



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

CÓDIGO 34ETC-06199
OCUPAÇÕES SEM PLANEJAMENTO E SEUS DANOS AOS
CORPOS HÍDRICOS DO ENTORNO - ESTUDO DE CASO
NO MUNICÍPIO DE PERUÍBE

Eng. Me Rodrigo Augusto Ferreira de Brito
Téc. Paulo da Silva
Enga. Juliana Dias Valitutti Romero
SABESP – rafbrito@sabesp.com.br

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Introdução

- Ocupações sem planejamento têm sido uma preocupação crescente nas áreas urbanas,
- Objetivo investigar os danos causados por ocupações de loteamentos localizados próximo de corpos hídricos do entorno de uma área do município de Peruíbe sem redes de esgoto.
- Metodologia - coleta de dados em campo e a análise qualitativa e quantitativa dos dados obtidos.
- Identificação dos principais impactos destas ocupações, uma análise da legislação sobre a classificação dos corpos hídricos, bem como a proposição de possíveis medidas de mitigação e boas práticas para o manejo adequado dessas ocupações.
- Essa pesquisa poderá subsidiar a formulação de políticas públicas mais eficazes para proteção dos corpos hídricos e promover o desenvolvimento urbano sustentável no município de Peruíbe.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- OCUPAÇÕES IRREGULARES

- A falta de planejamento adequado também pode levar a construções inadequadas, desmatamento, despejo de resíduos sólidos e poluição do ar, afetando a qualidade ambiental e a saúde da população local (BRASIL, 2015).

- IMPACTOS AMBIENTAIS

- A falta de planejamento adequado pode levar à contaminação da água por resíduos sólidos, efluentes domésticos e industriais, além de resultar em uso inadequado de recursos hídricos, desmatamento e assoreamento, entre outros problemas



FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

- O aumento do risco de doenças transmitidas pela água, o uso inadequado de recursos hídricos e a contaminação da água por resíduos sólidos, efluentes domésticos e industriais em ocupações sem planejamento podem levar ao aumento do risco de doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera e hepatite A.

- IMPORTÂNCIA DOS CORPOS HÍDRICOS

- Manutenção da biodiversidade local, abrigando diversas espécies de fauna e flora aquáticas.
- Reguladores naturais do fluxo hídrico e contribuindo para a purificação da água e o equilíbrio dos ecossistemas terrestres adjacentes

- **amebíase;**
- **giardíase;**
- **gastroenterite;**
- **febres tifóide e paratifóide;**
- **hepatite infecciosa;**
- **cólera.**



FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Resolução CONAMA nº 357/2005 é uma importante norma para a gestão e preservação dos recursos hídricos no Brasil.

Resolução CONAMA nº 430/11: a resolução define os parâmetros e limites máximos de concentração de substâncias como demanda bioquímica de oxigênio, pH e sólidos suspensos e coliformes termotolerantes

LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS AOS CORPOS HIDRICOS

Decreto N° 8468/76 aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente

Decreto N°10.755/77 dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- ENSAIOS

- **Coliformes Totais** - O ensaio de coliformes totais é um procedimento microbiológico que envolve a coleta de amostras de água do rio e o cultivo dessas amostras em meio de cultura seletivo em laboratório.
- ***E. coli*** - é realizado utilizando técnicas microbiológicas, geralmente seguindo os procedimentos padronizados estabelecidos por organizações como a American Public Health Association (APHA), a American Water Works Association (AWWA) e a Water Environment Federation (WEF).
- **Demanda Química de Oxigênio** - um ensaio utilizado para determinar a quantidade de oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica e inorgânica presente em uma amostra de água, e assim estimar a carga orgânica total presente na amostra

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- ENSAIOS

- **Demanda Bioquímica de Oxigênio** - é um ensaio utilizado para determinar a quantidade de oxigênio consumido por microrganismos aeróbios durante a decomposição bioquímica da matéria orgânica presente em uma amostra de água.
- **Fósforo Total** - é um método analítico utilizado para determinar a concentração total de fósforo em amostras de água
- **Nitrato** - é um método analítico utilizado para determinar a concentração de nitrato (NO_3^-) em amostras de água
- **Nitrito** - é um método analítico utilizado para determinar a concentração de nitrito (NO_2^-) em amostras de água
- **Nitrogênio Amoniacal** - Amoniacal é um método analítico utilizado para determinar a concentração de nitrogênio amoniacal ($\text{NH}_3\text{-N}$) em amostras de água
- **Oxigênio Dissolvido** - é uma medida importante para avaliar a qualidade da água em corpos d'água naturais e em sistemas de tratamento de água e efluentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **LOCALIZAÇÃO** – Município de Peruíbe



MATERIAIS E MÉTODOS

- **LOTEAMENTOS EXISTENTES E OCUPAÇÕES IRREGULARES**

- 1 - Alvorada
(Estrada da Barreira)
- 2- Bougainvilée 5
- 3- Balneário Josedy
- 4- Gleba 2 (Amélia Abel
ou Matinha)
- 5- Vila Erminda
- 6- Parque do Trevo
- 7- Vatrapuã
- 8- Jardim dos Prados
- 9- Cajueiro
- 10- Antonio Novaes
- 11- Recreio Santista
- 12- Leão Novaes
- 13- Parque dos Pássaros



MATERIAIS E MÉTODOS

• LOCALIZAÇÃO DA ÁREAS OCUPADAS IRREGULARMENTE



- 1 - Alvorada
(Estrada da Barreira)
- 2- Bougainvilée 5
- 3- Balneário Josedy
- 4- Gleba 2 (Amélia Abel
ou Matinha)
- 5- Vila Erminda
- 6- Parque do Trevo
- 7- Vatrapuã
- 8- Jardim dos Prados
- 9- Cajueiro
- 10- Antonio Novaes
- 11- Recreio Santista
- 12- Leão Novaes
- 13- Parque dos Pássaros

