

IV-117 - ARROIO ITAQUARINCHIM NA CIDADE DE SANTO ÂNGELO- RS, UM MANANCIAL SOBRE RISCO AMBIENTAL

Zuleica Souza dos Santos⁽¹⁾

Graduada em Química Industrial pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Docente da URI- Campus Santo Ângelo.

Emanoéle Maurer⁽²⁾

Graduada em Química Industrial pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Especialista em Engenharia da Produção pelo Centro Universitário Internacional Uninter.

Leidi Daiani Levandowski Urbanski⁽³⁾

Graduada em Química Industrial pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Luana Taise Schirmer⁽⁴⁾

Graduada em Química Industrial na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Paula Jaqueline Cappi Schönardie⁽⁵⁾

Graduada em Química Industrial na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Endereço⁽¹⁾: Av. Universidade das Missões, 464. Santo Ângelo, RS CEP 98.802-470- Brasil - Tel: (55) 3313 7943 - e-mail: zuss0234@gmail.com

RESUMO

Os efeitos da urbanização podem ser observados em larga escala quando se analisa um corpo d'água pertencente a um desses locais. Os despejos de esgotos domésticos e industriais trazem grandes prejuízos a recursos hídricos, tornando-os inadequados para consumo humano, à pesca e até mesmo para recreação. Tendo em vista estas observações, a resolução CONAMA 357/05, classifica os corpos d'água conforme sua qualidade e fornece os seus usos, conforme a sua classificação. Este trabalho trata da qualidade da água do Arroio Itaquirinchim, localizado na cidade de Santo Ângelo- RS, o qual tem seu curso por diversos pontos da cidade, desde a área rural até a área urbana, onde neste são descartados despejos industriais e domésticos, prejudicando sua qualidade. Atualmente o Arroio está classificado como Classe 4 na área urbana e, na área rural como classe 1. Antes da área urbana as suas águas são utilizadas para consumo humano, através de tratamento convencional. O enquadramento previu um tempo de 10 anos para atingir classe 3 e 20 anos para classe 2. Isso demanda investimentos e, principalmente, comprometimento da comunidade local para que este possa ser usado para recreação e outros fins mais nobres, qualificando-o e garantindo a saúde e qualidade de vida aos seus usuários. O trabalho foi desenvolvido nos meses de junho, julho e setembro do ano de 2014 a fim de contribuir com o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí, ao qual o Arroio pertence. Durante este período foram avaliados dados físicos, químicos e microbiológicos. Alguns parâmetros podem ser enquadrados como classe 2 ou classe 3 segundo a resolução CONAMA 357. Porém os parâmetros com os quais deve-se ter atenção maior são DBO₅ e *E. Coli* os quais possuem resultados indesejáveis e que fazem com que o Arroio ainda mantenha-se como classe 4. Os números obtidos neste trabalho podem ser usados como previsão e incentivo à melhoria da qualidade de suas águas durante o crescimento demográfico da cidade de Santo Ângelo com relação a novas instalações de empresas/indústrias e, principalmente no planejamento e tomada de decisão do Comitê da bacia hidrográfica, assim como nas campanhas de Educação Ambiental a serem desenvolvidas. Para que estes parâmetros sejam reduzidos faz-se indispensável a execução de projetos específicos que corrijam a disposição de esgoto doméstico, melhoria da qualidade dos efluentes industriais, redução dos resíduos sólidos dispostos de forma inadequada, a mobilização promovida pelo Comitê da Bacia do Rio Ijuí, apoio das entidades, órgãos públicos locais e a comunidade em geral. O Plano de Bacia, a ser elaborado, a partir do financiamento estatal poderá alicerçar essa mudança, fruto da vontade da comunidade regional.

PALAVRAS-CHAVE: Arroio Itaquirinchim, Comitê de Bacia do Rio Ijuí, Poluição hídrica, Enquadramento.

ABSTRACT:

The effects of urbanization can be observed on a large scale when it parses the waterbody belonging to one of these locations. The domestic and industrial sewage dumps bring big damage to water resources, making them unsuitable for human consumption, fishing and even for recreation. In view of these observations, the

