DELIBERAÇÃO Nº 44, de 26 de setembro de 2024

Aprova o Relatório de turbidez da Bacia do Itajaí.

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí e Bacias Contíguas, no uso das atribuições que lhe confere o art. 7º-B da Lei Estadual nº 9.022, de 6 de maio de 1993, o art. 27 da Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, o art. 2º do Decreto Estadual nº 669, de 17 de junho de 2020, e o art. 11 da Resolução CERH nº 19, de 19 de setembro de 2017 e;

Considerando a elaboração e aprovação do Relatório de Turbidez pela Câmara de Assessoramento Técnico (CAT) do Comitê do Itajaí;

Considerando a deliberação da Assembleia Geral Ordinária de 26 de setembro de 2024;

DELIBERA:

Art. 1º. Fica aprovado o Relatório de Turbidez da Bacia do Itajaí.

Parágrafo único. O Relatório de Turbidez a que se refere o caput deste artigo constitui o anexo I desta Deliberação

Art. 2º. Esta deliberação entra em vigor a partir da data de sua publicação no Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina - SIRHESC.

Blumenau, 26 de setembro de 2024.

Odair Fernandes
Presidente do Comitê Itajaí

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E BACIAS CONTÍGUAS

CÂMARA DE ASSESSORAMENTO TÉCNICO – CAT

RELATÓRIO DE TURBIDEZ NA BACIA DO ITAJAÍ

Páginas:

BLUMENAU – 2024

CAMÂRA DE ASSESSORAMENTO TÉCNICO – CAT BIÊNIO 2022 – 2024

Coordenação: Amabilly Schvambach

Membros e entidades:

1	Sindicato Indústria Fiação Tecel Vestuário - SINTEX	Titular	Bruno Alberto Hass
		Suplente	Charles Leber
2	Grupo de Trabalho de Educação Ambiental da Região Hidrográfica 07 - GTEA RH7	Titular	Luiz Carlos Dias Junior
		Suplente	Ulisses Pereira machado
3	Cooperativa Regional Agropecuária Vale do Itajaí - CRAVIL	Titular	Gentil Colla Junior
		Suplente	Neimar Francisco Willemann
4	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI	Titular	Adriana Andréa Padilha
		Suplente	Juliane Garcia Knapik Justen
5	Instituto Itajaí Sustentável - INIS	Titular	João Pedro de Almeida Leite Maciel
		Suplente	Marcelo Eduardo Bauke
6	Fundação Municipal do Meio Ambiente de Brusque - FUNDEMA	Titular	Amabilly Schvambach
		Suplente	Pedro Ortman Cavalin
7	Associação de Municípios do Vale Europeu - AMVE	Titular	Simone Gomes Traleski
		Suplente	Richard Buchinski
8	Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí - UNIDAVI	Titular	Robson Carlos Avi
		Suplente	Charles Roberto Hasse
9	Associação Empresarial de Rio do Sul - ACIRS	Titular	Natan Carlos Squerzzato
		Suplente	
10	Prefeitura de Pouso Redondo	Titular	Feleipe Harry Broering Gomes
		Suplente	Luiz Nelson Borghson
11	Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI	Titular	Mauro Michelena Andrade
		Suplente	Adelita Ramaiana Bennemann Granemann
12	Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí - AGIR (indicada pela Industrial e Agrícola Rio Verde)	Titular	Maiko Dolbert
		Suplente	Luiza Sens Weise

13	Prefeitura de Navegantes (indicada pela Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí – AMFRI)	Titular	Caroline Gabriela Hoss
		Suplente	Valério Cesar Gonzaga de Campos
14	SAMAE - Blumenau	Titular	Arlan Scortegagna
		Suplente	Samantha Blauth Keim Mejia Ferretti

COLABORADORES

Executivo

INSTITUTO ÁGUA CONECTA:

- Camila Andréa Ramos

Convidados

Vinicius Jacques da Silva, representante da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 5
2. JUSTIFICATIVA.....5
3. ANÁLISE DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO ITAJAÍ.....8
4. AÇÕES JÁ DESENVOLVIDAS NO COMITÊ DO ITAJAÍ SOBRE O TEMA.....9
5. DADOS DA BACIA EM RELAÇÃO A TURBIDEZ.....10
5.1 METODOLOGIA 10
5.2 ANÁLISE DOS DADOS 11
6. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.....2
6.1 RECOMENDAÇÕES A CURTO PRAZO 2
6.1 RECOMENDAÇÕES A MÉDIO E LONGO PRAZO.....3
7. REFERÊNCIAS 4
8. ANEXOS.....6

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo discutir a problemática dos episódios de turbidez alta nos corpos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, principalmente em períodos de chuva. A demanda foi apresentada na 5ª Reunião da CAT do ano de 2023, pelo membro do SAMAE Blumenau, Arlan Scortegagna, como consequência da condição de turbidez elevada e persistente enfrentada pelo órgão que representa para manter o abastecimento em seu município.

Assim, este documento, que constitui o relatório da CAT, está estruturado da seguinte forma: (i) Justificativa; (ii) Ações já desenvolvidas no Comitê do Itajaí sobre o tema; (iii) Dados da bacia em relação à turbidez; (iv) Considerações e recomendações de curto prazo; (viii) Considerações e recomendações a médio e longo prazo.

Destaca-se que o Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica é um órgão colegiado, onde seus membros discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos. Possuindo portanto atribuições consultivas e deliberativas, podendo atuar principalmente na articulação e mobilização dos atores na bacia hidrográfica, não possuindo atribuições executivas. Assim, as considerações e recomendações apresentadas são neste sentido.

2. JUSTIFICATIVA

As alterações no uso e ocupação do solo afetam diretamente as características de uma bacia hidrográfica, provocando impactos negativos ao ambiente, como o aceleramento dos processos erosivos. A erosão hídrica causada pela chuva resulta no transporte de sedimentos para os rios. O aumento da população, técnicas construtivas inadequadas, desmatamento, supressão de vegetação, agricultura intensa e falta de práticas de conservação do solo são fatores que intensificam os processos erosivos (SILVA, 2019). As mudanças climáticas podem ser um fator agravante neste cenário, com intensificação de eventos hidrológicos extremos, ou seja, chuvas com maior duração e intensidade em probabilidades de ocorrência cada vez maiores, podendo provocar o aumento da erosão hídrica.

