

MALHA HIDROVIÁRIA E UNIDADES DE AGREGAÇÃO DO PSH

1. MALHA HIDROVIÁRIA

A malha hidroviária potencialmente navegável corresponde à malha completa disponível para simulação, conforme demonstrado na Figura 1. Já a malha hidroviária tática representa um recorte específico de interesse do planejamento setorial tático, conforme detalhado nas seções subsequentes.

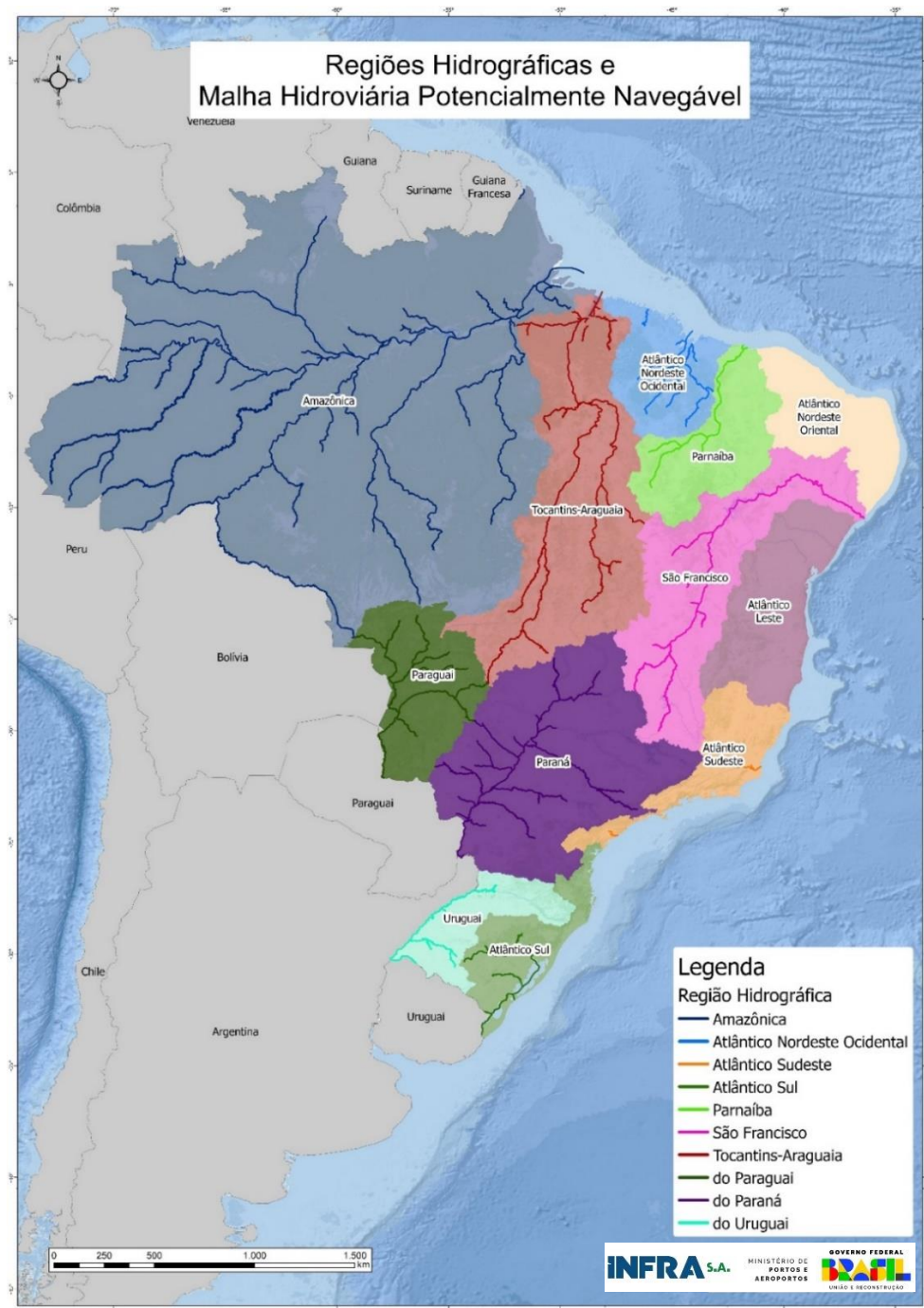


Figura 1: Regiões Hidrográficas Brasileiras e Malha Hidroviária Potencialmente Navegável

2. Unidades de agregação e análises do PSH

O nível de agregação tático do Plano Setorial Hidroviário – PSH compreende o nível de análise de necessidades, oportunidades e agrupamento de ações para publicação, obedecendo as disposições das seções a seguir. Importante salientar que o nível de agregação e análise não se confunde com o nível de simulação da rede de transportes durante o planejamento. As simulações são realizadas buscando sempre a menor unidade de análise possível e de acordo com o nível de informação disponível e passível de ser modelada para simulação da rede de transportes.