CONAMA resolution 357/05, orders the water bodies as their quality and provides its uses, as its classification. This work deals with the quality of the water of the Arroyo Itaquarinchim, located in the city of Santo Ângelo-RS, which has its course by several points in the city, from the countryside to the urban area, where in this are discarded industrial and domestic waste, damaging its quality. Currently the Creek is classified as Class 4 in urban area and rural area as a class 1. Before the urban area waters are used for human consumption by conventional treatment. The framework provides the time to 10 years to reach class 3 and 20 years for class 2. That investment demand and, above all, commitment of the local community so that it can be used for recreation and other purposes more noble, qualifying and ensuring the health and quality of life for its users. The work was developed during the months of June, July and September of the year of 2014 in order to contribute to the plan Ijuí River basin, to which belongs the Brook. During this period were evaluated physical, chemical and microbiological data. Some parameters can be framed as a class 2 or class 3 according to CONAMA resolution 357. However the parameters with which must have a larger attention are DBO₅ and and. *E. Coli* which have undesirable results and that make the Arroyo still stay the class 4. The numbers obtained in this paper can be used as forecasting and encouraging the improvement of the quality of its waters during the demographic growth of the city of Santo Ângelo. The numbers obtained in this paper can be used as forecasting and encouraging the improvement of the quality of its waters during the demographic growth of the city of Santo Ângelo in relation to new installations of business/industries and especially in the planning and decision-making of the watershed, as well as in Environmental Education campaigns to be developed. For which these parameters are improved will depend on the implementation of specific projects that correct disposal of domestic sewage, industrial effluent quality improvement, reduction of solid waste disposed of inappropriately, promoted by mobilization Ijuí River Basin Committee, support of local public bodies, entities and the community at large. The Basin plan, to be drawn up, from the State funding may support this change, fruit of the will of the regional community.

KEYWORDS: Arroyo Itaquarinchim, Ijuí River Basin Committee, water pollution, framing.

INTRODUÇÃO

Partindo erroneamente do pressuposto que a água é um bem infinito e sua capacidade de autodepuração é ilimitada, os efeitos da urbanização combinados às demais atividades geradas pelo Homem, e associados ao rápido crescimento populacional das últimas décadas podem ser facilmente observados nos ecossistemas. De um modo geral, águas superficiais têm sido bastante prejudicadas tendo como principal fator o aumento de atividades antropogênicas. Tanto na demanda como na oferta de água, o planejamento e a gestão dos recursos hídricos dependem de informações confiáveis. O grau de contaminação da água interfere diretamente na sua disponibilidade, sendo assim, faz-se necessário a existência de redes de monitoramento confiáveis a fim de que a oferta total desta possa ser estimada (TOLEDO; NICOLETTI, 2002).

Tendo em vista que a disponibilidade de água, principalmente para fins nobres como o abastecimento da população, tem sofrido restrições significativas em função do comprometimento de seus aspectos de qualidade e quantidade, faz-se necessário uma adequada gestão desses recursos a fim de se obter melhorias nos índices de qualidade dos mesmos. A resolução CONAMA 357/05, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (...)”, pode ser vista como um importante instrumento para a Política Nacional de Recursos Hídricos – lei nº 9.433/1997-Brasil (1997). O monitoramento dos recursos hídricos brasileiros deve ser útil não apenas para se classificar os mesmos conformes os enquadramentos fornecidos mas também para ser utilizado como uma forma de comparação entre a condição ambiental observada, por meio das variáveis avaliadas, e a situação desejável a ser alcançada conforme as classificações norteadas pela resolução CONAMA 357/05.

Um monitoramento sério e contínuo dos recursos hídricos disponíveis possui uma importância extremamente relevante, pois permite, em longo prazo, a observação das tendências de evolução da qualidade das águas por meio de parâmetros físicos, químicos e biológicos, fornecendo assim um longo diagnóstico da bacia ou do rio estudado, fazendo com que se possam avaliar possíveis problemas e consequentemente encontrar a solução para os mesmos, procurando uma melhora contínua desse sistema aquático.

O Arroio Itaquarinchim, objeto desta pesquisa, está situado no município de Santo Ângelo, caracterizando-se como uma bacia hidrográfica urbano-rural com área de 61,8 km². Na área rural tem a predominância de lavouras de soja, milho e trigo, além de hortifrutigranjeiros. Já na área urbana possui a presença de indústrias

frigorífica e metalomecânica, além de uma população de 78.908 habitantes (IBGE 2014), da qual, boa parte é abastecida pelas águas do arroio após tratamento. (SANTOS, 2011)

O Arroio Itaquarinchim, vem sofrendo degradação ambiental proveniente do despejo de esgotos domésticos e efluentes líquidos lançados por indústrias locais. O uso de variáveis químicas e físicas no monitoramento da qualidade hídrica baseia-se no fato de que o homem ao alterar o ambiente afeta a qualidade de vida do mesmo e as variáveis analisadas podem interferir na integridade ambiental da localidade. Já as variáveis microbiológicas utilizam a estrutura de comunidades aquáticas relacionadas ao ambiente como um indicador de poluição. (KONING et al., 2008).

