RELATÓRIO DE PROJETO DE PESQUISA - CEPIC INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Ano: 2014 Semestre: 1º

P R O J E T O D E P E S Q U I S A

IDENTIFICAÇÃO	
Título:	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO OURO BRANCO, OURO BRANCO- MG
Linha de Pesquisa:	Qualidade do Ar, das Águas e do Solo
Curso de Origem:	Engenharia Ambiental
Comitê de Pesquisa – Área:	
Área CNPq (*):	3.07.04.04-9
Coordenador:	Prof. M. Sc. Raphael de Vicq
Orientadores:	Prof. M. Sc. Diego Roberto Souza Lima / Profa M. Sc. Daniele de Paula
Discentes envolvidos	Ana Cristina, Ronaldo Souza Guerra, Vagner Reis

*(Conforme Tabela de Áreas do Conhecimento do CNPq)

RESULTADOS

Para realizar a avaliação da qualidade da água do Córrego Ouro Branco, foram analisados os seguintes parâmetros físico químicos do corpo d'água como demonstrado na Tabela 1: Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Coliformes Totais, Escherichia Coli, DBO, OD, Turbidez, pH, Cor, Condutividade e Temperatura, em três pontos do córrego, conforme mostra a figura 1, os quais permitiram definir descritivamente as contribuições para a interferência antrópica no Córrego de estudo.

Figura 1 : Pontos de Coleta do Rio Ouro Branco

Estes pontos permitiram definir descritivamente as contribuições para a interferência antrópica no rio em estudo. Os parâmetros esta descritos a seguir:

Tabela 1- Média dos resultados dos Parâmetros Físico-químicos da água do Córrego Ouro Branco do período de janeiro a dezembro de 2014

Parâmetros	Unidade	Pontos		
		P1	P2	P3
pH	-	7,31	6,32	7,36
OD	(mg/L)	5,21	1,9	3,5
DBO	(mg/L)	3,12	6,61	4,77
STD	(mg/L)	84,5	138,5	110
Condutividade	(µS/cm²)	60,43	86,08	127,3
Turbidez	(NTU)	7,48	62,35	1,74
Temperatura	(°C)	20,25	27,25	25,05
Cor	(Pt/L)	38,2	62,19	19,65
Coliformes Totais	(NMP/100mL)	401	1588	1070

SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

O parâmetro de Sólidos Totais Dissolvidos como mostra a figura 1, representou no P1 o valor de 84,5 mg/L, no P2 indicou 138,5 mg/L e no P3 definiu se em 110 mg/L, sendo assim o P2 representou maior concentração de Sólidos Totais Dissolvidos, devido a grande ação antrópica de degradação centralizada as margens e dentro do Córrego Ouro

Branco, auxilia no carreamento de sedimentos, visto que há também a presença de resíduos de vários tipos, bem como o é um contribuem para o aumento do STD outro fator físico do corpo d'água a obstrução da passagem da água ao longo de seu curso, obstrução causada pelos mesmos resíduos descartados de forma incorreta e podem concentrar a carga de sólidos na água, em alguns pontos.

Já o segundo maior valor representativo é o P3, o que pode explicar esta concentração de STD na água é a dissolução de rochas e minerais na água por processo natural. Mesmo com as interferências no Córrego, os valores de Sólidos Totais Dissolvidos se encontram dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 430/11 como mostrado pelo Gráfico 1, para rios de Classe 2 que define como limite máximo de STD 500 mg/L.

