



Universidade Federal do Pará
Instituto de Geociências
IV Curso de Especialização em Gestão Hídrica e Ambiental

ARISTÓTELES ALVES DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS
PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DOS CÓRREGOS REDENÇÃO
E GAGO, MUNICÍPIO DE REDENÇÃO/PA**

Belém
2016

ARISTÓTELES ALVES DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS
PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DOS CÓRREGOS REDENÇÃO
E GAGO, MUNICÍPIO DE REDENÇÃO/PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização
Lato Sensu do Instituto de Geociências da
Universidade Federal do Pará, como
requisito parcial à obtenção de grau de
Especialista em Pós lato sensu em Gestão
Hídrica e Ambiental.

Orientador: Dr. Paulo Pontes Araújo

Belém
2016

ARISTÓTELES ALVES DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS
PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DOS CÓRREGOS REDENÇÃO
E GAGO, MUNICÍPIO DE REDENÇÃO/PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização
Lato Sensu do Instituto de Geociências da
Universidade Federal do Pará, como
requisito parcial à obtenção de grau de
Especialista em Pós lato sensu em Gestão
Hídrica e Ambiental.

Data da aprovação: 31/08/2016

Conceito: Excelente

Banca Examinadora:

Prof. Paulo Pontes de Araújo - Orientador
Doutor em Hidrogeologia
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Francisco de Assis Matos - Membro
Doutor em Geologia Regional e Geodinâmica
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr Milton Matta - Membro
Doutor em Geologia e Geoquímica pela
Universidade Federal do Pará

DEDICATÓRIA

*Ao Senhor Deus, que nada sem sua permissão seria
possível,*

*A minha esposa carinhosa e bondosa, Jullyana Zuza,
E filho amado, João Miguel Zuza do Nascimento.*

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus, por mais uma oportunidade de minha evolução humana.

Aos estimados professores que nos orientaram na busca pela melhoria, satisfação, e o mais importante de tudo: o conhecimento, em especial ao Professor Milton Matta e meu Orientador Prof. Paulo Pontes, que atenção e carinho contribuíram para a concretização desse momento.

Aos colegas que compartilharam conhecimentos, experiências, frustrações, vitórias e o mais legal, os anseios e sonhos.

Também não poderia deixar de falar da minha digníssima esposa Jullyana Zuza e filho amado João Miguel, que mostraram paciência e compreensão com os meus estudos, E é claro em Minha Família que sempre acreditou em mim.

Enfim, agora restam lembranças, as quais ficarão guardadas em meu coração com alegria pela conquista e vitória.

Obrigado Senhor Jesus! A Glória vem de Ti !

RESUMO

A proporção crescente de moradores urbanos excluídos dos processos regulares de acesso à terra e à moradia coloca-nos a questão da adequação das políticas públicas que vem sendo adotadas na gestão do uso do solo e os respectivos impactos ambientais gerados nas áreas de preservação permanente e nos cursos d'água em bacias hidrográficas urbanas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo, tendo-se utilizado, métodos indutivos diretos e indiretos, onde foram obtidos dados primários e dados secundários, utilizado as técnicas de avaliação de impactos ambientais: *Ad-hoc*, *check-list* e as matrizes de interação, com o objetivo de avaliar os impactos ambientais associados aos processos de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago da Cidade de Redenção/PA. Os resultados demonstraram a geração de impactos ambientais com grau de intensidade em sua maioria alto e moderado oriundos de atividades de médio e longo prazo nos meios físico, biótico e antrópico caracterizado pelas atividades determinísticas e probabilísticas, bem como, a necessidade de desenvolvimento de ações que convergem para a melhoria das condições urbano-ambiental a partir da criação de políticas de desenvolvimento urbano considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água e suas faixas de preservação permanente.

Palavras-Chave: Impacto Ambiental, Uso e ocupação de solo, APP.

ABSTRACT

The growing proportion of urban dwellers excluded from regular processes of access to land and housing puts us to question the adequacy of public policies that have been adopted in land use management and its environmental impacts in the areas of permanent preservation and watercourses in urban watersheds. For both a quantitative and qualitative research, having been held used, direct inductive and indirect methods where primary data and secondary data were obtained, used the techniques of environmental impact assessment: Ad-hoc check list and matrices of interaction, in order to assess the environmental impacts associated with the use of processes and land use in the areas of permanent preservation of Redemption and Gago streams of the City of Redemption / PA. The results demonstrated the generation of environmental impacts degree of intensity mostly high and moderate coming from medium and long-term activities on the physical, biotic and anthropic means characterized by deterministic and probabilistic activities, as well as the need to develop actions converge to improve urban and environmental conditions from the creation of urban development policies considering the social and ecological function with the protection of water bodies and their permanent preservation bands.

Keywords: environmental impact, use and soil occupation, APP.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação de uma bacia hidrográfica.....	26
Figura 2 Trecho. Córrego Redenção. Vegetação Arbustiva com e capim.....	45
Figura 3 Trecho. Córrego do Gago. Vegetação Arbustiva com e capim.	45
Figura 4 Trecho. Córrego do Gago. Vegetação densa, estagio primário de regeneração.	46
Figura 5 Trecho. Córrego Redenção. Vegetação densa, estagio primário de regeneração.	46
Figura 6 Trecho. Córrego Redenção. Característica dos solos encontrados no trecho estudado.....	46
Figura 7 Trecho. Córrego do Gago. Característica dos solos encontrados no trecho estudado.....	46
Figura 8 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho	47
Figura 9 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho	47
Figura 10. Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho.	48
Figura 11 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho.	48
Figura 12 Trecho. Córrego Redenção. Lançamento de esgoto ao longo da calha fluvial.....	48
Figura 13 Trecho. Córrego do Gago. Lançamento de esgoto e águas residuárias ao longo do curso de água	48
Figura 14 Trecho. Córrego Redenção. Retirada de toda a vegetação na faixa de preservação permanente.....	49

Figura 15 Trecho. Córrego do Gago. Retirada da vegetação para implantação de assentamento urbano.....	49
Figura 16 Trecho. Córrego do Gago. Efeito da retirada da vegetação na faixa de preservação permanente, com bordas de voçorocas ao longo dos trechos.	49
Figura 17 Trecho. Córrego Redenção. Efeito da retirada da vegetação na faixa de preservação permanente, com bordas de voçorocas ao longo dos trechos.	49
Figura 18 Paredes e muros das residências funcionando como arrimo contra enchentes.....	50
Figura 19 Ponte localizada no trecho em análise do córrego Redenção.	50
Figura 20 Detalhamento para a construção de bueiros no trecho em análise do córrego do Gago e seu desnível em relação ao curso de água.	51
Figura 21 Exemplo de desestruturação dos taludes ao longo dos trechos estudados do córrego Redenção e Gago.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Médias mensais das normais climatológicas de Redenção, no período de 2008 a 2011.	40
Tabela 2 Matrizes de interação para avaliação dos impactos ambientais por meio de ocorrência.....	53
Tabela 3 Pesos dos valores atribuídos ao grau de prejuízo ao meio ambiente	55
Tabela 4 Cálculos necessários para construção dos gráficos de quantificação de grau de prejuízo dos impactos ambientais da (Tabela 2).	56
Tabela 5 Cálculo realizado para quantificação de Grau de Prejuízo ao Meio Ambiente	57
Tabela 6 Medidas de Intervenção por meio de ocorrência.....	59

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Localização do município de Redenção	38
Mapa 2 - Localização dos cursos de água Córrego Redenção e Gago.	43
Mapa 3 Localização do curso de água denominado Córrego Redenção.	44
Mapa 4 - Localização dos cursos de água denominado Córrego do Gago.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Grau de Prejuízos Acarretados ao Meio Ambiente	57
-----------	--	----

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	13
AGRADECIMENTOS	14
SUMÁRIO.....	22
1. INTRODUÇÃO.....	23
2. OBJETIVOS.....	24
3. JUSTIFICATIVA.....	25
4. REFERENCIAL TEÓRICO	26
4.1 Aspectos legais e urbanísticos no contexto das bacias hidrográficas....	26
4.2 Importancia das áreas de preservação permanente nos espaços urbanos	29
4.4 Urbanização e impactos ambientais nas áreas de preservação permanente.....	30
4.5 Avaliação de impactos ambientais nas faixas de preservação permanente dos centros urbanos.....	35
5. METODOLOGIA	40
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	Erro! Indicador não definido.
6.1.2 Hidrografia.....	38
6.1.3 Solos	38
6.1.4 Vegetação	39
6.1.5 Geologia.....	39
6.1.6 Clima.....	39
6.2 Corpos hídricos e as faixas de preservação permanente nos espaços urbanos de Redenção/PA	41
6.3 Caracterização das áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago	42
6.4 Avaliação dos impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização nos córregos Redenção e Gago	52
6.4 Medidas de intervenção para a melhoria das condições de habitualidade e sustentabilidade urbano-ambiental nas faixas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago	58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
8. REFERÊNCIAS	64

1. INTRODUÇÃO

A proporção crescente de moradores urbanos excluídos dos processos regulares de acesso à terra e à moradia coloca-nos a questão da adequação das políticas públicas que vem sendo adotadas na gestão do uso do solo e os respectivos impactos ambientais gerados nas áreas de preservação permanente e nos cursos d'água em bacias hidrográficas urbanas.

Ipea (2001), destaca que, os assentamentos residências irregulares ou ilegais, frequentemente ocupados por população de baixa renda - produzida ora à margem das normas urbanísticas instituídas ora fora dos mecanismos constitucionais de acesso a terra e a propriedade – constituem variável determinante da configuração espacial do processo de urbanização brasileiro e denota em processo progressivo da perda da qualidade ambiental nas áreas de proteção permanente e cursos de água associados.

A complexidade dos conflitos sociais, econômicos e ambientais que envolvem a ocupação das áreas de preservação permanente é claramente observada pela associação entre a precariedade e a ilegalidade de grande parte dos assentamentos humanos e o sério comprometimento da qualidade das águas nas bacias hidrográficas urbanas.

Nobre (2004), destaca que atualmente, existem inúmeras pessoas morando nestas áreas, cujo assentamento no território apresenta riscos e carências das mais diversas ordens.

Associa-se a este contexto, à falta de acesso às alternativas habitacionais, reconhecida pelos “indicadores” de moradias urbanas construídas a partir da invasão de terras, que mostram que a invasão, espontânea ou organizada, é uma alternativa habitacional que faz parte da estrutura de provisão de habitação no Brasil (MORETTI, 2003).

Neste sentido há necessidade de se avaliar os impactos ambientais associados aos processos de uso e ocupação do solo nas áreas de

preservação permanente dos córregos Redenção e Gago do município de Redenção.

