INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

JOÃO BOSCO MACHADO SOBRINHO

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO ÁGUA LIMPA EM VÁRZEA GRANDE/MT

CUIABÁ-MT
2014

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

JOÃO BOSCO MACHADO SOBRINHO

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO ÁGUA LIMPA EM VÁRZEA GRANDE/MT

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – Campus Cuiabá Bela Vista, para obtenção do título de graduado, sob orientação da Prof. Dra. Carla Maria Abido Valentini e coorientação da Prof. Esp. Fernanda Silveira Carvalho de Souza.

CUIABÁ-MT
Dezembro/2014

JOÃO BOSCO MACHADO SOBRINHO

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO ÁGUA LIMPA EM VÁRZEA GRANDE/MT

Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores Convidados e Orientação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 01 de Dezembro de 2014.

Prof. Dra. Carla Maria Abido Valentini

Professora Orientadora

Prof. Esp. Fernanda Silveira Carvalho de Souza

Membro da banca

Prof. Dra. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Farias

Membro da banca

CUIABÁ-MT
Dezembro/2014

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da publicação na fonte. IFMT/Campus Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

M149d

MACHADO SOBRINHO, João Bosco

Diagnóstico dos Impactos Ambientais no Córrego Água Limpa em Várzea Grande/MT: Estudo de caso corpo d'água e APP – Cuiabá, Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT/Cuiabá/Bela Vista: O autor, 2014.

28f il.

Orientadora: Prof.ª Dra. Carla Maria Abido Valentini

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá - Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Córrego Urbano. 2. Impacto ambiental. 3. Poluição das águas. 4. PAR. I. Valentini, Carla Maria Abido. II. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

CDD: 363.731.98172

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....06

2. MATERIAL E MÉTODOS.....07

2.1– Área de Estudo 07

2.2– Seleção dos Pontos..... 08

2.3 - Caracterização das Estações Amostral.....09

2.3.1 – Estação Amostral 1.....09

2.3.2 – Estação Amostral 2.....10

2.3.3 – Estação Amostra 3.....10

2.3.4 – Estação Amostra 4.....11

2.3.5 – Estação Amostral 5.....11

2.3.6 – Estação Amostral 6.....12

2.3.7 – Estação Amostral 7.....13

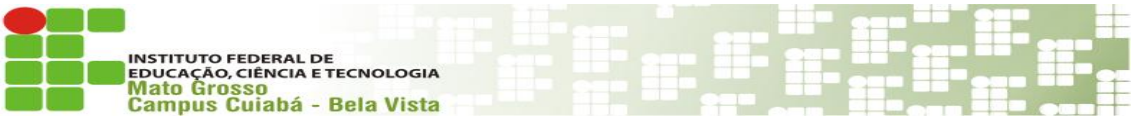
2.3.8 – Estação Amostra 8.....14

2.4 - Metodologia.....14

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....20

4. CONCLUSÃO.....26

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....37



CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO ÁGUA LIMPA EM VÁRZEA GRANDE/MT

MACHADO SOBRINHO, João Bosco[1]
VALENTINI, Carla Maria Abido[2]
SOUZA, Fernanda Silveira Carvalho de[3]

RESUMO

O presente artigo tem como finalidade diagnosticar e avaliar o impacto ambiental de ocorrência do córrego água limpa, totalmente em perímetro urbano, na área central do município de Várzea Grande, no estado de Mato Grosso. O monitoramento e análises dos impactos foram avaliados durante três meses em oito pontos de coleta de amostragem através de analises físico-químico e a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR). As águas do córrego e seu vale (APP) estudado, analisado apresentaram ambientes alterados, e impactados na sua maior parte, nas suas características físicas, químicas e biológicas. Foram identificados impactos negativos e ecossistema alterados, devido às ações antrópicas que ocorrem, desde sua nascente até sua foz, e traz a real situação e confirma dados visuais coletados in loco pelo protocolo de avaliação rápida (PAR). Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar pro meio de parâmetros e comparações com padrões existentes as condições ambientais do Córrego Água Limpa.

Palavra Chave: Diagnóstico, Córrego Água Limpa, parâmetros físico-químico, PAR

---

[1] Diagnóstico dos Impactos Ambientais no Córrego Água Limpa em Várzea Grande/MT, MACHADO SOBRINHO João Bosco, e-mai: machado-sobrinho@hotmail.com.
[2] Orientadora, VALENTINI, Carla Abido.
[3] Coorientadora, SOUZA, Fernanda Silveira Carvalho de

ABSTRACT

This article aims to diagnose and assess the environmental impact of the occurrence of clean water stream, fully urban area, in the central area of the city of Várzea Grande, in the state of Mato Grosso. Monitoring and analysis of impacts were evaluated for three months at eight collection points through physical-chemical analysis and the implementation of the Rapid Assessment Protocol of Habitat Diversity (PAR). The stream waters and its valley (APP) studied, analyzed had altered environments, and impacted the most part, in their physical, chemical and biological. Negative impacts were identified and altered ecosystem due to human actions that occur from its source to its mouth, and brings the real situation and confirms visual data collected on site by rapid assessment protocol (PAR). Therefore, the purpose of this study was to the middle of parameters and comparisons with existing standards the environmental conditions of Water Stream Clean.

