



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

“PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA PAMPULHA”

RELATÓRIO SOBRE APORTES DE POLUENTES NA LAGOA DA PAMPULHA

CONTRATO AJ-32/2015



Belo Horizonte, outubro de 2017.

CONTRATO



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

Recuperação da qualidade da água da Lagoa da Pampulha
através da implantação de técnicas que possibilitem o atendimento aos
dispositivos da Resolução CONAMA 357/05 - DN COPAM/CERH/001-08,
considerando os limites para a Classe 3.

CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA	
Águas que podem ser destinadas:	
CLASSE 3	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado
	à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
	à pesca amadora
	à recreação de contato secundário
	à dessedentação de animais



PRODUTOS APLICADOS



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

Aplicação combinada dos remediadores:

- **PHOSLOCK®** – Remediador físico-químico para reduzir o fósforo (PT) e controlar florações de cianobactérias.
- **ENZILIMP®** – Biorremediador para degradação do excesso de matéria orgânica (DBO) e redução de coliformes fecais (*E.coli*).



*Ambas tecnologias seguras para o meio ambiente,
com certificação **IBAMA**.*



**Contratada – Consórcio Pampulha Viva
(CNT Ambiental / Hydroscience / Millenniun)**

<u>Parâmetros</u> <u>Indicadores de Desempenho</u>	<u>Produtos</u> <u>Remediadores</u> <u>Ação</u> <u>Combinada</u>	<u>Relatório</u> <u>Marco Zero</u> <u>(2015)</u> <u>Condições</u> <u>de</u> <u>Referência</u>	<u>Legislação</u> <u>(Classe 3)</u> <u>COPAM CERH-01</u> <u>(2008)</u> <u>CONAMA 357</u> <u>(2005)</u>	<u>Fator de</u> <u>Redução</u> <u>Empenho de</u> <u>Esforços</u> <u>Ganho</u> <u>(2017)</u>
Fósforo Total (mg/L)	Phoslock	0.62	<0,05	>12,4 vezes
Cianobactérias (Céls/mL)	Phoslock	626.279	<100.000	>6,3 vezes
Clorofila-a (µg/L)	Phoslock	245.2	<60	>4,1 vezes
DBO (mg/L)	Enzilimp	19.5	<10,0	>2,0 vezes
Coliformes (UFC/100 mL)	Enzilimp	521.417	<2500	>200 vezes

MARCO ZERO

SITUAÇÃO ANTERIOR AO INÍCIO DOS SERVIÇOS



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Janeiro/2016

- **Escumas de cianobactérias**
- **Excesso de matéria orgânica**
- **Sedimento rico em nutrientes**

SITUAÇÃO - ANTES (2015) / DEPOIS (2017)



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**





APLICAÇÃO DOS PRODUTOS



APLICAÇÃO DOS PRODUTOS



APLICAÇÃO DOS PRODUTOS



Plano de Monitoramento da Qualidade da Água



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Pontos de Coleta	Localização
P1	Lagoa
P2	Lagoa
P3	Lagoa
P4	Lagoa
P5	Lagoa
P6	Lagoa
A1	Córrego Sarandi
A2	Córrego Ressaca
A3	Córrego Água Funda
A4	Córrego Braúnas
A5	Córrego AABB
A6	Córrego Olhos D'Água
A7	Córrego Tijuco
A8	Córrego Mergulhão
E5	Enseada AABB
E6	Enseada Olhos d'Água

Monitoramento da Qualidade da Água



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Apresentar pontos de aporte de poluentes na Lagoa da Pampulha afim de auxiliar nos trabalhos de redução e correção.

CONSIDERAÇÕES



- As contribuições de cargas mais significativas são decorrentes do passivo ambiental acumulado no sedimento durante décadas, da poluição difusa, bem como das vazões de esgoto ainda afluentes ao lago.
- O avanço das obras em execução pela COPASA tem contribuído para a redução da vazão de esgotos afluentes à Lagoa.
- O regime hidrológico exerce um papel importante sobre a dinâmica de nutrientes e contaminantes na Lagoa da Pampulha.
- Períodos chuvosos e eventos de estiagem provocam, historicamente, oscilações na qualidade da água, uma vez que regulam a concentração e os aportes de nutrientes, respectivamente, no sistema.