A rede hidroviária considerada para este Plano não contempla todos os corpos d'água existentes no Brasil. A malha considerada no estudo abrange os trechos reconhecidos como Hidrovia Nacional – HN, além de alguns trechos hidroviários de interesse à navegação nacional e internacional, conforme explicitado na Figura 2. Os demais cursos d'água não são escopo deste plano.

2.1. Hidrovias Nacionais

A Lei nº 12.379, de 2011, somada à redação dada pela Lei nº 14.273, de 2021, define em seu Art. 2º que “O SNV é constituído pela infraestrutura física e operacional dos vários modos de transporte de pessoas e bens, sob jurisdição dos entes da Federação, nos regimes público e privado.”. Ele compreende os subsistemas rodoviário, ferroviário, aeroviário e aquaviário. Este último é representado pelos setores Hidroviário e Portuário, abarcados, no âmbito do PIT, pelos Planos Setoriais Hidroviário – PSH – e Portuário – PSPORT.

Em seu Anexo IV foram apresentadas as vias navegáveis existentes e planejadas do Subsistema Aquaviário Federal. Esse Anexo havia sido vetado quando a Lei nº 12.379, de 2011 foi publicada. No entanto, a Lei nº 14.273, de 2021, retornou com a necessidade de publicação anual, por ato do Poder Executivo, da relação descritiva das vias navegáveis existentes e planejadas do Subsistema Aquaviário Federal.

O Ministério da Infraestrutura, publicou a Portaria nº 1.429, de 21 de outubro de 2022, que estabeleceu, dentre outras, a relação descritiva das Vias Navegáveis Existentes e Planejadas Integrantes do Subsistema Aquaviário Federal, informando que elas, neste primeiro momento, serão designadas de acordo com a relação descritiva das Hidrovias Nacionais, do antigo Plano Nacional de Viação (Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973).

Destaca-se ainda que, competem à União as hidrovias cuja dominialidade do curso d'água seja Federal. Assim, a rede adotada para o PSH de Hidrovias Nacionais, possui 132 HN's e está representada na Figura 2.

A Tabela 1 mostra a relação de Hidrovias Nacionais com indicativo de dominialidade, conforme a Agência Nacional de Águas.

Tabela 1: Dominialidade das Hidrovias Nacionais.

Bacia	Rio	Pontos Extremos dos Trechos Navegáveis		Dominialidade
Amazônica	Acre	Foz	Brasiléia	Federal
	Amazonas	Foz	Benjamin Constant	Federal
	Branco	Foz	Confluência do rio Uraricuera e Tacutu	Estadual
	Embira	Foz	Feijó	Federal
	Guaporé	Foz	Foz / Cidade do Mato Grosso	Federal
	Içá	Foz	Ipiranga	Federal
	Japurá	Foz	Vila Bitencourt	Federal
	Javari	Foz	Boca do Javari-Mirim	Federal
	Juruá	Foz	Cruzeiro do Sul	Federal
	Juruena	11º 05' de latitude Sul para jusante	Confluência com o rio Teles Pires	Federal
	Madeira	Foz	Confluência entre os Rios Mamoré e Beni	Federal
	Mamoré	Foz	Confluência com o Rio Guaporé	Federal
	Negro	Manaus	Cucuí	Federal
	Purus	Foz	Sena Madureira (no Rio Iaco)	Federal
	Tapajós	Santarém	Itaituba	Federal
	Tapajós	Foz	Confluência entre os rios Juruena e Teles Pires	Federal
	Tarauacá	Foz	Tarauacá	Federal
	Teles Pires	Sopé da Cachoeira Oscar Miranda (Sinop-MT)	Confluência com o rio Juruena	Federal
	Xingu	Porto Moz	Altamira (Belo Monte)	Federal
Atlântico Nordeste Ocidental	Grajaú	Foz	Grajaú	Estadual
	Itapicuru	Foz	Colinas	Estadual
	Mearim	Foz	Barra do Corda	Estadual
	Pindaré	Foz	Pindaré-Mirim	Estadual
Atlântico Sudeste	Doce	Foz	Ipatinga	Federal
	Paraíba do Sul	Foz	Jacareí	Federal
Atlântico Sul	Caí	Foz	São Sebastião do Caí	Estadual
	Camaquã	Foz	São José do Patrocínio	Estadual
	Canais lacustres e Lagoa Mirim	Pelotas	Santa Vitória do Palmar	Federal
	Gravataí	Foz	Gravataí	Estadual
	Jacuí	Foz	Dona Francisca	Estadual
	Jaguarão	Foz	Jaguarão	Federal
	Lagoa dos Patos	Porto Alegre	Rio Grande	Estadual
	Ribeira do Iguaçu	Foz	Registro	Federal
	Sinos	Foz	Paciência	Estadual
	Taquarí	Foz	Mussum	Estadual
Paraguai	Cuiabá - São Lourenço	Foz	Rosário do Oeste	Federal
	Miranda	Foz	Miranda	Estadual