Keywords: Diagnosis, Water Stream Clean, physicochemical parameters, PAR,

1- INTRODUÇÃO

Os impactos que as ações antrópicas causam aos ambientes lóticos levam à perda de qualidade e dificultam a manutenção da integridade desses ecossistemas, além de interferir na sustentabilidade de suas comunidades (KARR, 1999). A importância dos rios para o abastecimento, como fonte de alimento e recreação é claramente reconhecida, apesar de haver um aumento evidente da degradação dos ecossistemas aquáticos. Mudanças significativas em comunidades biológicas ocorrem associadas ao incremento de atividades de urbanização em bacias hidrográficas (ALLAN, 2004).

O córrego em estudo está impacto devido à especulação imobiliária e ocupação de suas margens por edificações de moradias e edificações comerciais, e isso refrete na má qualidade de vida aos moradores em torno, pelo mau cheiro que inala advindo do corpo d'água, principalmente nos dias de altas temperaturas. A forma de constatação dos despejos de efluentes, uso e ocupação de áreas de mata ciliar, deixa clara a inoperância do poder público municipal com sustentabilidade ambiental dos recursos naturais, em contra partida do desenvolvimento a qualquer custo. O córrego Água Limpa esta com sua mata ciliar comprometida pelo

desmatamento e edificações nas suas margens. E parte do canal modificado com obras estrutural de drenagem superficiais aberta na calha do curso d'água, houve uma descaracterização do ambiente natural e de preservação do ecossistema. Desde sua jusante a sua montante, com pouquíssima mata ciliar com sua formação arbórea não condizente vegetação originaria desse bioma, mas sim com grandes mudanças de sucessão ecológicas e com grande número de espécies invasoras e exóticas como parte sucessora segundaria.

Um dos córregos de suma importância na drenagem fluvial do município, o Água Limpa que tem sofrido as consequências da desordenada ocupação urbana e claramente a contaminação por efluentes domésticos lançados in-natura, resíduos sólidos de todos os tipos, tais como, vasilhames plásticos, móveis velhos, restos de matérias da construção civil na calha de drenagem e o desmatamento de suas matas ciliares (APP), que pode ocorrer contaminação e transmissão de doenças pela sua ocupação indevida.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo

Foi o corpo d'água do Córrego Água Limpa, e sua Área de Preservação Permanente (APP), com nascente, e minadouro subterrâneo na área central da cidade, e nas coordenadas de localização geográfica de latitude 15º39'5,96"S e longitude 56º7'54,54"W, nas margens da Avenida Castelo Branco, hoje implantado sobre o mesmo o ginásio poliesportivo Júlio Domingos de Campos (Fiotão).

O córrego tem uma extensão de 7.414,00 metros até sua foz no Rio Cuiabá, nas coordenadas de localização geográfica de latitude 15º41'32,01S e longitude 56º6'46,12"W, com o curso d'água predominantemente no perímetro urbano. O corpo hídrico intermeia a área central do município, como também os bairros Jardim Aeroporto, Planalto Ipiranga, Vila Ipase, Vila Pirineu, Santa Maria I, Costa Verde".

O córrego tem um trecho de 1.070,00 metros do seu curso d'água com canalização aberta, que sai de sua nascente no sentido montante e teve sua vegetação riparia suprimida na totalidade por ruas e edificações. E no trecho restante com uma extensão aproximada de 4.431,00 metros, a calha natural de solo, mais com significativa alteração na mata ciliar e ocupação de edificação nas suas

margens, erosão assoreamento, este trecho tem ainda dois afluentes desaguando e o trecho restante de 1.913,00 metros, até sua foz não ha ocupação imobiliária com edificações, mas esta com sua mata ciliar alterada. E a situação dos afluentes em vermelho destacando na figura 1.

Figura 1 – Localização dos afluentes do Córrego Água Limpa (Fonte: GOOGLE EARTH, 2014)

Conforme dados do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Várzea Grande possui uma população de 252.596 habitantes, com uma área de 1.048.212,00 km², tem como bioma o cerrado e pantanal.

O clima local é essencialmente tropical continental, apresenta dois períodos distintos: chuvoso e seco. O maior índice de precipitação esta nos meses de outubro a abril, considerado período chuvoso; e outros meses têm índices inferiores e ou estiagem total, considerado período seco, que vai de maio a setembro.

2.2 – Seleção dos pontos de amostra

Os pontos selecionados para coleta de dados e aplicação do PAR no córrego água limpa foram definidos por critérios a partir das características especificas de cada ambiente e estado que indicam os impactos e causas das ocorrências. Os pontos selecionados tem sua localização registrada nas coordenadas conforme tabela 1.

Tabela 1. Pontos e coordenadas geográficas da localização das amostras e avaliação dos aspectos no córrego água limpa.

Pontos de coletas	Coordenadas	
Nº	Latitude	longitude
1	15º39’06,39”S	56º07’47,69”W
2	15º39’13,90”S	56º07’21,19”W
3	15º39’28,49”S	56º07’12,16”W
4	15º40’02,17”S	56º07’12,35”W
5	15º40’10,61”S	56º07’11,55”W
6	15º40’43,19”S	56º06’46,23”W
7	15º40’59,65”S	56º06’48,51”W
8	15º41’31,95”S	56º06’46,17”W

A coleta de dados físico-químicas foi realizada em 8 estações amostrais, conforme posicionados na figura 2.