CONSIDERAÇÕES



- No início de cada período chuvoso ocorre o carreamento de quantidades elevadas de poluição difusa acumulada na bacia e em períodos de estiagem fica reduzido o efeito diluidor de nutrientes na massa d'água, elevando rapidamente o nível de eutrofização na Lagoa da Pampulha.
- As variações na qualidade da água ao longo do ano fazem parte da dinâmica da lagoa e conseqüentemente demandam o planejamento de estratégias de aplicações dos remediadores para áreas e períodos específicos.
- O sedimento da lagoa ainda atua como fonte interna de eutrofização devido à matéria orgânica acumulada no fundo ao longo de décadas. Esta fonte de eutrofização está sendo reduzida por meio da aplicação de remediadores, cuja função é a controlar também o influxo de fosfatos do sedimento para a massa da água.

FOZ DO CÓRREGO TIJUCO



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



FOZ DO CÓRREGO TIJUCO



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



- Acreditamos que o maior aporte de cargas neste córrego possa estar relacionado com lançamentos eventuais clandestinos em regiões a montante.
- O constante aporte clandestino de efluentes, com demasiada carga de detergentes, que estão sendo lançados na bacia do córrego Tijuco e que chegam à Lagoa da Pampulha contribuem de forma significativa para o incremento das concentrações de fósforo total nesta área de baixa renovação hídrica, refletindo, desta forma, na piora da qualidade da água.



FOZ DO CÓRREGO MERGULHÃO



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Outubro 2017



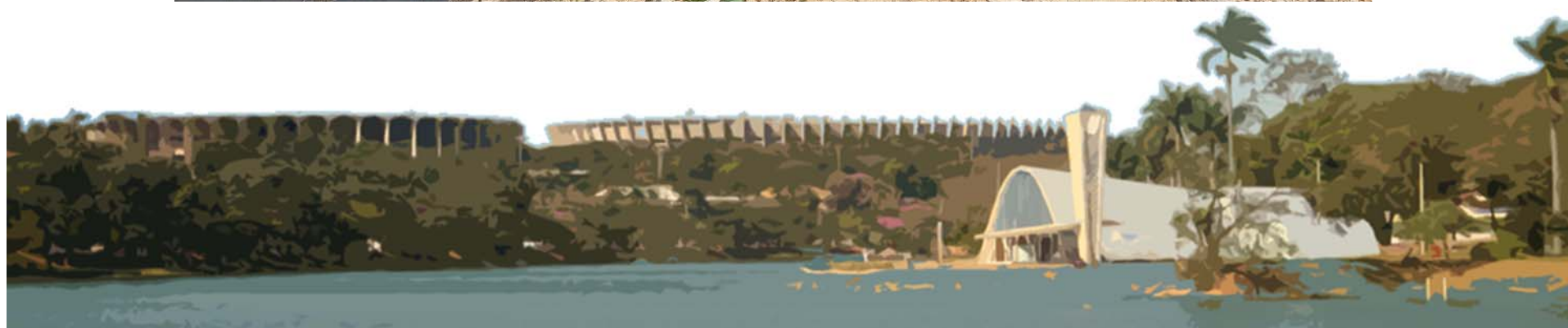
- O Córrego Mergulhão apresenta um aporte menor de cargas em relação ao Córrego Tijuco.
- É possível observar eventualmente a ocorrência de picos de descarga. Suspeita-se que estes picos podem estar associados a atividades provenientes da lavagem de caminhões e ônibus em uma área a montante da bacia, o que faz com que haja aumento na concentração de nutrientes no ambiente e a água apresente aspecto avermelhada pela presença de resíduos.



FOZ DOS CÓRREGOS SARANDI E RESSACA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



FOZ DOS CÓRREGOS SARANDI E RESSACA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



