

## IV-008 – PANORAMA DO LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO *IN* NATURA NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU E SUAS FRAGILIDADES

**Thaise Toresan** <sup>(1)</sup>

Tecnóloga em Gestão Ambiental pelo SENAI Blumenau. Cientista Social pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB).

**Joel Dias da Silva**

Engenheiro Sanitarista. Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Design da FURB. Professor HV-01 do SENAI Blumenau.

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Rua São Paulo, 3250 - Itoupava Seca - Blumenau - SC - CEP: 89030-000 - Brasil - Tel: (47) 3221-6077 - e-mail: [thaise.toresan@gmail.com](mailto:thaise.toresan@gmail.com)

### RESUMO

O lançamento de esgoto sanitário sem tratamento em corpos hídricos é, atualmente, um dos principais causadores de poluição de águas em todo o mundo. Diversos parâmetros são alterados, causando uma série de efeitos nocivos à saúde humana e também ao meio ambiente. O IQA, índice de qualidade das águas, é baseado em um cálculo para medir a qualidade das águas. Os valores utilizados são provenientes de coletas e análises de diversos parâmetros. O resultado do cálculo representa a situação de certo corpo hídrico. O município de Blumenau, até o ano de 2011, possuía somente cerca de 5% de seu efluente sanitário tratado, sendo o restante de 95% despejado nos ribeirões do município, desembocando na Bacia do Rio Itajaí-Açú. Tal bacia é uma das principais da região Sul e fonte de abastecimento de água para consumo humano de dezenas de municípios do estado de Santa Catarina. Ante ao descrito, este trabalho visa demonstrar, com base na literatura pertinente, os cenários de impacto de lançamento de efluentes sanitário sem tratamento em corpos hídricos, os dados de IQA do município de Blumenau, feitos pelo órgão ambiental do município, bem como as fragilidades encontradas na utilização desse único índice para monitoramento da qualidade dos ribeirões da cidade.

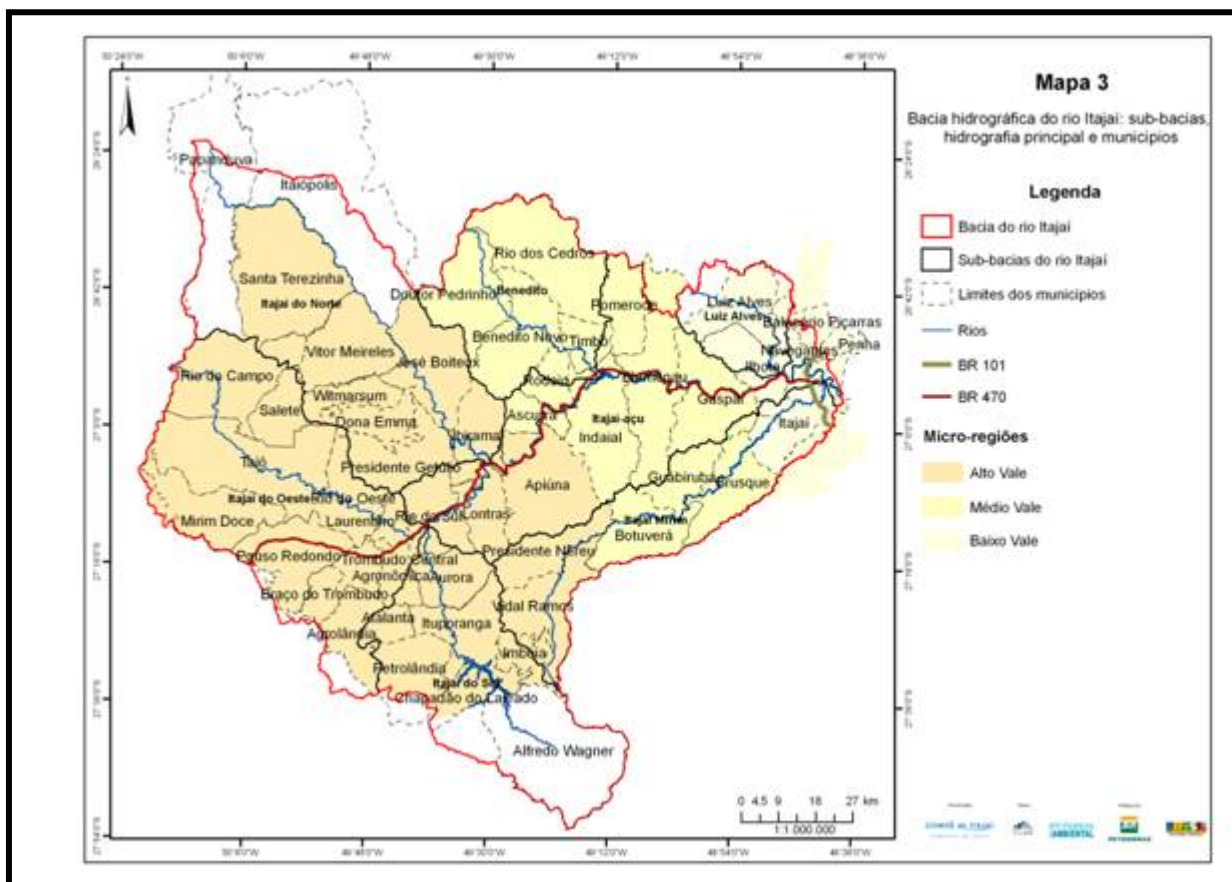
**PALAVRAS-CHAVE:** Esgoto Sanitário, IQA, Padrões Ambientais.

