ESTUDO REFERENCIAL PARA SELEÇÃO DE EMPRESAS

CHAMADA PÚBLICA Nº XX/2024

Processo Seletivo para Prestação de Serviço de Transporte de Veículos e Passageiros na Navegação Interior de Travessia

Linha de Navegação de Travessia da Diretriz de Rodovia da BR-319 entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM)

ANTAQ
Agência Nacional de Transportes Aquaviários

Setembro
2024



Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ

Eduardo Nery Machado Filho
Diretor-Geral

Flávia Morais Lopes Takafashi
Diretora

Wilson Pereira de Lima Filho
Diretor

Alber Furtado de Vasconcelos Neto
Diretor

Caio César Farias Leôncio
Diretor

Superintendência de Regulação (SRG)

José Renato Ribas Fialho
Superintendente

Superintendência de Outorgas (SOG)

Renildo Barros da Silva Junior
Superintendente

Superintendência de Desempenho, Sustentabilidade e Inovação (SDI)

Cristina Castro Lucas de Souza
Superintendente

Superintendência de Fiscalização e Coordenação das Unidades Regionais (SFC)

Alexandre Palmieri Florambel
Superintendente

Estudo Referencial para Seleção de Empresas

Processo Seletivo para Prestação de Serviço de Transporte de Veículos e Passageiros na Navegação Interior de Travessia

Linha de Navegação de Travessia da Diretriz de Rodovia da BR-319 entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM)

Setembro
2024

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ), 2019

Endereço: SEPN - Quadra 514 - Conjunto "E" - Edifício ANTAQ
CEP: 70760-545 - Brasília/DF
Fone: +55 61 20296500

Permitida a reprodução sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio, se citados a fonte e o sitio, no qual pode ser encontrado o original em http://www.antaq.gov.br

José Renato Ribas Fialho – Superintendente
Superintendência de Regulação (SRG)

Jose Gonçalves Moreira Neto – Gerente
Gerência de Regulação da Navegação (GRN)

Renildo Barros da Silva Junior – Superintendente
Superintendência de Outorgas (SOG)

Eduardo Pessoa de Queiroz – Gerente
Gerência de Outorgas de Autorização (GOA)

Alexandre Palmieri Florambel – Superintendente
Superintendência de Fiscalização e Coordenação das Unidades (SFC)

João Maria Ferreira Filho – Gerente
Gerência Regional de Manaus (GREMN)

COMISSÃO DE REVISÃO DO EVTEA 2019 CONVERTIDO NO PRESENTE ESTUDO REFERENCIAL

(ORDEM DE SERVIÇO-06/22/DG)

COORDENAÇÃO

Arthur Yamamoto
Especialista em Regulação

MEMBROS DA COMISSÃO

Alexandre Ferreira de Alencar – Especialista em Regulação

Fernando José de Pádua Fonseca – Especialista em Regulação

Elizabete Maria Barros Thomas – Especialista em Regulação

Isaac Monteiro do Nascimento – Especialista em Regulação

Diego Rafael Barboza Amorim – Especialista em Regulação

Luiz Carlos de Souza Junior – Especialista em Regulação

Wilson Teodoro do Nascimento - Técnico em Regulação

Henrique de Assis Serra – Especialista em Regulação (convidado)

DOCUMENTO REVISADO

Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – Agosto 2019

COORDENAÇÃO

Dax Rösler Andrade
Especialista em Regulação

EQUIPE TÉCNICA

Bernardo Rego Feitosa – Especialista em Regulação

Bruno Artuzo Vidigal – Especialista em Regulação

Felipe Magaive Lima da Silva – Especialista em Regulação

Leandro Augusto Santos Bernardino da Silva – Especialista em Regulação

Michel Bittencourt Weber – Especialista em Regulação

Pedro Henrique Soares – Especialista em Regulação

Rogerio Silva dos Anjos – Técnico em Regulação

Wellington Marques Rodrigues – Técnico em Regulação

Sumário

CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO 9
CAPÍTULO 2 – CONTEXTUALIZAÇÃO 12
CAPÍTULO 3 – ASPECTOS LEGAIS, JURÍDICOS E NORMATIVOS 15
CAPÍTULO 4 – PREMISSAS DO ESTUDO 22
CAPÍTULO 5 – CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE TRAVESSIA 23
CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE MERCADO 26
6.1. Estudo de demanda 26
6.1.1. Mercado de serviços de transporte de travessia 26
6.1.2. Metodologia de projeção de demanda 30
6.1.3. Projeção de Demanda Macro 34
CAPÍTULO 7 – ESTIMATIVA DE PREÇOS 44
CAPÍTULO 8 – PARÂMETROS TÉCNICOS E OPERACIONAIS 55
8.1. Parâmetros Operacionais de Navegação 55
8.2. Pontos de Atracação para Embarque e Desembarque 58
8.3. Parâmetros Operacionais das Embarcações 61
8.4. Capacidade da Linha 64
8.5. Esquema Operacional 66
8.6. Diretrizes de Capacidade Operacional 67
CAPÍTULO 9 – RESULTADOS DO ESTUDO 69
9.1. Benefícios socioeconômicos 69
ANEXO A – Memória de Cálculo do Modelo de Projeção sobre a Base de Dados 71
ANEXO B – Histórico de Demanda Equivalente vs Demanda Estimada pelo Modelo SARIMA (1,0,0)(0,0,2) 73

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização da linha de travessia entre Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM)..... 12
Figura 2 - Rodovia BR 319, no trecho de conexão entre Manaus (AM) e Porto Velho (RO)..... 13
Figura 3 – Precipitação acumulada. Manaus/AM. Fonte: INTEMT, 2019 23
Figura 4 – Rampa de acesso no porto da CEASA em Manaus (AM)..... 24
Figura 5 – Rampa de acesso no porto de Careiro da Várzea (AM)..... 25
Figura 6 – Travessias federais reguladas pela ANTAQ 27
Figura 7 – Análise de mercado, linha de travessia Manaus (AM) - Careiro da Várzea (AM)..... **Erro! Indicador não definido.**
Figura 8 – Histórico de movimentação mensal na linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM 35
Figura 9 – Histograma dos resíduos e Normalidade Q-Q-plot. 37
Figura 10 – Resíduos pelas respectivas ordens. 38
Figura 11 – Autocorrelação (acima) e autocorrelação parcial (abaixo) dos resíduos. 39
Figura 12 – Série observada e estimada para a linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM 40
Figura 13 – Cenário de Demanda Macro..... 40
Figura 14 – Projeção de Demanda Macro em diferentes cenários..... 41
Figura 15 – Distribuição do preço unitário (R$/km) pela extensão da linha de travessia (km) 47
Figura 16 – Distribuição do logaritmo das variáveis preço unitário (em R$/km) e extensão da linha de travessia (em km). 47
Figura 17 - Função logarítmica e exponencial. 48
Figura 18 – Histograma dos resíduos para teste de normalidade 51
Figura 19 - Distribuição do valor predito pelo resíduo - Equação (1). 53
Figura 20 – Curvas envoltórias das cotas diárias observadas em Manaus 56
Figura 21 – Ocorrências (%) de cotas máximas e mínimas anuais em Manaus, período 1903 a 2021. 57
Figura 22 – Cheias e vazantes anuais em Manaus, período 1903 a 2021..... 57
Figura 23 – Operação de prestação de serviço de transporte de navegação de travessia..... 59
Figura 24 – Simulação de capacidade operacional - linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)..... 65

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Linhas de travessia por tipo 19
Tabela 2- Linhas de travessia de veículos operadas por mais de um operador 20
Tabela 3 – Fator de Equivalência Espacial – FEE para transporte de travessias 31
Tabela 4 – Históricos de movimentação na Linha Manaus (AM) – Careiro da Várzea (AM) 34
Tabela 5 – Estimadores do modelo SARIMA (1,0,0) × $(0,0,2)12$ 36
Tabela 6 – Projeção de Demanda Macro de Transporte de Travessia 41
Tabela 7 – Micro Demanda em cenários para a linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM 42
Tabela 8 – UNIVERSO DE LINHAS DE TRAVESSIA AUTORIZADAS PARA O ESTUDO 45
Tabela 9 – Principais estatísticas do modelo de regressão ajustado (2) 49
Tabela 10 - Análise de variância do modelo de regressão ajustado (2). 49
Tabela 11 – Estimativas do modelo de regressão para a linha Manaus/AM – Careiro da Vázea/AM .. 50
Tabela 12 – Testes de hipótese para normalidade dos resíduos. 51
Tabela 13 - Quadro de decisão da estatística de Durbin-Watson (d). 52
Tabela 14 - Teste de Autocorrelação dos resíduos (Durbin-Watson) 52
Tabela 15 – *Outliers* do modelo de regressão (2). 54
Tabela 16 – Tempo de embarque na Linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 61
Tabela 17 – Tempo de desembarque na Linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 61
Tabela 18 – Frota nacional de embarcações de travessias para veículos, distribuída em classes 62
Tabela 19 – Consignação Média para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 63
Tabela 20 – Tempo de Percurso para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 63
Tabela 21 – Tempo operacional estimado para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 64
Tabela 22 – Extrato da simulação de horários para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) .. 66
Tabela 23 – Esquema operacional para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) 67
Tabela 24 – Memória de cálculo de capacidade mínima da frota de embarcações 68

CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO

O presente Estudo Referencial é resultado da revisão do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA demandada pela Diretoria da ANTAQ, conforme o disposto no Acórdão nº 240-22-ANTAQ, nos seguintes termos:

[.....]*5.2. determinar a instauração de comissão para condução da seleção pública de empresas prestadoras de serviços de transporte de veículos na travessia entre Manaus/AM e Careiro da Várzea/AM, devendo, no prazo de 60 (sessenta) dias, providenciar a atualização e revisão dos parâmetros do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, inclusive em relação à quantidade de operadores, bem como elaborar minuta de edital e termo de autorização, submetendo os autos novamente à apreciação da Diretoria para deliberação quanto à abertura de audiência pública;*

Referido EVTEA foi publicado originalmente em agosto de 2019, com o objetivo de subsidiar o processo seletivo previsto na Resolução nº 5.573-ANTAQ, para seleção de empresa a ser autorizada a operar na exploração de serviços de transporte de veículos e passageiros na navegação de travessia na linha localizada na diretriz de rodovia federal BR-319 (AM), entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM).

A Ordem de Serviço nº 006/2022/DG promoveu a constituição da comissão ensejada pelo Acórdão nº 240, cujos trabalhos de revisão do EVTEA foram iniciados em 2 de agosto de 2022 e concluídos em 06/04/2023 com o encaminhamento do Relatório SEI 1890253 para a Diretoria da ANTAQ, após a realização de sete reuniões ordinárias, entremeadas por consultas externas e internas, incluindo as dirigidas à Procuradoria Federal junto à ANTAQ (PFAntaq).

Como resultado dos trabalhos, a Comissão concluiu que um Estudo Referencial é suficiente para a contratação de prestadora de serviços no regime de autorização. Um estudo de viabilidade econômica e ambiental *stricto sensu*, baseado em fluxo de caixa descontado, se presta para referenciar processo licitatório de concessão (ou de permissão) de bem público sobre o qual se pactua a realização de significativos investimentos privados em relação aos quais o fluxo de caixa permite aferir a viabilidade da recuperação e remuneração do capital exigido. No regime de autorização, essas premissas não estão presentes – não há infraestrutura pública sobre a qual se requeira a realização de investimentos para sua manutenção, ampliação ou melhoria, mas sim a prestação de serviços (de transporte de travessia), cujos riscos de retorno financeiro devem ser integralmente assumidos pelo outorgado. Ausentes, também na autorização, qualquer garantia por parte do poder concedente, à exceção, no caso da autorização especial, do prazo de cinco anos de vigência do termo de autorização.

Outro ponto enunciado no Acórdão nº 240/2022 diz respeito à revisão do número de operadores a serem contemplados no processo de seleção pública. A Comissão entendeu que

a preservação do *status quo* vigente naquela linha de travessia (cinco operadores) implicaria na necessidade da permanente intervenção da Agência na coordenação do esquema operacional alinhavada na Resolução nº 5.573-ANTAQ, que estabeleceu rodízio - de cumprimento obrigatório - entre as embarcações e empresas, situação essa que a seleção pública poderia superar.

Diante desse quadro, a Comissão consolidou entendimento de que:

- o foco do estudo deve estar centrado na delimitação do número de embarcações a serem alocadas ao serviço, indicando aos decisores a dimensão da frota e o esquema operacional que otimizam a operação na linha, de forma a melhor atender aos usuários do serviço, com eficiência e qualidade;

- o encargo de coordenação do esquema operacional deve recair sobre a outorgada e, por conseguinte, que as empresas que queiram compartilhar a operação devem constituir um consórcio para concorrer no processo de seleção pública e, caso vencedor, constituir Sociedade de Propósito Específico – SPE, requisito para figurar como empresa brasileira de navegação titular do Termo de Autorização Especial e com personalidade jurídica apta a responder perante a ANTAQ.

Assim, na revisão do EVTEA de 2019, a comissão promoveu sua reconfiguração para ESTUDO REFERENCIAL e não mais de viabilidade econômica. Essencialmente, após exclusão das referências aos componentes econômicos, financeiros e ambientais, buscou-se resgatar e atualizar do estudo original os elementos técnicos e operacionais que caracterizam a prestação de serviços de transporte da travessia Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM, de modo a proporcionar às empresas interessadas em participar do chamamento público em comento, as informações suficientes e necessárias para fundamentação de suas propostas, nos termos do Edital ao qual o presente estudo integra na forma de anexo.

Do EVTEA original, portanto, foram aproveitados - com a devida revisão e atualização -, os capítulos de Contextualização, Aspectos Legais, Premissas do Estudo, Caracterização da Linha de Travessia e Estudo de Mercado, trazendo como resultados centrais **a expectativa da faixa de preços de referência (máximos e mínimos) a serem cobrados por veículo-equivalente e a frota operacional mínima requerida para alocação na linha**.

A primeira versão do Estudo Referencial foi objeto da Audiência Pública nº 4-2024, cujas contribuições ensejaram ajustes, incluindo atualização dos dados de preços utilizados para a definição dos preços de referência, bem como para robustecer a fundamentação sobre o cabimento da seleção de uma única empresa ou consórcio de empresas no regime de autorização, tema recorrente na Audiência Pública

O presente Estudo Referencial é constituído, além deste Capítulo 1, de apresentação,

- do Capítulo 2, de contextualização do problema que ensejou o processo de seleção pública;

- do Capítulo 3, abordando os aspectos legais e fundamentos jurídico-normativos que dão lastro à tomada de decisão quanto à forma e escopo do processo seletivo delineado;

- do Capítulo 4, versando sobre as premissas que norteiam o estudo em relação aos aspectos adotados para a conformação dos objetivos vislumbrados no processo seletivo;

- do Capítulo 5, consistindo da caracterização da linha de travessia em comento, de modo a nivelar as informações associadas aos aspectos operacionais e que podem influenciar a performance das empresas interessadas na prestação dos serviços objeto da seleção pública;

- do Capítulo 6, apresentando estudo de mercado com sua caracterização em termos concorrenciais e projeções de demanda macro e micro;

- do Capítulo 7, tratando dos preços de referência para remuneração do transporte de veículo equivalente, já com parâmetros atualizados para o ano de 2024;

- do Capítulo 8, versando sobre os aspectos técnicos e operacionais que fundamentam a delimitação da frota mínima necessária para fazer frente à demanda atual e projetada em padrões de qualidade e eficiência desejados, incluindo o regime de horários e frequência das viagens; e finalmente,

- do Capítulo 9, das conclusões do estudo, sumarizando os fundamentos e diretrizes que devem nortear os interessados em participar do processo de seleção pública ao qual se vincula.

CAPÍTULO 2 – CONTEXTUALIZAÇÃO

A linha de navegação da Travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM), localizada na diretriz da rodovia federal da BR-319, caracteriza-se como o principal acesso ao município de Careiro da Várzea a partir de Manaus, possibilitando o trânsito da população envolvida, e o abastecimento comercial de bens e serviços da região.

A linha de navegação de travessia também é acesso rodoviário ligando Manaus (AM) a Porto Velho (RO), por meio da rodovia federal BR-319, possibilitando a logística de abastecimento rodoviário para o estado de Rondônia em alternativa à navegação longitudinal de passageiros e cargas. A figura a seguir mostra a linha de navegação de travessia entre Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM).

