

## A CONTRIBUIÇÃO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS BALNEÁRIOS EM IGARAPÉS DA AMAZÔNIA

Cristiano Torres do Amaral<sup>1</sup>

### RESUMO

Os balneários são importantes atrativos turísticos na região Amazônica, gerando emprego e renda de maneira sustentável. Em Porto Velho, Rondônia (RO), por exemplo, a Prefeitura Municipal criou até um “Roteiro das Águas” com um circuito de 20 balneários próximos a cidade. Esses locais de banho e recreação são movimentados e por isso é importante garantir a qualidade da água para segurança dos turistas. Preocupados com essa questão social e ambiental, alunos dos cursos de engenharia e tecnologia de uma faculdade privada de Rondônia se organizaram para análise da qualidade da água. Essa atividade de extensão universitária foi concebida por meio de uma empresa júnior universitária, proporcionando oportunidades para o desenvolvimento dos conhecimentos teóricos e práticos da disciplina de metrologia aplicados ao monitoramento ambiental. As atividades foram conduzidas pelos alunos e coordenadas pelo professor responsável pela disciplina. O público-alvo deste trabalho são banhistas, turistas, proprietários dos balneários e agentes públicos de fiscalização em Rondônia. As amostras foram selecionadas a partir da relação oficial dos balneários do guia “Roteiro das Águas” divulgado pela Prefeitura Municipal de Porto Velho/RO. Ao final das atividades, os alunos apresentaram os resultados para os proprietários dos balneários em um encontro temático.

**Palavras-chaves:** balneabilidade; balneários; igarapés; recursos hídricos; Amazônia.

### THE CONTRIBUTION OF UNIVERSITY EXTENSION TO ENVIRONMENTAL MONITORING OF BATHING PLACES IN CREEKS OF AMAZON

### ABSTRAC

The bathing places in creeks are important tourist attractions in the Amazon region, creating jobs and income in a sustainable way. In Porto Velho, Rondônia (RO), for example, the municipal government made a Guide of the Waters with 20 bathing places near the city. These bathing and recreation places are crowded and so it is important to ensure the quality of water for safety of tourists. Concerned those social and environmental issues, students of engineering and technology courses of a private college of the Rondônia organized for analysis of water quality. This university extension activity was conceived by a college junior enterprise, providing opportunities for the development of theoretical and practical knowledge of metrology concepts applied to environmental monitoring. The activities were conducted by students and coordinated by the teacher responsible for discipline. The target audience of this work is sunbathers, tourists, owners of spas and public enforcement agents in Rondônia. The samples were selected from the official list of guide issued by the Municipality of Porto Velho / RO. At the end of the activities, the students presented the results to the owners of the resorts in a thematic meeting.

---

<sup>1</sup> Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia – CENSIPAM - RO

**Keywords:** bathing standards; bathing places; creek; water resources; Amazon.

## LA CONTRIBUCIÓN DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA PARA EL MONITOREO AMBIENTAL DE LOS BALNEARIOS EN IGARAPÉS DE LA AMAZONIA

### RESUMEN

Los balnearios son importantes atractivos turísticos en la región Amazónica, generando empleo y renta de manera sostenible. En Porto Velho, Rondônia (RO), por ejemplo, el Ayuntamiento Municipal creó hasta un "Ruta de las Aguas" con un circuito de 20 balnearios cercanos a la ciudad. Estos lugares de baño y recreación se mueven y por eso es importante garantizar la calidad del agua para la seguridad de los turistas. Preocupados por esta cuestión social y ambiental, alumnos de los cursos de ingeniería y tecnología de una universidad privada de Rondônia se organizaron para analizar la calidad del agua. Esta actividad de extensión universitaria fue concebida por medio de una empresa junior universitaria, proporcionando oportunidades para el desarrollo de los conocimientos teóricos y prácticos de la disciplina de metrología aplicados al monitoreo ambiental. Las actividades fueron conducidas por los alumnos y coordinadas por el profesor responsable de la disciplina. El público objetivo de este trabajo son bañistas, turistas, propietarios de los balnearios y agentes públicos de fiscalización en Rondônia. Las muestras fueron seleccionadas a partir de la relación oficial de los balnearios del guía "Ruta de las Aguas" divulgado por el Ayuntamiento Municipal de Porto Velho / RO. Al final de las actividades, los alumnos presentaron los resultados para los propietarios de los balnearios en un encuentro temático.

**Palabras claves:** balneabilidad; balnearios; corrientes; recursos hídricos; Amazonas.

## INTRODUÇÃO

Balneário é um termo utilizado no Brasil para se referir a um local público ou privado destinado às atividades recreativas e ao banho das pessoas, tais como águas costeiras ou interiores, doces, salobras, estâncias hidrominerais, termais, ou, no caso da Amazônia, cachoeiras, nascentes, igarapés e praias pluviais. A balneabilidade é definida, de acordo com a legislação, como condição de uso das áreas que possuam águas para recreação com qualidade suficiente para garantir o contato primário dos banhistas com segurança. Nessas águas é autorizada a prática de atividades como natação, mergulho, bem como qualquer outra modalidade de uso recreativo da água com contato direto e risco de ingestão<sup>1</sup>.