Segundo a resolução CONAMA 357/05, as águas doces podem ser classificadas em Classe Especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4. Para Classe Especial enquadram-se apenas águas com uma qualidade avançada, sendo consideradas as melhores, porém com índices muito difíceis de serem alcançados atualmente em um centro urbano como a cidade de Santo Ângelo, onde é localizado o Arroio estudado. Tendo em vista este ponto, trabalha-se para chegar o mais próximo da Classe 1. Atualmente o Arroio está classificado como Classe 4, na área urbana, sendo classe 1 na área rural. O enquadramento desse rio determinou que ele, em 10 anos deverá chegar à classe 3 e, em 20 anos, à classe 2. Para isso deverão ser realizadas obras de engenharia que garantam o tratamento dos efluentes domésticos, melhoria do tratamento dos efluentes industriais, adequação da drenagem pluvial urbana, disposição adequada dos resíduos sólidos e o projeto e financiamento dessas obras precisam lidar com a realidade da qualidade físico-química e bacteriológica desse recurso. A cada ano que passa, com o crescimento demográfico, ocorre uma redução da qualidade do rio e, gradativamente, um impacto ambiental maior. Este Arroio é fonte de abastecimento para, aproximadamente, 30% da população santo-angelense, por sorte, a captação desse manancial é feita antes da pior degradação. Esse enquadramento demanda altos investimentos públicos, mobilização do Comitê de bacia hidrográfica do rio Ijuí e motivação da própria comunidade para se inserir nesse processo. Isso possibilitará que a comunidade volte a ter nesse recursos natural os usos pretendidos durante a decisão do enquadramento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido no Arroio Itaquarinchim, na cidade de Santo Ângelo-RS, sendo ele um dos tributários da bacia hidrográfica do Rio Ijuí. Foram monitorados três pontos, durante os meses de Junho, Julho, Setembro e Novembro. Os dois primeiros pontos se situam na área urbana e o último na periferia, antecede a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da cidade de Santo Ângelo. As coletas foram realizadas conforme o Standard Methods for examination of water and wastewater (1998). Os parâmetros analisados foram: pH, Condutividade, Turbidez, OD (oxigênio dissolvido), DBO₅ (demanda bioquímica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio), SD (sólidos dissolvidos) e microbiológicos. O pH, a Condutividade elétrica e a Turbidez foram determinadas, no local da coleta, com auxílio de equipamentos. Oxigênio dissolvido (OD) foi determinado pelo método de Winkler. A Demanda Bioquímica de Oxigênio 5 dias (DBO₅) foi realizada diluição, incubação a 20°C, e feita titulação no quinto dia. A Demanda Química de Oxigênio (DQO) foi determinada pelo método da digestão fechada com dicromato de potássio em meio ácido e titulação com sulfato ferroso amoniacal. Os Sólidos dissolvidos (SD) foram determinados por gravimetria. Já a análise bacteriológica, ou seja, coliformes totais e E. Coli foi realizada pelo método de substrato cromogênico.

A avaliação dos resultados foi realizada considerando a Resolução 357/2005 do CONAMA e comparação com dados anteriores desse recurso.

RESULTADOS OBTIDOS

A Resolução 357/05 do CONAMA estabelece condições e padrões de qualidade das águas superficiais de água doce, conforme os parâmetros estabelecidos sobre as classificações dos corpos de água. O enquadramento feito pelo Comitê de bacia, no ano de 2012, situa o arroio, no momento atual, como classe 4, na área urbana, e existem metas de que ele deve evoluir para classe 3, no período de 10 anos, especialmente, no que diz respeito a ensaio bacteriológico, DBO₅ e fósforo. Na prática segundo os critérios elencados pelo CONAMA, a água do arroio não poderia ser utilizada para nada, além de fins paisagísticos e de navegação. No momento atual, essas águas continuam a receber efluente doméstico, industrial e drenagem pluvial urbana, canalizada para esse arroio, além da presença permanente de resíduos sólidos sendo depositado nas suas águas. A água hoje só atinge índice de potabilidade porque sua captação ocorre antes da área de maior degradação, logo após a área