Bacia	Rio	Pontos Extremos dos Trechos Navegáveis		Dominialidade
	Paraguai	Foz do Apa	Cáceres	Federal
	Taquari	Foz	Coxim	Estadual
Paraná	Brilhante	Foz	Pto. Brilhante	Estadual
	Iguaçu	Foz	Curitiba	Federal
	Inhanduí	Foz	Pto. Tupi	Estadual
	Ivinheima	Foz	Confluência Brilhante	Estadual
	Paraná	Foz (Iguaçu)	Confluência entre os Rios Paranaíba e Grande	Federal
	Paranaíba	Foz	Escada Grande	Federal
	Paranapanema	Foz	Salto Grande	Federal
	Pardo	Foz	Pto. da Barra	Estadual
	Piracicaba	Foz	Paulínia	Federal
	Tietê	Foz	Mogi das Cruzes	Estadual
Parnaíba	Balsas	Foz	Balsas	Estadual
	Parnaíba	Foz	Santa Filomena	Federal
São Francisco	Corrente	Foz	Santa Maria da Vitória	Estadual
	Grande	Foz	Barreiras	Estadual
	Paracatu	Foz	Buriti	Estadual
	Paraopeba	Foz	Florestal	Estadual
	Preto	Foz	Ibipetuba	Estadual
	São Francisco	Foz	Piranhas	Federal
	São Francisco	Cachoeira Itaparica	Pto. Real (Iguatama)	Federal
	Velhas	Foz	Sabará	Estadual
Tocantins-Araguaia	Araguaia	Foz	Balisa	Federal
	Tocantins	Belém	Peixe	Federal
Uruguai	Ibicuí	Foz	Confluência do Santa Maria	Federal
	Uruguai	Barra do Quaraí	Iraí	Federal

Cabe destacar que o Rio Guamá não consta na relação descritiva apresentada e possui duas dominialidades diferentes, a depender do trecho. Da sua foz até a confluência com rio Capim ele é federal e a montante da confluência ele é estadual.

