



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### Introdução

A campanha de amostragem de 29 de Junho de 2017 teve como objetivo averiguar a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes Jarivatuba, em cumprimento às determinações formuladas pelo Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina.

O presente relatório está dividido em duas partes sendo a primeira, relativa a verificar a eficiência da ETE Jarivatuba (Entrada e Saídas), e a segunda parte relativa à avaliação da qualidade do corpo Hídrico – Rio Velho (Montante e Jusante).

#### Análise da Eficiência da ETE

A avaliação da eficiência no tratamento de efluentes sanitários foi verificada mediante a comparação dos valores obtidos nos parâmetros analisados na entrada da ETE com os obtidos nas saídas, em relação aos limites constantes na Resolução CONAMA nº 430/11, e Lei Estadual nº 14.675/09.

Os valores dos parâmetros foram obtidos por meio de análises laboratoriais realizadas pela equipe do Laboratório Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA.



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### Avaliação dos Resultados de Ensaio

#### ENTRADA DA ETE JARIVATUBA

##### a.1) Resultado de Análise - Ponto 05:

**Ponto de Coleta** – Entrada de efluentes da ETE Jarivatuba.

- Responsável pela coleta: Laboratório Ambiental – SEMA
- Não ocorrência de chuva no local da coleta nas últimas 24h
- Data da coleta: 29/06/2017 - Hora da coleta: 10h:53min
- Data da recepção: 29/06/2017 - Hora da recepção: 11h:40min
- Metodologia de Coleta: Norma ABNT NBR 9898:1987 e Plano de Amostragem F-FQ-001.

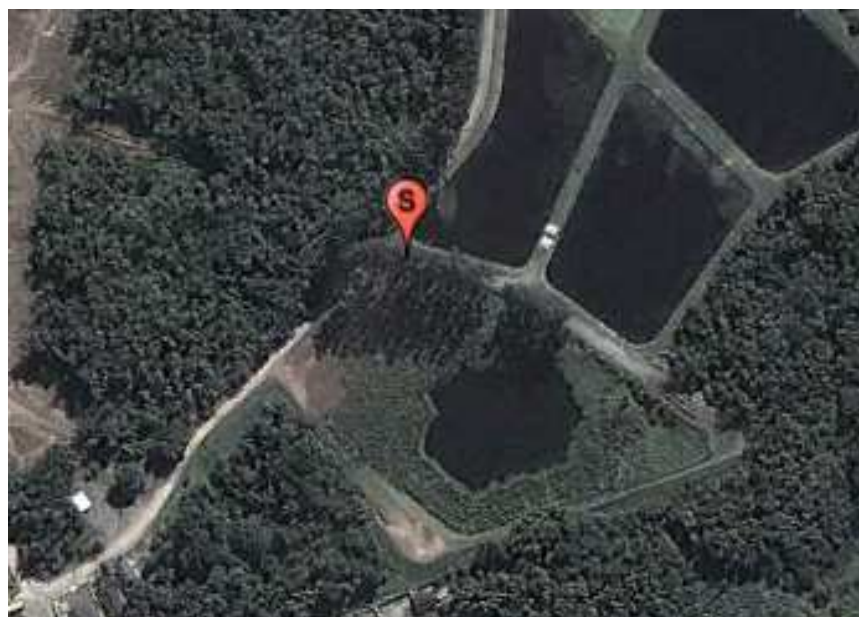


Figura 1 - Coordenadas em UTM: 7085178 m S - 720618 m E

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017



Figura 2 - Coleta na Entrada da ETE Jarivatuba

Especificação: Ponto 05 – Entrada ETE Jarivatuba

RESULTADOS		
Parâmetro	Unidade	Resultado Analítico
pH	-	7,71
O <sub>2</sub> Dissolvido	mg/L	0,54
Coliformes - E. Coli	NMP/100mL	nd <sup>1</sup>
Coliformes – Totais	NMP/100mL	nd <sup>1</sup>
DBO	mg/L	101,15
Fósforo Total	mg/L	13,02
Temperatura	°C	23,7



