

AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE MUNICIPAL LARA GUIMARÃES – TRINDADE - GO

**Ana Lúcia Fernandes¹
Márcia Rosa de Melo¹
Iada Anderson²**

RESUMO

O Parque Municipal Lara Guimarães é um espaço destinado ao lazer da população trindadense, porém vem passando por perturbações que alteram seu equilíbrio ambiental. Desta forma o objetivo do presente estudo é avaliar os principais impactos ambientais ocorridos no parque, através de visitas que ocorreram nos meses de agosto a novembro de 2013. Os impactos evidentes foram lixo, erosão e assoreamento causados pela ação antropogênica. Sendo assim, concluiu-se que são necessárias a conscientização da população e a intervenção do poder público para que tais problemas possam ser resolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: Parque. Avaliação. Impacto Ambiental. Conscientização.

ASSESSMENT OF KEY ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE PARK MUNICIPAL LARA GUIMARÃES - TRINITY - GO

ABSTRACT

Lara Guimarães Municipal Park is a space for leisure trindadense population, but is undergoing perturbations that alter their environmental balance. Therefore, the objective of this study is to evaluate the main environmental impacts occurring in the park, through visits that occurred in the months from August to November. The impacts were evident garbage, erosion and siltation caused by human action. Thus, it was concluded that they are necessary public awareness and intervention by the public so that such problems can be solved.

PALAVRAS-CHAVE: Park. Assessment. Environmental Impact. Awareness.

¹Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade União de Goyazes

² Orientador: Prof. Me. Iada Anderson Barbosa Leal, Faculdade União de Goyazes

1. INTRODUÇÃO

Parque urbano é uma área de conservação, geralmente de propriedade do Estado, que tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza. Desde sua criação os parques urbanos vêm experimentando transformações, principalmente em relação às suas funções. Os parques urbanos assumem papéis importantes nas relações sociais e essas áreas verdes atuam como espaços legitimadores de inúmeras transformações urbanas. Eles assumem papéis distintos para cada indivíduo, pois cada cidadão possui sua própria percepção do verde urbano e cria novas perspectivas no sentido de preservar a natureza, pois fazemos parte dela.

Os parques urbanos possuem um caráter distintivo na paisagem urbana e assumem relevante papel na vida cotidiana dos cidadãos por constituírem espaços que servem como base para as atividades de lazer e recreação ao ar livre e que acomodam múltiplos usos para os residentes locais, especialmente aqueles que não têm acesso a outras áreas verdes fora do perímetro urbano. Além das atividades de lazer e recreação, possibilitam o desenvolvimento de atividades educativas, culturais e de descanso; importantes funções ligadas às necessidades físicas, psíquicas e sociais dos indivíduos. Em função dos seus elementos bióticos, representam significativo refúgio da vida silvestre. Por outro lado, áreas verdes urbanas, dada a acessibilidade de sua localização, permitem uma utilização não só por parte de usuários locais como de visitantes turistas, principalmente quando seu uso vem acompanhado pela oferta de equipamentos, serviços e atrações (FUREGATO, 2004, p.15).

De acordo com a CONSTITUIÇÃO FEDERAL de 1988, o artigo 225 garante que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

É importante ressaltar que a saúde e o bem-estar dos seres vivos estão diretamente relacionados com a qualidade do meio ambiente, isto é, com suas condições físicas, químicas e biológicas. Portanto os parques por sua importância na promoção do bem-estar da população deveriam receber maior atenção por parte das administrações locais; entretanto, isso não está ocorrendo.

Os parques vêm perdendo a sua finalidade original em decorrência dos impactos ambientais ocorridos em suas áreas e, portanto a avaliação de impacto ambiental servirá como base para antecipar, evitar, minimizar e até mesmo

compensar os efeitos negativos sociais e outros, além de proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções (SÁNCHEZ, 2008).

E por ser uma área aberta à visitação pública, o parque está vulnerável a diversos fatores causadores de impacto ambiental que segundo SANTOS (2004, p. 5) é toda alteração perceptível no meio que comprometa o equilíbrio dos sistemas naturais ou antropizados, podendo decorrer tanto das ações humanas como de fenômenos naturais.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86:

Impacto ambiental considera-se qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Dentre os métodos mais utilizados para avaliar impactos ambientais estão: métodos *ad-hoc*, *checklists*, matrizes, redes, diagramas e métodos de superposição de cartas. Neste trabalho utilizou-se a MATRIZ DE LEOPOLD (1971).