rural. Também existe recurso já planejado para projetos de recuperação do arroio mas ainda não há nenhum projeto sério que vise recuperar todas as condições do arroio. Os maiores investimentos já decididos dizem respeito à melhoria do tratamento do esgoto doméstico com crescimento de 28% para 35% nos próximos 5 anos. A necessidade de um projeto que faça com que todas as residências que hoje despejam seu efluente doméstico no arroio sejam ligados à rede coletora de esgoto deverá sofrer uma maior implementação o que já tornará melhor a classe atual. A própria melhoria das condições de tratamento do efluente doméstico na ETE é uma situação que deverá ser incrementada pois um curso d'água que já vem com problemas ainda recebe a carga poluente do tratamento é uma preocupação. Campanhas permanentes de Educação Sanitária e Ambiental deverão mobilizar o Comitê de bacia e a comunidade para que a adequação na disposição de resíduos sólidos ocorra. Em 20 anos o arroio deverá ser classe 2, por decisão da comunidade que quer voltar a tomar banho nesse recurso natural, como seus avós fizeram. Essa decisão a ser colocada em prática no curso d'água daqui a 20 anos é crucial para a melhora da qualidade hídrica, não só neste arroio, mas fundamentalmente no Rio Ijuí, o qual o arroio Itaquirinchim desagua. É um desejo expresso pela sociedade local e regional, nas reuniões de decisão do comitê, durante o enquadramento. Esse arroio é manancial para abastecimento de 35% da população urbana, com ponto de captação após o ponto 1 desse monitoramento. Nesse trabalho fósforo, um dos dados a serem melhorados, não foi avaliado. Os valores médios, mínimos e máximos dos parâmetros avaliados aparecem na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado do monitoramentos nos três pontos amostrais durante os meses de Junho, Julho, Setembro e Novembro.

Parâmetro	Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3			Resolução 357/05 do CONAMA-VMP (Classe 2) (Classe 3)
	Valor mínimo	Média	Valor máximo	Valor mínimo	Média	Valor máximo	Valor mínimo	Média	Valor máximo	
pH	8,7	7,71	6,45	6,43	7,33	7,8	7,7	7,34	6,72	6,0 a 9,0
Condutividade (µS/cm)	50,1	81,55	111,8	49,0	58,52	80,0	74,3	88,35	109,3	Não mencionado
Turbidez (UNT)	20,3	47,72	95	23,0	54,37	116,0	58,0	37,6	19,2	Até 100
OD (mg/L)	5,8	7,9	10,0	6,58	7,49	8,16	8,4	9,31	10,65	≥ 5 ≥ 4
DBO₅ (mg/L)	2,0	2,35	2,7	2,0	2,96	3,74	0,28	7,84	22,84	≤ 5 ≤ 10
DQO (mg/L)	13,31	37,95	63,87	4,44	21,94	38,33	8,51	31,66	62,04	Não mencionado
SD (mg/L)	88,5	124,37	221,25	66,5	118,81	231,25	41,25	113,37	190,5	500

Observa-se que o pH, a turbidez, sólidos dissolvidos e o oxigênio dissolvido obedecem à classe 2, da Resolução 357/2005, o que foi visualizado também durante o enquadramento. Nesses casos, mesmo avaliando-se o valor máximo e valor mínimo encontrados, ainda determina que os parâmetros de pH, SD e OD enquadrados na classe 2. No entanto, o DBO₅ obedeceu à classe 3, no perímetro marginal à cidade e anterior à ETE.

Um parâmetro importante a ser observado é a turbidez, principalmente no caso do Arroio Itaquirinchim bem como de outros rios que tem suas águas utilizadas para o abastecimento público. Neste parâmetro ainda pode-se observar que teve uma grande diferença entre o valor mínimo e o valor máximo, mostrando que o arroio oscila sua qualidade em diferentes meses do ano, principalmente, relacionado ao tempo/clima. O fato de existir valores que podem ser considerados baixos faz com que o tratamento da água seja mais barato, tornando a desinfecção da água, principalmente a inativação de vírus, mais eficaz. (SANTOS, 2001)

A condutividade é a capacidade de conduzir a corrente elétrica, depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes, especialmente, presença de esgoto doméstico. Este parâmetro não é estabelecido na Resolução 357/05 do CONAMA e a sua realização serve para verificar a presença dos sais na bacia hidrográfica. Nesse caso, os valores são baixos e, inclusive, abaixo dos valores apresentados por outros cursos d'água regionais.

