

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

Resultados de Julho de 2017

CONTRATO AJ-32/2015

Belo Horizonte, setembro de 2017.

OBJETIVO



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



Ação Combinada dos Produtos sobre as Principais Variáveis

REMEDIADORES	INDICADORES DE DESEMPENHO - CLASSE 3
PHOSLOCK	Fósforo Total $\leq 0,05$ mg/L
	Cianobactérias ≤ 100.000 céls/mL
	Clorofila-a ≤ 60 µg/L
ENZILIMP	DBO ≤ 10 mg/L
	Coliformes termotolerantes ≤ 2500 UFC/100 mL



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/MILLENNIUM)

MARCO ZERO

Situação anterior ao início dos serviços



PREFEITURA
BELO HORIZONTE



Janeiro/2016

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



COLETA DE AMOSTRAS

MARCO ZERO

INDICADORES DE DESEMPENHO



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

Parâmetros Indicadores de Desempenho	Condições de Referência Marco Zero	Limites COPAM/CERH 01 de 05 de maio de 2008 e CONAMA 357/2005 Classe 3
Fósforo Total (mg/L)	0.62	<0,05
Cianobactérias (Céls/mL)	626.279	<100.000
Clorofila-a (µg/L)	245.2	<60
DBO (mg/L)	19.5	<10,0
* Coliformes (UFC/100 mL)	521.417	<2500

*** Coliformes termotolerantes - Padrão Classe 3 (DN COPAM/CERH 001/08): para o uso de recreação de contato secundário não deverá ser excedido um limite de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.**

MARCO ZERO

INDICADORES DE DESEMPENHO



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

VARIÁVEIS	Limite	1ª Etapa de Tratamento										
	Classe 3	Marco Zero	Percentual de redução estimado para cada variável em função do tratamento									
	CONAMA		Meses									
	357/2005		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Fósforo Total (mg/L)	<0,05	0,62	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	50,0%	60,0%	70,0%	80,0%	92,0%	92,0%
Clorofila-a (µg/L)	<60	245	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	40,0%	60,0%	65,0%	75,0%	76,0%	76,0%
Cianobactérias (céls/mL)	<100.000	626279	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	40,0%	60,0%	60,0%	70,0%	85,0%	85,0%
Coliformes (UFC/100 mL)	<2500	521417	0,0%	10,0%	30,0%	40,0%	50,0%	60,0%	70,0%	80,0%	99,55%	99,55%
DBO (mg/L)	<10,0	19,9	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%	35,0%	40,0%	50,0%	55,0%	55,0%	55,0%

VARIÁVEIS	Limite	2ª Etapa de Tratamento - Manutenção											
	Classe 3	Percentual de redução estimado para cada variável em função do tratamento											
	CONAMA	Meses											
	357/2005	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º	21º	22º
Fósforo Total (mg/L)	<0,05	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%
Clorofila-a (µg/L)	<60	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%
Cianobactérias (céls/mL)	<100.000	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%
Coliformes (UFC/100 mL)	<2500	99,55%	99,55%	99,55%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
DBO (mg/L)	<10,0	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%



Classe 4

2ª Etapa de Tratamento – Jan/17 a Jan/18 – Manutenção da Meta – Classe 3



Classe 3

**1ª Etapa de Tratamento – Março/16 a Dez/16 – Atingimento da Meta – Classe 3
(Aferição da Meta da 1ª Etapa – Jan/17)**

Marco Zero – Etapa de Consolidação do Diagnóstico – Anterior ao Início dos Serviços

ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO DOS PRODUTOS



PREFEITURA
BELO HORIZONTE



ÁREAS DE APLICAÇÃO DOS PRODUTOS

Aplicação dos Produtos



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

APLICAÇÃO DOS PRODUTOS NAS 4 REGIÕES



APLICAÇÃO DOS PRODUTOS NAS 4 REGIÕES



Aplicação dos Produtos



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



APLICAÇÃO DOS PRODUTOS P/REDUÇÃO DE POLUIÇÃO – Foz dos Córregos Ressaca/Sarandi e Água Funda