É importante destacar também o papel dos aterros, obras de terraplanagem e a falta de manutenção das estradas vicinais, que sem controle adequado podem aumentar o arraste de solo para os cursos d'água. A execução dos aterros deve ser regulamentada e fiscalizada pelos municípios para que sejam realizadas dentro das melhores práticas da engenharia.

Um dos principais parâmetros de qualidade de água que é capaz de demonstrar alterações na dinâmica hidrossedimentar de uma bacia é a turbidez (Raposoet al,2009; LOCH; Brentano, 2020). A turbidez é a medição da resistência da água à passagem de luz, que é provocada pela

presença de material suspenso na água. Os sólidos em suspensão podem ser de origem natural ou antrópica (partículas de rochas, argila, microrganismos, lançamento de efluentes, extração de areia, dentre outros) (Brentano, 2020).

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí é frequentemente atingida por desastres hiidrológicos, como inundações e deslizamentos. Estes eventos tornam ainda mais evidente a problemática da erosão do solo na Bacia, que dificulta o aproveitamento dos recursos hídricos, uma vez que resulta no transporte de sedimentos para os rios. A alta taxa de sedimentos descarregados nos rios aumenta a quantidade de sólidos e turbidez da água contribuindo para problemas ambientais e econômicos na Bacia.

A perda de solo é uma problemática para a agricultura. De acordo com Sobrinho e Barbosa (2022), as taxas naturais de renovação do solo são muitas vezes menores do que as taxas de perdas registradas. Isso reflete em perdas econômicas significativas: perda de nutrientes, redução da produtividade de culturas e aumento dos custos com fertilizantes. Na Bacia do Itajaí, essa problemática torna-se ainda mais preocupante por se tratar de uma agricultura do tipo familiar, em sua maioria.

O alto teor de sedimentos carreados para os rios impacta também a mitigação de inundações na Bacia do Itajaí. As inundações podem ser intensificadas, uma vez que o volume de água e a sua área de escoamento são alterados. O assoreamento em barragens de contenção de cheias também é uma problemática existente, que afeta sua eficácia na prevenção as inundações e exige custos para manutenção (desassoreamento).

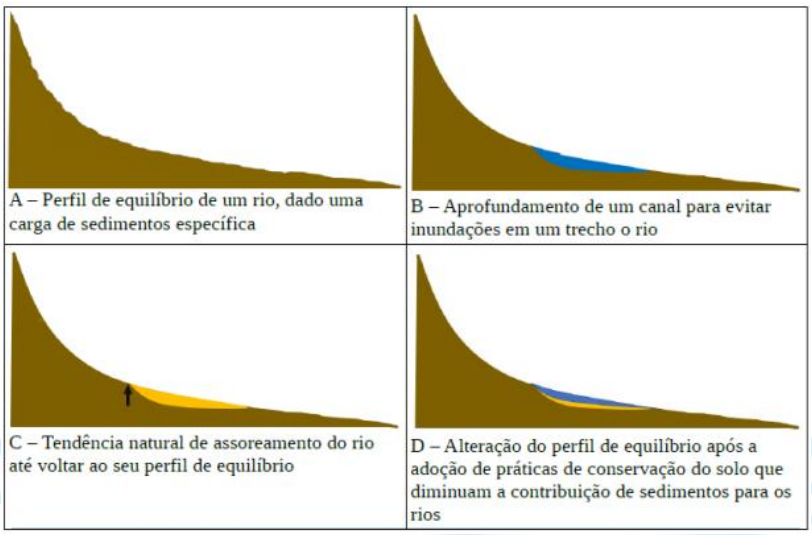
Um setor econômico atingido diretamente nesse contexto de assoreamento dos rios é a atividade portuária. Os sedimentos descarregados nos corpos hídricos na Bacia chegam à foz do Rio Itajaí, demandando ações de dragagem para que os portos possam manter suas atividades.

O Município de Itajaí, por meio da Superintendência do Porto, investe mensalmente cerca de R$ 6 milhões na dragagem do canal de acesso aos terminais. A largura do canal de acesso sofre influencia dos processos erosivos, principalmente em grandes eventos de cheias, como em 2008, quando a largura do canal era de 150 metros e a profundidade inferior a 10 metros, e normalmente o canal tem uma média de 190 metros de largura e cerca de 14 metros de profundidade (MUNICÍPIO DE ITAJAÍ, 2023). Cabe destacar que ações de dragagem também já foram realizadas em outros trechos de rios na Bacia do Itajaí que não sua foz, devido ao assoreamento causado pela alta taxa de sedimentos.

O dessassoreamento e aprofundamento de canais não é uma solução defnitiva. Dado um volume de sedimentos gerados anualmente em uma bacia, ela mantém um perfil de equilíbrio, com uma maior inclinação nas cabeceiras e uma menor inclinação na foz (Figura 1a). Ao aprofundar um canal (Figura 1b), inicia-se um processo natural de assoreamento do rio até ele voltar ao seu

equilíbrio (Figura 1c). Assim, após o aprofundamento de um canal, cria-se a demanda constante de manutenção para retirar o assoreamento que se acumula continuamente. Projetos que diminuam o fluxo de sedimentos nos rios mostram-se uma solução desejável e sustentável. Ao diminuir a contribuição de sedimentos para os rios, altera-se o perfil de equilíbrio, conseguindo manter a maior profundidade dos canais (Figura 1d) (CÂMARA DE ASSESSORAMENTO TÉCNICO DO COMITÊ DO ITAJAÍ, 2020).

Figura 1 a, b, c, d: Esquema conceitual de efeitos da alteração no perfil de equilíbrio dos rios em relação à dinâmica de sedimentos.



Fonte: Câmara de Assessoramento Técnico do Comitê do Itajaí (2020).

A elevação da turbidez impacta na vida aquática, reduz a penetração da luz na água e com isso reduz a fotossíntese dos organismos como fitoplâncton, algas e vegetação aquática. Em relação à qualidade da água, a alta taxa de sedimentos apresentada, principalmente em eventos de grande pluviosidade na Bacia, traz contaminantes para os cursos de água por meio da lixiviação do solo das superfícies, como exemplo fertilizantes e agrotóxicos.

No programa de efetivação do enquadramento da Bacia do Itajaí, destaca-se a problemática de lançamento de cargas orgânicas no solo, principalmente empresas de processamento animal e fabricação e industrialização de produtos de origem animal. Essa prática pode resultar num aumento da concentração de parâmetros como fósforo, fosfato, DBO e coliformes termotolerantes nos rios. No relatório técnico do projeto “Programa de efetivação do enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) - metas propostas para 2025”, foi possível identificar a partir dos dados disponibilizados pelo IMA uma relação entre os trechos de rio compatíveis com classe 3 e 4 , com a localização da maioria das empresas de processamento animal e fabricação e industrialização de produtos de origem animal. Podendo assim, estas

empresas estarem influenciando a qualidade de água a partir de seus lançamentos.