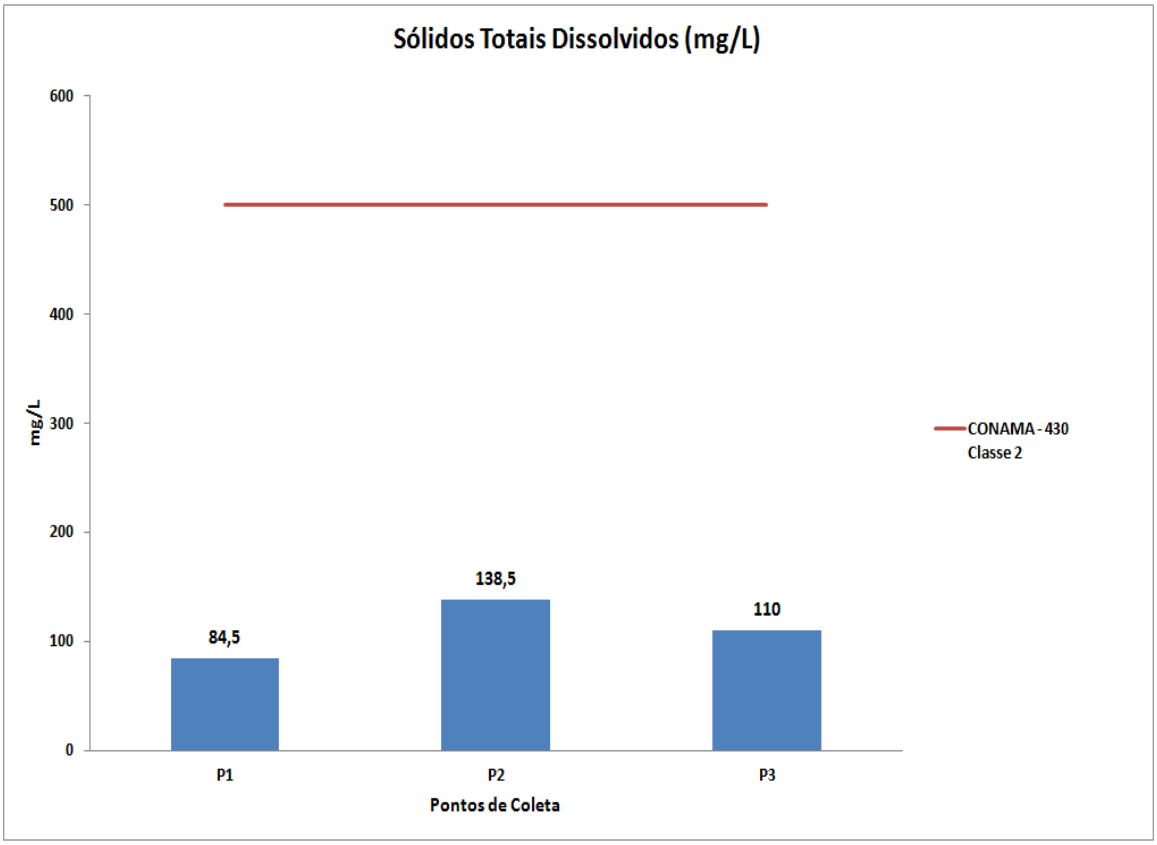

Figura 1 - Resultado de análise de Sólidos Totais Dissolvidos nos Pontos, P1,P2,P3.

COLIFORMES TOTAIS E ESCHERICHIA COLI

Conforme demonstrado na figura 2, foi observado que há contaminação por Coliformes Totais nos pontos amostrais P2 que apresentou o valor de 1588 NMP/100 mL e P3 de 1070 NMP/100 mL, sendo assim ultrapassaram o valor máximo permitido pela

resolução do CONAMA 430/11 para um rio de Classe 2 que é de 1000 NPM/100mL. Essa concentração de Coliformes Totais no Córrego Ouro Branco no P2, pode ser explicada pela grande influência da urbanização e falta de infra estrutura no trecho, no qual estão localizados as moradias irregulares próximas ao corpo d'água , e devido a falta de coleta do esgoto das residências o mesmo é descartado no Córrego sem qualquer tratamento prévio, e a presença de animais no entorno contribui também para presença de dejetos na água e com isso a contaminação por micoorganismos. Em relação ao ponto amostral P3, a concentração um pouco acima do permitido pelo CONAMA 430/11, pode estar diretamente ligada à poluição no ponto P2, o que esta desencadeando o comprometimento do curso d'água, ou seja, comprometendo a autodepuração do córrego.

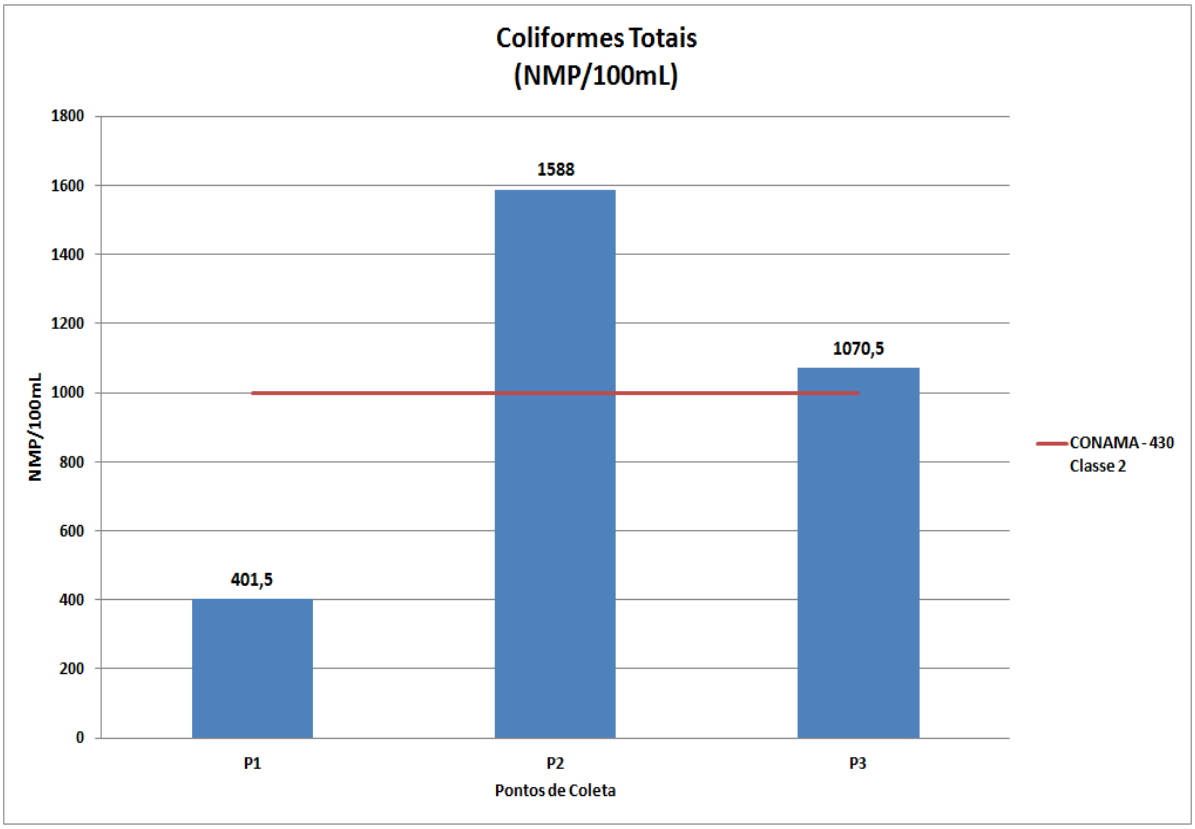

Figura 2 - Resultado de análise de Coliforme Totais nos Pontos, P1,P2,P3.

Já no ponto de amostragem P1, os Coliformes Totais indicaram valor de 401 NMP/100 mL, que conforme a resolução do CONAMA 430/11 para um rio de Classe 2 se encontra dentro dos padrões permitidos.