Plano de Monitoramento da Qualidade da Água



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

PONTOS AMOSTRAIS



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

Plano de Monitoramento da Qualidade da Água



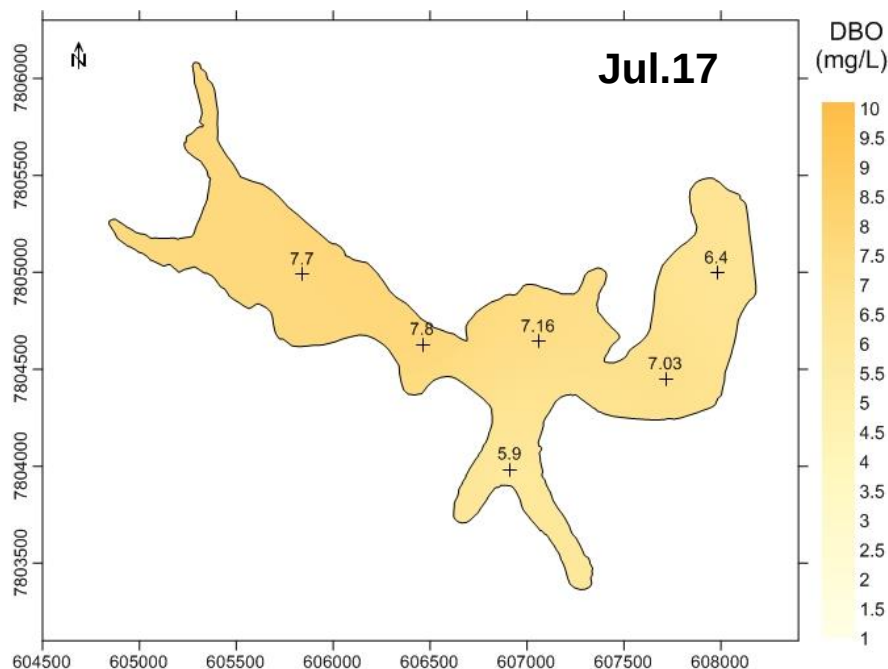
**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Concentrações de DBO em Julho de 2017