MATERIAIS E MÉTODOS

- SITUAÇÃO GERAL DO LOTEAMENTOS E ÁREAS OCUPADAS IRREGULARMENTE



MATERIAIS E MÉTODOS

- **PONTOS DE COLETA**



PONTO 1 - AV. GERSON DE SOUZA REIS - Córrego



PONTO 2 - R JOSÉ DE LIMA - COM R. OITO – Córrego



**PONTO 3 - R. ALABASTRO - PRÓX. R. TURQUESA
(PONTE) – Córrego**



MATERIAIS E MÉTODOS

- EQUIPAMENTOS DE COLETA



- 1 - Frascos de OD
- 2 - Frascos de Bac/Fosforo
- 3 - Frascos de DQO
- 4 - Becker para reagente
- 5 - Acido Nitrico e Sulfurico
- 6 - Reagentes de OD
- 7 - Frasco de DBO

MATERIAIS E MÉTODOS

- **EQUIPAMENTOS DE ENSAIO**
- Para o Ensaio de Coliformes Totais e *E. coli* (Quantitativo) são utilizados **cabine de biossegurança, estufa incubadora microbiológica, seladora, substrato enzimático e cartelas plásticas aluminizadas.**
- Demanda Química de Oxigênio (DQO), utiliza-se **reator de DQO, espectrofotômetro e kit de DQO.**
- Nitrogênio amoniacal o principal equipamento utilizado é **medidor de íon seletivo.**
- Oxigênio Dissolvido são **utilizadas vidrarias calibradas e bureta digital, além de solução titulante padronizada.**
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) os principais equipamentos são a **estufa incubadora, garrafas e sensores eletrônicos.**
- Determinação de Metais (Fósforo) por ICP-OES, utiliza-se o **ICP-OES (Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente) e o digestor por micro-ondas.**
- Nitrogênio Amoniacal o principal equipamento é o **medidor de íon seletivo.**

MATERIAIS E MÉTODOS

• MÉTODO DE COLETA DE AMOSTRA

- De posse dos materiais conferidos, o coletor dirige-se ao local da amostragem e avalia a existência de possíveis alterações no ambiente que podem interferir nos resultados. Caso haja alguma alteração ambiental pertinente, técnico anota no campo de observações em planilha.

• MÉTODO DE ENSAIO DE AMOSTRAS

- **Ensaio de Coliformes Totais e *E. coli* (Quantitativo)** Referência: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition, 2017 - Seções: 9223 A e B.
- **Ensaio de Demanda Química de Oxigênio (DQO)** - Referência: Standard Methods For Examination of Water and Wastewater 23rd Edition 2017 - Seção 5220 D - Closed Reflux, Colorimetric Method.
- **Ensaio de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)** - Referência: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition, 2017. Seção 5210 D.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **MÉTODO DE ENSAIO DE AMOSTRAS**

- **Ensaio de Determinação de Metais (Fósforo) por ICP-OES** - Referência: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition, 2017 - Seções 3120-B e 3030 K
- **Ensaio de Oxigênio Dissolvido pelo Método Winkler** - Referência: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition 2017 Method 4500-O C.
- **Ensaio de Nitrogênio Amoniacal** - Referência: Standard Methods For Examination of Water and Wastewater 23^a Edição – Método: 4500-NH₃ D