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Sólidos Totais (ST)	mg/L	nd <sup>1</sup>
Turbidez	NTU	90,4
Cor Aparente	U PtCo	1.068
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	nd <sup>1</sup>
Salinidade	g/Kg	0,31
Condutividade	μS/cm	624

1) Não determinado

#### Unidades de Medida:

μS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

mL/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água

### SAÍDA 01 DA ETE JARIVATUBA

#### a.2) Resultado de Análise - Ponto 03:

**Ponto de Coleta** – Saída 01 de efluentes da ETE Jarivatuba - EJ7.

- Responsável pela coleta: Laboratório Ambiental – SEMA
- Não ocorrência de chuva no local da coleta nas últimas 24h
- Data da coleta: 29/06/2017 - Hora da coleta: 10h:20min
- Data da recepção: 29/06/2017 - Hora da recepção: 11h:40min
- Metodologia de Coleta: Norma ABNT NBR 9898:1987 e Plano de Amostragem F-FQ-001.

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017



Figura 3 - Coordenadas em UTM - 7085993 m S - 721562 m E



Figura 4 - Amostragem Saída EJ07 - ETE Jarivatuba



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Especificação: Ponto 03 – Saída ETE Jarivatuba

RESULTADOS		
Parâmetro	Unidade	Resultado Analítico
pH	-	8,46
O <sub>2</sub> Dissolvido	mg/L	10,62
Coliformes - E. Coli	NMP/100mL	< 1,00E+04
Coliformes – Totais	NMP/100mL	8,60E+05
DBO	mg/L	17,83
Fósforo Total	mg/L	12,66
Temperatura	°C	19,9
Sólidos Totais (ST)	mg/L	350
Turbidez	NTU	24
Cor Aparente	U PtCo	232
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<1,0
Salinidade	g/Kg	0,34
Condutividade	µS/cm	632

**Unidades de Medida:**

µS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

mL/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### SAÍDA 02 DA ETE JARIVATUBA

##### a.3) Resultado de Análise - Ponto 04:

**Ponto de Coleta** – Saída 02 de efluentes da ETE Jarivatuba - EJ14.

- Responsável pela coleta: Laboratório Ambiental – SEMA
- Não ocorrência de chuva no local da coleta nas últimas 24h.
- Data da coleta: 29/06/2017 - Hora da coleta: 10h:35min
- Data da recepção: 29/06/2017 - Hora da recepção: 11h:40min
- Metodologia de Coleta: Norma ABNT NBR 9898:1987 e Plano de Amostragem F-FQ-001.



Figura 5 - Coordenadas em UTM: 7085945 m S - 721586 m E

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017



Figura 6 - Amostragem Saída EJ14 - ETE Jarivatuba

Especificação: Ponto 04 – Saída ETE Jarivatuba

RESULTADOS		
Parâmetro	Unidade	Resultado Analítico
pH	-	8,16
O <sub>2</sub> Dissolvido	mg/L	4,64
Coliformes - E. Coli	NMP/100mL	1,44E+05
Coliformes – Totais	NMP/100mL	1,12E+07
DBO	mg/L	47,66
Fósforo Total	mg/L	14,04
Temperatura	°C	21,1





## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Sólidos Totais (ST)	mg/L	459
Turbidez	NTU	87,4
Cor Aparente	U PtCo	450
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<1,0
Salinidade	g/Kg	0,42
Condutividade	μS/cm	784

#### Unidades de Medida:

μS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

mL/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água

### Avaliação da Qualidade da Água Superficial – Rio Velho

A avaliação da qualidade da água superficial do Rio Velho foi realizada mediante a comparação dos resultados dos parâmetros analisados com os valores constantes da Resolução CONAMA nº 357/05, que além de estabelecer a classe do corpo hídrico também apresenta os valores limites para o seu enquadramento.