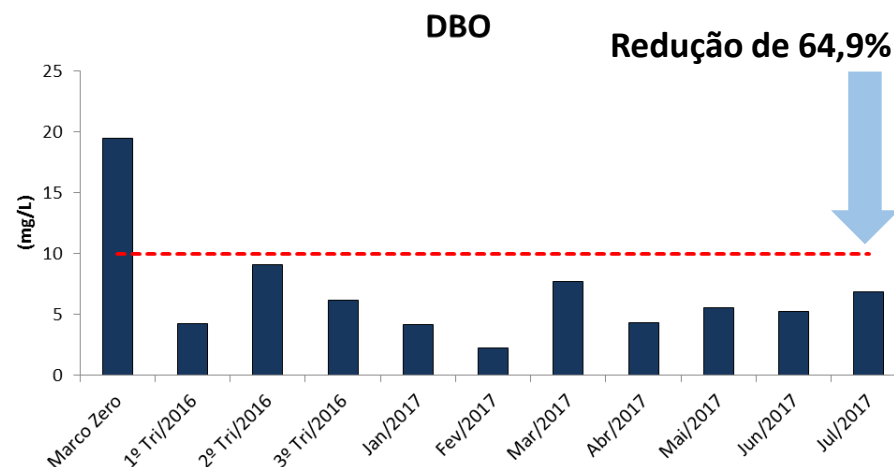


PREFEITURA
BELO HORIZONTE



PARÂMETROS INDICADORES DE DESEMPENHO

DBO - presença de matéria orgânica



— Limite COPAM e CONAMA

DBO (mg/L): <10

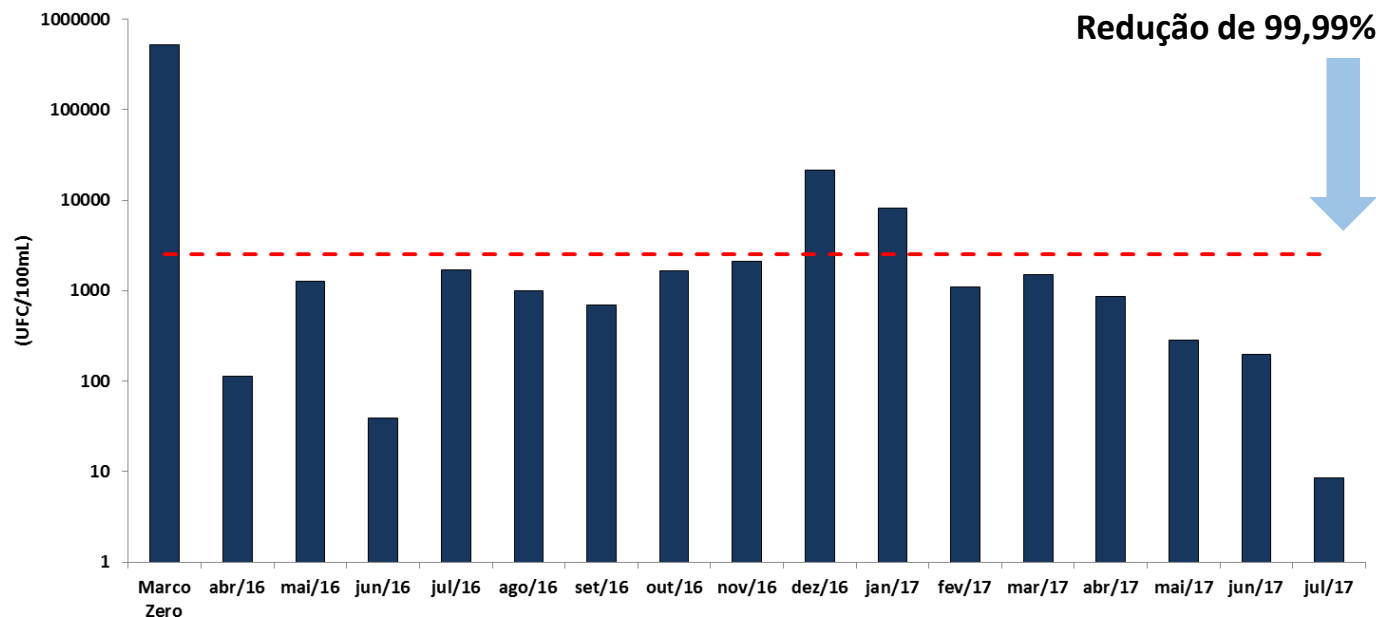


Densidades de coliformes em Julho de 2017



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

Coliformes Termotolerantes

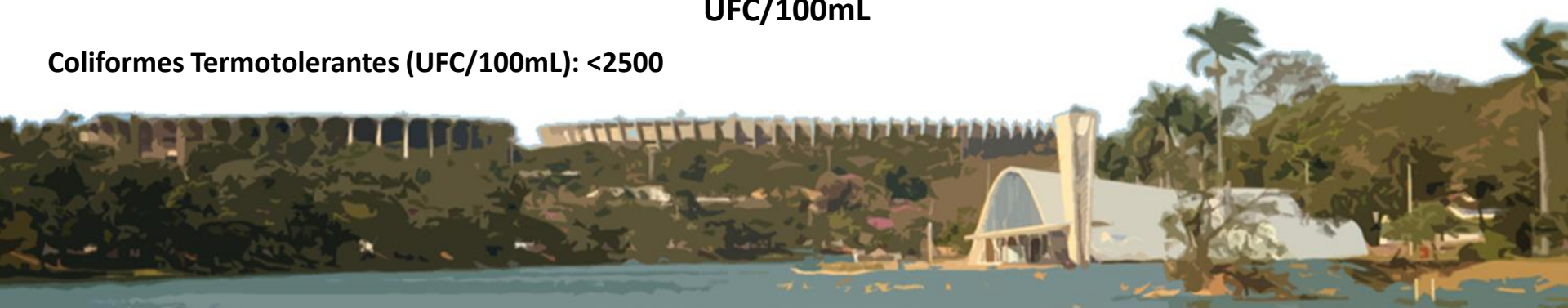


Meses	Média
Marco Zero	521417,00