Destacando medidas de intervenções que convergem para a melhoria das condições de habitualidade e sustentabilidade urbano-ambiental de modo a problematizar a tomada de decisão sobre as formas de intervenção e a criação de políticas de desenvolvimento urbano considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar os impactos ambientais associados aos processos de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago na cidade de Redenção/PA.

Objetivos Específicos

- Caracterizar as áreas de preservação permanente e respectivos corpos d'água, ocupadas;
- Avaliar o processo de uso e ocupação do solo urbano nas áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago;
- Avaliar a aplicabilidade da legislação ambiental e dos instrumentos de gestão urbanística, tais como, uso e ocupação do solo e de parcelamento do solo urbano pelo poder público nessas áreas;
- Identificar, caracterizar e avaliar os impactos ambientais de correntes da atividade de ocupação;
- Propor diretrizes que contribuam para a criação de políticas de desenvolvimento urbano considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água existentes em áreas ocupadas no município Redenção.

3. JUSTIFICATIVA

O contexto de grande precariedade urbana e de exclusão social, permeado por mobilizações sociais em torno das reivindicações no campo do direito à cidade e à moradia, permitiram ao longo dos anos, o desenvolvimento de assentamentos residências irregulares ou ilegais, frequentemente ocupados por população de baixa renda à margem das normas urbanísticas instituídas e dos mecanismos constitucionais de acesso a terra e a propriedade, em espaços especialmente protegidos por lei para o cumprimento da função ecológica necessária para o equilíbrio e a garantia da qualidade ambiental nos espaços urbanos.

Associado a este processo, com o advento da Lei Federal Nº 11.977/2009, destaca o capítulo da Constituição de 1988 que define que toda propriedade deve cumprir sua “função social”, e institui um leque de instrumentos urbanísticos que visam produzir uma cidade mais democrática, permitiram, por meio da regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas, após a aplicação de um conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais a regularização de assentamentos irregulares e a titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Admite-se ainda, no referido instrumentos legislativo, a regularização fundiária de interesse social em áreas de preservação permanente, inseridas em áreas urbanas consolidadas, ressalvadas por estudos técnicos que comprovem que esta intervenção implica na melhoria das condições ambientais em relação à situação irregular anterior.

Neste sentido, torna-se indispensável investigar e avaliar os impactos ambientais gerados pelo uso e ocupação do solo nessas faixas de proteção permanente, além de delimitar áreas restritas e as possíveis formas de implementação deste novo arcabouço legal que busca ampliar a capacidade de intervenção do poder público em assentamentos precários localizados em área de preservação permanente que geralmente são ocupados pela

população de baixa renda, e garantir o cumprimento da função ecológica e social associado ao desenvolvimento urbano com foco na proteção dos cursos de água.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Aspectos Legais e Urbanísticos no Contexto das Bacias Hidrográficas

Considerando-se o conceito legal, a Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e preconiza em seus fundamentos que a bacia hidrográfica é a unidade territorial de caráter básico e fundamental para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e conforme conceitua Botelho (2005) configura-se em:

[...] área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água. A bacia hidrográfica é uma célula natural que pode ser delimitada sobre uma base cartográfica que contenha cotas altimétricas, como as cartas topográficas, ou que permita uma visão tridimensional da paisagem, como fotografias aéreas. [...].

Para Cecílio e Reis (2006), bacia hidrográfica é a área definida topograficamente, delimitada pelos divisores de águas (linhas que unem os pontos de cotas mais elevadas), drenada por um curso d'água ou por um sistema conectado de cursos d'água, tal que toda vazão efluente seja descarregada por uma simples saída ou exutório (Figura 1).

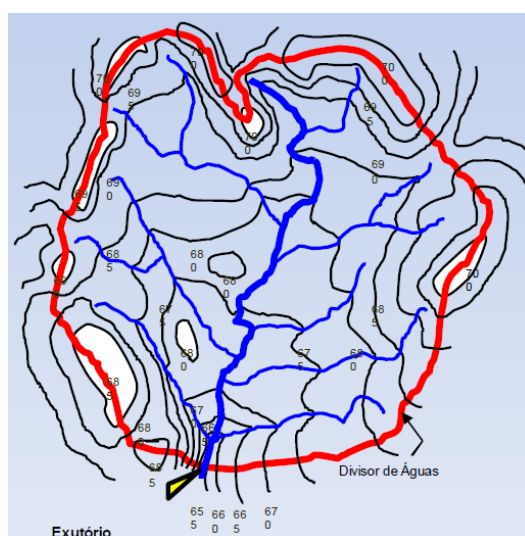


Figura 1. Representação de uma bacia hidrográfica
Fonte: Santiago, 2010.

Como são unidades de planejamento e gerenciamento ambiental, as bacias hidrográficas assumem grande importância na recuperação de áreas degradadas, em virtude de os danos ambientais ocorrerem dentro dos seus limites, precisando conhecer sua formação, constituição e dinâmica, para que as obras de recuperação não sejam temporárias e de pouca eficácia.

Em síntese, conforme cita (ARAÚJO et al., 2005), não se pode pensar numa bacia hidrográfica levando-se em conta apenas os processos que ocorrem nos leitos dos rios. Portanto, qualquer dano que aconteça nessas áreas incidirá conseqüentemente sobre os canais fluviais.

Quando se relaciona uma bacia hidrográfica com a dinâmica de urbanização das cidades brasileiras, que historicamente se deram às margens dos cursos d'água, modificando drasticamente sua paisagem e dinâmica ecológica, tem como principal desafio aos seus gestores o fenômeno chamado “crescimento urbano”. Que conforme Silva (2010), este processo se percebem:

[...] de formas diversas de ocupações urbanas, que de acordo com cada momento histórico, político, econômico ou social e, conforme as inter-relações desses fatores, sempre influenciaram a ocupação territorial [...].

Assim com a expansão da malha urbana e segmentação do espaço urbano por classes de renda, entraves sociais, ambientais e culturais surgiram, alterando assim o ecossistema destas bacias.

Para Colet (2012), o elevado custo da terra no espaço urbano motiva o surgimento de assentamentos localizados em áreas de risco (áreas de preservação permanente) e em localidades desprovidas de infraestrutura básica (água e esgoto).

Especificamente as áreas de preservação permanente – APP's, por serem espaços dotados de certas características naturais que apresentam função ecológica relevante, recebem amparo legal.

São áreas de proteção ambiental, introduzidas no ordenamento jurídico pelo antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965) e definidas pela Lei nº 12.651/2012, alterada pela Lei n. 12.727/2012, em seu art. 3º, inciso II, como:

[...] “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Para Silva (2010) apresentam-se como limitação ao direito de propriedade e manifestam a noção da função socioambiental da propriedade.

Além disso, enquadram-se na definição constitucional de espaços territoriais especialmente protegidos, expressa no inciso III do §1º do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil, o qual proíbe a utilização destas áreas quando comprometer a integridade dos atributos que justificam a sua proteção.

O §1º, do artigo 2º do novo Código Florestal definiu a utilização e exploração das áreas protegidas, sem a observância das prescrições legais, como uso irregular da propriedade e determinou a aplicação do procedimento sumário nas ações que tenham como objeto a sua proteção, conforme descreve Colet (2012).

[...] A intervenção nas áreas de preservação permanente deve obedecer aos preceitos legais, sob pena de aplicação das sanções e responsabilidades cabíveis, não sendo relevante, para a sua caracterização, se a área é coberta ou não de vegetação nativa, conforme dispõe o inciso II do art. 3º da Lei nº 12.651/2012 [...].

Contudo na legislação urbanística, especificamente no art. 3º da Lei nº 6.766/79, esses locais, recebem a denominação de áreas de preservação ecológicas – APEs. Com exceção à regra geral de intocabilidade, a intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente é permitida em três hipóteses: nos casos de utilidade pública, interesse social e de supressão eventual e de baixo impacto, as quais foram expressamente definidas no art. 3º da Lei nº 12.651/2012.

Atrelada ao processo de surgimento de ocupação irregulares nos centros urbanos localizados nas áreas de proteção ecológicas, definida pela Lei nº 6.766/79. E, à margem das normas urbanísticas e ambientais, as quais

fixam os critérios e parâmetros para o exercício desta atividade, tem-se desvirtuado, o processo de implementação do planejamento urbanístico, que favorece declínio das condições urbanas e o desrespeito ao meio ambiente, comprometendo diretamente a função ambiental principalmente das áreas de preservação permanente.

4.2 Importância das áreas de preservação permanente nos espaços urbanos

Do conceito legal podemos perceber a diversidade de funções atribuídas às áreas de preservação permanente, que revelam a sua importância no tema ambiental, nos espaços urbanos.

A finalidade das APPs, como expresso no já citado inciso II do artigo 3º do atual Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), por Silva (2012), é a manutenção da estabilidade ecológica, da qualidade dos recursos hídricos, da biodiversidade, a promoção do bem-estar da população e outras.

De acordo com Santiago (2010) no meio urbano, as áreas de preservação permanente, quando efetivamente preservadas, contribuem:

[...] para a drenagem pluvial; evitam as enchentes; impedem os deslizamentos de terra em áreas de pouca estabilidade; aumentam a umidade dos centros urbanos e os índices de permeabilidade do solo; colaboram na preservação da biodiversidade da fauna e flora e permanência dos biomas brasileiros, através da preservação e/ou recuperação de vegetação nativa; auxiliam na proteção e manutenção da quantidade e qualidade e dos recursos hídricos; contribuem para a redução de ruídos e de gás carbônico na atmosfera; proporcionam uma alteração estética positiva da paisagem dos centros urbanos e podem ser espaços propícios ao lazer e outros usos públicos, bem como para a promoção da educação ambiental.

Para Callejas et al. (2009), a importância das faixas de preservação permanente no espaço urbano sempre foi uma questão bastante estudada no planejamento urbano, pois a vegetação é um importante componente regulador da temperatura urbana, principalmente em locais de clima tropical e subtropical.

Colet (2012), afirma que, a cobertura vegetal, em especial as matas ciliares, auxiliam no controle da erosão do solo urbano, interceptando as chuvas (e protegendo o solo), reduzindo, assim, sua velocidade de escoamento. Ela ainda contribui na retenção de sedimentos, evitando o assoreamento dos cursos de água e realiza a captura do gás carbônico durante o dia e produção de oxigênio durante a noite.

As áreas de preservação permanente também exercem função de satisfação psicológica e cultural na maioria dos cidadãos. A Carta de Atenas de 1933 estabelece que os elementos sol, espaço e vegetação são indispensáveis aos seres vivos de maneira que as superfícies verdes não devem ter apenas a função de embelezamento intocável da cidade, mas sim um papel útil, sendo um prolongamento da habitação.

A importância dessas áreas também se dá no âmbito imobiliário, havendo uma maior valorização comercial de empreendimentos localizados próximos a parques e espaços de recreação, e que também possuem ampla área verde em bom estado de preservação. Como de maneira oposta, em áreas próximas a córregos com sua água e vegetação degradada, propicia a ocorrência de criminalidade e transmissão de doenças.