De acordo com a Resolução CERH/SC nº 69, que aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais da UPG 7.1 - Itajaí em classes, até 2035 os cursos de água doce superficial da bacia devem ser classe 1 ou 2. De acordo com a resolução CONAMA 357/2005 para o parâmetro turbidez são considerados: classe 1 até 40 NTU, classes 2 e 3 até 100 NTU.

Economicamente a elevada taxa de sedimentos impacta serviços básicos de saneamento nos municípios da Bacia do Itajaí. A turbidez é um indicador sanitário e padrão de aceitação da água de consumo humano. A Portaria GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021 do Ministério da Saúde estabelece que o Valor Máximo Permitido é de 0,5 uT (unidade de turbidez) como padrão de aceitação para consumo humano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Água com turbidez elevada dificulta seu tratamento nas ETAs (Estações de Tratamento de Água), além das desvantagens na desinfecção (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2004). O aumento da turbidez das águas, principalmente em estações chuvosas, exige intensificação dos procedimentos operacionais realizados nas ETAs, que são usuais mas devem ser executados com maior frequência, tais como alterações nas dosagens de químicos, descargas/limpezas de decantadores, retrolavagens de filtros, ou até a suspensão do tratamento (COMITE DO ITAJAÍ, 2010).

Com a elevação da taxa de turbidez nos corpos hídricos, o abastecimento público de água pode ficar comprometido por dias. A população é diretamente envolvida, em situações de eventos críticos de inundações, além da importância habitual, a falta do abastecimento de água gera problemas na limpeza das casas e locais atingidos. Além disso, o transporte de sedimentos pode implicar em um maior custo dos sistemas de tratamento de água para o uso abastecimento público. A alta taxa de turbidez danifica equipamentos, eleva a necessidade de produtos químicos e insumos para tratar a água, e requer novas tecnologias para atender os padrões exigidos. Custos que refletem para a população.

As políticas públicas de uso do solo estão diretamente relacionadas com as de prevenção e defesa civil, gestão de recursos hídricos, de meio ambiente e de saneamento. Desta forma, faz-se necessário um aprofundamento nos estudos e levantamentos de dados de turbidez na Bacia do Itajaí, a fim de propor medidas de prevenção e mitigatórias para a problemática de sedimentos nos rios.

3. ANÁLISE DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO ITAJAÍ

O Plano de Recursos Hìdricos da Bacia do Itajaí, do ano de 2010, já apresentava dados elevados de turbidez e destacava que a bacia apresenta características próprias que favorecem

o transporte de partículas sólidas para os cursos de água (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

De acordo com o Plano, em relação à proposta de enquadramento apresentada na época, alguns valores já não atendiam ao preconizado na Resolução CONAMA 357/2005. No rio São Paulo, em Ascurra, foram encontradas 130,30 UNT; no rio Itajaí-açu em Rio do Sul os valores foram de 105,57 UNT; em Indaial 112,00 UNT; em Blumenau 111,00 UNT e 106,00 UNT; em Gaspar 104,00 UNT e; em Ilhota 127,00 UNT. Em Gaspar foram encontrados 103,00 UNT no rio Gasparinho e 102,90 UNT no ribeirão Poço Grande; no rio Itajaí Mirim, em Itajaí, 108,60 UNT; e no rio Itajaí do Sul, em Ituporanga, 104,20 UNT (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

O rio Itajaí-açu é o que apresentou maiores problemas com relação aos índices de turbidez. Isto ocorre, em grande parte, devido aos aportes antrópicos, uma vez que ao longo deste rio tem a maior densidade de urbanização e de indústrias, mas também, devido à excessiva quantidade de material suspenso de origem natural, como argilas (COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010).

Quanto às ações a serem realizadas na Bacia do Itajaí, em relação a esta problemática, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí previu ações voltadas ao controle de processos erosivos nos seguintes programas: (i) Programa de recuperação de matas ciliares; (ii) Manejo rural; (iii) Plano de prevenção e mitigação de riscos de desastres; (iv) Programa de redução de sedimentos. Dentre as ações prioritárias destacadas no Plano destaca-se o “Programa de Prevenção e Mitigação aos Riscos de Desastres (PPRD)”, que tem dentre as suas metas a elaboração de projetos de lei para regulamentação de terraplanagem em todos os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

4. AÇÕES JÁ DESENVOLVIDAS NO COMITÊ DO ITAJAÍ SOBRE O TEMA

Ao longo dos anos, o Comitê do Itajaí atuou na problemática dos sedimentos a partir de iniciativas documentais, como moções e também eventos para sensibilizar e capacitar gestores.

Dentre os eventos destaca-se VI Fórum de Prevenção aos Riscos de Desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, que teve como tema Erosão Hídrica, Uso do Solo e Gestão de Riscos. O fórum abordou os seguintes temas: (i) Efeito do transporte de sedimentos na Bacia do Rio Itajaí sobre os sistemas de tratamento de água; (ii) Entendendo os processos de erosão e sedimentação para apoio à gestão integrada do uso do solo e dos recursos hídricos; (iii) Impacto da construção e manutenção de estradas rurais na produção de sedimentos; (iv) Controle de processos erosivos no contexto da gestão de recursos hídricos e de riscos na Bacia do Rio Itajaí; (v) As experiências do Programa Produtor de Água e de elaboração de Termo de Referência para a execução de projeto de construção e conservação de estradas rurais na Bacia do Rio Camboriú.

O evento foi realizado em junho de 2015 no município de Rio do Sul. Como resultado do evento foi assinada a Carta de Rio do Sul, que declara em seu texto “Que os processos erosivos têm impacto sobre a qualidade da água e sobre o controle de enchentes. Portanto, as soluções precisam ser integradas. Isso significa que as Secretarias de Planejamento, Desenvolvimento Econômico e Sustentável, Defesa Civil e Agricultura têm que trabalhar de forma articulada com os organismos locais para gerar políticas adequadas e efetivas de controle de erosão”.