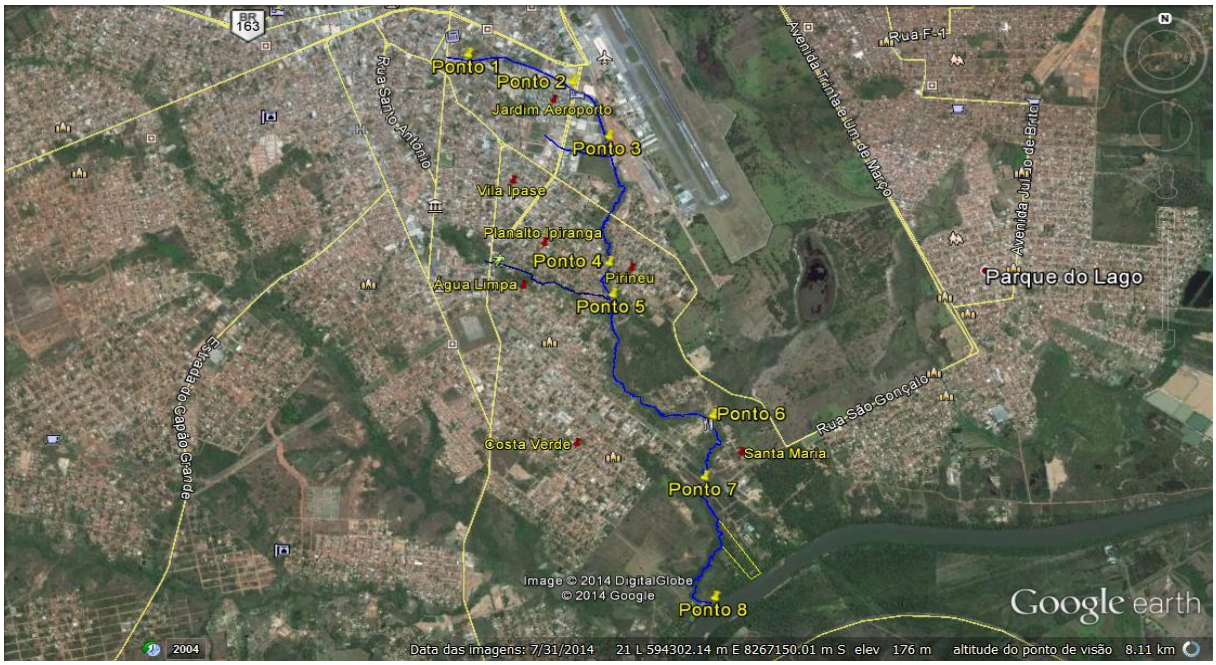


Figura 2. Situação e localização dos pontos no Córrego Água Limpa (Fonte: GOOGLE EARTH, 2014)

2.3 – CARACTERIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS

2.3.1 – Estação Amostral 1 (Ponto 1)

A primeira estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º39’06,39”S e longitude 56º07’47,69”W, do córrego com a Rua 25 de dezembro, na área central da cidade. A figura da esquerda mostra edificações nas margens, na barranca do córrego e a figura a direita a edificação de cor verde esta em cima do córrego, conforme mostra a figura 3.

Figura 3 – A figura a esquerda sentido jusante e a direita sentido montante do ponto 1.

2.3.2 – Estação Amostral 2 (Ponto 2)

A segunda estação amostral está localizada na coordenada geográfica de latitude 15º39’13,90”S e longitude 56º07’21,19”W, do córrego com a Avenida Presidente Artur Bernardes. Área com supressão total da mata ciliar, hoje com ruas asfaltadas em cima da área de APP e o canal com arrimo nas laterais com fundo cimentado a céu aberto, conforme mostra as imagem 4 .

Figura 4 - A esquerda coleta de amostra e a direita vista panorâmica do ponto 2.

2.3.3 – Estação Amostral 3 (Ponto 3)

A terceira estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º39’28,49”S e longitude 56º07’12,16”W, local de calha natural, na margem direita a APP não tem a distância mínima, ocupada por rua implantada para ocupação imobiliária. A margem esquerda com área do Aeroporto Marechal Rondon com mata ciliar alterada, conforme mostra a figura 5, mostra ponto de coleta amostral.

Figura 5 – Ponto 3 de coleta amostral margem direita do córrego.

2.3.4 – Estação Amostral 4 (Ponto 4)

A quarta estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º40’02,17”S e longitude 56º07’12,35”W, as margem da Rua Araci de Almeida do lado direito do córrego. Local encontra-se impactos significativos pela ação antrópica, espuma que pode vir de efluentes de fabricas de detergentes ou sabão (fundo de quintal), conforme mostra a figura 6.

Figura 6 – Local do ponto 4, de coleta de dados e monitoramento.

.

2.3.5 – Estação Amostral 5 (Ponto 5)

A quinta estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º40’10,61”S e longitude 56º07’11,55”W, após o desague do córrego Tanque de Fancho ao córrego Água Limpa. Local de calha natural com muita erosão

nas margens acumula de sedimento no leito do curso d'água e muito resíduos sólidos, edificação na área preservação permanente e com isso a supressão da vegetação ciliar, conforme mostra a figura 7 e 8, mostra o local da coleta.

Figura 7 – Local de coleta ponto 5, a imagem mostra as condições da estação amostral.

Figura 8 – Ponto 5, local de coleta amostral e suas condições ambientais.