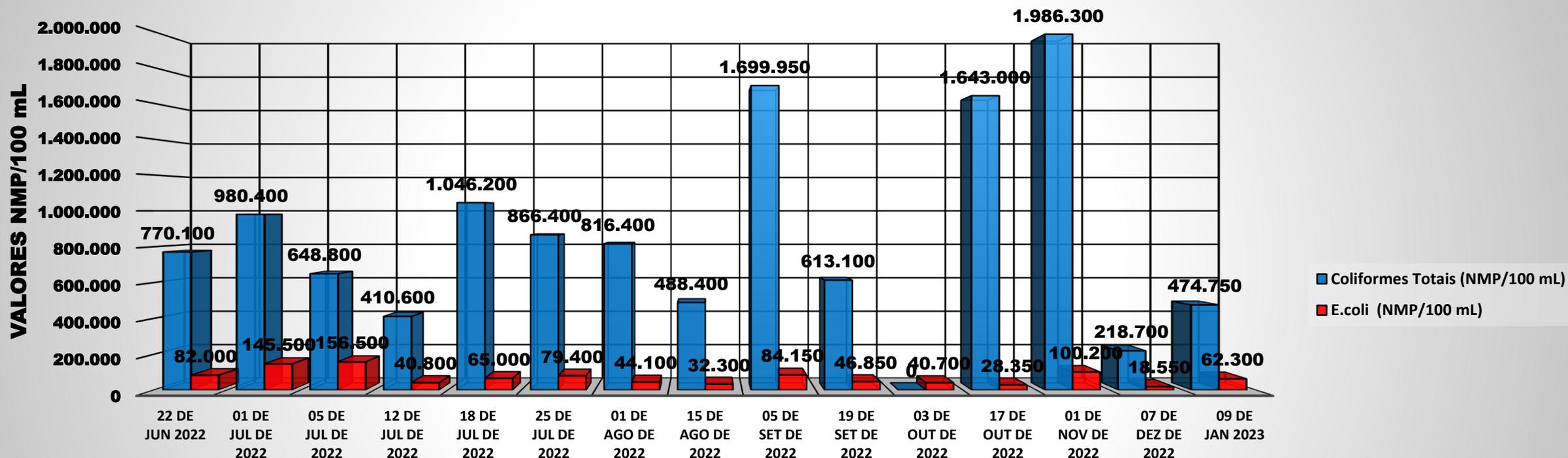
RESULTADOS OBTIDOS

Ponto 1 - Av. Gerson de Souza Reis - córrego

Mês/Ano	Data	Hora	Amostra	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	E.coli (NMP/100 mL)	Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Nitrato (mg N/L)	Nitrito (mg N/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg N/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Condutividade (µS/cm 25°C)	Temperatura da Amostra (°C)
jun-22	22/06/22	10:53	15679	770.100	82.000	84	32	1,04	< 2,0	< 0,025	12,0	< 1,0	6,8	321	21,9
jul-22	01/07/22	07:42	16054	980.400	145.500	58	24	1,06	< 2,0	< 0,025	-	< 1,0	-	-	22,0
jul-22	05/07/22	09:49	16277	648.800	156.500	72	28	1,15	< 2,0	< 0,025	-	< 1,0	-	-	22,0
jul-22	12/07/22	08:24	17199	410.600	40.800	72	28	1,22	< 2,0	< 0,025	10,9	< 1,0	-	-	23,0
jul-22	18/07/22	09:00	17499	1.046.200	65.000	61	42	< 0,02	2,1	< 0,025	14,5	< 1,0	-	-	21,0
jul-22	25/07/22	09:00	18169	866.400	79.400	67	30	1,33	< 2,0	< 0,025	14,7	< 1,0	-	-	18,0
ago-22	01/08/22	09:01	18700	816.400	44.100	67	23	0,28	4,14	< 0,025	8,11	< 1,0	-	-	17,0
ago-22	15/08/22	08:54	20067	488.400	32.300	80	18	1,65	-	-	9,31	< 1,0	-	-	22,0
set-22	05/09/22	09:01	21991	1.699.950	84.150	113	14	-	-	-	2,17	1,0	-	-	18,0
set-22	19/09/22	10:19	23084	613.100	46.850	126	26	1,80	-	-	2,59	< 1,0	-	-	24,0
out-22	03/10/22	08:00	24294	>2.419.600	40.700	257	60	1,70	-	-	3,28	< 1,0	-	-	19,0
out-22	17/10/22	08:49	26200	1.643.000	28.350	162	90	1,96	-	-	6,80	< 1,0	-	-	27,0
nov-22	01/11/22	09:34	27093/2022	1.986.300	100.200	89	41	0,87	-	-	20,90	< 1,0	-	-	20,0
dez-22	07/12/22	08:54	30716/2022	218.700	18.550	99	5	0,59	-	-	1,83	< 1,0	-	-	26,0
jan-23	09/01/23	08:34	965	474.750	62.300	79	-	-	-	-	-	< 1,0	-	-	23,0

PONTO 1

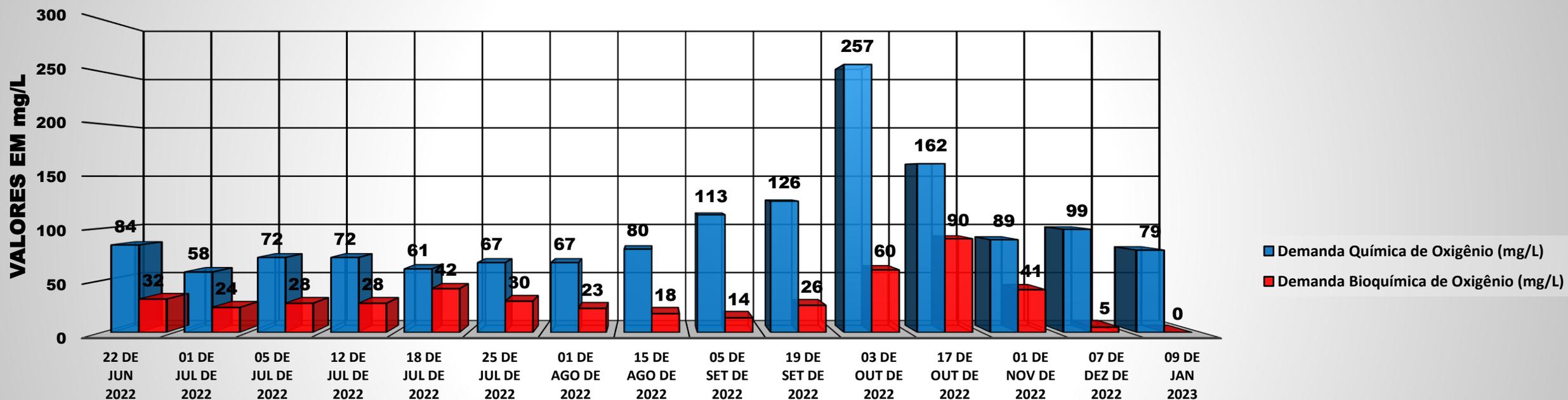
Coliformes Totais (NMP/100 mL) e E.coli (NMP/100 mL)



	22 de JUN 2022	01 DE JUL DE 2022	05 DE JUL DE 2022	12 DE JUL DE 2022	18 DE JUL DE 2022	25 DE JUL DE 2022	01 DE AGO DE 2022	15 DE AGO DE 2022	05 DE SET DE 2022	19 DE SET DE 2022	03 DE OUT DE 2022	17 DE OUT DE 2022	01 DE NOV DE 2022	07 DE DEZ DE 2022	09 DE JAN 2023
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	770.100	980.400	648.800	410.600	1.046.200	866.400	816.400	488.400	1.699.950	613.100	0	1.643.000	1.986.300	218.700	474.750
E.coli (NMP/100 mL)	82.000	145.500	156.500	40.800	65.000	79.400	44.100	32.300	84.150	46.850	40.700	28.350	100.200	18.550	62.300