Após o VI Fórum de Prevenção aos Riscos de Desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, foi realizado o seminário “Controle de terraplanagem e prevenção de riscos: implicações legais e responsabilidades”. O evento foi realizado em agosto de 2015 na sede da Associação de Municípios do Vale Europeu - AMVE. O objetivo do seminário foi esclarecer a importância de uma boa gestão municipal voltada ao controle de terraplanagens irregulares e mapeamento de áreas inundáveis, a fim de prevenir riscos e explanar as respectivas responsabilidades e implicações jurídicas.

Quanto aos documentos, além da Carta de Rio do Sul, o Comitê do Itajaí ainda publicou duas moções: a Moção do Comitê do Itajaí nº 13, de 2010, voltada aos prefeitos dos municípios da Bacia, à FATMA e ao CREA, solicitando informações sobre o gerenciamento de atividades de cortes de morros e aterros; e a Moção nº 14, de 15 de julho de 2021, de sensibilização, alerta e recomendação do Comitê do Itajaí sobre o controle da movimentação de solos na Bacia do Itajaí visando melhorar a qualidade da água e a prevenção e mitigação de riscos de desastres.

Em 2017, a Associação dos Municípios do Vale Europeu (AMVE), com o apoio do Comitê do Itajaí, publicou o documento “Proposta de regulamentação das atividades de terraplanagem para os municípios da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI), SC. A proposta de regulamentação foi encaminhada junto à Moção nº 14/2021 aos municípios da Bacia do Itajaí.

5. DADOS DA BACIA EM RELAÇÃO A TURBIDEZ

5.1 METODOLOGIA

Os dados de turbidez da água foram solicitados às empresas de abastecimento público na Bacia do Itajaí, com o apoio da Associação dos Municípios do Vale Europeu (Amve) e dos membros da CAT. Foram obtidos dados dos municípios de Blumenau, Brusque, Itajaí, Ituporanga, Rio do Sul, Ascurra, Indaial e Timbó.

Foram utilizados dados de água bruta das ETAs para análise das médias mensais de turbidez do ano de 2023 e o valor máximo mensal obtido nas medições para os anos de 2023,

2022 e 2021.

As estações de tratamento dos municípios de Timbó e Brusque não enviaram os valores referentes a 2022. Para o ano de 2021 se obteve dados apenas das estações dos municípios de Ituporanga, Rio do Sul, Indaial, Ascurra e Blumenau.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos valores máximos de turbidez encontrados (figuras 2, 3 e 4), demonstra máximos entre 20.000 e 25.000 NTU. O município de Ituporanga foi o que apresentou valores máximos maiores, mas destaca-se também os altos valores no município de Rio do Sul.

Os meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro, foram os que se destacaram quanto aos valores máximos elevados. Meses em que geralmente ocorrem muitas chuvas, principalmente em volumes concentrados (tempestades de verão).

Na análise dos dados observou-se que os valores máximos encontrados, ou valores próximos aos máximos, muitas vezes persistem ou se repetem em mais de um dia no mês. Esse fator evidencia a tendência de alta descarga de sólidos nos rios da Bacia.

Observou-se também a alta turbidez nos municípios do alto vale do Itajaí, como Ituporanga e Rio do Sul, localizados na sub-bacia do Rio Itajaí do Sul que possuem valores muito mais elevados se comparados a outros pontos na Bacia.

Figura 2: Valores máximos de turbidez no ano de 2021.

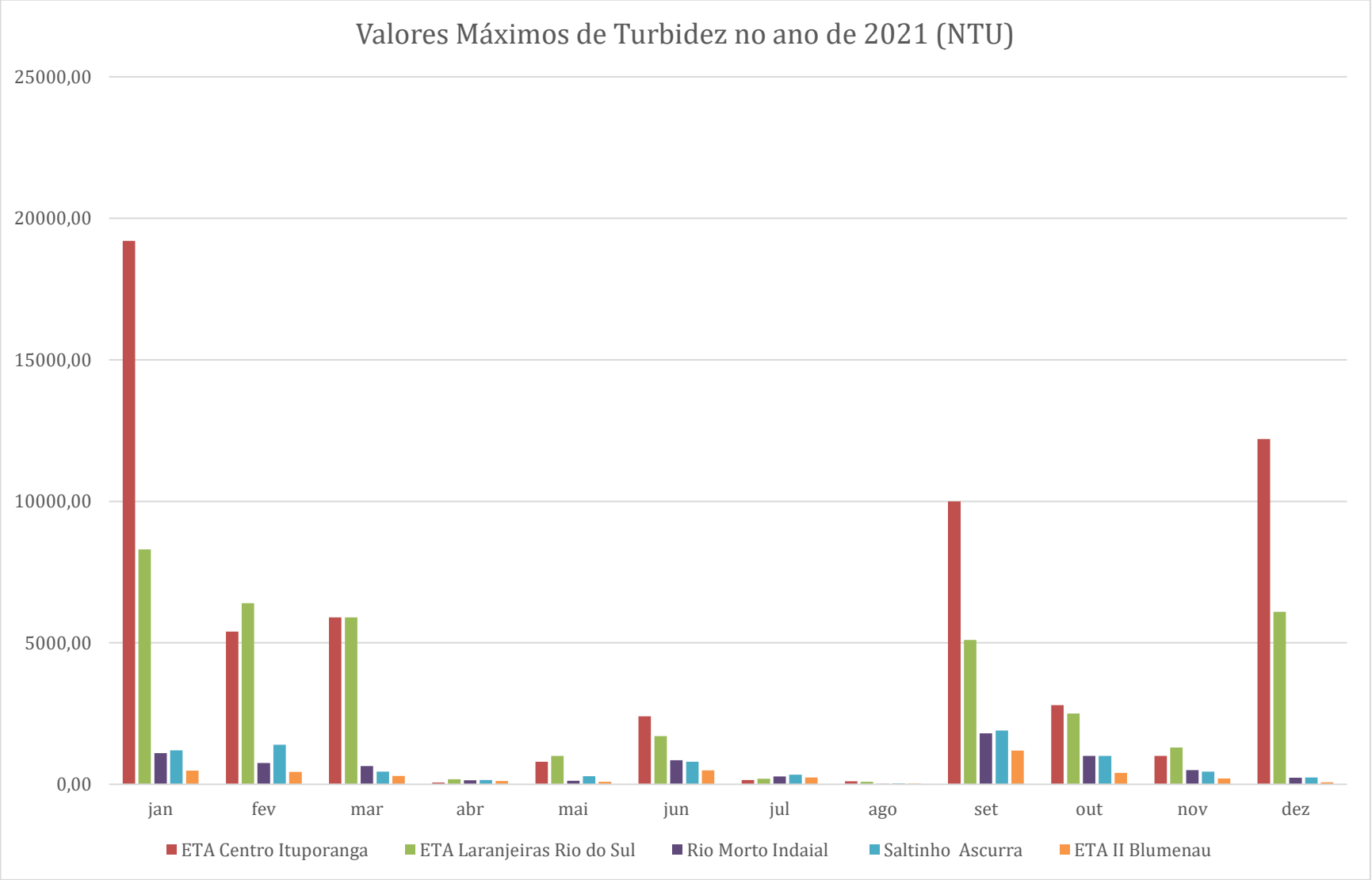


Figura 3: Valores máximos de turbidez no ano de 2022.