2.3.6 – Estação Amostral 6 (Ponto 6)

A sexta estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º40'43,19"S e longitude 56º06'46,23"W, na Rua Valentim com o córrego Água Limpa, local com supressão da mata ciliar para ocupação imobiliária e implantação de ruas, onde ação antrópica deixa resíduos sólidos da construção, a figura 9 mostra margem direita sem APP e amostra os resíduos sólidos (resto de obra de drenagem) .

Figura 9 – Ponto 6, local de coleta de amostras e levantamento de dados.

2.3.7 – Estação Amostral 7 (Ponto 7)

A sétima estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º40’59,65”S e longitude 56º06’48,51”W, na Rua Benedito Curvo com o Córrego Água Limpa. Local com leves alterações no ambiente natural, com erosão na sua margem esquerda e desmate da mata ciliar, conforme mostra a figura 10.

Figura 10 – Ponto 7, coleta de dados e a figura à direita remoção da mata ciliar na margem do córrego.

2.3.8 – Estação Amostral 8 (Ponto 8)

A oitava estação amostral esta localizada na coordenada geográfica de latitude 15º41’31,95”S e longitude 56º06’46,17”W, aproximadamente a 8 metros do desague no Rio Cuiabá, onde forma sua foz, conforme figura 11 e 12.

Figura 11 – Ponto 8 de coleta de dados físico-químico do córrego água limpa.

Figura 12 – Ponto 8 foz do Córrego Água Limpa com o Rio Cuiabá.

2.4 – Metodologia

Para levantamento do diagnóstico dos impactos ambientais físico-químico no córrego Água Limpa foi realizados monitoramento e análises dos parâmetros indicadores como pH, condutividade, temperatura ambiente, temperatura da água,

coletados em 8 estações amostrais, numeradas de 1 a 8; e em 3 etapas: 20/julho/2014 (inicio do período de estiagem), 30/agosto/2014 (período seco) e 04/outubro/2014 (inicio do período chuvoso). A tabela 2 traz especificações dos equipamentos e unidades utilizadas nas analises da amostragem de cada estação.

Tabela 2 – Variáveis analisadas nas amostras.

Parâmetros	Unidades	Equipamentos
pH	---	phmetro portátil
Condutividade	$uS*cm^{-2}$	US portátil
Temperatura da Água e Ar	ºC	Termômetro de bulbo de mercúrio

Para a avaliação física do habitat foi utilizado o Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats, proposto e modificado por Callisto et al. (2002). O protocolo se baseia na quantificação de 22 parâmetros e os primeiros 10 parâmetros procuram avaliar as características do trecho e os impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas. Os parâmetros foram adaptados da proposta da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EPA, 1987).

1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito
3. Alterações antrópicas
4. Cobertura vegetal no leito
5. Odor da água
6. Oleosidade da água
7. Transparência da água
8. Odor do sedimento de fundo
9. Oleosidade do fundo
10. Tipo de fundo;

Os parâmetros restantes como:

11. Diversidade de hábitats
12. Extensão das corredeiras
13. Freqüência das corredeiras
14. Tipos de substrato
15. Deposição de lama
16. Depósitos sedimentares

17. Alterações no canal do rio
18. Presença de fluxo das águas
19. Presença de vegetação ripária
20. Estabilidade das margens
21. Extensão da vegetação ripária
22. Presença de plantas aquáticas).

Estes parâmetros foram adaptados do protocolo utilizado por Hannaford et al. (1997) e buscam avaliar as condições de hábitat e níveis de conservação das condições naturais. Os primeiros 10 parâmetros são pontuados de 0 a 4 e os demais de 0 a 5. A pontuação para cada parâmetro é atribuída através da observação das condições do hábitat. A somatória das notas atribuídas para cada parâmetro fornece a pontuação final do protocolo para cada hábitat. Os valores extremos da pontuação do protocolo podem variar de 0 (avançado estado de degradação) a 100 (condições prístinas ou sem degradação).

A pontuação final aponta as condições de preservação das condições ecológicas do córrego no trecho em foco. Callisto et al (2002) definem três níveis de preservação: 0 a 40 pontos indicam trechos impactados, 41 a 60 pontos trechos alterados e superior a 61 pontos trechos naturais.

E para complementar e complementar os dados físico-químicos e do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR), foram feitas entrevistas com moradores das casas que estão ao redor dos pontos de coletas, ou a margem do córrego, por meio de questionário semiestruturado com perguntas sobre tópicos: dados pessoais sobre o entrevistado; Lembranças do local; População/Sociedade; Córrego hoje (representação); Saneamento das residências e outras informações observadas no local.

Segue o quadro 1 mostrando quais disposição de pontuação é alcançado e quantificado cada parâmetro nas estações amostral em avaliação do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR), onde visualmente e com percepção o pesquisador se certifica dos impactos físicos do ambiente e os pontua conforme a significância do aspecto encontrado em cada ponto.

Conforme mostra o quadro 1 foram avaliadas as estações amostrais em 2 períodos, sendo um em julho/2104 e outro em outubro/2014.