Quanto ao parâmetro de Escherichia Coli, as análises de um dos gêneros do grupo de Coliformes fecais, como podem ser observadas na tabela 2, foi detectada como presente na água do ponto amostral P2 e P3, sua provável causa é a contaminação por incidência

de fezes humanas e de animais constatadas no ponto P2 que esta se estendendo pelo curso d'água do Córrego. Já no ponto P1 a análise definiu como ausente para este tipo de microorganismo.

Tabela 2- Resultado de Análise de Escherichia Coli na água do Córrego Ouro Branco do período de janeiro a dezembro de 2014

Parâmetro	Pontos		
	P1	P2	P3
Escherichia Coli	Ausente	Presente	Presente

DBO

Conforme a Resolução do CONAMA 430/11, o valor de DBO não pode ultrapassar 5mg/L para um rio de Classe 2, dentre os três pontos de amostragem somente os pontos P1e P3 se encontram dentro dos parâmetros, visto que o resultado de DBO do ponto P2 apresentou 6,61 mg/L , como demonstra a figura 3, o que se refere a concentração de carga orgânica na água e a relação de demanda Bioquímica de oxigênio dos microrganismos heterótrofos aeróbicos que realizam biodegradação da matéria orgânica, que por sua vez é proveniente do despejo de esgoto domestico no Córrego.

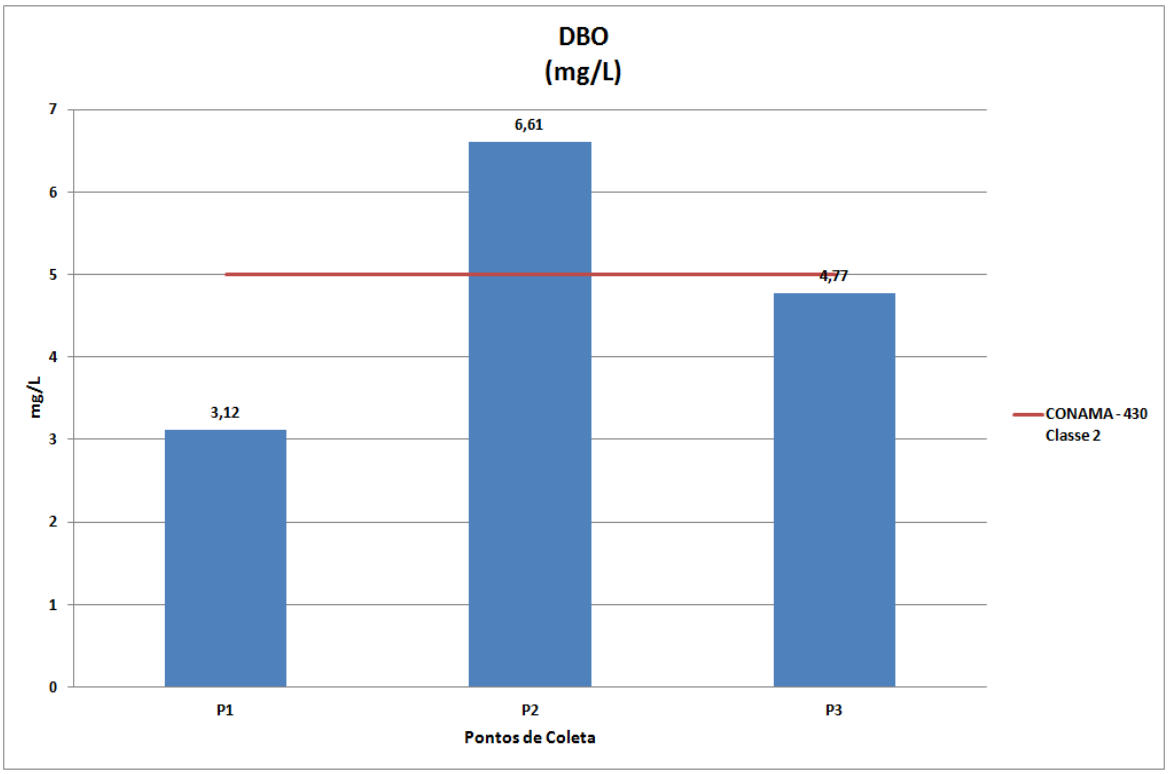

Figura 3 - Resultado de análise de DBO nos Pontos, P1,P2,P3.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O oxigênio dissolvido conforme Resolução do CONAMA 430/11 deve ficar acima de 5 mg/L , porém como demonstra a figura 4 diante dos ensaios laboratoriais os resultados dos pontos P2 e P3 definiu se bem abaixo do permitido, indicando valores de 1,9 mg/L e 3,5 mg/L respectivamente, isso se deve a alta frequência de lançamento de esgoto domestico no Córrego o que aumenta a taxa de respiração das bactérias degradadoras de matéria orgânica e o consumo de OD aumenta, porém sua disponibilidade é reduzida, sendo assim ao diminuir as ocorrências de precipitação, ocorre a diminuição da reareção e autodepuração do meio, pois o consumo de OD é diretamente proporcional a quantidade de carga poluidora lançada, afetando a sobrevivência do ecossistema e organismos aquáticos.