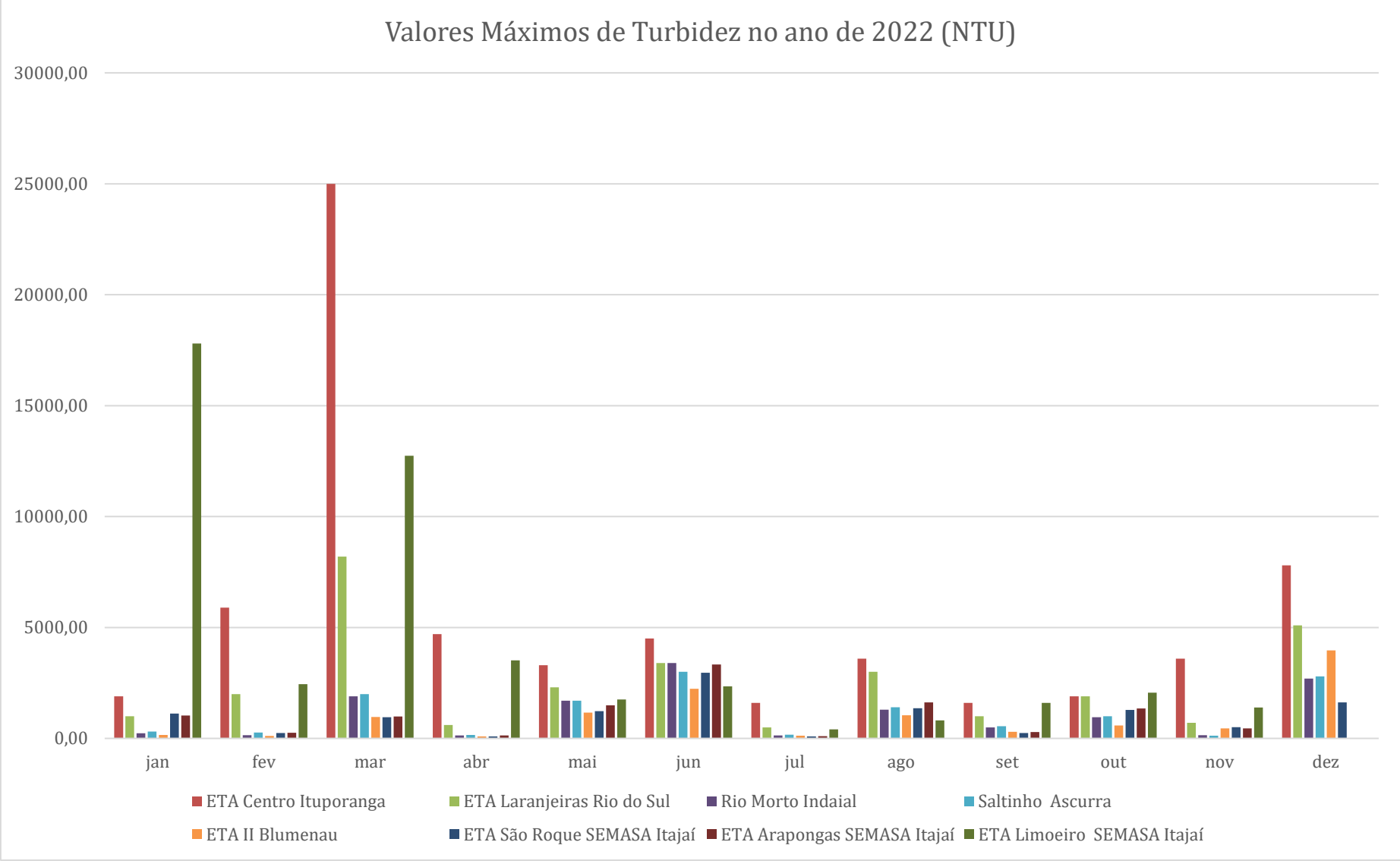


Figura 4: Valores máximos de turbidez no ano de 2023.