### INTRODUÇÃO

A Bacia do Itajaí possui cerca de 15.000 km<sup>2</sup>, correspondendo a 16,15% do território catarinense e a 0,6% do território brasileiro, distribuída em 46 municípios, sendo o mais extenso sistema hidrográfico da vertente atlântica em Santa Catarina, com quase 1 milhão de pessoas vivendo em suas proximidades. É uma das sete sub-bacias que fazem parte da Bacia do Itajaí, com comprimento de 188 km e 2.780,0 km<sup>2</sup> de área (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

O Município de Blumenau possui 531 km<sup>2</sup> é cortado ao meio pelo rio Itajaí-Açú, sendo este o principal manancial do Município no que diz respeito ao abastecimento de água da população, cerca de 90%. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2010, Blumenau contava com população de 309.011 habitantes. Os afluentes ao Itajaí-Açú, mais significativos na região urbana de Blumenau são: os ribeirões Garcia e da Velha, na margem direita e na margem esquerda o ribeirão Itoupava, Fortaleza e Testo, conforme Figura 1 (Zumach, p. 15, 2003 apud SEPLAN/Florianópolis-SC).

Os serviços públicos de abastecimento de água do Município são prestados pelo SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, entidade autárquica instituída pela Lei Municipal n.º 1.370, de 11 de agosto de 1966. Este serviço abrange 98% da população da cidade. (Prefeitura Municipal de Blumenau, 2009). A água bruta para o abastecimento da população de Blumenau provém em sua maioria do rio Itajaí-Açú, seguido do Ribeirão Garcia e Ribeirão da Itoupava Rega, que alimentam 4 estações de tratamento, com capacidade de aduzir mais de 70 milhões de litros de água bruta por dia. Esta capacidade, demonstrada na Tabela 1, supre a quantidade de habitantes da cidade, no entanto, há problemas na distribuição desta água tratada (Plano de Saneamento PMB, 2009).