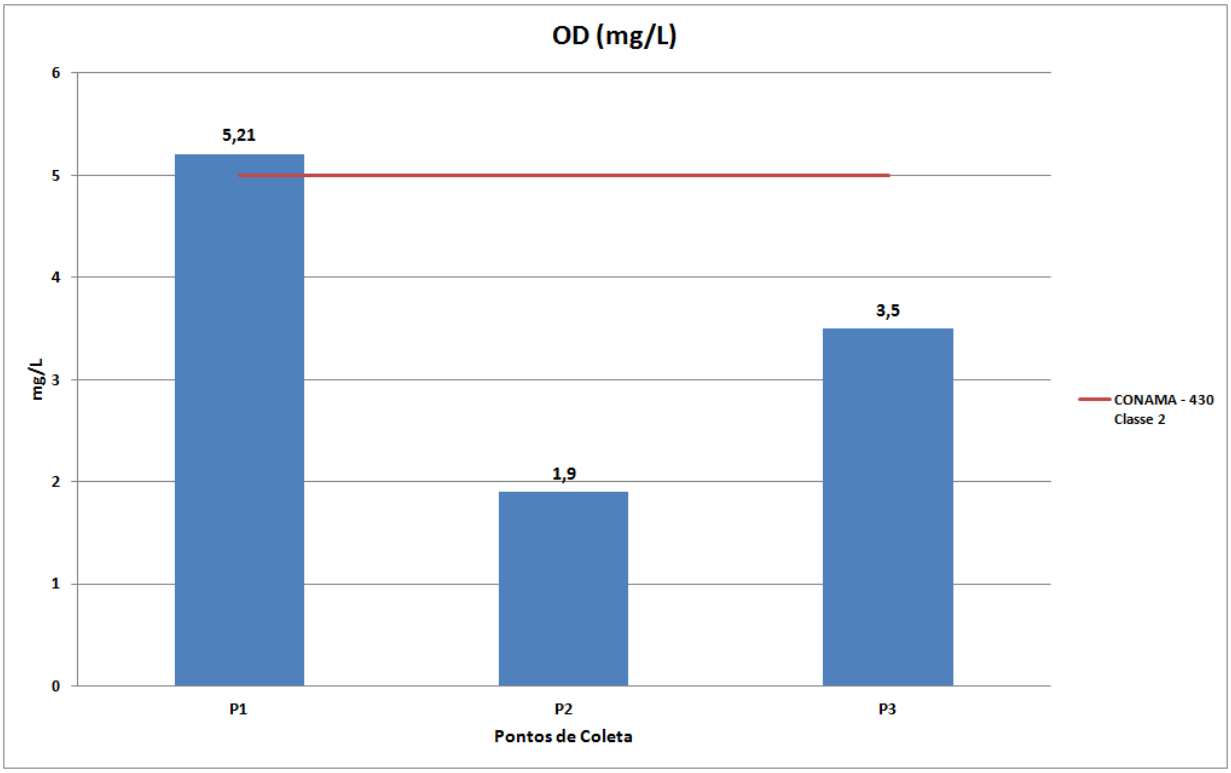

Figura 4 - Resultado de análise de OD nos Pontos, P1,P2,P3.

TURBIDEZ

Os valores de turbidez, conforme mostra a figura 5, nos pontos P1 indicou 7,48 NTU, no ponto P2 62,35 NTU e P3 1,74 NTU ficando abaixo de 100 UNT, valor esse especificado pela resolução do CONAMA 430/11. Porém o ponto 2 obteve o maior valor de turbidez,

maior em relação aos P1 e P3, isso pode ser explicado devido ao fato da ocorrência de carreamento de sedimentos e obstrução da passagem do curso d'água em alguns pontos do P2, além dos descartes de resíduos de vários tipos no Córrego que alteram a turbidez e podem causar a interferência na passagem luz na água.

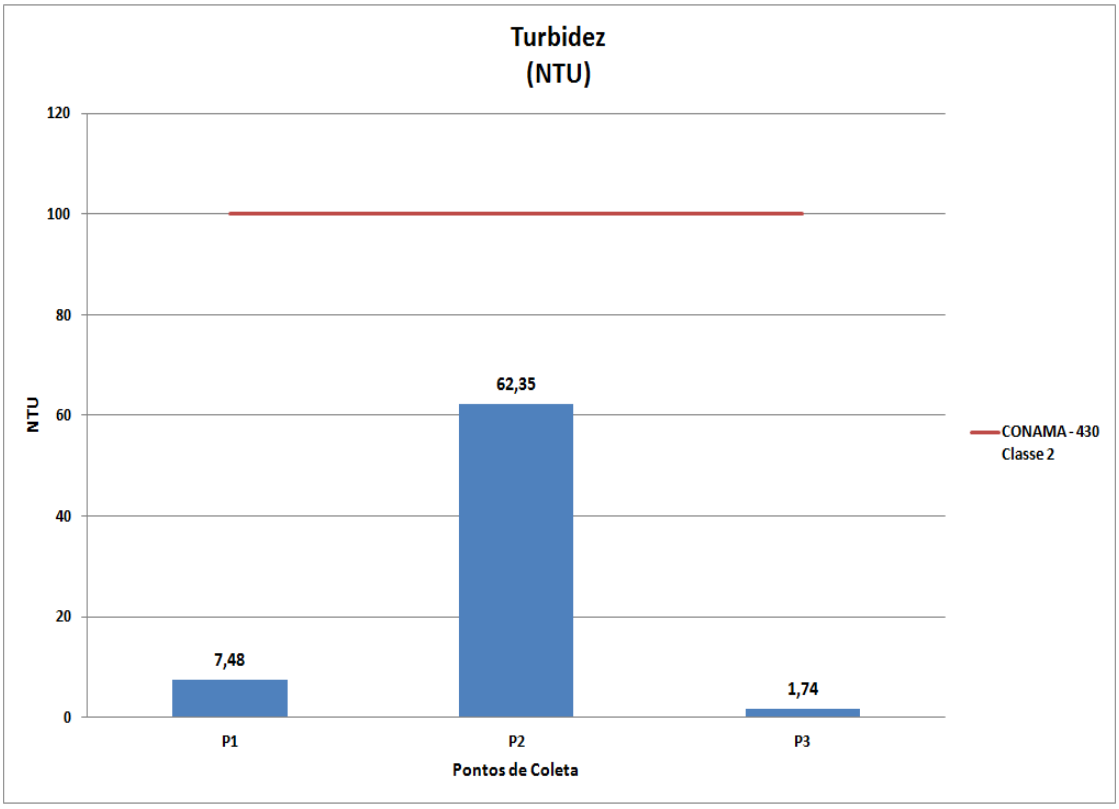

Figura 5 - Resultado de análise de Turbidez nos Pontos, P1,P2,P3.