PONTO 1

Demanda Química de Oxigênio (mg/L) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)



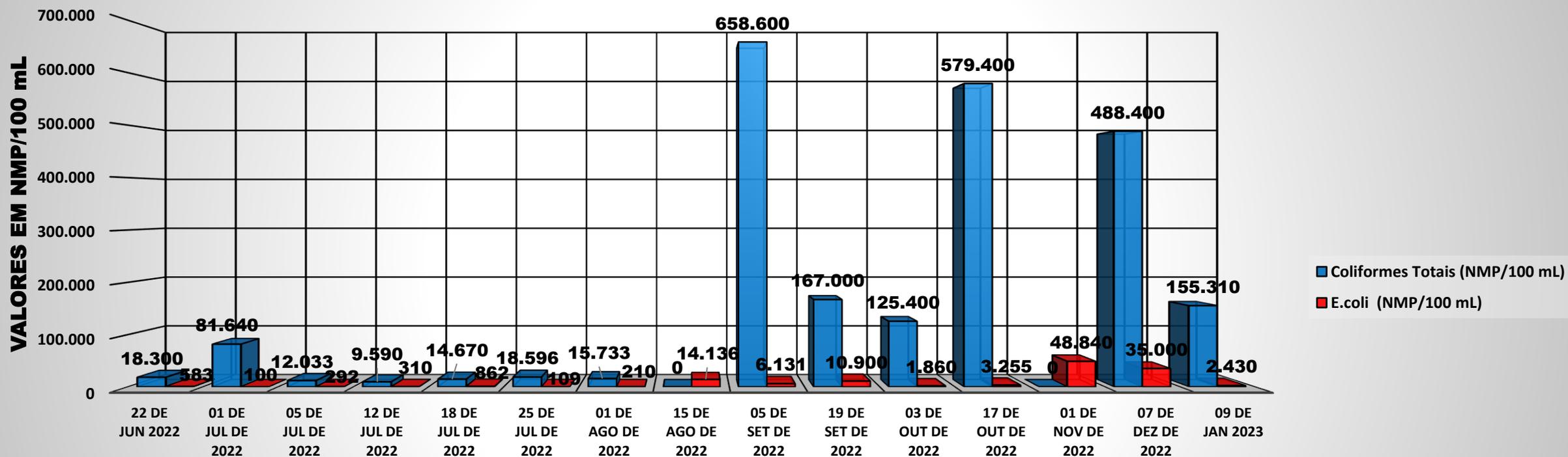
	22 de JUN 2022	01 DE JUL DE 2022	05 DE JUL DE 2022	12 DE JUL DE 2022	18 DE JUL DE 2022	25 DE JUL DE 2022	01 DE AGO DE 2022	15 DE AGO DE 2022	05 DE SET DE 2022	19 DE SET DE 2022	03 DE OUT DE 2022	17 DE OUT DE 2022	01 DE NOV DE 2022	07 DE DEZ DE 2022	09 DE JAN 2023
Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	84	58	72	72	61	67	67	80	113	126	257	162	89	99	79
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	32	24	28	28	42	30	23	18	14	26	60	90	41	5	0

RESULTADOS OBTIDOS

Ponto 2 - R José de Lima - com R. Oito - córrego														
Data	Hora	Amostra	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	E.coli (NMP/100 mL)	Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Nitrato (mg N/L)	Nitrito (mg N/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg N/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Condutividade (µS/cm 25°C)	Temperatura da Amostra (°C)
22/06/22	11:15	15680	18.300	583	64	34	0,21	< 2,0	< 0,025	0,62	2,8	6,4	193	21,6
01/07/22	07:20	16055	81.640	100	98	29	0,19	< 2,0	< 0,025	-	< 1,0	-	-	21,0
05/07/22	09:31	16278	12.033	292	100	52	0,42	< 2,0	< 0,025	-	< 1,0	-	-	22,0
12/07/22	08:11	17200	9.590	310	89	24	0,26	< 2,0	< 0,025	0,76	< 1,0	-	-	22,0
18/07/22	08:47	17500	14.670	862	70	48	< 0,02	< 2,0	0,047	2,17	< 1,0	-	-	21,0
25/07/22	08:42	18170	18.596	109	59	22	0,19	< 2,0	< 0,025	0,78	1,0	-	-	19,0
01/08/22	08:40	18701	15.733	210	92	30	1,19	< 2	< 0,025	0,9	< 1,0	-	-	17,0
15/08/22	08:31	20068	>24.196	14.136	40	11	0,31	-	-	0,78	< 1,0	-	-	21,0
05/09/22	08:42	21992	658.600	6.131	39	8	-	-	-	0,36	3,0	-	-	18,0
19/09/22	10:04	23085	167.000	10.900	51	19	0,72	-	-	0,89	< 1,0	-	-	24,0
03/10/22	08:30	24295	125.400	1.860	153	35	0,99	-	-	0,97	< 1,0	-	-	20,0
17/10/22	08:27	26201	579.400	3.255	105	< 3	0,89	-	-	1,73	< 1,0	-	-	27,0
01/11/22	08:57	27094/2022	>241.960	48.840	52	15	0,4	-	-	0,56	1,8	-	-	20,0
07/12/22	08:36	30717/2022	488.400	35.000	61	6	0,4	-	-	0,84	< 1,0	-	-	26,0
09/01/23	08:21	966	155.310	2.430	126	-	-	-	-	-	< 1,0	-	-	23,0