Sendo assim, em síntese, conforme destaca Silva (2012) a preservação destas áreas é importante não só para a manutenção do ecossistema urbano, mas também para o conforto térmico e valorização do espaço urbano, sendo estas áreas verdes importantes indicadores de qualidade ambiental.

4.4 Urbanização e impactos ambientais nas áreas de preservação permanente

A urbanização vem modificando de forma significativa o meio ambiente, gerando, em muitas cidades, impactos socioambientais, tais como distribuição desigual dos recursos naturais e desastres ambientais cada vez mais frequentes.

Morin (1997, *apud* COELHO, 2001, p.22) define ecossistema como “uma unidade formada pela união de um biótopo, ou seja, de uma base geofísica, e de uma biocenose, que é o conjunto das interações entre as vidas animais e as vidas vegetais”.

Nesta perspectiva, para Holz (2012):

“a cidade pode ser considerada um ecossistema pois existe uma base geofísica que é constantemente modificada pelas interações da sociedade. Ou seja, as interações da sociedade nas cidades modificam aquele ambiente natural e conformam um novo ambiente, o ecossistema urbano, composto pelas águas, flora e fauna presentes nas cidades, mas também pelos indivíduos, que interferem constantemente no ambiente e sofrem também interferências deste.” (HOLZ, 2012).

Coelho (2001) afirma que:

“o ambiente ou meio ambiente é social e historicamente construído. Sua construção se faz no processo da interação contínua entre uma sociedade em movimento e um espaço físico particular que se modifica permanentemente. O ambiente é passivo e ativo. É, ao mesmo tempo, suporte geofísico, condicionado e condicionante de movimento, transformador da vida social. Ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando, assim, a sociedade” (COELHO, 2001, p.23).

Coelho (2001, *apud* HOLZ 2012, p.31) define impacto ambiental como “o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente”. A autora argumenta ainda que “o impacto ambiental não é, obviamente, só resultado (de uma determinada ação realizada sobre o ambiente): é relação (de mudanças sociais e ecológicas em movimento)” (COELHO, 2001, *apud* Holz p.31).

Uma questão preocupante decorrente da urbanização é a ocupação de áreas de preservação permanente, que são protegidas por Lei, e os impactos ambientais associado a ela, pois conforme destaca Holz (2012):

[...] tem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, a proteção do solo e a garantia do bem-estar da sociedade, sendo portanto, consideradas áreas delicadas, onde a proteção oferecida pela vegetação nativa é essencial para garantir a conservação do solo, a quantidade e a qualidade das águas, a proteção da biodiversidade, o abrigo para os animais silvestres, a preservação da paisagem, a melhoria do microclima e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população, especialmente quando estão inseridas no espaço urbano. (HOLZ, 2012, p.33).

Silva (2012) afirma que, “a especulação imobiliária, as desigualdades sociais e a falta de planejamento favorecem a expansão da malha urbana sobre áreas de interesse de preservação, como fundos de vales, encostas de morros, margens de cursos d’água e florestas”.

Assim, áreas naturais, que apresentam alto grau de fragilidade, depois de ocupadas acabam, quase sempre, por desaparecer da paisagem urbana. Muitas vezes restam apenas fragmentos isolados e poluídos, que não cumprem mais suas funções naturais enquanto “habitat” para flora e fauna.

No Brasil, essas mudanças têm sido aceleradas pelas políticas de desenvolvimento do país e pela atuação antrópica desordenada sobre os ambientes, em especial nas áreas urbanas, onde, sem dúvida, as extremas mudanças no uso do solo que vêm ocorrendo nas últimas décadas têm influenciado nas alterações da dinâmica fluvial (CUNHA, 2009).

Dessa forma, as águas urbanas, vem sendo degradadas e problemas como inundações, escassez quantitativa e qualitativa da água e paisagem desqualificada são recorrentes em diversas cidades.

“Atualmente, a potencialidade que as águas têm de contribuir para uma forma urbana diferenciada, devido a sua importância ecológica – pois podem servir como corredores para o deslocamento da fauna, por exemplo – e simbólica – relacionada à identidade do lugar, pois são portadoras de significados e valores para a sociedade –, tem sido desconsiderada no planejamento de muitas cidades, transformando cursos d’água em ambientes urbanos em canais naturais de esgoto e destino de lixo” (HOLZ, 2012, p.46).

A urbanização tem, portanto, efeitos diretos sobre os rios, córregos e cursos d'água, fazendo com que frequentemente estes sejam considerados como problemas e obstáculos ao desenvolvimento das cidades, quando poderiam ser fatores de valorização do espaço urbano (HOLZ, 2012, p.49).

Para Silva (2012), “isto faz com que se tornem indesejáveis pela sociedade e pelo governo, e então são canalizados, cobertos e comumente eliminados da paisagem, o que acaba agravando os problemas de inundações e comprometendo todo o ecossistema que depende das águas”.

Cunha (2009) ressalta que a participação antrópica diretamente nos canais, por meio de obras de engenharia, como construções de barragens, pontes e diques, retificação dos leitos, alargamento e aprofundamento da calha, tem modificado radicalmente as condições naturais dos rios:

“Obras de acentuado entalhe e aprofundamento dos leitos, no sentido de reduzir a ocorrência de enchentes, são exemplos que alteram o nível de base local, geram retomada erosiva nas encostas e a consequente formação de ravinas e voçorocas” (CUNHA, 2009, p.236).

As causas principais das enchentes urbanas são a impermeabilização generalizada da cidade, a canalização dos cursos d'água e a exposição do solo à erosão, com consequente assoreamento das drenagens por sedimentos, fatores que, de acordo com Santos (2012), estão na base de uma cultura técnica urbanística equivocada.

Segundo Spirn (1995 apud HOLZ 2012, p.53), o efeito do sistema de drenagem das águas pluviais não se limita aos risco de enchentes, mas também pode aumentar a poluição, visto que a água da drenagem superficial tem a mesma contaminação bacteriológica de um esgoto diluído:

“o sistema de drenagem das águas pluviais agrava a poluição pelo escoamento de cargas de esgoto e de enxurradas após os temporais e pela diminuição do fluxo dos cursos d'água no intervalo entre as chuvas, de tal forma que as descargas das indústrias e das estações de tratamento não são diluídas. As cidades que tiram seu suprimento de

água dos rios urbanos devem, então, enfrentar fluxos de água variáveis e uma contaminação crescente” (SPIRN, 1995, apud HOLZ 2012).

Vale destacar outro impacto frequente nos corpos d’água urbanos que é o assoreamento, bem como a excessiva erosão das margens, que causam a alteração nas dimensões da calha, devido a chegada de maior volume de sedimentos, o que, para Cunha (2009), é uma das principais formas de degradação dos rios e canais.

Os rios urbanos sofrem ainda com o conflito entre a preservação ambiental e a ocupação irregular, já que as faixas marginais de proteção são constantemente invadidas por edificações. Geralmente, são áreas desvalorizadas devido aos riscos ambientais e à falta de infraestrutura, ou deixadas de lado pela urbanização formal devido às restrições da legislação, que acabam abandonadas pelo poder público e, conseqüentemente, sujeitas a ocupação irregular, conforme afirmam Britto e Silva (2006, p.17): “a poluição dos rios e os riscos frequentes de enchentes fizeram com que grande parte das áreas ribeirinhas fosse considerada espaço desvalorizado, desprezado pelos processos formais de urbanização, transformando-se em paisagem residual, sujeita a ocupações irregulares”.

A despeito de toda essa problemática envolvendo os impactos ambientais nas faixas de preservação permanente e respectivos cursos d’água ocasionado pelo processo de urbanização sem planejamento – poluição, desperdício, perspectiva de escassez, artificialização, erosão e assoreamento, ocupação irregular, risco de enchentes – um histórico de degradação e desvalorização.

Destaca-se que as faixas de preservação permanente sempre desempenharam papel importante na vida das cidades e ainda hoje possuem características fundamentais que devem ser preservadas para um espaço urbano de qualidade.

4.5 Avaliação de impactos ambientais nas faixas de preservação permanente dos centros urbanos

A avaliação de impacto ambiental (AIA) pode ser definida, segundo Jonhnsen (2012), como:

"estudos realizados para identificar, prever, interpretar e prevenir os efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao ambiente, incluindo alternativas ao projeto ou ação, e pressupondo a participação do público".

Seu objetivo principal é obter informações sobre os impactos ambientais, através de exame sistemático, para submetê-las às autoridades e à opinião pública, com o fim primordial de prevenir os impactos ambientais negativos decorrentes da ação proposta e suas alternativas, bem como maximizar os eventuais benefícios, Bolea *apud* LA ROVERE, 2001.

(SANCHEZ, 2006) afirma que ao promover o conhecimento prévio, a discussão e a análise imparcial dos impactos positivos e negativos de uma proposta, permite evitar e mitigar seus danos e otimizar os benefícios, aprimorando a eficácia das soluções. Ainda segundo o Autor: "ao melhorar a qualidade dos dados, e ao permite a divulgação das informações e o acesso aos resultados dos estudos, possibilita a redução dos conflitos de interesse dos diferentes grupos sociais envolvidos".

A AIA não é, então, um instrumento de decisão, mas um instrumento de subsídio ao processo de tomada de decisão. Rovere (2001). Costa et al. (2005), destacam a importância da AIA utilizar parâmetros e itens tanto qualitativos quanto quantitativos, de forma que se possa obter dados que tornem o estudo mais realístico.

Como instrumento para sua elaboração, tem-se os métodos (ou linhas metodológicas) de avaliação de impactos ambientais, que estruturam, comparam e organizam os impactos ambientais levantados.

Rovere (2001) considera como objetivo principal dos métodos de avaliação fazer a identificação dos impactos do projeto, avaliá-los e sintetizá-

los. Há, entretanto, limitações, devido à dificuldade de se prever o comportamento de ecossistemas, dada a sua complexidade.

Tanto Costa (2005), quanto Rovere (2001), discorrem sobre métodos de avaliação ambiental, sendo os principais: *Ad hoc*, Listagens (*Check-lists*), Matrizes de Interação.

O método *Ad hoc* consiste na identificação de impactos através de reuniões e reflexões entre os profissionais envolvidos, que, após identificarem estes possíveis impactos, os sintetizam por meio de matrizes (ROVERE, 2001).

Este método é adequado para casos em que não se tem muitos dados para realização dos estudos, sendo baseado no conhecimento de profissionais de diferentes áreas. Ele possui a grande vantagem de poder estimar a evolução dos impactos de maneira ágil, simples e objetiva. Entretanto, não são muito detalhados, principalmente no que diz respeito às intervenções e variáveis ambientais envolvidas, podendo ser, por vezes deveras subjetivo (COSTA et al., 2005).