pH

Em relação ao pH, conforme representado os resultados no figura 6, observou se que os valores ficaram acima de 6 em todos os pontos P1,P2,P3 não ultrapassando o valor 7. Sendo assim os valores permaneceram dentro do limite especificado pela resolução do CONAMA 430/11 ficando entre 6 e 9, demonstrando que mesmo com a presença de matéria orgânica em decomposição, o pH não ficou abaixo de 6.

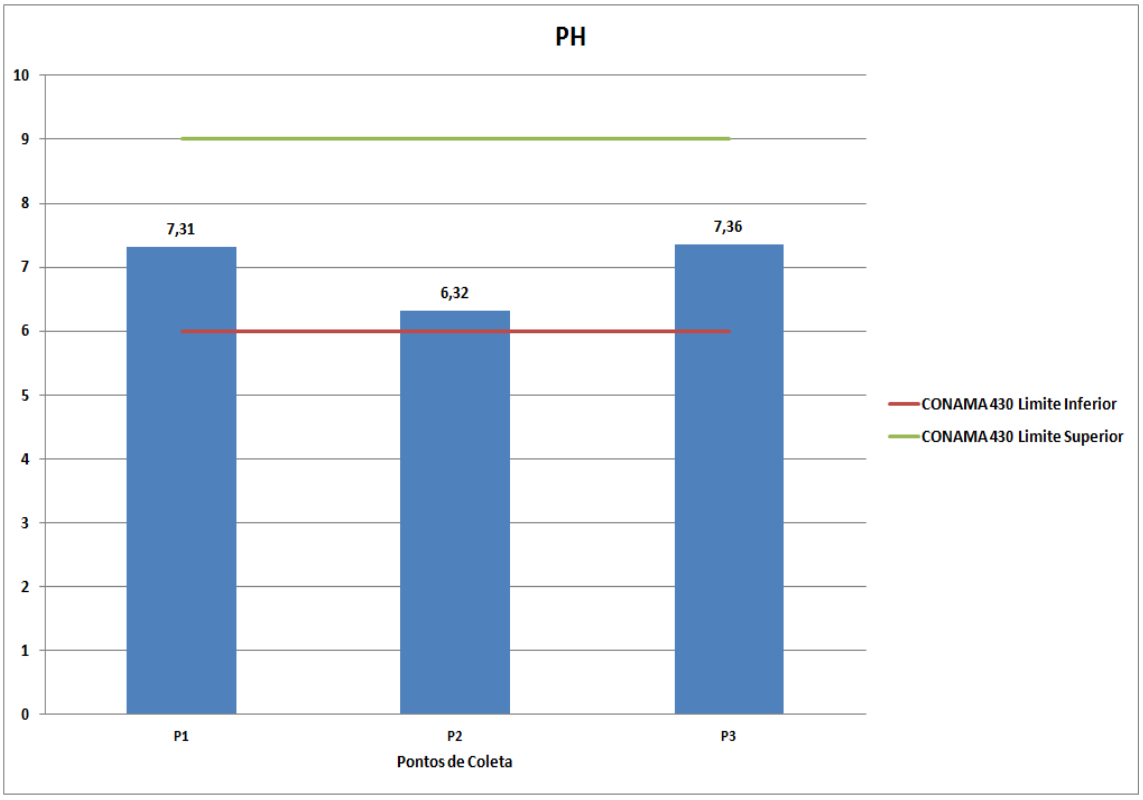

Figura 6 - Resultado de análise de pH nos Pontos, P1,P2,P3.

COR

Conforme mostra a figura 7, os resultados das análises de cor dos pontos P1, P2, P3, se encontram dentro do valor especificado pela resolução CONAMA nº 430/11, para águas de classe 2, que é de até 75,00 Pt/L.Os maiores valores de cor encontrados foram nos pontos P1 representando 38,2 Pt/L e o ponto P2 que indicou 62,19 Pt/L, porém o ponto mais preocupante que se aproximou do limite da Resolução foi o ponto 2, fato que se deve aos resíduos descartados próximos as margens do Córrego assim como no curso d'água,o despejo de esgoto domestico que implicará na decomposição de material orgânico que por sua vez produz ácidos húmicos , ferro e até manganês.

