment, caused by the use and occupation of soil, with the loss of the capacity to use both for anthropic uses as well as for environmental balance. As the bed of the stream suffers from siltation, its capacity to conduct stormwater decreases, overflowing its waters, increasing the flood basin and its larger seasonal bed. The research analyzes possible environmental solutions, through environmental management, for the preservation of the Josefa Gomes stream, as carried out in other urban streams, by means of a bibliographic survey, initial environmental evaluation of conflicts and pertinent environmental impacts in this area of study, and the characterization of the physical and climatological aspects of the region. The population suffers from the rainy period, which causes the flooding of its properties, through the flooding of the streets, interfering in the channel of the Josefa Gomes stream, which is insufficient to conduct the floods. Directing it to propose control measures and environmental solutions, with the application of Environmental Management tools for the main conflicts identified.

Keywords: Urban streams; social and environmental conflicts; environmental management; use of the soil; environmental planning.

Sumário

AGRADECIMENTOS	5
LISTA DE FIGURAS	9
1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA.....	12
3 CONCEITOS BÁSICOS	13
3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL	13
4 ÁREAS DE ESTUDO.....	15
4.1 FORMOSA – GO	15
4.2 CÓRREGO JOSEFA GOMES.....	17
4.3 ÁREA RETIFICADA	18
4.4 ÁREA DE ALAGAMENTO E INUNDAÇÕES	21
4.5 ÁREA EROSIVA (VOÇOROCA).....	22
4.6 ASPECTOS FÍSICOS E CLIMATOLÓGICOS DA REGIÃO DE ESTUDO	25
5 A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA DE ESTUDO .	26
6 CONCLUSÃO	29
7 REFERÊNCIAS.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Leito do córrego Josefa Gomes	11
Figura 2: Localização da cidade de Formosa, referente ao Estado de Goiás.	15
Figura 3: Mapa da Bacia do Córrego Josefa Gomes	17
Figura 4: Mapa ilustrativo da área retificada.	19
Figuras 5: Área retificada: presença de resíduos sólidos no canal.	20
Figura 6: Área susceptível de alagamento	22
Figura 7: Erosão vista lateral.	24
Figura 8: Erosão vista frontal	24

1 INTRODUÇÃO

Levando em consideração o desenvolvimento urbano entre a década de 1950 e 1980 percebe-se que a intensidade das ações antrópicas sobre o meio ambiente e seus recursos acelera a velocidade dos processos naturais, e como consequência altera o seu comportamento. Um dos principais recursos afetados por este desenvolvimento são os corpos d'água.

Desde o início das civilizações, as sociedades se estabeleciam próximas aos corpos d'água onde este recurso era sinal de abundância e permitia o desenvolvimento destas. Entretanto hoje em dia para a maioria dos moradores dos centros urbanos estes corpos d'água deixaram de ser importantes, e representam conflitos e problemas, oriundos da ocupação e do uso não planejado da área urbana.

Nota-se que, no Brasil, um dos principais motivos das degradações urbanas aconteceu devido à histórica ocupação realizada de maneira desordenada. O rápido processo de urbanização se deu em apenas quatro décadas do século XX, onde a taxa de urbanização saltou de 26,35%, para 68,68% em 1980 (CORDEIRO et al, 2009). E assim como em outros centros urbanos, o crescimento populacional do município de Formosa-GO nas últimas décadas, levou ao crescimento da demanda por recursos naturais, intensificando os impactos ambientais gerados pelo uso e ocupação do ambiente urbano. O córrego Josefa Gomes é a principal drenagem localizada na área urbana do município, sendo alvo de interesse devido ao crescimento econômico, gerando conflitos entre diversos setores. Segundo (ZHOURI; LASCHEFSKI, 2010) uma harmonização tem sido feita através da participação na gestão ambiental e social e, principalmente, de soluções técnicas e de mercado que pretendem conciliar o tripé referente aos interesses econômicos, ambientais e sociais.

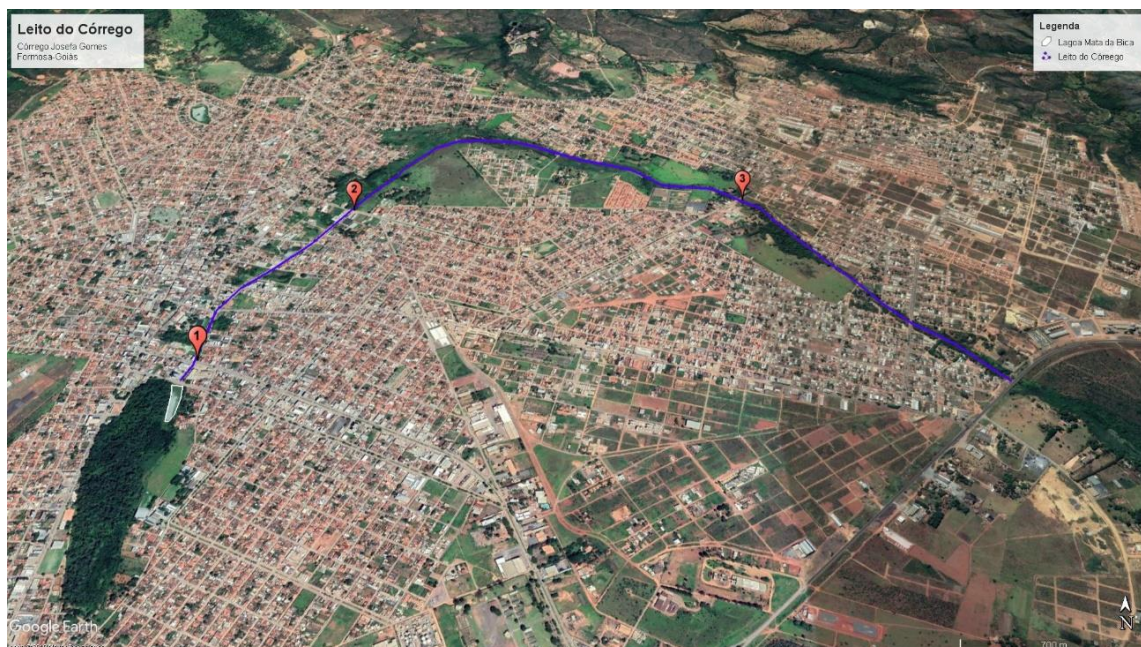
Segundo (BONIS, 2014) A urbanização desenfreada, desprovida de planejamento e infraestrutura adequada, é a principal causa da degradação dos recursos hídricos em região urbana. Devido ao ritmo do crescimento urbano novos paradigmas precisam serem estabelecidos para recuperar as áreas degradadas e seus mananciais. Essa deteriorização ambiental deve ser vista como uma limitação a ser superada para a implantação de um desenvolvimento