Enquanto que o método *check-list* (ou listagem) consiste na listagem das ações e atividades do empreendimento nas fases de implantação e operação do projeto. (SANCHEZ, 2006), destaca que:

“Estas podem variar desde uma simples listagem, indicando os fatores ambientais, como incorporar os efeitos previstos, orientar as técnicas de previsões dos impactos ou ainda estabelecer um sistema de ponderação dos efeitos ambientais. As listas permitem que os impactos sejam padronizados pela equipe de trabalho, apresentando-os de forma organizada e simples”. (SANCHEZ, 2006).

Para as matrizes de interação, Rovere (2001), destaca:

“As matrizes de interação são técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais. Embora possam incorporar parâmetros de avaliação, são métodos basicamente de identificação. Entre os mais conhecidos encontra-se a Matriz de Leopold, elaborada em 1971 para o Serviço Geológico do Ministério do Interior dos Estados Unidos” (Rovere (2001).

Para (SANCHEZ, 2006), “a matriz de Leopold consiste em dois eixos, um com as ações que causam impactos ambientais e outro com as condições ambientais existentes que podem ser afetadas”. Isso permite que se tenha uma noção da variedade de interações que podem se desenvolver.

Após a listagem das interações entre ações e características, estes são valorados de acordo com a magnitude, a importância e a natureza (positiva ou negativa) de cada impacto. Mais detalhadamente, as matrizes baseadas neste método consistem na alocação dos impactos positivos ou negativos no eixo vertical da matriz, em ordem cronológica (da implantação até a operação) e de acordo com as áreas de influência (direta e indireta). Após isso, os impactos são alocados por meio: biótico, antrópico e físico (COSTA et al., 2005).

4.6 Contextualização da área de estudo

O município de Redenção encontra-se localizado no sul do estado do Pará na mesorregião sudeste paraense e na microrregião homogênea de Redenção, possuindo área territorial de 3.823,799 km², com população de 75.556 habitantes e Produto Interno Bruto (PIB) Per capita de R\$ 8.555,52 (oito mil duzentos e vinte e quatro) reais. Ao norte limita-se com o município de Pau D' Arco e Floresta do Araguaia, ao sul com o município de Santa Maria das Barreiras, a leste com o município de Conceição do Araguaia e a oeste com município de Cumarú do Norte, coordenadas geográficas 08° 02' 30" de latitude sul e 50° 01' 30" de longitude oeste (IBGE, 2016).

Considerada uma região estratégica pela sua localização geográfica, e servida por rodovias federais e estaduais que cortam o município, posicionando-o como potencial polo em toda a região (BRASIL. 1996). O mapa 1 mostra a localização do município de Redenção em seu contexto nacional, estadual e municipal.



Redenção

Mapa 1 Localização do município de Redenção
Fonte: Redenção, 2013.

6.1.2 Hidrografia

A hidrografia do município de Redenção é representada por três rios principais o Rio Pau D'arco, Ribeirão Azulona e o Rio Arraias do Araguaia, os quais nascem no sistema orográfico da Serra dos Gradaús (IBGE, 2011).

O Rio Pau D'arco com o seu afluente Ribeirão Azulona, fazem o limite norte com o município de Pau D'arco. Seus principais afluentes dentro do município são: Ribeirão de Fogo, Córrego Diamante, Ribeirão três de Maio e o Rio Pau D'arquinho. Esta microbacia ocupa uma área de 2.021 km² (IBGE, 2011).

6.1.3 Solos

A questão dos solos é de suma importância para a dinâmica de ocupação dessas áreas consideradas de preservação permanente, sendo que, a classificação dos solos do município de Redenção é representada, pelos argissolos vermelho-amarelos distróficos + argissolos vermelho-amarelos eutróficos + latossolos vermelho-amarelos distróficos, onde o relevo é suave e ondulado (IBGE, 2011).

As serras dos gradaús e piaus adjacentes à zona urbana, são representadas pelos solos neossolos litólicos distróficos + argissolos vermelho-amarelos distróficos + afloramentos de rochas, contendo relevo montanhoso e bastante ondulado (IBGE, 2011).

6.1.4 Vegetação

A vegetação na maior parte do município de Redenção é representada por floresta ombrófila densa antrópica vegetação secundária e atividades agrárias (D), são constituídas por árvores de porte médio com vegetação secundária dos gêneros *hevea brasiliensis*, *bertholetia* e *dinizia*. Este tipo de floresta ocorre sob um clima ombrófilo sem período biologicamente seco durante o ano e excepcionalmente, com até 2 meses de umidade escassa. Isto devido há grande umidade concentrada nos ambientes dissecados das serras do município de Redenção (IBGE, 2011).

6.1.5 Geologia

A geologia do município pode ser descrita em função das três unidades principais: aluviões quaternárias, grupo Tocantins e granito Redenção. Os aluviões do município formam cordões arenosos ao longo das planícies, constituindo-se na decomposição dos terrenos geológicos mais antigos. O grupo Tocantins é constituído de rochas metamórficas filitos e metarenitos, caracterizando terrenos ondulados.

A porção meridional é composta por terrenos graníticos apresentando morrarias elevadas em franco processo de rebaixamento. Esta porção comporta a maior área de vegetação preservada do município (IBGE, 2011).

6.1.6 Clima

Quanto ao clima segundo a classificação de Köppen, apresenta-se do tipo Am, no limite de transição para o Aw. As temperaturas médias das máximas e mínimas variam de 31,1°C a 35,2°C e 17,7°C a 20,8°C, com média anual de 25,7 °C. A precipitação pluviométrica total anual é de 1.754,9 mm, correspondendo a dois períodos, um chuvoso que compreende os meses de

outubro a abril, com total anual de 1.553,2 mm e outro menos chuvoso que abrange os meses de maio a setembro com total anual de 201,7 mm de chuva.

A umidade relativa mensal varia de 77 % a 91 %, com valores mais altos observados no período chuvoso conforme mostra a Tabela 2 (IBGE, 2011).

Tabela 1 Médias mensais das normais climatológicas de Redenção, no período de 2008 a 2011.

Fonte: INMET, 2012.

Meses	Temperatura do ar			Umidade Relativa (%)	Precipitação Pluviométrica (mm)
	Máxima	Mínima (°C)	Média		
Janeiro	31.2	20.5	25.1	90	222.8
Fevereiro	31.1	20.3	25.2	91	235.6
Março	31.3	20.5	25.4	87	268.6
Abril	31.9	20.8	25.8	90	193.4
Maio	33.0	20.3	26.1	83	66.7
Junho	33.6	18.3	25.5	83	18.6
Julho	34.3	17.7	25.4	77	18.0
Agosto	35.2	17.9	26.1	78	19.3
Setembro	34.2	19.7	26.4	83	79.1
Outubro	32.7	20.8	26.0	83	169.0
Novembro	32.1	20.5	25.8	88	193.2
Dezembro	31.5	20.3	25.3	90	270.6
Ano	32.7	19.8	25.7	85	1754.9

5. METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa consistiu no caráter quantitativo e qualitativo, tendo-se utilizado, métodos indutivos diretos e indiretos, onde foram obtidos dados primários (aquisições, pré-processamento, interpretação de imagens via satélite, fotografias, visitas in situ, com “Global Position System” (GPS) para coleta de dados) e dados secundários (levantamentos bibliográficos) com o objetivo de avaliar o uso e a ocupação do solo nas áreas de preservação permanente e suas respectivas alterações dos meios físico, biótico e antrópico ao longo dos cursos de água do córrego Redenção e Gago.

Foram utilizadas técnicas de avaliação de impactos ambientais, a saber, *Ad-hoc*, *check-list* e as matrizes de interação, no intuito de avaliar as alterações ocasionadas nos meios, físico, biótico e antrópico, pelo uso e ocupação do solo nas áreas de estudo, além de propor políticas de intervenção

para desenvolvimento urbano, considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água do córrego Redenção e Gago no município Redenção.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Os corpos hídricos e as faixas de preservação permanente nos espaços urbanos de Redenção/PA

Emancipado em 1982, iniciou de forma efetiva seu ciclo produtivo e econômico em meados da década 80 o qual tornou-se o centro irradiador de negócios com ouro e madeira, diversificando o comércio local, formando indústrias madeireiras e venda de equipamentos para extração de minério.

Atualmente a diversificação do comércio local está voltada basicamente a agropecuária, inserção recente da cultura de plantios de grãos e ao surgimento de pequenas e médias empresas (IDESP, 2013).

A partir de meados da década de 90 o processo de ocupação dos espaços urbanos do município se acentuaram de forma intensa e acelerada, sendo que as faixas consideradas de preservação permanente, e consideradas de grande vulnerabilidade ambiental, passaram a ser demandadas para uso e ocupação em sua maioria à margem da Lei, trazendo problemas decorrentes da falta de saneamento e a convivência periódica com as inundações, de erosão do solo, intensificação do assoreamento, da disseminação do lixo no solo e na água e perda do fauna e flora local.

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atualmente estima-se que há no espaço urbano do município de Redenção cerca de 29 cursos de águas com diferentes níveis de degradação, e que não há atualmente nenhum estudo mais detalhado acerca da qualidade ambiental nessas faixas de preservação permanente e nem tampouco a respectiva caracterização e avaliação do nível de impacto ambiental associado ao grau de ocupação humana para fins de residências, comércios, principalmente de aberturas de loteamentos, indústrias frigoríficas e de fabricação de artefatos de

cimento e atividade rurais, com maior ênfase piscicultura e irrigação para cultivo de hortifrutigranjeiros.

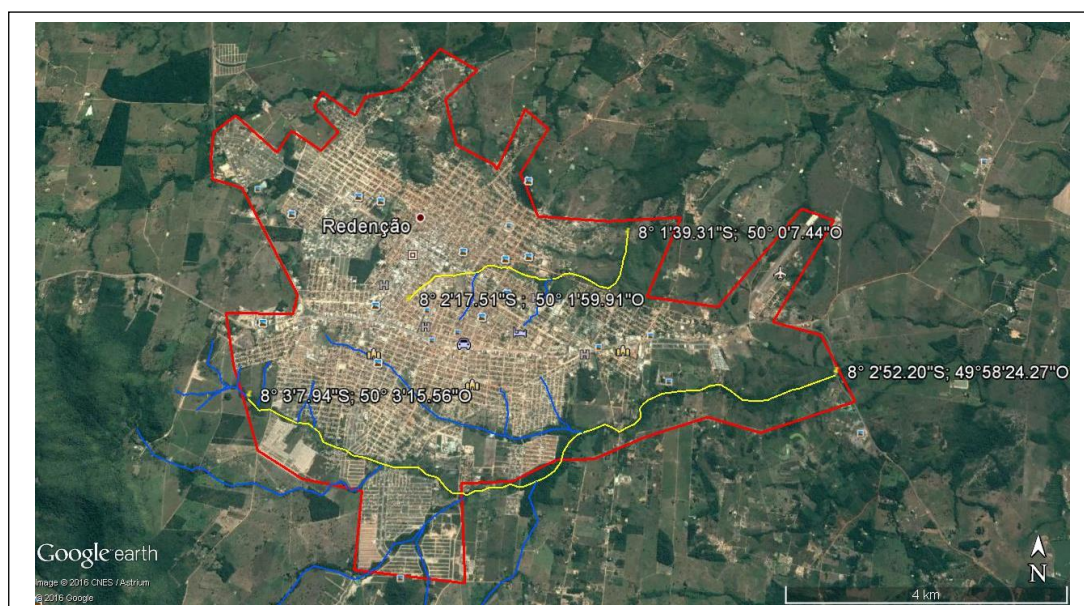
Neste sentido, o processo de degradação das faixas APP's localizada nos espaços urbanos tendem a se intensificarem, caso não sejam tomadas medidas para sua proteção e recuperação. Sem uma política habitacional séria e voltada para as populações com menor poder aquisitivo, a tendência é aumentar a ocupação clandestina, o que dificultará no futuro a sua reurbanização.