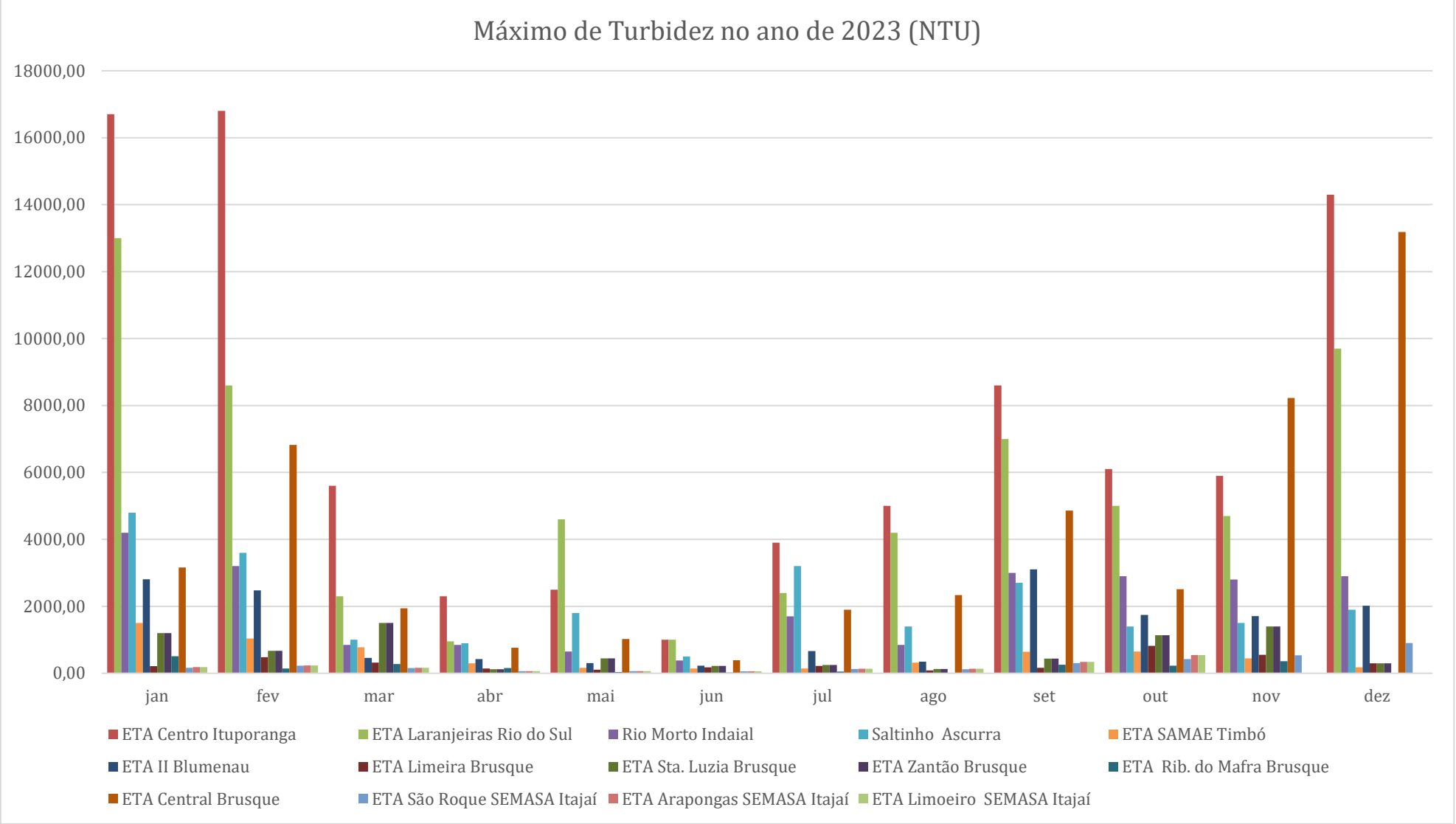
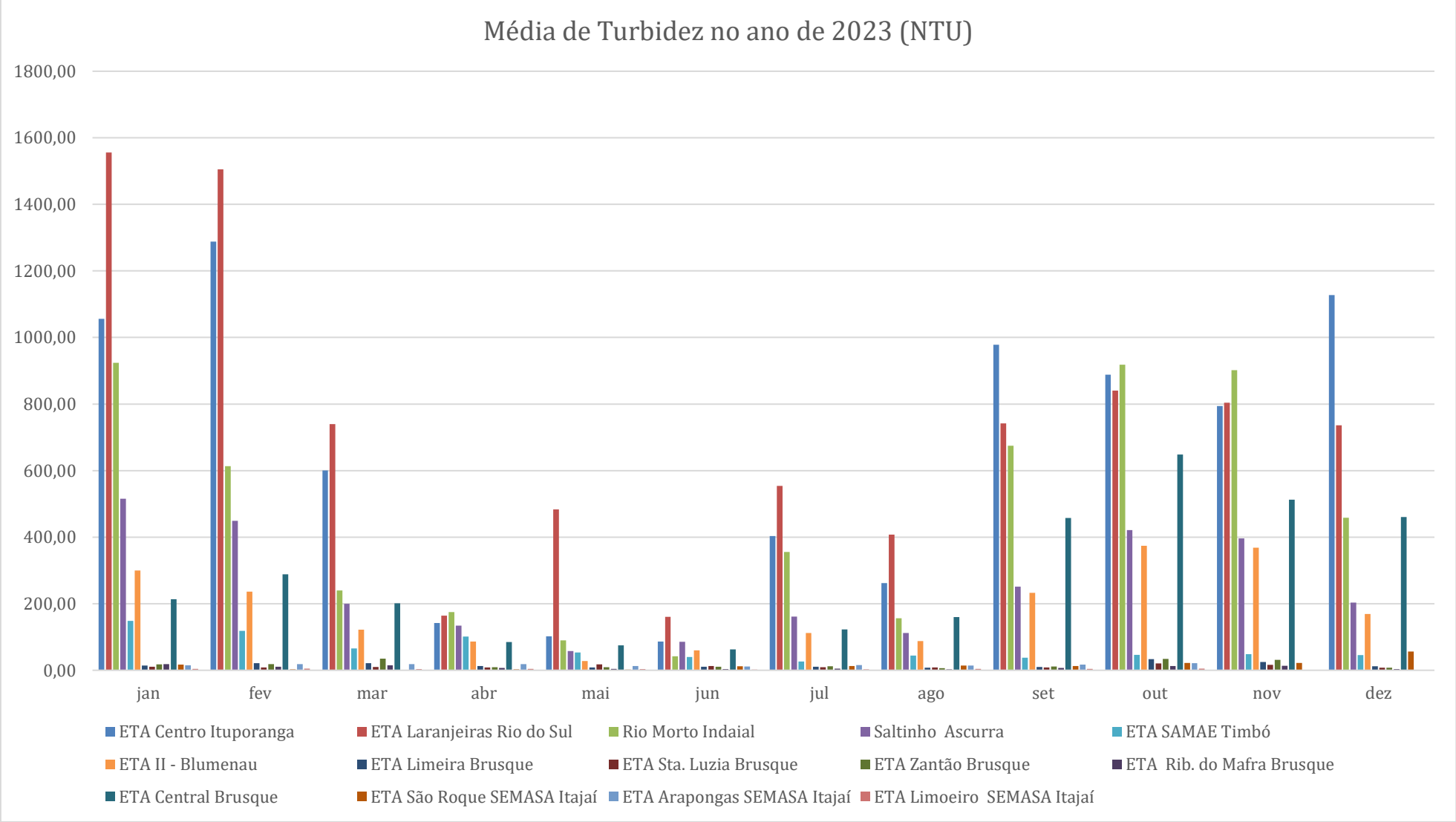


Figura 5: Valores médios de turbidez no ano de 2023.



Todos os municípios enviaram dados de turbidez do ano de 2023. Desta forma foi possível realizar a média mensal dos valores de turbidez, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Valores médios de turbidez no ano de 2023.