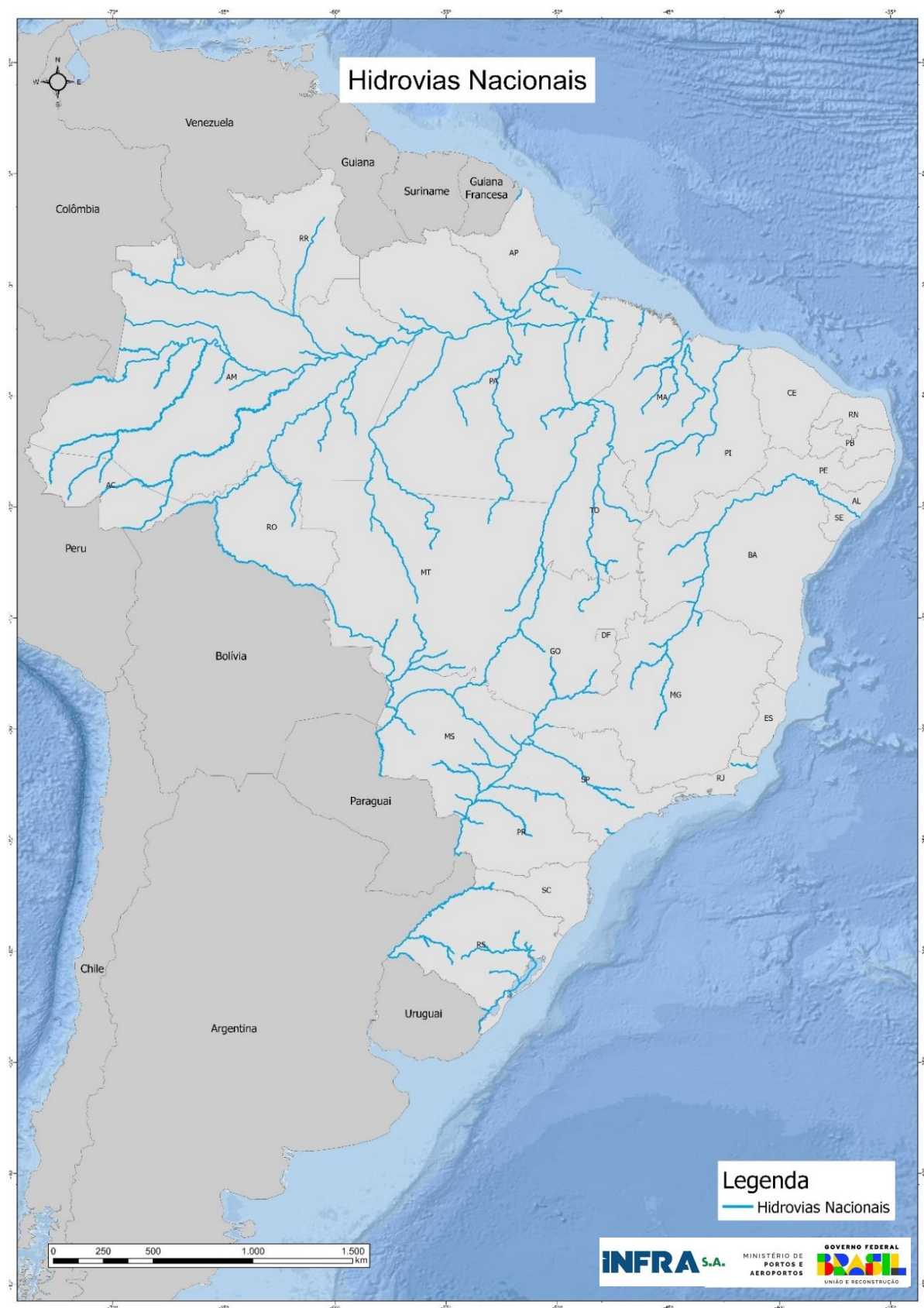


Figura 2: Malha hidroviária nacional

2.2. Hidrovias economicamente navegadas – VEN

Com base no Relatório de Vias Economicamente Navegadas, que é publicado pela ANTAQ bienalmente, foi adotado para o PSH o mesmo conceito, conforme transcrito a seguir:

“Considera-se via aquaviária interior economicamente navegada aquela na qual há ocorrência de transporte por Empresa Brasileira de Navegação (EBN) ou empresa estadual, na prestação do serviço longitudinal de cargas, longitudinal de passageiros ou longitudinal misto (passageiros e carga).” Vias Economicamente Navegadas – VEN 2020, ANTAQ (2021)

Há que se fazer atenção às hidrovias e extensões apresentadas no Relatório Vias Economicamente Navegadas – VEN 2020, da ANTAQ, e às apresentadas neste relatório. As diferenças de extensão observadas são potencialmente resultantes de diferentes métodos nas aproximações geográficas e diferentes segmentações dos trechos, podendo resultar em pontos diferentes, ainda que aproximados, de início e fim de trechos hidroviários. Ressalta-se, também, que existe divergência entre os recortes adotados e unidades de agregação adotados pelo DNIT, que utiliza o SNV, e pela ANTAQ, que adota uma agregação própria. É devido a esse conjunto de razões que a lista de hidrovias, bem como suas extensões, apresentadas na Tabela 2 não são encontradas no Relatório da ANTAQ. Para o PSH, foi adotada a segmentação conforme o Sistema Nacional de Viação.

Tabela 2: Vias Economicamente Navegadas no ano de 2020.

Hidrovias Nacionais	Extensão Navegada no ano de 2020 (km)
HN-100 Rio Amazonas	1.825,25
HN-101* Rio Anajás	160,40
HN-102* Rio Jari	149,78
HN-103 Rio Xingu	384,94
HN-106 Rio Tapajós	322,52
HN-111* Rio Trombetas	116,07
HN-114* Rio Nhamundá	94,72
HN-117 Rio Madeira	1.116,05
HN-129 Rio Negro	1.309,95
HN-130 Rio Branco	416,18
HN-132* Rio Solimões	1.714,98
HN-134 Rio Purus	2.575,78
HN-136* Rio Iaco	15,41
HN-137* Lago Coari	16,48
HN-140* Lago Tefé	28,39
HN-142 Rio Japurá	752,51
HN-143 Rio Juruá	3.063,36
HN-144 Rio Tarauacá	553,82
HN-145 Rio Envira	152,71
HN-147 Rio Içá	367,48