PONTO 2

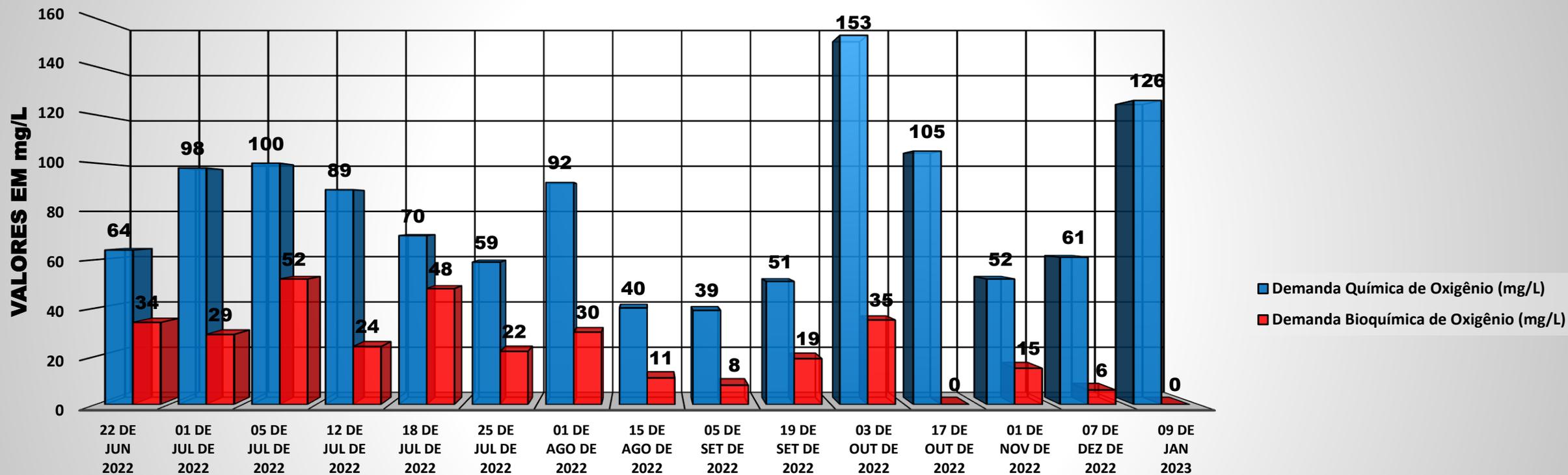
Coliformes Totais (NMP/100 mL) e E.coli (NMP/100 mL)



	22 de JUN 2022	01 DE JUL DE 2022	05 DE JUL DE 2022	12 DE JUL DE 2022	18 DE JUL DE 2022	25 DE JUL DE 2022	01 DE AGO DE 2022	15 DE AGO DE 2022	05 DE SET DE 2022	19 DE SET DE 2022	03 DE OUT DE 2022	17 DE OUT DE 2022	01 DE NOV DE 2022	07 DE DEZ DE 2022	09 DE JAN 2023
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	18.300	81.640	12.033	9.590	14.670	18.596	15.733	0	658.600	167.000	125.400	579.400	0	488.400	155.310
E.coli (NMP/100 mL)	583	100	292	310	862	109	210	14.136	6.131	10.900	1.860	3.255	48.840	35.000	2.430

PONTO 2

Demanda Química de Oxigênio (mg/L) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)



	22 de JUN 2022	01 DE JUL DE 2022	05 DE JUL DE 2022	12 DE JUL DE 2022	18 DE JUL DE 2022	25 DE JUL DE 2022	01 DE AGO DE 2022	15 DE AGO DE 2022	05 DE SET DE 2022	19 DE SET DE 2022	03 DE OUT DE 2022	17 DE OUT DE 2022	01 DE NOV DE 2022	07 DE DEZ DE 2022	09 DE JAN 2023
Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	64	98	100	89	70	59	92	40	39	51	153	105	52	61	126
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	34	29	52	24	48	22	30	11	8	19	35	0	15	6	0

