



# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

PREFEITURA MUNICIPAL DE VERANÓPOLIS  
- BALNEÁRIO RETIRO -

ESTRADA SANTA BÁRBARA, VERANÓPOLIS.

## 1 – Apresentação

O presente relatório tem como objetivo a avaliação da qualidade da água do Arroio Retiro conforme legislação vigente, visando a utilização do Balneário para recreação, lazer e pesca.

Este estudo é de grande relevância à gestão municipal, considerando que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados através da recreação de contato primário, sendo essencial a avaliação para defesa dos níveis de qualidade por parâmetros e indicadores específicos.

A coleta de amostra de água bruta no Arroio Retiro foi uma amostragem simples de água superficial em período não chuvoso e dia ensolarado, nas coordenadas de latitude -28,9153148 e longitude -51, 5880929, realizada pelo Laboratório ALAC, Técnico Wagner Santos devidamente acompanhada. Os resultados acompanham este Relatório em Anexo: AMOSTRAGEM SIMPLES Nº 819-2019-00116205.

A avaliação das classes de uso da água foi fundamentada de acordo com a metodologia proposta através da Resolução CONAMA Nº 357/2005.

## 2 – Qualidade da Água

A avaliação dos parâmetros e características da água teve embasamento na Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 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, e dá outras providências.

A Tabela 01 apresenta os resultados dos parâmetros da análise de água da amostra do Arroio Retiro com base na Categoria de Águas Doces - Classe 1, as quais podem ser destinadas para:

- a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

**TABELA 01 – RESULTADO DOS PARÂMETROS DE ANÁLISE DA ÁGUA  
AMOSTRA ARROIO RETIRO**

| PARÂMETRO                  | CONAMA nº 357/05 – CLASSE 1          | RESULTADO                |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| pH                         | 6,0 a 9,0                            | 7,35                     |
| Oxigênio Dissolvido        | não inferior a 6 mg/L O <sub>2</sub> | 6,90 mg/L O <sub>2</sub> |
| Cor Verdadeira             | nível de cor natural                 | 25 UC                    |
| Sólidos Dissolvidos Totais | 500 mg/L                             | 108 mg/L                 |
| Cloretos                   | 250 mg/L Cl                          | 22,91 mg/L               |
| Cloro Residual Total       | 0,01 mg/L Cl                         | 0,358 mg/L               |
| DBO <sub>5</sub>           | até 3 mg/L O <sub>2</sub>            | <2 mg/L O <sub>2</sub>   |