**Figura 1 - Bacia do Rio Itajaí-Açu**

Fonte: Fistarol (2010)

**Tabela 1 - Capacidade de adução das Estações de Tratamento de Água em Blumenau**

Capacidade de Adução Água Brutas ETAs			
Estações	Vazão Nominal (m³/mês)	m³/dia	Vazão Produzida (m³/dia)
ETA I	77.760,00	2.592,00	1.296,00
ETA II	2.177.280,00	72.576,00	55.296,00
ETA III	864.000,00	28.800,00	17.496,00
ETA IV	12.960,00	432,00	648,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.132.000,00</b>	<b>104.400,00</b>	<b>74.736,00</b>

Fonte: SAMAE, 2012

De acordo com dados do Plano de Saneamento da Prefeitura Municipal de Blumenau, no ano de 2009, “Os esgotos sanitários são coletados na zona central da cidade, abrangendo 4,84 % da população. A rede coletora de esgotos possui 87 km de extensão, em uma malha urbana de mais de 1.400 km de vias públicas”. Este efluente tratado é liberado no ribeirão Garcia, na parte central da cidade. O restante da população, cerca de 95% não atendida por estações de tratamento de efluentes sanitários não possui controle de despejo dos mesmos. Sendo assim, a grande maioria despeja seu esgoto diretamente na rede coletora, levado então ao Rio Itajaí-Açu, e, em alguns casos, o esgoto passa por sistemas de fossa e filtro, e então, direcionado à rede coletora.

Sendo assim, percebe-se o grande atraso da cidade em relação ao cuidado e consciência em relação ao destino final de seu efluente sanitário. Mais de 95% deste efluente de uma população atual de 309.011 habitantes foram ao longo de décadas sendo despejado em uma das bacias hidrográficas mais importantes do país. Considerando o número de habitantes, leva-se ainda em consideração o fato de que, de acordo com parâmetros

considerados, a produção de esgotos sanitários, compreendendo retorno relativo à água consumida, mais infiltrações e vazões parasitárias corresponderá a 150 Lh.d<sup>-1</sup> (Plano de Saneamento - PMB, 2009).

Conforme levantamento de técnicos do SAMAE e da Foz do Brasil, há uma estimativa de que Blumenau, com seu esgoto sanitário, seja responsável por 25% de toda a carga poluidora do rio Itajaí-Açú, sendo em média despejados 40 mil litros de esgoto por dia nos rios e ribeirões. Além disso, existem por volta de 65 pontos onde o sistema de drenagem despeja água da chuva, sabe-se que o líquido proveniente de chuvas, percolado de ruas, avenidas que caem nos corpos hídricos sem tratamento possuem grande número de poluentes nocivos (JORNAL DE SANTA CATARINA, 2012).

Em 2010 o município de Blumenau concedeu o tratamento de esgoto sanitário da cidade à empresa Foz do Brasil por mais 35 anos; as obras iniciaram em 2011, com investimentos previstos de R\$ 320 milhões, segundo dados da empresa para o projeto supracitado. Destacou-se como objetivo principal do trabalho a geração de cenários dos impactos ambientais do lançamento de esgoto sanitário *in natura* em corpos hídricos em Blumenau e região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo de caso descritivo e exploratório, com investigação da literatura e legislação pertinente. Para o levantamento dos problemas socioambientais decorrentes do lançamento indiscriminado de esgotos sanitários *in natura* e demais contribuições parasitárias, buscou-se juntamente ao órgão ambiental municipal, FAEMA, informações relativas ao monitoramento da qualidade dos diferentes corpos hídricos que se constituem em pontos de captação de água para o sistema de abastecimento público em Blumenau.

Buscaram-se também na literatura, índices e análises de qualidade de água, que juntos ajudam a compor um cenário mais adequado para o monitoramento da qualidade das águas para abastecimento. Resultados dos monitoramentos do IQA foram confrontados com o que se apresenta na literatura, para fins de comparação e também, de ponto de partida para um monitoramento mais completo da qualidade das águas dos corpos hídricos da região estudada.

## RESULTADOS

O município de Blumenau possui cinco ribeirões que fazem parte da bacia do Itajaí-Açú, esses por sua vez são formados por outros pequenos ribeirões e córregos (BLUMENAU, 2012):

- Ribeirão Garcia (Araranguá, da Glória, Fresco, Grewsmuehl, Belo Horizonte, Jordão, Kiloba, Minas de Prata, e os córregos Encanto, Kroberger e Gebien.);
- Ribeirão da Velha (Velha Central, do Gato, do Cego e o Córrego Jararaca);
- Ribeirão Itoupava (Fidelis, Fiedler, Carolina, Itoupava Alta, Rothers e os córregos Tatutiba Um, Jensen, Tatutiba Três e Tatutiba Quatro);
- Ribeirão do Testa (Chelter e o Luebke);
- Ribeirão Salto do Norte (Kellermann e Fortaleza). Além de outros afluentes como os ribeirões Bom Retiro, Passo Manso, Ribeirão Branco, e os córregos do Macaco e Salto Weissbach.