sustentável. Isto faz com que a gestão pública, privada e usuários em geral a repensar além da questão econômica por volta dos recursos hídricos, visando valorizarem os direitos de cidadania, da conscientização ambiental, da sustentabilidade econômica e ambiental, que perfazem a nova dimensão da Gestão.

Há uma busca por novos instrumentos de comando e controle na esfera da gestão ambiental pública, que são aplicados conjuntamente com os instrumentos econômicos ao meio ambiente integram a problemática ambiental, tanto local, quanto global, não podendo deixar de incorporar à gestão ambiental os conceitos de planejamento.

O objetivo principal deste artigo é o levantamento de dados para identificar e propor possíveis soluções ambientais para os impactos ocasionados no Córrego Josefa Gomes em Formosa-GO. O córrego Josefa Gomes possui extensão aproximada de 7,5 km (figura 01) tem suas nascentes no Parque municipal Mata da Bica, atravessa o perímetro urbano do município, e seu exutório na Lagoa Feia, pertencendo à bacia hidrográfica do Rio Paranaíba.

Figura 1: Leito do córrego Josefa Gomes



Fonte: o autor, Google Earth, acesso em: 30/10/2011.

Assim como outros municípios brasileiros, a forma e a velocidade do processo de ocupação urbana em Formosa refletem fortemente sobre os recursos naturais e no meio social. São constatados, nos corpos d'água do município, lançamento de efluentes, resíduos sólidos, processos erosivos e ocupação dos fundos de vale, sem um controle urbanístico adequado.

Notoriamente percebido tais conflitos, os objetivos específicos consistem no levantamento e pesquisa bibliográfica, avaliação ambiental inicial e conflitos pertinentes da área de estudo, além de propor medidas de controle e soluções ambientais para os mesmos segundo a gestão ambiental.

A Lei nº 9.433/1997, também conhecida como Lei das Águas. O instrumento legal instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). A Lei prevê que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar os usos múltiplos das águas, de forma descentralizada e participativa, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Outro fundamento é o de que a bacia hidrográfica é a unidade de atuação do Singreh e de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. O segundo artigo da Lei explicita os objetivos da PNRH: assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações presentes e futuras, promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais sejam decorrentes do mau uso dos recursos naturais (MMA, 2019). As leis reúnem as condições necessárias para integrar a área de recursos hídricos com as da gestão ambiental, além do desenvolvimento urbano.

2 METODOLOGIA

Para obtenção dos objetivos, buscando os procedimentos metodológicos dar-se-á através do levantamento e revisão bibliográfica sobre o uso e ocupação do solo de Formosa-GO, conflitos ambientais entre o poder público e o privado, impactos no córrego Josefa Gomes. Visando coletar dados para propor possível solução ao município e sua população, de natureza de pesquisa qualitativa visando à delimitação do tema e contemplação da problemática da pesquisa. A execução de avaliação ambiental inicial em três pontos de análise (área

retificada; área de alagamentos e inundações; e área erosiva), levando em consideração os conflitos pertinentes em cada área.

Com os dados apurados e realização de visitas “in loco”, será realizada uma caracterização dos pontos de estudo, abordando os principais impactos, riscos e o levantamento de como a gestão ambiental pode ser aplicada em tal contexto, a fim de propor medidas de controle e soluções ambientais para os conflitos identificados.

3 CONCEITOS BÁSICOS

3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental é a ciência que estuda e administra o exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, renováveis ou não, visando preservar um meio ambiente saudável a todas as gerações. Essa ciência deve almejar o uso de práticas que garantam a conservação e a preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais (BARSANO,2014).

Segundo SELDEN (1973, p.37), Gestão Ambiental é a “condução, a direção e controle pelo governo do uso dos recursos naturais, através de determinados instrumentos, o que inclui medidas econômicas, regulamentos e normalização, investimentos públicos e financiamento, requisitos interinstitucionais e judiciais”.

De acordo com HURTUBIA (1980), que é “a tarefa de administrar o uso produtivo de um recurso renovável sem reduzir a produtividade e a qualidade ambiental, normalmente em conjunto com o desenvolvimento de uma atividade.

Para RIBEIRO (2000), “Gestão Ambiental” é essencialmente a gestão de interesses distintos e a mediação entre tais interesses”, com as seguintes características: mediar, prevenir, negociar, suprimir, corrigir, agravar, resolver de modo não-violento, resolver de modo violento.

A Gestão Ambiental surgiu da necessidade do ser humano organizar melhor suas diversas formas de se relacionar com o meio ambiente (MORALES, 2006). Segundo a Enciclopédia Britânica: “gestão ambiental é o controle apropriado do

meio ambiente físico, para propiciar o seu uso com o mínimo de abuso, de modo a manter as comunidades biológicas, para o benefício continuado do ser humano.” Ou ainda, a Gestão Ambiental consiste na administração do uso dos recursos ambientais, por meio de ações ou medidas econômicas, investimentos e potenciais institucionais e jurídicos, com a finalidade de manter ou recuperar a qualidade de recursos e desenvolvimento social (CAMPOS, 2002).