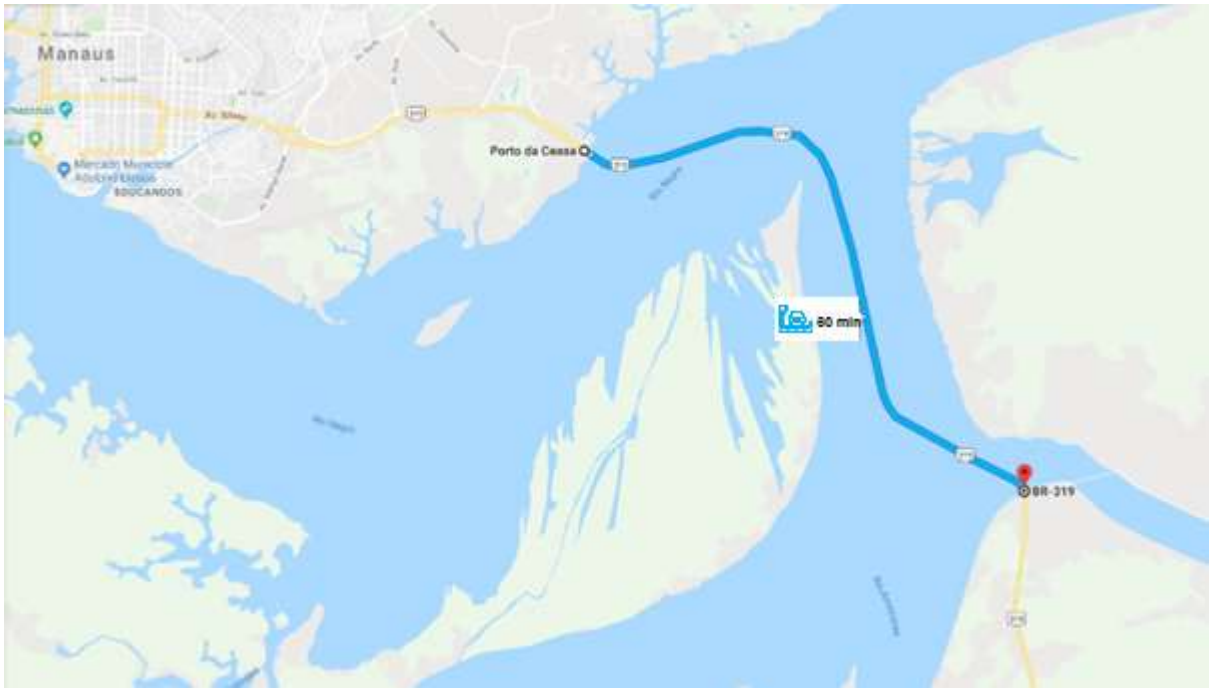


Figura 1 – Localização da linha de travessia entre Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM)

Fonte: *Google Maps*. Consulta realizada em 21/01/2019

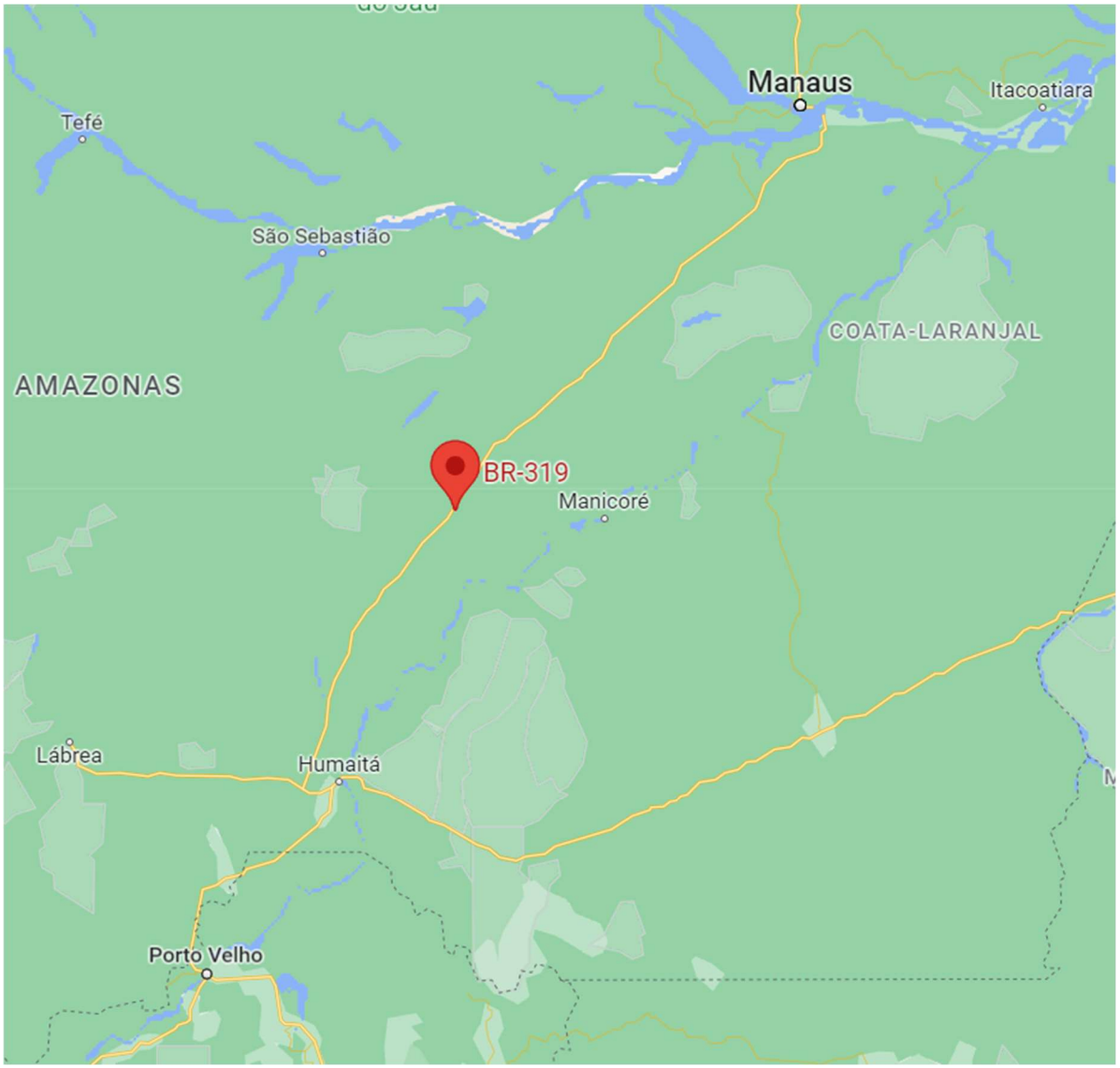


Figura 2 - Rodovia BR 319, no trecho de conexão entre Manaus (AM) e Porto Velho (RO)

Fonte: *Google Maps*. Consulta realizada em 21/01/2019

Trata-se, portanto, de um importante elo logístico regional, com forte viés social e econômico, possibilitando acesso aos habitantes locais a redes de saúde e educação. Por esse motivo, são atraídos muitos empresários interessados em prestar o serviço regular de transporte dessa travessia.

Atualmente, existem cinco empresas autorizadas a prestar o serviço atuando em horários alternados, operando em esquema de rodízio operacional, nos termos da Resolução nº 5.573-ANTAQ, publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 10/08/2017, a qual estabeleceu um esquema operacional conjunto entre as empresas autorizadas para realização do transporte de veículos e passageiros na travessia entre os municípios de Manaus/AM e Careiro da Várzea/AM.

Essa situação é resultado da intervenção da ANTAQ devido à identificação de uma saturação operacional, evidenciada em conflitos de horários entre os atuais autorizados, comprometendo a regularidade da prestação de serviços. O principal motivo para o conflito operacional é a limitação da infraestrutura de embarque e desembarque de veículos. Atualmente, a operação de embarque e desembarque conta com rampas em cada lado da travessia, com um tempo médio de utilização (atracação/desembarque, ou embarque/desatracação) de cerca de 35 minutos.

Além do conflito operacional entre os autorizados, foi verificado que o esquema operacional anteriormente adotado à publicação da Resolução nº 5.573-ANTAQ/2017 não era adequado aos interesses dos usuários, gerando filas de espera. Frequentemente ocorriam conflitos entre os operadores na disputa para realizar as viagens nos horários de maior demanda. Nos horários de baixa demanda, os usuários aguardavam por longos períodos até que as embarcações atingissem lotação máxima para partida.

Após a intervenção da Agência Reguladora, por meio da Resolução nº 5.573-ANTAQ/2017, a entrada de novas empresas na prestação de serviço foi suspensa até que fosse avaliada a viabilidade técnica e operacional da linha com vistas a promover seleção pública para definir a(s) empresa(s) que irá(ão) operar com exclusividade naquela linha. Desde então, novos requerimentos de autorizações para a linha de travessia entre Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM) foram protocolados (e não atendidos), o que indica a atratividade comercial do empreendimento. Não obstante, merece registrar que, no rodízio entre as empresas em vigor, semanalmente há sempre uma empresa (ou conjunto empurrador-balsa) que não opera, o que revela, de um lado uma capacidade ociosa (ou reserva técnica) e a rentabilidade da linha.

É este o contexto em que o presente estudo referencial se insere, tendo como principal objetivo a explicitação dos parâmetros requeridos para prestação de serviço na referida linha de travessia, indicando as projeções de demanda, o tamanho e capacidade mínima da frota a ser alocada e também o preço de referência a ser cobrado dos usuários, o qual servirá de base para informação aos partícipes do processo seletivo ao qual este documento se vincula.

CAPÍTULO 3 – ASPECTOS LEGAIS, JURÍDICOS E NORMATIVOS

Preliminarmente, cabe registrar que na versão do Estudo Referencial submetida à Audiência Pública nº 4-2024, encontravam-se editadas (sem entrar em vigência) a Resolução nº 80-ANTAQ (versando sobre a outorga de serviços de transporte na navegação interior) e a Resolução nº 81-ANTAQ (tratando dos direitos e deveres das empresas autorizadas e dos usuários). Com sua revogação (Acórdão nº 649-2023-ANTAQ), foram suprimidas as referências àqueles dispositivos na presente revisão. Por oportuno, novas referências foram incorporadas no presente capítulo, diante da necessidade de melhor fundamentar a opção de se selecionar uma única empresa.

A lei que conceitua a navegação de travessia no âmbito do transporte aquaviário brasileiro é a Lei nº 9.432, de 08 de janeiro de 1997, que a define como sendo aquela que ocorre nas seguintes hipóteses: (I) navegação transversal ao curso dos rios e canais; (II) ligação de dois pontos das margens em lagos, lagoas, baías, angras e enseadas; (III) entre ilhas e margens de rios, de lagos, em extensão inferior a onze milhas náuticas; e (IV) entre dois pontos de uma mesma rodovia ou ferrovia interceptada por corpo de água.

Complementarmente, a definição normativa para o serviço de transporte regular na navegação interior de percurso de travessia regulado pela ANTAQ estabelece o seguinte:

> *Resolução nº 1274-ANTAQ, de 3 de fevereiro de 2009*
> *Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, são estabelecidas as seguintes definições:*
> *I – navegação interior de travessia: a realizada transversalmente aos cursos dos rios e canais; entre 2 (dois) pontos das margens em lagos, lagoas, baías, angras e enseadas; entre ilhas e margens de rios, de lagos, de lagoas, de baías, de angras e de enseadas, numa extensão inferior a 11 (onze) milhas náuticas ou entre 2 (dois) pontos de uma mesma rodovia ou ferrovia interceptada por corpo de água. (Redação dada pela Resolução nº 2047-ANTAQ, de 2011);*
> [....]
> *VI – linha de navegação de travessia: serviço de transporte aquaviário de travessia, executado na ligação de dois pontos extremos, aberto ao público em geral, de natureza regular e permanente, com esquema operacional definido no ato de sua autorização;*

Do conceito regulatório, nota-se que a atividade de navegação de travessia que é regulada pela ANTAQ pressupõe um serviço "aberto ao público em geral" de natureza periódica e regular.

Em regra, portanto, a regulamentação vigente permite que quaisquer interessados possam solicitar autorização para realizar a prestação de serviços de navegação de travessia, observados os requisitos técnicos, jurídicos, econômicos e fiscais. Também a Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001, define que a autorização para prestação de serviços de travessia, ressalvado o disposto em legislação específica, apresenta as seguintes características: independe de licitação; é exercida em liberdade de preços dos serviços e em ambiente de livre

e aberta competição; e não prevê prazo de vigência ou termo final, extinguindo-se pela sua plena eficácia, por renúncia, anulação ou cassação.

Entretando, nas hipóteses de monopólio natural e situações com limitação técnica relacionada à segurança da navegação, a regulamentação prevê a realização de processo seletivo para escolha do prestador ou prestadores de serviços, com base em critérios estabelecidos em edital, *in verbis:*

> *Resolução nº 1.274-ANTAQ, de 3 de fevereiro de 2009*
>
> ...
>
> *Art. 26-A. Na travessia em que houver dois ou mais interessados em receber a outorga de autorização e for constatado que se trata de monopólio natural, ou se verifique limitação técnica relacionada à segurança da navegação, a ANTAQ poderá realizar processo seletivo público para escolha da empresa a ser outorgada, com base em critérios estabelecidos em edital. (Incluído pela Resolução nº 3.284-ANTAQ, de 2014).*

Há, portanto, previsão normativa para a seleção de uma única empresa nas situações em que a ampla concorrência preconizada pelo instituto da autorização se revela desajustado ao interesse público.

À guisa de fundamentação quanto a conveniência, adequação normativa e legalidade da opção de se selecionar uma única empresa (ou consórcio de empresas) como a que melhor atender ao interesse público, no caso da travessia Manaus-Careiro, a Nota Técnica nº 151 (SEI 2323334) trata da dualidade interesse público *versus* concorrência, nos seguintes termos:

> [....]
>
> *De modo natural, pode-se dizer que a noção de interesse público está relacionada com a satisfação de necessidades pelos destinatários do referido interesse, ou seja, a população. Não obstante, a doutrina do direito administrativo expressa que o interesse público emana das ações administrativas voltadas para o cumprimento dos objetivos fundamentais do Estado, os quais se revelam por meio da concretização dos direitos fundamentais e da observância dos princípios constitucionais[1].*
>
> *A Constituição garante o direito fundamental de livre locomoção (inciso XV do art. 5º). Todos os que se localizem no território brasileiro são titulares desse direito (art. 5º, caput). Tal direito impõe ao Estado (seu destinatário) duas ordens de obrigação: em primeiro lugar, não pode o Estado impor óbices à livre locomoção dos cidadãos (direito de defesa) e, em segundo lugar, deve o Estado garantir a todos meios para a realização da liberdade de locomoção. Assim sendo, os serviços públicos de transporte destinam-se a permitir a todos os cidadãos que se locomovam livres pelo território.*
>
> *Não obstante, a Constituição Federal de 1988 instituiu a livre concorrência como princípio jurídico e, portanto, a incluiu nas políticas de Estado como um dos instrumentos de melhoria das condições do mercado e de proteção e promoção do cidadão. Segundo Schirato[2], com a liberalização de diversas das atividades que constituem serviços públicos no Direito brasileiro, a regra da exclusividade passa a ser a exceção; de tal forma que só poderia existir quando expressamente prevista em lei e de forma estritamente justificada e proporcional às finalidades da atividade.*
>
> *Pontua-se, contudo que a concorrência não é um fim em si mesma. A Constituição Federal coloca a defesa da concorrência como um meio e um instrumento para a promoção da dignidade humana, atribuindo à concorrência um caráter elementar na busca de um propósito muito mais profundo do que apenas o livre mercado[3]. O artigo 173, §4º, determina que a*

lei reprima o abuso do poder econômico que vise ao aumento arbitrário dos lucros, entre outros. Agora, o Estado deixa de atuar como agente econômico e passa a atuar como árbitro, fiscalizando e regulando competição no mercado[4].

Sendo o Estado o titular dos serviços públicos, responsável por concedê-los ou autorizá-los na forma da lei, cabe a ele promover a regulação desses mercados, executada por órgão especial a este fim criado, para neles prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, fiscalizar o contrato de concessão, visando à continuidade dos serviços, a incorporação neles de avanços tecnológicos e a modicidade das tarifas cobradas aos usuários dos serviços. Para Macedo[5] orientar o comportamento dos agentes por meio de normas concorrenciais mostra-se extremamente necessário para aqueles que buscam manter a ordem econômica fundada na livre iniciativa.

Pontua-se que alguns fatores são decisivos numa análise concorrencial, sendo eles: o poder de mercado, o mercado relevante e a existência de barreiras à entrada. O poder de mercado ou poder econômico relaciona-se com a posição econômica da empresa e a capacidade desta empresa intervir no mercado. Trata-se de um poder relativo que consiste basicamente na possibilidade do agente econômico intervir nas condições do preço ou da produção, sem que num curto espaço de tempo os concorrentes possam ingressar no mercado para satisfazer a demanda ou combater os preços praticados (Bagnoli, 2005). Neste sentido, o que se restringe é o uso do poder econômico feito de forma não adequada, de forma abusiva. Sobre o mercado relevante é importante definir o espaço geográfico e material em que se estabelece a concorrência. De forma geral, tem-se como mercado relevante a área onde o agente econômico tem poder de ditar os preços, sem contudo resultar em perda de clientes para um agente/produto alternativo de fora ou de dentro de sua área de atuação (Forgione, 2009). Por fim, tem-se as barreiras à entrada como aqueles fatores que desestimulam (ou impedem) novos concorrentes de entrarem no mercado pelo fato de que eles encontrar-se-iam em extrema desvantagem quando comparados com os agentes já estabelecidos no mercado (Bagnoli, 2005).