|                                            |                          |                    |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Turbidez                                   | até 40 UNT               | 3,31 UNT           |
| Clorofila <i>a</i>                         | 10 µg/L                  | <6 µg/L            |
| Sulfeto                                    | 0,002 mg/L S             | <0,1 mg/L          |
| Sulfato                                    | 250 mg/L SO <sub>4</sub> | 34,18 mg/L<br>0,05 |
| Nitrito                                    | 1,0 mg/L N               | 0,027 mg/L         |
| Nitrato                                    | 10,0 mg/L N              | 0,76 mg/L          |
| Nitrogênio Amoniacal                       | 3,7mg/L N,               | <0,1 mg/L          |
| <b>Metais Dissolvidos</b>                  |                          |                    |
| Alumínio                                   | 0,1 mg/L Al              | 0,0359 mg/L        |
| Cobre                                      | 0,009 mg/L Cu            | 0,0010 mg/L        |
| Ferro                                      | 0,3 mg/L Fe              | 0,2483 mg/L        |
| <b>Metais</b>                              |                          |                    |
| Boro Total                                 | 0,5 mg/L B               | <0,25 mg/L         |
| Fósforo Total                              | 0,020 mg/L P             | <0,02 mg/L         |
| Cromo Total                                | 0,05 mg/L Cr             | <0,001 mg/L        |
| Níquel Total                               | 0,025 mg/L Ni            | <0,0008 mg/L       |
| Manganês Total                             | 0,1 mg/L Mn              | 0,0064 mg/L        |
| Mercurio Total                             | 0,0002 mg/L Hg           | <0,0002 mg/L       |
| Cobalto Total                              | 0,05 mg/L Co             | 0,0001 mg/L        |
| Antimônio Total                            | 0,005mg/L Sb             | <0,0008 mg/L       |
| Arsênio Total                              | 0,14 µg/L As             | 0,1 µg/L As        |
| Cádmio Total                               | 0,001 mg/L Cd            | <0,0001 mg/L       |
| Chumbo Total                               | 0,01mg/L Pb              | <0,0002 mg/L       |
| Bário Total                                | 0,7 mg/L Ba              | 0,0441 mg/L        |
| Berílio Total                              | 0,04 mg/L Be             | <0,0001 mg/L       |
| Urânio Total                               | 0,02 mg/L U              | <0,0001 mg/L       |
| Vanádio Total                              | 0,1 mg/L V               | 0,0004 mg/L        |
| Selênio Total                              | 0,01 mg/L Se             | <0,002 mg/L        |
| Zinco Total                                | 0,18 mg/L Zn             | <0,01 mg/L         |
| Lítio Total                                | 2,5 mg/L Li              | <0,07 mg/L         |
| Prata                                      | 0,01 mg/L Ag             | < 0,005 mg/L       |
| Cianeto Livre                              | 0,005 mg/L CN            | < 0,002<br>mgCN-/L |
| <b>Parâmetros Orgânicos</b>                |                          |                    |
| Glifosato + AMPA                           | 65 µg/L                  | <0,015 mg/L        |
| Acrilamida                                 | 0,5 µg/L                 | < 0,1 µg/L         |
| Alacloro                                   | 20 µg/L                  | < 0,05 µg/L        |
| Aldrin + Dieldrin                          | 0,005 µg/L               | < 0,002 µg/L       |
| Clordano (Cis + Trans)                     | 0,04 µg/L                | < 0,005 µg/L       |
| Sulfeto (H <sub>2</sub> S não dissociados) | 0,3 mg/L S               | < 0,002 µg/L       |
| DDT                                        | 0,002 µg/L               | < 0,001 µg/L       |
| Benzeno                                    | 0,005 mg/L               | < 1,0 µg/L         |
| Etilbenzeno                                | 90,0 µg/L                | < 1,0 µg/L         |
| Xileno                                     | 300 µg/L                 | < 1,0 µg/L         |
| 1,2-Dicloroetano                           | 0,01 mg/L                | < 1,0 µg/L         |
| Tricloroetano                              | 0,03 mg/L                | < 1,0 µg/L         |
| 1,1-Dicloroetano                           | 0,003 mg/L               | < 1,0 µg/L         |
| Estireno                                   | 0,02 mg/L                | < 5,0 µg/L         |
| Tolueno                                    | 2,0 µg/L                 | < 1,0 µg/L         |
| Diclorometano                              | 0,02 mg/L                | < 1,0 µg/L         |