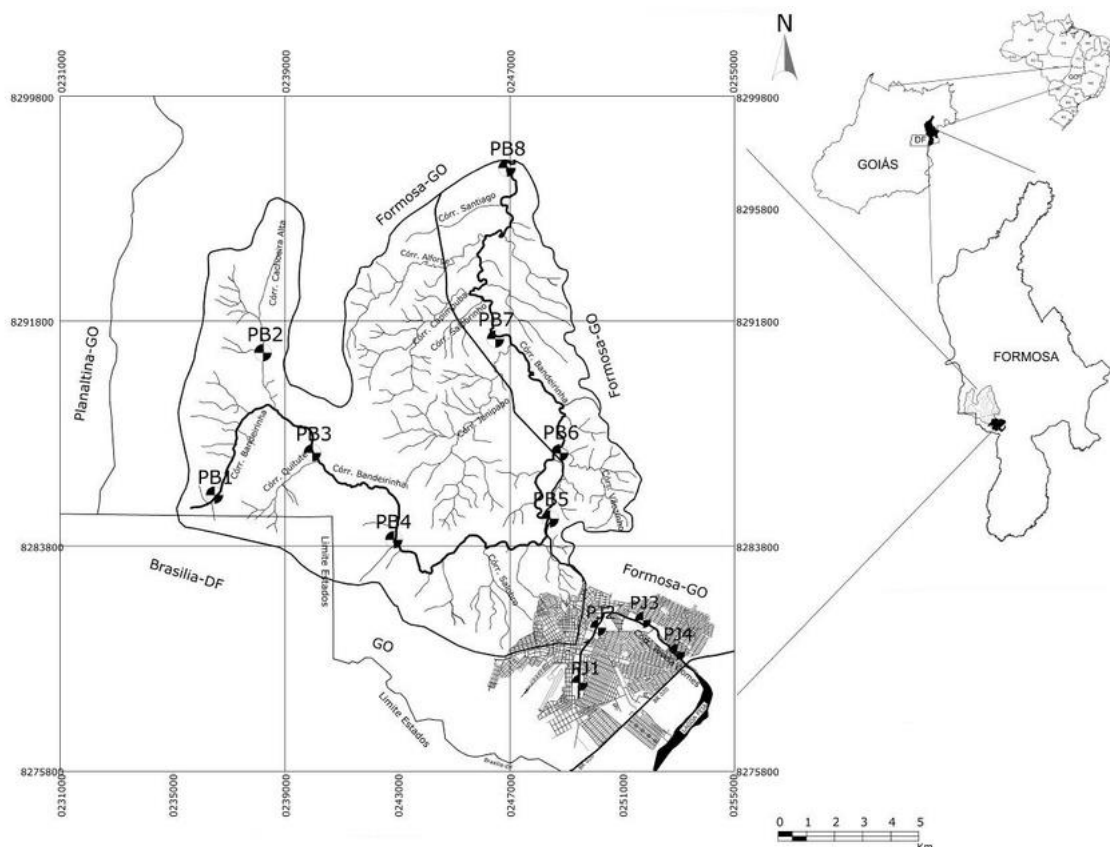
Atualmente a gestão ambiental tem por desígnio dar um fim adequado ao recurso e que respeite sua capacidade de suporte, possibilitando o uso sustentável do recurso que compatibilize a oferta e demanda. A política ambiental; o sistema de gestão ambiental; o planejamento ambiental e o gerenciamento ambiental são instrumentos da gestão ambiental. Desta forma há três níveis de ação da gestão ambiental, de acordo com o grau de degradação já presente no meio (LEAL, 1989). Sendo estes: recuperação e controle do meio ambiente; avaliação e controle da degradação futura; e planejamento ambiental.

4 ÁREAS DE ESTUDO

4.1 FORMOSA – GO

O município de Formosa do estado do Goiás localiza-se na Microrregião do entorno de Brasília (figura 02), sendo seu principal acesso pela rodovia Brasília-Fortaleza ou BR-020 a cerca de 70 km da capital federal do Brasil, e a 280 km de Goiânia, capital do estado de Goiás.

Figura 2: Localização da cidade de Formosa, referente ao Estado de Goiás.



Fonte: PIMENTA, 2016. Adaptado pelo autor em 2019.

O município possui área de 5.813,637 km², correspondente a 1,71% da área total do Estado de Goiás, localizado sob as coordenadas 15° 32' 14" Sul e 47° 20' 04" Oeste, com altitude em torno de 916 metros, possui uma população de 100.085 habitantes, segundo o Censo IBGE/2010. A população estimada em 2019 é de 121.617 habitantes (IBGE, 2019). Assim como outros municípios do entorno, a forma e a velocidade do processo de ocupação urbana em Formosa,

impulsionado pela construção de Brasília refletem-se fortemente sobre os recursos naturais e no meio social.

Podemos afirmar que de modo geral Formosa tem baixos índices de ocupação, se comparado às outras cidades do entorno do Distrito Federal. Logo a criação de Brasília é considerada um importante fator para o aumento da população formosense e como efeito tornou Formosa atraente para os imigrantes de baixa renda e para o mercado imobiliário. Sendo assim, muitos imóveis e terrenos são adquiridos por moradores de Brasília, seja para fins de lazer, ou a busca por uma melhor qualidade de vida, de maneira tranquila e barata. Além de ser considerada uma cidade dormitório, onde muitos moradores trabalham no Distrito Federal, proporcionando um fluxo populacional diariamente de pessoas viajando para Brasília.