abr/16	111,85
mai/16	1281,00
jun/16	39,28
jul/16	1703,80
ago/16	1002,40
set/16	696,79
out/16	1675,00
nov/16	2129,18
dez/16	21750,00
jan/17	8137,00
fev/17	1096,88
mar/17	1506,25
abr/17	866,88
mai/17	281,75
jun/17	197,93
jul/17	8,60

— Limite COPAM e CONAMA

**87,5% do tempo monitorado
densidades <2.500
UFC/100mL**

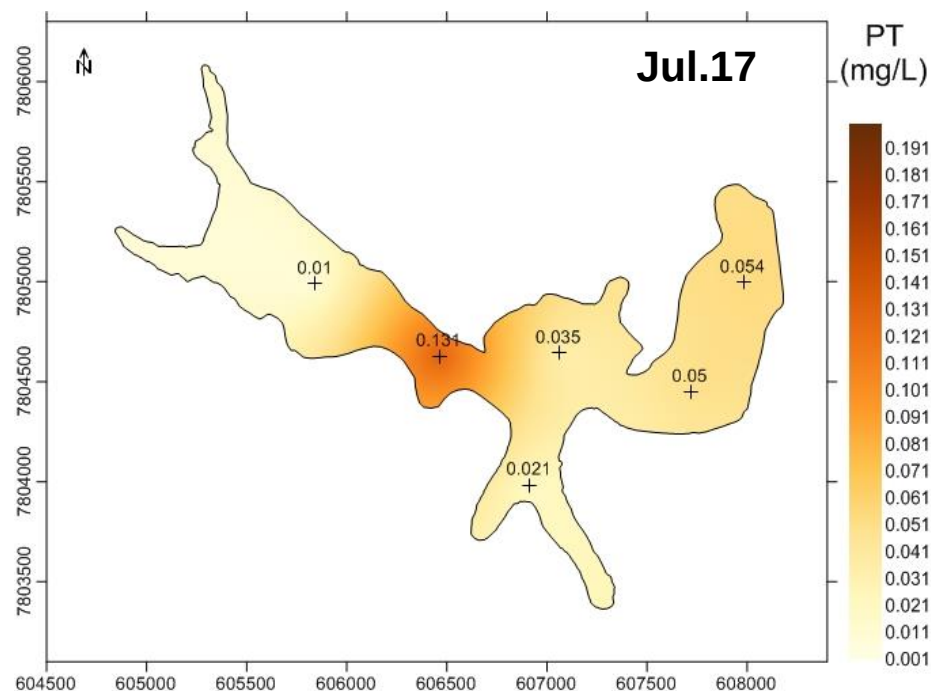
Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL): <2500