|                                 |                  |              |
|---------------------------------|------------------|--------------|
| Demeton-s                       | 0,1 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Tributilestanho                 | 0,063 µg/L TBT   | < 0,05 µg/L  |
| 2,4,5-TP                        | 10,0 µg/L        | < 0,05 µg/L  |
| 2,4 D                           | 4,0 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| 2,4,5-T                         | 2,0 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Trifluralina                    | 0,2 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Metolaclo                       | 10 µg/L          | < 0,05 µg/L  |
| Simazina                        | 2,0 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Atrazina                        | 2 µg/L           | < 0,05 µg/L  |
| Triclorobenzenos                | 0,02 mg/L        | < 1,0 µg/L   |
| Demeton-o                       | 0,1 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Paration                        | 0,04 µg/L        | < 0,004 µg/L |
| Malation                        | 0,1 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Gution                          | 0,005 µg/L       | < 0,003 µg/L |
| Carbaril                        | 0,02 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Endosulfan sulfato              | 0,056 µg/L       | < 0,05 µg/L  |
| Gama - BHC                      | 0,02 µg/L        | < 0,003 µg/L |
| Metoxicloro                     | 0,03 µg/L        | < 0,003 µg/L |
| Endrin                          | 0,004 µg/L       | < 0,003 µg/L |
| Dodecacloropentaciclodecano     | 0,001 µg/L       | < 0,001 µg/L |
| Endossulfan I                   | 0,056 µg/L       | < 0,05 µg/L  |
| Endossulfan II                  | 0,056 µg/L       | < 0,05 µg/L  |
| 2,4-Diclorofenol                | 0,3 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| 2-Clorofenol                    | 0,1 µg/L         | < 0,05 µg/L  |
| Fenol                           | 0,01 mg/L C6H5OH | < 0,05 µg/L  |
| Toxafeno                        | 0,01 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Tetracloroeto de Carbono        | 0,002 mg/L       | < 1,0 µg/L   |
| Tetracloroeteno                 | 0,01 mg/L        | < 1,0 µg/L   |
| Indeno (1,2,3-cd)pireno         | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Dibenzo(a,h)antraceno           | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(a)pireno                  | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Criseno                         | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(a)antraceno               | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(b)fluoranteno             | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(k)fluoranteno             | 0,05 µg/L        | < 0,01 µg/L  |
| Hexaclorobenzeno                | 0,0065 µg/L      | < 0,003 µg/L |
| PCB's Total                     | 0,001 µg/L       | < 0,001 µg/L |
| Heptacloro e Heptacloro epóxido | 0,01 µg/L        | < 0,003 µg/L |
| 2,4,6-Triclorofenol             | 0,01 mg/L        | < 0,05 µg/L  |
| Pentaclorofenol                 | 0,009 mg/L       | < 0,50 µg/L  |
| Benzidina                       | 0,001 µg/L       | < 0,001 µg/L |

Fonte: Relatório de análise laboratorial em anexo N° 819-2019-00116205 e CONAMA N° 357/05.

No ponto de coleta e no Arroio, não foram identificados materiais flutuantes, espumas, odor, óleos e graxas. De acordo com os resultados, os parâmetros avaliados no Arroio Retiro, encontram-se dentro dos padrões aceitáveis pela legislação CONAMA N° 357/2005, não foram detectadas substâncias tóxicas ou organolépticas.

Os valores obtidos indicam a inexistência de metais e agrotóxicos na água, entretanto atenta-se para o parâmetro de Cloro Residual Total (0,358 mg/L) que ultrapassou o limite



máximo permitido (0,01 mg/L Cl) para enquadrar-se em água Classe 1. Esse valor corresponde aos compostos de cloro residual livre (íons de hipoclorito), e aos compostos de cloro combinados (cloraminas). O valor deste parâmetro não é significativo para fins de balneabilidade, porém requer monitoramento, e atenta-se para a prática de aquicultura.

### 3 – Balneabilidade

Os Indicadores de balneabilidade foram avaliados segundo Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução CONAMA N° 357/05, CONAMA N° 274/2000 que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras e complementa a Resolução CONAMA N° 20/86.

Para avaliar as condições de balneabilidade são utilizados os parâmetros Coliformes Termotolerantes, e Coliformes Totais, indicativo de contaminação fecal; a análise de cianobactérias, para verificar a ocorrência de proliferação ou excesso de cianobactérias (floração) em pontos de balneabilidade, seja por floração ou por alto índice de Coliformes Termotolerantes. As cianobactérias são organismos potencialmente produtores de toxinas - hepatotoxinas, neurotoxinas e dermatotoxinas, que podem levar a intoxicações agudas ou crônicas.

Os critérios de balneabilidade em águas brasileiras consideram duas categorias para águas doces: Próprias ou Impróprias para banho, levando em consideração a presença e concentração destes parâmetros.

A Tabela 02 apresenta os resultados de Coliformes Termotolerantes e Cianobactérias da amostra do Arroio Retiro.

**TABELA 02 – RESULTADO DOS PARÂMETROS PARA FINS DE BALNEABILIDADE**  
BALNEABILIDADE

| PARÂMETRO                  | LEGISLAÇÃO                                         | RESULTADO     |
|----------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| Coliformes Termotolerantes | CONAMA n° 274/00 (excelente) - até 250 NMP/100 mL  | 41 NMP/100 mL |
| Cianobactérias             | CONAMA n° 357/05 (Classe 1) - até 20000 células/mL | 64,48 cél/mL  |

Fonte: Relatório de análise laboratorial em anexo N° 819-2019-00116205 e CONAMA N° 357/05 e N° 274/00.