Média de Turbidez no ano de 2023 (NTU)												
Estações	**jan**	**fev**	**mar**	**abr**	**mai**	**jun**	**jul**	**ago**	**set**	**out**	**nov**	**dez**
ETA Centro Ituporanga	1056,29	1288,19	600,39	141,69	102,29	86,18	403,65	261,66	978,25	888,10	793,97	1127,73
ETA Laranjeiras Rio do Sul	1555,84	1504,82	739,53	164,48	483,26	160,64	554,16	407,66	741,76	840,52	803,62	736,43
Rio Morto Indaial	923,89	613,54	239,59	174,64	90,12	42,00	355,66	156,12	674,75	918,13	901,94	458,04
Saltinho Ascurra	515,13	448,81	199,94	134,00	57,75	85,31	161,60	112,00	251,06	421,09	396,42	203,52
ETA SAMAE Timbó	148,45	118,72	65,88	101,35	53,37	39,70	26,31	44,14	37,49	46,06	48,39	45,91
ETA II - Blumenau	299,78	236,37	121,70	86,57	28,13	59,63	111,79	87,60	232,53	374,22	368,34	169,43
ETA Limeira Brusque	14,48	21,50	21,46	12,63	8,59	10,85	10,86	7,97	9,73	33,25	25,25	11,75
ETA Sta. Luzia Brusque	10,75	8,54	10,05	8,46	17,76	12,94	9,40	8,20	8,25	20,36	16,45	7,56
ETA Zantão Brusque	17,50	18,20	34,81	9,10	9,04	10,42	11,73	6,40	11,18	34,19	31,26	7,82
ETA Rib. do Mafra Brusque	18,68	10,75	14,69	6,84	4,31	3,58	4,94	2,65	7,14	12,82	13,50	3,58
ETA Central Brusque	213,23	288,36	201,08	84,61	74,70	62,52	122,43	160,01	457,96	648,11	512,36	460,81
ETA São Roque SEMASA Itajaí	17,2	3,2	0,0	2,6	2,3	12,3	12,9	14,0	12,6	22,0	21,8	56,1
ETA Arapongas SEMASA Itajaí	14,8	18,6	18,8	18,7	12,6	11,7	15,4	14,3	17,2	21,5	-	-
ETA Limoeiro SEMASA Itajaí	4,0	4,8	3,5	4,0	3,7	2,0	3,1	4,1	4,0	5,0	1,7	-

*Em vermelho destaca-se os maiores valores encontrados em cada ano.

Quadro 2: Valores médios mensais de turbidez nos anos de 2023, 2022 e 2021 na ETA II – Blumenau.

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2023	*299,78*	*236,37*	121,70	*86,57*	28,13	59,63	*111,79*	87,60	*232,53*	*374,22*	*368,34*	169,43
2022	57,92	36,84	143,72	41,91	133,62	146,16	22,68	127,17	53,58	134,05	38,10	204,31
2021	169,41	124,73	88,30	33,42	29,75	115,81	31,17	12,50	92,43	74,69	33,67	20,32

A ETA Laranjeiras no município de Rio do Sul foi a que apresentou as médias mais altas, em praticamente todos os meses, demonstrando um padrão de alta turbidez no rio. A ETA Central no município de Ituporanga, geralmente apresenta o segundo maior valor médio mensal de turbidez no rio, evidenciando ainda mas a problemática dos cursos de água da sub-bacia do Itajaí do Sul.

Analisando os valores médios da ETA II do SAMAE Blumenau, como exemplo, pode-se observar uma tendência de aumento da turbidez, onde 2023 apresentou na maioria dos meses valores de turbidez elevados comparados aos anos de 2022 e 2021.

Considerando o enquadramento da Bacia do Itajaí (CERH, 2021), até 2035 os cursos de água doce superficial devem ser classe 1 ou 2, com valores de turbidez para classe 1 de até 40 NTU e classe 2 de até 100 NTU. Segundo dados de monitoramento contínuo do SAMAE de Blumenau, disponibilizados pela Autarquia à esta Câmara, a turbidez no trecho do Rio Itajaí-Açu que passa por Blumenau superou os 100 NTU em 25% do tempo durante os últimos 05 (cinco) anos. Observa-se então uma tendência contrária ao que está estabelecido no enquadramento da Bacia do Itajaí, onde se tem um aumento da turbidez ao longo dos anos, que se permanecer, viola o que está estabelecido na legislação.

TURBIDEZ E TRATAMENTO DE ÁGUA

COMITÊ do ITAJAÍ

Os elevados valores de turbidez na água dificultam o processo de tratamento nas estações. A combinação de altos valores de turbidez (sólidos na água) com a persistencia desse fenômeno por dias ou semanas muitas vezes exige que o processo de tratamento de água seja paralisado.

De acordo com a nota técnica do SAMAE Blumenau referente a turbidez elevada persistente em outubro de 2023 no Rio Itajaí-Açu, aproximadamente 150 NTU é considerado um valor de referência para uma condição gerenciável de turbidez na água bruta para o tratamento.

As estações de tratamento dos municípios de Timbó e Itajaí foram as únicas que não apresentaram valores médios mensais no ano de 2023 acima de 150 NTU. A Estação Central de Brusque foi a única no muncípio que chegou a valores médios mensais acima de 150 NTU em quase todos os meses do ano de 2023. As estações dos municípios de Blumenau, Ascurra, Indaial e Ituporanga também apresentaram valores médios mensais acima de 150 NTU na maioria dos meses do ano de 2023.

A estação de tratamento ETA Laranjeiras no município de Rio do Sul apresentou a média mensal superior a 150 NTU em todos os meses do ano de 2023. Apenas dois meses apresentaram médias mensais inferiores aos valores de 400 NTU (abril e junho) no ano de 2023 em Ituporanga. O município atingiu a maior média mensal de 2023, atingindo o valor aproximado de 1.555 NTU, que é semelhante ao valor médio encontrado em fevereiro do mesmo ano, aproximadamente 1.504 NTU.

Na Bacia hidrográfica dos Rios Cubatão e Madre também foi encontrado estudo sobre a

problemática da turbidez na água. De acordo com Loch e Brentano (2020), houve um aumento nas médias de turbidez de 56% no período de 2007 a 2017, na mistura das águas dos rios Cubatão do Sul e Vargem do Braço. Desta forma, o tipo de tratamento de água realizado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), ETA José Pedro Horstmann, teve que ser alterado de filtração direta para ciclo completo, devido à piora na qualidade da água principalmente nos parâmetros cor e na turbidez (LOCH; BRENTANO, 2020).