Hidroviás Nacionais	Extensão Navegada no ano de 2020 (km)
HN-148 Rio Javari	63,10
HN-200 Rio Tocantins	394,17
HN-201* Rio Guamá	90,52
HN-202* Rio Moju	105,53
HN-203* Rio Capim	18,67
HN-204* Rio Atuaá	41,32
HN-204* Rio Atuaá	41,32
HN-205* Rio Pará	202,68
HN-209 Rio Araguaia	0,00
HN-400 Rio São Francisco	0,00
HN-700 Lagoa dos Patos	252,90
HN-701* Canal de São Gonçalo	11,08
HN-705* Lago Guaíba	54,47
HN-706 Rio Jacuí	49,47
HN-707 Rio Gravataí	4,26
HN-708 Rio dos Sinos	2,66
HN-709 Rio Caí	7,57
HN-710 Rio Taquari	0,00
HN-900 Rio Paraná	504,92
HN-901 Rio Iguaçu	1,37
HN-902* Rio Piquiri	8,46
HN-908 Rio Paranapanema	19,06
HN-913 Rio Tietê	485,10
HN-914 Rio Piracicaba	99,98
HN-916 Rio Paranaíba	171,17
HN-950 Rio Paraguai	597,14
Navegação Inexpressiva	84,75
Trechos não mapeados no SNV	1.082,57
Total:	19.489,67

A Figura 3 representa a malha hidroviária navegada no ano de 2020, conforme relatório da ANTAQ.



Figura 3: Vias Economicamente Navegadas 2020 (ANTAQ)

2.3. Trechos táticos hidroviários

Trecho Tático é um conceito próprio do PSH¹, criado de forma a atender às necessidades do planejamento setorial, no âmbito do PIT, no atual ciclo de planejamento. Ele corresponde à segmentação de um subconjunto das hidrovias de interesse do planejamento setorial brasileiro no respectivo ciclo de planejamento. Deve atender aos seguintes critérios:

- Características homogêneas em sua extensão, quanto à navegação interior, no que diz respeito a atributos que podem ser mensurados, modelados, projetados ou analisados;
- Leva em consideração os objetivos setoriais estabelecidos para o ciclo de planejamento em questão; e
- Deve ser aderente ao levantamento de ações setoriais, de forma que permita avaliar os impactos dessas ações na rede de transportes.

Para aplicação nos ciclos futuros de planejamento, os trechos devem ser repensados de acordo com a revisão dos objetivos e ações. Além disso, devem respeitar as premissas de modelagem e simulação, bem como novas ferramentas que venham a ser utilizadas nos próximos ciclos.

Aplicando o conceito aqui apresentado, a malha hidroviária que representa os trechos táticos para o PSH e a descrição dos trechos, no que se refere à hidrovia e aos pontos de início e fim, está discriminada na Tabela 3.

Tabela 3: Trechos táticos

Região Hidrográfica	Trecho Tático	Início do Trecho	Fim do Trecho	Extensão (km)
Amazônica	Acre	Brasileia/AC	Rio Branco/AC	294,93
	Amazonas	Foz	Manaus/AM	1.984,81
	Branco 1	Foz do Rio Branco	Caracaraí/RR	416,18
	Branco 2	Caracaraí/RR	Confluência dos rios Uraricuera e Itacutu/RR	180,93
	Guaporé	Foz	Vila Bela da Santíssima Trindade/MT	1.572,96
	Içá	Ipiranga	Rio Solimões	367,48
	Japurá	Vila Bittencourt/AM	Rio Solimões	752,51
	Jari	Foz	Laranjal do Jari/AP	174,96
	Juruá	Foz	Cruzeiro do Sul/AC	3.371,20
	Lago Tefé	Foz	Nascente do Rio Tefé	266,68
	Madeira 1	Itacoatiara/AM	Porto Velho/RO	1.116,05
	Madeira 2	UHE Santo Antônio	Confluência dos rios Beni e Mamoré	275,11
	Mamoré	Confluência dos rios Beni e Mamoré	Guajará-Mirim/RO	161,33