Se por um lado, a concentração de mercado que traz ganho de eficiência e de bem-estar específicos possíveis de serem verificáveis e medidos são justificáveis; por outro, deve ser reprimida a concentração de mercado que prejudique a livre concorrência e produza o aumento arbitrário do lucro e o exercício abusivo da posição dominante.

Confluente com esta perspectiva, a Lei nº 10.233, de 2001, determinou, em seu art. 43, que a prestação dos serviços de transporte aquaviário (regular interestadual e internacional de passageiros) será outorgada pelo instituto da autorização, independente de licitação e exercida em liberdade de preços, em ambiente de livre e aberta competição. O art. 28, I, da mesma Lei apresenta como atributos da prestação dos serviços de transporte a regularidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na prestação do serviço e modicidade nas tarifas. A esses atributos, o art. 12 da Resolução ANTAQ nº 1.274, de 2009, acrescenta a continuidade, atendimento ao interesse público, pontualidade, conforto e preservação do meio ambiente como requisitos para a prestação dos serviços de transporte de travessia.

*Nesse diapasão, a concorrência **nos** mercados de transporte aquaviário é aquela que vemos, em maior ou menor grau, em produtos livremente ofertados, e livremente demandados. Em regra, quanto maior o número de competidores, maior a oferta, menor o preço, e melhor tende a ser a qualidade do produto ou serviço ofertado. Contudo, há mercados onde há poucos ofertantes de serviços e bens. Estes requerem maior vigilância do órgão de defesa da concorrência para prevenir e reprimir o abuso do poder econômico.*

*Visando os serviços que não comportam concorrência no mercado geográfico no qual são prestados o direito disciplinou a concorrência **pelo** mercado. Instituindo assim condição de exclusividade a fornecedor/prestador único. Por outras palavras, neste caso o Estado promove a concorrência entre candidatos a fornecedores antes de outorgá-los.*

Assim, conclui-se que a regulação do mercado transcende a questão econômica e abriga escolhas estatais amplas e questões sociais. As ações administrativas devem ser voltadas para o cumprimento da satisfação das necessidades da população, a titular do interesse público. Ao Estado cabe a regulação e fiscalização da prestação dos serviços, prevenindo e reprimindo o

> *abuso do poder econômico, visando a garantia da continuidade dos serviços, a incorporação de avanços tecnológicos e a modicidade das tarifas cobradas aos usuários dos serviços. As situações onde os serviços, por questões intrínsecas, não sejam livremente ofertados e livremente demandados, requerem maior vigilância do Estado. Nestes casos, o direito tem disciplinado a concorrência **pelo** mercado instituindo assim condição de exclusividade a fornecedor/prestador único.*

A Resolução nº 5.573-ANTAQ estabeleceu um esquema operacional coordenado pela ANTAQ, visando equacionar o quadro de conflitos verificados na situação de cinco empresas autorizadas disputando os únicos pontos de atracação em cada extremo da linha de travessia. Simultaneamente, aquela Resolução condicionou a entrada de novos interessados a operar naquela linha à realização de estudo de viabilidade técnica e econômica.

Ou seja, a ampla concorrência naquela travessia já se encontra constrangida desde a edição daquela Resolução, limitada às cinco empresas então autorizadas, em detrimento de novos entrantes, situação essa contornável somente mediante processo seletivo e, por conseguinte, com promoção da concorrência *ex-ante*.

O estudo demandado foi ultimado em 2019, diante do qual o Acórdão nº 240/2022-ANTAQ determinou a constituição de comissão para sua revisão, gerando o Estudo Referencial submetido a Audiência Pública (por força do Acórdão nº 90/2024-ANTAQ) e que ensejou sua atualização, que ora se apresenta.

O estudo revisado, corroborando as conclusões do EVTEA no que diz respeito à viabilidade de uma única empresa, apontou alternativa à hipótese da participação de mais de uma empresa se mostrar interessada em compartilhar a operação naquela linha: estas devem formar consórcio para participação no processo seletivo e, caso vencedores do certame, devem constituir Sociedade de Propósito Específico, em nome de quem as embarcações autorizadas irão operar.

Tal entendimento foi devidamente analisado pela Procuradoria Federal junto à ANTAQ, que se manifestou nos termos do PARECER n. 00027/2022/NCA/PFANTAQ/PGF/AGU (SEI 1741610, Processo 50300.013249/2022-92).

> PARECER n. 00027/2022/NCA/PFANTAQ/PGF/AGU
>
> [....]
>
> *61. Por outro lado, não se encontraram óbices para a outorga de autorização de travessia à SPE, já que, conforme citou o Consulente, "Trata-se de uma pessoa jurídica, de fato, que pode revestir-se de qualquer tipo societário, desde que personificável". E, realmente, a SPE não constitui um novo tipo societário, podendo se revestir de um dos tipos societários já existentes na legislação brasileira. A diferença reside no seu objeto social, que deve ser voltado a uma atividade específica.*
>
> *62. Apenas para ressaltar, a figura da SPE é expressamente permitida no ordenamento jurídico brasileiro desde 2002, eis que o Código Civil prevê no parágrafo único do Art. 891 a possibilidade de celebração de contrato de sociedade para atividades que se restrinjam a um ou mais negócios:*
>
> > *Art. 981. Celebram contrato de sociedade as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir, com bens ou serviços, para o exercício de atividade econômica e a partilha, entre si, dos resultados.*
> >
> > *Parágrafo único. A atividade pode restringir-se à realização de um ou mais negócios determinados.*

> *63. Também pode ser adotada a forma de Sociedade Limitada ou de Sociedade Anônima, além de Microempresa ou Empresas de pequeno Porte optantes do Simples Nacional, segundo Art. 56 da Lei Complementar nº 128/2008.*
>
> *64. Portanto, nada impede que seja constituída uma SPE e, posteriormente lhe seja atribuído o status de EBN, para efetuar o serviço de travessia ora discutido. Sequer seria necessária a elaboração de normativo por parte da ANTAQ.*
>
> *65. Fazendo um paralelo com a figura do consórcio, a SPE se mostra um instrumento extremamente eficiente para investimentos de longo prazo, exatamente por permitir a separação de um patrimônio dedicado exclusivamente para a execução de determinado objetivo, o que garante segurança jurídica à sua conservação. Desta forma, a outorga de uma Autorização Especial, com aumento do seu prazo de duração alterado por meio de Resolução, a uma SPE, que tenha por objeto social a prestação do serviço de travessia, talvez seja a solução mais adequada para o presente caso.*
>
> [...]

Ainda em relação à possibilidade da seleção de um único operador em serviço regulado pelo regime de autorização – que, em regra, pressupõe a ampla concorrência e a liberdade de preços – dois aspectos merecem ser melhor fundamentados, de forma a afastar

- *a dúvida quanto a capacidade da ANTAQ na regulação da modicidade tarifária ex post à expedição do Termo de Autorização Especial, a ser outorgado em caráter de liberdade de preços, e*

- *a suposição de que, selecionando mais de uma empresa ensejaria maiores benefícios aos usuários quanto aos preços praticados e qualidade dos serviços prestados.*

Quanto à DÚVIDA em relação à capacidade regulatória da ANTAQ na mitigação de eventuais abusos nos reajustes de preços praticados pelas empresas autorizadas no regime de liberdade tarifária, cabe preliminarmente contextualizar que existem atualmente (setembro de 2024) sob égide desta agência, 93 linhas de travessia, com a seguinte distribuição:

Tabela 1 - Linhas de travessia por tipo

TIPO DE TRAVESSIA	Nº empresas
Diretriz de rodovia federal	12
De percurso internacional	13
De percurso interestadual	67
Em fronteira nacional	1

Fonte: Elaboração própria – ANTAQ. Setembro de 2024

Das 93 linhas, 85 referem-se a travessias com transporte de veículos envolvidos, nas quais estão autorizadas 221 empresas autorizadas. Dessas, além da linha Manaus-Careiro, apenas as oito (8) linhas listadas a seguir apresentam mais de uma empresa autorizada. Todas as demais, ou seja, 77 linhas (para travessia de veículos, reforçamos) são operadas por um único operador.

Tabela 2- Linhas de travessia de veículos operadas por mais de um operador

TRAVESSIA	Nº empresas
São Geraldo do Araguaia (PA) / Xambioá (TO)	2
Porto Xavier (RS) / San Javier - Mnes (ARGENTINA)	2
Itapiranga (SC) / Pinheirinho do Vale (RS) / Barra do Guarita (RS)	4
Itaqui (RS) / Alvear - província de Corrientes (ARGENTINA)	2
Porto Mauá (RS) / Alba Posse - Província de Missiones (ARGENTINA)	2
Laranjal do Jari (AP) / Almeirim - Monte Dourado (PA)	3
Amarante (PI) / São Francisco do Maranhão (MA)	4
Costa Marques (RO) / BUENA VISTA BENI (BOLÍVIA)	7

Fonte: Painel de Outorgas da Navegação - ANTAQ

Como não poderia deixar de ser, o regime de liberdade tarifária é observado nesse universo, sendo que, tanto nas 9 linhas com mais de uma empresa autorizada como nas 77 operadas por uma única empresa, a ANTAQ tem garantido a observância do princípio da modicidade e conseguido coibir reajustes com indícios de abusividade.

Para tanto, o Guia de Regulação de Preços na Navegação Interior (SEI 2199811) constitui-se num poderoso ferramental e tem norteado as análises e procedimentos na apreciação dos processos em que empresas comunicam a revisão de suas tabelas de preços, contemplando

- Metodologia Multicritério para Determinação de Mercado Concentrado e Essencial;
- Metodologia Multicritério para Determinação de Justa Causa da Elevação de Preços, e
- Consolidação dos Procedimentos de Reajuste e Revisão de Preços nos Serviços de Transporte na Navegação Interior.

Em decorrência, pode-se aferir que, mesmo no cenário de liberdade tarifária, os reajustes praticados pelas empresas - ainda que em situação de monopólio - têm se dado dentro da razoabilidade parametrizada pelo mercado.

Destarte, é certo que a empresa selecionada estará sujeita - ainda com maior ênfase, posto que "especial" - ao crivo regulatório aplicado a todas as demais empresas autorizadas ordinariamente em face dos reajustes tarifários.

Prosseguindo, quanto aos supostos ganhos aos usuários com maior concorrência, considerando os problemas das estruturas de embarque e desembarque na travessia Manaus-Careiro, não é plausível a suposição de que o usuário gozaria de maior flexibilidade na escolha entre operadores distintos, visto que se trata de uma fila única (muito longa, a depender do horário) da qual seria muito improvável ele deixar de embarcar na embarcação disponível por entender que a próxima a atracar ofereceria melhores serviços ou preços.

Por simetria, a mesma lógica se aplica ao operador em relação aos preços praticados: não há nenhum incentivo para a oferta de descontos para a atração de clientes, tendo em conta a certeza da demanda, conforme a fila formada no seu horário de operação e do improvável

aumento no número de usuários devido a preços a menor ofertados (e que compensem o desconto praticado, no médio prazo).

Reitera-se, portanto, que não só não há vantagens econômicas ou qualitativas com a seleção de mais de uma empresa para operar naquela linha de travessia, como, ao contrário, evidenciam-se os aspectos negativos - justamente aqueles que levaram a Agência a editar a Resolução nº 5573, em especial no que diz respeito aos conflitos na disputa pelos melhores horários de embarque e desembarque e a permanente necessidade de intervenção (da ANTAQ) na coordenação das operações, inclusive para mitigar os riscos em relação à segurança da navegação decorrentes do cenário de disputa entre as empresas. A autorização a uma Sociedade de Propósito Específico oportuniza justamente a que o ônus da coordenação das embarcações - pertencentes as diferentes empresas consorciadas - recaia exclusivamente sobre a detentora da Autorização Especial.

As conclusões e recomendações do presente estudo encontram, portanto, elementos técnicos e lastro legal e normativo para sua fundamentação, conforme sumarizado no presente capítulo.

CAPÍTULO 4 – PREMISSAS DO ESTUDO

As premissas utilizadas para a elaboração deste estudo, são apresentadas a seguir:

- Atendimento integral do volume de demanda de serviços de transporte de veículos e passageiros na linha de travessia Manaus (AM) – Careiro da Várzea (AM), localizada na diretriz da Rodovia Federal BR-319;

- Observância à frequência mínima de viagens diárias, bem como os horários pré-definidos para atendimento adequado aos usuários. O esquema operacional mínimo a ser ofertado será estabelecido a priori;

- Observância às limitações de infraestrutura impostas na prestação do serviço, notadamente em relação aos pontos de atracação;

- Eliminação de conflitos e, por decorrência, da necessidade de intervenção da ANTAQ na coordenação das operações de atração e desatracação/embarque e desembarque de veículos;

- Dimensionamento do porte da frota de embarcações para prestação eficiente do serviço, a partir da avaliação da capacidade dinâmica anual de movimentação de veículos e passageiros;

- Obtenção de ganhos de escala, operacionais e de qualidade decorrentes da otimização das operações, realizando o repasse, sempre que possível, para maior modicidade dos preços;

- Utilização de bancos de dados próprios de informações operacionais de travessia federais reguladas pela ANTAQ, incluindo dados históricos de movimentação, preços, custos/despesas, investimentos e outros;

- Transparência em relação à estrutura de custos operacionais praticados para embasamento da análise de abusividade nos reajustes de preços.

- Vigência da autorização especial por cinco anos conferindo segurança jurídica para a adequada remuneração em face das melhorias requeridas na prestação de serviços.

CAPÍTULO 5 – CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE TRAVESSIA

A travessia na diretriz da BR-319, que liga Manaus/AM à cidade de Careiro da Várzea compreende uma distância de 12,37km de trecho navegável, isto porque a navegação não é feita em linha reta, mas obedecendo às normas da autoridade marítima e respeitando os obstáculos naturais.

O serviço de transporte de travessia impacta diretamente não apenas os municípios que são interligados, mas também as cidades circunvizinhas, que são: Autazes, Manaquiri e Careiro, que podem ser consideradas como cidades sob influência da diretriz da BR-319. O efeito da participação desses municípios envolve uma população de aproximadamente 38 mil habitantes em Autazes, 37 mil no Careiro, 31 mil em Manaquiri e 30 mil em Careiro da Várzea, somando aproximadamente 136 mil habitantes sob a zona de influência da BR-319, no sentido Interior-Capital.

Os municípios supracitados mantêm uma relação direta com a Capital porque estão na faixa da rodovia em que se pode chegar independentemente do regime de chuvas, haja vista os problemas de ordem técnica que impedem o tráfego durante todo o ano. Além destas cidades, a zona de influência alcança outras cidades do Sul do Amazonas, trecho final da BR-319, na fronteira com Porto Velho/RO, que são Humaitá, Lábrea e Manicoré, respectivamente com população de 54 mil, 45 mil e 55 mil, aproximadamente, segundo estimativa do IBGE.

Para um melhor entendimento das alterações na demanda do serviço de transportes de passageiros e cargas na navegação interior do referido trecho, deve-se levar em consideração o regime de chuvas na região, que impacta diretamente as atividades econômicas do entorno. A figura a seguir mostra o comportamento sazonal das chuvas na região.

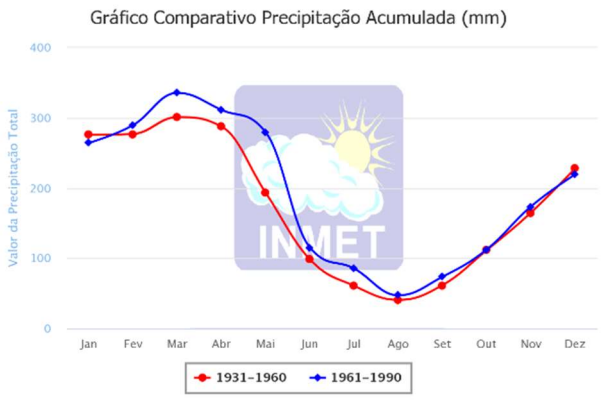


Figura 3 – Precipitação acumulada. Manaus/AM. Fonte: INTEMT, 2019 [1]

[1] INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Gráficos Climatológicos (1931-1960 e 1961-1990). Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos. Acesso em 10/05/2019.