Sabe-se que cada ETA pode possuir uma tecnologia de tratamento específica, e seus valores limites, assim como condições de funcionamento perante a alta turbidez também são diferentes. Mas a partir da análise dos dados apresentados e do que é relatado pelas empresas de abastecimento, fica claro o impacto da turbidez neste serviço na Bacia do Itajaí.

É necessário ter cautela na utilização dessas informações, uma vez que não há padronização na coleta dos dados. Os valores médios e máximos foram calculados a partir das séries históricas disponibilizadas pelas empresas de saneamento, que possuem diferentes durações e frequências de amostragem. Mesmo assim, é evidente que a turbidez elevada e sua tendência de aumento são problemas relevantes que afetam diversos municípios na Bacia do Itajaí, e, portanto, devem ser gerenciados em nível de bacia.

6. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A problemática do alto valor do parâmetro turbidez na água dos rios da Bacia do Itajaí é decorrente, sobretudo, da degradação do solo em toda a bacia hidrográfica. A perda de solo pode ter sua origem principalmente nas alterações de uso e ocupação do solo, técnicas inadequadas de engenharia, desmatamento, supressão da vegetação e agricultura intensiva. Sabe-se que esta problemática não tem uma solução simples e muito menos localizada. Deve-se trabalhar em toda a Bacia Hidrográfica implementando práticas e programas de conservação do solo para que se tenha um efeito sinérgico nos sedimentos nos cursos de água. Desta forma, serão apresentadas a seguir algumas propostas e recomendações que podem auxiliar na problemática de erosão do solo e alta turbidez nos rios. São apresentadas recomendações a curto prazo, mais simples de serem implementadas e recomendações a médio e longo prazo, que exigem um grau maior de articulação e investimentos na Bacia Hidrográfica.

6.1 RECOMENDAÇÕES A CURTO PRAZO

O Comitê como órgão consultivo e deliberativo, pode articular e contribuir na execução quanto a esta problemática:

- Elaborar e divulgar informativo especial sobre o tema a ser encaminhado para todos os atores interessados na Bacia (seus membros, as prefeituras municipais da Bacia do Itajaí, a Superitedência do Porto de Itajaí e Porto de Navegantes, Câmaras Municipais, universidades...);

- Criação de um banco de dados dos parâmetros turbidez, sólidos em suspensão e sedimentos para a Bacia do Itajaí, a fim de estimular trabalhos nesta temática;
- Campanhas de conscientização por parte das empresas de abastecimento de água e prefeituras municipais sobre a problemática da turbidez no tratamento de água e sua relação entre uso e ocupação do solo, trazendo a percepção desta relação e sua problemática à população;
- Estimular a população à reservação de água, com caixa de água instalada nas casas, principalmente nos bairros mais prejudicados.

6.1 RECOMENDAÇÕES A MÉDIO E LONGO PRAZO

- Estudos sobre sedimentos para compreensão da sua relação com a qualidade da água;
- Estudos e projetos que envolvem mapeamento do uso e ocupação do solo, e de Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Estudos e projetos que visem apoiar técnicas de manejo adequado do solo agrícola;
- Capacitações que visem estimular temas como recuperação de APP, manejo adequado do solo agrícola, boas práticas em atividades de terraplanagem, licenciamento ambiental entre outras;
- Regulamentações para os municípios com restrições de ocupação em função dos desastres na bacia, considerando as manchas de inundação, visando não ampliar a área inundável e a vazão de pico;
- Regulamentações para os municípios de boas práticas em atividades licenciáveis evitando o carreamento de solos para os cursos d'água;
- Incentivo à implementação do programa "Pagamento por Serviços Ambientais" e do programa "Microbacias", prioritariamente na sub-bacia do Rio Itajaí do Sul;
- Implementação de programas e ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí, tais como: Programa de recuperação de matas ciliares; Manejo rural; Programa de redução de sedimentos;
- Incentivo ao governo do Estado para implementação de programas de monitoramento de qualidade de água com dados de sedimentos e turbidez dos rios;

- Incentivo ao governo do estado para sistematização de dados existentes de sedimentos e turbidez, para criação de Banco de Dados estadual, em parceria com outros órgãos como Defesa Civil e EPAGRI.

7. REFERÊNCIAS

CÂMARA DE ASSESSORAMENTO TÉCNICO DO COMITÊ DO ITAJAÍ. Processo nº 01/2018 Assunto: Projetos dos melhoramentos fluviais ao longo da Bacia do Rio Itajaí-Açu propostos pela Defesa Civil de Santa Catarina. Comitê do Itajaí. Blumenau. 2020.

COMITÊ DO ITAJAÍ. Plano de recursos hídricos da Bacia do Itajaí: para que a água continue a trazer benefícios para todos. Fundação da água do Vale do Itajaí. Blumenau. 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH). Resolução CERH/SC nº 69, aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais da UPG 7.1 - Itajaí em classes, segundo os usos preponderantes, e dá encaminhamentos, 24 de março de 2022. Florianópolis, 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 357, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual prático de análise de água. 1ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

LOCH, J. BRENTANO, D. M. Influência da precipitação na turbidez das águas dos rios Cubatão do Sul e Vargem do Braço/SC: uma análise para gestão de estação de tratamento de água. Geosul, Florianópolis, v. 35, n. 76, p. 277-297, set./dez. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2021.

MUNICÍPIO DE ITAJAÍ. Dragagem do canal de acesso ao Porto de Itajaí reduz impactos das cheias na cidade. 15 de outubro de 2023. Disponível em: https://itajai.sc.gov.br/noticia/31139/dragagem-do-canal-de-acesso-ao-porto-de-itajai-reduz-impactos-das-cheias-na-cidade#:~:text=cheias%20na%20cidade-,Dragagem%20do%20canal%20de%20acesso%20ao%20Porto%20de,impactos%20das%20cheias%20na%20cidade&text=O%20Munic%C3%ADpio%20de%20Itaja%C3%AD%2C%20por,canal%20de%20acesso%20aos%20terminais.

SILVA, C. A. A. Uso da turbidez como indicador ambiental: implicações para a gestão da qualidade da água. 2019. 27 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SOBRINHO, J. F., BARBOSA, F. E. L. Perdas de solo em área agrícola do semi-árido. Mercator, Fortaleza, v.21,e21020, 2022. ISSN:1984-2201.

8. ANEXOS

A seguir são apresentadas fotos dos cursos de água da bacia do Itajaí que ilustram a quantidade de sedimentos nos rios.

Comitê de Gerenciamento da Bacia
Hidrográfica do Rio Itajaí
comitedoitajai@gmail.com