O presente artigo tem como objetivo avaliar os principais impactos ambientais no Parque Municipal Lara Guimarães em Trindade – Goiás, além de descrever as condições físicas, verificar se há alterações causadas pelos impactos durante o período de estudo, caracterizar os impactos e propor medidas de mitigação.

1.1 Caracterização do município de Trindade

A cidade de Trindade, localizada no Estado de Goiás, surgiu a partir da romaria da imagem do Divino Pai Eterno e teve sua ocupação inicial à margem direita do Córrego Barro Preto (Site oficial: www.trindade.go.gov.br).

Trindade possui uma área de 710.713 km² e tem uma população com cerca de 104.488 habitantes e faz parte da região metropolitana de Goiânia. Localiza-se a

uma latitude 16°38'58" Sul e a uma longitude 49°29'20" Oeste, estando a uma altitude de 756 metros (IBGE, 2010).

De acordo com o site oficial da Prefeitura Municipal de Trindade a área do município está inserida no bioma Cerrado, que é entendido como um complexo de formações vegetativas que vão desde o campo limpo, até o cerradão, além da formação denominada campo aberto, representada por gramas nativas, árvores e palmeiras de pequeno porte. O padrão climático da região é do tipo tropical, caracterizado por apresentar duas estações bem definidas - uma chuvosa, de outubro a março (primavera / verão), e outra seca de abril a setembro (outono / inverno).

1.2 Caracterização do Parque Municipal Lara Guimarães

O Parque Municipal Lara Guimarães (anterior: Parque Municipal de Trindade) recebeu esse nome no dia 28 de agosto de 2013 em sua reinauguração em homenagem à filha do ex-prefeito de Trindade Valdivino Chaves Guimarães (Figura A). Por ter sido o autor do primeiro projeto do parque, a prefeitura em gesto de reconhecimento homenageou sua filha Lara Guimarães que faleceu aos nove anos de idade acometida por um câncer.



Figura A: Pedra fundamental do Parque Municipal Lara Guimarães.
(Foto: Ana Lúcia)

O parque é um dos pontos turísticos mais visitados da cidade, pois é um ambiente público criado para descanso, prática esportiva, eventos de grande porte, lazer familiar e meditação. É um espaço muito amplo com lagos, fontes, monumentos artísticos, parque infantil, pista para caminhada, dentre outros atrativos. Abriga o Carreiródromo, espaço destinado para o tradicional Desfile de Carros de Bois que acontece anualmente durante a tradicional Festa do Divino Pai Eterno.

Segundo documento jurídico oficial da Comarca de Trindade, o parque está situado na Avenida Antônio de Souza Aguiar Área Setor Cristina II Quadra Área L em Trindade - Goiás. Está localizado na zona urbana sem benfeitorias, com uma área de 02 alqueires, 39 litros e 172 m². Dentro dos limites inicia-se cravado no marco 01, junto à Rua Abraão Manoel da Costa com a Rua Antônio de Souza Aguiar deste segue pela Rua Antônio de Souza Aguiar com os seguintes azimutes e distâncias: 17°07'00" – 639,68 metros até o marco 02, 349°17'40" – 60,62 metros até o marco 03, deste segue confrontando com a área pública municipal, com os azimutes e distâncias: 287°07'00" – 152,71 metros até o marco 04, 197°06'59" – 690,41 metros até o marco 05, deste volta à confrontar com a Rua Abraão Manoel da Costa, com a seguinte distância: 108°00'13" – 180,69 metros até o marco 01.



Figura B: Na foto por satélite, a linha vermelha delimita a localização da área do Parque Municipal Lara Guimarães. Fonte: (Google Mapas/2013)

No interior do parque podemos encontrar:

- 3 lagos;
- 5 quiosques;
- 8 lixeiras de coleta seletiva;

- Animais como, peixes e quelônios,
- Árvores frutíferas como mangueiras, goiabeiras, cajueiro;
- Campo gramado;
- Espaço gramado para eventos sociais;
- Mini pontes;
- Parque infantil;
- Pista de caminhada;
- Pista de corrida;
- Pista de kart;
- Plantas exóticas;
- Quadra coberta.