A análise gráfica revela os pontos de máximo em março e ponto de mínimo em agosto para a região de Manaus (AM). À medida que a precipitação aumenta na região, ocorre uma diminuição na demanda total do serviço de travessia, em virtude da limitação de tráfego na ligação entre Manaus/AM e Porto Velho/RO, restando apenas o tráfego intermunicipal das cidades circunvizinhas a Manaus.

Considerando que a média entre os pontos máximo e mínimo gira em torno de 200 mm de precipitação acumulada, o período de maio a meados de novembro, em que a precipitação fica abaixo da média, permite maior tráfego de veículos na região.

Cabe ressaltar que os níveis dos rios da região Norte nos anos de 2023 e 2024 foram os menores da série histórica, comprometendo drasticamente o fluxo de embarcações e, por conseguinte, de toda a cadeia logística regional, impactando os serviços de transporte na travessia Manaus-Careiro, especialmente com o aumento do fluxo de caminhões com cargas de e para sentido Porto Velho-RO que antes seguiriam pelo modal aquaviário ao longo da hidrovia do rio Madeira.

Nas épocas de maior movimentação de veículos, os pontos de atracação tornam-se os gargalos logísticos da travessia.

Do lado de Manaus, margem esquerda do rio Negro, situa-se o Porto da Ceasa, localizado a 30 km do Centro de Manaus e a 4km de distância do encontro das águas dos rios, o porto da Ceasa está em um local estratégico.

A Ceasa/AM foi implantada na década de 80 para atender a uma política de abastecimento da região vinculada ao governo federal devido ao forte crescimento urbano que a cidade presenciava advindo da implantação da Zona Franca de Manaus, nos anos de 1970, que atraíra milhares de pessoas de áreas rurais do Amazonas, de cidades vizinhas, de outros Estados do Norte e de outras regiões do País.



Figura 4 – Rampa de acesso no porto da CEASA em Manaus (AM)
Fonte: ANTAQ, 2018

Na outra extremidade da travessia, situa-se o porto no município de Careiro da Várzea. Recentemente, foi construído pelo Governo Federal o IP4 de Careiro da Várzea, caracterizada como Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte. Contudo, a estrutura disponibilizada para as operações de balsas na travessia resume-se à rampa pavimentada de embarque e desembarque de veículos.



Figura 5 – Rampa de acesso no porto de Careiro da Várzea (AM)

Fonte: ANTAQ, 2018

As áreas públicas em ambas as extremidades estão sob gestão da Secretaria de Patrimônio da União – SPU, por se tratarem de terrenos marginais, banhados por rios federais, fora do alcance das marés, que vão até a distância de 15 metros, medidos horizontalmente para a parte da terra, contados desde a Linha Média das Enchentes Ordinárias – LMEO (art. 4º, do Decreto-Lei nº 9.760, de 1946).

CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE MERCADO

6.1. Estudo de demanda

A análise de demanda por serviços de transporte de travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM) tem por objetivo verificar o volume anual estimado de tráfego de veículos e passageiros, orientando o dimensionamento mínimo das embarcações e o esquema operacional mínimo a ser observado. A análise é elaborada a partir de análise de mercado e tem como resultado projeções de demanda para um período de 5 anos.

As projeções de movimentação de veículos e passageiros são utilizadas para:

- Balizar o porte das embarcações a serem alocadas na prestação de serviços de transporte de travessia na linha;
- Delimitação ótima do esquema operacional associado aos serviços autorizados; e
- Referenciar o estabelecimento dos termos da Autorização para exploração do serviço de transporte de travessia.

6.1.1. Mercado de serviços de transporte de travessia

Os serviços de transporte de passageiros na navegação interior são um meio peculiar de transporte no Brasil, principalmente no que se refere a sua importância social. Observa-se que há regiões onde a infraestrutura rodoviária, ferroviária e aeroviária são praticamente inexistentes, restando ao transporte hidroviário a função de integração social e econômica nessas regiões, em especial na região amazônica.

A atividade regulatória neste tipo de transporte requer critérios específicos para que a melhoria na qualidade de bem-estar das comunidades envolvidas seja, de fato, alcançada. Há de se observar, além de critérios econômicos, característicos da regulação clássica, aspectos sociais, como, por exemplo, a integração regional; o acesso a escolas, hospitais; e até mesmo o exercício da cidadania.

Os serviços de transporte de travessia, na prática, ocorrem em localidades em que não há infraestrutura rodoviária de transposição de águas, seja em rios, lagos, baías, enseadas, ilhas e outros, nos termos da definição da Lei nº 9.432/1997. Há também casos em que não é viável construir infraestruturas rodoviárias de transposição em razão de imposições geográficas e restrições ambientais ou econômicas.

Dessa forma, o serviço de transporte de travessia na maioria dos casos é “antecessor” de uma obra de transposição. Em casos menos comuns, são serviços permanentes, não havendo outra opção viável para ligação entre as regiões envolvidas.

Com relação ao mercado de travessias em âmbito federal, isto é, reguladas pela ANTAQ, apresenta-se um breve panorama, a seguir, em janeiro de 2023:

- 88 linhas federais de travessia em operação;
- 195 empresas autorizadas em âmbito federal para prestação de serviços de navegação de travessia;
- 478 embarcações cadastradas aptas à prestação de serviços de travessia;

Esses números variam conforme a expedição de novas autorizações e extinção de outras, sendo que a ANTAQ disponibiliza em seu sítio eletrônico informações atualizadas das linhas de travessias autorizadas, bem como informações de frota de embarcações. Para maiores detalhes, consultar http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/.

A figura a seguir caracteriza o cenário de travessias federais reguladas pela ANTAQ no período considerado.

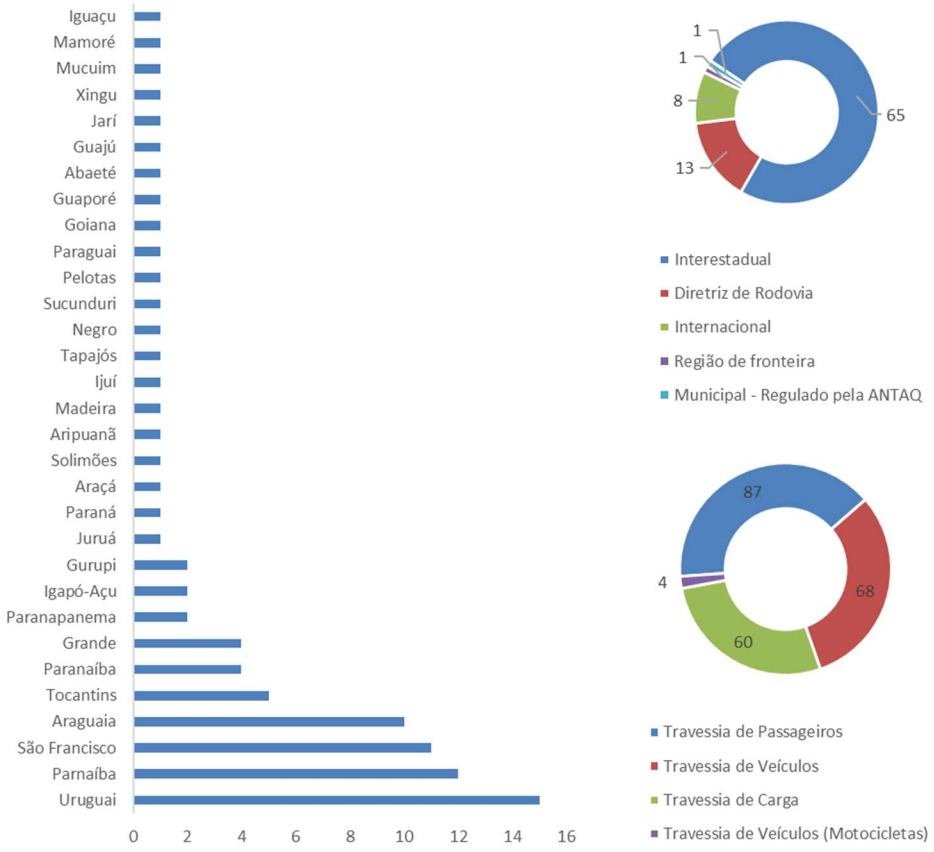


Figura 6 – Travessias federais reguladas pela ANTAQ

Fonte: Painel de Outorgas de Navegação. 26/01/2023

No que se refere à organização concorrencial do mercado, os serviços de transporte de travessia são tutelados pela Agência Reguladora de diferentes formas, de acordo com as

características de cada mercado. A partir de uma Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C) busca-se caracterizar os mercados, levando em consideração premissas de competitividade/liberdade tarifária versus modicidade/essencialidade pública. A metodologia foi objeto de deliberação pela Diretoria da ANTAQ na Resolução nº 6.821/2019 (SEI 0561439)[2].

A partir da avaliação, a linha de travessia é enquadrada em um dos seguintes níveis de mercado:

- "Competitivo";
- "Moderado";
- "Não Competitivo"; ou
- "Crítico".

Em síntese, adota-se um modelo de regulação de preços para cada nível de mercado, partindo-se de um modelo com menor intervenção regulatória para os mercados classificados como "Competitivo", e um modelo com maior intervenção regulatória para os mercados classificados como "Crítico".

Assim, os preceitos da livre concorrência e liberdade tarifária são aplicados ao instituto da autorização administrativa nos serviços públicos de acordo com o ambiente competitivo. Nos casos em que se identifique indicativos de mercados concentrados e que desempenham relevante interesse coletivo, é justificável a necessidade de proteção aos interesses dos usuários quanto à qualidade e oferta de serviços de transporte, com o propósito de se garantir os padrões de eficiência e a modicidade dos preços.

De acordo com a metodologia de avaliação de mercados de serviços de navegação de travessia definida pela Agência, **a linha de interesse do presente estudo localizada na Diretriz de Rodovia da BR-319, entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM), é enquadrada como um mercado "Crítico", o qual enseja uma postura regulatória de maior controle de preços e de barreiras à entrada de novos agentes**.

A figura a seguir mostra os resultados da avaliação de mercado da linha de travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM).

[2] Regulação de preços de serviços públicos autorizados na navegação interior. Disponível em: http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Regulacao_de_precos_de_servicos_publicos_autorizados_V6.pdf. Acessado em 04/06/2019.

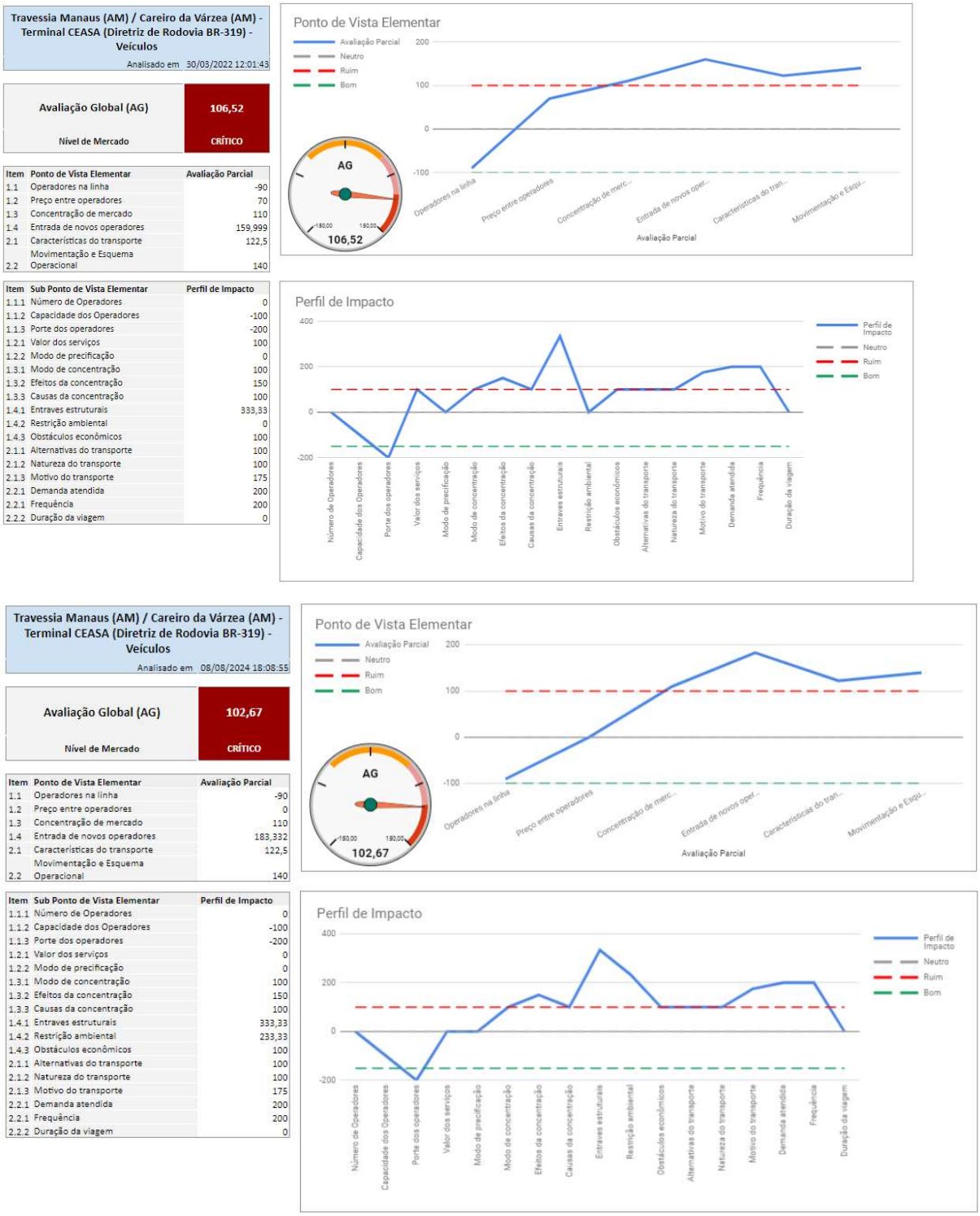


Figura 7 – Análise de mercado, linha de travessia Manaus (AM) - Careiro da Várzea (AM)

Fonte: Metodologia de Determinação de Mercado. Avaliação realizada em 08/08/2024

6.1.2. Metodologia de projeção de demanda

Inicialmente, antes de adentrar na metodologia de projeção de demanda propriamente dita, deve-se apresentar o conceito de Fator de Equivalência Espacial, utilizado para unificação do quantitativo de diferentes veículos em unidades equivalentes, denominada veículo equivalente.

FATOR DE EQUIVALÊNCIA ESPACIAL

A demanda de transporte no setor de travessia abrange passageiros, veículos e cargas. Os tipos de itens transportados variam de acordo com a característica de cada travessia, de acordo com o perfil de movimentação, o que gera implicações na contabilização da demanda, além de outros aspectos.

Nesse sentido, visando possibilitar a unificação da demanda dos diversos itens transportados, a ANTAQ disponibiliza uma tabela indicativa contendo índices baseados nas dimensões ocupacionais dos principais itens comumente transportados nos diferentes perfis de travessias. Para cada item calcula-se um fator de equivalência espacial em relação ao item considerado como padrão.

Para definição do padrão, adota-se o item mais transportado em travessias - o automóvel de porte médio, medindo aproximadamente 10 (dez) metros quadrados (m²). Para os demais itens, são calculadas as áreas necessárias para o estacionamento de cada veículo em relação ao parâmetro adotado – o automóvel.

As dimensões aproximadas dos veículos são extraídas de especificações técnicas, procedendo-se ajustes para cálculo da área ocupacional.

No caso dos veículos de carga, realiza-se uma análise da capacidade de carga de cada tipo de veículo, criando-se um multiplicador baseado na relação peso da carga e o peso do veículo. Dessa maneira, obtiveram-se fatores adicionais à área ocupada do veículo de carga, procedendo-se ao somatório do fator ocupacional com o fator peso.

Para o transporte de passageiros, utilizou-se o parâmetro estabelecido pela Autoridade Marítima na NORMAM 02-DPC, que especifica a área de 1m² por passageiro no transporte de travessia.

No transporte exclusivo de carga, adota-se o padrão já estabelecido pela ANTAQ de 40kg a 60kg, medindo 0,5m².

Após os cálculos, considerando as variáveis e premissas citadas, estabelece-se a tabela indicativa de Fator de Equivalência Espacial – FEE, que evidencia a equivalência entre os itens transportados e o padrão adotado, o automóvel. Destaca-se que a utilização da tabela não é impositiva aos operadores autorizados, sendo utilizada para possibilitar os cálculos de

estimativas técnicas e operacionais que embasarão a projeção de demanda, bem como a proporcionalidade entre os preços praticados.

A tabela a seguir, apresenta os Fatores de Equivalência Espacial para o Transporte de Travessia.