Conforme Resolução CONAMA N° 274/00 os resultados da amostra enquadram a água para balneabilidade como Própria, e na categoria Excelente. Os gêneros de cianobactérias encontrados na amostra foram *Dolichospermum* sp. e *Johannesbaptista* sp. Segundo a Organização Mundial de Saúde que adota como critério a colimetria, o risco de contaminação seria menor que 1%. Salienta-se que, além destes parâmetros são levados com consideração a cor, a turbidez, pH, óleos e graxas, materiais flutuantes e sedimentos, já citados anteriormente.

### 4 – Pesca

Segundo CONAMA N° 357/05, nas águas doces onde ocorre pesca ou cultivo de organismo para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos na Tabela 01 e Tabela 02, alguns parâmetros são analisados de forma mais criteriosa. A Tabela 03, apresenta os limites permitidos para os parâmetros inorgânicos e orgânicos avaliados para fins de pesca.



| PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUA ONDE HAJA PESCA OU CULTIVO DE ORGANISMOS PARA FINS DE CONSUMO INTENSIVO |                             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| PARÂMETRO                                                                                           | CONAMA nº 357/05 – CLASSE 1 | RESULTADO    |
| <b>Metais</b>                                                                                       |                             |              |
| Arsênio Total                                                                                       | 0,14 µg/L As                | 0,1 µg/L As  |
| <b>Parâmetros Orgânicos</b>                                                                         |                             |              |
| Toxafeno                                                                                            | 0,01 µg/L                   | < 0,01 µg/L  |
| Tetracloroeto de Carbono                                                                            | 1,6 µg/L                    | < 1,0 µg/L   |
| Tetracloroeteno                                                                                     | 3,3 µg/L                    | < 1,0 µg/L   |
| Indeno (1,2,3-cd)pireno                                                                             | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Dibenzo(a,h)antraceno                                                                               | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(a)pireno                                                                                      | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Criseno                                                                                             | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(a)antraceno                                                                                   | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(b)fluoranteno                                                                                 | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| Benzo(k)fluoranteno                                                                                 | 0,018 µg/L                  | < 0,01 µg/L  |
| 2,4,6-Triclorofenol                                                                                 | 2,4 µg/L                    | < 0,05 µg/L  |
| Pentaclorofenol                                                                                     | 3,0 µg/L                    | < 0,50 µg/L  |
| Hexaclorobenzeno                                                                                    | 0,00029 µg/L                | < 0,003 µg/L |
| PCB's Total                                                                                         | 0,000064 µg/L               | < 0,001 µg/L |
| Heptacloro e Heptacloro epóxido                                                                     | 0,000039 µg/L               | < 0,003 µg/L |
| Benzidina                                                                                           | 0,0002 µg/L                 | < 0,001 µg/L |

Fonte: Relatório de análise laboratorial em anexo N° 819-2019-00116205 e CONAMA N° 357/05.

Para alguns compostos orgânicos (em destaque), os resultados indicam que a concentração está acima dos níveis permitidos pela legislação, sendo eles: Hexaclorobenzeno (proporciona altas toxicidades no meio), PCB's Total (compostos clorados também denominados de dioxina, tóxico ao meio), Heptacloro e Heptacloro epóxido (organoclorados – inseticidas, proporcionam toxicidade) e Benzidina (tóxico, cancerígeno, mutagênico).

Estes compostos são tóxicos, chamados de Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) devido à sua alta persistência no meio, apresentam propriedades carcinogênicas e mutagênicas, se dissipam com ampla facilidade e permanecem nos ecossistemas por longos períodos. Além de apresentar bioacumulação e biomagnificação, se acumulam no tecido adiposo dos seres vivos, podendo causar danos à saúde humana, animal e ao meio ambiente, pois, uma vez presente no ser vivo, vai sendo transferido através da cadeia alimentar.