2. METODOLOGIA

O presente estudo desenvolveu-se mediante a execução de pesquisa de campo, com diversas visitas ao Parque Municipal Lara Guimarães, investigando a ocorrência dos principais impactos ambientais. Essa pesquisa foi realizada nos meses de agosto a novembro de 2013, onde se empregou métodos investigativos e comparativos, através de consultas bibliográficas (artigos, livros, legislação ambiental e sites especializados na internet).

A área de estudo abrangeu desde a nascente do córrego Barro Preto localizado na Reserva Mário de Melo (que está cortada pela avenida A), até o portão de entrada principal do parque.

Ao longo da pesquisa, para melhor compreensão, identificamos os lagos da seguinte forma:

- Lago A: próximo da nascente;
- Lago B: central;
- Lago C: entrada principal do parque.

Foram feitas vistorias diurnas e noturnas, perfazendo um total de vinte visitas com duração de uma hora cada. O registro dos impactos foi efetuado através de fotografias, medições e anotações e os resultados posteriormente aplicados na MATRIZ DE LEOPOLD (1971). É uma matriz de interação muito utilizada, pois associa os impactos de uma determinada ação de um empreendimento com as diversas características ambientais de sua área de influência.

É um modelo de metodologia de avaliação de mecanismos que consiste em assinalar as possíveis interações entre as ações e os fatores de forma a comparar, organizar e analisar informações sobre impactos ambientais.

Essa matriz vem sendo alterada e aperfeiçoada, com o intuito de melhor adequá-la aos objetivos do estudo de impacto ambiental. Para a utilização da Matriz de Leopold se baseou em comparações de artigos científicos anteriores que avaliam impactos ambientais, dessa forma foi necessário desenvolver uma matriz modificada, levando em conta alguns parâmetros:

Quanto ao tipo, exprime o caráter da modificação causada por uma determinada ação, que poderá ser:

- Positivo - quando os impactos de uma determinada ação forem benéficos ao meio;
- Negativo - quando os impactos forem degradantes ao meio.

Quanto à importância, indica a importância ou significância do impacto em relação à sua interferência no meio. Podem ser classificados em:

- Alta - Intensidade da interferência acarreta perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica.
- Moderada - Intensidade do impacto resulta em dimensões recuperáveis;
- Baixa - Da intensidade não significativa, não implicando em alterações da qualidade de vida.

Quanto à magnitude, descreve a extensão do impacto através de uma valoração que se dá ao mesmo. Pode ser dividida em:

- Grande - de magnitude tal que possa levar à descaracterização da característica ambiental considerada.
- Média - de magnitude expressiva, porém sem alcance para descaracterizar a característica ambiental considerada.
- Pequena - de magnitude inexpressiva, inalterando a característica ambiental considerada.

Quanto à duração, indica a permanência do impacto. Podendo ser:

- Longa - tempo permanente do impacto, após a ação ou não configuração da recuperação do impacto;
- Média - tempo médio de permanência do impacto, após a ação.

- Curta - tempo breve, com possibilidade de reversão às condições ambientais, anteriores à ação.

Para verificar se os impactos estudados interferem na composição orgânica da água da nascente e dos lagos, foram realizadas coletas de amostras no dia 18 de novembro durante o período vespertino para a realização de análise físico-química e microbiológica no laboratório do Controle de Qualidade da empresa Gelnex.

As análises microbiológicas foram realizadas de dois tipos:

✓ Coliformes: usou – se placa de petri, membrana filtrante esterilizada, bomba a vácuo com meio de cultura, lauryl e fluxo laminar de modelo CLLTATam2 e nº série 375 e estufa de 36°C.

✓ Contagem total de bactérias (CTB): utilizou-se placa de petri com meio de cultura, Agar PCA, e fluxo laminar de modelo CLLTATam2 e nº série 375 e estufa de 36°C.

Para as análises físico-químicas foram quatro tipos:

✓ Condutividade: utilizou – se o aparelho condutivímetro DM (DIGIMED) – 3D.

✓ DQO: usou– se dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) como agente oxidante, ácido sulfúrico concentrado contendo o catalisador sulfato de prata (gAg_2SO_4/kgH_2SO_4) e sulfato de mercúrio ($HgSO_4$) ,reator para realização de digestão e espectrofotômetro para realização de leitura.

✓ PH: leitura realizada pelo pHmetro PG 2000 – G25740 Gehaka.