Denota-se, portanto, a necessidade premente de desenvolver estratégias de enfrentamento da degradação ambiental nas faixas consideradas de preservação permanente, visando a sua recuperação a partir de um conjunto de ações que devem prever um processo de ordenamento urbanístico, de recuperação ambiental e de promoção da saúde pública, com impactos holísticos de grande relevância.

6.2 Caracterização das áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago

A bacia hidrográfica dos córregos Redenção e Gago fazem parte da microbacia do Rio Paudarquinho, que está localizado na latitude 8°02'30,53" Sul e longitude 50°01'41.85"O, classificados como seus afluentes, e percorrem a sede municipal no sentido de leste para noroeste, sendo que suas nascentes se localizam na zona urbana do município de Redenção. (Redenção, 2005).

Conforme mostra a mapa 2, o recorte espacial da área de estudo se deu na zona urbana da Cidade de Redenção ao longo das faixas de preservação permanente do córrego trecho situado pelas coordenadas geográfica 8° 2'17.51"S ; 50° 1'59.91"O e 8° 1'39.31"S; 50° 0'7.44"O que em toda sua extensão de 4.561 metros e percorre por 03 (três) bairros, sendo de diferentes padrões de renda *per capita* e extensões: Vila Paulista, Núcleo Urbano e Alto Paraná com largura do curso d'água média de 3 metros e profundidade de 0,80metros de lâmina de água.

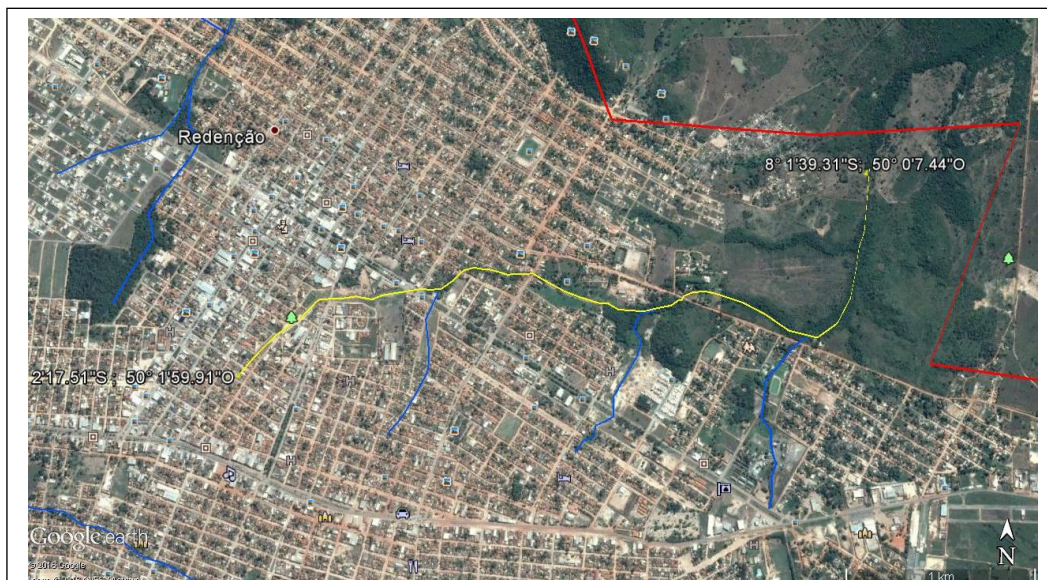


Mapa 2 - Localização dos cursos de água Córrego Redenção e Gago.
Fonte: Google Earth, 2016

Enquanto que, o trecho no córrego do Gago situado pelas coordenadas geográficas $8^{\circ} 3'7.94''\text{S}$; $50^{\circ} 3'15.56''\text{O}$ e $8^{\circ} 2'52.20''\text{S}$; $49^{\circ}58'24.27''\text{O}$ por sua vez percorre com uma extensão de 10.322 metros passando por 08 (oito) bairros, sendo da mesma maneira, diferentes padrões de renda *per capita* e extensões: Campos Altos, Aripuanã, Vanderley Coimbra, Tropical, Átila Douglas, Central Park, Santos Dumont IV, Jardim América com largura do curso d'água média de 5 metros e profundidade média de 1,20 de lâmina de água.

Nas duas áreas de estudo nota-se o intenso avanço da ocupação das margens destes cursos d'águas por residências, comércios e indústrias. Esta situação, somada às condições sanitárias dos cursos d'água, cria uma condição imprópria e de risco à saúde pública e à segurança.

O processo de degradação ambiental ao longo do curso de água no trecho em análise do córrego Redenção, está bem mais elevado. Com o auxílio do Mapa 3, nota-se que, a área do trecho de estudo está fortemente urbanizada e adensada.



Mapa 3 Localização do curso de água denominado Corrego Redenção.

Fonte: Google Earth, 2016

De acordo com o levantamento em campo e junto ao banco imobiliário do município realizado entre o período de março/2016 a abril/2016, a quantidade de imóveis existentes no percurso de 4.561 metros do córrego Redenção (margens de 30 m de cada lado), é da ordem de 608, sendo que, deste total, 52% são terrenos desocupados e/ou baldios que representam 316 imóveis; 41% são moradias, num total de 292 imóveis, nos quais se estima uma população de 1.168 moradores aproximadamente; 7%, ou seja, 20 imóveis, são edificações destinadas a atividades econômicas. A totalidade destes imóveis forma uma superfície de mais de 273.660 mil m².

Enquanto que o córrego do Gago, representado no Mapa 4, conforme o levantamento realizado, a quantidade de imóveis existentes em um percurso de 10.322 metros (margem de 30m de cada lado), é da ordem de 805, sendo que, deste total, 52% são terrenos desocupados e/ou baldios que representam 418 imóveis; 45% são moradias, num total de 362 imóveis, nos quais se estima uma população de 1.448 moradores aproximadamente; 3%, ou seja, 24 imóveis, são edificações destinadas a atividades econômicas. A totalidade destes imóveis forma uma superfície de mais de 619.320 mil m².



Mapa 4 - Localização dos cursos de água denominado Córrego do Gago.
Fonte: Google Earth, 2016

De uma maneira geral, as áreas objeto de estudo apresentam-se poucos fragmentos florestais, e são constituídas majoritariamente por árvores de pequenos porte, arbustos e vegetação secundária do gênero *brachiaria decumbens*, *andropogon gayanus* e *ricinus communis*, e em algumas extensões de vegetação densa, rica em espécie em grau de regeneração primário, conforme registro de figuras 2, 3, 4 e 5.



Figura 3 Trecho. Córrego do Gago.
Vegetação Arbustiva com e capim.
Fonte: O Autor



Figura 2 Trecho. Córrego Redenção.
Vegetação Arbustiva com e capim.
Fonte: O Autor

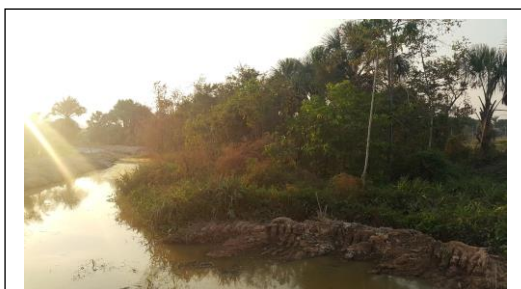


Figura 4 Trecho. Córrego do Gago.
Vegetação densa, estágio primário de regeneração.
Fonte: O Autor



Figura 5 Trecho. Córrego Redenção.
Vegetação densa, estágio primário de regeneração.
Fonte: O Autor

Pode-se afirmar que as vegetações encontradas estão aptas à suportarem elevados graus de estresses hídricos, baixa capacidade edáfica dos solos, sendo de alta rusticidade e alta resiliência, em função das alterações da própria dinâmica superficial e do balanço morfogênese/ pedogênese.

Os solos na região leste das proximidades do córrego do Redenção e do Gago, é representada por pintossolos pétricos concrecionários + argissolos vermelho-amarelos distróficos + gleissolos háplicos Tb distróficos, onde contém o relevo suave e ondulado. E em suas porções aluviais são encontrados os solos gleissolos háplicos Ta distróficos + gleissolos sálicos sódicos + gleissolos tiomórficos órticos, em relevo plano (EMBRAPA, 2011). O figuras 6 e 7 apresenta as características descritas.



Figura 6 Trecho. Córrego Redenção.
Característica dos solos encontrados no trecho estudado.
Fonte: O Autor



Figura 7 Trecho. Córrego do Gago.
Característica dos solos encontrados no trecho estudado.
Fonte: O Autor

Entre as décadas dos anos de 1990 e 2000, a cidade de Redenção passou por grandes transformações significativas decorrentes da expansão urbana, particularizando os córregos Redenção e Gago, a abertura dos

loteamentos Aripuanã, Vanderlei Coimbra, Tropical, Átilah Douglas, Primavera e Central Park, e o frigorífico Redenção, ao longo do córrego do Gago. E a consolidação urbana, nos setores Vila Paulista, Núcleo Urbano e Paraná, ao longo do córrego Redenção, favoreceram seu adensamento. (Redenção, 2013).

Um importante fator que deve ser levado em consideração para a análise ambiental desta bacia, é a ocorrência de dois períodos sazonais na região, sendo um chuvoso entre os meses de novembro a março e outro seco nos meses seguintes, logo suas formações vegetacionais naturais sofrem um processo de adaptação.

Dessa maneira, no período chuvoso os excessos de água no solo e nos cursos de água podem indicar uma época de maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de processos erosivos bem como da lixiviação de produtos químicos e contaminantes. E também com o aumento do nível de água nos córregos e de sua velocidade vazante, a água fica mais turva devido ao transporte de sedimentos.