Concentrações de PT em Julho de 2017



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

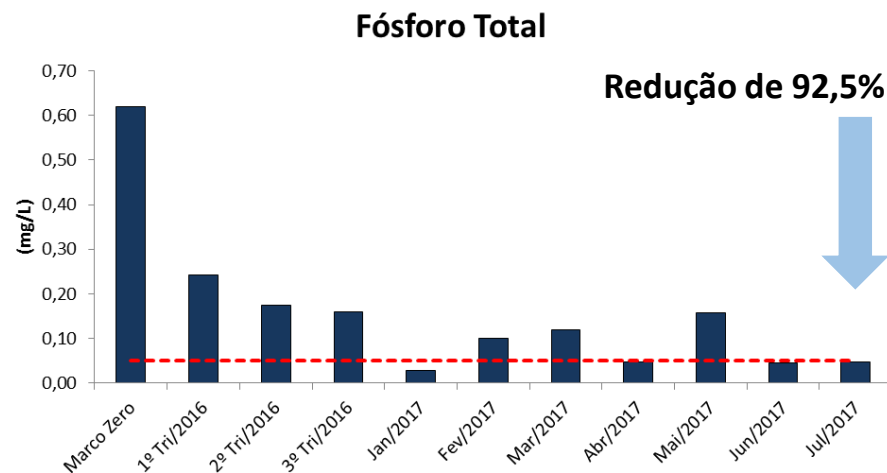


— Limite COPAM e CONAMA

Fósforo Total (mg/L): <0,05

PARÂMETROS INDICADORES DE DESEMPENHO

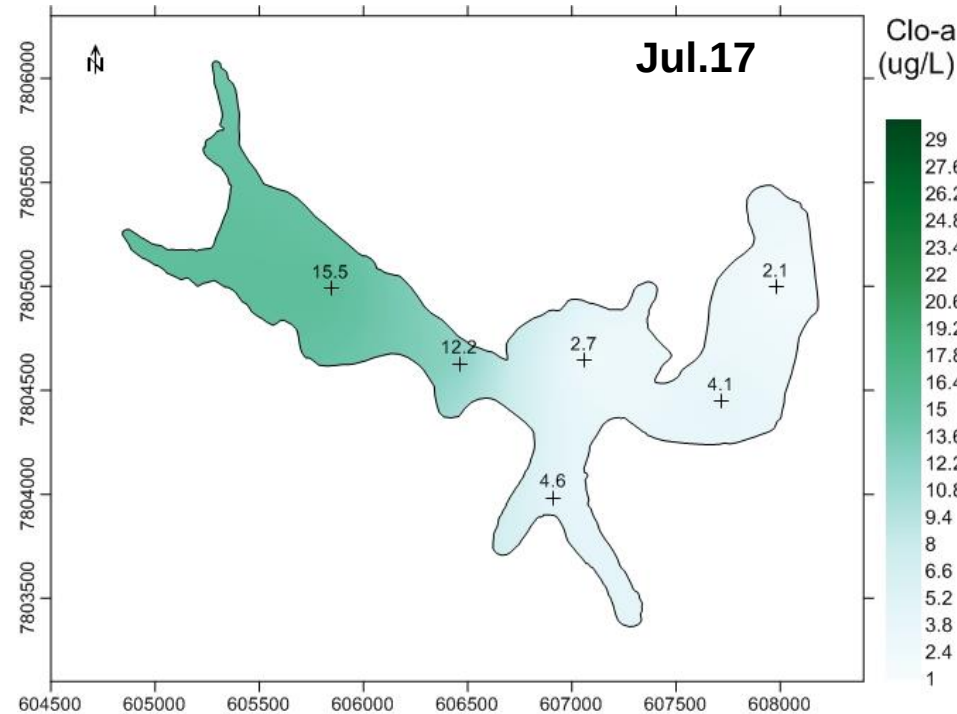
Fósforo – principal causa de eutrofização