✓ Turbidez: realizada pelo turbidímetro – 2100Q, nº série 11070C010800.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área atual do parque já foi desmatada anteriormente e hoje possui arborização exótica e nativa do bioma Cerrado. Nas administrações anteriores da Prefeitura Municipal de Trindade não houve os devidos cuidados com o parque; sendo que na atual administração há uma maior preocupação, mesmo assim foram constatados muitos impactos negativos.

O Parque Municipal Lara Guimarães não possui vigilância e seus portões ficam abertos durante vinte e quatro horas, estando sujeito à ação de vândalos, usuários de drogas e outros.

Em uma das visitas notou-se a existência de placas proibindo a pesca, mas a diretoria do parque informa que a mesma é liberada, sendo frequente a visualização de pessoas praticando tal esporte (Figura C).

Banhistas também foram vistos fazendo uso de um dos lagos (Figura D), porém o parque não possui sinalização visível que informa sobre a proibição do banho e profundidade dos lagos que chegam a ter doze metros.

No período noturno notou-se pouca iluminação na pista de caminhada localizada nas margens dos lagos B e C. O lago A não possui iluminação, arborização, lixeiras e pista de caminhada, por isso é pouco utilizado pelos visitantes, mesmo assim está poluído.

A via pluvial é desprovida de manilhas que serviriam para evitar o desgaste do solo pela erosão. E grande parte do parque é cercada por tela e em muitos pontos não há essa proteção.



Figura C: Visitante pescando no lago A.
(Foto: Márcia Rosa)



Figura D: Crianças se divertindo no lago B.
(Foto: Márcia Rosa)

3.1 Lixo

JARDIM E WELLS (1995, p. 23) definem lixo como "[...] os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis, ou descartáveis".

Neste estudo foi encontrado grande quantidade de lixo espalhado por todo o parque principalmente próximo à nascente favorecendo sua contaminação (Figura E). São resíduos sólidos de diferentes procedências como carcaças de animais mortos, sacolas plásticas, garrafas pet, entulhos de obra, materiais de consumo da população (lixo doméstico) deixados pelos moradores que habitam a região. É relevante dizer que as decomposições destes materiais ocorrem de maneira lenta.



Figura E: Lixo encontrado ao lado da erosão e nascente. (Foto: Ana Lúcia)

Com a disposição inadequada do lixo provoca a proliferação e atração de vetores transmissores de doenças, tais como baratas, ratos, moscas e vermes, entre outros. Somando a isso a poluição visual, mau cheiro e a contaminação dos cursos d'água pelo chorume que é levado pelas enxurradas durante o período chuvoso

afetando o ar, o solo e o lençol freático, o que torna a agressão ao meio ambiente ainda maior.

Verificou-se a presença de lixo nos locais próximos aos comerciantes que vendem produtos alimentícios no parque, esse lixo é conduzido pela ação do vento e das chuvas transportando-o para as margens dos lagos (Figura F). Outro ponto de maior relevância é a grande quantidade de lixo encontrado nas proximidades do lago A. Entretanto a coleta nos latões e lixeiras seletivas é realizada todos os dias por funcionários que o aglomeram em um local determinado, para que possa ser levado por um caminhão que o recolhe uma vez por semana.



Figura F: Lixo encontrado nas proximidades do lago A.(Foto: Ana Lúcia)

3.2 Erosão

Erosão é um processo mecânico que age em superfície e profundidade, em certos tipos de solo e sob determinadas condições físicas, naturalmente relevantes, tornando-se críticas pela ação catalisadora do homem. Traduz-se na desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em decomposição pelas águas, ventos ou geleiras. (MAGALHÃES, 2001, p. 01).

No parque foi possível localizar focos de erosão nas proximidades da nascente (Figura G), na via pluvial e em alguns pontos próximo à pista de

caminhada, que devido à ausência de cobertura vegetal, abertura de loteamentos e pavimentação asfáltica dos bairros circunvizinhos, resultou a remoção da capa superior do solo, reduzindo os níveis de matéria orgânica e contribuindo para a ruptura da estrutura do solo, sendo propícios à raspadura das partículas em suspensão e o desmoronamento de encostas através da ação dos agentes erosivos.

Por ser uma área em declive, o parque apresenta vias pluviais inadequadas, sem a presença de canaletas, sendo propício o escoamento das enxurradas que carregam sedimentos formando pequenas erosões.