O córrego Redenção possui um trecho de seu curso uma obra de canalização inacabada (figuras 8, 9, 10 e 11) que se estende entre as avenidas Inácio Oldoni e Avenida Ministro Oscar Thompson Filho.



Figura 9 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho
Fonte: O Autor



Figura 8 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho
Fonte: O Autor



Figura 10 Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho.
Fonte: O Autor



Figura 11. Trecho. Córrego Redenção. Obra de Canalização iniciada no ano de 2006, sem conclusão até a data atual. Trecho entre as Avenidas Inácio Oldoni e Ministro Oscar T. Filho.
Fonte: O Autor

Ao longo dos dois trechos dos córregos, em análise, verifica-se pontos de degradação, com a disposição de resíduos a sua margem, lançamento de efluente industrial, esgoto doméstico e a ocupação irregular do entorno demonstrado pelas figuras 12 e 13.



Figura 12 Trecho. Córrego Redenção. Lançamento de esgoto ao longo da calha fluvial.
Fonte: O Autor



Figura 13 Trecho. Córrego do Gago. Lançamento de esgoto e águas residuárias ao longo do curso de água
Fonte: O Autor

As modificações paisagísticas se apresentam praticamente em todos os trechos analisados, em sua maioria associada à implantação de estrada, desmatamentos, terraplenagens, abertura de vias de acesso, exploração de jazidas, instalação de tanques par atividade de piscicultura, e produção de hortifrutigranjeiros e execução de obras de drenagem, há a transformação da paisagem, que dependendo da condição ambiental anterior, pode ser considerada propícia ou adversa.

A implantação das vias de tráfego nas proximidades das faixas de proteção permanente, demandaram a retirada da vegetação em larga escala para limpeza da área de rolamento e jazidas, agindo como modificador

ecológico e paisagístico das APP e dos próprios cursos d'água, elemento central da paisagem. Além da intensificação de urbanização, sendo observado esse efeito indireto junto às ruas e avenidas adjacentes (figuras 14, 15, 16, 17 e 18).



Figura 14 Trecho. Córrego Redenção. Retirada de toda a vegetação na faixa de preservação permanente.
Fonte: O Autor



Figura 15 Trecho. Córrego do Gago. Retirada da vegetação para implantação de assentamento urbano.
Fonte: O Autor



Figura 17 Trecho. Córrego Redenção. Efeito da retirada da vegetação na faixa de preservação permanente, com bordas de voçorocas ao longo dos trechos.
Fonte: O Autor



Figura 16 Trecho. Córrego do Gago. Efeito da retirada da vegetação na faixa de preservação permanente, com bordas de voçorocas ao longo dos trechos.
Fonte: O Autor



Figura 18 Paredes e muros das residências funcionando como arrimo contra enchentes.
Foto: O autor

Em relação aos impactos ambientais associados às implantações de pontes, ao longo dos trechos analisados, dos dois córregos, ressalta-se os efeitos indireto na estabilidade das margens e taludes, quando do desflorestamento dessas áreas para a sua construção, além dos pilares que produzem um efeito bloqueador do livre escoamento, bem como a sua altura em relação ao nível d'água, favorecendo o desvio do escoamento para as laterais, conforme figura 19 e 20.



Figura 19 Ponte localizada no trecho em análise do córrego Redenção.
Foto: O autor



Figura 20 Detalhamento para a construção de bueiros no trecho em análise do córrego do Gago e seu desnível em relação ao curso de água.
Foto: O autor

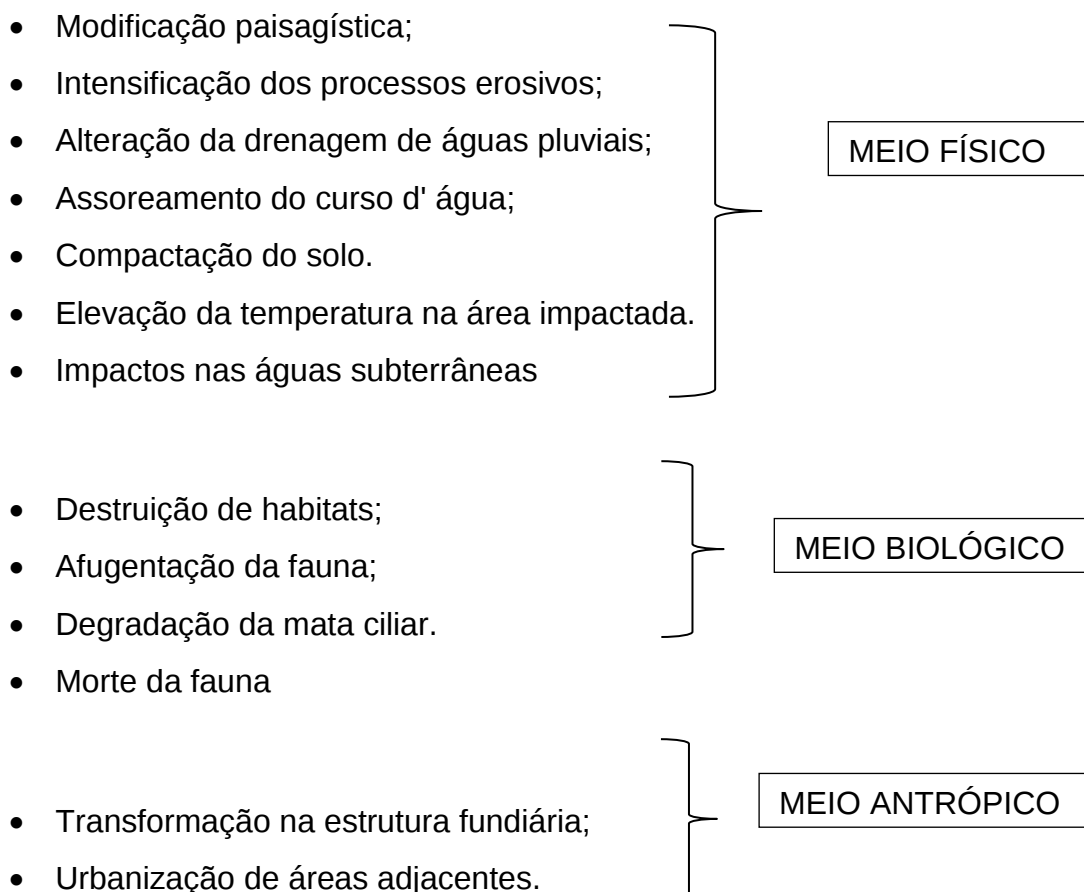
Observou-se ao longo dos trechos dos córregos Redenção e Gago a formação de ilhas de sedimentos na calha fluvial, além de estruturas de concreto com deposição de material arenoso residuais após as.

Pode-se constatar também, desestruturação dos taludes nas margens esquerda e direita dos dois cursos de água (Figura 21) e ausência significativa de mata ciliar.



Figura 21 Desestruturação dos taludes nas margens esquerda e direita dos dois cursos de água (Figura 21) e ausência significativa de mata ciliar.
Foto: O autor

De maneira geral, em resumo, é possível compilar os impactos ambientais significativos identificados nas faixas de preservação permanente ocupadas dos córregos Redenção e Gago, por meio em que pode ocorrer:



6.4 Avaliação dos impactos ambientais decorrentes do Processo de urbanização nos córregos Redenção E Gago

No intuito de avaliar os impactos ambientais significativos identificados nas faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago foram desenvolvidos os métodos de matrizes de interação, *Ad-hoc* e *Check list*, para veracidade dos impactos e seus respectivos critérios avaliativos, estabelecendo após, as matrizes de interação para avaliação dos impactos ambientais. Como demonstra a Tabela 1.

Tabela 2 Matrizes de interação para avaliação dos impactos ambientais por meio de ocorrência
Fonte: O autor

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS NAS FAIXAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE DOS CÓRREGOS REDENÇÃO E GAGO								
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	EXPRESSÃO	ORIGEM	DURAÇÃO	ESCALA TEMPORAL	REVERSIBILIDADE	CHANCE DE OCORRÊNCIA	GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE	INTENSIDADE DO GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE
MEIO FÍSICO								
Efluentes Domésticos	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO	ELEVADO	1
Águas Pluviais/Enxurrada	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		2
Resíduo Sólido Industrial	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		1
Resíduo Sólido Doméstico	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		1
Intensificação dos processos erosivos	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		2
Modificação paisagística	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		3
Modificação da drenagem natural	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		2
Assoreamento dos cursos d'água	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		3
Contaminação das águas subterrâneas	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIA	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		3
MEIO BIÓTICO								
Redução da fauna	NEGATIVO	INDIRETO	TEMPORÁRIO	CURTO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO	MODERADO	2
Redução das áreas de abrigo, nidificação e alimentação	NEGATIVO	INDIRETO	TEMPORÁRIO	CURTO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		3
Afugentamento da fauna	NEGATIVO	INDIRETO	TEMPORÁRIO	CURTO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		2
Perda de habitats naturais	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		3
Redução da flora	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	CURTO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		2

Construção de barreiras artificiais	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	CURTO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		1
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	EXPRESSÃO	ORIGEM	DURAÇÃO	ESCALA TEMPORAL	REVERSIBILIDADE	CHANCE DE OCORRÊNCIA	GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE	INTENSIDADE DO GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE
MEIO ANTRÓPICO								
Redução da qualidade de vida	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO	BAIXO	1
Impactos estéticos e visuais	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		1
Redução do valor patrimonial	NEGATIVO	INDIRETO	TEMPORÁRIO	LONGO PRAZO	REVERSÍVEL	DETERMINISTICO		2
Destinação inadequada de resíduos líquidos e sólidos	NEGATIVO	DIRETO	TEMPORÁRIO	MÉDIO PRAZO	REVERSÍVEL	PROBABILISTICO		2

Ao interagir os dados da Tabela 2 com os 6 (seis) critérios de análise dos impactos apresentados (expressão, origem, duração, escala temporal, reversibilidade, chance de ocorrência) pode-se apresentar valores em gráficos que correspondem à quantificação dos possíveis impactos ambientais, para isto, utilizou-se os vetores linguísticos, “baixo” “moderado” e “elevado” (COSTA, 2009 apud SOUSA;LIMA, 2012).

Foram quantificados a porcentagem dos impactos ocasionados pela ocupação e uso do solo nas faixas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago, levando em consideração o grau de prejuízo ao meio ambiente, para definição das porcentagens através dos cálculos realizados, atribui-se pesos para cada grau de prejuízo, valores estes descritos na (Tabela 3).

Tabela 3 Pesos dos valores atribuídos ao grau de prejuízo ao meio ambiente
Fonte: Adaptado SOUSA;LIMA, 2012.

Grau de prejuízo ao meio ambiente	Valores atribuídos ao grau de prejuízo
BAIXO	1
MODERADO	2
ELEVADO	3

Destaca-se que, tais valores atribuídos para realização do gráfico de quantificação dos impactos ambientais, não possuem relação direta com a intensidade do grau de prejuízos ao meio ambiente.

