

ESTUDO DA INFLUÊNCIA ANTRÓPICA NA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO LISO UBERLÂNDIA – MG

Rodrigo de Almeida Oliveira Peixoto ¹; Jessica Gatti Silva ²; Camilla Resende Vidigal ³

Resumo – A intensificação do processo de urbanização, marcado pelo grande aumento do contingente populacional e pelo desenvolvimento das indústrias no município de Uberlândia, causou reflexos negativos na dinâmica e na qualidade da água superficial. O presente trabalho tem como objetivo investigar a influência das atividades antrópicas na qualidade da água do Córrego Liso em Uberlândia – MG, a partir da caracterização das alterações espaciais e temporais de parâmetros inorgânicos. Foram analisados em dois pontos de coleta, os parâmetros temperatura, pH, cor, turbidez, oxigênio dissolvido (OD), nitrato e fósforo nos cinco anos de estudos dessa pesquisa. Os resultados obtidos foram comparados com os valores determinados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para água doce de Classe 2. Os parâmetros cor, fósforo apresentaram valores superiores aos valores estabelecidos pela legislação. A concentração de oxigênio dissolvido apresentou, em várias coletas, valores inferiores ao estabelecido na resolução que é de 5 mg/L. A partir dos resultados obtidos e comparados com a legislação foi possível observar alterações na qualidade da água do córrego nos pontos avaliados, principalmente no ponto de confluência com o Rio Uberabinha. Com esses resultados, pode-se constatar que o Córrego Liso está sofrendo interferências antrópicas significativas, apresentando uma situação que requer maior controle e fiscalização.

Abstract – The intensification of the urbanization process, marked by the great increase of the population contingent and the development of the industries in the city of Uberlândia, caused negative reflections on the dynamics and the quality of surface water. The present work aims to evaluate the degradation of the water quality of the Liso Stream in Uberlândia - MG, from the characterization of the spatial and temporal changes of inorganic parameters. The parameters of temperature, pH, color, turbidity, dissolved oxygen (DO), nitrate and phosphorus in the five years of this study were analyzed at two collection points. The results obtained were compared with the values determined by CONAMA Resolution No. 357/2005 for Class 2 freshwater. The parameters color, phosphorus presented higher values than those established by the legislation. The concentration of dissolved oxygen presented, in several samples, values inferior to the one established in the resolution that is of 5 mg / L. From the results obtained and compared with the legislation it was possible to observe changes in the water quality of the stream at the evaluated points, mainly at the point of confluence with the Uberabinha River. With these results, it can be verified that the Smooth Stream is suffering significant anthropic, presenting a situation that requires greater control and inspection.

Palavras-Chave – Ecossistema aquático; Parâmetros inorgânicos; Impactos ambientais.

¹ Engenheiro Ambiental, Mestrando em Engenharia Química e Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), (34) 99236-1254, rodrigoalmeida9@yahoo.com.br

² Engenheira Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), (34) 99117-2305, jesssicagatti16@gmail.com

³ Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), (34) 99964-8489, cresendevidigal@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a questão ambiental assumiu papel importante na sociedade devido aos problemas causados principalmente pela ação antrópica. Nesse contexto, o crescente e intensificado processo de degradação dos recursos hídricos ocupa papel de destaque, representando um dos principais problemas socioambientais.

A ação antrópica, por meio da intensificação das atividades rurais e industriais e da expansão e desenvolvimento de grandes centros urbanos de forma desordenada, são os principais responsáveis pela degradação dos recursos hídricos, pela alteração do regime hídrico, e pela qualidade e quantidade de água disponível.

Estima-se que mais de um bilhão de pessoas no mundo sofra com escassez de água e que esta situação tende a se agravar ainda mais. A falta de adequação do uso da água em relação à disponibilidade existente em cada região tem causado muitas preocupações, pois as condições de deterioração da qualidade e redução da oferta caminham no sentido contrário às demandas crescentes nas atividades humanas (COSTA et al., 2007).