A área analisada na nascente apresentou cerca de 4 metros de comprimento de erosão que evidencia um aspecto visual negativo. Posteriormente a chuva carrega o lixo e sedimentos para os cursos d'água, contribuindo para assoreá-los, lavando a camada fértil do solo.



Figura G: Erosão localizada ao lado da nascente. (Foto: Ana Lúcia)

3.3 Assoreamento

O “assoreamento” é a obstrução, por sedimentos, terra, areia ou outro detrito de um estuário, rio, ou canal. A redução do fluxo nos aquíferos do mundo é uma das formas gerada pelo assoreamento, causando a morte das nascentes. Esta provoca a diminuição de profundidade gradual dos rios, vindo de processos erosivos, gerados principalmente pelas águas da chuva, além de processos químicos, antrópicos e

físicos, que desagregam solos e rochas formando sedimentos que serão transportados (PENTEADO, 1983 apud MIGUEL & SANTOS, 2007).

A nascente é a área mais prejudicada pelo assoreamento (Figura H). Evidencia pouca vegetação nativa, apresenta uma longa erosão que a eleva ainda mais ao assoreamento. O grande acúmulo de sedimentos observado ao longo dos cursos d'água é devido à abertura da avenida A, que separa a nascente da Reserva Mário de Melo, que pela declividade e ausência da tela de proteção, torna um ambiente mais acessível para a deposição de lixo. Outro fator importante é ausência de cobertura vegetal, pois sem as raízes, cada gota de chuva atinge o solo nu com grande impacto.

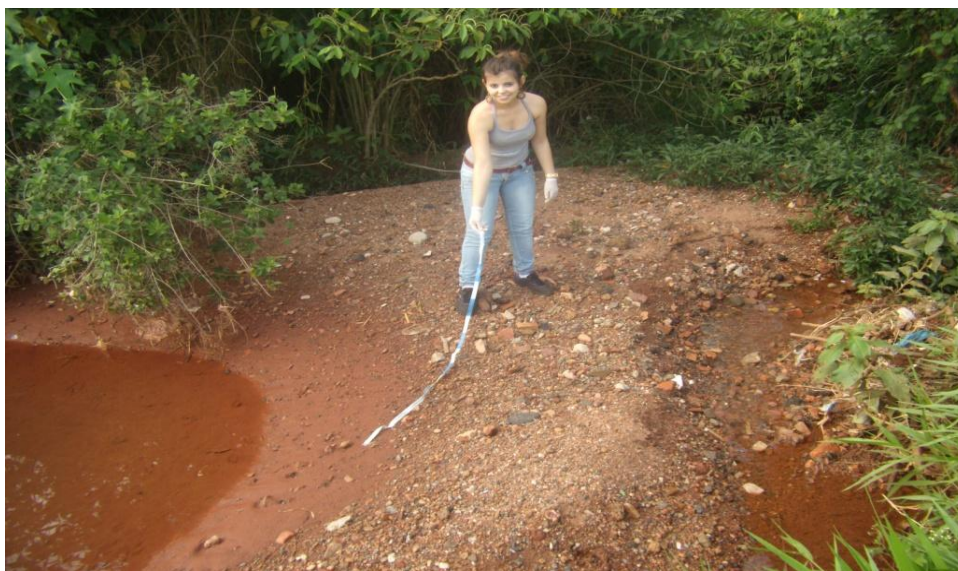


Figura H: Assoreamento na nascente. (Foto: Márcia Rosa)

Com a ação dos ventos e chuvas, as partículas do solo são arrastadas e depositadas no fundo do leito da nascente, provocando a redução do seu volume e qualidade de águas superficiais e subterrâneas resultando no assoreamento.

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65) em seu artigo 2º e a Resolução CONAMA 303/2002, artigo 3º, inciso III: Nascente ou olho d'água é o local onde aflora naturalmente a água subterrânea. A dimensão mínima da faixa marginal de vegetação nativa a ser preservada nas nascentes é de 50 m de raio, mesmo que intermitente.

Entretanto, o que se observa na área estudada é o desrespeito das áreas de preservação permanente, concluindo-se que a nascente está parcialmente assoreada.

3.4 Análises microbiológicas e físico-químicas dos cursos d'água

As impurezas presentes na água podem alcançar valores elevados causando malefícios ao homem e ao meio ambiente, prejudicando os seus usos. Assim essas impurezas precisam ser limitadas em função dos fins a que se destina a água. As características podem ser agrupadas em três categorias: físicas, químicas e biológicas (MOTA, 1995).