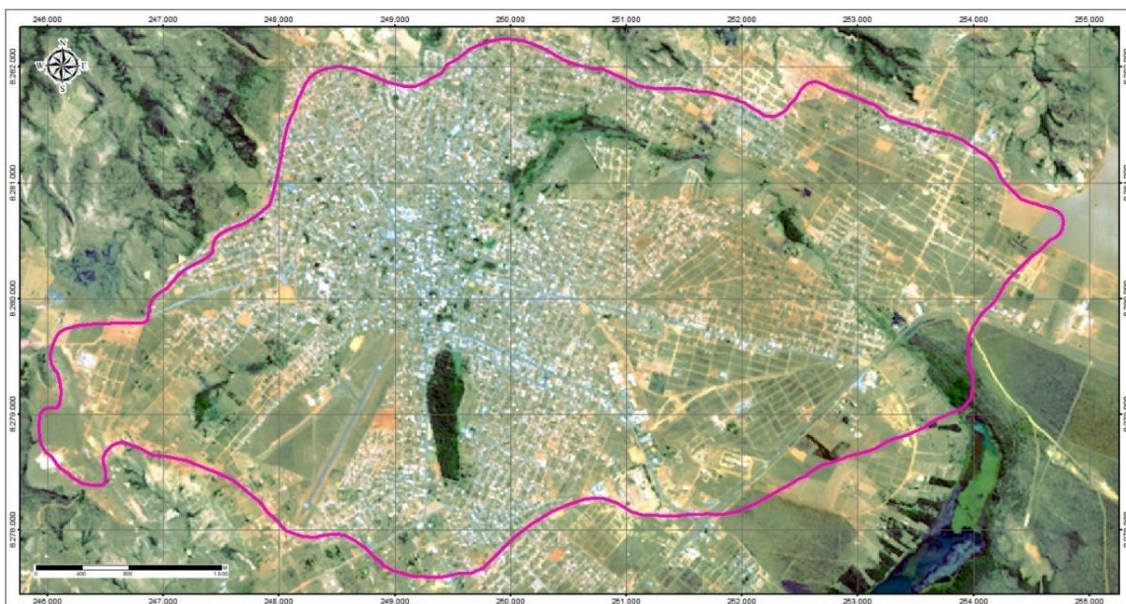
Formosa é conhecida também como o “Berço das Águas”, em 2012 cerca de 36 nascentes foram catalogadas, além de três grandes bacias brasileiras se formarem nesta região: a Bacia do São Francisco (Lagoa Feia, tributário do Ribeirão Santa Rita, que por sua vez é afluente do Rio Preto); Bacia do Paraná (ribeirão do Pípiripau, afluente do Rio São Bartolomeu); e a Bacia Tocantins (ribeirão Bandeirinha, afluente do rio Paranã). A área urbana de Formosa, desenvolveu-se sem qualquer planejamento sobre um complexo de nascentes e veredas, muitas das quais já suprimidas, pelo estabelecimento de ruas, avenidas, prédios públicos e privados, condomínios, sistemas coletores de águas pluviais e esgotamento sanitário.

O índice da interferência humana é elevado no que diz respeito a alterações da fauna e flora nativa. A urbanização e ocupação do município, até mesmo em margens de cursos d’água, pois a maioria dos loteamentos do município de Formosa, adquirido por particulares, foram efetivados pelo poder público municipal, alienando terras públicas sem nenhum planejamento. Alterando significativamente o ambiente natural, enquanto até mesmo as áreas não atingidas pela expansão urbana encontram-se antropizadas por outras atividades (SEPLAN, 2003).

4.2 CÓRREGO JOSEFA GOMES

Como objeto do desenvolvimento da pesquisa, o Córrego Josefa Gomes (Figura 03), é uma drenagem superficial completamente inserida na área urbana do município, tem suas nascentes em um parque municipal (Parque municipal Mata da Bica), com área superficial de 25,68 hectares, sob conservação do poder público municipal, criado pela Lei Orgânica Municipal de 1990, em seu artigo 209 (OLIVEIRA, 2014), e seu exutório na Lagoa Feia, integrando a Bacia Hidrográfica do Paranaíba, com parte do percurso retificado próximo ao centro da cidade e parte mantendo a sinuosidade natural, com as margens visualmente alteradas pela ocupação urbana, tem um percurso aproximado de 7,5 km, percorrendo toda a área urbana do município de Formosa.

Figura 3: Mapa da Bacia do Córrego Josefa Gomes



Fonte: o autor, Google Earth acesso em: 30/10/2019.

Assim como outros municípios brasileiros a ocupação urbana em torno desta drenagem ocorreu de forma desordenada, gerando impactos ambientais nesta área. O córrego Josefa Gomes, está completamente inserido em ambiente urbano, tem percurso de 7,5 km direção sudoeste, sua nascente localiza-se no parque municipal Mata da Bica, sob as coordenadas Longitude UTM 0249481 m E Latitude UTM 8278785 m S, com elevação de 945 metros desaguando na Lagoa Feia em elevação de 873 metros, possui desnível aproximado de 72 metros, o que contribui para a velocidade do escoamento.

A área da nascente no Parque Municipal Ecológico Mata da Bica possui várias surgências de água que se unem ao longo da área do parque formando a Lagoa da Mata da Bica, esta por consequência alimenta a vazão do Córrego Josefa Gomes. Parte do percurso do córrego é retificada, neste trecho o córrego também é conhecido como córrego Beira-rio. A obra de retificação foi iniciada em 1983 e seguiu até 1988. O trecho retificado inicia na lagoa da Mata da Bica e se estende aproximadamente 1,5 km de percurso, possui 2,5 metros de largura. Após a retificação o córrego Josefa Gomes percorre aproximadamente 6 km e deságua na Lagoa Feia.

No que tange a ocupação a bacia do córrego Josefa Gomes se apresenta em acentuado processo de urbanização. As áreas urbanas densamente construídas (alta densidade) representam 48,52% da superfície, enquanto outras áreas urbanas menos ocupadas já ocupam 36,92%. Menos de 5% da cobertura da bacia corresponde a vegetação natural nativa. Com isso, percebe-se que a bacia do córrego Josefa Gomes se encontra em avançado processo de urbanização, dessa forma, estando mais susceptível a processos de inundação e alagamentos. Segundo Tucci (2003) o desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal e causam vários efeitos que alteram o ciclo hidrológico natural, tais como impermeabilização do solo e aumento da capacidade de escoamento nas seções do curso d'água.