Tabela 3 – Fator de Equivalência Espacial – FEE para transporte de travessias

FATOR DE EQUIVALÊNCIA ESPACIAL PARA TRAVESSIA		
Nº	Item Transportado	Fator
1	MOTOCICLETAS	0,20
2	AUTOMÓVEIS	1,00
3	AUTOMÓVEIS COM REBOQUE	1,35
4	CAMINHONETES	1,20
5	CAMINHONETES COM REBOQUE	1,60
6	MICRONIBUS	2,00
7	VAN	1,50
8	ÔNIBUS	4,35
9	CAMINHÃO ¾ - Vazio	2,50
10	CAMINHÃO ¾ - Carregado	3,10
11	CAMINHÃO TOCO – Vazio	3,10
12	CAMINHÃO TOCO – Carregado	3,85
13	CAMINHÃO TRUCK – Vazio	3,75
14	CAMINHÃO TRUCK – Carregado	4,60
15	CARRETA – Vazio	4,35
16	CARRETA – Carregado	5,55
17	BI-TREM – Vazio	7,45
18	BI-TREM – Carregado	9,85
19	RODO-TREM – 9 Eixos Vazio	9,30
20	RODO-TREM – 9 Eixos Carregado	12,30
21	ROMEU E JULIETA – 7 Eixos Vazio	6,15
22	ROMEU E JULIETA – 7 Eixos Carregado	8,15
23	JAMANTA – 6 Eixos Vazio	6,45
24	JAMANTA – 6 Eixos Carregado	7,80
25	JAMANTA – 5 Eixos Vazio	6,00
26	JAMANTA – 5 Eixos Carregado	7,35
27	JAMANTA – 4 Eixos Vazio	5,75
28	JAMANTA – 4 Eixos Carregado	7,15
29	TRATOR DE ESTEIRA	2,75
30	PÁ MECÂNICA	2,10
31	PATROL	2,10
32	TRATOR DE PNEU GRANDE	1,85
33	TRATOR DE PNEU COM REBOQUE	2,10
34	TRATOR DE PNEU SEM REBOQUE	1,55
35	CARROÇA	0,60
36	ANIMAL EM TROPA (POR CABEÇA)	0,20
37	MOBILETE	0,20
38	BICICLETA	0,15
39	F2000 / F350	1,50
40	PASSAGEIROS	0,10
41	PASSAGEIROS COM DESCONTO (BENEFÍCIOS)	0,05
42	VOLUME DE 40KG A 60 KG	0,05

Fonte: Elaboração Própria (ANTAQ, 2014)

A partir do método exposto, utiliza-se para a projeção de demanda de transporte de travessia o conceito de "Demanda Equivalente", que consiste na contabilização dos itens transportados em uma unidade padrão – o automóvel.

Portanto, os dados mencionados ao longo da análise de projeção de demanda por transporte referem-se, sempre, à "Demanda Equivalente", medida em número de automóveis de porte médio.

METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA

A metodologia empregada para a previsão do potencial de movimentação de veículos e passageiros na prestação de serviços de navegação de travessia baseia-se em modelo estatístico amplamente utilizado na literatura. Esta metodologia adota o estudo do comportamento da série histórica da variável dependente para ajustar um modelo de predição. O ajuste é obtido por meio da especificação e estimação de parâmetros associados a termos passados da própria série, observáveis ou não, de forma a explicar seus valores presentes e futuros. Dentre os métodos de análise de séries temporais, foi adotada generalização do modelo Box & Jenkins para o estudo e projeção da demanda da travessia.

A forma geral do modelo, de acordo com Morettin e Toloi (2018, p. 252)[3], quando incorpora sazonalidade mensal de ciclo anual, pode ser expressa pela equação que segue:

$$\phi(B)\Phi(B^{12})(1-B^{12})^{D}(1-B)^{d}Z_t = \theta(B)\Theta(B^{12})\alpha_t$$

onde

Z_t é a variável de demanda no tempo t;

B é o operador diferença[4], com D definindo o número de diferenças sazonais e d o número de diferenças sobre a parte não-sazonal;

$\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \cdots - \phi_p B^p$ modela o componente autoregressivo não-sazonal estacionário de ordem p, no qual $\phi_1, \ldots, \phi_p$ são parâmetros a serem estimados;

$\Phi(B^{12}) = 1 - \Phi_1 B^{12} - \cdots - \Phi_P B^{12P}$ modela o componente autoregressivo sazonal estacionário de ordem P, no qual $\Phi_1, \ldots, \Phi_P$ são parâmetros a serem estimados;

$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \cdots - \theta_q B^q$ modela o componente média móvel não-sazonal invertível de ordem q, no qual $\theta_1, \ldots, \theta_q$ são parâmetros a serem estimados;

[3] Morettin, P. A.; Toloi, C. M. **Análise de Séries Temporais** - volume 1: modelos lineares univariados. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2018.
[4] Operador diferença: $B^c(Z_t) = Z_{t-c}$.

$\Theta(B^{12}) = 1 - \Theta_1 B^{12} - \cdots - \Theta_Q B^{12Q}$ modela o componente média móvel sazonal invertível de ordem Q, no qual $\Theta_1, \ldots, \Theta_Q$ são parâmetros a serem estimados; e

$\alpha_t, t = 1, \ldots, n,$ são erros aleatórios.

O modelo descrito acima é conhecido como ARIMA Sazonal ou SARIMA. As ordens dos polinômios de diferenças, autoregressivos e de médias móveis, sazonais e não-sazonais, determinam sua estrutura.

Desse modo, é possível descrever o modelo pela seguinte notação: $\text{ARIMA}\ (p, d, q) \times (P, D, Q)_{12}$, onde (p, d, q) definem a forma não-sazonal e $(P, D, Q)_{12}$ a parte sazonal mensal de ciclo anual.

Assim, da forma geral especificada anteriormente, a escolha do modelo final a ser utilizado parte da designação das ordens de suas partes sazonais e não-sazonais de forma que se adequem estatisticamente aos dados observados.

Seleção do Modelo

Tendo em vista que o objetivo do presente estudo é a realização de previsões, as ordens dos polinômios foram determinadas a partir de varredura dentre seus valores possíveis adotando-se o seguinte critério:

> A escolha dos valores de $(\boldsymbol{p}, \boldsymbol{d}, \boldsymbol{q})$ e $(\boldsymbol{P}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{Q})_{\boldsymbol{12}}$ deve ser tal que minimize os erros-padrão das previsões, com a premissa de que resulte em estimativas estatisticamente significativas para os parâmetros de $\boldsymbol{\phi}(\boldsymbol{B})$, $\boldsymbol{\Phi}(\boldsymbol{B^{12}})$, $\boldsymbol{\theta}(\boldsymbol{B})$, e $\boldsymbol{\Theta}(\boldsymbol{B^{12}})$.

Em outras palavras, os erros-padrão de previsão compuseram o fator de decisão dentre modelos com parâmetros significativos. Isso implica que entre dois modelos cujos ajustes produziram estimativas estatisticamente significativas para os parâmetros a escolha recaiu àquele que resultou em menores erros-padrão para as previsões. Além disso, os modelos com ao menos um parâmetro sem significância estatística foram rejeitados, ainda que seus erros-padrão fossem menores que os modelos testados.

Assim, a escolha do modelo final se fez por meio de um processo iterativo de variação das ordens do modelo geral ARIMA Sazonal, de forma que fosse atingido o objetivo de selecionar um modelo capaz de gerar as projeções de demanda com erros-padrão de previsão reduzidos, mas com parâmetros significativos estatisticamente.

Entretanto, após o processo de seleção do modelo descrito acima ainda se faz necessário verificar a adequação do ajuste em termos da análise de seus resíduos. De maneira resumida os resíduos devem satisfazer as seguintes condições:

- ✓ Normalidade;
- ✓ Homocedasticidade; e
- ✓ Independência.

6.1.3. Projeção de Demanda Macro

A projeção de Demanda Macro no presente estudo tem por objetivo estimar o volume total de transporte de travessia na Linha Manaus (AM) – Careiro da Várzea (AM).

De acordo com a metodologia exposta, a unidade de medida adotada para mensurar o volume de demanda por transporte de travessia é denominada "Demanda Equivalente", a qual refere-se ao volume de automóveis de porte médio.

A série histórica da variável dependente – neste caso o volume mensal movimentado em navegação de travessia – foi obtida a partir de banco de dados próprio da ANTAQ, compreendendo o período entre os anos de 2016 e 2022, intervalo considerado suficiente para conferir consistência metodológica.

A tabela a seguir apresenta medidas resumo da variável dependente.

Tabela 4 – Históricos de movimentação na Linha Manaus (AM) – Careiro da Várzea (AM)

Item	Ano						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Movimentação equivalente	**475.970**	**457.917**	**535.898**	**354.689**	**231.314**	**331.101**	**348.903**

Notas:
1. Movimentação média em automóveis de porte médio
2. Dados obtidos das empresas autorizadas por foça da Resolução ANTAQ nº 1.274, de 2009.
3. Média anual = 390.827
4. Desvio Padrão = 103.980 (27% da média)
5. Dados de 2019 a 2021 foram estimados a partir da movimentação de uma parcela das empresas autorizadas.

Fonte: Elaboração Própria (ANTAQ, 2023)

Estratificando-se as movimentações em períodos mensais, é possível identificar duas ocorrências na série histórica. Primeiro, a presença períodos do ano em que a movimentação na travessia tende a ser maior. Estes coincidem com o regime hidrológico de vazante na região (2º semestre).

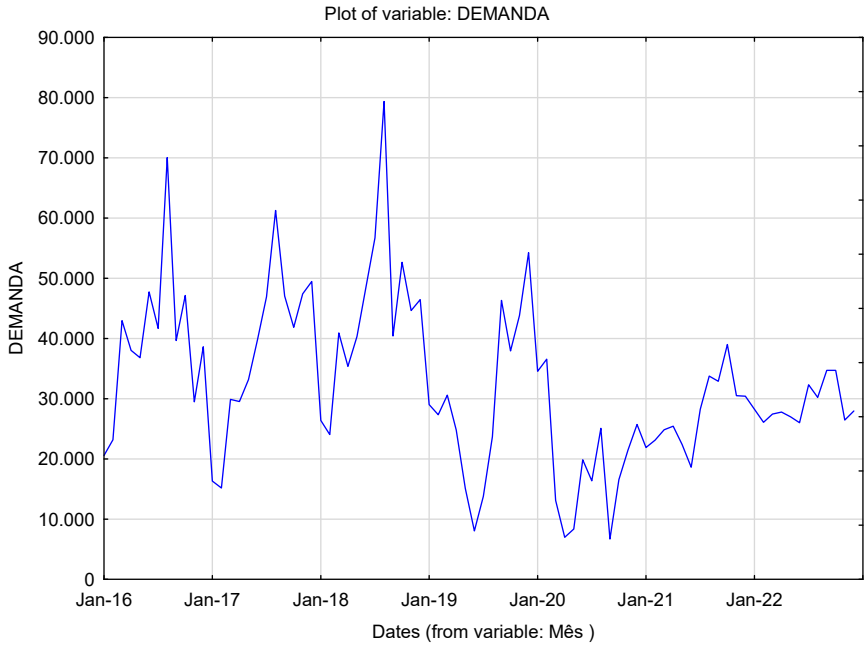


Figura 8 – Histórico de movimentação mensal na linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

Nota: Para os anos de 2019, 2020 e 2021, a movimentação total foi estimada a partir da movimentação de uma parcela das empresas autorizadas.

Em segundo, destaca-se a redução da movimentação no período mais agudo da pandemia do COVID 19. Entre março e dezembro de 2020. Nesse período, foi decretado lockdown com fortes medidas restritivas de movimentação e aglomeração de pessoas em todo o Brasil. O que fez com que a movimentação na linha de travessia reduzisse consideravelmente. A Figura 8 apresenta o histórico de movimentação equivalente por mês para os anos de 2016 a 2022.

A partir do comportamento dos dados históricos de movimentação foi possível definir o modelo de predição para elaboração das projeções futuras.

O procedimento descrito anteriormente acerca da definição do modelo de séries temporais, quando aplicado sobre os dados mensais da variável de demanda equivalente, implicou a escolha do modelo final ARIMA Sazonal (1,0,0) $\times$ $(0,0,2)^{12}$ para a projeção de demanda. Esse modelo utiliza, além de constantes, um componente autoregressivo não-sazonal e duas componentes de média móvel sazonal.

O modelo de séries temporais ajustado possui estimativas significantes para seus parâmetros, analisadas ao nível de significância estatística de 0,05 a partir de teste t para os parâmetros individuais.

Tabela 5 – Estimadores do modelo SARIMA $(1,0,0) \times (0,0,2)^{12}$

Parâmetros	Valor	Erro Padrão	Estatística t (80)	p-valor	Limite inferior (95%)	Limite superior (95%)
Constante	32.224,9	4.324,5	7,452	p<0,00	23.618,9	40.830,9
p(1)	0,67	0,087	7,674	p<0,00	0,49	0,84
Qs(1)	-0,26	0,118	-2,197	0,0308	-0,49	-0,02
Qs(2)	-0,46	0,133	-3,417	p<0,00	-0,72	-0,19

Nota:
1. Nenhuma transformação
2. Modelo: SARIMA (1,0,0)(0,0,2)
3. Lag sasonal: 12
4. MS Residual = 9206E4

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

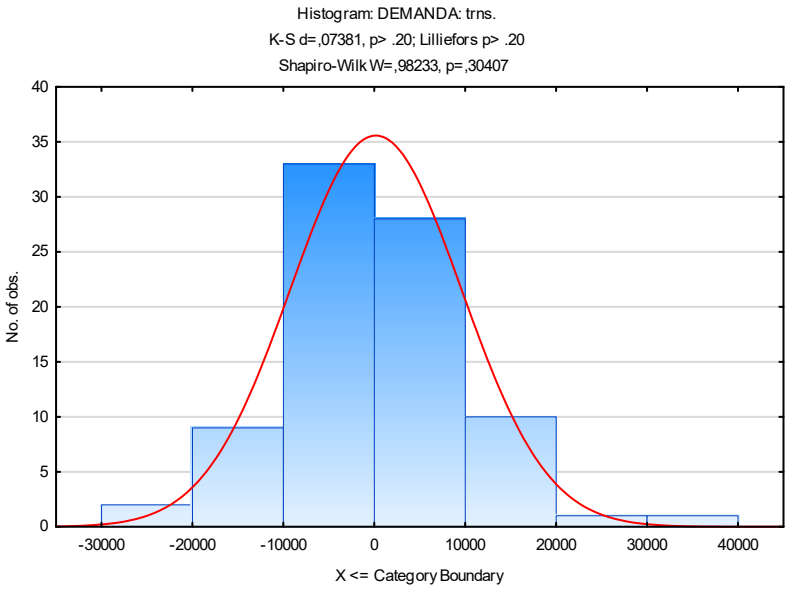
Após a definição do modelo de projeção, parte-se para a análise do ajuste, com o objetivo de verificar as hipóteses básicas sobre seus resíduos. Os resultados são expostos a seguir.

Validação do Modelo de Projeção de Demanda

A seguir são apresentadas análises de validação do modelo econométrico.

NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

A normalidade dos resíduos pode ser examinada por meio de análise gráfica, onde se observa se os resíduos tendem a se alinhar aos quantis de uma distribuição normal teórica, condição que indica sua normalidade, assim como pelo histograma de frequência de resíduos, que deve apresentar o formato de "sino" típico de distribuições normais (Figura 9).



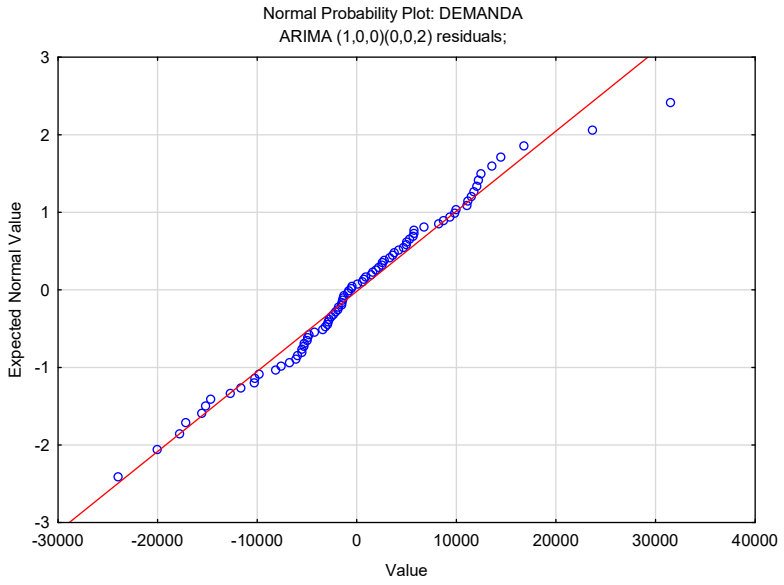


Figura 9 – Histograma dos resíduos e Normalidade Q-Q-plot.