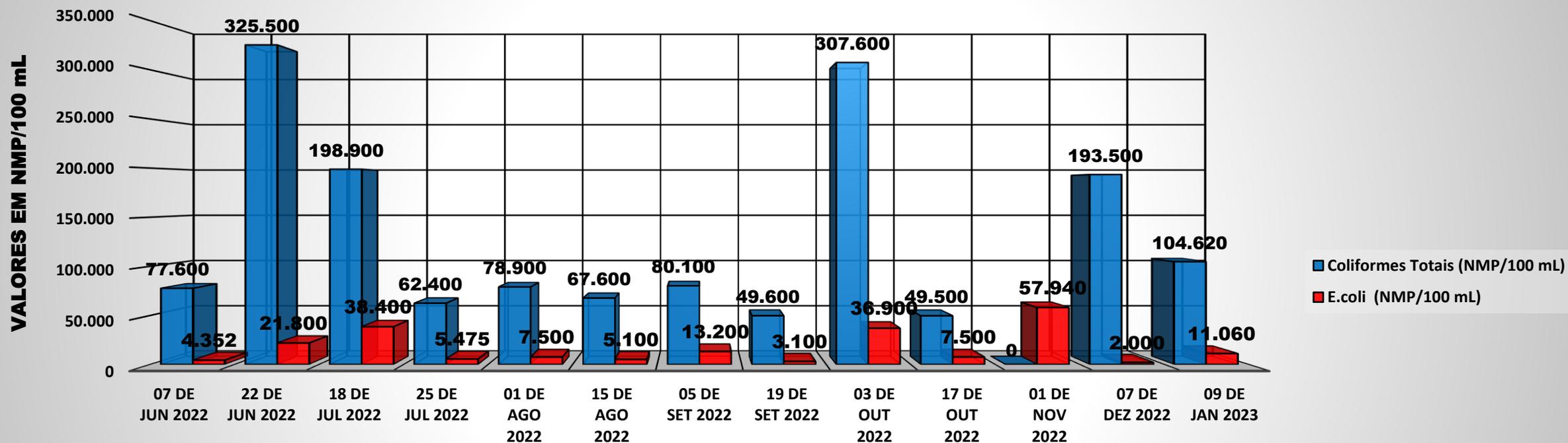
RESULTADOS OBTIDOS

Ponto 3 - R. Alabastro - próx. R. Turquesa (Ponte) - córrego

Data	Hora	Amostra	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	E.coli (NMP/100 mL)	Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Nitrato (mg N/L)	Nitrito (mg N/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg N/L)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Condutividade (µS/cm 25°C)	Temperatura da Amostra (°C)
07/06/22	11:46	14953	77.600	4.352	< 25	< 3	-	-	-	-	4,2	6,9	369	21,9
22/06/22	11:45	15681	325.500	21.800	47	28	0,58	< 2,0	< 0,025	9,55	2,9	7,0	395	22,8
18/07/22	08:26	17501	198.900	38.400	33	30	< 0,02	< 2,0	< 0,025	7,21	< 1,0	-	-	19,0
25/07/22	08:21	18171	62.400	5.475	34	24	< 0,02	< 2,0	< 0,025	5,13	2,0	-	-	17,0
01/08/22	08:29	18702	78.900	7.500	32	14	0,58	2,94	0,03	4,37	1,0	-	-	14,0
15/08/22	08:12	20069	67.600	5.100	35	7	0,70	-	-	5,36	< 1,0	-	-	19,0
05/09/22	08:21	21993	80.100	13.200	57	< 3	-	-	-	0,80	3,0	-	-	18,0
19/09/22	09:49	23086	49.600	3.100	34	10	0,37	-	-	2,13	2,0	-	-	23,0
03/10/22	09:00	24296	307.600	36.900	31	10	0,38	-	-	3,21	2,0	-	-	17,0
17/10/22	08:16	26202	49.500	7.500	29	15	0,52	-	-	4,00	< 1,0	-	-	27,0
01/11/22	08:24	27095/2022	>241.960	57.940	34	10	0,23	-	-	0,60	3,9	-	-	19,0
07/12/22	08:09	30718/2022	193.500	2.000	45	4	0,27	-	-	2,18	2,3	-	-	24,0
09/01/23	08:06	967	104.620	11.060	34	-	-	-	-	-	2,4	-	-	23,0

PONTO 3

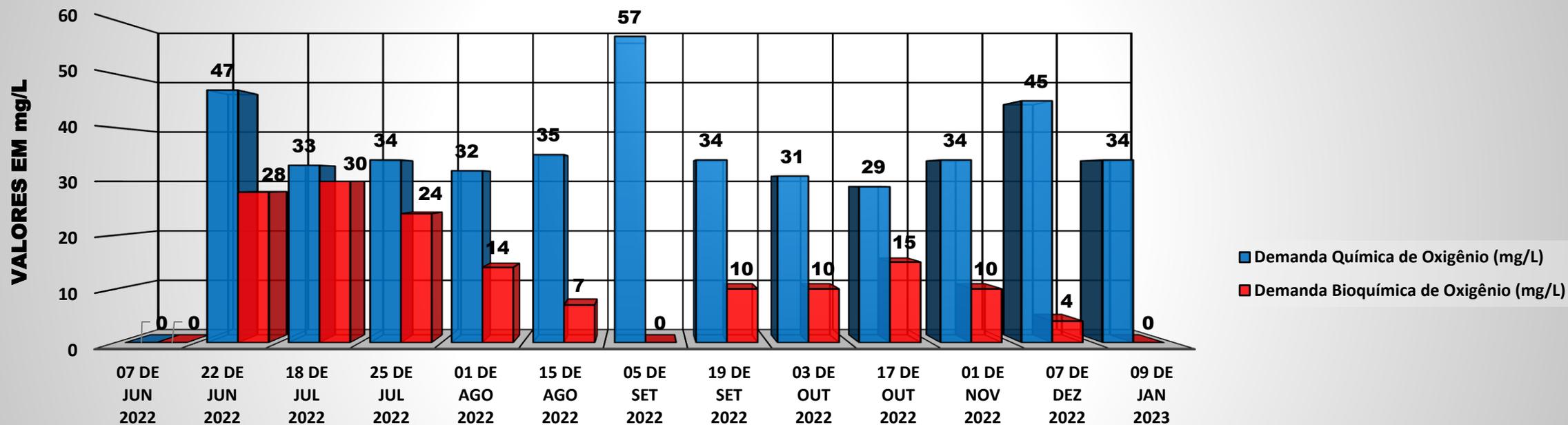
Coliformes Totais (NMP/100 mL) e E.coli (NMP/100 mL)



	07 de JUN 2022	22 de JUN 2022	18 de JUL 2022	25 de JUL 2022	01 de AGO 2022	15 de AGO 2022	05 de SET 2022	19 de SET 2022	03 de OUT 2022	17 de OUT 2022	01 de NOV 2022	07 de DEZ 2022	09 de JAN 2023
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	77.600	325.500	198.900	62.400	78.900	67.600	80.100	49.600	307.600	49.500	0	193.500	104.620
E.coli (NMP/100 mL)	4.352	21.800	38.400	5.475	7.500	5.100	13.200	3.100	36.900	7.500	57.940	2.000	11.060

PONTO 3

Demanda Química de Oxigênio (mg/L) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)