1 Baseado nos trechos adotados pelo DNIT, mas com algumas alterações pertinentes a este trabalho.

Região Hidrográfica	Trecho Tático	Início do Trecho	Fim do Trecho	Extensão (km)
	Negro 1	Foz	Foz do Rio Branco	366,74
	Negro 2	Foz do Rio Branco	Cucuí/AM	1.007,10
	Purus	Foz	Boca do Acre/AM	2.298,59
	Solimões	Manaus/AM	Tabatinga/AM	1.748,24
	Tapajós 1	Santarém/PA	Itaituba/PA	289,04
	Tapajós 2	Itaituba/PA	Corredeira do Chacorão	5.182,42
	Tapajós 3	Corredeira do Chacorão	Confluência dos rios Juruena e Teles Pires	202,16
	Tapajós 4	Confluência dos rios Juruena e Teles Pires	Sinop/MT	933,43
	Trombetas	Porto de Trombetas	Rio Amazonas	116,07
	Xingu 1	Foz	Belo Monte do Pontal/PA	1.590,91
Atlântico Nordeste Ocidental	Grajaú 1	Foz (Vitória do Mearim/MA)	Povoado Rego (Conceição do Lago Açu)	71,87
	Grajaú 2	Povoado Rego (Conceição do Lago Açu)	Povoado São Benedito (Vitória do Mearim)	311,32
	Mearim 1	Bacabal/MA	Pedreiras/MA	88,78
	Mearim 2	Pedreiras/MA	Povoado Santa Vitória (São Roberto/MA)	161,03
	Mearim 3	Foz	Bacabal/MA	436,64
	Pindaré 1	Foz no Mearim	Pindaré Mirim	178,85
	Pindaré 2	Pindaré Mirim	Barra do Rio Buriticupu	207,55
Atlântico Sul	Caí	São Sebastião do Caí/RS	Rio Jacuí	68,63
	Canal de São Gonçalo	Lagoa Mirim	Porto de Pelotas	71,12
	Gravataí 1	Delta do Jacuí	Ponte Rodoviária BR-116 (Canoas/RS)	7,64
	Jacuí 1	Porto de Porto Alegre/RS	Eclusa do Anel de Dom Marco	170,64
	Jacuí 2	Eclusa do Anel de Dom Marco	Cachoeira do Sul/RS (Eclusa de Fandango)	61,97
	Lago Guaíba	Itapuã	Porto de Porto Alegre/RS	52,79
	Lagoa dos Patos	Estuário no oceano	Foz do Lago Guaíba	473,29
	Lagoa Mirim	Canal de São Gonçalo	Santa Vitória do Palmar/RS	312,69
	Sinos 1	Foz	Ponte rodoviária BR-116 (São Leopoldo/RS)	62,05
	Taquari 1	Foz	Lajeado	84,81
Paraguai	Iguaçu	Curitiba/PR	Porto União/PR	337,43
	Paraguai Internacional	Foz	Foz do Rio Apa	925,76
	Paraguai Tramo Norte	Corumbá/MT	Cáceres/MT	678,15
	Paraguai Tramo Sul	Foz do Rio Apa	Corumbá/MT	596,94
Paraná	Paraná 1	UHE Itaipu	Guaíra/PR	172,09
	Paraná 2	Guaíra/PR	UHE Porto Primavera	251,13
	Paraná 3	Reservatório UHE Porto Primavera	Reservatório UHE Porto Primavera	182,9

Região Hidrográfica	Trecho Tático	Início do Trecho	Fim do Trecho	Extensão (km)
	Paraná 4	Fim do Reservatório de Porto Primavera	Foz do Tietê	101,47
	Paraná Internacional 1	Foz	Foz do Rio Paraguai	1.385,12
	Paraná Internacional 2	Foz do Rio Paraguai	UHE Itaipu	641,19
	Paranaíba	Foz do Rio São José dos Dourados	São Simão/GO	219,38
	Pereira Barreto	Pereira Barreto/SP	Foz do São José dos Dourados	53,23
	Tietê 1	Foz (Rio Paraná)	Terminal hidroviário de Conchas/SP	565,86
	Tietê 2	Terminal hidroviário de Conchas/SP	Salto/SP	232,87
Uruguai	Uruguai 1	Ilha Brasileira	Itapiranga/SC	780,48
	Uruguai 2	Itapiranga/SC	Confluência dos Rios Chapecó e Uruguai	164,92
	Uruguai Internacional	Foz	Ilha Brasileira	585,46
	Balsas	Foz (Uruçuí/PI)	Balsas/MA	252,33
	Parnaíba 1	Foz	Foz Rio Poti - Teresina/PI	439,39
Parnaíba	Parnaíba 2	Foz Rio Poti - Teresina/PI	Foz Rio Gurguéia (Barragem de Boa Esperança)	292,59
	Parnaíba 3	Foz Rio Gurguéia (Barragem de Boa Esperança)	Santa Filomena/PI	981,4
São Francisco	São Francisco 1	Itaparica	Juazeiro/Petrolina	908,57
	São Francisco 2	Juazeiro/Petrolina	Ibotirama/BA	575,78
	São Francisco 3	Ibotirama/BA	Pirapora/MG	731,7
Tocantins-Araguaia	Araguaia 1	Foz	Conceição do Araguaia/PA	1.519,76
	Araguaia 2	Conceição do Araguaia/PA	Baliza/GO	1.310,30
	Capim	São Domingos do Capim/PA	Travessia PA-256	251,55
	Guamá 1	Foz	São Domingos do Capim/PA	162,23
	Guamá 2	São Domingos do Capim/PA	São Miguel do Guamá	44,78
	Moju	Moju/PA	Rio Acará	78,41
	Rio das Mortes	Foz	Nova Xavantina/MT	723,11
	Tocantins 1	Foz	Lago de Tucuruí/PA	513,3
	Tocantins 2	Lago de Tucuruí/PA	Marabá/PA	353,62
	Tocantins 3	Marabá/PA	Peixe/TO	1.851,45