Após, houve a necessidade de efetuação do cálculo utilizando-se a média dos resultados dos meios físico, biótico e antrópico para os valores atribuídos na intensidade do grau de prejuízos ao meio ambiente da Tabela 1, em seguida multiplica-se pelo peso equivalente (Tabela 2).

A soma dos valores representa 100%, a partir desta informação, é realizado por interpolação linear por meio da regra de três simples o cálculo

para determinar as porcentagens atribuídas nos gráficos como demonstra à (Tabela 4), COSTA, 2009 apud SOUSA;LIMA, 2012).

Tabela 4 Cálculos necessários para construção dos gráficos de quantificação de grau de prejuízo dos impactos ambientais da (Tabela 2).

Fonte: Adaptado SOUSA;LIMA, 2012.

CÁLCULO BASE				
MEIO BIÓTICO =	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE			
MEIO FÍSICO =	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE			
MEIO ANTRÓPICO =	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE			
CÁLCULO PARA DEFINIÇÃO DE PERCENTUAIS GRÁFICOS				
ELEVADO=	MEIO BIÓTICO + MEIO FÍSICO + MEIO ANTRÓPICO	100	VALOR ESPERADO	%
	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE + N*	x		
MODERADO=	MEIO BIÓTICO + MEIO FÍSICO + MEIO ANTRÓPICO	100	VALOR ESPERADO	%
	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE + N*	x		
BAIXO=	MEIO BIÓTICO + MEIO FÍSICO + MEIO ANTRÓPICO	100	VALOR ESPERADO	%
	MÉDIA (INTENSIDADE DE GRAU DE PREJUÍZOS AO MEIO AMBIENTE)*PESO EQUIVALENTE + N*	x		

O vetor linguístico N* atribuído na tabela de cálculos representa a continuidade da equação, se acaso houver mais de um meio classificado com o mesmo grau de prejuízo.

Todavia, seguindo as informações adquiridas na Tabela 2 e diante da Tabela 5, foram embutidos os dados referente aos cálculos para geração do gráfico de quantificação de impactos ambientais.

Tabela 5 Cálculo realizado para quantificação de Grau de Prejuízo ao Meio Ambiente
Fonte: Adaptado SOUSA;LIMA, 2012.

CÁLCULOS				
MÉDIAS DAS SOMAS COM PESOS				
BIOTICO	5,2			
FISICO	5,62			
ANTROPICO	1,5			
REGRA DE TRÊS PARA PERCENTUAL DE IMPACTO				
Moderado	12,32	100	42,21	%
	5,2	x		
Elevado	12,32	100	46,62	%
	5,62	x		
Baixo	12,32	100	12,17	%
	1,5	x		

Com a utilização dos cálculos expostos foi possível desenvolver o (Gráfico 1) utilizados para quantificar os impactos ambientais.

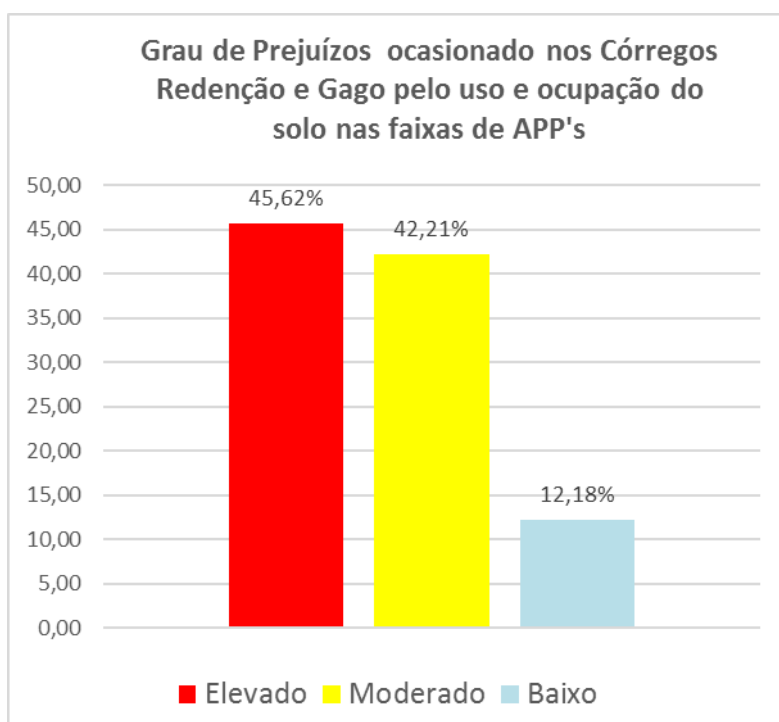


Gráfico 1 Grau de Prejuízos Acarretados ao Meio Ambiente
Fonte: o Autor

Assim, constata-se que, através do método de avaliação de impactos, analisando o contexto geral dos resultados obtidos nas análises é perceptível que os impactos gerados são na maioria alto e moderado oriundos

de atividades de médio e longo prazo nos meios físico, biótico e antrópico caracterizado por atividades determinísticas e probabilísticas.

6.4 Medidas de intervenção para a melhoria das condições de habitualidade e sustentabilidade urbano-ambiental nas faixas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago

No intuito de, propor ações que convergem para a melhoria das condições de habitualidade e sustentabilidade urbano-ambiental, de modo a problematizar a tomada de decisão sobre as formas de intervenção e a criação de políticas de desenvolvimento urbano, considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água dos córregos Redenção e Gago de suas faixas de preservação permanente, e das áreas ali ocupadas no município Redenção, serão apresentadas, medidas de intervenções, sobre os impactos ambientais significativos, identificados nas faixas de preservação permanente ocupadas dos córregos Redenção e Gago, por meio em que pode ocorrer conforme a Tabela 6.

Tabela 6 Medidas de Intervenção por meio de ocorrência.
Fonte: O Autor.

MEIO FÍSICO		
Impacto Ambiental Significativo	Causas Prováveis e/ou Sinérgicas	Medidas de Intervenção
Efluentes Domésticos	Esgoto doméstico lançados pelos moradores que ocupam as faixas de proteção permanente.	O esgoto primário deverá ser direcionado para um sistema convencional, tipo fossa/sumidouro, dimensionado para atender a vazão de cada unidade, conforme ABNT NBR 13969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento, até que se inicie o programa de implantação de sistema coletivo de esgotamento sanitário.
Águas Pluviais/ Enxurrada	Aumento do escoamento superficial devido a impermeabilização e/ou compactação do solo	Construir sistema de drenagem de água superficiais, a partir do levantamento planialtimétrico das áreas localizadas nas adjacências das faixas dos córregos Redenção e Gago, no intuito de realizar a captação, redução da velocidade e afastamento das águas pluviais.
Resíduo Sólido Industrial	Sinergismos das atividades de lava jato, borracharia, estação de tratamento de esgoto de núcleo habitacional, e frigorífico JBS.	Realizar um levantamento e cadastramento de todas as atividades que realizam lançamento direto ou indireto de efluentes nos cursos d'água, determinando de imediato o licenciamento e a regularização ambiental. Bem como, a suspensão do seu lançamento.
Resíduo Sólido Doméstico	Lançados pelos moradores que ocupam as faixas de proteção permanente e pelas águas pluviais que passam por ruas e avenidas.	Desenvolver programas de educação ambiental e coleta seletiva.
Intensificação dos processos erosivos	Gerados por atividades de transportes, aberturas de vias de acesso, movimentação de terras e construções de pontes.	Implementação do sistema de drenagem de águas pluviais propostos.
Modificação paisagística	Construção das casas para moradia, comércio, industrial, hortas, ruas e avenidas	Adequar aos instrumentos de gestão ambiental municipal (posturas, parcelamento do solo...).
Modificação da drenagem natural	Ocupação das faixas de APP's, compactação e impermeabilização de solo.	Implementação do sistema de drenagem de águas pluviais propostos.

Assoreamento dos cursos d'água	Sinergismo com Construção das casas para moradia, comércio, industrial, hortas, ruas e avenidas, além de ocupação das faixas de APP's, compactação e impermeabilização de solo.	Adequação aos instrumentos de gestão ambiental municipal (posturas, parcelamento do solo...). E, Implementação do sistema de drenagem de águas pluviais propostos.
Contaminação das águas subterrâneas	Sinergismo com atividades comerciais e industriais e lançamento de esgoto nas proximidades dos cursos de água	Necessidade de criação mecanismos e instrumentos de desenvolvimento urbanístico para a garantia da qualidade das águas subterrâneas que atualmente são utilizadas como fonte de abastecimento da Cidade de Redenção, como por exemplo, plano diretor de recursos hídricos que permitirá fundamentar e nortear a implementação das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos mesmos, a curto, médio e longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos, devendo ser acompanhados de revisões periódicas.
MEIO BIÓTICO		
Impacto Ambiental Significativo	Causas Prováveis e/ou Sinérgicas	Medidas de Intervenção
Redução da fauna	Supressão Vegetal.	Conservar e restaurar os fragmentos florestais existentes ao longo das faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago, bem como a delimitação física, redução de acesso e a retirada de fatores degradantes/impactantes que inibe o desenvolvimento gradativo de recomposição.
Redução das áreas de abrigo, nidificação e alimentação	Supressão Vegetal.	Conservar e restaurar os fragmentos florestais existentes ao longo das faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago, bem como a delimitação física, redução de acesso e a retirada de fatores degradantes/impactantes que inibe o desenvolvimento gradativo de recomposição.
Afugentamento da fauna	Fuga de espécies sensíveis a ruídos.	Conservar e restaurar os fragmentos florestais existentes ao longo das faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago, bem como a delimitação física, redução de acesso e a retirada de fatores degradantes/impactantes que inibe o desenvolvimento gradativo de recomposição.
Perda de habitats naturais	Proveniente da maximização da supressão vegetal.	Conservar e restaurar os fragmentos florestais existentes ao longo das faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago, bem como a delimitação física, redução de acesso e a retirada de fatores degradantes/impactantes que inibe o desenvolvimento gradativo de recomposição.