O Brasil apresenta várias vantagens por dispor de grande quantidade de recursos naturais, dentre eles a água aparece em destaque. Porém, pela falta de conscientização por um desenvolvimento sustentável, a população possui a tendência desvantajosa de degradar e desperdiçar esse recurso. Segundo Bei (2002), cerca de 20% do total de água doce do planeta estão no Brasil, em regiões com altos índices pluviométricos, sustentando diferentes conjuntos de vegetações. A distribuição aproximada dos recursos hídricos nas regiões do país é: 16% no Centro-Oeste, 3% no Nordeste, 68% no Norte, 6% no Sudeste e 7% no Sul.

Dentre os principais fatores relacionados com o aumento da degradação ambiental estão as frequentes alterações não planejadas no uso da terra, acima da capacidade de suporte do solo. A falta de planejamento da bacia hidrográfica e o uso inadequado de técnicas geram contaminação da água e o desenvolvimento de processos erosivos (CARVALHO et al., 2012).

A escassez e o desperdício da água doce representam uma crescente ameaça ao desenvolvimento sustentável e à proteção dos ecossistemas naturais. A saúde e o bem estar do homem, a garantia de produção de alimentos, o desenvolvimento industrial e o equilíbrio ambiental estarão sob risco se a gestão da água e do solo não se tornar efetiva.

O município de Uberlândia está localizado no estado de Minas Gerais na região do Triângulo Mineiro. Uberlândia é uma região em grande desenvolvimento, com uma área de aproximadamente 4.115 km² e uma população maior que 700 mil habitantes que são abastecidos pelo Rio Uberabinha. O Rio nasce no município de Uberaba passa por Uberlândia e Tupaciguara e vai até Araguari, possuindo em torno de quarenta e nove afluentes. Dentre os afluentes do rio encontra-se o Córrego Liso que apresenta indicadores de degradação ambiental típicos de áreas onde a urbanização não foi acompanhada por ações de minimização de impactos (VASCONCELOS, 2014).

Considerando-se que, a qualidade da água do córrego exerce uma influência direta na qualidade da água do Rio Uberabinha e que os dados de monitoramento de qualidade das águas constituem uma das dimensões indispensáveis à correta contextualização da tomada de decisões na gestão do meio ambiente, o presente trabalho tem como objetivo investigar a influência das atividades antrópicas na qualidade da água do Córrego Liso em Uberlândia – MG, a partir da caracterização das alterações espaciais e temporais de parâmetros inorgânicos.

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização da área de estudo

A Sub-bacia do Córrego Liso localiza-se no Distrito Industrial de Uberlândia, sendo rodeada pelos bairros Nossa Senhora das Graças, Cruzeiro do Sul, Residencial Gramado, Maravilha e Jardim América, ocupando uma área de aproximadamente 16 km². Esse córrego percorre o sentido leste-oeste com aproximadamente 5000 metros de extensão, recebendo como afluentes o Córrego Buritizinho e o Córrego do Lobo.

Devido a esse elevado grau de ocupação, o córrego apresenta indicadores de degradação ambiental típicos de áreas onde a urbanização não foi acompanhada por ações de minimização de impactos. As margens do Córrego Liso foram ocupadas desde os primeiros anos de crescimento significativo da cidade, mas ainda possui algumas áreas verdes destinadas à conservação ambiental no Parque Municipal Victório Siquierolli e no Parque do Distrito Industrial (PERES, 2005). Nessas áreas de preservação encontram-se algumas fitofisionomias do cerrado como mata de galeria, mata mesofítica e cerradão.

Os pontos de coletas foram definidos a partir de um planejamento e estudo do curso do córrego e da influência antrópica das comunidades e indústrias que exercem interferência direta na qualidade da água. Assim, foram estabelecidos dois pontos de coletas de amostras de água.

O Ponto 1 com coordenadas geográficas: S18°52'36,2" e W48°17'38,6", sendo a referência o Residencial Gramado e Ponto 2 com coordenadas geográficas: S18°53'31,9" e W48°18'56,6" que é o ponto de confluência entre o córrego e o rio, sendo as coordenadas com sistema de referência em SIRGAS 2000. As coordenadas dos pontos foram obtidas pelo receptor GPS GNSS RTK FOIF modelo A30.



Figura 1: Mapa do Córrego Liso, Uberlândia - MG.
Fonte: PEIXOTO, R. A. O.

2.2. Procedimentos Experimentais

As amostras de água foram coletadas com base nas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos dois Pontos representados na Figura 1. As amostragens foram realizadas nos anos de 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017, sendo o primeiro e o penúltimo ano em épocas secas e os demais em épocas chuvosas. Todas as amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Qualidade Ambiental – LAQUA na Universidade Federal de Uberlândia.