4.3 ÁREA RETIFICADA

A urbanização da cidade de Formosa-GO, vem prejudicando a drenagem da bacia do córrego Josefa Gomes. A falta de planejamento de infraestrutura, o aumento das áreas impermeabilizadas, reduzem a capacidade de infiltração do solo acelerando o escoamento superficial e o aumento das enxurradas e enchentes no Córrego Josefa Gomes.

O processo de antropização é um grande agravo para o meio ambiente, pois interfere na preservação e conservação dos recursos naturais. Ao longo do processo de ocupação urbana os planejamentos de infraestrutura relacionados à drenagem urbana foram desprezados, desrespeitando as leis do uso de solo e conservação do meio ambiente, utilizando os espaços nas proximidades dos rios, com ocupações ao longo das faixas marginais.

No Brasil, após a década de 1950, a maioria dos cursos d'água localizados no meio urbano vem sofrendo um processo histórico de degradação. Os trechos urbanos dos rios são modificados por obras hidráulicas de canalização e retificação e comprimidos pela ocupação irregular de suas margens (Gorski, 2010).

Em 1983 deu-se início a obra da área retificada do Córrego Josefa Gomes, e as obras de canalização tem um valor elevado, demoradas e provocam inúmeros impactos ambientais, além de degradarem ambientalmente a região onde são implantadas. Estas obras de canalização resolvem parcialmente o problema em determinado trecho, evitando inundações, entretanto devido serem canais retos, sem obstáculos naturais, em trechos posteriores a água chega em velocidade maior contribuindo para a inundação de novas áreas e a extinção de espécies aquáticas.

Parte do percurso do córrego é retificada, neste trecho o córrego também é conhecido como córrego Beira-rio. A obra de retificação foi iniciada em 1983 e seguiu até 1988. O trecho retificado inicia na lagoa da Mata da Bica e se estende aproximadamente 1,5 km de percurso, possui 2,5 metros de largura (figura 4).

Figura 4: Mapa ilustrativo da área retificada.



Fonte: o autor, Google Earth, acesso em 30/10/2019.

Ao longo dos anos nota-se a ocupação de toda a sua área de preservação ao longo do córrego. Atualmente a área retificada ocasiona diversos impactos no

município e no córrego em si, dentre eles, nota-se um alto nível de resíduos sólidos no canal (figuras 05), onde a população descarta-os de forma inapropriada e estes resíduos são transportado para o córrego ocasionando a obstrução do canal, acúmulo de lixo, e em período chuvoso este material é carregado até a o fim da canalização (ponto dois ilustrado no mapa acima), sendo depositado no manancial e mata ciliar.

Figuras 5: Área retificada: presença de resíduos sólidos no canal.



Fonte: o autor, em 30/10/2019.

A ausência de conhecimento da sociedade sobre educação ambiental, faz com que a população deixe seus resíduos nas calçadas, nas margens do manancial e muitas vezes dentro deles. Com isto ocorre o ajuntamento dos lixos urbanos ao escoamento. Diminuindo o funcionamento do sistema de drenagem do manancial.

4.4 ÁREA DE ALAGAMENTO E INUNDAÇÕES

O uso do solo, revela a apropriação da natureza pelo homem e as alterações impostas a ela, gerando ações que transformam o meio. Neste caso as inundações. As inundações são o reflexo dos processos de ocupação do solo pela sociedade, introduzindo no ambiente variáveis que alteram os ciclos naturais. No processo de urbanização de uma cidade o primeiro efeito de sua ocupação é a modificação do uso de seu solo, através da retirada e substituição da sua camada vegetal natural. Esta camada vegetal tem por objetivo proteger o solo de qualquer ação que interferem nos ciclos naturais (precipitação, infiltração), visando garantir as vazões dos mananciais.

Quando há qualquer alteração (supressão) desta cobertura vegetal o equilíbrio deste sistema acarreta a impermeabilização do solo, diminuindo a sua capacidade de infiltração, elevando o índice do escoamento superficial. Pois a redução da vegetação e outras barreiras naturais da superfície, canalização do manancial, promovem e adiantam as cheias, visto que o aumento da água superficial dispõe de maiores vazões para seu escoamento.

O adiantamento do pico da cheia provoca uma série de perturbações no meio, já que o sistema natural do manancial laborara em condições distintas e de desequilíbrio, aumentando a área de inundação das planícies alagáveis do manancial. Percebe-se que no processo de ocupação urbana a área destinada (naturalmente) para os picos de cheia (enchentes) são tomados por vias públicas e loteamentos residenciais. Com isto, a água traça novos percursos atingindo novas regiões naturalmente, ocasionando um grande aumento nos transtornos causados a população que habitam nestes locais.

A bacia do Córrego Josefa Gomes é altamente susceptível a inundações e alagamentos em diversos pontos (figura 07).

Figura 6: Área susceptível de alagamento



Fonte: o autor, Google Earth, acesso em 30/10/2019.

Entre os principais fatores que favorecem as inundações e alagamentos no curso do córrego pode-se citar: a forma da bacia, sua declividade, o padrão de cobertura do solo, seu tipo de solo e as condições de seu sistema de drenagem (obstrução e canalização ineficiente).

A partir do ponto 02, percebe-se a pelas condições de declividade, relevo, cobertura e tipo de solo a bacia é susceptível a alagamentos e inundações. Pois encerra a área retificada e o volume e velocidade das enxurradas se dissipam, sendo mais destruidoras neste trecho, uma vez que a água chega com maior velocidade. Há várias residências e lotes residenciais entorno do manancial que são afetados diretamente, pois a área de inundação do rio eleva e traz prejuízos, tais como, casas alagadas, perdas patrimoniais, perda de espécies da fauna e flora.