A DBO₅ trata-se da quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Durante a análise houve momentos em que a amostra foi perdida devido alta concentração de matéria orgânica, que determinaria diluição maior da amostra, o que não havia sido feito. Essa situação demonstra que, naquele momento, o arroio não apresentava característica de classe 2, como aparentemente, aparece nos pontos 1 e 2. O valor (7,84 mg/L) média do ponto 3 caracteriza a dificuldade de manter a qualidade nesse corpo receptor e a preocupação que a Empresa de saneamento (CORSAN) deve ter com o tratamento de seu efluente pois já recebe um corpo receptor com classe 3. Neste ponto ainda pode-se observar a grande variação onde o valor mínimo e o máximo são, significativamente, diferentes, demonstrando que o arroio muda sua qualidade em determinadas épocas ou até mesmo dias, principalmente no que se refere ao despejo de esgotos que ocorre próximo a esse ponto de análise. Provavelmente, no dia da coleta, em que se obteve o menor valor esse despejo não havia ocorrido ou ocorreu em uma quantidade muito pequena, já que a maioria destes são provenientes de indústrias localizadas próximas ao ponto. Já no caso do valor máximo encontrado observa-se a disparidade em relação ao valor mínimo. Essa variação identifica a importância de um monitoramento sério e por um período prolongado, sistemático, já que variações podem ocorrer em determinadas épocas, ocasionando erro na classificação, se realizadas nesse momento.

A DQO num corpo d'água, quando com valores elevados, provém, principalmente, de despejos de origem industrial e da agricultura. Na Resolução 357/05 do CONAMA, não observa-se este parâmetro como indicador de qualidade para o enquadramento dos corpos d'água, porém realizou-se o monitoramento em função dos pontos de coleta estarem localizados nas proximidades de zonas industriais e terem, a montante, uma zona de agricultura com aplicação de agrotóxicos. A partir dos valores obtidos, que foram baixos, pode-se observar que os despejos destas indústrias, durante o monitoramento, não foram relevantes mas, considerando a relação DBO₅/DQO (6,2-24,7%) percebe-se a dificuldade na biodegradação dos compostos caracterizados na DQO.

A avaliação bacteriológica aparece na Tabela 2 e demonstra porque esse é um parâmetro no qual o arroio é classificado como classe 4, atualmente. Devem ser colocadas metas no Plano de bacia para garantir uma mudança de comportamento nessa questão. No entanto, a preocupação permanece quando se percebe que o ponto 3 apresenta valor tão elevado e vai ainda receber o efluente tratado da ETE do município. A produção agropecuária e o esgoto doméstico, tanto os clandestinos lançados no decorrer deste ponto, quanto o efluente tratado, mencionado anteriormente, influenciam nos elevados índices de coliformes totais. Nos pontos 2 e 3, em todas as análises realizadas não houve variação no resultado, por este motivo pode-se observar que os valores mínimos e máximos são iguais a média, e ressaltando, são muito maiores do que o permitido para a classe 3. Já o ponto 1, possui um valor mínimo que permitiria enquadrar este ponto como classe 3, isso ocorre pela localização do mesmo, que está em uma área pouco habitada e onde não tem o contato com os despejos que são lançados no Arroio, fornecendo com isso uma qualidade maior.

Tabela 2 – Média geométrica e valores mínimos e máximos de parâmetros bacteriológicos monitorados nos três pontos amostrais durante os meses de Junho, Julho, Setembro e Novembro de 2014.

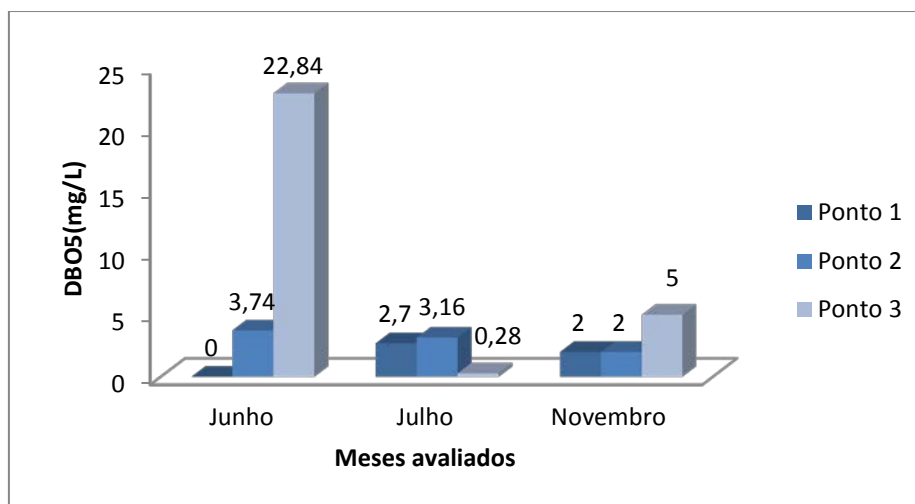
Parâmetro	Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3			Resolução 357/05 do CONAMA - VMP (Classe 3)
	Valor mínimo	Média	Valor máximo	Valor mínimo	Média	Valor máximo	Valor mínimo	Média	Valor máximo	
Coliformes totais (NMP/100 mL)	3000	9157,7	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	Não mencionado
E. Coli (NMP/100 mL)	230	1433,2*	16000	16000	16000*	16000	16000	16000*	16000	1000

* Coleta do mês de Setembro prejudicada. Média apenas dos meses de junho, julho e novembro.