Os compostos são oriundos de processos industriais, de inseticidas, agrotóxicos, óleos de lubrificação, entre outros. Os valores apresentados não são tão significativos quando abordamos a prática de pesca esporádica, porém para a implementação de atividades de pesca intensivas, estes valores não são indicados.



#### 4 – Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar a possibilidade da utilização do Arroio do Balneário do Retiro para fins de recreação, lazer e pesca esporádica. Uma vez que, não foram detectados parâmetros alterados para balneabilidade, ficando nos níveis de aceitação conforme a Legislação caracterizando a água como Classe 1, têm-se uma água considerada Própria de categoria Excelente. Entretanto, atenta-se para um controle dos níveis de Cloro Residual Total que se fez presente na análise não enquadrando-se na Classe 1 e que em altas concentrações podem ser prejudiciais à pele e olhos causando mucosas e irritações.

Para a pesca, segundo Resolução CONAMA Nº 357/05 águas enquadradas em Classe 1, podem ser destinadas à aquicultura e à atividade de pesca. A partir dos parâmetros analisados e visando à saúde humana, os resultados indicam que no local podem ser desenvolvidas atividades de pesca, desde que as mesmas sejam esporádicas e não exercidas de forma intensiva.

Segundo Art. 3º da Resolução CONAMA Nº 274/2000 balneários serão interditados pelo órgão de controle ambiental, de qualquer instância, caso for constatado má qualidade das águas de recreação de contato primário, conforme §1º da mesma, o extravasamento de esgoto, ocorrência da formação de nata decorrente de floração de algas e outros organismos, presença de moluscos transmissores potenciais de esquistossomose e outras doenças de veiculação hídrica.

Sendo assim, ressalta-se a realização de acompanhamento na avaliação da qualidade da água tanto pelo fato de ser direcionada à CORSAN para abastecimento Municipal, quanto para a utilização no desenvolvimento dos projetos em questão.

Para o caso de implementação de atividades de pesca e balneabilidade no local, indica-se que o monitoramento para alguns parâmetros seja realizado quinzenalmente em períodos de pico (dezembro à março) e bimestral (abril à novembro), com coletas de amostras devidamente acompanhadas e relatórios de avaliação da qualidade da água.

Veranópolis, 31 de outubro de 2019.

---

**CLÁUDIA BRUSCATO**

Ma. Engenheira Ambiental  
CREA RS 203800

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 01: Localização do ponto de coleta de água.



Imagem 02: Ponto de amostragem.

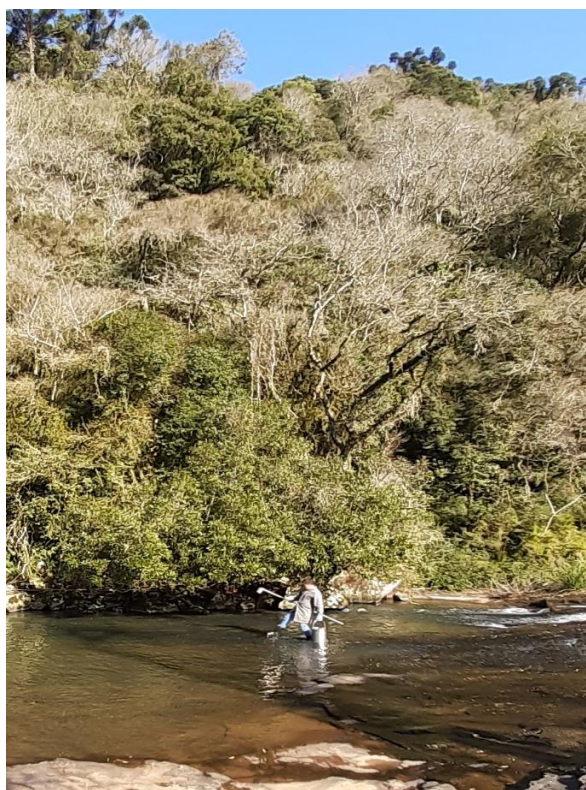


Imagem 03: Coleta de água realizada pelo Técnico.



Imagem 04: Análises realizadas em campo.



## ANEXO

### RELATÓRIO DE ENSAIO - AMOSTRA DE ÁGUA DO BALNEÁRIO RETIRO -