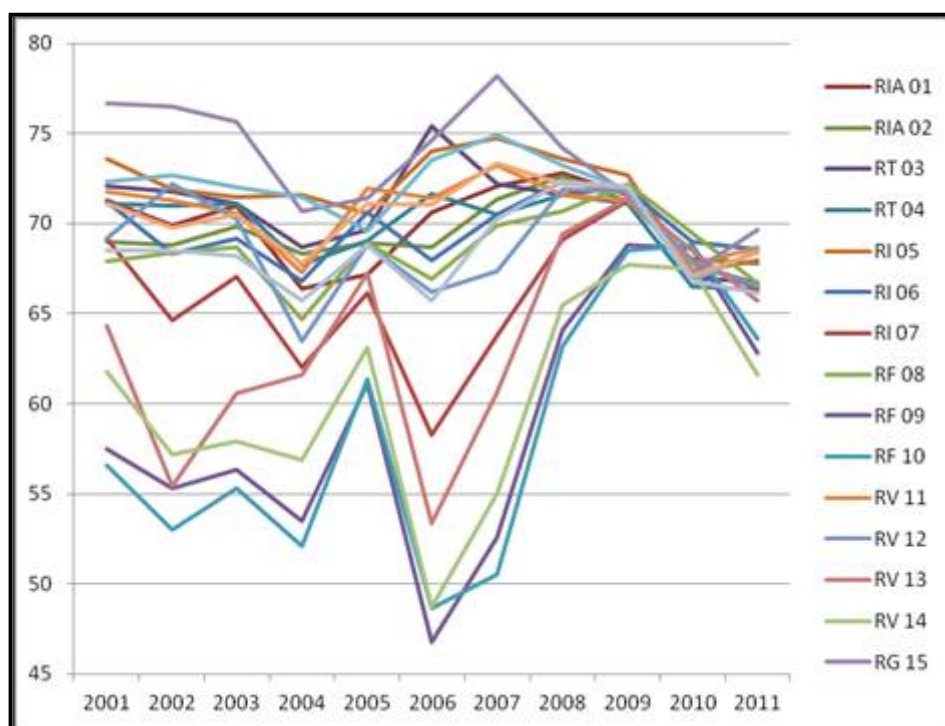
O órgão municipal de meio ambiente da cidade, FAEMA, realiza desde 1998 Índices de Qualidade das Águas, o IQA, em dezoito pontos diferentes ao longo de ribeirões da cidade conforme Tabela 2:

**Tabela 2.** Pontos de Coleta para análise de IQA, Blumenau.

RIA01	Montante- Rua Bahia (próximo ponto final)	Itajaí-Açu
RIA02	Rua Antonio Treiss (ponte Anel Viário Norte)	Itajaí-Açu
RT 03	Montante-Rua Werner Duwe nº 4.814 (ponte CIA Karsten)	Testo
RT 04	Rua Arnoldo Hemmer (ponte coberta CIA Hemmer)	Testo
RI 05	Montante- Rua Rio Bonito (Após 1 Km pedreira)	Itoupava
RI 06	Intermediário – Próximo Salão Martin Jensen	Itoupava
RI 07	Rua 30 de Agosto – Divisa Rua 5 de Outubro(ponte)	Itoupava
RF 08	Montante - Rua Athur Schwantz ao lado nº 40	Fortaleza
RF 09	Intermediário - Rua Francisco Vahldieck esquina Rua do Engenho	Fortaleza
RF 10	Rua Ney Cláudio Simas final (próximo a Vonpar)	Fortaleza
RV11	Montante - Rua Franz Muller (acima do pto. final do ônibus)	Velha
RV 12	Divisa Blumenau/Encano - Rua Reinoldo Gutz (início da rua)	Velha
RV 13	Intermediário – Rua Guilherme Joaquim Nazário (ponte pênsil)	Velha
RV 14	Rua São Paulo ao lado do Posto Hass. (ponte)	Velha
RG 15	Montante – Rua Santa Maria, entrada da Mina de Prata (ponte)	Garcia
RG 16	Intermediário – Rua Progresso em frente ao nº 3451 (ponte Pencil )	Garcia
RG 17	Intermediário – Rua Capinzal ao lado do nº 273 (ponte centenário)	Garcia
RG 18	Rua XV de Novembro (ponte Grande Hotel)	Garcia