**Figura 1: Balneário Paraíso do Bené em Candeias do Jamari-RO.**



Fonte: Autor

O uso recreativo das águas em um balneário pode ser classificado de acordo com o tipo de contato. O contato primário está associado às atividades como esqui, natação, mergulho, surfe, etc. Nessas atividades pode ocorrer, de maneira intencional ou não, a ingestão de água. O contato secundário associa-se às atividades como pesca e navegação, ou seja, quando é reduzido o risco de ingestão de água. A qualidade da água de um balneário é considerada “excelente” quando 80% de um conjunto de amostras colhidas em um mesmo local e em um período determinado possua concentração mínima de coliformes termotolerantes, *escherichia coli* e enterococos para cada 100 ml avaliados<sup>2</sup>.

Os agentes contaminantes químicos ou microbiológicos podem alcançar as águas superficiais através de processos naturais ou, na maioria dos casos, com origem antropogênica. Quando o homem é o agente poluidor, as fontes de contaminação podem ser pontuais ou difusas. Dependendo do tipo e o volume dos resíduos, poderá ocorrer a diluição ou difusão. A exposição aos contaminantes pode ocorrer com o contato direto na pele, olhos e mucosas; ingestão e/ou inalação<sup>1</sup>.

**Figura 2: Encarte do Roteiro das Águas da Prefeitura Municipal de Porto Velho.**



Fonte: Adaptado de PVH<sup>3</sup>.

Na Amazônia o ecoturismo é o grande catalisador dos usuários dos balneários, gerando empregos e promovendo o desenvolvimento sustentável local. Em Rondônia, agricultores familiares abrem suas propriedades e diversificam a renda com a cobrança do acesso turístico às margens de rios, praias naturais, cachoeiras e igarapés (Figura 1). De

acordo com a Prefeitura Municipal de Porto Velho/RO, a região possui 20 balneários em funcionamento regular e compoem um belo “Roteiro das Águas” (Figura 2). Neste roteiro também estão inclusos balneários do município vizinho Candeias do Jamari. Na região, os balneários são conhecidos popularmente como “banhos” e possuem relevante participação na cultura local. Todos os finais de semana centenas de famílias passam o dia nos “banhos” do entorno de Porto Velho<sup>3</sup>.

Embora seja uma importante atividade econômica na Amazônia, é necessário garantir a segurança dos turistas que se banham nessas águas. Por isso, os balneários devem ser monitorados de perto pelos gestores públicos, uma vez que existe risco de acesso dos turistas às águas contaminadas<sup>4</sup>. Caso isso aconteça, os banhistas estarão expostos a diferentes vetores causadores de doenças. Esse risco é maior quando pessoas de grupos vulneráveis, tais como crianças e idosos, praticem as atividades recreativas nas águas contaminadas. As crianças representam o maior grupo de risco porque permanecem a maior parte do tempo em contato com as águas nos balneários e, durante a recreação, existe maior possibilidade de ingestão de água de maneira acidental<sup>5</sup>.

Em Rondônia, a ausência de saneamento básico é outro agravante. No estado, apenas 1,6% da população tem acesso à rede coletora de esgoto nos domicílios. As cidades também não possuem uma rede drenagem estruturada, deixando os recursos hídricos vulneráveis e desguarnecidos<sup>6,7</sup>.

Para contribuir com a gestão e análise da qualidade da água dos balneários de Porto Velho/RO, os acadêmicos de graduação dos cursos de engenharia e tecnológicos matriculados na disciplina de metrologia de uma faculdade privada do Estado realizaram um ensaio prático para determinar a qualidade da água nos balneários mais visitados na cidade. Esta ação voluntária tinha por objetivo cumprir a grade curricular prevista na disciplina de metrologia e, ao mesmo tempo, promover a extensão universitária que pudesse conciliar as atividades práticas profissionais e contribuir com a comunidade local.

## **METODOLOGIA**

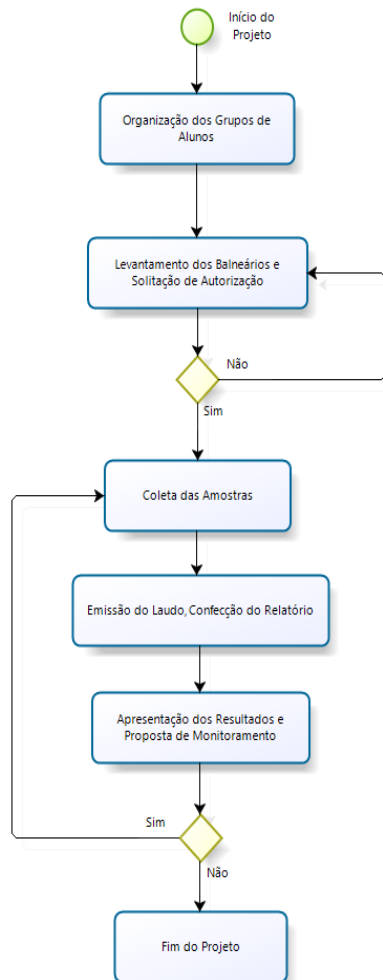
A atividade de extensão universitária para avaliação da qualidade da água nos balneários de Porto Velho/RO foi concebida por meio da empresa júnior universitária. Neste projeto de extensão o objetivo geral buscava criar oportunidades para o desenvolvimento



prático da metrologia entre os alunos de cursos de graduação em engenharia e tecnológicos<sup>8</sup>. Os objetivos específicos buscavam o desenvolvimento de habilidades relacionadas com o planejamento, execução e análise de projetos de gestão ambiental<sup>9</sup>. As atividades foram conduzidas pelos alunos e coordenadas pelo professor responsável pelo projeto.