Os parâmetros físicos pH, cor, turbidez e oxigênio dissolvido foram medidos pelo método eletrométrico, conforme as respectivas normas da ABNT. Os demais parâmetros, fósforo e nitrato, foram analisados segundo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005), em triplicata obtendo a média dos valores. A comparação dos parâmetros relativos às águas doces, investigados nesta pesquisa, foi realizada com utilização da Resolução CONAMA Nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e

diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

3. RESULTADOS

A degradação do Córrego Liso e os problemas relacionados pela diminuição da qualidade da água foram evidenciados preliminarmente através das coletas das amostras no ponto 2 durante os anos de análises. A Figura 2 representa o ponto 2 de confluência com o Rio Uberabinha nos anos de 2013, 2015 e 2017 respectivamente.

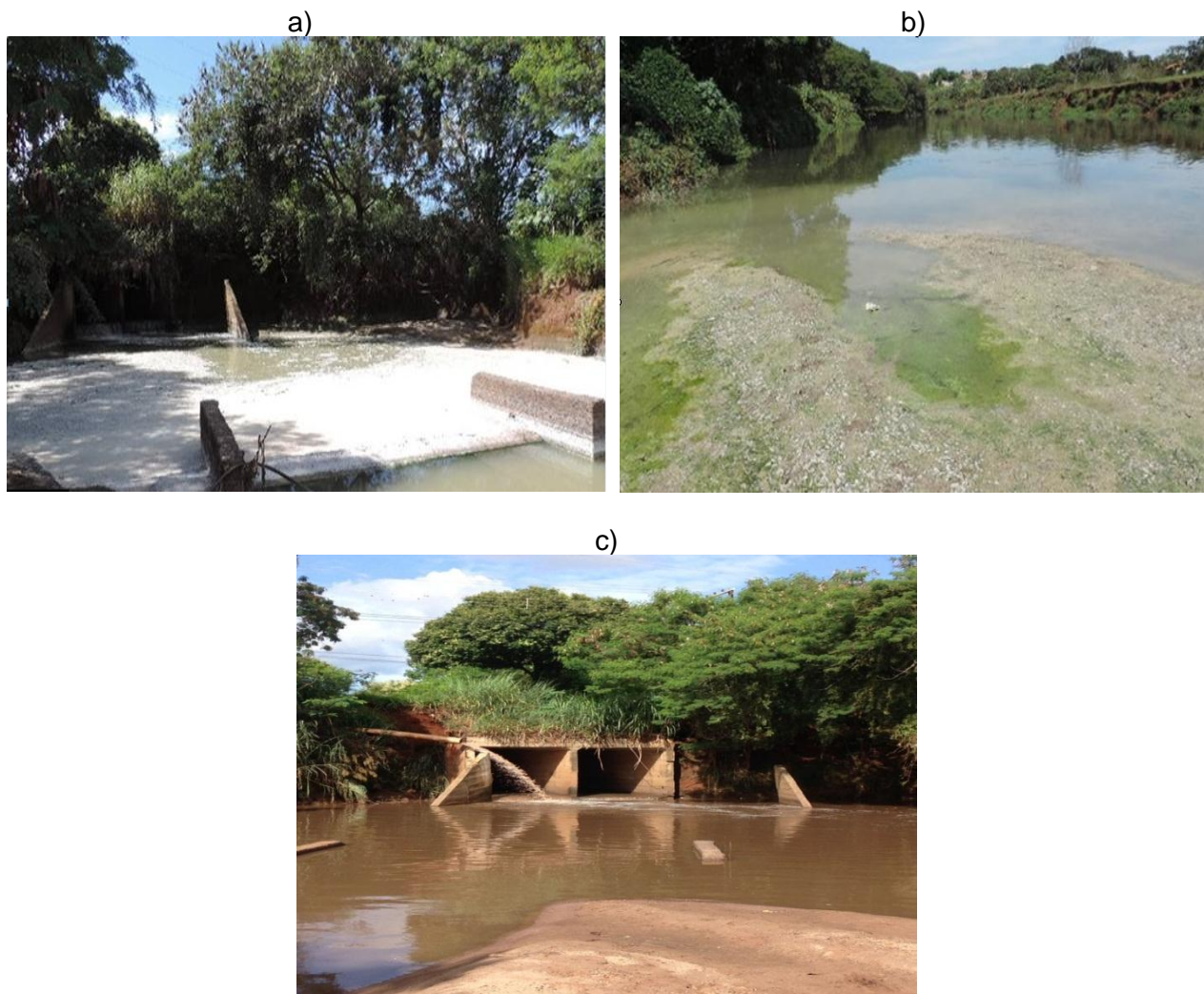


Figura 2: Ponto 2 de coleta do Córrego Liso. a) Presença de espuma na água, 2013; b) Mudança na coloração da água, 2015; c) Presença de tubulação com lançamento de efluentes, 2017.

Fonte: PEIXOTO, R. A. O.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram obtidas as médias dos resultados dos parâmetros de qualidade da água analisados. Os resultados dos dois pontos nos cinco anos de coletas realizadas foram relacionados e comparados com os valores estabelecidos pela legislação de acordo com a classificação do Córrego Liso quanto ao seu uso. Sendo esse corpo hídrico de água bruta, enquadrado na Resolução CONAMA nº 357/2005 para Água doce de Classe 2. Os resultados dos parâmetros analisados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos parâmetros analisados.