A Figura 4, a seguir, apresenta a distribuição espacial dos trechos táticos acima definidos.

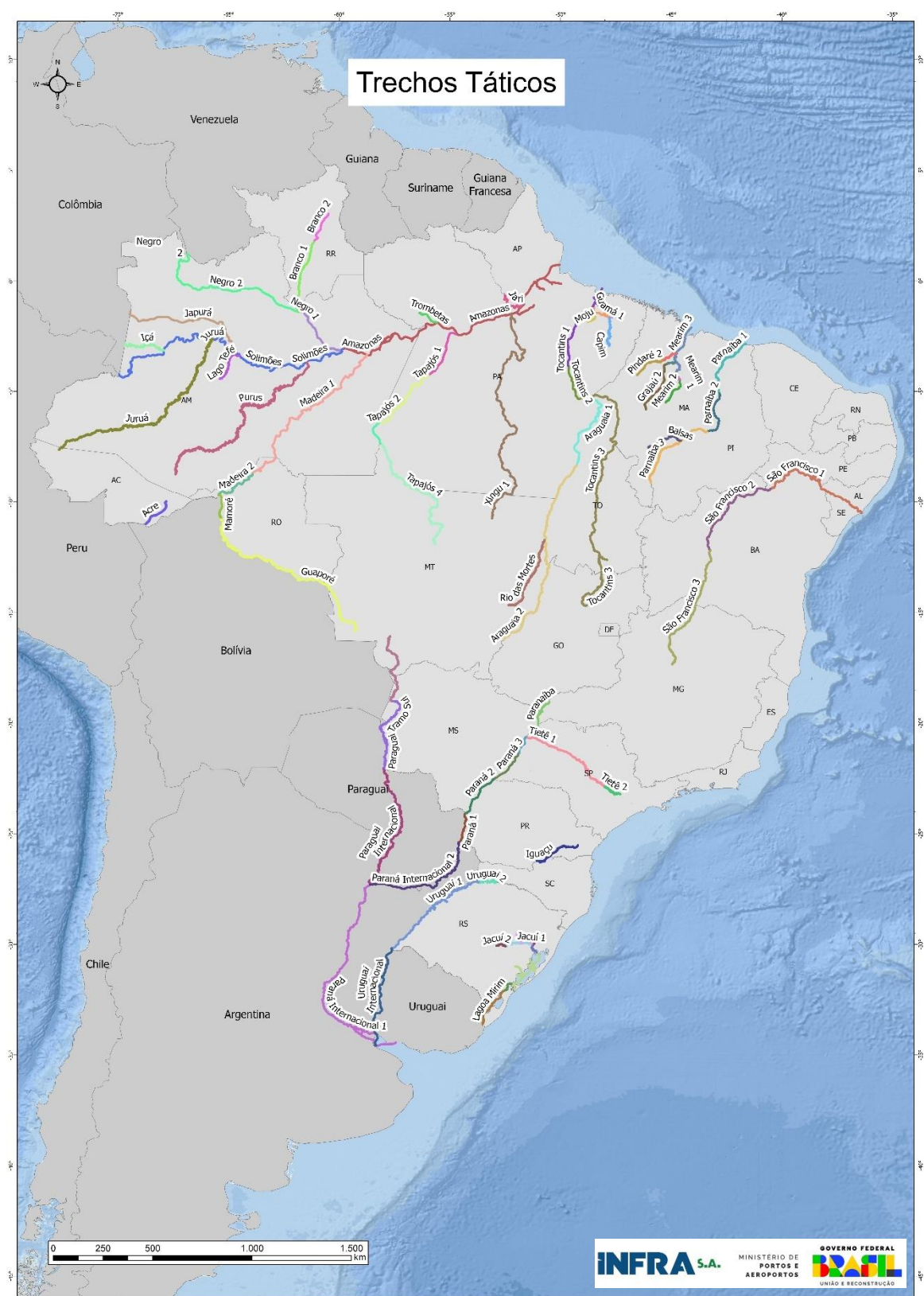


Figura 4: Identificação da segmentação dos trechos táticos considerados (cores meramente ilustrativas) – Ano base: 2021.