Figura 1: Coleta de água no lago C. (Foto: Ana Lúcia)

Nas análises físico-químicas foram avaliadas as características macroscópicas das amostras de acordo com:

- Condutividade: é uma expressão numérica da capacidade da água conduzir corrente elétrica dependendo da concentração e natureza das várias espécies iônicas presentes em solução (CETESB, 2007).
- Demanda química de oxigênio (DQO): é a quantidade de oxigênio molecular necessária à estabilização da matéria orgânica, por via química [...](MOTA, 1995).
- PH é o logaritmo (na base 10) do inverso da concentração do íon hidrogênico, ou o logaritmo da concentração de hidrogênio tomado com o sinal negativo. Este método tem a vantagem de que se podem usar os números entre 0 e 14 para expressar todos os estados de acidez e basicidade, de 1mol.l^{-1} de íons

hidrogênio a 1mol.l^{-1} de íons hidróxido . Assim, uma solução neutra ($[\text{H}^+]=10^{-7}$) tem $\text{pH} = 7$. Uma solução, cuja concentração de íons hidróxido é igual a 1mol.l^{-1} , tem um $\text{pH} = 0$ ($[\text{H}^+]=10^{-0}$); e uma solução cuja concentração de íons hidróxido é igual a 1mol.l^{-1} tem $[\text{H}^+] = K_w/[\text{OH}^-] = 10^{-14}/10^0 = 10^{-14}$ e corresponde ao $\text{pH} = 14$ (AFONSO *et al*, 2002).

- Turbidez: causada pela presença de materiais em suspensão na água, tais como partículas insolúveis de solo, matéria orgânica e organismos microscópios (MOTA, 1995).

Nas análises microbiológicas, verificou-se:

- Coliformes: são bacilos gram – negativos e não formadores de esporos. Fazem parte desse grupo predominante bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacte*. Destas, apenas a *Escherichia coli* tem como habitat o trato intestinal do homem e animais. Os demais - *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacte* -, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes como vegetais e solo. (FRANCO & LANDGRAF, 2005).
- Contagem total de Bactérias (CTB): fornece informações sobre a qualidade bacteriológica da água de uma forma ampla. O teste inclui a detecção inespecífica, de bactérias ou esporos de bactérias, sejam de origem fecal, componentes da flora natural da água ou resultantes da formação de biofilmes no sistema de distribuição. Servindo, portanto de indicador auxiliar da qualidade da água (DOMINGUES *et al*, 2007).

Tabela 1- Resultado das alterações microbiológicas presentes nas amostras

Pontos Colet	Coliformes Fecais	E	CTB (
Nas	Positivo	Po	>1000 UFC
La	Positivo	Po	>1000 UFC
La	Positivo	Po	>1000 UFC
La	Positivo	Po	>1000 UFC

UFC: Unidade Formadora de Colônia.



Figura J: Placa de petri com *E. coli* lago B.

Tabela 2 - Resultado das alterações físico – químicas presentes nas amostras

Pontos Colet	*Condutividade (μ s	**DQO (	***pH	****Turbidez (
Nas		Abaixo da	6,72	7,17
La			7,38	10
La			7,35	4,17
La			7,57	2,45

Parâmetros da qualidade da água (classe 3) de acordo com Resolução CONAMA:

*Condutividade: < 2500 μ s

**DQO: até 90 ppm

***PH: entre 6,0 e 9,0

****Turbidez: até 100 NTU

Ppm: Partículas por milhão.

NTU: Unidade nefelométrica de turbidez.

Tabela 3 - Matriz de Leopold modificada que caracteriza os principais impactos ambientais do Parque Municipal Lara Guimarães

Impactos	Tipo de	Importância	Magnitude	Duração
Assoreamento	Negativo	Alta	Grande	Longa duração
Erosão	Negativo	Moderada	Média	Média duração
Lixo	Negativo	Alta	Média	Curta duração

4. CONCLUSÃO

O resultado do estudo evidencia que o parque está parcialmente degradado, possuindo áreas com ausência de cobertura vegetal, assoreamento, erosão e a presença constante de lixo, principalmente em sua nascente.

Os pontos caracterizados como críticos foram a nascente e o lago A, porque estão extremamente expostos e relacionados aos impactos ambientais avaliados, devido à carência de medidas de proteção.