Com os resultados obtidos percebe-se que os maiores problemas, apontados nesse trabalho, estão centralizados nos parâmetros de DBO_5 e *E.Coli*, sendo estes os mais relevantes e os que fazem com que este ainda esteja classificado como Classe 4. Esses resultados podem ser vistos com maior clareza nas Figuras 1 e 2, onde são apresentados os gráficos de evolução desses parâmetros nos meses avaliados.

Figura 1: Valores médios de DBO_5 (mg/L), das águas do arroio Itaquirinchim, nos meses de Junho, Julho e Novembro de 2014, em Santo Ângelo, RS.

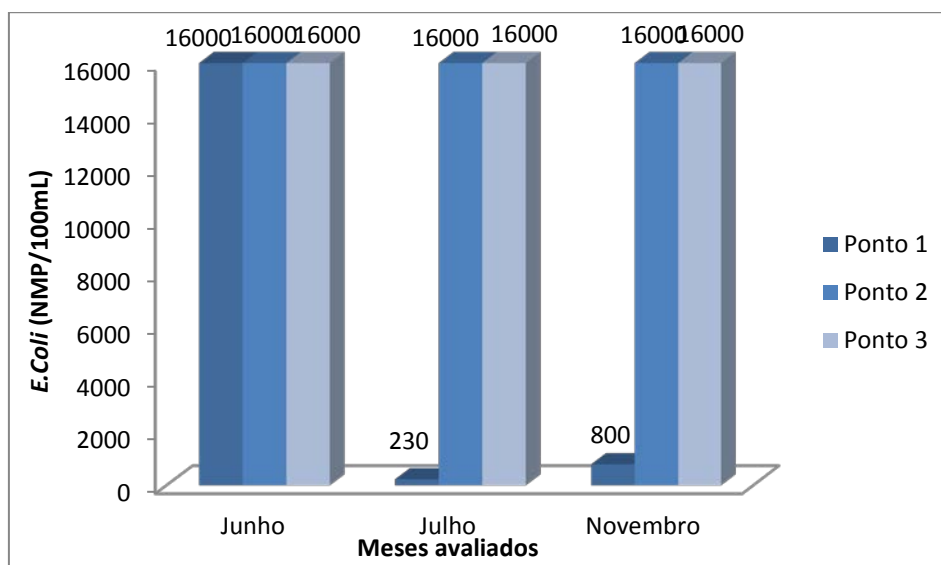
*O valor do ponto 1 encontra-se zerado no mês de Junho pois a amostra foi perdida, devido valores mais elevados de DBO_5 , da mesma forma que os resultados do mês de Setembro.



A partir da Figura 1, observa-se que nos pontos 1 e 2 não ocorreram grandes variações no decorrer das análises, o que já foi comentado. Já o ponto 3 demonstra grande diferença nos valores, nos três meses, sendo que no mês de Junho o resultado pode ser considerado elevado, enquadrando o Arroio em classe 4, já o mês de Julho enquadraria o Arroio em classe 1 e o mês de Novembro em classe 3, reiterando assim, a afirmativa da necessidade de um monitoramento contínuo no Arroio, acompanhado de ações que promovam a melhoria do mesmo.

Figura 2: Valores para *E.Coli* (NMP/100mL), nos diferentes pontos de coleta do Arroio Itaquirinchim, em Santo Ângelo, RS, nos meses de Junho, Julho e Novembro de 2014.

*As amostras do mês de setembro foram desconsideradas por erro de análise.



A Figura 2 mostra que, no mês de Junho, não houve variação nos resultados, identificando como classe 4. A *Escherichia Coli* (*E.Coli*) é a única bactéria do grupo dos coliformes termotolerantes que o habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas, associando assim que as águas estão totalmente susceptíveis a contaminação por patógenos, e deve-se levar em consideração que esses resultados elevados estão diretamente relacionados com o esgoto doméstico.