Fonte: elaboração própria.

Dentre os Trechos Táticos analisados neste ciclo de planejamento, destaca-se a seguir aqueles onde houve navegação no ano de 2020, conforme levantamento das VEN2020 já descrito.

Tabela 4: Trechos Táticos e VEN2020.

Trecho Tático	Extensão Navegada em 2020 (km)
Juruá	2.737,31
Purus	2.297,22
Amazonas	1.771,90
Solimões	1.714,98
Madeira 1	1.116,05
Negro 2	964,96
Japurá	752,51
Paraguai Tramo Sul	592,81
Tocantins 1	471,44
Tietê 1	469,42
Branco 1	416,18
Xingu 1	384,94
Içá	367,48
Negro 1	344,99
Tapajós 1	289,04
Lagoa dos Patos	252,90
Paranaíba	219,38
Paraná 3	182,90
Paraná 1	172,09
Jari	149,78
Trombetas	116,07
Moju	72,01
Pereira Barreto	53,23
Lago Guaíba	52,79
Jacuí 1	51,15
Guamá 1	45,74
Guamá 2	44,78
Paraná 2	39,19
Tapajós 2	33,48
Lago Tefé	28,39
Paraná Internacional 2	21,37
Capim	18,67
Canal de São Gonçalo	11,08
Gravataí 1	4,26
Paraná 4	3,61
Sinos 1	2,66

Cabe destacar ainda que, operacionalmente, competem à União os trechos cuja dominialidade do curso d'água seja federal.

3. Benchmarks Externos

Conforme descrito no Relatório do PSH, o Cenário 9 do PNL 2035 serviu como principal referência de comparação de indicadores para levantamento de necessidades e oportunidades, bem como para avaliação dos resultados obtidos.

No entanto, alguns indicadores hidroviários careceram de fontes externas para determinação de valores de referência, que estão discriminados nos tópicos subsequentes.

3.1. Disponibilidade diária da malha hidroviária

A disponibilidade diária corresponde à quantidade de horas por dia em que a navegação está disponível, obtendo-se a média dentro de uma janela anual. Para esse indicador, foi considerado como valor de referência aquele que representa a maior disponibilidade possível dentro de cada recorte. Visto que a média é obtida a partir da ponderação dos valores pelas extensões dos trechos, deve-se compatibilizar a disponibilidade com o valor de referência para extensão de trechos ativados, ou seja, a extensão dos trechos ativos no cenário de referência, o Cenário 9 do PNL. Dessa forma, no recorte que considera a totalidade da malha hidroviária, estão englobados os valores de máxima disponibilidade, 24 horas por dia, nos trechos indicados e mínima disponibilidade, zero horas por dia, nos demais trechos.

3.2. Disponibilidade anual da malha hidroviária

A disponibilidade anual da infraestrutura diz respeito à sazonalidade dos corpos hídricos no que tange aos períodos de águas altas e baixas. Assim, o valor de referência considerado foi de 90% do ano por ser o parâmetro adotado nos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do DNIT para projetos das hidrovias. Dessa forma, foi considerada uma disponibilidade de 90% nos trechos ativos no cenário de referência.

3.3. Acessibilidade

Para o indicador de acessibilidade, foi considerada como situação ideal que todos os municípios banhados por hidrovias sejam atendidos por esse modo de transporte.

3.4. Interferências hidroviárias

Considerou-se que as interferências hidroviárias devem ser eliminadas nos trechos navegáveis. Ainda em consonância com a compatibilização dos *benchmarks* à extensão navegável de referência, considerou-se que as interferências que devem ser extinguidas são aquelas localizadas nas vias consideradas ativas no Cenário 9 do PNL 2035.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ (2021) VEN 2020 – Vias economicamente navegadas. / Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Brasília. Disponível em <<https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antag-1/VEN2020final.pdf>>, consultado em 16/08/2022>

BRASIL (2011). LEI Nº 12.379, de 6 de JANEIRO de 2011 - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Viação - SNV; Presidência da República/Casa Civil.