Fonte: ZUMACH, 2003

A partir da análise de dados de IQA gerados pelo órgão municipal de meio ambiente do município de Blumenau, a FAEMA, pode-se observar que os resultados do índice ao longo dos últimos 10 anos, entre 2001 e 2011, ficaram com os valores de resultados entre 50 e 75. Representando as informações das tabelas de IQA, o Gráfico 1 demonstra as variações do índice ao longo dos anos de 2001 à 2011:



**Gráfico 1 - Variações do IQA**



Esses valores, de acordo com a tabela apresentada, correspondem à faixa de índice “aceitável” (50 à 70), para alguns casos corresponde à “boa” (71 à 90) e até, em alguns dos pontos, índice “ruim”, pouco abaixo do índice 50. O ponto RG 15, localizado no Bairro Garcia, na parte sul da cidade foi o ponto com melhor IQA, seguido dos pontos RG 16, também no bairro Garcia; RI 05, no Ribeirão Itoupava e também o ponto RI 03, no Ribeirão do Testo. Por outro lado, pontos de coleta para análise nos ribeirões da Velha e Fortaleza ficaram com as médias de IQA’s mais baixas, apresentando a pior qualidade entre esses pontos, ou seja, os pontos RF 09, RF 10, RV 13 e RV.

Dentro destes resultados devemos ainda considerar a falta de precisão pelo fato de que em muitos meses do ano não houve coleta para amostragem, os dados de IQA das tabelas apresentadas são médias anuais. Sendo assim, se as coletas de alguns pontos feitos somente uma ou poucas vezes ao ano, e ter ocorrido em épocas variação do índice pluviométrico, os resultados serão influenciados por este fator, no sentido de que muitos poluentes são carregados ao ribeirão com as chuvas, e também, pode ocorrer a diluição e diminuir a concentração de alguns parâmetros. Além disso, considera-se a ocorrência de desvio padrão considerável, na maioria dos casos.

O único tipo de análise para verificação da situação da qualidade das águas no município de Blumenau é o IQA. No entanto, conforme apresentados, existem outros índices extremamente importantes que também deveriam ser realizados paralelamente no sentido de verificar diferentes parâmetros não contemplados pelo IQA. Ou seja, enquanto o IQA abrange parâmetros como pH, DBO, coliformes fecais, turbidez, sólidos, entre outros; já para outros índices de avaliação, outros parâmetros de extrema importância para a manutenção do equilíbrio ambiental e também para a saúde humana acabam não sendo avaliados, como por exemplo: metais pesados (chumbo, mercúrio, cromo, cobre, etc), nitrogênio amoniacal, fenóis, cianetos, etc., além de não observar a eutrofização ou a diversidade de espécies, índices adotados em outras localidades. Para se avaliar a qualidade de um curso hídrico em diferentes aspectos, índices como de Estado Trófico, Diversidade de Espécies e de Toxicidade são de extrema relevância, devendo-se utilizar os mesmos aliados ao IQA.

## CONCLUSÕES

Segundo estudo apresentado pelo Comitê de Bacia do Itajaí, no ano de 2011, os ribeirões do município de Blumenau se enquadram em classes 3, e na sua maioria, classe 4, segundo norma CONAMA 357, devido aos parâmetros de DBO e Coliforme, alterados essencialmente pelo lançamento descontrolado de grande carga orgânica, esgoto sanitário in-natura.