	07 de JUN 2022	22 de JUN 2022	18 de JUL 2022	25 de JUL 2022	01 de AGO 2022	15 de AGO 2022	05 de SET 2022	19 de SET 2022	03 de OUT 2022	17 de OUT 2022	01 de NOV 2022	07 de DEZ 2022	09 de JAN 2023
Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	0	47	33	34	32	35	57	34	31	29	34	45	34
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	0	28	30	24	14	7	0	10	10	15	10	4	0

Analises e Discussões

- O córrego do Ponto 1 apresentou uma variação de **DBO entre 5 a 90 mg/L, OD todos os resultados abaixo de 1 mg/L**, portanto características abaixo de uma classificação 4 para rios, ou seja, totalmente impactado pelos lançamentos de esgotos das áreas irregulares e regulares sem a rede coletora. Também foi encontrado no ponto 1 **um acúmulo excessivo de nitrogênio amoniacal** na água, que podem ser tóxicas para muitas formas de vida aquática, como peixes, invertebrados e plantas aquáticas.
- Já o córrego do Ponto 2, **OD somente em 3 amostras ficou acima de 1 mg/L, coliformes totais o menor número foi 9.590 NMP/mL**, ainda assim não se enquadraria como Classe 4 de Rios, conforme a Resolução CONAMA 357/2005, evidenciando-se como córregos impactados pelos lançamentos irregulares.
- Para o córrego do Ponto 3, **variação de DBO entre 3 a 30 mg/L, OD, resultados entre 1 e 4,2 mg/L**, mas devido a resultados altos de **Coliforme Totais que variaram entre 49.500 NMP/100 mL a 325.500 NMP/100mL, e E. Coli entre 3.100 a 57940 NMP/100 mL**, esse córrego apresenta características equivalente à Classe 4, segundo a CONAMA 357/2005.

Analises e Discussões

- O Decreto N° 8468/76 do Estado de São Paulo apresenta padrões de qualidade mais restritivos para a classificação dos corpos hídricos, tais como **DBO, não podendo superar de 10mg/l e OD, com limite mínimo de 4,0 mg/l**. Os córregos do ponto 1 e 2 analisados, apresentaram resultados fora dos padrões, e no córrego do **ponto 3**, resultados que tendem a **atender padrões de classe 4**, segundo essa legislação, devendo serem melhores analisados, os motivos dessa melhoria.
- Para o **Decreto 10.755/77**, que determina a classificação dos rios, mais especificamente no seu anexo A, que classifica as bacias e classes de rios pertencentes no Estado de São Paulo, **o rios de classe 1 da bacia do Litoral Sul**, no seu item d) são:
- *“Todos os cursos d'água do litoral desde a divisa dos municípios de Itanhaém e Mongaguá até a divisa do município de Cananéia com o Estado do Paraná, até a cota 50.”*
- **Portanto, existe a necessidade de um trabalho de monitoramento, e recuperação de todos os corpos hídricos do município, em especial os córregos analisados.**