Os valores dos parâmetros foram obtidos por meio de análises laboratoriais realizadas pela equipe do Laboratório Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA.



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### Avaliação dos Resultados de Ensaio

#### MONTANTE DA ETE JARIVATUBA

##### b.1) Resultado de Análise - Ponto 02:

**Ponto de Coleta** – Montante da ETE Jarivatuba.

- Responsável pela coleta: Laboratório Ambiental – SEMA
- Não ocorrência de chuva no local da coleta nas últimas 24h
- Data da coleta: 29/06/2017 - Hora da coleta: 09h:00min
- Data da recepção: 29/06/2017 - Hora da recepção: 11h:40min
- Metodologia de Coleta: Norma ABNT NBR 9898:1987 e Plano de Amostragem F-FQ-001.

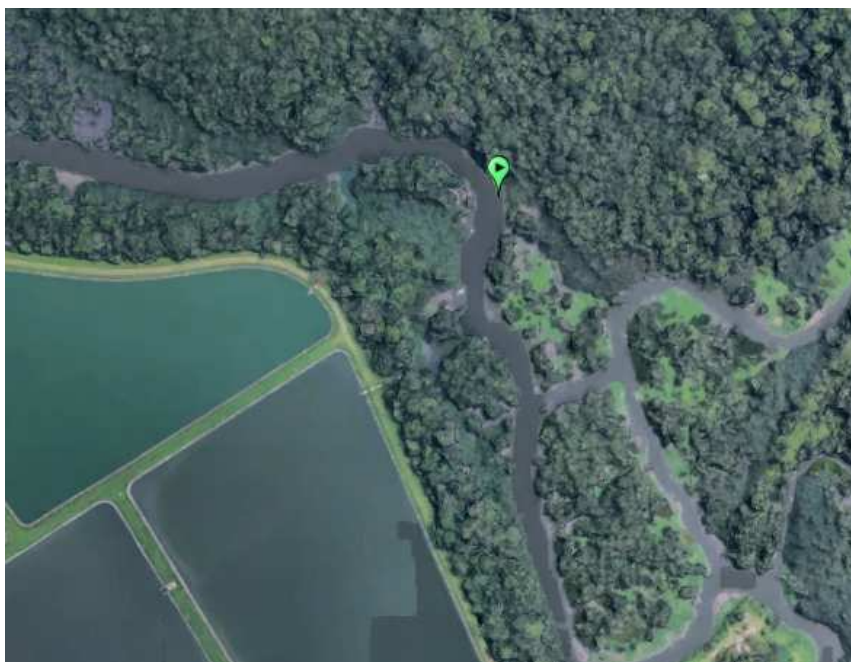


Figura 7 - Coordenadas em UTM: 7086052 m S - 721654 m E

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017



Figura 8 - Coleta na Montante da ETE Jarivatuba

Especificação: Ponto 02– Montante da ETE Jarivatuba

RESULTADOS		
Parâmetro	Unidade	Resultado Analítico
pH	-	7,85
O <sub>2</sub> Dissolvido	mg/L	2,19
Coliformes - E. Coli	NMP/100mL	9,60E+04
Coliformes – Totais	NMP/100mL	2,91E+06
DBO	mg/L	38,9
Fósforo Total	mg/L	11,67



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Temperatura	°C	18,9
Sólidos Totais (ST)	mg/L	884
Turbidez	NTU	19,64
Cor Aparente	U PtCo	370
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<1,0
Salinidade	g/Kg	0,84
Condutividade	µS/cm	1447

**Unidades de Medida:**

µS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

mL/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água

### JUSANTE DA ETE JARIVATUBA

**b.2) Resultado de Análise - Ponto 01:**

**Ponto de Coleta** – Jusante da ETE Jarivatuba.

- Responsável pela coleta: Laboratório Ambiental – SEMA
- Não ocorrência de chuva no local da coleta nas últimas 24h
- Data da coleta: 29/06/2017 - Hora da coleta: 8h:50min
- Data da recepção: 29/06/2017 - Hora da recepção: 11h:40min
- Metodologia de Coleta: Norma ABNT NBR 9898:1987 e Plano de Amostragem F-FQ-001.