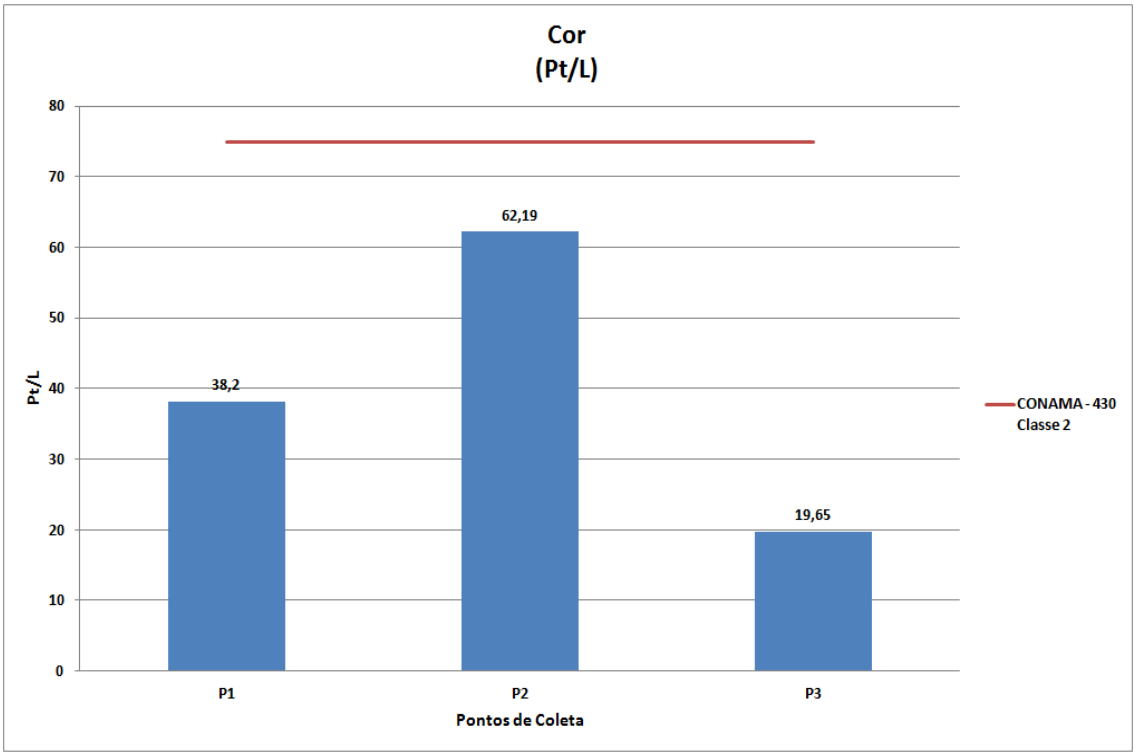

Figura 7 - Resultado de análise de Cor nos Pontos, P1,P2,P3.

CONDUTIVIDADE

Para os resultados de Condutividade a Resolução do CONAMA 430/11 não estabelece especificação, porém de acordo com a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental 2009) as medições acima de 100 µs/cm podem indicar ambientes impactados no que diz respeito a presença mineral do local. No córrego Ouro Branco, dos resultados obtidos nos pontos P1e P2 conforme padrão da CETESB os valores de condutividade se encontram menores valores menores que 100 µs/cm, exceto no ponto P3 que representou 127,3 µs/cm, conforme mostra a figura 8. A condutividade alta pode estar relacionada com a temperatura da água pois quanto maior a temperatura maior será a concentração de íons pois a temperatura interfere na capacidade de mobilidade dos íons, visto que a contaminação de despejos de esgoto domestico no ponto 2, a concentração de matéria orgânica no ponto P3 aumenta e na autodepuração da matéria orgânica pode ocorrer a liberação de maior quantidade de íons dissolvidos na águas e como a condutividade é medida pela capacidade de condução por íons presentes o movimento dos mesmos alteram este parâmetro.

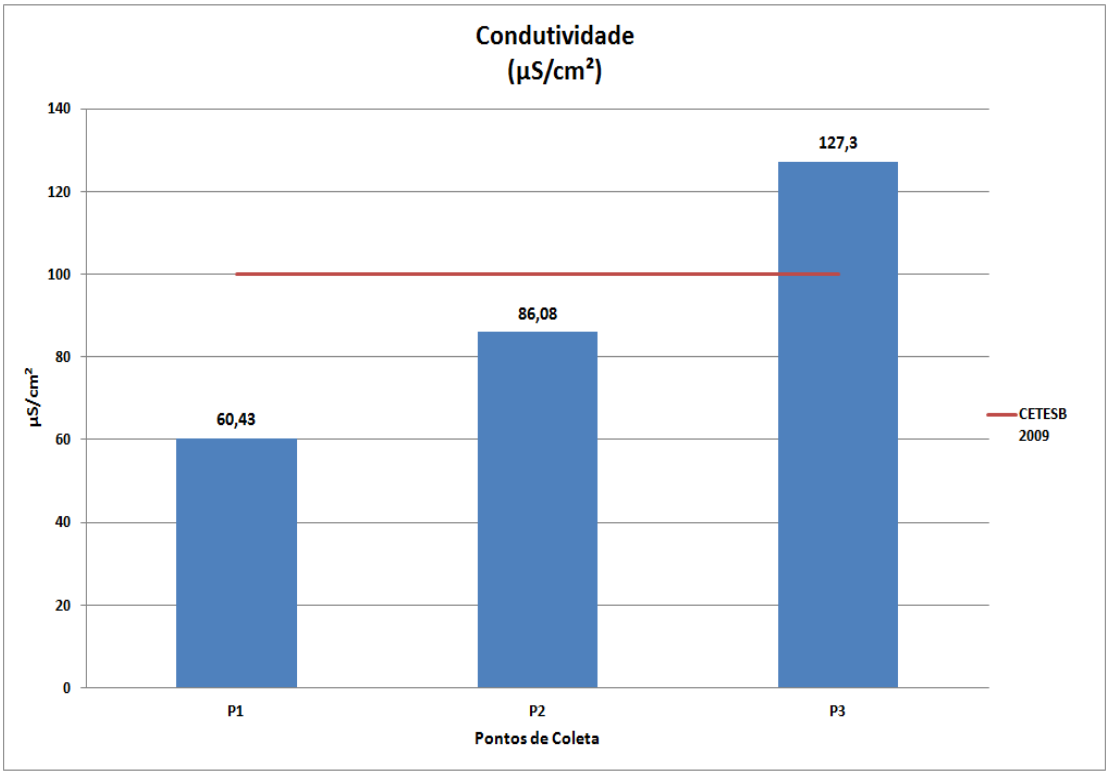

Figura 9 - Resultado de análise de Condutividade nos Pontos, P1,P2,P3.