Concentrações de Clorofila-a em Julho de 2017

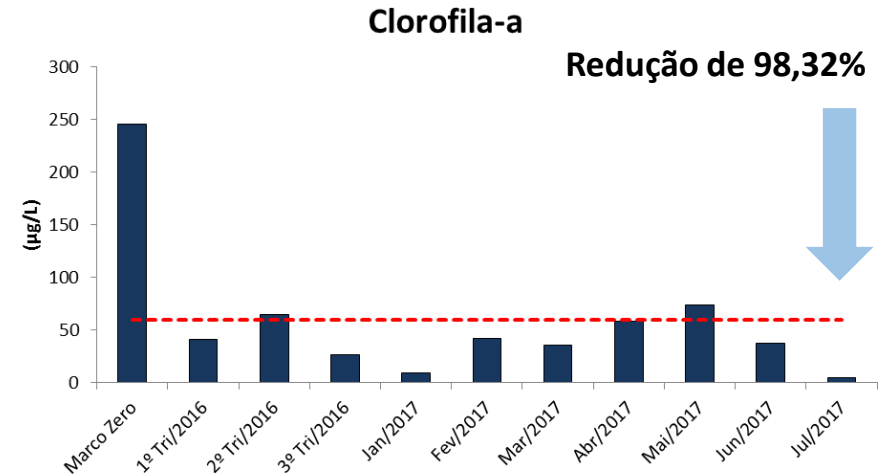


PREFEITURA
BELO HORIZONTE



PARÂMETROS INDICADORES DE DESEMPENHO

Clorofila-a – indicador de eutrofização



— Limite COPAM e CONAMA

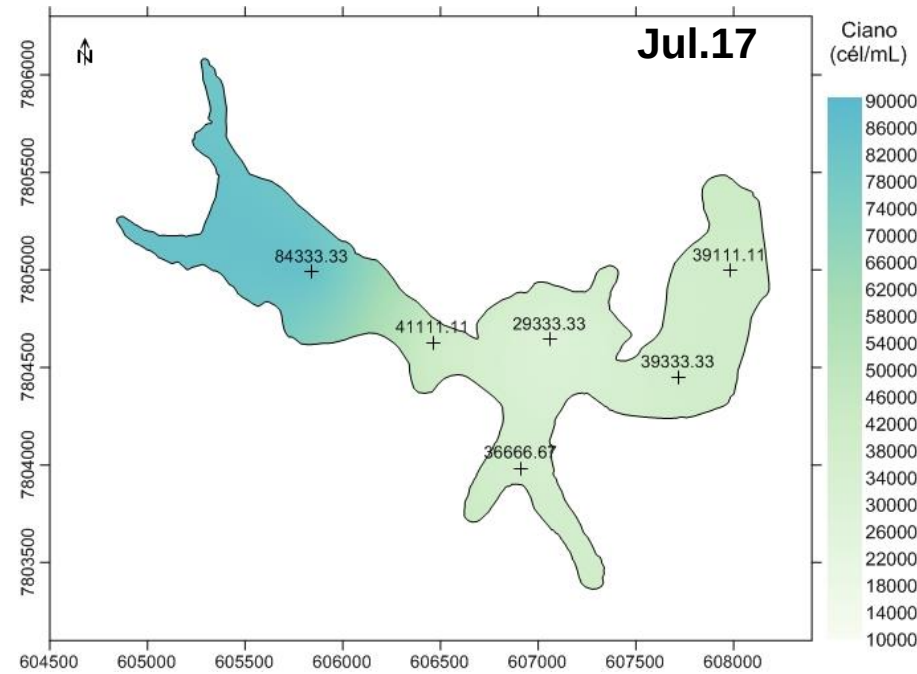
Clorofila-a ($\mu\text{g/L}$): <60



Densidades de Cianobactérias em Julho de 2017



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

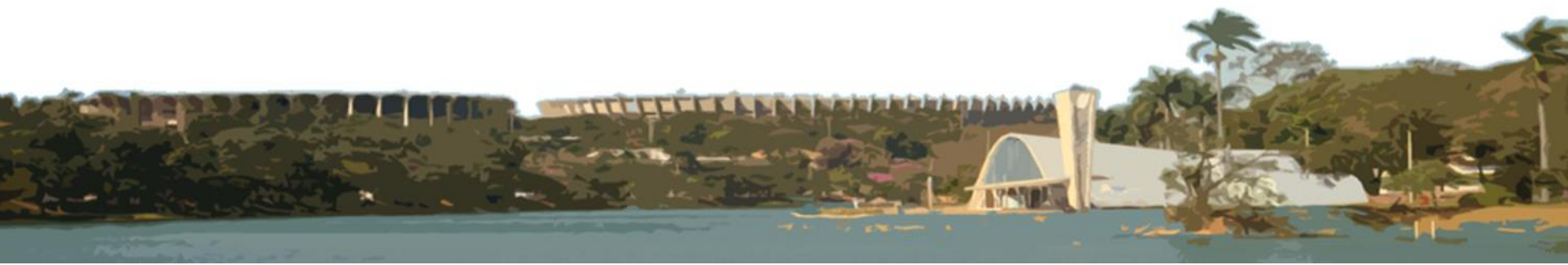
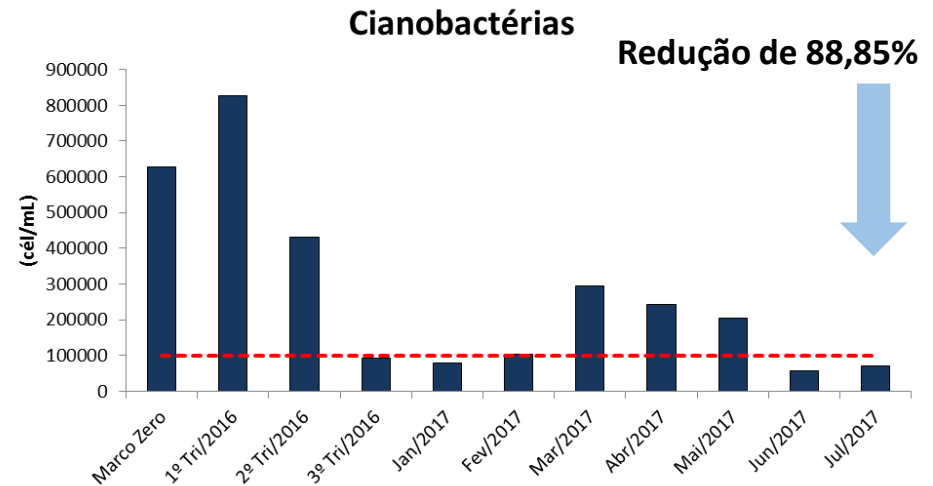


— Limite COPAM e CONAMA

Cianobactérias (cél/mL): <100.000

PARÂMETROS INDICADORES DE DESEMPENHO

Indicador de presença de algas –
eutrofização



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Casa do Baile (Abril de 2016 a Junho de 2017)



PREFEITURA
BELO HORIZONTE



Ponto 1
06/2017

Resultados Visuais – Cortina de Sedimentos (Abril de 2016 a Julho de 2017)



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



**PONTO 2
07/2017**

Resultados Visuais – Enseada Córrego Tijuco (Abril de 2016 a Julho de 2017)



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



**PONTO 3
07/2017**

Resultados Visuais – Julho/2017

Área 1



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 2 – Enseada Córrego Tijuco



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 2 – Enseada Córrego Tijuco



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 2 – Enseada Córrego Tijuco



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 2 – Enseada do Córrego Mergulhão



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 2 – Enseada do Córrego Mergulhão



PREFEITURA
BELO HORIZONTE



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 3 – Enseada Bandeirantes



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



Resultados Visuais – Julho/2017

Área 4 – Casa do Baile



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



03/07/2017

Resultados Visuais – Julho/2017

Área 4 – Casa do Baile



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**



- A **1ª Etapa da Prestação dos Serviços de Recuperação da Qualidade da Água da Lagoa da Pampulha se encerrou no mês de dezembro de 2016**, conforme cronograma estabelecido em Contrato. De acordo com os resultados apresentados no “Relatório de Conclusão da 1ª Etapa dos Serviços de Recuperação”, verificamos que os avanços de melhoria da qualidade da água da Lagoa da Pampulha **atingiram as metas estabelecidas para a 1ª Etapa, ou seja, o enquadramento da água da represa em Classe 3**, conforme Resolução CONAMA 357/05 e DN COPAM/CERH/001-08.

- **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 durante a 1ª Etapa dos Serviços.**
- Os **serviços de manutenção** da qualidade da água da Lagoa da Pampulha **devem ser permanentes, visando assegurar a sustentabilidade dos resultados alcançados.**