O ponto 1 apresenta dos 3 meses avaliados, dois meses dentro dos limites para a classe 3, o que pode-se considerar satisfatório e estimulante para se pensar que essa realidade poderia se estendida para os demais pontos. É importante ressaltar que este ponto não está localizado na parte crítica do Arroio e por isso tem esses resultados favoráveis. Se todos os outros pontos seguissem o modelo deste seria mais fácil atingir a meta dos próximos 10 anos.

Os pontos 2 e 3, na avaliação bacteriológica, mantiveram-se inalterados durante os meses avaliados e com valores acima dos limites para classe 3, reforçando a dificuldade de atingir a meta dos próximos 10 anos, assim como o DBO₅, fazendo-se necessário reforçar as medidas a serem tomadas para que ocorra a melhoria na qualidade do Arroio, principalmente, no que se refere aos despejo de esgoto doméstico e industrial, pois são estes os principais causadores das alterações observadas.

Segundo informações da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, a mesma não tem planos de propor mudanças no enquadramento dos rios e a classificação cabe aos comitês de bacias hidrográficas e aos conselhos de recursos hídricos estaduais. Ainda, segundo a secretaria, a legislação está atualizada e o sistema em vigor é um importante instrumento de planejamento, acertado entre o poder público, os usuários dos recursos hídricos e a sociedade civil. Essas são situações que envolverão grandes decisões do Comitê de bacia durante os próximos meses. O Plano de bacia já tem recurso aprovado, já saiu em Diário Oficial o financiamento, faltando o lançamento do edital para seleção da Empresa que irá realizar o Plano de bacia, num amparo técnico ao Comitê de bacia.

Com os dados obtidos pode-se fazer comparações com a qualidade da água do Arroio no ano de 2014 com dados anteriores, dos anos de 1999, 2004-2005 e 2010, dados estes obtidos em outros trabalhos realizados (SANTOS et al. 2011). A comparação desses dados, considerando a classificação, conforme Resolução 357/2005, aparecem na tabela 3.

Tabela 3: Classificação, segundo a Resolução 357/05 do CONAMA, considerando apenas a qualidade da água, em diferentes anos, para os pontos do Rio Itaquarinchim, no monitoramento, durante o período de 1999 a 2014.

Parâmetros	Ponto 1				Ponto 2				Ponto 3			
	19 99	20 04 20 05	20 10	20 14	19 99	20 04- 20 05	20 10	20 14	19 99	20 04 20 05	20 10	20 14
Temperatura		----				----				----		
pH												
Cor	----		----	----	----		----	----	----		----	----
Turbidez												
OD												
DBO ₅												
Coliformes Termotolerantes			----				----				----	

Convensões

Classe	1	2	3	4
Cor				

FONTE: Modificado de SANTOS, 2010; AUTORES.

Na tabela 3 constata-se a evolução da qualidade do rio, classificando cada ponto do mesmo conforme a resolução CONAMA 357. Temperatura, pH e cor, mantiveram-se inalterados no decorrer dos anos avaliados em todos os pontos. A turbidez teve alteração negativa nas análises do referido trabalho nos pontos 1 e 2. O OD manteve-se em classe 1 em todos os pontos, exceto no ponto 1 em 1999, o que é um bom resultado, demonstrando que no que se avaliado apenas à disponibilidade de oxigênio neste corpo d'água poderíamos dizer que temos uma situação excelente para a piscicultura. O DBO₅ manteve-se na classe 1 nos pontos 1 e 2 até o ano de 2014, porém o ponto 3 já apresentava variações no ano de 1999, piorando nos anos de 2004/2005. No ano de 2010 obteve-se bons resultados demonstrando que foram feitas ações para melhorias do arroio, porém neste trabalho observou-se que este parâmetro voltou a ser considerado como crítico, demonstrando que novamente é necessário conscientização da população em geral, bem como das indústrias e de entidades locais, pois não se pode aceitar que ocorra retrocessos na qualidade do arroio.

Nos anos de 1999 e 2004/2005 foram avaliados coliformes termotolerantes, estando estes dentro da classe 1. No referido trabalho avaliou-se apenas *E.Coli* e obteve-se um resultado muito preocupante, inclusive, mostrando que em relação aos demais anos, houve uma redução da qualidade nesse aspecto, para os pontos 1 e 2, mantendo a classe 4 no ponto 3. Esses valores altos são provenientes principalmente dos esgotos lançados no arroio mostrando assim, um grande problema de saneamento urbano que está presente na cidade, sendo que apenas 20% da população total tem acesso ao mesmo e enquanto este sistema não estiver instalado e as indústrias não tratem de modo mais eficiente os seus efluentes, os dados continuarão a demonstrar o problema.