Analises e Discussões

- **PONTOS DE COLETA**



PONTO 1 - AV. GERSON DE SOUZA REIS - Córrego



PONTO 2 - R JOSÉ DE LIMA - COM R. OITO – Córrego

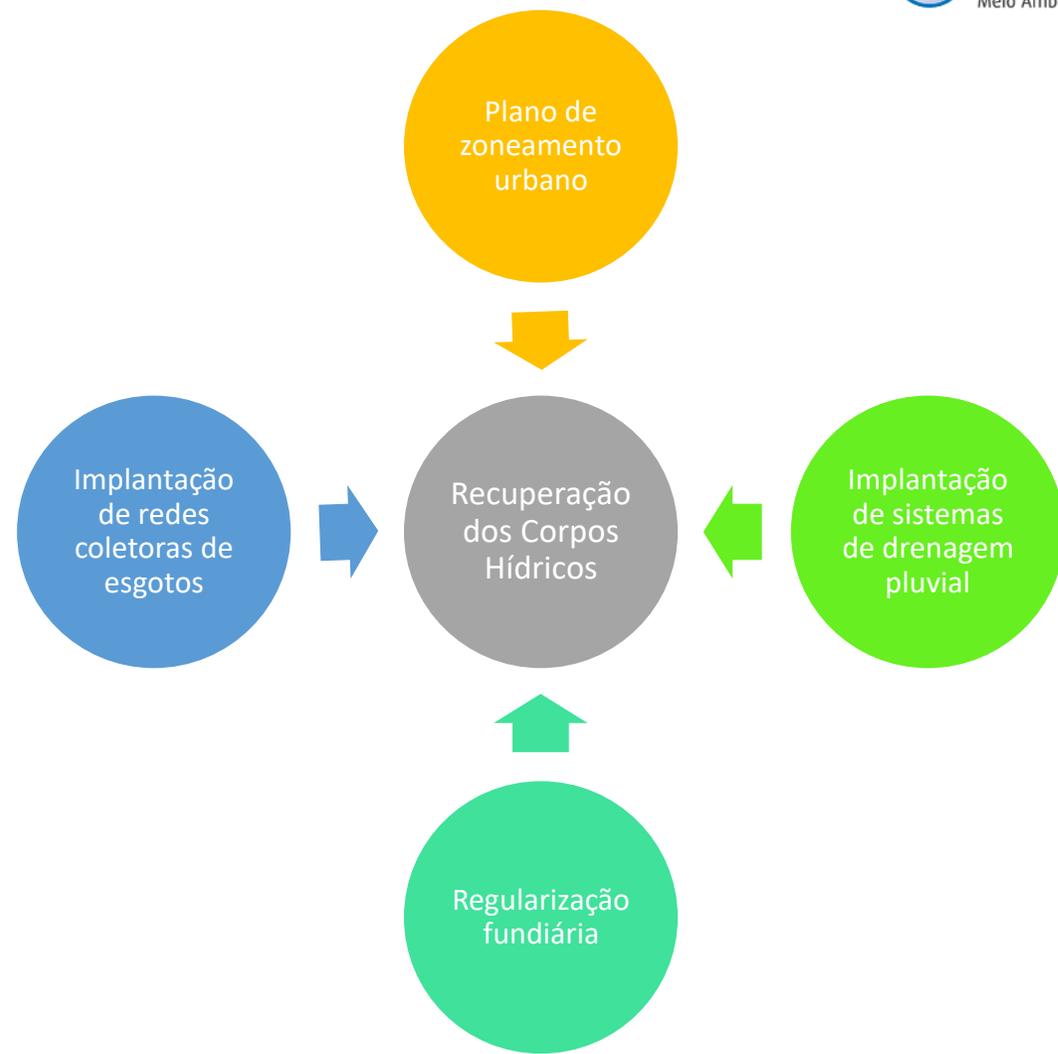


**PONTO 3 - R. ALABASTRO - PRÓX. R. TURQUESA
(PONTE) – Córrego**



CONCLUSÃO

- A implementação de um plano de zoneamento urbano pode ser uma das principais ferramentas para prevenir a ocupação irregular de áreas próximas a corpos hídricos.
- A regularização fundiária é uma medida importante para reduzir a ocupação irregular em áreas próximas a córregos.
- A implantação de sistemas de drenagem pluvial pode ajudar a evitar o acúmulo de água em áreas próximas a córregos, reduzindo o risco de enchentes e inundações.
- A implantação de redes coletoras de esgotos pode garantir um ambiente mais saudável e seguro para a população



CONCLUSÃO

- A educação ambiental é uma medida importante para conscientizar a população sobre os riscos da ocupação irregular em áreas próximas a córregos.
- **Os resultados das análises das amostras coletadas, evidenciam a necessidade de implantação de redes de esgoto no local. Essa pesquisa ganha importância, diante da informação da implantação, já em andamento, de equipamentos de coleta, afastamento e tratamento de esgotos na região do estudo**



Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos até 2030.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA); AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA); WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF). **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed.** Washington, D.C: APHA, 2017.
- BARTRAM, Jamie; BALLANCE, Richard. **Water Quality Monitoring: A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes.** London: Spon Press, 1996.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadernos de Conservação de Recursos Hídricos: Ocupações em Áreas de Preservação Permanente e Margens de Corpos Hídricos.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015.
- _____. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento.** 3ª ed. Editora do Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed.pdf
- _____. **Lei Federal nº 9.985/2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 16 abr. 2023.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=399>. Acesso em: 16 abr. 2023.
- _____. **DECRETO Nº 8.468, de 08 DE SETEMBRO DE 1976 (Atualizado com redação dada pelo Decreto 54.487, de 26/06/09)** . ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- _____. [DECRETO Nº 10.755, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977](#). ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo.
- CANADA. **Guidelines for Canadian Drinking Water Quality**. Ottawa: Health Canada, 2019.
- FARIAS, Raimundo Carlos Silvino et al. **Ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e seus impactos ambientais em um trecho da bacia hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim, São Paulo, Brasil**. *Ambiência*, Guarapuava, v. 14, n. 3, p. 717-732, 2018.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Bacteriological Analytical Manual (BAM), Chapter 4: Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria**. Silver Spring, MD: FDA, 2019.
- <https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/02/alem-de-praias-peruibe-sp-conta-com-complexo-termal.html>
- METROHM APPLICATION BULLETIN. **Determination of Chemical Oxygen Demand (COD) in Wastewater According to DIN 38409-41 with the 827 pH Lab**. Herisau, Switzerland: Metrohm AG, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RICE, E.W., BAIRD, R.B., EATON, A.D., CLESCERI, L.S. (Editors). (2017). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, D.C.: American Public Health Association.
- SANTOS, Marina Henriques. **Ocupações irregulares de áreas urbanas e a problemática da habitação no Brasil**. Revista de Estudos Empíricos em Direito, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 79-102, 2017.
- SEHAB-PMP, Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Peruipe. Cadastro dos loteamentos aprovados no município. 2023.
- SILVA, Carlos Alberto Figueiredo da; LINKE, Clarisse Cunha. **Planejamento Urbano e Ambiental**. Editora Oficina de Textos, 2018.
- SILVA, A.M.C. et al. **Impactos ambientais e sanitários decorrentes do processo de urbanização: um estudo de caso em área de ocupação irregular em Natal-RN**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 6, n. 2, p. 186-204, 2017.
- STANDARD METHODS ONLINE. (2017). **Method 4500-P B: Phosphorus**. In: **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, D.C.: American Public Health Association. Disponível em: <https://www.standardmethods.org/doi/pdf/10.2105/SMWW.6101>. Acesso: 18 Abril 2023.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Method 1603: Escherichia coli (E. coli) in Water by Membrane Filtration Using Modified Membrane-Thermotolerant Escherichia coli Agar (Modified mTEC)**. EPA-821-R-18-004. Washington, D.C: EPA, 2018.

Agradecimentos

- Funcionários do Laboratório F.Q. Efluentes, Laboratório de Metais e Laboratório de Microbiologia da Divisão de Controle Sanitário Baixada Santista e Setor de Peruíbe:
- Deborah Cristina de Assis Freitas, Carlene Santos de Lucena , Helio Okida, Aline Cardoso Diniz, Diego, Guimaraes Lauzen, Paula Yuri Nishimura, Alessandra Zola Ramin, Lisieux de Paula Furtado e Denison Pereira da Silva.
- Unidade de Negócios da Baixada Santista – Enga. Olivia e Eng. Fernando.

Contatos

- rafbritto@sabesp.com.br
- (13) 98111-2415

OBRIGADO