Para a solução dos problemas relacionados ao lixo, é importante propor medidas de conscientização e educação ambiental para os visitantes e para as pessoas que habitam as proximidades do parque, através da implantação de campanhas e a consequente colocação de placas de aviso e incentivos à reciclagem.

Para o controle e recuperação dos processos erosivos analisados é fundamental a implementação de técnicas de bioengenharia e reflorestamento com árvores nativas do bioma Cerrado.

Com o intuito de conter o assoreamento é viável o controle da erosão nos locais afetados, através do plantio de mudas apropriadas para recuperação de área degradada.

Para que haja a recuperação da nascente é imprescindível que o parque seja todo cercado por tela de proteção e ocorrer o bloqueio da Avenida A, impedindo

o trânsito de pessoas e veículos. Posteriormente deve haver o reflorestamento de toda a área degradada e fiscalização dos órgãos ambientais.

É relevante dizer que com este estudo é possível auxiliar a atual gestão apontando as características, os aspectos e a intensidade dos impactos para que sejam tomadas providências e planejamentos que levem a uma melhor preservação.

5. REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas e Técnicas**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 26/09/2013.

BRASIL. Lei nº 4.771/65 de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Brasília 15 de setembro de 1965.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Variáveis de Qualidade da Água**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old#condutividade>>. Acesso em: 23 de novembro de 2013.

CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 23 de novembro de 2013.

CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **O Novo Modelo de Licenciamento Ambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K214998.pdf>. Acesso em: 12 de setembro de 2013.

DOMINGUES, Vanessa Oliveira. **Contagem de Bactérias Heterotróficas na Água Para Consumo Humano: Comparação Entre Duas Metodologias**. Santa Maria, 2007. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/revistasauade/article/view/6458>>. Acesso em: 08 de novembro de 2013.

FRANCO, B.D.G. de Melo; LANDGRAF, Mariza. Microorganismos Indicadores. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, 2005. ATHENEU. p. 27 – 31.

FUREGATO, M. C. H apud OLIVEIRA, Priscilla. **Sistemas de indicadores ambientais: um modelo para o monitoramento de parques urbanos**. São Paulo, 2007. Disponível em:

<http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/artigos/Priscila_Telles.pdf>. Acesso em: 25 de set. de 2013.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasil, 2010. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=522140&search=goias/trindade>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013.

JARDIM, N. S.; WELLS, C apud BELLINI, Marta. **Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecosistema Urbano**. Uberlândia, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>>. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

MAGALHÃES. Aguiar Ricardo. **Erosão: Definições, Tipos e Formas de Controle**. Goiânia, 2001. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/simposio_erosao/articles/T084.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

MATRIZ DE LEOPOLD. **Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental: Aplicações e seus Limites**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewArticle/8812>>. Acesso em: 17 de setembro de 2013.

MENDHAM, J. *et al.* Reações em Solução: teoria fundamental. In: DENNEY, R. C. **Vogel Análise Química Quantitativa**. 6ª edição. Rio de Janeiro, 2002. LTC. p. 7 – 34.

MOTA, Suetônio. Características da Água. In: Mota, Suetônio. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. 2ª edição. Rio de Janeiro, 1995. ABES. P. 5 – 10.

MOURA, M. A. M; VIEIRA, M. S. **Qualidade da água de Lagos e Nascentes do Parque “Fernando Costa” (Água Branca), São Paulo, SP**. 2006. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arg/v73_4/vieira.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2013.

PENTEADO, M. **Caracterização do Assoreamento do Córrego Capoeira, Município de Senador Canedo-Go**. Ano Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20DO%20ASSOREAMENTO%20DO%20C%C3%93RREGO%20CAPOEIRA,%20MUNIC%C3%8D%E2%80%A6.pdf>>. Acesso em: 15 de novembro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRINDADE. Disponível em: <<http://www.trindade.go.gov.br/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA. **Licenciamento Ambiental – Normas e Procedimentos**. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 02 de agosto de 2013.

SANCHEZ. **Avaliação dos Impactos Ambientais no Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira, Goiânia – GO.** Goiânia, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/ambientais/avaliacao%20dos%20impactos.pdf>>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.

SANTOS. **Avaliação dos Impactos Ambientais no Parque Botafogo, Goiânia – GO.** Goiânia, 2007. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/arquivosupload/36/file/avalia%c3%87%c3%83o%20dos%20impactos%20ambientais%20no%20parque%20botafogo,%20goi%c3%82%e2%80%a6.pdf>>. Acesso em: 28 de agosto de 2013.