Fonte: Elaboração Própria (ANTAQ, 2023)

Nota-se que de forma geral os resíduos não se distanciam da normalidade, ainda que se observe alguma assimetria e alguns valores atípicos. Para mais, os testes estatísticos para normalidade (Kolmogorov-Smirnov, Lillefors e Shapiro-Wilk) sobre os resíduos não rejeitaram a hipótese nula de normalidade ao nível de 5% de significância.

HOMOCEDASTICIDADE

A homocedasticidade dos resíduos pode ser examinada pelo gráfico dos resíduos plotados de acordo com as respectivas ordens. A partir desse gráfico é possível observar as diferenças de amplitude da variação dos resíduos e a captação da variabilidade dos dados ao longo do modelo ajustado. Subsidiariamente, pode-se examinar aspectos relacionados à aderência do modelo aos dados.

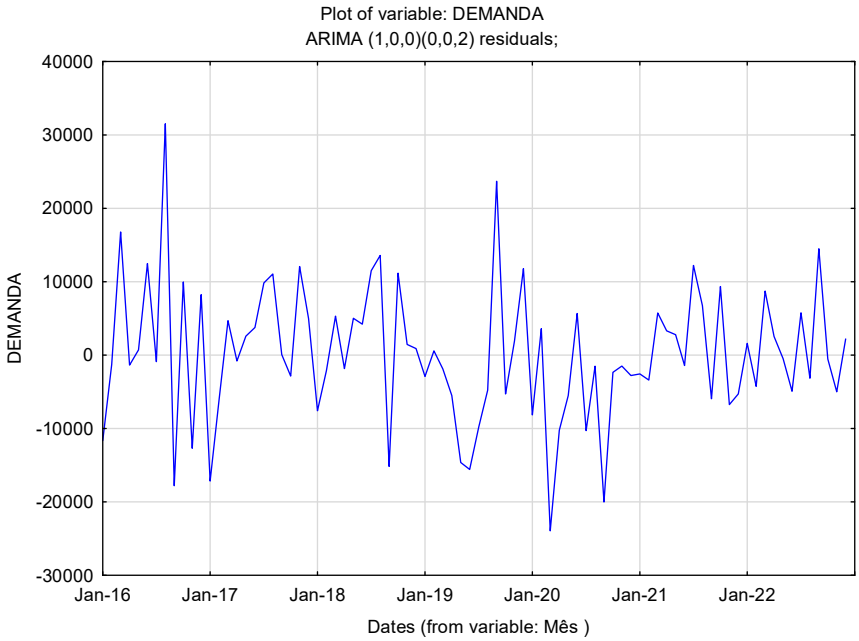


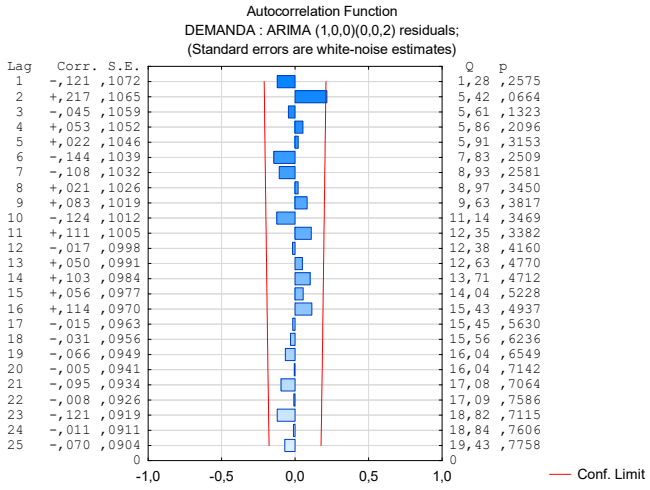
Figura 10 – Resíduos pelas respectivas ordens.

Fonte: Elaboração Própria (ANTAQ, 2023)

A análise da Figura 10 indica resíduos com uma variabilidade aproximadamente igual ao longo de toda a extensão da série e não há evidência de qualquer tendência ou desvio. O que atende a premissa sobre o modelo e sua especificação.

INDEPENDÊNCIA DOS RESÍDUOS

A independência dos resíduos é assegurada pela análise da significância de suas autocorrelações e autocorrelações parciais.



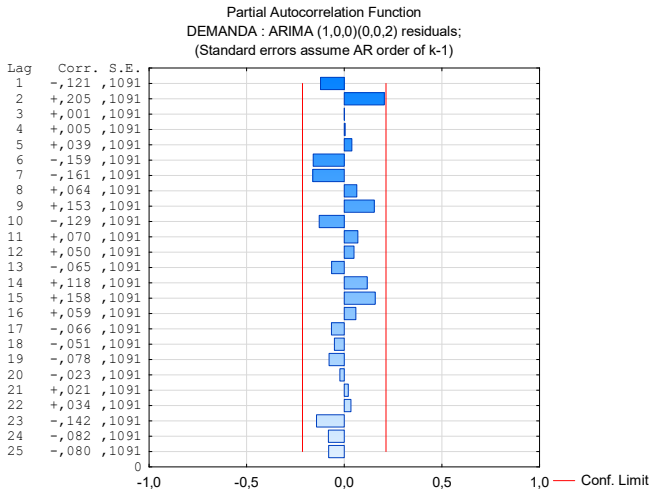


Figura 11 – Autocorrelação (acima) e autocorrelação parcial (abaixo) dos resíduos.

Fonte: Elaboração Própria (ANTAQ, 2023)

A Figura 11 indica não haver autocorrelação residual significativa no modelo SARIMA (1,0,0)(0,0,2) ajustado. Portanto, este atende a condição de independência entre os resíduos.

Resultados da Projeção de Demanda Macro

As projeções contemplam estimativas de volume mensal e anual até o ano de 2028, em diferentes cenários de movimentação denominados: tendencial, otimista e pessimista.

A projeção de demanda tendencial, obtida com o modelo de predição, a qual possui base histórica mensal, foi agrupada em períodos anuais. A seguir, apresenta-se a Figura 12 da evolução de movimentação histórica e a projeção de demanda tendencial (base), por ano, até 2028. Os anexos A e B mostram as memórias de cálculos dos dados do modelo de projeção.

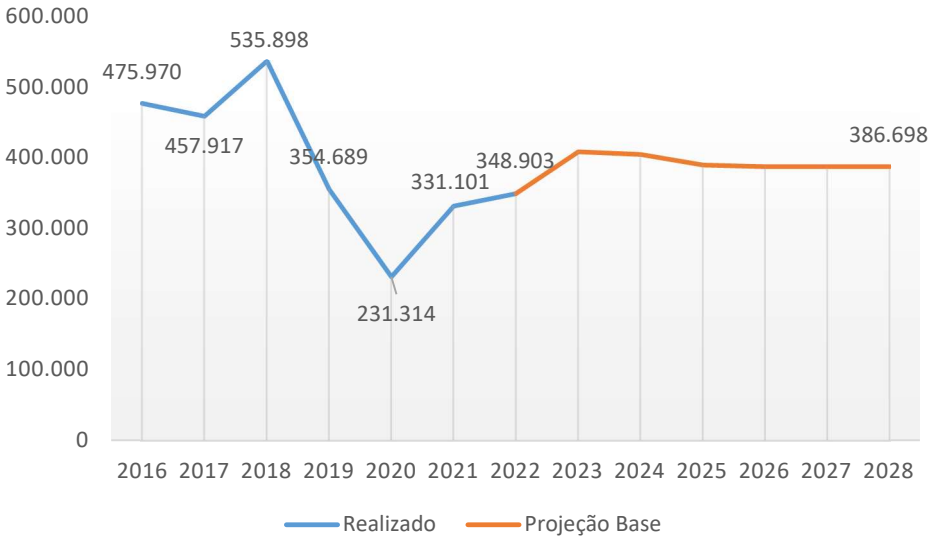


Figura 12 – Série observada e estimada para a linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

Cenários de Projeção de Demanda Macro

Para a elaboração de cenários alternativos de projeção de demanda, técnica recomendável para balizar a avaliação do empreendimento frente a diferentes conjunturas macroeconômicas, optou-se por utilizar um coeficiente de variação (cv), calculado sobre os dados da projeção tendencial.

O coeficiente de variação5 (cv) dos últimos 36 meses (2020-2022) é de 32%, sendo aplicado sobre a projeção tendencial da seguinte forma:

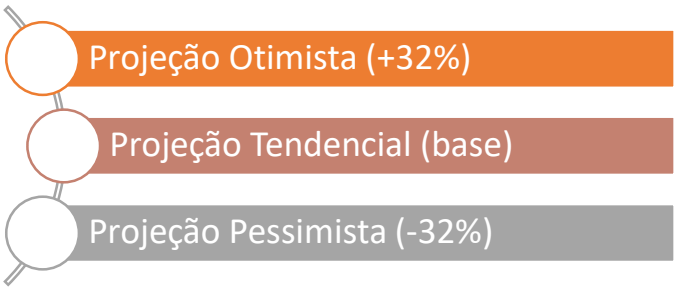


Figura 13 – Cenário de Demanda Macro

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

[5] O coeficiente de variação é obtido pela divisão do desvio padrão pela média aritmética.

A Tabela 6 a seguir apresenta os dados de demanda macro, agregados em séries anuais, que serão utilizados como base para a avaliação da demanda micro, desenvolvida na sequência.

Tabela 6 – Projeção de Demanda Macro de Transporte de Travessia

Ano	Cenários		
	Tendencial	Otimista	Pessimista
2023	407.791	538.284	277.298
2024	403.954	533.219	274.689
2025	389.283	513.854	264.712
2026	386.718	510.468	262.968
2027	386.698	510.441	262.955
2028	386.698	510.441	262.955

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

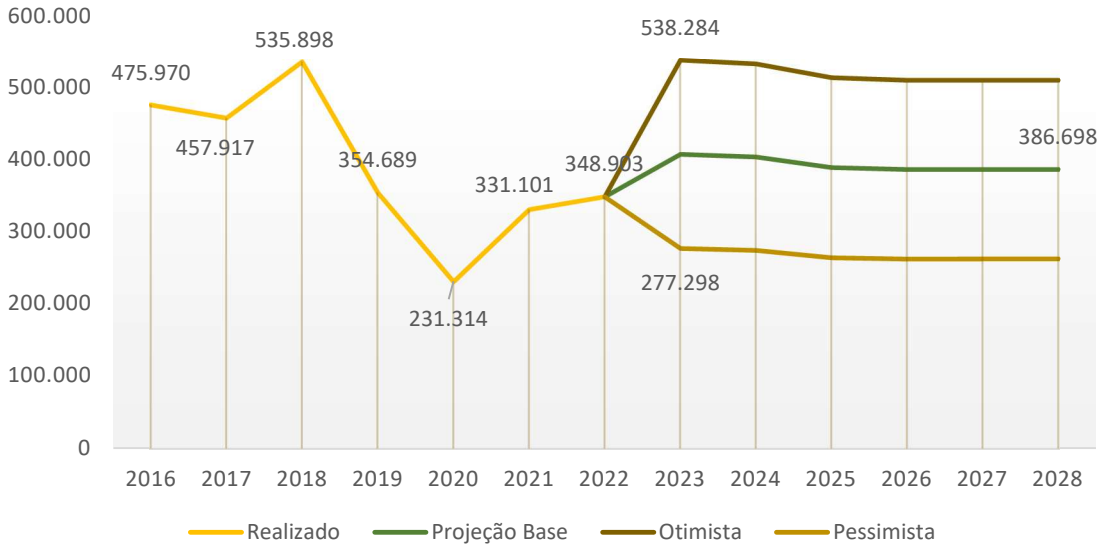


Figura 14 – Projeção de Demanda Macro em diferentes cenários

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

A partir das projeções de Demanda Macro em diferentes cenários, expostas acima, parte-se para definição da Demanda Micro.

6.1.4. Demanda Micro

Para o presente estudo, considera-se Demanda Micro aquela capturada pela empresa ou consórcio de empresas vencedora da seleção pública.

O Transporte de Travessia é organizado em um agrupamento de viagens pré-estabelecidas, definidas em "Esquema Operacional", que servirá de patamar mínimo para prestação dos serviços.

A captura de demanda considera as seguintes premissas:

- Observância da frequência máxima permitida nas viagens em razão dos tempos de viagens e atracações (incluindo tempos de embarque e desembarque);

- Atendimento à demanda prevista, bem como aos requisitos de serviços adequado

Para o cálculo da Demanda Micro deve-se estimar a demanda capturada, procedendo-se a divisão de mercado de acordo com a participação de mercado.

Dessa forma, considerando que o vencedor da seleção terá participação do total de viagens previstas, a participação de mercado é de 100%.

No que tange ao cenário futuro, considera-se que não haverá novos entrantes autorizados na Linha de Travessia Manaus (AM) – Careiro da Várzea (AM) no período previsto, isto é, até o ano de 2028 (ou adiante, a depender da data de expedição do Termo de Autorização Especial).

Para identificar a demanda capturada efetivamente deve-se incluir as limitações de capacidade operacional dinâmica, na qual o porte das embarcações e a frequência máxima permitida são os principais condicionantes.

De acordo com estimativas operacionais, deverão ser disponibilizadas capacidades efetivas de movimentação mínima exigida de 730.000 veículos equivalentes por ano. Para maiores detalhes, consultar o capítulo de Viabilidade Técnica.

A partir das premissas adotadas, chega-se à Demanda Micro de Transporte de Travessia. A tabela a seguir mostra a distribuição dos volumes de transporte de travessia para o período de 2024 a 2028 em diferentes cenários macroeconômicos.

Tabela 7 – Micro Demanda em cenários para a linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM

TENDENCIAL			
Ano	Demanda Micro	Capacidade Dinâmica	Captura LOTE ÚNICO
2023	407.791	730.000	407.791
2024	403.954	730.000	403.954
2025	389.283	730.000	389.283
2026	386.718	730.000	386.718
2027	386.698	730.000	386.698
2028	386.698	730.000	386.698

OTIMISTA			
Ano	Demanda Micro	Capacidade Dinâmica	Captura LOTE ÚNICO
2023	538.284	730.000	538.284
2024	533.219	730.000	533.219
2025	513.854	730.000	513.854
2026	510.468	730.000	510.468
2027	510.441	730.000	510.441
2028	510.441	730.000	510.441

PESSIMISTA			
Ano	Demanda Micro	Capacidade Dinâmica	Captura LOTE ÚNICO
2023	277.298	730.000	277.298
2024	274.689	730.000	274.689
2025	264.712	730.000	264.712
2026	262.968	730.000	262.968
2027	262.955	730.000	262.955
2028	262.955	730.000	262.955

Fonte: Elaboração própria (ANTAQ, 2023)

CAPÍTULO 7 – ESTIMATIVA DE PREÇOS

Os preços dos serviços prestados por empresas autorizadas na navegação de travessia têm por objetivo remunerar a prestação de serviços aos usuários.

No âmbito deste estudo de viabilidade, o preço possui caráter referencial, e é utilizado para quantificar as receitas projetadas do empreendimento, no caso, o transporte de veículos e passageiros na navegação de travessia.

No mesmo sentido, como regra geral na negação interior, o estabelecimento do nível de preços, tarifas e fretes praticados é definido livremente pelos próprios autorizados, nos termos do artigo 43 da Lei nº 10.233/2001.

Para a seleção pública, o critério utilizado para escolha da melhor proposta é o menor preço ofertado, aqui denominado preço equivalente, que é aquele capaz de remunerar o transporte do item adotado como padrão – o automóvel de porte médio.

A partir da definição do preço equivalente, por meio da escolha da melhor proposta ofertada pelos interessados no processo seletivo, os preços dos demais itens transportados serão obtidos utilizando-se a tabela de "Fator de Equivalência Espacial – FEE para transporte de travessias", exposta anteriormente (Tabela 1).

Inclusos nos preços dos itens transportados, devem constar os seguintes serviços mínimos a serem oferecidos aos usuários:

- Venda de bilhetes (passagens);

- Emissão de documento fiscal;

- Embarque de veículos;

- Estacionamento de veículos (na embarcação);

- Fixação de calços e amarras, quando for o caso;

- Desembarque de veículos;

- Uso de rampas de acesso, quando for o caso;

- Uso de sanitários nas embarcações;

- Uso de área destinada à acomodação de passageiros; e

- Pesagem de cargas avulsas, quando for o caso.

Para definição do preço equivalente que dará início à disputa no processo seletivo, foi realizado um estudo de estimação do preço médio de mercado do serviço de transporte de travessia na navegação interior.