Esse mesmo estudo do Comitê de Bacias do Itajaí diz que “em Blumenau, a carga de matéria orgânica despejada no rio Itajaí-açu e seus afluentes é grande, gerando valores tais como os dos ribeirões do Cego (8,4mg/L), Velha (16,6mg/L), Fortaleza (18,4mg/L), Garcia (11,8mg/L), Itoupava Alto (9,4mg/L), rio do Testo (11,1mg/L) e rio Itoupava do Norte (11,0mg/L).” Ou seja, de acordo com a CONAMA 357, estes ribeirões, para abastecimento humano necessitariam de tratamento avançado, ou nos casos de classificação 4, o que ocorre na maioria dos casos, é considerado como “Uso não previsto”. Restando para esta classificação somente a utilidade de “navegação” ou “harmonia paisagística”, o que não ocorre na realidade.

Sendo assim, com base nos resultados obtidos através da apresentação dos IQA’s no município de Blumenau, percebe-se o quanto frágil este sistema se encontra atualmente: primeiro pelo fato de sabermos que este município, um dos principais da região, e também do estado, até o momento não possui tratamento de seu efluente sanitário; depois, por não haver dados precisos no que diz respeito à qualidade das águas, no sentido de que as coletas e análises realizadas não seguem uma frequência constante, deturpando os resultados e médias.

Pensando no município de Blumenau, com cerca de somente 5% de seu esgoto sanitário tratado na época do desenvolvimento do estudo, grandes mudanças ocorrerão assim que este efluente obtiver tratamento em sua totalidade. Neste sentido, a lei nacional de número 11.445/2007, a Lei Nacional de Saneamento Básico, possui dentro de seus princípios “I - universalização do acesso; II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados”. Esta lei está atrelada à um dos “Objetivos do Milênio”, compromisso assumido pelo Brasil em 2000 na Cúpula



do Milênio, especificamente na meta número 10 de reduzir pela metade até 2015 o número de pessoas que não contam com acesso ao saneamento ambiental básico.

Diante deste cenário, sabemos o quanto é urgente a necessidade de tratamento para nosso esgoto sanitário, pensando em um futuro mais sustentável no que diz respeito à água, à saúde humana, à qualidade de vida, e é claro, em respeito ao meio ambiente, seus ecossistemas sua diversidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BLUMENAU, Disponível em: <<  
<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?1,1,313,O,P,0,MNU;E:3;1:37;3;MNU;,>>>  
Acesso em Maio 2012.
2. COMITÊ DO ITAJAÍ. 2011. *Plano de Bacias*. Disponível em  
<<http://comiteitajai.org.br/dspace/handle/123456789/1667>> Acesso em Junho, 2012.
3. PLANO DE SANEAMENTO - PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Disponível em: <<  
[http://www.samae.com.br/arquivos/Plano\\_de\\_saneamento.pdf](http://www.samae.com.br/arquivos/Plano_de_saneamento.pdf)>>, Acesso em 16 de Abril 2012.
4. SAMAE BLUMENAU, Disponível em: <<http://www.samae.com.br/agua.asp>>, Acesso em Fevereiro 2012.
5. SEPLAN – Blumenau 2050, Disponível em:  
<[http://www.blumenau.sc.gov.br/downloads/seplan/revista\\_blumenau\\_2050.pdf](http://www.blumenau.sc.gov.br/downloads/seplan/revista_blumenau_2050.pdf)>, Acesso em Março, 2012.
6. ZUMACH, R. *Enquadramento de curso de água Rio Itajaí- Açu e seus principais afluentes em Blumenau*. Florianópolis, 2003. 124 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental. Disponível em <[http://comiteitajai.org.br:8080/bitstream/123456789/276/1/ZUMACH\\_Rosalene.pdf](http://comiteitajai.org.br:8080/bitstream/123456789/276/1/ZUMACH_Rosalene.pdf)> Acesso em Abril 2012.