6. ANEXOS

Procedimentos analíticos para realização das análises microbiológicas e físico – químicas.

Coliformes totais, fecais e *Escherichia coli* em água.

O objetivo foi determinar a presença ou ausência de coliformes totais em 100 ml de água.

Para isso utilizou - se o método Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, 21th Edition, 2005, AFNOR.

A amostra foi colocada em uma proveta estéril e transferida para o frasco de diluição contendo 20 ml do meio seletivo (Lauryl Sulfato Bioth para análise de água) com tubo de durham estéril.

Ficou em incubação durante 48h a 35°C.

Transcorrido o tempo notou-se presença de gás no tubo de durham.

De cada frasco de diluição com formação de gás, transferiu - se uma alçada para um tubo de caldo Brila estéril, confirmando presença de coliforme.

Incubou-se em estufa a 35°C por 48h.

Considerou - se positivo presença de coliforme fecal por haver gás no tubo de durham.

De cada frasco de diluição positivo, transferiu – se uma alçada para um tubo contendo caldo E. C estéril.

Incubou em banho – Maria a 44,5°C por 24 horas.

Para os tubos positivos em Caldo E.C são repicadas para Agar Levine BEM, com auxilio de alça de platina estéril, fazendo estrias.

Incubou-se em estufa a 35°C por 24 horas.

Transcorrido o tempo, verificou - se o crescimento de colônias com característica *E. coli*, ou seja, colônias lisas escuras no centro com brilho metálico esverdeado.

Contagem total de bactérias em água

Este procedimento tem o objetivo de estabelecer a metodologia para análise de água para contagem total de bactérias.

Para isso utilizou - se o método Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.APHA, 21th Edition, 2005.USP.

Realizou - se a medição de 100 ml da amostra em proveta estéril.

Filtrou - se 100 ml de água em uma membrana estéril de 0,45µm.

Com o auxílio de uma pinça retirou – se a membrana e colocou- se em uma placa de Petry estéril contendo 20 a 30 ml de Ágar PCA estéril já solidificado.

Incubou - se as placas, dentro de um saco plástico contendo papel absorvente úmido, na estufa a 35°C por 48 horas.

Após a incubação, realizou – se a contagem das colônias.

Condutividade em água

Tem o objetivo de estabelecer as etapas para realização de análise de condutividade em água à temperatura ambiente.

Para isso utilizou-se a metodologia GMIA/GME.

Realizou - se a leitura da condutividade em água à temperatura ambiente com um condutímetro.

Demanda Química de Oxigênio (DQO)

O objetivo é quantificar a demanda química de oxigênio presente em uma amostra de água.

Para isso utilizou - se o método HACH Company 12/97.

Transferiu - se 2 ml da amostra para um tubo de ensaio com tampa contendo solução digestora que é dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) como agente oxidante, ácido sulfúrico concentrado contendo o catalisador sulfato de prata (gAg_2SO_4/kgH_2SO_4) e sulfato de mercúrio ($HgSO_4$).

Para a realização do Branco, foi necessário pipetar 2 ml de água destilada e transferir para um tubo de ensaio contendo solução digestora.

Para a realização do Padrão pipetou - se 2 ml do padrão HACH e transferiu - se para um tubo de ensaio contendo solução digestora.

Colocou - se os tubos de ensaio no reator da digestão HACH previamente aquecido deixando por 2 horas.

Transcorrido o tempo, realizou - se a leitura no espectrofotômetro HACH.

Para a realização do cálculo foi necessário:

Leitura do espectrofotômetro x diluição = ppm D.Q.O.

PH em água

Este procedimento tem o objetivo de estabelecer metodologia para análise de pH em água.

Para isso utilizou - se o método GMIA/GME.

O pHmetro foi calibrado com buffers pH 4 e pH 7.

Realizou - se a leitura do pH em temperatura ambiente.

A leitura do pH foi realizada com o pHmetro calamelano e eletrodos de vidro.

Turbidez da água

O objetivo deste procedimento foi de estabelecer metodologia para determinação de turbidez de água.

Para isso utilizou - se o método GME.

Transferiu - se uma alíquota da solução amostra de água para a cubeta colocando no espaço usado para amostra no turbidímetro, expressando o valor lido em NTU.