O primeiro passo foi o levantamento do preço médio cobrado para travessia de um veículo equivalente por linha de travessia autorizada pela Agência. Nesse caso, tomou-se como base de dados informações disponíveis no Sistema de Desempenho da Navegação (SDN-Travessia), no sistema Corporativo da ANTAQ e nos processos de outorga e de fiscalização do Sistema Eletrônico de Informações (SEI/ANTAQ). Para as linhas de competência estadual foi realizada pesquisa no sítio eletrônico das empresas operadoras.

Foram consideradas como universo do estudo, as linhas onde a operação ocorre com embarcações autopropulsadas ou conjunto empurrador-barcaça; linhas operadas por empresas privadas e sem subsídios governamentais; linhas com informação de localização e tabela de preços adequadas ao estudo. Sob essa perspectiva, foi identificado um universo de 58 (cinquenta e oito) linhas de travessia para compor o estudo (Tabela 8).

Tabela 8 – UNIVERSO DE LINHAS DE TRAVESSIA AUTORIZADAS PARA O ESTUDO

ID	Linha de travessia	Extensão da Linha	Preço auto
1	Alto Parnaíba (MA) / Santa Filomena (PI)	100 m	R$ 17,49
2	Amarante (PI) / São Francisco do Maranhão (MA)	250 m	R$ 17,25
3	Anapu - Diretriz BR-230 (PA) / Vitória do Xingu - Diretriz BR-230 (Belo Monte)	450 m	R$ 11,00
4	Apuí - Lado direito do Rio Aripuanã (AM) / Diretriz de Rodovia 230	320 m	R$ 25,00
5	Apuí - Lado Direito do Rio Sucunduri (AM)/Diretriz de Rodovia 230	120 m	R$ 25,00
6	Araguacema (TO) / Santa Maria das Barreiras (PA)	850 m	R$ 35,04
7	Belém de São Francisco - Porto da Barra (PE) / Chorrochó - Barra do Tarrachil	1 km	R$ 30,00
8	Belo Monte - Barra do Ipanema (AL) / Porto da Folha - Ilha do Ouro (SE)	1,5 km	R$ 25,00
9	Borba (AM) / Diretriz de Rodovia - 319	200 m	R$ 30,00
10	Brejo (MA) / Matias Olímpio (PI)	450 m	R$ 20,39
11	Cachoeira do Piriá (PA) / Centro Novo do Maranhão (MA)	150 m	R$ 50,00
12	Caiçara (RS) / Itapiranga (SC)	600 m	R$ 25,00
13	Cândido Mota (SP) / Itambaracá (PR)	900 m	R$ 20,00
14	Canutama - Diretriz da BR 230 sobre o rio Mucuim – KM 752,8 a 753,0 (AM) / Lábr	100 m	R$ 30,00
15	Carolina/MA – Filadélfia/TO	900 m	R$ 25,48
16	Caxambu do Sul (SC) / Rio dos Índios (RS)	700 m	R$ 30,00
17	Concórdia (SC) / Mariano Moro (RS)	750 m	R$ 30,00
18	Duque Bacelar (MA) / Miguel Alves (PI)	220 m	R$ 20,39
19	Floresta do Araguaia (PA) / Pau D Arco (TO)	2,9 km	R$ 30,60
20	Humaitá - Diretriz da Rodovia - 230 (AM) / Humaitá (AM)	1,4 km	R$ 22,00
21	Imperatriz (MA) / São Miguel do Tocantins (TO)	700 m	R$ 25,48
22	Inaciolândia (GO) / Ipiaçu - Porto Gouveinha (MG)	1,5 km	R$ 70,00
23	Itaituba - Diretriz BR 230 (PA) / Itaituba - Miriituba (PA)	2,8 km	R$ 25,00
24	Itapiranga (SC) / Pinheirinho do Vale (RS)/Barra do Guarita (RS)	820 m	R$ 33,18
25	Machadinho (RS) / Capinzal (SC)	260 m	R$ 30,00
26	Manaus - Terminal CEASA (AM) / Careiro - Terminal Careiro (AM)	12 km	R$ 47,25
27	Marcelino Ramos (RS) / Alto Bela Vista (SC)	350 m	R$ 28,00

28	Mondaí (SC) / Vicente Dutra (RS)	500 m	R$ 31,00
29	Naviraí (MS) / Querência do Norte (PR)	1,6 km	R$ 55,00
30	Nova Iorque (MA) / Porto Alegre do Piauí (PI)	880 m	R$ 31,25
31	Palestina do Pará (PA) / Ananás (TO)	1 km	R$ 25,48
32	Pão de Açúcar (AL) / Porto da Folha - Niterói (SE)	2 km	R$ 34,00
33	Parnarama (MA) / Palmeirais - Porto Mangueira (PI)	450 m	R$ 20,39
34	Penedo (AL) / Neópolis - Passagem (SE)	2,6 km	R$ 36,00
35	Piçarra (PA) / Araguanã (TO)	2,1 km	R$ 30,60
36	Porto (PI) / Buriti - Buriti de Inácia Vaz (MA)	600 m	R$ 15,00
37	Porto Franco (MA) / Tocantinópolis (TO)	800 m	R$ 25,48
38	Porto Mauá (RS) / Alba Posse - Província de Missiones (ARGENTINA)	550 m	R$ 55,00
39	Porto Vera Cruz (RS) /Porto Panambi- Missiones (ARGENTINA)	1,11 km	R$ 50,00
40	Porto Xavier (RS) / San Javier - Mnes (ARGENTINA)	550 m	R$ 50,00
41	Sampaio (TO) / Cidelândia (MA)	630 m	R$ 35,04
42	Santa Albertina (SP) / Carneirinho - Estrela da Barra (MG)	2,7 km	R$ 40,00
43	Santa Helena (PR) / Puerto Índio - Sanga Funda (PARAGUAI)	8,44 km	R$ 45,00
44	Santa Mariana (PR) / Florínia (SP)	500 m	R$ 30,00
45	São Francisco de Sales (MG) / Riolândia (SP)	2,3 km	R$ 50,00
46	São Geraldo do Araguaia (PA) / Xambioá (TO)	1,6 km	R$ 25,48
48	São João do Araguaia (PA) / Esperantina (TO)	860 m	R$ 25,48
49	São Pedro do Paraná - Porto São José (PR) / Bataiporã - Porto São João (MS)	1,25 km	R$ 60,00
50	São Sebastião do Tocantins (TO) / Vila Nova dos Martírios (MA)	800 m	R$ 25,48
51	Xinguara (PA) / Santa Fé do Araguaia (TO)	1,7 km	R$ 30,60
52	Santos/SP - Guarujá/SP	450 m	R$ 12,30
53	Ilhabela/SP - São Sebastião/SP	2,4 km	R$ 21,71
54	Bertioga/SP - Guarujá/SP	600 m	R$ 7,02
55	Iguapé/SP - Juréia/SP	800 m	R$ 14,04
56	Cananéia/SP - Ilha Comprida/SP	940 m	R$ 14,04
57	Cananéia/SP - Continente/SP	920 m	R$ 7,02
58	Rio Grande/RS - São José do Norte/RS	4,9 km	R$ 48,00
59	Porto Seguro/BA - Arraial d'Ajuda	750 m	R$ 21,36

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.
Nota: Após o início da análise foi necessária a exclusão da linha ID 47 – São Jerônimo (RS) / Triunfo (RS) por não se enquadrar nos critérios de seleção das linhas. Resultando em 58 (cinquenta e oito) linhas analisadas.

A Figura 15 apresenta a distribuição do preço unitário para um veículo equivalente (em R$/km) pela extensão da linha de travessia. A imagem sugere que as variáveis se relacionem sob a forma logarítmica. Nesse caso, quanto maior a distância percorrida, menor tende a ser o preço unitário do serviço (R$/km.t), e vice-versa. A Figura 16 apresenta a distribuição das variáveis após transformação logarítima, indicando que as variáveis transformadas apresentam correlação linear negativa.

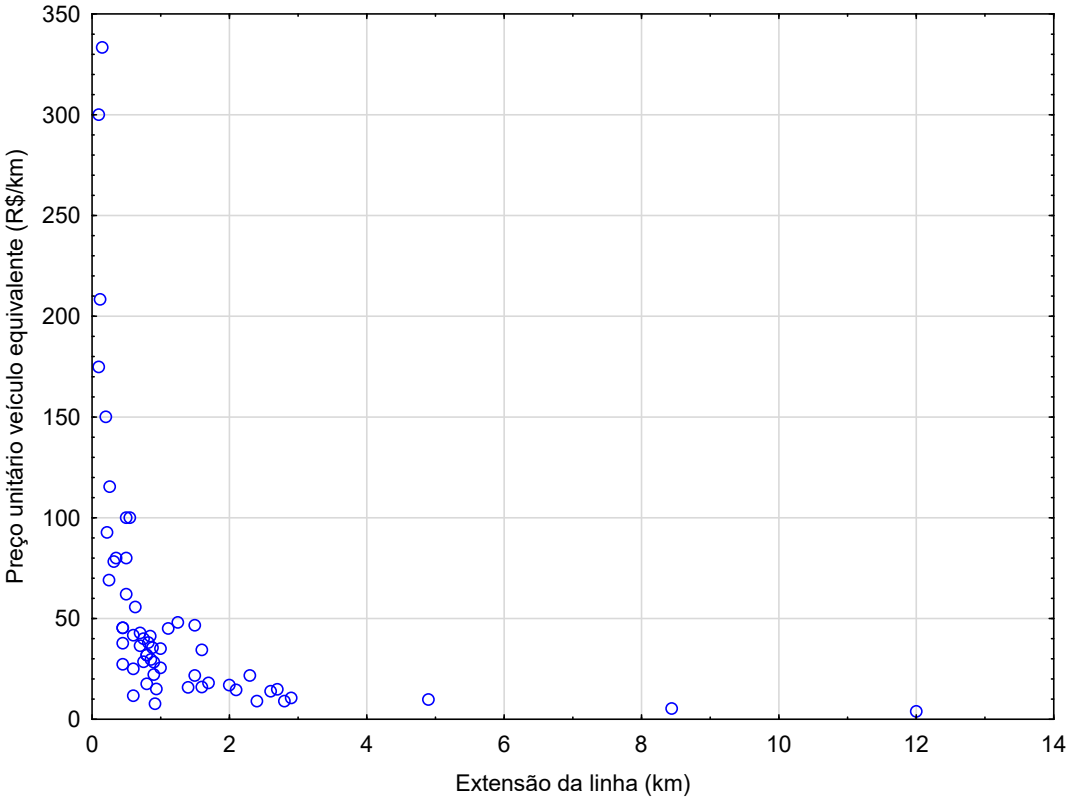


Figura 15 – Distribuição do preço unitário (R$/km) pela extensão da linha de travessia (km)

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

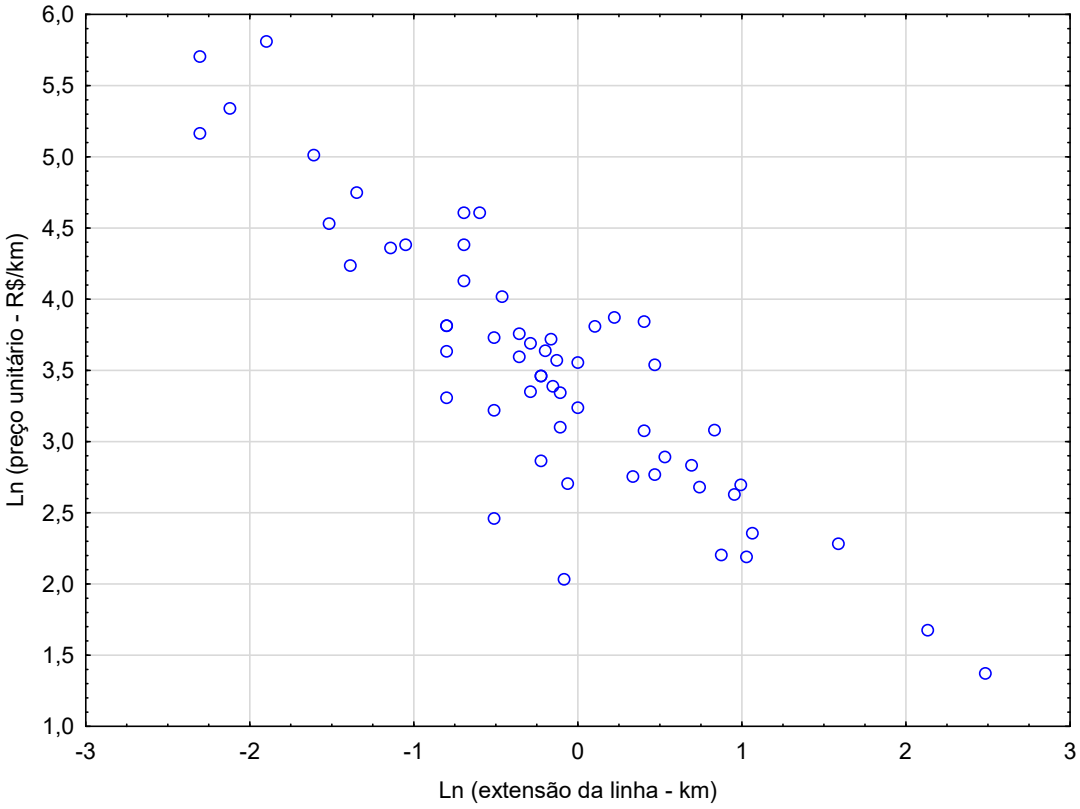


Figura 16 – Distribuição do logaritmo das variáveis preço unitário (em R$/km) e extensão da linha de travessia (em km).

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Vale lembrar que as propriedades da função logarítmica são aderentes ao caso em análise, na medida em que tanto o preço do serviço quanto a extensão da linha de travessia sempre assumirão valores positivos e maiores que zero. No mais, a função exponencial é inversa a função logarítmica, assumindo distribuição simétrica entre si. A Figura 17 ilustra esse tipo de função.

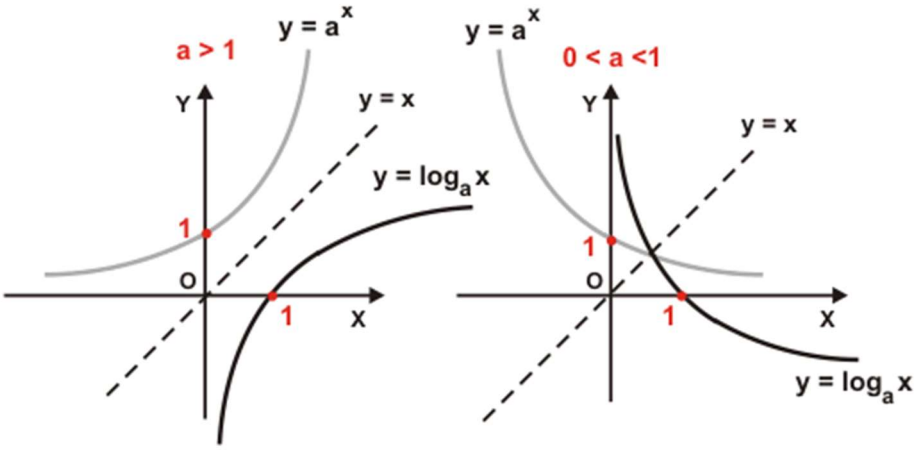


Figura 17 - Função logarítmica e exponencial.
Fonte: https://www.gestaoeducacional.com.br/funcao-logaritmica-o-que-e/

O MODELO DE REGRESSÃO LINEAR

Posto o resultado preliminar, a segunda parte do estudo consiste da modelagem da relação entre as variáveis. O método de Regressão Linear permite avaliar o efeito de variáveis explicativas sobre a variável resposta. Ele também permite realizar previsão de valores para a variável resposta a partir dos valores das variáveis explicativas.

De acordo com Johnson (2007, p. 362)[2], a forma geral do modelo de regressão linear pode ser representada por (1):

$$Y = Z * \beta + \varepsilon$$
$$tendo\ E(\varepsilon) = 0\ e\ Cov(\varepsilon) = \sigma^2 I$$

Equação (1)

onde:

Y é variável dependente (ou variável resposta);

Z é a matriz da variável independente (ou variável preditora);

B é a matriz de parâmetros desconhecidos a serem estimados pelas *n* observações independentes;

E é o resíduo aleatório que assume média zero, variância constante e covariância zero (não correlacionados).

Adicionalmente, pressupõe-se que os resíduos aleatórios tenham distribuição aproximadamente normal. De forma geral, tal suposição é necessária para o cálculo de intervalos de confiança e para a realização de testes de hipóteses. Considera-se ainda que os resíduos absorvam todas as variáveis não incluídas no modelo.

Buscou-se selecionar um modelo estatístico que representasse a relação entre o preço cobrado pelo transporte de um veículo equivalente e a extensão da travessia, de forma a atender os pressupostos da regressão linear. Adotou-se o nível de significância de 5% como critério de seleção do modelo e das variáveis explicativas.