Quadro 1 – Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats

Parâmetros	4 pontos	2 pontos	0 (zero)pontos
1- Tipo de ocupação das margens do corpo dágua(principal atuvidade)	Vegetação natural	Campo de pastagem/Agricultura/Monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comercial/Industrial
2- Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
3- Alterações antrópicas	Ausente	Alterada de origem doméstica(esgoto,lixo)	Alterada de origem industrial/urbana(fabricas, siderurgias, canalização, retilinização do curso do rio)
4- Cobertura vegetal no leito	Parcial	Total	Ausente
5- Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
6- Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
7- Transparência da água	Transparente	Turva/cor de chá-forte)	Opaca ou colorida
8- Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto(ovo podre)	Óleo/industrial
9- Oleosidade do fundo	Ausente	Moderada	Abundante
10- Tipo do fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalizado

Parâmetros	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 (zero) pontos
11- Tipos de fundo	Mais de 50% com habitats diversificado; pedaços de troncos submersos; cascalho ou outros habitats estável	30 a 50% de habitats diversificados; habitats adequados para a manutenção das populações de organismo aquáticos	10 a 30% de habitats diversificados; disponibilidade de habitas insuficientes; substratos frequentemente modificados	Menos que 10% de habitats diversificados; ausência de habitats óbvia; substrato rochoso instável para fixação dos organismo
12 – Extensão de rápidos	Rápidos e corredeiras bem desenvolvidas; rápidos tão largos quanto o rio e com o comprimento igual ao dobro da largura do rio.	Rápidos com a largura igual à do rio, mas com comprimento menor que o dobro da largura do rio.	Trechos rápidos podem estar ausentes; rápidos não tão largos quanto o rio e seu comprimento menor que o dobro da largura do rio.	Rápidos ou corredeiras inexistentes.
13- Frequência de rápidos	Rápidos relativamente freqüentes; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 5 e 7.	Rápidos não freqüentes; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 7 e 15.	Rápidos ou corredeiras ocasionais; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 15 e 25.	Geralmente com lâmina d'água "lisa" ou com rápidos rasos; pobreza de habitats; distância largura do rio maior que 25. entre rápidos dividida pela
14- Tipos de substrato	Seixos abundantes (prevalecendo em nascentes).	Seixos abundantes; cascalho comum.	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso.
15- Deposição de lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama.	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama.	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
16- Depósitos sedimentares	Menos de 5% do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente como aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado; suave deposição nos remansos	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 a 50% do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens; mais de 50% do fundo modificado; remansos ausentes devido à significativa deposição de sedimentos.

Parâmetros	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 (zero) pontos
17- Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificações há mais de 20 anos.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas; acima de 80% do rio modificado.
18- Características do fluxo das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade de substrato exposta.	Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio; ou menos de 25% do substrato exposto.	Lâmina d'água entre 25 e 75% do canal do rio, e/ou maior parte do substrato nos "rápidos" exposto.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
19- Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; mínima evidência de deflorestamento; todas as plantas atingindo a altura "normal".	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa; deflorestamento evidente mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura "normal".	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa; deflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura "normal"	Menos de 50% da mata ciliar nativa; deflorestamento muito acentuado
20- Estabilidade das margens	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão freqüentes. Entre 5 e 30% da margem com erosão	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes.	Instável; muitas áreas com erosão; freqüentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem.
21- Extensão de mata ciliar	Largura da vegetação ripária maior que 18 m; sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas, etc.)	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 m; mínima influência antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 m; influência antrópica intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 6 m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade antrópica.
22- Presença de plantas aquáticas	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídas no rio, substrato com perifiton.	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifiton abundante e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos macrófitas (p.ex. aguapé)

Fonte: **CALLISTO**, M.; FERREIRA, W. R.; **MORENO**, P.; **GOULART**, M. C. e **PETRUCIO**, M. – Aplicação de Um Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos parâmetros ambientais traz conhecimento das atividades impactantes, através do monitoramento das águas do córrego em estudo e de condição ambiental desse recurso, que tem influencia decorre da ação antrópica ou fatores naturais, que apresentam anormalidades na qualidade conforme classificação estabelecida pelas normas regulamentadoras CONAMA 274/2000; e 357/2005 para corpos hídricos superficiais no Brasil.

Foram monitorados os parâmetros de pH, Condutividade, Temperatura ambiente, Temperatura da água, em três etapas, sendo um em 20/julho/2014(inicio do período de estiagem), 30/agosto/2014(período seco) e 04/outubro/2014(inicio do período chuvoso). E as analises dos parâmetros físico-químicos do corpo d'água do Córrego Água Limpos estão quantificados conforme as tabelas 3, 4 e 5 abaixo:

Tabela 3 – Avaliação dos parâmetros ambientais no período de inicio da seca (20 de julho de 2014), em 8 estações amostrais no Córrego Água Limpa – Várzea Grande - MT.

Parâmetros ambientais	**Ponto 1**	**Ponto 2**	**Ponto 3**	**Ponto 4**	**Ponto 5**	**Ponto 6**	**Ponto 7**	**Ponto 8**
pH	6,94	7,66	7,69	7,78	7,71	7,98	7,84	7,71
Condutividade ($\mu S\ cm^{-2}$)	373	486	465	419	423	448	440	213
Temperatura da Água (ºC)	25	25	27	25	29	31	27	29
Temperatura do Ar (ºC)	26	27	28	31	30	34	35	30
Horário	09h49	10h07	10h37	11h06	11h27	12h04	12h30	13h05

Tabela 4 – Avaliação dos parâmetros ambientais no período de seca (31/agosto/2014), em 8 estações amostral.