Vale salientar ainda que até, aproximadamente, os anos 2000 as águas do arroio apresentavam uma coloração avermelhada devido à alta concentração de sólidos suspensos, pelo arraste do solo argiloso para dentro do rio. Apesar desse parâmetro não ter sido citado em questão de valores obtidos, observou-se uma melhora significativa das águas neste sentido, estando mais límpidas, o que já havia sido destacado por Souza (2010). Essa redução nos sólidos suspensos se deve à implantação do sistema de plantio direto em substituição ao plantio convencional na zona agricultável da bacia hidrográfica do rio Ijuí, como um todo.

Essas informações serão úteis para que o Comitê de bacia mobilize a sociedade civil, que o Comitê de revitalização do rio Itaquarinchim tenha dados para trabalhar suas campanhas de Educação Sanitária e Ambiental e servirão de subsídios para os projetos que terão que ser implantados para atingir as metas definidas durante o futuro Plano de bacia, que está em fase de lançamento do Edital para formatação.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Os resultados do monitoramento do Arroio Itaquarinchim demonstram, com clareza, que DBO₅ e *Escherichia coli* continuam a ser os principais problemas, dentro dos parâmetros monitorados. Além do monitoramento constante para perceber em qual classe o arroio está, levando em conta a frequente comparação com o enquadramento que foi feito em 2012, existe a possibilidade de verificar a adequação desse recurso natural às metas estipuladas no futuro Plano de Bacia. É importante reforçar as ações que melhorem a sua qualidade nos próximos anos (fazendo com que se eleve o ranking das classes), promovendo uma cultura de recuperação, no sentido de que não se pode demorar muito para fazer alguma coisa, pois tem-se destruído a natureza por completo, a todo instante; desta maneira fica comprometida a preservação. Projetos de recuperação das nascentes que privilegiem as áreas de preservação, a manutenção das boas atividades que já estão sendo executadas como a mudança no sistema de plantio, o cuidado com as estradas na área rural, para evitar a erosão, intensificar os projetos de Educação Sanitária e Ambiental de forma a atingir um percentual maior da população, conscientizando-a quanto ao tratamento adequados dos efluentes industriais e dos resíduos sólidos..

Tendo em vista que os parâmetros críticos são influenciados também pelo lançamentos de efluentes industriais no corpo d'água entende-se a necessidade de mostrar a esses empreendedores o seu papel social de preservar esse recursos natural, inclusive, para que possa continuar a receber esses despejos. A mobilização e consciência da população, o apoio e investimento do setor público, auxiliando com recursos e tecnologia voltado aos recursos hídricos. É fundamental “correr atrás”, poluir menos, melhorar a qualidade do meio ambiente e, constantemente, se readaptar pois a qualidade das águas depende predominantemente dos seres humanos que a utilizam. O Comitê de bacia deverá mapear com um número de pontos maior a bacia e verificar as fontes responsáveis por essa poluição, gerando projetos responsáveis e bem estruturados, capazes de conduzir a metas que atendam ao enquadramento desse corpo receptor. Não basta ter leis apropriadas, como é o caso do Brasil, é importante torna-las realidade, cumprindo o preceito legal e transformando o desejo

social em fato, constituindo um novo ambiente de recreação, beleza paisagística e orgulho para aqueles que auxiliarem a modificar esse local que hoje representa um risco para a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TOLEDO, L.G. de, NICOLELLA, G., Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano, *Scientia Agricola*, v.59, n.1, p.181-186, jan./mar. 2002.
2. KONING, R. et al, Qualidade das águas de riachos da região norte do Rio Grande do Sul (Brasil) através de variáveis físicas, químicas e biológicas. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, p.84-93, 2008.
3. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 22 de Abril de 2015.
4. BRASIL. Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997: Política Nacional dos Recursos Hídricos. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 22 de Abril de 2015.
5. SANTOS, Z.S.; GRAVE, G.; BRONSTRUP, C.; VEIGA, F.; LAUSMANN, A.M. Bacia hidrográfica do Rio Itaquarinchim, um bem a ser preservado na construção de um futuro com desenvolvimento e qualidade de vida. In: SANTOS, Z.S. (org.). *Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí: construções e aprendizagens*. Santo Ângelo: FURI, 2011.
6. SANTOS, Z.S., Simulação da qualidade da água de bacia urbano-rural, utilizando QUAL2E. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. IPH/UFRGS, 2001.
7. IBGE. Cidades@. Disponível em < <http://www.cidades.ibge.gov.br> >. Acesso em: 24 de Abril de 2015.