O público-alvo interessado neste trabalho foram os banhistas, turistas, proprietários dos balneários e agentes públicos de fiscalização. Estes atores (*stakeholders*) possuem interesses diferentes, entretanto, todos se beneficiam em grande medida do funcionamento regular dos balneários<sup>10</sup>.

**Figura 3: Etapas do Projeto de Extensão.**



Fonte: Autor

O início das atividades deste projeto de extensão foi precedido pela elaboração de um plano de trabalho e cronograma de atividades. Neste plano de trabalho foram estabelecidos marcos temporais, de maneira que o projeto pudesse ser concluído dentro de um semestre letivo, incluindo a visita inicial, visita para coleta de amostras e retorno ao estabelecimento para apresentação dos resultados e discussão de propostas de melhorias (Figura 3).

Para execução das atividades os alunos da disciplina de metrologia se organizaram em oito grupos. Cada grupo foi responsável pela coleta das amostras nos balneários mais visitados nas cidades de Porto Velho e Candeias do Jamari no mês de agosto de 2016. Para essa atividade o contato inicial foi necessário para obter a autorização de coleta de amostra e participação no projeto.

As amostras foram selecionadas a partir da relação oficial dos 20 balneários que compõe o guia “Roteiro das Águas” divulgado pela Prefeitura Municipal de Porto Velho/RO<sup>3</sup>. Em função do custo de análise da qualidade da água, em torno de R\$ 200,00, foi realizada apenas uma coleta por balneário.

A emissão do laudo de análise da água foi terceirizada, de maneira que a responsabilidade técnica estivesse definida e respaldasse a discussão dos resultados. Nesta atividade de extensão houve a participação voluntária de 40 alunos, os quais foram responsáveis pelo custeio dos testes realizados. Estes alunos também são usuários dos balneários e por isso se sentiram motivados em participar do projeto voluntariamente.

O laboratório responsável pela realização dos testes proferiu uma palestra de instrução preliminar, descrevendo a metodologia de análise para cada parâmetro exigido pela legislação, bem como acompanhou a coleta das amostras nos balneários. Esse procedimento visava garantir a integridade dos resultados obtidos e uniformizar os procedimentos de coleta das amostras. Os alunos também realizaram a filmagem do momento da coleta das amostras e postaram os vídeos em suas páginas pessoais do *Facebook* para divulgação do trabalho.

Ao final das análises, os laudos obtidos foram apresentados aos proprietários dos balneários pelos alunos em um seminário temático na faculdade. Neste trabalho foi enfatizada a importância do monitoramento ambiental, destacando a legislação vigente. Conforme previsto na regulamentação, as atividades de recreação em balneários devem ser monitoradas constantemente pelas autoridades sanitárias. Esse monitoramento ocorre para evitar o contato e a ingestão de águas contaminadas quimicamente e biologicamente. Também é verificada a

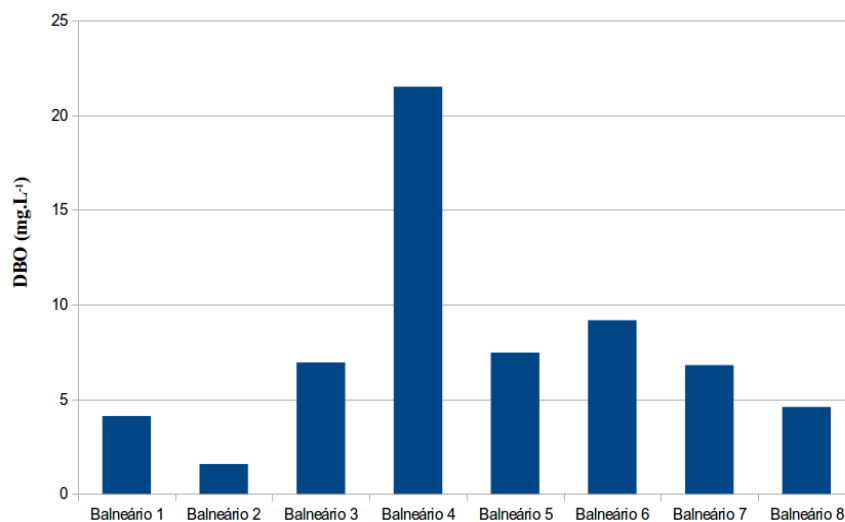
presença de metais pesados, pesticidas, compostos organossintéticos, entre outras inconformidades que apresentem riscos aos banhistas<sup>11</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os parâmetros e inconformidades observadas neste projeto de extensão universitária são destacados a seguir. Os resultados detalhados da análise da qualidade da água dos balneários estão dispostos no Apêndice Único deste texto.

Em todos os oito balneários analisados o pH estava em conformidade com a legislação. Em áreas de recreação, a balneabilidade está restrita ao pH de 6 a 9. Fora dessa faixa, o pH oferece riscos quando encontrado em valores muito altos, provocando a irritação da pele e dos olhos<sup>5</sup>.

**Figura 4: Resultado da DBO (mg.L<sup>-1</sup>).**



Fonte: Autor.

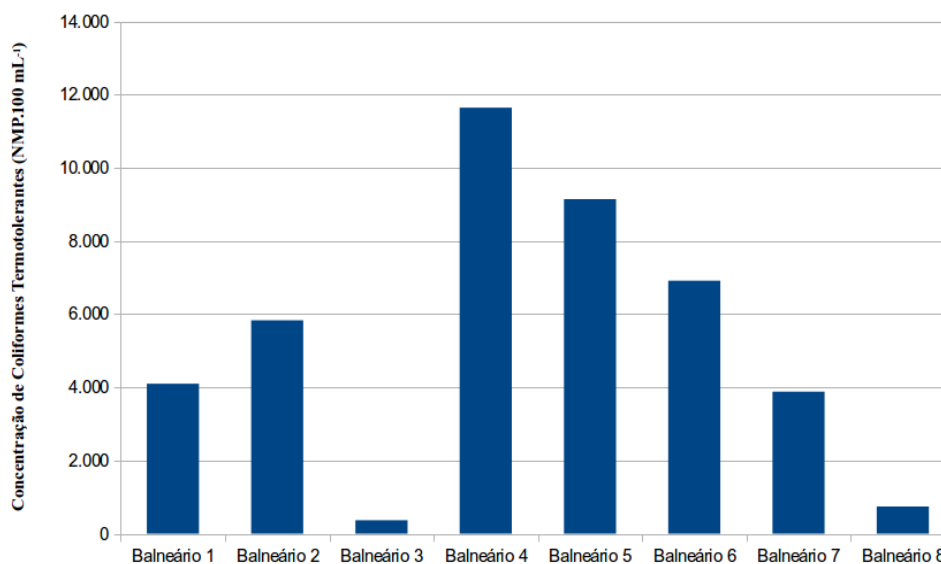
No Balneário 6 foi verificado que a água superficial estava ligeiramente turva em relação ao seu aspecto visual. Este resultado era esperado uma vez que a coleta das amostras foi realizada no mês de agosto, isto é, no período de seca na Amazônia. Nesta época do ano



existe acúmulo de galhos e folhas no igarapé, acompanhado do baixo nível da água, e pode ser considerado como principal origem dessa inconformidade. A alteração no aspecto visual não é considerada crítica, pois não compromete a balneabilidade, apenas a aparência da água para uso recreativo <sup>16</sup>.

A oxidação biológica é um processo que está presente nos balneários avaliados, uma vez que a matéria orgânica depositada no igarapé está sendo absorvida por uma camada biológica que sofre a degradação aeróbica nas camadas exteriores. Apesar de existir contribuição natural neste processo de decomposição, a ação antrópica é a principal responsável por essa inconformidade. A cidade de Porto Velho não possui rede estruturada de saneamento básico e a alteração na Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) pode ser associada à emissão de dejetos humanos e animais a montante do igarapé. O resultado dessa análise da água está disposto na Figura 4. O valor de referência para a DBO é de até 3 mg.L<sup>-1</sup> para balneários com qualidade da água considerada excelente – classe 1<sup>2</sup>.

**Figura 5: Concentração de Coliformes Termotolerantes (NMP.100 mL<sup>-1</sup>).**

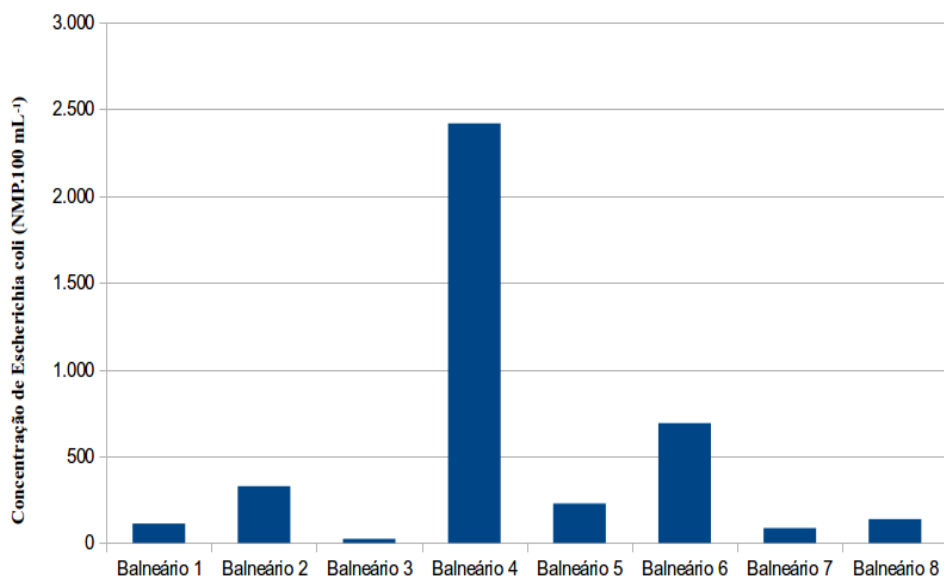


Fonte: Autor.

A emissão de dejetos (humanos e/ou animais) a montante dos igarapés é estimada a partir da análise dos parâmetros biológicos de concentração coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. De acordo com a legislação e, conforme observado nos resultados

apresentados nas Figuras 5 e 6, apenas os Balneários 3 e 8 possuem condições satisfatórias para banho. Os demais balneários apresentaram concentração superior a 2.500 NMP.100 mL<sup>-1</sup> de coliformes termotolerantes ou 200 NMP.100 mL<sup>-1</sup> de *Escherichia coli*, sugerindo a condição inapropriada da água para banho<sup>2</sup>.

**Figura 6: Concentração de *Escherichia coli* (NMP.100 mL<sup>-1</sup>).**



Fonte: Autor.

A situação mais preocupante foi verificada na amostra do Balneário 4, em Candeias do Jamari-RO, sugerindo uma provável contaminação do meio por resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários. Essa concentração, de acordo com a legislação, pode oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação<sup>12</sup>. Neste balneário a concentração de amônia foi de 0,07 mg.L<sup>-1</sup> para um valor máximo permitido de 0,02 mg.L<sup>-1</sup>. A concentração de alumínio também ultrapassou o valor máximo permitido de 0,01 mg.L<sup>-1</sup> alcançando a concentração de 0,58 mg.L<sup>-1</sup>. A presença desses dois materiais também compromete a vida dos peixes no igarapé<sup>2</sup>. A ocupação do solo nas proximidades do Balneário 4 pode ser a principal responsável por essa inconformidade no resultado da análise da qualidade da água (Figura 7), a qual sugere a necessidade de monitoramento continuado pelas autoridades sanitárias para obter uma avaliação conclusiva.

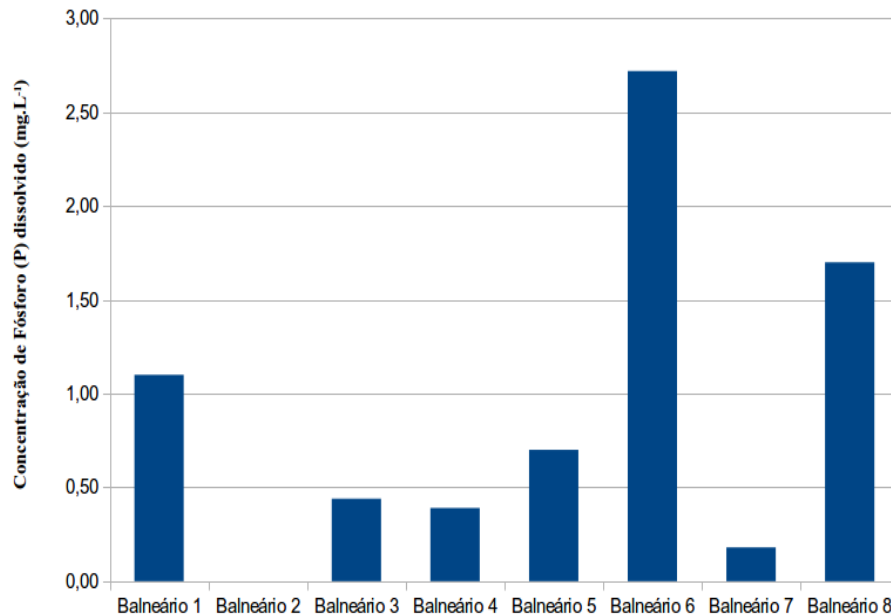
Outro elemento de análise nos balneários foi a concentração de Fósforo (P) na água. Ele é um elemento essencial à vida das plantas e animais, por isso é um nutriente utilizado extensivamente em áreas de cultivo e pastagens. Contudo, quando aplicado em excesso tem potencial poluidor significativo. O acúmulo de nutrientes potencializa a eutrofização, a qual é resultante da drenagem de fertilizantes agrícolas e de dejetos (humanos e animais). Quando estes resíduos aumentam a concentração de nutrientes nos igarapés pode causar eutrofização excessiva. Os nutrientes estimulam o crescimento de algas e plantas, que prejudicam a utilização da água para recreação. Os resultados obtidos (Figura 8) indicam valores acima do limite de  $0,03 \text{ mg.L}^{-1}$  para a classe 1. Apenas o Balneário 2 atendeu esse requisito<sup>2</sup>.

**Figura 7: Localização da ocupação rural a montante do Balneário 4.**



Fonte: Adaptado do Google Earth<sup>13</sup>.

**Figura 8: Concentração de Fósforo (P) dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}$ )**

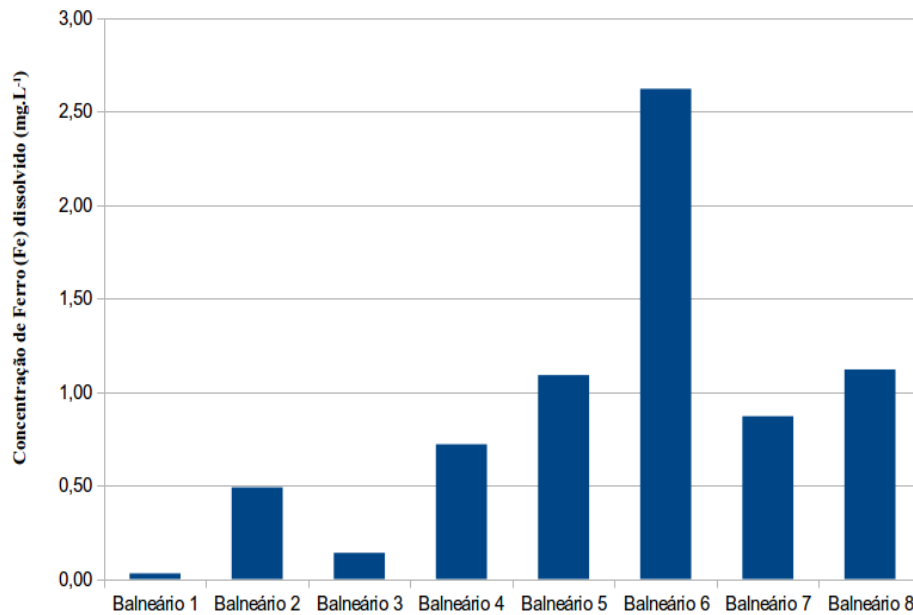


Fonte: Autor.

A inconformidade relacionada à concentração de Ferro (Fe) dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>) observada nos resultados (Figura 9) não foi constatada nos Balneários 1 e 3. A concentração acima de 0,03 mg.L<sup>-1</sup> em amostras de água no município de Porto Velho era esperada, uma vez que a composição geomorfológica da região tem predominância de latossolos vermelhos com alto teor de Ferro (Fe)<sup>14</sup>. Essa característica natural é agravada pelo manejo inadequado do solo para uso agrícola<sup>15</sup>. O Ferro (Fe) presente no latossolo é drenado e dissolvido na água utilizada nos balneários.

Após análise dos resultados obtidos é possível constatar que apenas o Balneário 3, em Candeias do Jamari-RO, possuía amostra da água considerada muito boa para balneabilidade de acordo com a legislação vigente. O Balneário 8, em Porto Velho-RO, apresentou resultado satisfatório e os demais balneários apresentaram amostras que sugerem contaminação da água.

**Figura 9: Concentração de Ferro (Fe) dissolvido (mg.L<sup>-1</sup>).**



Fonte: Autor.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na atividade extensão foram satisfatórios, uma vez que proporcionaram condições para os alunos se envolverem e vivenciarem a temática ambiental na Amazônia. Os discentes participaram das atividades de planejamento, execução e análise dos resultados. Eles também foram responsáveis por apresentar os resultados aos proprietários dos balneários, bem como sugerir linhas de ação para o monitoramento dos mananciais. A limitação imposta pela quantidade de amostras previstas para emissão de laudo definitivo de balneabilidade não foi um fator de restritivo para essa atividade. Os resultados obtidos neste trabalho servem de alerta para autoridades sanitárias, que devem acompanhar de perto, e com maior frequência, as áreas de recreação aquática no município de Porto Velho/RO e região.

Este trabalho de monitoramento ambiental não se conclui nesta atividade, uma vez que as avaliações continuadas de extensão universitária dos balneários podem contribuir para a elaboração de planos de ação, identificação de fontes poluidoras e monitoramento constante das condições de balneabilidade das áreas de lazer. Os balneários na Amazônia possuem grande importância social, econômica e ambiental, por isso devem ser preservados e protegidos.

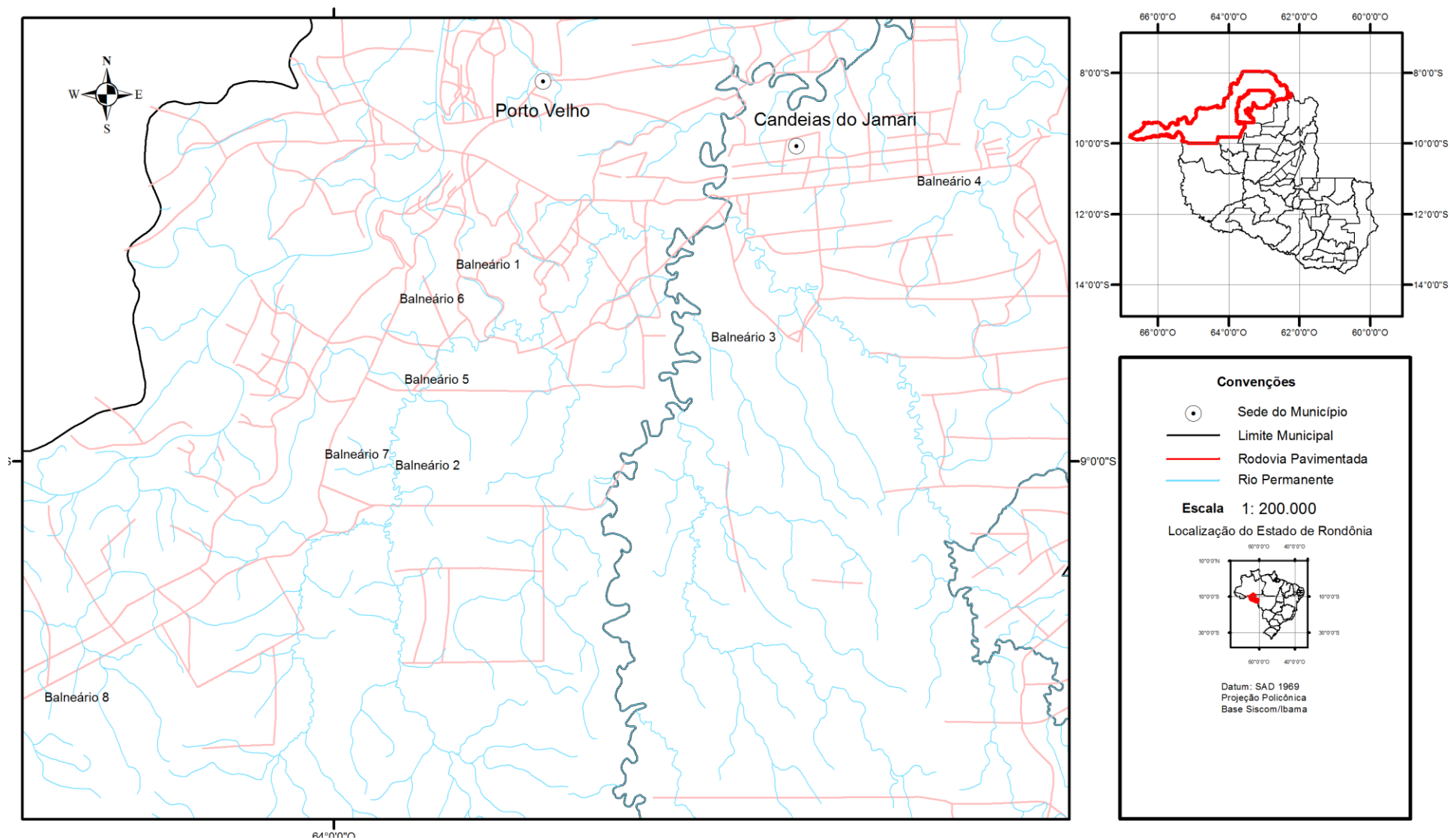
## REFERÊNCIAS

1. LOPES, F. W. A.; MAGALHÃES JR., A. P.; VON SPERLING, E. Metodologia para avaliação de condições de balneabilidade em águas doces no Brasil. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 19, n. 4, out./dez. p. 126-136.
2. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
3. PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO VELHO – PVH. Roteiro das Águas: guia de balneários e lazer no entorno da cidade de Porto Velho. Disponível em: <<http://portovelhoamigo.com/roteiro-das-aguas/>> Acesso em: 11 ago. 2018.
4. LIMA, J. A. et al. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, vol.16, n.3. p.291-298.
5. MARTINS, L. K. L. A (2014). Avaliação da qualidade das águas de 18 balneários do Vale do Jequitinhonha (MG). In: 12º Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Porto Alegre: Porto Alegre ABRH: ABRH, 2014. Disponível em <<http://www.abrh.org.br/xiisrhn/anais/papers/PAP018520.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2018.
6. MORET, A. S. Rondônia: 2000-2013. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2014. 118 p.
7. AMARAL, C. T. FERREIRA, A. R. T. RODRIGUES, E. C. SILVA, R. S. F. FRANCISCATO, R. M. Irrigação em pequena escala na Amazônia. In: *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 7. n. 4. 2018 Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/53965>> Acesso em: 08 mai. 2018.
8. MARTINS, E. F. (2008) Extensão como componente curricular: oportunidade de formação integral e de solidariedade. *Revista Ciência e Cognição*, v. 13, n. 2, jul. p. 201-209.
9. RIES, E. (2011). *The Lean Startup*. Nova Iorque. 320 p.
10. FREEMAN, E. *Strategic management: a stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984. 292p.
11. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Guidelines for safe recreational water environments – coastal and fresh waters. Disponível: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241545801.pdf?ua=1>>. Acesso em: 11 ago. 2018.
12. AMARAL, C. T. SILVA, F. S. Qualidade da Água em um Igarapé Balneário na Amazônia: estudo de caso em Porto Velho. In: *Revista Interespaço*, v. 3, n. 8, jan/abr. 2017. Disponível em: <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/5769>> Acesso em: 08 mai. 2018.



13. GOOGLE EARTH. Disponível em: <<http://earth.google.com/>>. Acesso em: 03 out. 2018.
14. SEDAM - Secretária de Estado do Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia. (2013) Acervo técnico zoneamento. CD nº 13, Solos, 2013. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/component/content/article/109-cogeo/168-acervo-tecnico>> Acesso em: 26 ago. 2018.
15. VALLADARES, G. S.; BATISTELLA, M.; PEREIRA, M. G (2011). Alterações ocorridas pelo manejo em Latossolo, Rondônia, Amazônia brasileira. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/913192/alteracoes-ocorridas-pelo-manejo-em-latossolo-rondonia-amazonia-brasileira>> Acesso em 26 ago. 2018.
16. LOPES, F. W. A.; MAGALHÃES JR., A. P.; VON SPERLING, E (2015). Assessment indicators for recreational water quality in Brazilian freshwaters: Results from an expert panel. Disponível em: <<http://www.iwra.org/congress/resource/PAP00-4885.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2018.

## **Apêndice A – Locais de Coleta de Amostra para Análise da Qualidade da Água nos Balneários de Rondônia**



### Apêndice B – Resultados Detalhados da Análise da Qualidade da Água nos Balneários de Rondônia

ANÁLISE			Balneário 1 (PVH)	Balneário 2 (PVH)	Balneário 3 (Candeias do Jamari)	Balneário 4 (Candeias do Jamari)	Balneário 5 (PVH)	Balneário 6 (PVH)	Balneário 7 (PVH)	Balneário 8 (PVH)
Parâmetro	Referência	Unidade								
ASPECTO	*	-	LÍMPIDO	LÍMPIDO	LÍMPIDO	LÍMPIDO	LÍMPIDO	LIG.TURVO	LÍMPIDO	LÍMPIDO
ALCALINIDADE	*	mg.L <sup>-1</sup>	28	32	15	15	10	20	30	20
ALUMÍNIO	0,1	mg.L <sup>-1</sup>	0,09	0	0,04	0,58	0	0,02	0	0
AMÔNIA	0,02	mg.L <sup>-1</sup>	0,01	0	0,03	0,07	0	0	0	0
COR	75	mg.L <sup>-1</sup>	1	3	3	5	3	15	3	5
D.B.O	= < 5	mg.L <sup>-1</sup>	4,11	1,58	6,94	21,5	7,46	9,17	6,8	4,59
CLORETOS	250	mg.L <sup>-1</sup>	20	10	20	25	20	30	20	20
COND. ELÉTRICA 25°	*	µS.L <sup>-1</sup>	9	3	2	11	14	18	5	6
DUREZA	*	mg.L <sup>-1</sup>	30	30	10	0	20	20	20	20
FERRO DISSOLVIDO	0,3	mg.L <sup>-1</sup>	0,03	0,49	0,14	0,72	1,09	2,62	0,87	1,12
FÓSFORO TOTAL	0,025	mg.L <sup>-1</sup>	1,10	0,00	0,44	0,39	0,70	2,72	0,18	1,70
DETERGENTES	0,5	mg.L <sup>-1</sup>	0,05	0,06	0,01	0,046	0,27	0,31	0,12	0,18
NITROGÊNIO TOTAL	*	mg.L <sup>-1</sup>	0	0	0	0,03	0,01	0	0,06	0
NITRATO	10	mg.L <sup>-1</sup>	N/A	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
NITRITO	1	mg.L <sup>-1</sup>	N/A	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
ODOR	AUSENTE	-	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
OXIGÊNIO	>5	mg.L <sup>-1</sup>	5,7	6,5	7,2	8,6	6,8	8,4	6,08	6,9
p. H	6,0-9,0	-	6,7/5,5	7,5/6,6	7,4/5,5	6,0/5,5	6,5	6	8/7	7,0/6,5
SÓLIDOS SEDIMENTARES	1	mg.L <sup>-1</sup>	0	0	0	0	0	0,5	0	0,4
TURBIDEZ	100	UNT	<5	<5	<5	5	<5	10	<5	<10
TEMPERATURA	*	°C	25	25	25	25	25	25	25	2
ZINCO	0,18	mg.L <sup>-1</sup>	0,07	0,1	0	0	0,02	0,06	0,04	0,01
<b>BACTERIOLÓGICO</b>										
HETEROTRÓFICOS	*		INCONTÁVEIS	7.926	INCONTÁVEIS	INCONTÁVEIS	INCONTÁVEIS	INCONTÁVEIS	INCONTÁVEIS	INCONTÁVEIS
COLIFORMES T.	5.000 em 100ml		4.100	5.833	368	11.648	9.147	6.918	3.884	743
ESCHERICHIA COLI	800 em 100ml		112	328	24	2.418	228	691	86	138
DATA DA COLETA			18/08/2016	21/08/2016	21/08/2016	21/08/2016	26/08/2016	27/08/2016	28/08/2016	28/08/2016