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017



Figura 9 - Coordenadas em UTM: 7085850 m S - 721769 m E



Figura 10 - Coleta na Jusante da ETE Jarivatuba



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Especificação: Ponto 01– Jusante da ETE Jarivatuba

RESULTADOS		
Parâmetro	Unidade	Resultado Analítico
pH	-	7,88
O <sub>2</sub> Dissolvido	mg/L	2,5
Coliformes - E. Coli	NMP/100mL	9,70E+04
Coliformes – Totais	NMP/100mL	3,45E+06
DBO	mg/L	34,73
Fósforo Total	mg/L	11,1
Temperatura	°C	19,1
Sólidos Totais (ST)	mg/L	766
Turbidez	NTU	24,6
Cor Aparente	U PtCo	500
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<1
Salinidade	g/Kg	0,72
Condutividade	µS/cm	1270

**Unidades de Medida:**

µS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

ml/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### Considerações Finais

##### 1) Análise da Eficiência da ETE

Na avaliação da eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes Jarivatuba na campanha amostrada do dia 29 de Junho de 2017, os resultados **ATENDEM** ao limite de Demanda Biológica de Oxigênio - DBO - conforme Resolução CONAMA nº 430/2011 e a Legislação do Estado de Santa Catarina – Lei nº 14.675/2009, mas verifica-se um índice de eficiência de remoção de matéria orgânica de 52,88 % no Ponto 4 (Saída EJ14).

Comparando os resultados obtidos nas amostras de entrada e saídas da Estação de Tratamento de Efluentes Jarivatuba nesta mesma data, com os valores estabelecidos na Lei Estadual nº 14.675/2009 e na Resolução CONAMA nº 430/2011, verifica-se que na campanha de amostragem, tanto para o Ponto 3 (Saída EJ7) como para o Ponto 4 (Saída EJ14), o parâmetro ensaiado Fósforo Total **NÃO ATENDE** ao limite estabelecido na Legislação do Estado de Santa Catarina – Lei nº 14.675/2009 conforme o quadro resumo abaixo.

Tabela 01: Resultados Entrada e Saídas - ETE Jarivatuba.

Parâmetro	Unidade	Resultados de Análises			Limites - Legislação	
		Ponto 5 Entrada	Ponto 3 Saída EJ7	Ponto 4 Saída EJ14	Lei nº 14.675/2009	CONAMA nº 430/2011
pH	-	7,71	8,46	8,16	6,0 – 9,0	5,0 – 9,0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,54	10,62	4,64	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Temperatura	°C	23,7	19,9	21,1	ne <sup>2</sup>	40
DBO5	mg/L	101,15	17,83	47,66	60 <sup>3</sup>	120 <sup>5</sup>



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Fósforo Total	mg/L	13,02	12,66	14,04	4,0 <sup>4</sup>	ne <sup>2</sup>
Cor aparente	U PtCo	1.068	232	450	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Turbidez	NTU	90,4	24	47,66	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	nd <sup>1</sup>	<1	<1	ne <sup>2</sup>	1,0
Sólidos Totais (ST)	mg/L	nd <sup>1</sup>	350	459	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Coliformes Totais	NMP/100mL	nd <sup>1</sup>	8,60E+05	1,12E+07	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Coliformes Fecais	NMP/100mL	nd <sup>1</sup>	<1,00E+04	1,44E+05	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Condutividade	µS/cm	624	632	784	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>
Salinidade	g/Kg	0,31	0,34	0,42	ne <sup>2</sup>	ne <sup>2</sup>

1) Não determinado

2) Não especificado

3) Deve ser atendido o limite de 60mg/L ou eficiência de remoção mínima de 80%

4) Para lançamentos em trechos de lagoas, lagunas e estuários deve ser atendido o limite de 4,0mg/L ou eficiência de remoção de 75%

5) Deve ser atendido o limite de 120mg/L ou eficiência de remoção mínima de 60%.