4.5 ÁREA EROSIVA (VOÇOROCA)

Os processos erosivos se relacionam com solos de maior ou menor resistência a ação da água. A erodibilidade dos solos, está associada à resistência do solo a sofrer erosão. Solos que tem uma alta erodibilidade são solos que tem um maior potencial a sofrer erosão. Podemos destacar a granulometria, estrutura e agregação dos horizontes superficiais, capacidade de

infiltração e retenção de água, teor de matéria orgânica e espessura dos solos como fatores que definem sua resistência à erosão. Solos arenosos apresentam macroporos que facilitam a infiltração da água diminuindo o escoamento superficial (MMA, 2016).

A erosão pode ser compreendida por um processo de desagregação e remoção das partículas do solo, ou fragmentos e partículas de rochas, combinada com a gravidade, água, vento, gelo ou organismos como plantas e animais. Ainda os processos erosivos têm duas formas de abordagem, uma delas é a chamada erosão natural ou geológica, é aquela que se expande em condições de equilíbrio com a formação do solo, a outra é chamada erosão acelerada ou antrópica, sua intensidade é maior que a formação do solo, não permitindo a sua recuperação natural. (GEOLOGIA, 1995)

De acordo com Guerra e Jorge (2013), os problemas relativos à erosão ocorrem quando as taxas de perda de solo ultrapassam níveis naturais, geralmente por falta de práticas de conservação. Politano et al. (1992) descrevem que a intervenção humana vem acelerando os processos erosivos por meio da ocupação e do uso intensivo do solo. A erosão acelerada remove pouco a pouco as camadas superficiais do solo, chegando a formar sulcos e ravinas, quando o escoamento da água é torrencial.

Geralmente os loteamentos urbanos são precedidos por intensa atividade de retirada da cobertura vegetal, movimentação de volumes de terra e desestruturação da camada superficial do solo. Com esta atividade o solo e o subsolo ficam expostos para a chamada erosão acelerada, esta que ocasiona severos danos ambientais, como assoreamento dos rios, desmoronamento em áreas de risco, perda de biodiversidade, entre outros.

Localizada nas coordenadas 15°32'13" S 47°18'37" O, no leito do córrego Josefa Gomes percebemos a ação da erosão acelerada (figura 3 e 4). Acima da área há um loteamento.

Figura 7: Erosão vista lateral.



Fonte: o autor, em 30/10/2019.

Figura 8: Erosão vista frontal



Fonte: o autor, em 30/10/2019.

4.6 ASPECTOS FÍSICOS E CLIMATOLÓGICOS DA REGIÃO DE ESTUDO

O clima da bacia é característico do bioma Cerrado. Segundo Coutinho (2002) o Cerrado apresenta, predominantemente, clima como Tropical Sazonal de inverno seco. A média anual no bioma é em torno de vinte e dois e vinte e três graus Celsius (22 e 23°C), apresentando pequena estacionalidade nas médias mensais. Já as precipitações apresentam significativa estacionalidade, se concentrando, geralmente, nos meses de outubro a março, que é a estação mais chuvosa. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região se insere no grupo A. Esse grupo é caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca e outra úmida. As médias térmicas mensais oscilam entre 22 e 26° Celsius (°C), podendo chegar a 20° C nos meses mais frios e 36° C nos mais quentes conforme informações da Secretária de Planejamento do estado de Goiás (SEPLAN-GO, 1994).

Tratando de aspectos morfológicos o relevo da bacia do córrego Josefa Gomes é predominantemente plano (46,74%) e suave ondulado (51,92%), ocorrendo pequenas superfícies onduladas (1,34%) dispersas ao longo da bacia. As declividades mais acentuadas ocorrem a leste da bacia, próximo à hidrografia (margeando o talvegue), e no extremo oeste da bacia às margens de uma depressão.

Segundo dados do Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás SIEG (2014), a bacia está inserida, predominantemente, na Superfície Regional de Aplainamento II-A (SRAIIA) - que apresenta fraco processo de dissecação do relevo, sobre rochas pré-cambrianas. A porção norte/nordeste da bacia é cercada por duas Zonas de Erosão Recuante (ZER). Mais ao norte encontra-se uma ZER de forte dissecação, enquanto, mais a nordeste encontra-se uma ZER de média dissecação, ambas relacionada a dissecação da SRAIIA (OLIVEIRA, 2017).

Com base no Mapa Digital de Solos do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2002), na escala 1:50.000, a bacia do córrego Josefa Gomes abrange duas grandes classes de solos, sendo elas: Cambissolos (95,77%) e Latossolos (4,23%). Os Cambissolos são solos minerais de horizonte B incipiente abaixo a qualquer tipo de horizonte superficial (EMBRAPA, 2013). São comumente

encontrados em ambientes de relevo irregular (REATTO et al., 2004) e apresenta características como grandes teores de minerais primários e silte, o que indica pouca intemperização no solo (SENA-SOUZA et al., 2013).

5 A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA DE ESTUDO

Há diversas formas, ferramentas metodológicas que podem viabilizar os estudos necessários para a aplicação da gestão ambiental no meio urbano. Cada situação e/ou caso tem suas características específicas que determinam quais técnicas poderão ser mais ou menos úteis.

Segundo Simons e Boeters (1998), muito dificilmente será possível realizar o mesmo processo de intervenção para um trecho de um curso de água como um todo, uma vez que sempre existem diferenças e particularidades entre as suas diversas seções. Dessa forma, o ideal é que o trecho seja dividido em sub trechos com características similares – como uso e ocupação do solo, tipos de revestimentos do canal, topografia, morfologia, dentre outras - para que as propostas de intervenção sejam formuladas de acordo com suas características específicas.

Através dos instrumentos da Gestão Ambiental é que se escolhe e avalia quais medidas de controle serão implantadas, visando sempre as que acarretarão o menor impacto pela ação humana. Dentre os instrumentos se tem:

- A Política Ambiental;
- O Sistema de Gestão Ambiental;
- O Planejamento Ambiental; e
- O Gerenciamento Ambiental.