Anos	Parâmetros Pontos	Temperatura (°C)	pH	Cor (mg Pt/L)	Turbidez (UNT)	OD (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fósforo (mg/L)
2013	Ponto 1	24	6,28	12,3	2,61	6,88	-	0,02
	Ponto 2	24	7,46	112	22,9	0,36	-	0,38
2014	Ponto 1	26	7,43	63,7	14,9	-	-	-
	Ponto 2	26	7,97	124	32,3	-	-	-
2015	Ponto 1	25	7,07	103	8,44	7,01	1,75	0,05
	Ponto 2	24	6,65	210	45,5	0,33	3,74	1,92
2016	Ponto 1	21,5	7,03	35,1	13,8	7,09	-	-
	Ponto 2	22,88	7,83	42,4	22,4	4,32	-	-
2017	Ponto 1	26,6	7,53	135	64,5	7,13	1,21	0,03
	Ponto 2	26,1	7,95	163	104	6,02	2,43	0,46

O valor máximo de temperatura foi de 26,6°C, encontrado no ano de 2017 no Ponto 1, e o valor mínimo foi de 21,5°C, encontrado no ano de 2016 no Ponto 1. Todos os valores de temperatura estão dentro da faixa de 20°C a 30°C, característica de ambientes aquáticos.

Com relação ao parâmetro pH, fica evidente que nos anos analisados a variação nos dois pontos se apresenta na faixa entre 6,28 e 7,97. Sendo assim, os resultados obtidos se enquadram na faixa de 6,0 a 9,0 conforme estabelecido pela legislação. Essas variações podem ser atribuídas ao próprio regime climático normal de variação sazonal e pela concentração de gás carbônico presente na água e por elevadas concentrações de ácidos orgânicos dissolvidos na água, que reduzem o pH, entre outros fatores (Brigante et al. 2003b).

Os resultados de cor e turbidez das amostras analisadas e a comparação com a resolução estão apresentados na Figura 3. É estabelecido valor máximo de 75 mg Pt/L para o parâmetro cor e de 100 UNT para o parâmetro turbidez.