#### Unidades de Medida:

µS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

ml/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água





## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

#### 2) Avaliação da Qualidade da Água Superficial – Rio Velho

Atualmente o Rio Velho é considerado Classe 1 – Água Salobra de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 supracitada a seguir:

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente (CONAMA 357, 2005, p.26).

Na avaliação da qualidade da água superficial do Rio Velho na campanha amostrada do dia 29 de Junho de 2017, verifica-se que tanto no Ponto 2 (Montante) como no Ponto 1 (Jusante), os parâmetros ensaiados Oxigênio Dissolvido, Fósforo Total e Coliformes Fecais **NÃO ATENDEM** aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 conforme quadro resumo abaixo.

Tabela 02: Resultados Entrada e Saídas - ETE Jarivatuba.

Parâmetro	Unidade	Resultados de Análises		Limites - Legislação
		Ponto 2 Montante	Ponto 1 Jusante	
pH	-	7,85	7,88	6,5 – 8,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	<b>2,19</b>	<b>2,5</b>	5
Temperatura	°C	18,9	19,1	ne <sup>1</sup>
DBO5	mg/L	38,90	34,73	ne <sup>1</sup>
Fósforo Total	mg/L	<b>11,67</b>	<b>11,1</b>	0,124
Cor aparente	U PtCo	370	500	ne <sup>1</sup>
Turbidez	NTU	19,64	24,6	ne <sup>1</sup>
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	<1	<1	ne <sup>1</sup>



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

Sólidos Totais (ST)	mg/L	884	766	ne <sup>1</sup>
Coliformes Totais	NMP/100mL	2,91E+06	3,45E+06	ne <sup>1</sup>
Coliformes Fecais	NMP/100mL	<b>9,60E+04</b>	<b>9,70E+04</b>	1.000
Condutividade	µS/cm	1447	1270	ne <sup>1</sup>
Salinidade	g/Kg	0,84	0,72	ne <sup>1</sup>

1) Não especificado

#### Unidades de Medida:

µS/cm – MicroSiemens por centímetro

°C – Graus Celsius

NMP/100mL – Número mais provável em 100mL

ml/L – Mililitro por Litro

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez

U PtCo – Unidades de Cobalto de Platina

mg/L - Miligrama por Litro

g/Kg – Grama de sal por quilograma de água

Ressalta-se que o NÃO ATENDIMENTO dos valores obtidos na campanha para o parâmetro COLIFORMES TERMOTOLERANTES deve ser avaliado com **cautela**, uma vez que a Resolução CONAMA estabelece um número mínimo de 06 resultados para constatação do atendimento ou não ao padrão estabelecido conforme redigido a seguir:

i) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA no 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras. Para a 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, bem como para a irrigação de parques, jardins, campos de esporte e



## Secretaria do Meio Ambiente

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE JOINVILLE/SC

Relatório de Índice de Qualidade de Água

Número  
12/2017

lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, não deverá ser excedido o valor de 200 coliformes termotolerantes por 100mL. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. (CONAMA 357, 2005, p.18)

Nova campanha de amostragem nos locais está prevista para meados de Agosto/Setembro de 2017, de modo que os resultados das amostras analisadas possam ser avaliados com os valores estabelecidos na Legislação do Estado de Santa Catarina – Lei nº 14.675/2009 e Resolução CONAMA nº 430/2011, para lançamento de efluentes, e Resolução CONAMA nº 357/2005 que estabelece as condições e os padrões de qualidade da água para Classe I – Águas Salobras.

**Joinville, 31 de Julho de 2017**