A Política Ambiental é um conjunto de ações ordenadas e práticas tomadas pelos governos com a finalidade de preservar o meio ambiente e garantir o desenvolvimento sustentável do planeta. Esta política ambiental deve ser norteada por princípios e valores ambientais que levem em consideração a sustentabilidade. Devendo assegurar que seja apropriada à natureza; inclua um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;

forneça uma estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais; e seja documentada, implementada e mantida (ABNT, ISO 14001, 2004). Geralmente todos os governos possuem estas políticas, pois através delas é disseminado entre a população os princípios ambientais, e as políticas ambientais servem para minimizar os impactos ambientais gerados pelo crescimento econômico e urbano, sendo, portanto, um importante instrumento para garantir o desenvolvimento e preservação ambiental.

Visando alcançar resultados sustentáveis elabora-se o planejamento ambiental, que por sua vez é um processo para facilitar as tomadas de decisões em cada área levando em consideração diversos fatores, visando minimizar os impactos resultantes que afetam negativamente o ambiente em que vivemos, e que, os impactos positivos, sejam maximizados. Para fazer-se um bom planejamento ambiental devemos considerar alguns elementos, dentre eles o seu propósito, que neste estudo é a bacia do córrego Josefa Gomes. Sabendo o que fazer, os objetivos serão traçados, prazos, políticas, critérios procedimentos, recursos, monitoramento e o controle serão explícitos no plano.

No caso da bacia do córrego Josefa Gomes, a gestão tradicional foi implantada parcialmente, adequando o curso d'água com medidas estruturais para ajustar o canal de acordo com o processo de urbanização, gerando altos custos, transtornos e impactos à população até os dias atuais. Além de não resolver o problema, estas medidas apenas transfere as inundações de um ponto para outro mais a jusante da bacia.

Deve-se tratar o problema em sua causa, compondo uma unidade organizacional para planejar as ações sobre o córrego, levando em consideração as atuações sobre a paisagem urbana, de forma a reduzir os picos de cheias, buscando restaurar as condições semelhantes à do escoamento natural. Um plano de controle ambiental deve ser elaborado para que o uso e ocupação do solo sejam de forma consciente nas áreas ainda não alteradas de forma antrópica.

Para Canholi (2005) "Um conceito mais atual é fazer uma canalização bem menos radical, com revestimentos permeáveis, mantendo a curva do rio, sem reduzir os tempos de concentração (tempo que transcorre entre o início da chuva e a chegada da maior vazão ao córrego)".

Ainda com Canholi, "também buscar reduzir as vazões que chegam aos córregos por outros dispositivos, obras ou equipamentos que aumentem a capacidade de infiltração na bacia. Há várias formas de fazer isso: ampliar as áreas verdes, fazer valetas de infiltração, reservatórios (piscinões). Isso ajuda a reduzir a água que vai para o canal".

O processo de renaturalizar rios não constitui a volta de uma paisagem original não influenciada pelo homem, mas corresponde ao desenvolvimento sustentável dos rios e da paisagem em conformidade com as necessidades e conhecimentos contemporâneos.

Na Europa, grande parte dos rios e córregos canalizados estão sendo desfeitos, buscando devolver as curvas originais dos cursos d'água para diminuir as enchentes e a poluição. Enquanto isso no Brasil os rios e córregos passam por uma intensa canalização.

Gorski (2010) argumenta que os principais objetivos de um plano de recuperação são: recuperar a qualidade da água, preservar as várzeas, reestruturar o tecido urbano, conservar a paisagem e conectar o cidadão ao rio.

Para a área degradada pela erosão/voçoroca é a Bioengenharia, que consiste em uma medida de estabilização, onde as técnicas têm como características: reforço para o solo, barreiras para a movimentação de terras, concentradores de umidade e drenos hidráulicos. A bioengenharia de solos se apresenta como uma das formas mais eficazes na contenção da erosão, pois pode promover o reforço do talude sem necessidade de cálculos estruturais complexos, além de possibilitar o emprego de matéria prima disponível na região necessária para a confecção dos biotêxteis, como fibras de côco, sisal etc. A vantagem da Bioengenharia é que os microrganismos se desenvolverão, voltando a dar vida ao solo erodido, no Brasil o processo é novo no qual tem um grande recurso em vegetação (GUERRA, 2013).

O controle das voçorocas equivale à estabilização do voçorocamento, ou seja, consiste no processo de conter a sua evolução, assim o desvio do fluxo de água é a primeira medida a ser praticada, pois impedirá o aumento da voçoroca (EMBRAPA, 2005).

No ponto 03, da erosão/voçoroca no córrego Josefa Gomes, dar-se a recuperação por meio de um baixo custo no controle as mesma a montante da área afetada, afim da contenção dos sedimentos na parte interna, da voçoroca, utilizando técnicas simples e materiais de baixo custo, além da recuperação vegetal que possam crescer adequadamente no local (EMBRAPA, 2006).

Após todo o planejamento, é necessário gerenciar. O gerenciamento ambiental nas políticas governamentais aborda os instrumentos que podem ser aplicados com vista a melhorar ou prevenir a degradação da qualidade ambiental. Neste sistema, procura-se transformar e modificar ações antigas que causavam danos ao meio ambiente por ações novas que visam proteger ou se antecipar os malefícios causados na natureza por meio de tecnologias ou mudanças de atitude com consciência ambiental.

Os instrumentos da gestão ambiental são alternativas para compatibilizar a ocupação humana com a conservação da biodiversidade. Eles visam garantir a sobrevivência e a efetividade das áreas naturais protegidas em consonância com as atividades humanas, por meio de ações no território, envolvendo as Unidades de Conservação e seu entorno, outras áreas protegidas e as áreas modificadas pela ação do homem estabelecidas entre elas. Esses instrumentos, quando aplicados no contexto regional, fortalecem a gestão das áreas protegidas, ordenam o território e compatibilizam a presença da biodiversidade, a valorização da socio biodiversidade e as práticas de desenvolvimento sustentável (MMA, 2019).