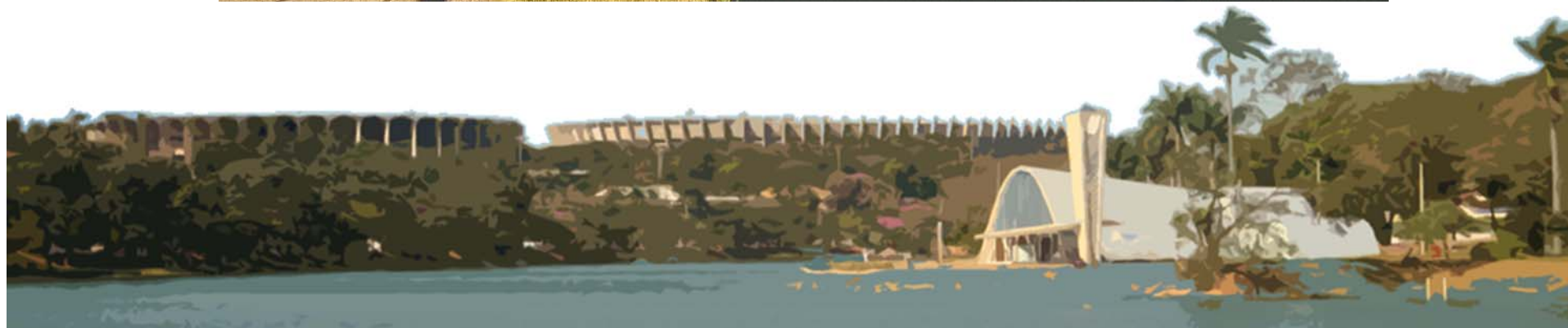
- Estes dois contribuintes juntos respondem por mais de 70% do aporte de água à Lagoa da Pampulha.
- Nos períodos de estiagem as vazões destes dois tributários são tratados pela ETAF operada pela COPASA.
- Desde o início das atividades de monitoramento e tratamento da Lagoa da Pampulha é possível observar uma progressão na qualidade da água destes dois contribuintes. Na campanha inicial de caracterização, as concentrações de fósforo total registradas apresentavam valores extremamente elevados. Hoje, em função das obras de expansão e manutenção do esgotamento sanitário, é possível observar uma melhora significativa, com redução do aporte deste nutriente para o lago.



CANAL ALÇA DIREITA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



CANAL ALÇA DIREITA

- No encontro do canal da alça direita com a Lagoa da Pampulha pode-se observar o acúmulo de substâncias flutuantes constituído principalmente por espuma, substâncias com viscosidade característica de gordura agregada a materiais sólidos, alta carga de matéria orgânica e turbidez da água com coloração de cinza a negra.
- Recentemente, em Maio de 2017, a Prefeitura de Belo Horizonte reduziu a passagem de substâncias flutuantes para a lagoa com a instalação de barreiras de contenção.



CÓRREGO ÁGUA FUNDA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



CÓRREGO ÁGUA FUNDA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

- Apesar da evolução do quadro em função das obras em execução pela COPASA, ainda existe aporte de vazões de esgotos à Lagoa originadas na sub bacia do Córrego Água Funda.
- Espera-se que, após a conclusão das obras em andamento, haja uma melhoria significativa na qualidade da água deste contribuinte e, conseqüentemente, no canal da alça esquerda da Lagoa, onde o mesmo deságua.



FOZ DO CÓRREGO OLHOS D'ÁGUA



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



- Existe um aporte significativo de vazões de esgoto originadas na sub bacia do Córrego Olhos D'Água em função da existência da ocupação denominada Dandara. Recentemente esse problema se agravou em função de danos ao interceptor operado pela COPASA, que teve sua faixa de implantação invadida por edificações, trazendo prejuízos à sua operação e manutenção.
- Segundo informações da COPASA a solução deste problema depende da remoção e reassentamento das famílias cujas moradias foram edificadas sobre o interceptor.



ENSEADA DO MUSEU



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



ENSEADA DO MUSEU



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



ENSEADA DO MUSEU

- Na enseada do Museu de Artes há dois pontos com entrada de esgotos.
- Em ambos os pontos o problema decorre de vazamentos na rede coletora detectados em vistorias realizadas pela COPASA, que vem atuando no sentido da sua minimização.
- Segundo a COPASA a solução definitiva e completa deste problema se dará em 2018 com a implantação do novo interceptor e elevatória da margem esquerda da lagoa.



CONCLUSÕES



- Mesmo com o enquadramento da água da Lagoa da Pampulha em Classe 3, ela continuará sujeita a variações em sua qualidade, pois se trata de um lago urbano, que sempre será afetado por fontes poluidoras (poluição difusa em função da lavagem do solo pelas chuvas, eventuais vazamentos no sistema de esgotamento sanitário, lançamento de efluentes domésticos e/ou industriais clandestinos) que podem superar a sua capacidade de autodepuração.
- Hoje a Lagoa está muito mais resiliente, respondendo em curto prazo às agressões provocadas pelo aporte de poluentes que provocam alterações na qualidade de sua água, estando com a sua capacidade de autodepuração aumentada em função da ação dos remediadores aplicados.
- A identificação dos pontos de aporte de poluentes passa ser consequência dos ganhos obtidos com a melhoria da qualidade da água da Lagoa da Pampulha, que agora é agente indicador de controle. Portanto os serviços de manutenção da qualidade da água devem ser permanentes, visando assegurar a sustentabilidade dos resultados alcançados.
- É importante ainda que sejam assegurados investimentos permanentes na expansão e manutenção do esgotamento sanitário da bacia, além de ações rotineiras de fiscalização e educação ambiental.