TEMPERATURA

O parâmetro de temperatura conforme a resolução do CONAMA 430/11 não define valores para os cursos d'água, porém impõe padrões de lançamento de efluente, quanto a esse , a temperatura não pode ser superior a 40°C, e sua alteração no corpo receptor não pode ficar acima de 3°C na zona de mistura. Como demos trado pela figura 10, as medições de temperatura ficaram abaixo da especificação de lançamento da resolução trabalhada.

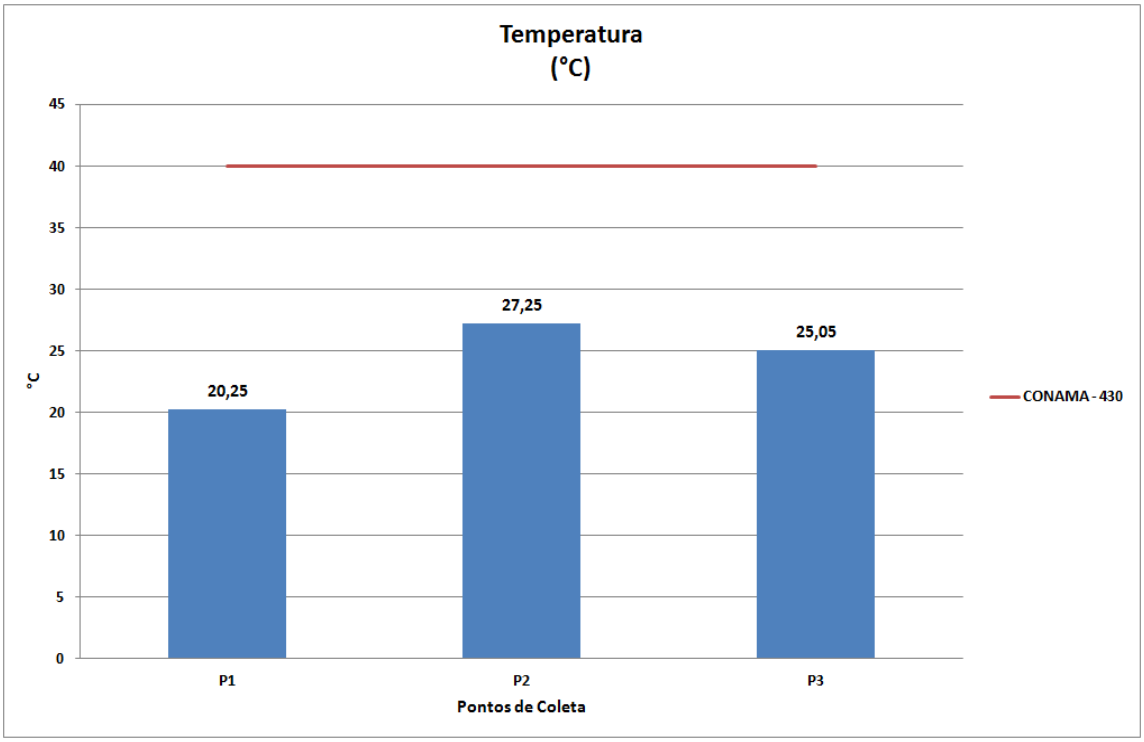

Figura 10 - Resultado de análise de Temperatura nos Pontos, P1,P2,P3.

Os cursos d'água tem grande importância na manutenção sobrevivência do planeta, pois é o único líquido na terra que é universal sendo um recurso. O Brasil é considerado um país de grandes reservas de água, em relação a outros países, porém devido as crescentes contaminações dos corpos d'água incluindo a nascentes que por sua vez são contaminadas pelos agentes poluidores que alcançam os lençóis freáticos, a proporção de água propicia ao consumo humano reduz a cada ano.

A disponibilidade hídrica é diretamente proporcional ao clima que por sua vez interage com o ecossistema e a biodiversidade, mas conforme o aumento da poluição atmosférica entre outras formas de poluição, o clima mudou drasticamente, propiciando períodos longos de estiagem e altas temperaturas.

A gestão ambiental quando realizada de forma adequada e conceituada, evita ou minimiza os fatores predominantes da contaminação da água, de forma que seu âmbito leva em consideração a sociedade como um todo e suas necessidades básicas, visando acima de tudo a sustentabilidade através de um manejo adequado que compreenda que a qualidade e a quantidade da água devem ser garantidos.

Em decorrência dos conhecimentos adquiridos, e o entendimento da necessidade de respeitar o meio ambiente, neste trabalho foram apresentados as análises de avaliação

da qualidade da água do Córrego de Ouro Branco - Minas Gerais, através da amostragem de 3 pontos distintos.

Através dos resultados das análises, conclui-se que em observação aos parâmetros físicos, químicos e biológicos, ocorreu a degradação do curso d'água ao longo do Córrego em questão, porém alguns parâmetros como , pH, STD,temperatura, cor e turbidez indicaram se encontrar dentro dos padrões especificados conforme a Resolução CONAMA 430/11 para rios de Classe 2 e para relações não relacionadas ao CONAMA ,CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental 2009).
Porém, os parâmetros: Condutividade, OD, DBO, coliformes totais e Escherichia Coli, ficaram acima dos padrões especificados pelas legislações, nos pontos P2 e P3, com exceção a condutividade que indicou alta somente no P3.

Os demais parâmetros representaram uma significativa alteração na qualidade da água, causada por ação antrópica através de descarte de esgoto domestico e fezes de animais, disposição de resíduos na margem e dentro do curso d'água, apropriação inadequada às margens do Córrego, contribuindo para a extinção da manutenção do ecossistema no geral.