Redução da flora	Supressão Vegetal.	Conservar e restaurar os fragmentos florestais existentes ao longo das faixas de proteção permanente dos córregos Redenção e Gago, bem como a delimitação física, redução de acesso e a retirada de fatores degradantes/impactantes que inibe o desenvolvimento gradativo de recomposição.
Construção de barreiras artificiais	Construções civis para contenção de enchentes e controle, captação e afastamento das águas pluviais e pontes.	Levantamento de pontos críticos que acumulam água e contribuem para inundações para implantação de programa de manutenção dos equipamentos e artefatos já instalados, aberturas, alargamento e desassoreamento dos cursos d'água.
MEIO ANTRÓPICO		
Impacto Ambiental Significativo	Causas Prováveis e/ou Sinérgicas	Medidas de Intervenções
Redução da qualidade de vida	Sinergismos com invasões e ocupações das faixas de APP's dos córregos Redenção e Gago.	Adequar aos instrumentos de gestão ambiental municipal (posturas, parcelamento do solo...).
Impactos estéticos e visuais	Sinergismos com invasões e ocupações das faixas de APP's dos córregos Redenção e Gago.	Adequar aos instrumentos de gestão ambiental municipal (posturas, parcelamento do solo...).
Redução do valor patrimonial	Sinergismos com invasões e ocupações das faixas de APP's dos córregos Redenção e Gago.	Adequar aos instrumentos de gestão ambiental municipal (posturas, parcelamento do solo...).
Destinação inadequada de resíduos líquidos e sólidos	Sinergismo com a dificuldade de locomoção de veículos de grande porte para coleta pública de resíduos sólidos.	Desenvolver programas de educação ambiental e coleta seletiva, implantação de pontos de entrega voluntária de resíduos sólidos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos a partir da avaliação dos impactos ambientais gerados pelo uso e ocupação das áreas de preservação permanente dos córregos Redenção e Gago, com base nos métodos *ad-hoc*, *check-list* e matrizes de interação, pode ser observar que, os graus de prejuízos ao meio ambiente foram classificados em sua maioria como moderado a elevado, oriundo de atividades de médio e longo prazos, com certa tendência de supervalorização dos impactos negativos, bem como para a atribuição da atribuição dos valores para a sua intensidade.

Diante dos diversos impactos ambientais identificados ao longo das faixas de preservação permanente gerados pelos assentamentos urbanos criados à margem das normas urbanísticas e ambientais, nos trechos analisados nos córregos Redenção e Gago, fica evidente que, a administração Pública local não tem valorizado essas áreas enquanto parte-membro essenciais para o processo de implementação do planejamento urbanístico, favorecendo desta forma o declínio das condições urbanas e o desrespeito ao meio ambiente, comprometendo diretamente a função ambiental dessas áreas e a qualidade de vida da população.

Foi constatado que os instrumentos do planejamento urbano tradicional não têm se mostrado eficazes na gestão destas faixas de preservação permanente, isto porque, geralmente, o planejamento tradicional baseia-se numa visão compartimentada e o tratamento das questões ambientais urbanas requer um enfoque inter e multidisciplinar, pois necessita de uma visão ampla da realidade para alcançar as melhores soluções.

Destaca-se a necessidade de criação de mecanismos que materializem a proteção efetiva desses espaços, sem, contudo, afastá-los do complexo urbano, evitando-se que se tornem “manchas” isoladas, intocáveis e inacessíveis dentro da cidade, e que a manutenção de espaço estático sem qualquer interferência e uso do homem no meio urbano é praticamente inviável.

Da mesma maneira que os usos que afetem a função ecológica destas APPs são considerados usos nocivos, a criação das APPs sem qualquer envolvimento e conexão com o meio onde estão inseridas também prejudica as cidades, pois, em longo prazo, se tornam “áreas problema”, seja pela falta de condições para o exercício do seu controle, seja pela dificuldade de restaurar a sua função ecológica após a instalação de moradias, como por exemplo, nos casos que se impõe a regularização fundiária.

A função ecológica das APPs deve ser respeitada, mas elas precisam ser consideradas como integrantes da cidade, como partes

fundamentais do todo. Desta forma, a sua proteção ambiental não impede que outras destinações lhe possam ser conferidas. Pelo contrário, podem assumir papel de relevo no desenvolvimento das funções sociais da cidade.

De barreira, podem se transformar em elo de conexão entre diversas áreas da cidade, entre as pessoas e entre estas e a natureza. A destinação de outros usos, marcados pelo atributo da sustentabilidade, como atividades de recreação, lazer, educação, cultura e esporte podem transformá-las em grande diferencial das cidades, gerando uma melhor qualidade de vida para as pessoas, ao invés de permanecerem como área vulnerável à invasão, à degradação e à poluição ambiental.

Destaca-se também, que os instrumentos de gestão urbanísticas do município tem se mostrado ineficiente em sua execução, para a proteção dos corpos hídricos situados no perímetro urbano da cidade, e que tem gerado, ao longo dos anos, impactos ambientais significativos que comprometem a qualidade de vida da população local.

Há necessidade imediata, de desenvolver ações que garantam ao longo do processo de crescimento populacional a segurança hídrica para o desenvolvimento socioeconômico do município, podendo ser executado por meio da elaboração do plano diretor de recursos hídricos, que consiste, no planejamento da gestão das melhores alternativas de utilização dos recursos hídricos, e da orientação da tomada de decisão, de modo a produzir os melhores resultados econômicos, sociais e ambientais.

Este instrumento permitirá fundamentar e nortear a implementação das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos mesmos, a curto, médio e longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos.

A partir das medidas de intervenções apresentadas, percebe-se que é necessário, levantar a discussão e chamar a atenção da população e das autoridades envolvidas para a preservação das faixas de preservação permanente da cidade de Redenção, e a execução de ações que convergem para a melhoria das condições de habitualidade e sustentabilidade urbano-ambiental de modo a auxiliar a tomada de decisão sobre as formas de intervenção e a criação de políticas de desenvolvimento urbano considerando a função social e ecológica com a proteção dos corpos d'água.

8. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. H. S. et al. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ARAÚJO, L. A. **Danos ambientais na cidade do Rio de Janeiro**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 3ª. Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p. 376-380.

BOTELHO, R. G. M. **Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica**. In: GUERRA, A. J. T. G et al (org). **Erosão e conservação de solos: conceito, temas e aplicações**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p.269-300.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão dos Recursos Naturais**. Brasília, 1996.

CECÍLIO, R. A; REIS, E. F. de. **Manejo de bacias hidrográficas**. **Universidade Federal do Espírito Santo**. Departamento de Engenharia Rural. Centro de Ciências Agrárias: Alegre, 2006.

COELHO, M. C. N. **Impactos ambientais em áreas urbanas: Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2011. 418 p.

COELHO, Maria Célia Nunes. **Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (organizadores.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p.19-45.

COLET, K.M. **Avaliação do impacto da urbanização sobre o escoamento superficial da Bacia do Córrego do Barbado**, Cuiabá-MT. Cuiabá, 2012.

COLET, K.M.; BARCELOS, K.A.; BRANDÃO, D.Q. **Sistemas Alternativos de Drenagem em Empreendimentos Habitacionais**. 4º Seminário de Habitação de Interesse Social de Mato-Grosso. Sinop, 2011.

COSTA, M. V.; CHAVES, P. S. V.; OLIVEIRA, F. C. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 18., 2005, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2005, p. 1-15. Disponível em: <<http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/17899/1/R00051.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

CUNHA, S. B da. GUERRA, A. T; **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações Técnicas** 2011. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/classificacaodesolos.redencao.htm>>. Acesso em: 24 jul. 2016.

HOLZ, Ingrid Herzog, 1986- H762u **Urbanização e impactos sobre Áreas de Preservação Permanente : o caso do Rio Jucu - ES** / Ingrid Herzog Holz. – 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 23 de Julho de 2016.

IDESP. Governo Do Estado Do Pará Secretaria De Estado De Planejamento, Orçamento E Finanças (SEPOF) Instituto De Desenvolvimento Econômico, Social E Ambiental Do Pará (IDESP). **Estatística Municipal Redenção 2013**. SEPOF, IDESP. 2013.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Histórico de Dados Climatológicos_Redenção**. Brasília – DF, 2010.

IPEA. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: configurações atuais e tendências da rede urbana**/IPEA, IBGE, UNICAMP. Brasília: IPEA, 2001.

IPEA. **Gestão do uso do solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana em aglomerações urbanas: uma análise comparativa**/IPEA. INFURB. Brasília:2001

IPEA. **Gestão do uso do solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana em aglomerações urbanas: uma análise comparativa**/IPEA, INFURB. Brasília, 2001.

JOHNSON, A.B. **Avaliação e gestão dos impactos ambientais de infraestrutura hídrica em projetos de irrigação**. UFRS. Porto Alegre. 2012

MORETTI, Ricardo de Souza (Org.). **Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais**. Tese de Doutorado. São Paulo: Escola Politécnica USP, 2003.

MORETTI, Ricardo de Souza; ROCHA, Renata de Faria; CARVALHO, Celso Santos; SAMORA, Patrícia Rodrigues. **“Procedimentos para tomada de decisão em programas de urbanização de favelas”**. In: Anais do Seminário de avaliação de projetos do IPT. São Paulo: IPT / Programa Habitare – Programa de Tecnologia de Habitação, 2002.

MORIN, E. **Por um Pensamento Ecologizado**. In: CASTRO, E.; PINTON, F. (orgs.). Faces do Trópico Úmido. Belém: CEJUP, 1997.

NOBRE, Tatiana Morita. **Habitação e meio ambiente como política urbana: estudo das zonas especiais de interesse social em áreas de proteção aos mananciais**. Trabalho de graduação. São Paulo: FAU USP, 2004.

NOBRE, Tatiana Morita. **Habitação e meio ambiente como política urbana: estudo das zonas especiais de interesse social em áreas de proteção aos mananciais**. Trabalho de graduação. São Paulo: FAU USP, 2004.

REDENÇÃO, Prefeitura Municipal. Plano Diretor de Desenvolvimento. Redenção: THEMA, 2005.

ROVERE, E. L. L. **Instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, cerrado e pantanal: demandas e propostas – metodologia de avaliação de impacto ambiental**. Brasília: IBAMA, 2001. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/professores/praraujo/EAIA/metodologia%20de%20AIA.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. : Oficina de Textos: São Paulo, 2006

SÁNCHEZ, L. E. **Conceitos de impacto e avaliação de impacto ambiental: definições diversas segundo diferentes grupos profissionais**. VII Encontro Anual da Seção Brasileira da IAIA-International Association for Impact Assessment. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.biomameioambiente.com.br/academico/Conceitos_de_impacto.pdf>. Acesso em 21 de outubro de 2008.

SANTIAGO, Emerson. **Rio Tietê**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/hidrografia/rio-tiete/>>. Acesso: dez. 2010.

SILVA, E. **Avaliação de impactos ambientais**. Viçosa: UFV/DEF, 2001

SILVA, G. J. A. **Projeto de Intervenção Urbana: Uma Ruptura de Paradigmas**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2010.

SILVA, L. A; HERMANN, H. **O Uso e a ocupação do solo em área de preservação permanente**. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT81022-962-20080501012904.pdf>. Acesso em: 06 de jan. de 2011.

SOUSA. Welison Teodoro de; LIMA, Wesley da Rocha. **Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da expansão de áreas para implantação e desenvolvimento da pecuária bovina no município de Redenção-PA. 2012**. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Estado do Pará, Redenção, 2012.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1995.