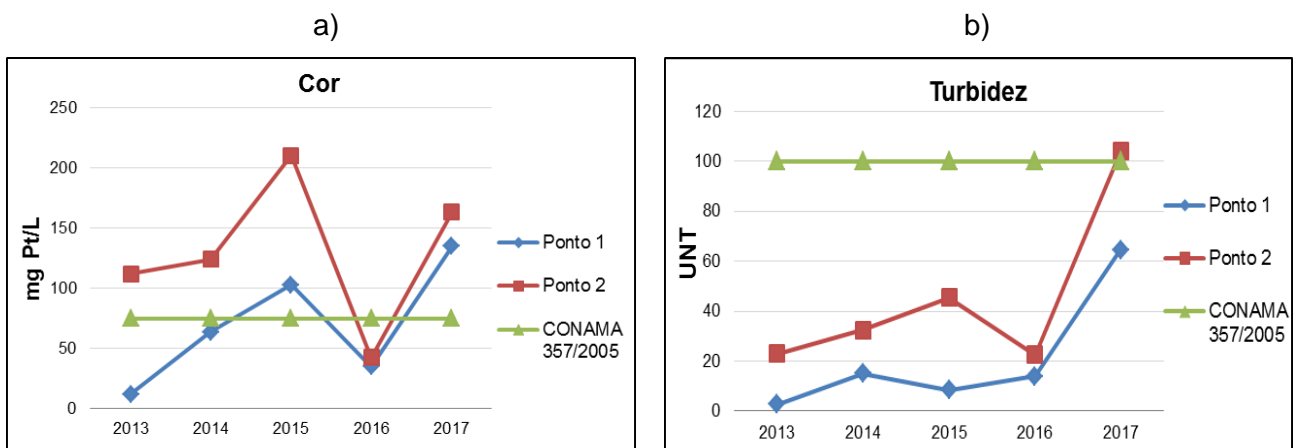


Figura 3: a) Resultados das análises do parâmetro cor; b) Resultados das análises do parâmetro turbidez.

A cor do córrego no Ponto 2 nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2017 estão acima do valor máximo permitido pela resolução. A grande concentração de cor nas amostras é representada pelo grau de redução de intensidade de passagem de luz, isso ocorre devido à presença de

sólidos dissolvidos. Os valores acima do permitido podem ser explicados pela grande quantidade de despejos industriais e domésticos com grande concentração de matéria orgânica.

Os valores de turbidez estão abaixo dos valores máximos permitidos pela legislação, com exceção da análise realizada no último ano no Ponto 2, onde mostra que a turbidez é de 104 UNT. Essa turbidez elevada pode ser causada pela ação antrópica devido aos lançamentos de esgoto sanitário, e efluentes industriais, mas também pode ser causada devido à precipitação, capaz de carrear partículas que aumentam a turbidez da água. Siqueira et al. (2012), ao avaliarem a qualidade da água do rio Parauapebas, encontraram valores de turbidez dentro dos padrões da legislação, que oscilou em consequência do material em suspensão devido à entrada de materiais carreados para o rio. A mesma situação foi encontrada por Queiroz et al. (2010).

Os resultados de oxigênio dissolvido (OD), nitrato e fósforo encontrados nas amostras de água são comparados com a resolução CONAMA nº 357/2005 como representado na figura 4. A legislação estabelece para OD valor médio de concentração maior que 5 mg/L, para nitrato e fósforo valor máximo permitido de 10 mg/L e de 0,1 mg/L respectivamente.

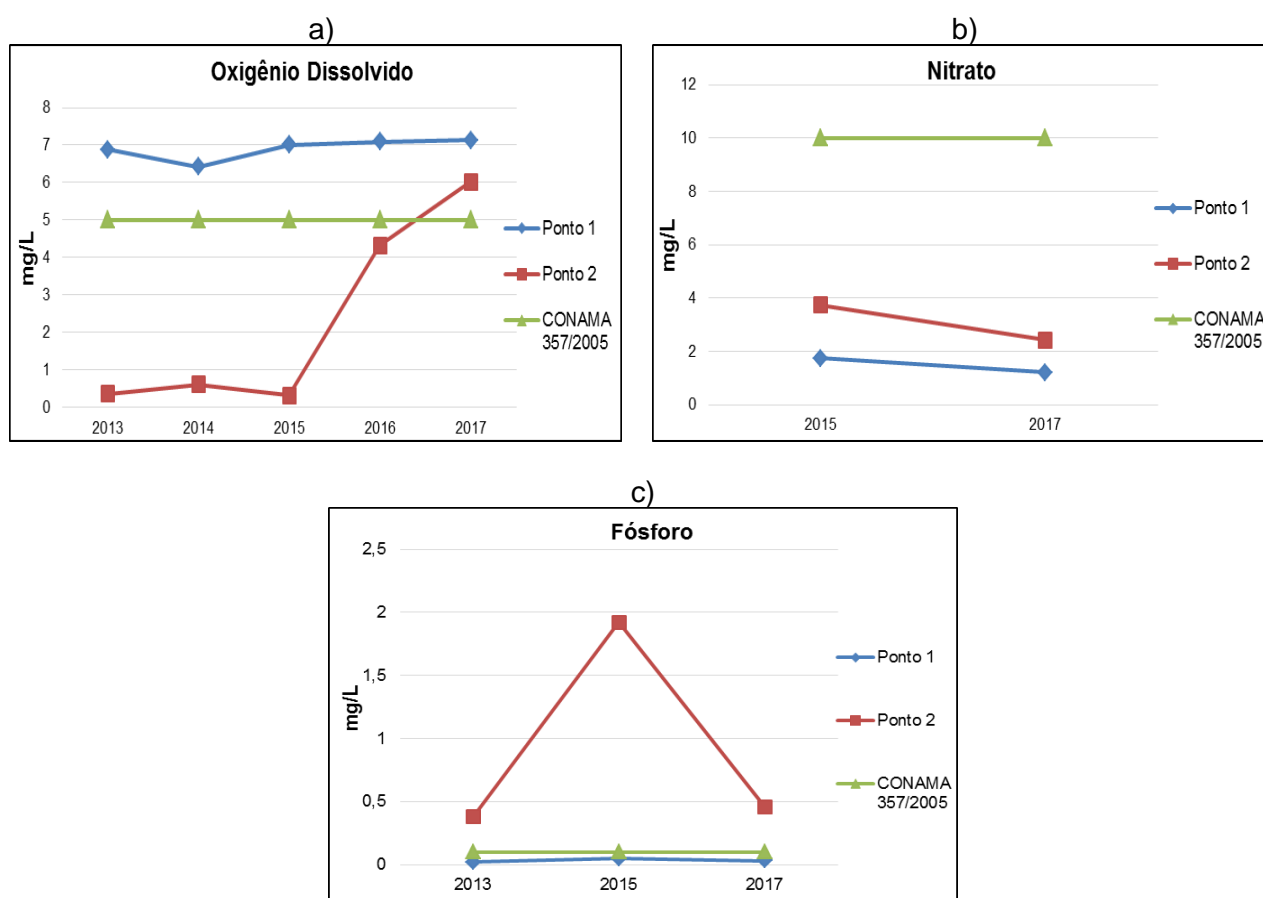


Figura 4: a) Resultados das análises de oxigênio dissolvido; b) Resultados das análises do parâmetro nitrato; c) Resultados das análises do parâmetro fósforo.

Nas coletas de 2013, 2014, 2015 e 2016 a concentração de oxigênio dissolvido no Ponto 2 está abaixo do valor estabelecido pela legislação. De modo geral, em ambientes aquáticos que as concentrações de OD são muito baixas, pode haver comprometimento da vida de peixes e mau funcionamento da dinâmica ecológica. As baixas concentrações de OD no Ponto 2 nos diferentes anos ocorre principalmente devido ao grande aporte de matéria orgânica no Córrego pelo despejo de efluentes industriais e domésticos.

A concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água depende de dois fatores principais: a temperatura da água e a pressão atmosférica. Quanto menor a temperatura e maior a pressão, maior a oxigenação da água. As principais fontes de perda de OD são o consumo pela decomposição de matéria orgânica, perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos, como o ferro e o manganês (Esteves 1998). Pinto, Oliveira e Pereira (2010) atribuíram a baixa concentração de OD no Córrego Bom Jardim devido a elevada carga de esgoto doméstico nesse corpo hídrico, além disso, afirmaram que o oxigênio representa um dos principais indicadores de qualidade.

As concentrações de nitrato em todas as amostras estão dentro do valor máximo permitido pela legislação. Já a concentração de fósforo no Ponto 2 está acima do valor máximo permitido principalmente no ano de 2015 como apresentado na figura 4c. Essa concentração elevada pode desencadear alteração das características químicas e físicas do meio, podendo trazer consequências negativas com o desequilíbrio do ecossistema aquático. Luz (2009) afirma que o lançamento de efluentes domésticos representa a principal fonte de fósforo nos corpos d'água, já que estes contêm detergentes superfosfatados e a própria matéria fecal, rica em proteínas.

4. CONCLUSÕES

Na avaliação dos parâmetros de qualidade da água analisados, alguns parâmetros estão em desacordo com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. O Ponto 2 de amostragem, na confluência com o Rio Uberabinha, foi o que apresentou maior nível de degradação, pois os parâmetros ficaram acima do valor máximo permitido ou diferentes dos valores estabelecidos.

O Córrego Liso ao longo dos anos vem sofrendo um processo de degradação, causando variações na qualidade da água. Essa degradação está ocorrendo devido ao despejo irregular dos efluentes domésticos e industriais com grande concentração de substâncias tóxicas. Essa contaminação afeta também a qualidade da água do Rio Uberabinha, bem como a população e os animais que dependem desse recurso.

Recomenda-se a necessidade de tratamento adequado dos efluentes para que possa reduzir de maneira significativa a contaminação por matéria orgânica. Além da importância de fazer o monitoramento desse corpo d'água, esperando-se que ações efetivas sejam tomadas pelos setores competentes, para que o processo de degradação seja interrompido, garantindo a preservação da qualidade da água nessa área da cidade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). Indicadores de qualidade: índice de qualidade das águas. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 20 de Dezembro de 2017.

APHA - American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington. 2005.

BEI. Como cuidar do seu meio ambiente. Editora Bei Comunicação, São Paulo. 272. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Editora MS. Série B. Textos Básicos de Saúde. 2006. Brasília – DF.

BRIGANTE, J., ESPÍNDOLA, E.L.G., POVINELLI, J. & NOGUEIRA, A.M. 2003b. Caracterização física, química e biológica da água do Rio Mogi-Guaçu. In: Brigante, J. & Espíndola, E.L.G. (Eds.) Limnologia fluvial, um estudo no Rio Mogi-Guaçu. São Carlos: Editora Rima. p. 56-76.

CARVALHO, A.P.V; BRUMATTI, D.V.; DIAS, H.C.T. Importância do manejo da bacia hidrográfica e da determinação de processos hidrológicos. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.2, n.2, p.148-156, 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 357. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 08 de Maio de 2018

COSTA, F. P. M; DUARTE, W. de O.; NISHIYAMA, L. Mapa da permeabilidade do Solo da bacia do Rio Uberabinha Elaborado a partir de Ensaio In Situ. 6º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. Uberlândia. 2007.

ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de limnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência. 602 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tendências Demográficas. 2002. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=317020>> Acesso em: 2 . 2017.

LUZ, C. N. Uso e ocupação do solo e os impactos na qualidade dos recursos hídricos superficiais da bacia do rio Ipitanga. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

OLIVEIRA, L. M. e MONTEIRO A. G. A Importância da Vigilância da Qualidade da Água no Município de São Gonçalo. 2006.

PÉRES, R. H. B. O. Caminho das Águas: Impactos Ambientais da Drenagem de Águas Pluviais na Bacia do Córrego Liso na Cidade de Uberlândia - MG. Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia. 204 p. 2005.

PINTO, A. L.; OLIVEIRA, G. H.; PEREIRA, G. A. Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego bom jardim, Uberlândia/MS. Geografia, Meio Ambiente e Ensino., Campo Mourão, v. 1, n. 1, p.69-82, 2010.

QUEIROZ, M. M. F.; IOST, C.; GOMES, S. D.; VILAS BOAS, M. A. Influência do uso do solo na qualidade da água de uma microbacia hidrográfica rural. Revista Verde de Agroecologia e desenvolvimento sustentável. Vol.5, n. 4, p. 200 – 210, 2010.

SIQUEIRA, G.W.; APRILE, F.; MIGUÉIS, A.M. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). Acta Amazonica. v. 42, n. 3, p. 413 – 422, 2012.

VASCONCELOS, M. G. Avaliação integrada da qualidade da água do Rio Uberabinha - MG com base na caracterização química dos sedimentos e de espécimes da ictiofauna. Tese Doutorado - Programa Multi-institucional de Doutorado em Química da UFG/UFMS/UFU. 188 p. 2012.

VASCONCELOS, M. G.; FERREIRA, P. V. N.; PEIXOTO, R. A. O.; SANTOS, V.L.; Parâmetros de qualidade e macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores na avaliação de ecossistema lótico. 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais Eletrônicos. Rio de Janeiro. RJ. 2015.

VON SPERLING, M. Estudos e Modelagem da Qualidade da Água de Rio. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais. p. 588. 2007.