Quanto às análises microbiológicas pode ser detectado que nos pontos P2 e P3, existe contaminação por Coliformes Totais e Escherichia Coli, devido o lançamento de esgoto domestico, sanitário e fezes de animais.

Para proporcionar um ambiente sustentável, devem ser introduzidas no local ações mitigadoras divididas por etapas como:

- ✓ Realocação de residências: Consiste na retirada das famílias para uma distância segura das margens do Córrego, evitando assim a inserção incorreta de resíduos líquidos e sólidos no mesmo, assim como seu assoreamento, erosão e alterações na mata ciliar.

- ✓ Recuperação: Compreende a recuperação do trecho P2 que apresenta alta concentração de contaminação. Para inicio de sua recuperação é necessário realizar a instalação da rede coletora de esgoto com uma estação elevatória até o sistema da ETE da cidade, inserir coletores de lixo com suas respectivas

identificações de classificação próxima as moradias.Deve se realizar a limpeza dos resíduos sólidos que se encontram as margens do curso d'água assim como os que estão introduzidos dentro do mesmo, visando desobstruir o canal de escoamento da água e auxiliando na contribuição da vazão e diluição dos poluentes existes no meio aquático e sua autodepuração, bem como evitando o transbordo do Córrego em períodos de chuvas.Além disso, para evitar e/ou minimizar o assoreamento e erosão do corpo hídrico, a melhor opção seria utilizar pequenos muros de gabiões neste trecho, que auxiliará também na canalização do fluxo da água.

- ✓ Revegetação: É a recomposição da mata ciliar também no ponto P2, através do plantio de plantas nativas que possam recuperar a paisagem e a fauna do local as margens do Córrego,essa medida poderá auxiliar na reestruturação da permeabilidade do solo, que foi desconstituída devido a construção de moradias o que causou a compactação do solo e alterou a drenagem natural do mesmo.

- ✓ Proteção: A área que necessita de proteção para manter a qualidade da água através das ações descritas acima é o P2, onde deve ser instalado uma ponte bem estruturada que interligue corretamente os dois lados das margens, pois há atividades agrícolas que são realizadas em alguns locais situados bem acima do Córrego e os transportes de espécie animal e automotor se encontram atualmente passando por dentro do curso d'água o que aumenta o assoreamento, erosão e contaminação do mesmo. Além disso é preciso realizar o isolamento da área de recuperação com dispositivos que possam impedir a entrada não autorizada de pessoas e animais em locais de recuperação, podendo utilizar somente a ponte para acesso introdutório a atividades de rurais.

- ✓ Educação Ambiental: Para manter em harmonia o meio ambiente com a população em torno do Córrego, é preciso realizar programas de educação ambiental que possam interagir com as ações mitigadoras e a preservação continua, como por exemplo a recuperação da vegetação nativa, introduzindo os moradores na prática do plantio de plantas nas margens do ponto P2, bem como, enfatizar a importância da convivência saudável e sustentável do meio ambiente com ser humano. Realizar a conscientização de todos para a realização correta de resíduos sólidos e líquidos, atuando no bom desempenho e qualidade da coleta seletiva adequada.

- ✓ Monitoramento: Deve se implantar o monitoramento da qualidade da água do Córrego, através de análises de água em períodos pré estabelecidos, assim como a fiscalização em campo para verificar visualmente as condições das ações realizadas no processo de reabilitação do curso d'água, realizando manutenções periódicas de cada etapa das mitigações realizadas anteriormente, visando o presente e o futuro do recurso natural.

Para a recuperação do Córrego Ouro Branco, é de suma importância que a Prefeitura assuma a responsabilidade e em conjunto com a população em torno do mesmo, realize cada etapa das ações mitigadoras, inserindo um programa a longo prazo para recuperar a sustentabilidade do curso d'água.

2 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - American Public Health Association, AWWA American Water Works Association, WPCF Water Pollution Control Federation. Standard Methods, 1998, 19 ed. Washington. Ed APHA.

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 305p.
BRANCO, S. M.; CLEARY, R. W.; COIMBRA, R. M.; EIGER, S.; LUCA, S. J.; NOGUEIRA, V.P. Q.; PORTO, M. F. A. *Hidrologia ambiental*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1991. V. 3

BRASIL, 1997. *Lei no 9.433, de 08 de janeiro de 1997*, que Instituí a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.

BRASIL.*CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA* (2011).Resolução nº 430 – 13 de maio de 2011. 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, e dá outras providências.

BRITO L. T. L. Avaliação dos impactos das atividades antrópicas sobre os recursos hídricos da bacia do Salitre- Bahia e classificação das fontes hídricas. Universidade Federal de Campina Grande, 2003.184p. (Tese Doutorado).

DERÍSIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 1ª Edição. São Paulo. Signus, 2000.

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; PAULA R. C. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p.115-125, jan./abr. 2005.

IGAM. *Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais da Sub-Bacia do Rio Paraopeba:* Relatório Anual 2009. Belo Horizonte, 2010. 184 p.

JANZEN, J. G.; SCHULZ, H. E.; LAMON, A. W. Medidas da concentração de oxigênio dissolvido na superfície da água. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p.278-283, 2008.

VON SPERLING, Marcos. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.* 2 ed.Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

3– FOLHA DE APROVAÇÕES

_____	___/___/_____	_____
Local	Data	Coordenador da Pesquisa
_____	___/___/_____	_____
Local	Data	Coordenador do CEPIC
_____	___/___/_____	_____
Local	Data	Coordenador do curso
_____	___/___/_____	_____
Local	Data	Coordenador de área

4 – ANEXOS: