

Diagnóstico preliminar e o estado atual da concentração de outros poluentes (relacionados com hidrocarbonetos metais pesados, poluentes associados a culturas ilícitas). E análise de bioacumulação de mercúrio e de outros metais pesados nas comunidades situadas em torno da bacia.

Andre Zumak Azevedo Nascimento

Consultor Individual

06 de janeiro de 2026

SUMÁRIO

1	Introdução	2
2	Objetivos	3
3	Análise de qualidade da água e metais pesados	3
4	Bioacumulação de mercúrio e de outros metais pesados nas comunidades situadas em torno da bacia	9
5	Conclusão	13
6	Referências bibliográficas	14

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta uma análise elaborada, precisa e aprofundada dos resultados disponíveis sobre a concentração de outros poluentes (relacionados com hidrocarbonetos metais pesados, poluentes associados a culturas ilícitas). E análise de bioacumulação de mercúrio e de outros metais pesados nas comunidades situadas em torno da bacia. Devido à natureza remota da região e à histórica escassez de governança, não existe um programa de monitoramento sistemático e contínuo no lado brasileiro desta bacia. Portanto, foi necessário recorrer a literatura colombiana para aferir valores que pudessem demonstrar a real situação bioacumulação de mercúrio e de outros metais pesados nas comunidades situadas em torno da bacia.

Em relação a concentração de outros poluentes (relacionados com hidrocarbonetos metais pesados, poluentes associados a culturas ilícitas), utilizamos dados do estudo de viabilização do processo 880.187/2023 (Figura 1) de permissão de lavra garimpeira junto a Agência Nacional de Mineração (ANM).

Este processo é localizado ao longo das margens do Rio Iça na área de interesse deste estudo, amostras analíticas de qualidade da água, bacteriologia, derivados de petróleo e metais pesados, foram coletados em 3 pontos distintos, abrangendo a área de estudo (Içá 1 (Ipiranga), Içá 3 (Porto Itú) e Içá 4 (Ambrósio).

Incluindo região de influência do rio Puretê, conhecida pela presença de garimpo ilegal no estado do Amazonas, próximo à fronteira com a Colômbia, e tem sido alvo de operações de combate contínuas por parte das autoridades brasileiras (FUNAI, 2025). As amostras foram coletadas em dois períodos distintos, em agosto de 2022 (etapa I) e maio de 2023 (etapa II).



Figura 1: Mapa com a localização do processo 880187/2013 e das áreas de amostras realizada no estudo de viabilização.

2 OBJETIVOS

Consolidar e analisar criticamente as informações disponíveis sobre a concentração de outros poluentes (relacionados com hidrocarbonetos metais pesados, poluentes associados a culturas ilícitas). E analisar a bioacumulação de mercúrio e de outros metais pesados nas comunidades situadas em torno da bacia, visando identificar espécies e populações mais afetadas por mercúrio (Hg) ao longo da bacia, bem como avaliar o grau de risco ambiental e à saúde humana e buscar informações que possam integrar as ações que indiquem que ocorra a atividade de garimpo ilegal na região.

3 ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA E METAIS PESADOS

De acordo com a tabela 01, que apresenta os dados processados de qualidade da água, os parâmetros em conformidade: DBO₅, DQO (valores baixos), OD (em grande parte dentro do mínimo de 5 mg/L), cor, óleos e graxas

ausentes, condutividade e dureza não apresentam valores preocupantes do ponto de vista das normas citadas.

Tabela 1 – Resultados analíticos da qualidade da água no rio Içá.

Local	Seção Içá 1		Seção Içá 3		Seção Içá 4				
Coordenadas	S 02,92708	W 69,66124	S 02,94881	W 69,27056	S 02,89651	W 68,34777			
Amostra	ICA-1*	ICA-1-II**	ICA-3*	ICA 2 - II**	ICA 4*	ICA 3-II**			
Parâmetros	Resultados Analíticos						VMP	Un	L.Q./Faixa
Condutividade Elétrica a 25°C	17,4	14,1	16,78	18,6	19,7	15,6	N.A	µS/cm	0,01
Alcalinidade Total	12,18	21,5	10,08	15,69	10,29	20,85	N.A	mg/L	6,00
Cor Verdadeira	40	10	44	9,8	48	8,65	até 75,00	uH	5,0
Dureza Total	15,18	36,36	12,65	19,39	17,7	21,8	N.A	mg/L	2,0
Óleos e Graxas Totais	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	N.A		
Oxigênio Dissolvido	5,6	6,63	5,7	6,67	5,4	6,52	≥ 5,00	mg/L	0,1
pH a 25°C	5,97	7,68	5,94	7,22	5,88	6,85	6,00 a 9,00	pH	2,0 - 13,0
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5)	2,00	2,84	3,00	<2,0	2,50	2,38	até 5,00	mg/L	2,0
Demanda Química de Oxigênio (DOO)	5,58	5,21	5,61	<5,00	5,92	5,11	N.A	mg/L	5,0

*Ensaio em 30/08/22 **Ensaio em 07/06/23.

µS/cm - Microsiemens por Centímetro

L.Q. - Limite de Quantificação

mg/L - Miligrama por Litro

VMP - Valor Máximo Permitido

uH - Unidades de Cor Hazen

N.A. - Não Aplicável

Parâmetro com não conformidade consistente: pH — várias amostras registraram pH < 6,0, o que não atende à faixa normalmente requerida para classe de uso múltiplo / abastecimento (6,0–9,0) estabelecida na Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005.

Em termos práticos: se o corpo d'água for enquadrado como Classe 2 (uso múltiplo/abastecimento após tratamento), as amostras com pH ≈ 5,9 seriam consideradas não conformes. Se o enquadramento pretendido for outro (por exemplo, apenas uso agrícola ou navegação), os limites aplicáveis podem ser menos restritivos — por isso a necessidade de identificar o uso preponderante do trecho monitorado. (BRASIL, 2025).

Os resultados microbiológicos (Tabela 02) indicam baixa contaminação fecal recente e ausência de poluição significativa de origem antrópica, o que sugere que o corpo hídrico avaliado mantém boa integridade ambiental e função ecológica preservada, totalmente em conformidade com a legislação brasileira (BRASIL, 2025).

Tabela 02: Resultados analíticos da bacteriologia da água no rio Içá.

Local	Seção Içá 1		Seção Içá 3		Seção Içá 4				
Coordenadas	S 02,92708	W 69,66124	S 02,94881	W 69,27056	S 02,89651	W 68,34777			
Amostra	ICA-1*	ICA-1-II**	ICA-3*	ICA 2 - II**	ICA 4*	ICA 3-II**			
Parâmetros	Resultados Analíticos					VMP	Un	L.Q./Faixa	
Coliformes Termotolerantes (fecais)	1,6x10 ⁺²	<1,1x10 ⁻⁰	2,9x10 ⁺²	<1,1x10 ⁻⁰	2,0x10 ⁺²	<1,1x10 ⁻⁰	até 1,0x10 ⁺³	NMP/100 mL	1,1
Coliformes totais	1,1x10 ⁺³	2,2x10 ⁺³	1,0x10 ⁺³	4,5x10 ⁺³	1,9x10 ⁺³	3,0x10 ⁺³	N.A	NMP/100 mL	1,1
Escherichia coli	1,3x10 ⁺¹	<1,8x10 ⁻⁰	2,5x10 ⁺¹	<1,8x10 ⁻⁰	<1,8x10 ⁻⁰	<1,8x10 ⁻⁰	N.A	NMP/100 mL	1,8

*Ensaio em 30/08/22 **Ensaio em 07/06/23.

NMP/100 mL - Número Mais Provável por 100 mL

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

Os parâmetros microbiológicos avaliados atendem integralmente aos limites estabelecidos na legislação brasileira vigente, indicando boa qualidade sanitária e baixo potencial de contaminação fecal. O corpo d'água estudado apresenta condições compatíveis com Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005, sendo adequado para abastecimento público após tratamento convencional e preservação da biota aquática.

De forma geral, os resultados revelam boa qualidade físico-química e ausência de contaminação metálica (Tabelas 3 e 4), compatíveis com ecossistemas amazônicos de baixa antropização. Entretanto, a elevação dos teores de fósforo total, sulfetos e cianetos sinaliza processos naturais de decomposição e redução orgânica, intensificados possivelmente por condições de alagamento e baixa oxigenação nos sedimentos — fenômenos comuns em rios de várzea.

Tabela 03: Resultados analíticos para derivados de petróleo no rio Içá

Local	Seção Içá 1		Seção Içá 3		Seção Içá 4				
Coordenadas	S 02,92708	W 69,66124	S 02,94881	W 69,27056	S 02,89651	W 68,34777			
Amostra	ICA-1*	ICA-1-II**	ICA-3*	ICA 2 - II**	ICA 4*	ICA 3-II**			
Parâmetros	Resultados Analíticos						VMP	Un	L.Q./Faixa
Dicloroetano	<0,0103	<0,0103	<0,0103	<0,0103	<0,0103	<0,0103	N.A	mg/L	0,0103
Estireno	<5,0 µg/L	<5,0 µg/L	<5,0 µg/L	<5,0 µg/L	<5,0 µg/L	<5,0 µg/L	até 0,02	mg/L	5,0
Tetracloreto de carbono	<2,00 µg/L	<2,00 µg/L	<2,00 µg/L	<2,00 µg/L	<2,00 µg/L	<2,00 µg/L	até 0,002	mg/L	2,00
Tricloroetano	<0,00109	<0,00109	<0,00109	<0,00109	<0,00109	<0,00109	N.A	mg/L	0,00109
Benzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	até 0,005	mg/L	0,001
Clorofórmio	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	N.A	mg/L	0,015
Etilbenzeno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	até 0,090	mg/L	0,001
Tolueno	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	até 0,002	mg/L	0,001
Xileno	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	até 0,300	mg/L	0,002

*Ensaio em 30/08/22

**Ensaio em 07/06/23.

mg/L - Miligrama por Litro

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

Tabela 04: Resultados analíticos no rio Içá.

Local	Seção Içá 1		Seção Içá 3		Seção Içá 4				
Coordenadas	S 02,92708	W 69,66124	S 02,94881	W 69,27056	S 02,89651	W 68,34777			
Amostra	ICA-1*	ICA-1-II**	ICA-3*	ICA 2 - II**	ICA 4*	ICA 3-II**			
Parâmetros	Resultados Analíticos						VMP	U n	L.Q./Faixa
Cianeto Total	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	N.A	mg/L	0,05
Cianetos Livre	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	até 0,005	mg/L	0,05
Cloreto	6,72	13,45	6,72	6,72	6,72	13,45	até 250,00	mg/L	1,06
Fluoreto	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	até 1,40	mg/L	0,15
Fosforo Total	2,611	<0,01	1,74	<0,01	1,12	<0,01	0,030 (1)	mg/L	0,01
Nitrato (como N)	0,26	0,21	0,65	0,71	0,81	0,36	até 10,00	mg/L	0,10
Nitrito (Como N)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	até 1,00	mg/L	0,10
Nitrogênio Amoniacal	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	(2)	mg/L	0,1
Arsênio Total	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	<0,0015	0,14 (3)	µg/L	0,0015
Bário Total	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	até 0,70	mg/L	0,02
Boro Total	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	até 0,50	mg/L	0,10
Cromo Hexavalente	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	N.A	mg/L	0,1
Cromo Trivalente	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	N.A	mg/L	0,1
Estanho Total	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	N.A	mg/L	0,02
Mercurio Total	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	até 0,0002	mg/L	0,0001
Molibdênio	<0,02 *	<0,001 **	<0,02 *	<0,001 **	<0,02 *	<0,001 **	NA	mg/L	0,02 * 0,001 **
Prata Total	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	até 0,01	mg/L	0,002
Selênio Total	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	até 0,010	mg/L	0,004
Sulfeto	0,023	<0,001	0,025	<0,001	0,021	<0,001	até 0,002	mg/L	0,001

*Ensaio em 30/08/22

**Ensaio em 07/06/23.

(1) - Até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e, até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

(2) - 3,7 mg/L para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 mg/L para pH > 8,5

(3) - Padrões para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo.

mg/L - Miligrama por Litro

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

O excesso de fósforo pode acelerar a eutrofização local, exigindo atenção ao equilíbrio biogeoquímico. Sulfetos e cianetos em níveis acima do padrão, ainda que baixos, podem impactar organismos sensíveis, especialmente sob baixos níveis de oxigênio dissolvido. Em contrapartida, a ausência de metais pesados e compostos orgânicos tóxicos demonstra que não há influência antrópica industrial ou urbana significativa na região amostrada.

O corpo hídrico avaliado apresenta qualidade geral boa, mas não está integralmente em conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) devido aos excedentes de fósforo total, sulfeto e cianeto. Tais anomalias parecem mais associadas a processos naturais de decomposição e dinâmica fluvial amazônica do que a fontes antrópicas diretas.

Desta forma, a bacia do rio Putumayo/Içá, no lado brasileiro, insere-se em um contexto socioambiental de elevada sensibilidade, caracterizado por baixa densidade populacional, limitada presença do Estado e forte dependência das comunidades ribeirinhas e indígenas dos recursos naturais. O rio Içá,

denominado Putumayo em território colombiano, constitui um sistema hidrológico integrado e transfronteiriço, funcionando como principal eixo de mobilidade, abastecimento alimentar e reprodução sociocultural das populações locais.

Trata-se de um rio de águas brancas, com elevada carga de sedimentos e dinâmica hidrológica sazonal, cujas características naturais favorecem tanto a produtividade pesqueira quanto a dispersão de contaminantes ao longo da calha fluvial. A ausência de centros urbanos expressivos e de atividades industriais formais ao longo do trecho brasileiro contribui para a manutenção de boa qualidade físico-química da água em diversos parâmetros. Entretanto, essa mesma condição dificulta a implementação de programas regulares de monitoramento ambiental e de vigilância em saúde, (BRASIL, 2000).

A integração hidrológica entre o rio Putumayo, em território colombiano, e o rio Içá, no Brasil, implica que pressões ambientais exercidas a montante, especialmente aquelas associadas à mineração ilegal de ouro, possuem elevado potencial de repercussão transfronteiriça. Assim, ainda que os dados primários disponíveis no lado brasileiro indiquem baixa contaminação direta por metais pesados na água, os resultados de estudos realizados na Colômbia configuram importantes indicadores indiretos de risco, sobretudo no que se refere à bioacumulação de mercúrio em populações humanas e na cadeia trófica aquática. A seguir será apresentado dados das análises realizadas no âmbito do Zoneamento Ecológico -econômico Brasil-Colômbia, Eixo Tabatinga – Apaporis, realizado pela SUDAM no ano de 2000, que mostraram baixo teor de Metais pesados, principalmente o Mercúrio (Mg) no rio Içá.

Tabela 05: Resultados analíticos no rio Içá aferidos do Zoneamento Ecológico - econômico Brasil-Colômbia, Eixo Tabatinga – Apaporis

Parâmetros	Unidade	Rio Içá
pH		6,25
Condutividade elétrica	µs	12.34
Ca	mg/l	0.71
Mg	mg/l	1.19
Na	mg/l	0.60
K	mg/l	1.96
SO4	mg/l	4.30

Cl	mg/l	0.85
Fe	total	2.58
Mn	mg/l	0.06
P	total	0.02
Cor	uH	26.00
Material	mg/l	9.82
SiO ₂	mg/l	2.96

Os resultados analíticos aferidos pelo Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia, Eixo Tabatinga–Apaporis, para o rio Içá nos anos de 2000 (Tabela 05) indicaram parâmetros físico-químicos dentro de faixas consideradas adequadas para corpos hídricos amazônicos de baixa antropização naquele momento. O pH médio de 6,25 encontra-se próximo ao limite inferior da faixa de conformidade estabelecida anos depois pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, sugerindo leve tendência à acidez natural, comum em rios de várzea. A condutividade elétrica (12,34 μ S) é baixa, refletindo reduzida presença de sais dissolvidos e confirmando o caráter oligotrófico da região.

Os valores de cálcio (0,71 mg/L), magnésio (1,19 mg/L), sódio (0,60 mg/L) e potássio (1,96 mg/L) demonstram baixa mineralização, compatível com ambientes de águas pretas e claras da Amazônia. Sulfato (4,30 mg/L) e cloreto (0,85 mg/L) aparecem em concentrações discretas, sem indicar influência antrópica significativa. O ferro total (2,58 mg/L) e o manganês (0,06 mg/L) estavam dentro de padrões esperados para solos ricos em laterita e sedimentos amazônicos, enquanto o fósforo total (0,02 mg/L) apresentou valores baixos, não sugerindo risco imediato de eutrofização. A cor aparente (26 uH) e o teor de material em suspensão (9,82 mg/L) refletiram a dinâmica natural de transporte de sedimentos, especialmente em períodos de cheia. O silício dissolvido (2,96 mg/L) confirmou a contribuição de processos geológicos locais.

De forma geral, os dados reforçam que o rio Içá apresentou boa qualidade ambiental na quele momento, com parâmetros físico-químicos compatíveis com ecossistemas amazônicos pouco impactados. É importante destacar que, essa análise foi realizada a coleta em 1999. Com isso os níveis de mercúrio

detectados foram baixos, não configurando risco imediato à saúde humana ou à biota aquática naquele período. Esse dado histórico é relevante porque demonstra que, até o final da década de 1990, não havia evidências de contaminação significativa por mercúrio no rio Içá. No entanto, o avanço do garimpo ilegal nas últimas décadas exige atenção redobrada, já que a tendência regional aponta para aumento da exposição ao mercúrio em comunidades ribeirinhas e indígenas.

4 BIOACUMULAÇÃO DE MERCÚRIO E DE OUTROS METAIS PESADOS NAS COMUNIDADES SITUADAS EM TORNO DA BACIA

Na figura 01 e 02 temos uma dimensão de que existem muitas comunidades indígenas e tradicionais. Recentemente em uma oficina realizada em Leticia, Amazonas, Colombia. (Memoria del “Primer intercambio de pueblos indígenas amazónicos sobre la minería ilegal de oro y la contaminación por mercurio en sus territorios” -2025). Como principal conclusão de povos indígenas de diversos territórios, incluso o Rio Iça, faz menção a contaminação por Mercúrio, derivado da mineração, principalmente ilegal, é uma ameaça silenciosa, invisível e de efeitos prolongados ao longo do tempo de gerações.

As comunidades começaram a identificar, com preocupação, doenças neurológicas e problemas de desenvolvimento infantil, especialmente para mulheres grávidas, meninas e meninos. No entanto, faltam estudos científicos acessíveis e adequados impedem o dimensionamento completo do alcance do dano e limita as respostas institucionais.

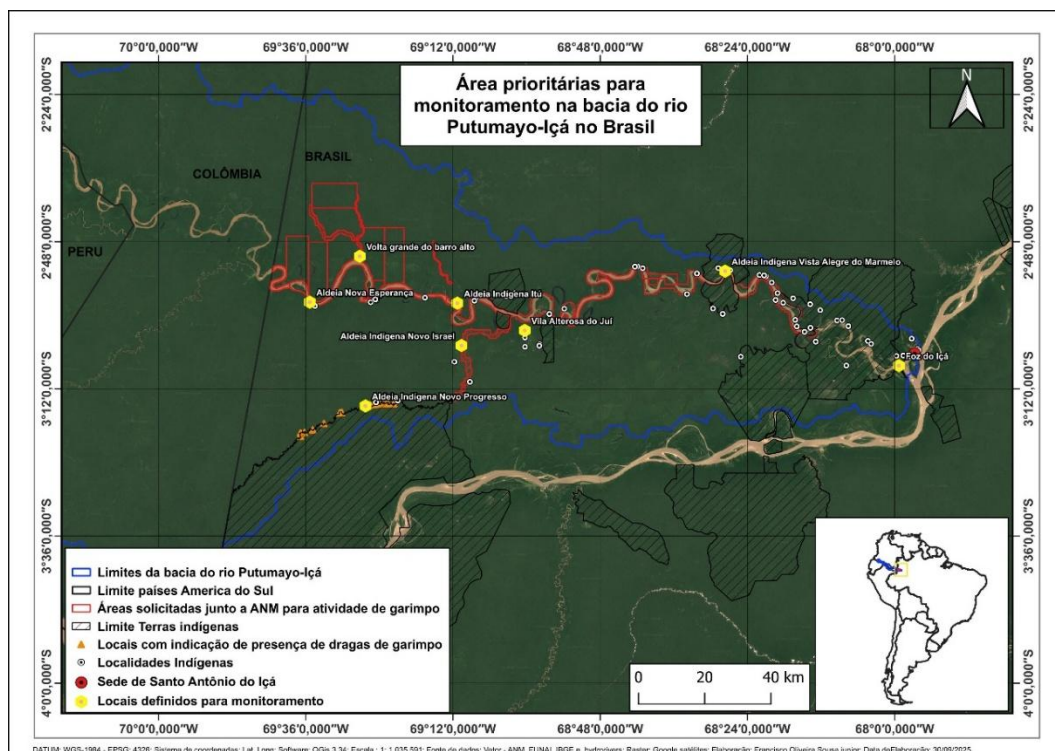


Figura 2: Mapa com a localização de comunidades indígenas ao longo da bacia do rio Içá.

O garimpo de ouro em terras indígenas, apesar de ilegal, está amplamente difundido no território nacional, sobretudo no bioma amazônico, que segundo os dados do Projeto MapBiomas, concentra 92% da área garimpada no País (MapBiomas, 2024). Nesse bioma, o garimpo ilegal de ouro ocorre em 16 terras indígenas, afetando uma população de quase 94 mil pessoas, incluindo a Terra Indígena Betania (Figura 01), que esta localizada as margens do rio Içá, com uma população de mais de 4 mil pessoas (Brasil, Ministerio da Saúde, 2025).

Os dados mais críticos sobre a exposição humana provêm de estudos da região colombiana do rio Putumayo, o mesmo sistema hídrico que se interliga ao rio do Içá quando adentra em território brasileiro. O Caso de quatro localidades (Figura 3) no rio Putumayo, que estão com contaminação por Mercúrio muito alto (Alcalá-Orozco, 2019; Observatório do Mercúrio, 2025).



Figura 3: Localização das localidades com contaminação por Mercúrio muito alto.

Nestas localidades (Figura 03), um estudo citado (Alcalá-Orozco, 2019) quantificou os níveis de Mercúrio (Hg) em cabelos de indígenas e ribeirinhos da região, um biomarcador de exposição crônica de longo prazo e apresentou dados alarmantes sobre as populações residentes nas localidades de Tarapacá – COL como será mostrado a seguir na tabela 5:

Portanto, a Tabela 5 mostra uma situação de saúde pública de emergência. A médias de $\mu\text{g/g}$ excede em mais de dez vezes o limite seguro estabelecido pela US EPA, indicando exposição crônica e potencialmente neurotóxica em 99,5% dos indivíduos amostrados na análise elaborada.

Tabela 5: Comparação de Níveis Médios de Mercúrio no Cabelo Humano (Tarapacá - Alcalá-Orozco, 2019) vs. Limite de Segurança Internacional (US EPA).

População Analisada	Concentração Média de Hg no Cabelo ($\mu\text{g/g}$)	Limite de Dose de Referência (US EPA) $\mu\text{g/g}$	Nível de Excedência
Tarapacá, Colômbia	10,6	1,0	10,6x superior
Comunidade tradicional ribeirinha	15,1	1,0	15,1x superior
Puerto Huila	17,8	1,0	17,8x superior
Puerto Ticuna	15,6	1,0	15,6x superior

Implicações Humanas: O Mercúrio no cabelo dos ribeirinhos, reflete a exposição ao Metilmercúrio consumido via pescado. Altas concentrações são diretamente associadas a riscos neurológicos, especialmente em fetos e crianças (neurotoxicidade desenvolvimental).

Ameaça ao Içá: Como o Rio Putumayo–Içá é um sistema integrado e a mineração ilegal é endêmica na bacia, estes resultados são indicadores bastante fortes de que as comunidades no lado brasileiro (Santo Antônio do Içá e as comunidades Indígenas que margeiam o rio Içá) (Figuras 1 e 2) estão sob o mesmo risco crítico. A ausência de dados brasileiros não significa ausência de risco; significa ausência de uma vigilância mais precisa.

Ressaltamos que não há evidências de contaminação por outros metais pesados na região de estudo, nem mesmo na área de influência em território Colombiano.

Como estratégia de melhorar o acesso as informações, sugerimos a ampla divulgação do **Manual técnico para o atendimento de indígenas expostos ao mercúrio no Brasil**, elaborado com a intenção de melhorar o entendimento das particularidades do problema e aplicar diretrizes eficientes em atendimentos.

Disponível:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atendimento_indigenas_expostos_mercurio.pdf

Como parte do processo de levantamento de informações, foi realizada em 15 de dezembro de 2025 uma reunião entre os consultores e representantes da SEMA-AM, IPAAM, SGB e ANM, com o objetivo de obter dados sobre fiscalização e gestão da bacia do rio Putumayo/Içá no lado brasileiro. Durante o encontro, colaboradores do IPAAM relataram que a atuação da instituição na região é limitada pela falta de recursos e pela dificuldade logística, restringindo-se a ações pontuais, como fiscalização da pesca e desmatamento ilegal na região Sul do estado. Foi destacado ainda que já existe conhecimento sobre a associação entre o garimpo ilegal e o

narcotráfico em Santo Antônio do Içá, mas que não foram realizadas operações específicas de combate ao garimpo devido aos riscos envolvidos e falta estrutura institucional do órgão.

Por fim, um dos colaboradores do IPAAM presente na reunião acrescentou que eles sabem há bastante tempo dessas infrações ambientais na região, e que os donos de dragas da região constroem seus equipamentos já conscientes de que serão destruídos em possíveis operações realizadas em conjunto com órgão das escalas estadual e federal, o que reforça o caráter ilegal e recorrente da atividade. Também foi ressaltada a importância de ações conjuntas entre diferentes órgãos, pois quando realizadas, permitem maior eficiência logística e melhor alcance das áreas protegidas e terras indígenas.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste diagnóstico indicam que, de forma geral, a qualidade da água na bacia do rio Içá é satisfatória, apresentando baixo nível de contaminação antrópica e conformidade com os principais parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, especialmente no que se refere aos indicadores físico-químicos e microbiológicos.

Os valores observados de DBO₅, DQO, óleos e graxas, condutividade e dureza não representam risco imediato ao equilíbrio ambiental do sistema hídrico.

Foram observadas não conformidades pontuais relacionadas ao pH (inferior a 6,0 em algumas amostras) e excedentes de fósforo total, sulfetos e cianetos, possivelmente associados a processos naturais de decomposição e redução orgânica em áreas de várzea, comuns na dinâmica fluvial amazônica. Apesar de não configurarem impacto industrial direto, esses resultados justificam monitoramento contínuo e avaliação temporal sazonal, com foco na detecção precoce de alterações ambientais.

A ausência de metais pesados detectáveis nas amostras de água reforça a hipótese de que não há influência industrial ou urbana significativa na área de estudo. Contudo, os dados secundários provenientes da Colômbia, referentes à bacia do rio Putumayo (sistema integrado ao Içá), apontam níveis

críticos de mercúrio em populações indígenas e ribeirinhas, com valores de exposição superiores em até quinze vezes ao limite de segurança estabelecido pela US EPA. Esse cenário evidencia um risco potencial transfronteiriço para as comunidades brasileiras localizadas ao longo do rio Içá, sobretudo diante da presença de atividades de garimpo ilegal na região.

Conclui-se que, embora o estado atual da qualidade da água seja predominantemente satisfatório, a bacia do rio Içá encontra-se sob risco potencial de contaminação crônica por mercúrio e outros metais pesados, exigindo atenção estratégica e ação coordenada. Recomenda-se a implantação de um programa permanente de monitoramento ambiental e biomonitoramento humano, com amostragem periódica de água, sedimentos, peixes e populações vulneráveis, a fim de subsidiar decisões de gestão integrada entre Brasil, Colômbia e Peru.

A continuidade das atividades de diagnóstico deve priorizar o preenchimento das lacunas de dados primários, o fortalecimento institucional da vigilância ambiental e o intercâmbio técnico entre países fronteiriços, visando garantir segurança ambiental, saúde pública e sustentabilidade socioambiental na bacia do rio Içá.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcalá-Orozco, Lucchini et al. Mercury exposure assessment in indigenous communities in the Colombian Amazon (Tarapacá, Cotuhe, Putumayo rivers) – Annals of Global Health. (2019). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31728948/>.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia: Eixo Tabatinga - Apaporis**. Volume I: Informe Final. Elaborado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil em cooperação com o Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI. Manaus: CPRM/SUDAM/OEA, 2000. 249 p..

Brasil. Ministério da Saúde. Manual técnico para o atendimento de indígenas expostos ao mercúrio no Brasil / Ministério da Saúde ; Fundação Oswaldo Cruz; Ministério dos Povos Indígenas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2025. 288 p. : il. ISBN 978-65-5993-759-2

Brasil. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/202203/g_v_diagnostico_rec_hidricos_e_ecossistemas_aquaticos_ii.pdf?utm_source=chatgpt.com . Acesso em: 12 NOV. 2025.

Funai. Operação articulada pela Funai, Ibama, Exército e Polícia Federal desmonta rede de garimpo ilegal no Amazonas. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Not%C3%ADcias?id=233315>. Acesso em: 13 NOV. 2025.

Memoria del “Primer intercambio de pueblos indígenas amazónicos sobre la minería ilegal de oro y la contaminación por mercurio en sus territorios”. Organizadores: Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible – FCDS; Alianza Amazónica para la Reducción de los Impactos de la Minería de Oro – AARIMO e Observatorio de Minería Ilegal y Actividades Vinculadas en Áreas Claves de Biodiversidad – OMI. (2025).

Observatório do Mercúrio: WWF-Brasil, Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz), Cincia (Centro de Innovación Científica Amazónica) e outras instituições. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?79248/Observatorio-do-Mercurio-lancada-plataforma-que-reune-estudos-e-informacoes-sobre-mercurio-e-garimpo-na-regiao-pan-amazonica>. Acesso em: 13 NOV. 2025.