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da presente pesquisa permitiu o diagnóstico da metodologia proposta sobre o uso e ocupação do solo de Formosa-GO, conflitos ambientais entre o poder público e o privado e impactos no córrego Josefa Gomes. Destaca-se que todos os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados, ou seja, uma metodologia para coletar dados para propor possível solução ao município e sua população, como a caracterização dos pontos de estudo, abordando os principais impactos, riscos e o levantamento de como os instrumentos da gestão ambiental podem ser aplicados em tal contexto

No córrego Josefa Gomes, vários problemas ambientais foram identificados, desde a ocupação irregular de áreas de preservação permanente – vendidas a terceiros pelo poder público na década de 80, antes de haver legislações que regiam sobre as propriedades hoje em dia consideradas privadas – excesso de lixo nas margens e dentro do próprio curso d'água.

Em torno da área retificada a mata ciliar já fora completamente ocupada por residências, comércios, pavimentação asfáltica nas vias. Isto tem como efeito a alteração no balanço hídrico, alteração do clima, perda de espécies aquáticas, desmatamento das margens, entre outros. Após a canalização a mata ciliar está preservada, porém a quantidade de lixo advindo das enchentes e pelo descarte inadequado por parte da população ainda é grande.

Com a percepção dos fatores elencados neste trabalho nota-se a necessidade de formulação e implementação de políticas públicas e instrumentos legais que protejam e preservem o Córrego Josefa Gomes. A sociedade como um todo deve participar do processo da gestão ambiental no município, mostrando-se ativos na elaboração das políticas ambientais relacionadas ao córrego, pois atualmente a população do município de Formosa não se preocupa com a questão ambiental, sendo necessário o repasse da Educação ambiental para que tenham a percepção do valor do meio ambiente natural para uma melhor qualidade de vida.

Através deste estudo espera-se a contribuição para a gestão ambiental no município de Formosa, através da implantação de novas políticas públicas no que se refere ao Córrego Josefa Gomes, buscando o desenvolvimento sustentável do município.

7 REFERÊNCIAS

ANDREOLI, Cleverson Vitorio et al. Reciclagem de biossólidos: transformando problemas em soluções. In: Reciclagem de biossólidos: transformando problemas em soluções. Sanepar, 1999.

BARSANO, Paulo Roberto Gestão ambiental / Paulo Roberto Barsano, Rildo Pereira Barbosa. – 1. ed. – São Paulo: Érica, 2014.

BOTELHO, M.H.C.; Águas de Chuva: Engenharia das Águas Pluviais nas Cidades, 2.ed., São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1984.

CAMPOS, L. Sgada. Sistema de gestão e avaliação de desempenho ambiental. 2002. 220 p. Tese de doutorado. Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, Florianópolis.

CANHOLI, A. P. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ), 3. ed. rev., ampl. – Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

EMBRAPA SISTEMA DE PRODUÇÃO 04, Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais, 2006.

EMBRAPA, Práticas Mecânicas e Vegetativas para Controle de Voçorocas, 2005.

ENDRES, Paula F. et al. Quantificação das classes de erosão por tipo de uso do solo no município de Franca-SP. Engenharia Agrícola, p. 200-207, 2006.

GORSKI, Maria Cecilia Barbieri. Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação. São Paulo, SP: Editora SENAC, 2010.

GUERRA, A. J. T; SILVA, A. S; BOTELHO, R. G. M (Orgs). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUERRA, ANTONIO JOSÉ TEIXEIRA; JORGE, MARIA DO CARMO OLIVEIRA, Processos erosivos e recuperação de área degradadas, oficina de textos, 2013.

http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/paginas/03_autores-f.htm. Acesso em 06/11/2019.

HURTUBIA, Jaime. Ecología y desarrollo; evolución y perspectivas del pensamiento ecológico. In: Ecología y desarrollo; evolución y perspectivas del pensamiento ecológico. Fondo de Cultura Económica, 1980.

IBGE Cidades, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: novembro de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Vulnerabilidade Ambiental Desastres Naturais ou Fenômenos Induzidos. Organização Rosely Ferreira dos Santos, 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno, Fase I (Classes de Solos). 2002. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acessado em: nov.de 2019.

MORALES, Angélica Góis Müller. Formação do Educador ambiental: (re) construindo uma reflexão epistemológica e metodológica frente ao curso de especialização em educação, meio ambiente e desenvolvimento - UFPR. In: VI

EDUCERE- CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2006, Curitiba. Anais do VI Educere. 2006.

REATTO, A.; MARTINS, E. S.; FARIAS, M. F. R.; SILVA, A. V.; CARVALHO JUNIOR, O. A. Mapeamento pedológico digital: SIG atualizado do Distrito Federal escala 1:100.000 e uma síntese do texto explicativo. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 2004, 29 p. (Documentos, 120).

SELDEN, M. et al. Studies on environment. Environmental Protection Agency — EPA, Washington, v. 600, n. 5, p. 113, 1973.

SENA-SOUZA, J.P.; MARTINS, E.S.; COUTO JÚNIOR, A.F.; REATTO, A.; VASCONCELOS, V.; GOMES, M.P.; CARVALHO JUNIOR, O.A.; REIS, A.M. Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio são Bartolomeu, escala 1:100.000. Brasília. Embrapa Cerrados, 2013, 38 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 314).

SIMONS, J; BOETERS, R. A Systematic Approach to Ecologically Sound River Bank Management. In: WADE, P.M.; LARGE, A.R.G.; WALL, L.C.de. Rehabilitation of Rivers: Principles and Implementation. Reino Unido: John Wiley & Sons Ltda., 1998. p. 57-85.

TUCCI, Carlos EM. Inundações e drenagem urbana. Inundações urbanas na América do Sul. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, p. 45-129, 2003.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens. Conflitos ambientais. Publicação do Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais—GESTA/UFMG, 2010.