Parâmetros ambientais	**Ponto 1**	**Ponto 2**	**Ponto 3**	**Ponto 4**	**Ponto 5**	**Ponto 6**	**Ponto 7**	**Ponto 8**
pH	7,85	8,52	8,99	8,71	8,65	8,91	8,81	8,15
Condutividade ($\mu S\ cm^{-2}$)	348	424	437	487	490	503	550	158
Temperatura da Água (ºC)	29	28	28	29	29	29	29	26
Temperatura do Ar (ºC)	29	28	29	29	29	30	30	27
Horário	07:40	08:02	08:18	08:43	09:05	10:20	09:34	10:02

Tabela 5 – Avaliação dos parâmetros ambientais no período de inicio das águas (04/outubro/2014), em 8 estações amostral.

Parâmetros ambientais	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8
pH	9,16	9,87	9,96	9,84	9,91	10,05	9,83	9,39
Condutividade ($\mu S\ cm^{-2}$)	377	499	487	530	530	530	514	148
Temperatura da Água (ºC)	38	39	30	31	31	31	33	31
Temperatura do Ar (ºC)	39	39	41	41	41	41	44	41
Horário	08:05	08:27	08:45	09:26	09:30	09:47	09:55	10:23

E conforme resolução do CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretriz ambientais para seu enquadramento, bem como estabeleça condições e padrões de lançamento de efluente, e da outras providências. No artigo 2º, define na seção XII - Condição de qualidade: qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis em segurança adequada, frente a classes de qualidade. Na seção XIV - Controle de qualidade da água: conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água. E na seção XV – Corpo receptor: corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente.

Para conclusão dos resultados alcançados pelas análises dos parâmetros coletados nas estações amostrais que confere as tabelas 3,4 e 5, vamos referir no quadro 2 para limites quantitativo dos índices indicadores de padrão de qualidade.

Quadro 2 - Limites dos parâmetros analisados para enquadramento nas classes das águas doce no Brasil.

Classes	Limites para enquadramento
Especial	Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água; OD > 10,00mg/L; pH = 6,0 a 9,0; Turbidez até 40NTU; Condutividade até 50 uS/cm²
I	OD = 10,0 a 6,0mg/L; pH = 6,0 a 9,0; Turbidez até 40 NTU; Condutividade = 50 a 75uS/cm²
II	OD = 6,0 a 5,0mg/L; pH = 6,0 a 9,0; Turbidez = 40 até 100NTU; Condutividade = 75 até 100uS/cm²
III	OD = 4,0mg/L; pH = 6,0 a 9,0; Turbidez até 100NTU; Condutividade = 100 até 150uS/cm²
IV	OD = 4,0mg/L; pH= 6,0 a 9,0; Turbidez acima de 100NTU; Condutividade > 150uS/cm²

Fonte: Resolução nº357 do CONAMA de 17/03/2005 adaptadas e efetuadas por Pinto et al. (2005).

Vamos aferir este corpo hídrico na classe II, com limites para enquadramento de Qualidade da água e do ambiente, onde o OD = 6 a 5mg/L; pH = 6 a 9; Turbidez = 40 até 100NTU; Condutividade = 75 até 100uS/cm², conforme especificado o uso pela resolução nº 357 do CONAMA. Onde estaremos discutindo os resultados físico-químicos alcançados nas avaliações das estações, através dos resultados quantitativo dos parâmetros indicadores analisados.

Estação amostral 1 (ponto 1), mostra um pH no período 1 e 2 está dentro das especificações, já no período 3 encontra-se fora, que pode ter influencia da temperatura estando mais alta que nos demais período. A condutividade nos três períodos se encontra fora das especificações, e elevada próximo da nascente no ponto 1, indicando descarga de efluentes doméstico sem tratamento direto no corpo receptor, mesmo a coleta do terceiro período ter acontecido no dia 4 de outubro, posterior uma chuva no dia 30 de setembro, que lavou o canal de drenagem do córrego e isso remete ao aumento do volume de lançamento de efluente domestico.

Estação amostral 2 (ponto 2), também como na estação anterior o pH no período 1 e 2, dentro das especificações e no período 3 fora dos padrões e, mas elevada que no ponto 1, que pode estar ligado possivelmente à temperatura ambiente e provocado pela condutividade que neste ponto esta fora das especificações de tolerância, com gradativo aumento do ponto 2, 1 para o 3,correlacionado ao aumento de descarga de matéria orgânica de efluente doméstico.

As estações amostral 3, 4, 5, 6 e 7, remete as mesma condições do pH nos períodos da estação 1 e 2, como também a condutividade segue mesma condições quantitativa e progressiva das estações anteriores.

A estação 8, fica atípica no valor quantitativo da condutividade menor quanto os demais pontos de leitura pelo motivo de estar de 6 a 8 metros da foz, havendo assim um represamento e mistura das água do rio, que faz com que haja maior diluição dos sais dos afluentes domésticos. O ph nesta estação comporta-se quanto aos pontos anteriores.

As variáveis físico-químicas que discriminam as características da qualidade da água de um rio, por meio das determinações de valores limitantes, caracterizam

alterações que nela ocorrem, e por meio delas é possível detectar as variáveis causadoras de possíveis contaminações de natureza tróficas e industriais, (KRUPEK, 2010).

Callisto e Goular (2001) afirmam que na Terra, praticamente não existe um único ecossistema que não tenha sofrido ainda a influência direta ou indireta do homem como, por exemplo, a contaminação dos ambientes aquáticos e terrestres e os desmatamentos, a contaminação do lençol freático e a introdução de espécies exóticas que podem acarretar em desequilíbrios de determinados ambientes, com possíveis diminuições na biodiversidade.

Os estudo e avaliação deste trabalho, não só ficou referendado nos dados e resultados alcançados pelas analises de parâmetros físico-químicos, mas através da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR), em estações ou pontos do curso do corpo hídrico.

O PAR modificado do protocolo da Agencia de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987) por Callisto et al. (2002). Teve o uso como instrumento complementar no monitoramento dos recursos hídricos, que exige que indicadores ambientais sejam criteriosamente desenvolvidos para esse fim, os quais devem caracterizar efetivamente as condições dos sistemas lóticos.

Assim a escolha dos parâmetros a serem analisados em cada protocolo particular, depende principalmente da proposta de monitoramento a ser seguida (BARBOUR et al.,1999 apud RODRIGUES, 2008).

O enfoque centrado em sistema com uma referência de padrão, objetiva quantificar as características das condições naturais de um determinado trecho fluvial, o qual favorece comparações ponderadas entre trechos do mesmo rio ou de bacias diferentes (ANZOLIN, T.,2013).

O uso do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR) de forma complementar a outras análises da qualidade do recurso fluvial (como análises físico-químicas e microbiológicas da água e do solo, por exemplo), com a devida cautela quando da interpretação dos resultados, permite a obtenção de informações que possibilitem o planejamento do uso e conservação dos recursos fluviais (RODRIGUES e CASTRO, 2008a; RODRIGUES et al., 2010).

Por definição, o PAR é ferramenta que reúnem procedimentos metodológicos aplicáveis à avaliação rápida, qualitativa e semi-quantitativa, de um conjunto de variáveis representativas dos principais componentes e fatores que condicionam e controlam os processos e funções ecológicas dos sistemas fluviais (CALLISTO et al., 2002; RODRIGUES e CASTRO, 2008a *apud* GUIMARÃES et al., 2012).

A aplicação do protocolo de avaliação rápida de diversidade de habitat, proposto por Callisto et al., 2002, foi estudado em oito trechos escolhidos conforme sua posição geográfica na distribuição da extensão do vale e corpo d'água do córrego Água Limpa, sempre levando em conta a ocupação, acessibilidade e impactos visualmente perceptíveis.

Foi aplicado em dois períodos distintos, um período seco, em 20/julho/2014 e um período chuvoso, em 22/outubro/2014. Segue a baixo os resultados obtidos pelo Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats (PAR), nas 8 estações em 2 períodos de monitoramento e avaliação, conforme tabela 6.

E conforme resultados apurados no protocolo de avaliação rápida e apresentado na tabela 6, não deixa duvidas da significância e abrangência do impacto sofrido pelo corpo d'água e vale do córrego Água Limpa atingido na sua totalidade com 62,5% das estações amostral com características de impactos, pois obterão menos que 40 pontos, proposto pelo limite de quantificação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats e outro restante das estações considerados trechos alterados com 37,5%, que tem uma pontuação entre 41 a 60 pontos, na somatória dos parâmetros avaliados em cada ponto, mais totalizado as interferências sofridas pelo recurso hídrico aqui estudado, e que não deixa de sofrer impactos antrópicos em decorrência da desordenada especulação imobiliária, por falta de politicas publicas severas e na punição dos infratores.

Tabela 6 - QUADRO RESUMO DAS PONTUAÇÃO DA AVALIAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS DO CÓRREGO ÁGUA LIMPA

Parâmetros	Ponto 1 jul/14	Ponto 1 out/14	Ponto 2 jul/14	Ponto 2 out/14	Ponto 3 jul/14	Ponto 3 out/14	Ponto 4 jul/14	Ponto 4 out/14	Ponto 5 jul/14	Ponto 5 out/14	Ponto 6 jul/14	Ponto 6 out/14	Ponto 7 jul/14	Ponto 7 out/14	Ponto 8 jul/14	Ponto 8 out/14
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
2	4	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2
3	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	4	4
4	4	2	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	4	4
5	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4
6	4	4	4	2	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
7	2	2	4	2	2	0	4	2	4	2	2	2	4	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
9	4	4	0	2	0	4	4	2	0	4	4	4	4	4	4	4
10	0	0	0	0	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2
11	0	2	0	0	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	0	0	0	0
13	0	2	5	3	2	3	2	2	2	3	3	3	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0
15	2	2	0	3	2	3	5	3	3	5	5	5	3	3	2	2
16	0	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
17	0	0	0	0	2	5	2	2	2	0	3	3	3	3	2	2
18	2	2	5	2	3	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	5
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
20	5	5	5	5	2	3	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
22	0	2	0	0	0	2	2	2	2	0	3	3	0	0	0	0
Pontuação	**33**	**39**	**35**	**32**	**33**	**43**	**39**	**31**	**44**	**41**	**45**	**53**	**36**	**34**	**52**	**54**
Avaliação	(Imp)	(Imp)	(Imp)	(Imp)	(Imp)	(Alt)	(Imp)	(Imp)	(Alt)	(Alt)	(Alt)	(Alt)	(Imp)	(Imp)	(Alt)	(Alt)

0 - 40 pontos	Trecho Impactado	(Imp)
41 - 60 pontos	Trecho Alterado	(Alt)
> 61 pontos	Trecho Natural	(Nat)

4 – CONCLUSÃO

O objetivo deste diagnóstico foi alcançado devido a suspeita levantada e confirmada de degradação com alto grau de impactos negativos, confirmados nos resultados das analises realizadas no monitoramento ambiental deste recurso hídrico de suma importância, quanto drenagem superficial que alimenta o Rio Cuiabá e quanto a saúde dos habitantes ribeirinhos e adjacentes.

Os resultados alcançados pela analises físico-químicas, mostra que às águas do córrego estudado se encontra impactadas pelo lançamento de efluentes domésticos sem tratamento, onde indicadores como pH, condutividade e oxigênio dissolvido traz uma dura realidade com a eutrofização total na sua maior extensão e morte simultânea de todo a biota desse ecossistema. E confirmando os resultados físicos-químico o protocolo de avaliação rápida de diversidade de habitats proposto por Callisto et al.,2002 e por nos pesquisador aplicado não deixa duvidas quanto as condições ambientais desse corpo hídrico. Foi confirmado que 62,5% das estações avaliadas, encontra-se impactado ou altamente impactado, pelo fato que 37,5% restante encontra-se alterada, isso nos diz que o alterado também já sofreu algum impacto negativo quanta suas condições naturais e com a progressiva ocupação antrópica, passara este estado de alterado para impacto. Hoje o corpo d'água tem sua capacidade de resiliência afetada pelo grande volume de efluentes domésticos sem tratamento lançados nesse ecossistema, principalmente no período climático de estiagem pluviométrica na região. Podemos sim com poucas ações devolvemos a este corpo d'água sua capacidade de resiliência, mais o poder público municipal e a população em torno e mediação da bacia fazer sua parte de preservação, não poluir, adotar a coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados, como também os resíduos orgânicos e inorgânicos. E o município através de sua atribuição fazer a desobstrução do canal (calha) do córrego e de sua área de APP, fazer o desligamento de todo efluentes sem tratamento, lançados no corpo d'água, desde sua nascente até sua foz, para tratamento e posterior retorno ao canal de drenagem natural.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANZOLIN, T. **Diagnóstico Ambiental de Fragmentos dos Rios Alegria (Medianeira-PR) através de Protocolo de Avaliação Rápida e de Parâmetros Físicos-Químicos**. 2013. 43f. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Ténologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnólogia Federal do Paranà/ Medianeira. 2013.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; **MORENO**, P.; **GOULART**, M. C. e **PETRUCIO**, M. – Aplicação de Um Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em Atividades de Ensino e Pesquisa (MG-RJ). 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Floresta; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. – **Manual de Procedimentos de Amostragem e Análise Física Química de Água**. 2011.

FERNANDEZ, O. V. Q. e **SANDER**, C. – Aplicação de Um Protocolo Simplificado de Avaliação de Habitats Aquáticos no Igarapé Caxangá, Boa Vista, RR. 2006.

FIORUCCI, A. R. e **FILHO**, E. B. – A Importancia do Oxigênio Dissolvido em Ecossistemas Aquáticos. 2005.

GOOGLE EARTH IMAGENS, Demarcação dos 8 pontos amostrais do Córrego Água Limpa no perímetro urbano no município de Várzea Grande – MT, 2014

GUIMARÃES, A.; **RODRIGUES**, A. S. L. e **MALAFAIA**, G. - Adequação de um Protocolo de Avaliação Rápida de Rios para se Usado por Estudantes de Ensino Fundamental.2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica – Governo Federal; Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Censo Demográfico 2010.

KREISCHER, T. C. V.; **GONÇALVES**, D. M. M. e **VALENTINI**, C. M. A – Aspectos Hidroambientais do Córrego Barbado em Cuiabá/MT.2012.

MARQUES, R. S.; e **SAMPAIO**. J. P. B. - Diagnósticos dos Impactos Ambientais no Córrego Chistoni em Ourinhos/SP.2008.

FERREIRA, D. D. M. e **BEUMORD**, A. C. – Adequação de Um Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental para Ecossistema de Rios e Riachos: Aspectos Físicos.2006.

BRASIL, 2000. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274, de 29 de Novembro de 2000. – Classificação das águas e Condições de Balneabilidades.

BRASIL, 2005. RESOLUÇÃO CONAMA Nº357, de 17 de Março de 2005. – Classificação dos Corpos de Água e Diretrizes ambientais para os enquadramentos, Estabelece as Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes.

BRASIL, 2006. RESOLUÇÃO CONAMA Nº369, de 28 de Março de 2006. – Áreas Protegidas – Área de Preservação Permanente.

RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G. e CASTRO, P. T. A., 2008 - Avaliação Ambiental de Trechos de Rios na Região de Ouro Preto/ MG através de um Protocolo de Avaliação Rápida. **Revista de Estudo Ambientais**. v.10, n.1, p.74-83, jan./jun.2008.

RODRIGUES. A.S. L.; MALAFAIA, G. e CASTRO. P. T. A., 2010 - A Importância da Avaliação do Habitat no Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos: Uma Revisão –(Artigo de Revisão) - SaBios: **Rev. Saúde e Biol.**, v.5, n.1, p.26-42, jan./jul.2010 – ISSN 1980-0002.

KRUPEK, R. A. – Análise Comparativa entre duas Bacias Hidrográficas Utilizado um Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitat.2010.

VENTURA, R. M. G. – **Caracterização Ambiental e Hidrológica da Bacia do Córrego Barbado em Cuiabá/MT**. 2011. 112f. Dissertação – Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental – Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Cuiabá.