Nesses termos, após alguns ajustes e iterações, foi obtida o seguinte modelo de regressão ajustado (2), com o auxílio do software Statistica.

$$y = 3{,}3634 - 0{,}8564x \qquad \text{Equação (2)}$$

Onde:

y = Ln (preço unitário veículo equivalente em R$/km)

X = Ln (extensão da linha em km)

As Tabelas 9 e 10 apresentam a análise de variância e as principais estatísticas do modelo. Como se pode verificar, o teste F do ajuste e o teste t das variáveis independentes apresentaram p-valor < 0,05, indicando a significância do modelo. Conclui-se, portanto, que a extensão da linha influencia significativamente no preço cobrado no transporte de travessia. Ademais, o valor da estatística R^2 ajustado indica que cerca de 94,32 % da variabilidade do preço unitário é atribuído à extensão da linha.

Tabela 9 – Principais estatísticas do modelo de regressão ajustado (2)

Statistic	Value
Multiple R	0,97187
Multiple R²	0,944547
Adjusted R²	0,943257
F(1,43)	732,436989
p	<0.0001
Std.Err. of Estimate	0,222974564

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Tabela 10 - Análise de variância do modelo de regressão ajustado (2).

N=45	Regression Summary for Dependent Variable: Exclude cases: 11;22;29;36;38:40;49;52;54:57					
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(43)	p-value
Intercept			3,363424	0,033599	100,1046	0,000000
Ln_extensaolinha (km)	-0,971878	0,035911	-0,856433	0,031645	-27,0636	0,000000

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Adotando a equação definida por Bussab (2003) para o intervalo de confiança (IC) tem-se a Tabela 11 com o resultado para a linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM.

Tabela 11 – Estimativas do modelo de regressão para a linha Manaus/AM – Careiro da Vázea/AM.

Linha de travessia	Manaus - Terminal CEASA (AM) / Careiro - Terminal Careiro (AM)
Extensão da Linha	12 km
Preço auto autorizado	R$ 47,25
Preço auto previsto (modelo regressão)*	R$ 41,27
Intervalo de Confiança (inferior)*	R$ 34,43
Intervalo de Confiança (superior)*	R$ 49,48

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.
*Estatísticas do modelo de regressão ao nível de significância de 5%.

Em outras palavras, o preço médio equivalente estimado pelo modelo de regressão (2) para a travessia de um veículo equivalente na linha Manaus/AM – Careiro da Várzea/AM é de R$41,27 (quarenta e um reais e vinte sete centavos). O valor estimado pelo modelo está apenas R$ 5,98 abaixo do preço atualmente cobrado para a travessia de um automóvel equivalente na linha. No mais, de acordo com o intervalo de confiança gerado pelo modelo, o preço da travessia poderia variar entre R$34,43 (trinta e quatro reais e quarenta e três centavos) e R$49,48 (quarenta e nove reais e quarenta e oito centavos), com 95% de confiança. Como o valor real cobrado na travessia está dentro da estatística intervalar, têm-se que o modelo possui boa acurácia de previsão.

Dessa forma, optou-se por adotar a estatística intervalar para embasar a avaliação financeira do empreendimento, como também para subsidiar a formulação de propostas do processo seletivo.

Diagnóstico do modelo

Posto esses resultados, procedeu-se à análise de diagnóstico do modelo para confirmação dos pressupostos do modelo de regressão linear e consequente validação do modelo. Os aspectos observados são: normalidade dos resíduos, dados não correlacionados, homocedasticidade dos resíduos e ausência de observações influentes (outlires).

A normalidade dos resíduos pode ser examinada por meio de análise gráfica, onde se observa se os resíduos tendem a se alinhar aos quantis de uma distribuição normal teórica, condição que indica sua normalidade, assim como pelo histograma de frequência de resíduos (Figura 18), que deve apresentar o formato de “sino” típico de distribuições normais. Testes estatísticos também podem auxiliar na verificação aproximação da distribuição amostral à distribuição normal (Tabela 12).

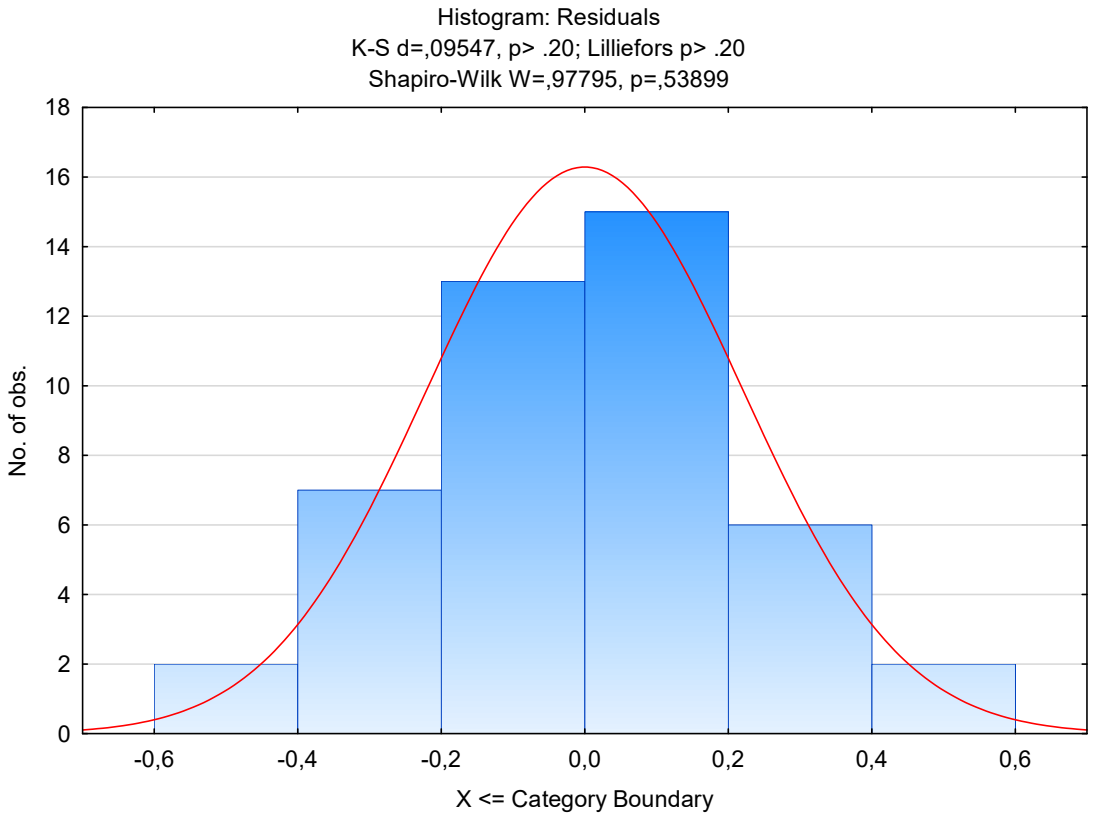


Figura 18 – Histograma dos resíduos para teste de normalidade

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Tabela 12 – Testes de hipótese para normalidade dos resíduos.

Teste de Normalidade	Estatística	p-valor	Resultado
Kolmogorov-Smirnov	0,09547	p > 0,20	Aceita hipótese normalidade
Lilliefors		p > 0,20	Aceita hipótese normalidade
Shapiro-Wilk	0,97795	0,53899	Aceita hipótese normalidade

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Ainda em relação à análise dos resíduos do modelo de regressão, deve-se verificar a independência dos dados. Os resíduos devem ser não correlacionados (covariância igual a zero). A estatística de Durbin-Watson (d) mede a correlação entre cada resíduo e o resíduo correspondente à observação imediatamente anterior. Essa estatística varia de 0 a 4. Valores de (d) próximos a 2 indicam que os resíduos não estão correlacionados (Tabela 13). Valores próximos a 0 ou a 4 indicam a presença de auto-correlação positiva e negativa, respectivamente. Os limites superior e inferior de decisão do teste de Durbin-Watson são tabelados e podem ser consultados em https://www3.nd.edu/~wevans1/econ30331/Durbin_Watson_tables.pdf.

Tabela 13 - Quadro de decisão da estatística de Durbin-Watson (d).

	Zona de Rejeição e de não-rejeição de H_0				
dw	$[0; d_L[$	$[d_L; d_U[$	$[d_U; 4-d_U[$	$[4-d_U; 4-d_L[$	$[4-d_L; 4]$
Decisão	Rejeitar H_0	Nada se pode concluir	Não rejeitar H_0	Nada se pode concluir	Rejeitar H_0
	Auto-correlação positiva		Os resíduos são independentes		Auto-correlação negativa

Fonte: Rodrigues (2012)[4]

A estatística de Durbin-Watson (d), que é um indicador da presença de resíduos autocorrelacionados, indicou o valor de 1,7208 para a Equação (1), conforme Tabela 14. Por estar próximo de 2 e fora da região de indecisão, aceita-se a hipótese de independência dos resíduos.

Tabela 14 - Teste de Autocorrelação dos resíduos (Durbin-Watson)

Teste de Autocorrelação	Equação (1)
Durbin-Watson (d)	1,7208
n (amostra)	45
d (inferior)	1,475
d (superior)	1,566
Resultado	Aceita hipótese resíduos independentes

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

A homocedasticidade (ou variância constante) dos resíduos pode ser examinada pelo gráfico dos resíduos plotados em relação aos valores preditos pelo modelo. A situação ideal são os resíduos distribuírem aleatoriamente em torno do zero, sem um padrão definido. Caso a análise gráfica indique algum padrão de variação, a hipótese de variância constante deve ser afastada.[6]

[6] BUSSAB & MORETTIN, Wilton de O e Pedro A. Estatística Básica. 5. ed., São Paulo, Sp: Saraiva, 2003. p.436-470.

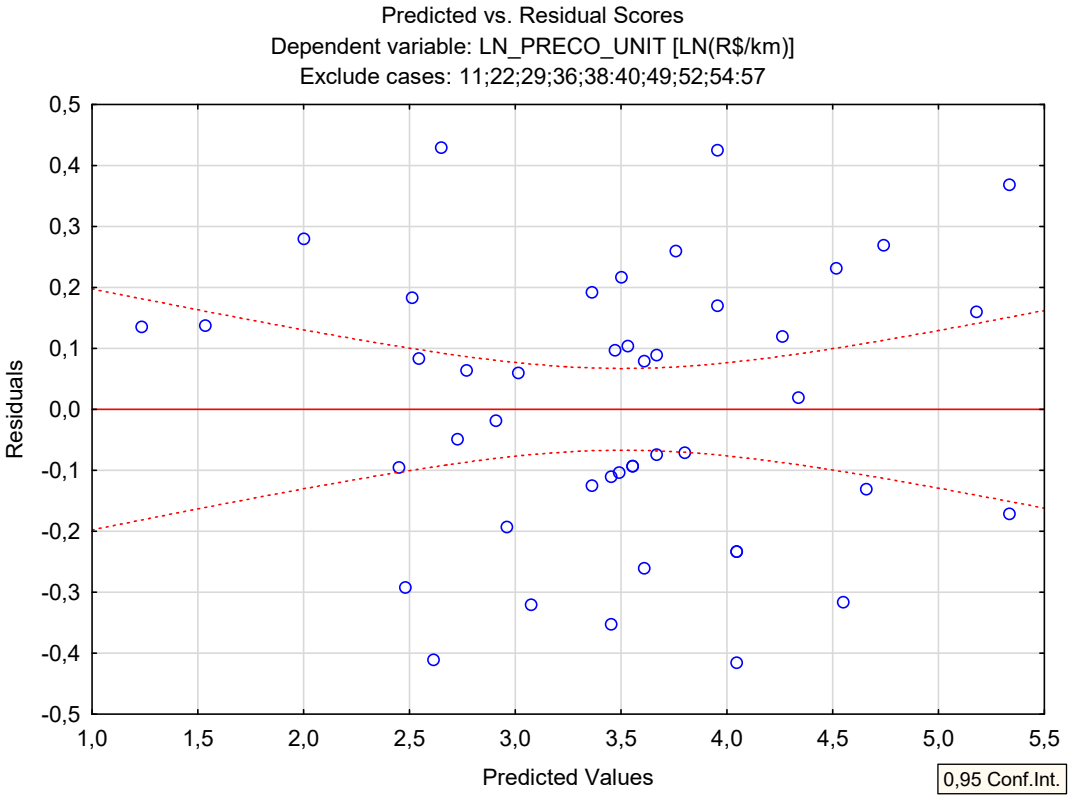


Figura 19 - Distribuição do valor predito pelo resíduo - Equação (1).

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

Da análise gráfica da Figura 19 percebe-se que os resíduos da Equações (1) não apresentam padrão razoável de variabilidade para se afastar a hipótese de aleatoriedade. Conclui-se, portanto, como atendido o pressuposto de homocedasticidade dos resíduos.

Outliers são observações extremas que se encontram de tal forma afastadas da maioria dos dados. Se um outlier for influente ele afetará a função de regressão ajustada modificando substancialmente os valores ajustados[7]. O software Statistica apresenta como opção para identificação de outlier a indicação das observações com resíduo padronizado maior que o dobro do desvio padrão dos resíduos (> 2*sigma).

Sob esse critério, as observações consideradas influentes foram retiradas do modelo de regressão linear ajustado. Uma observação pode ter sido especificada como outlier por apresentar valores muito acima ou abaixo da média, quer seja em termos da variável dependente, o preço unitário, quer seja em termos da variável explicativa, a extensão da linha, ou em relação às duas variáveis. A Tabela 15 apresenta as observações consideradas outliers para a modelagem.

[7] Branco, J.A. e Pires, A.M.; Introdução aos Métodos Estatísticos Robustos; Edições SPE; 2007.

Tabela 15 – *Outliers* do modelo de regressão (2).

ID	Linha de travessia	Extensão da Linha	Preço_auto	Preço unitário auto
11	Cachoeira do Piriá (PA) / Centro Novo do Maranhão (MA)	150 m	R$ 50,00	R$ 333,33
22	Inaciolândia (GO) / Ipiaçu - Porto Gouveinha (MG)	1,5 km	R$ 70,00	R$ 46,67
29	Naviraí (MS) / Querência do Norte (PR)	1,6 km	R$ 55,00	R$ 34,38
36	Porto (PI) / Buriti - Buriti de Inácia Vaz (MA)	600 m	R$ 15,00	R$ 25,00
38	Porto Mauá (RS) / Alba Posse - Província de Missiones (ARGENTINA)	550 m	R$ 55,00	R$ 100,00
39	Porto Vera Cruz (RS) /Porto Panambi-Missiones (ARGENTINA)	1,11 km	R$ 50,00	R$ 45,05
40	Porto Xavier (RS) / San Javier - Mnes (ARGENTINA)	550 m	R$ 50,00	R$ 100,00
49	São Pedro do Paraná - Porto São José (PR) / Bataiporã - Porto São João (MS)	1,25 km	R$ 60,00	R$ 48,00
52	Santos/SP - Guarujá/SP	450 m	R$ 12,30	R$ 27,33333
54	Bertioga/SP - Guarujá/SP	600 m	R$ 7,02	R$ 11,70
55	Iguapé/SP - Juréia/SP	800 m	R$ 14,04	R$ 17,55
56	Cananéia/SP - Ilha Comprida/SP	940 m	R$ 14,04	R$ 14,94
57	Cananéia/SP - Continente/SP	920 m	R$ 7,02	R$ 7,63

Fonte: elaboração própria. Atualizado em 06.06.2024.

CAPÍTULO 8 – PARÂMETROS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

No presente Estudo Referencial, são apresentadas as condições operacionais da atividade de prestação de serviço de navegação de travessia de veículos e passageiros, sendo abordados:

- Aspectos da navegação;
- Aspectos dos pontos de atracação para embarque e desembarque;
- Aspectos das embarcações;
- Aspectos da capacidade da linha de travessia; e
- Aspectos do Esquema Operacional do serviço.

8.1. Parâmetros Operacionais de Navegação

A navegação interior na linha de travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM), localizada na Diretriz da Rodovia BR-319, ocorre sobre as margens do rio Amazonas, um dos maiores rios do mundo, com aproximadamente 7 mil quilômetros de extensão e mais de mil afluentes.

É relevante destacar o afluente rio Negro, conhecido pelo fenômeno do “Encontro das Águas”, que após sua junção com o rio Solimões, recebe o nome de rio Amazonas, permanecendo assim até sua foz no oceano Atlântico. A linha de travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM) situa-se justamente no local conhecido como “Encontro das Águas”.

Com relação às características hidrológicas do rio Amazonas, suas águas são turvas e frias, alcançando a profundidade de até 100 metros, permitindo excelentes condições para navegação, mesmo em períodos de vazantes, possibilitando o acesso de navios oceânicos até as proximidades de Manaus, no local onde o Rio Negro se encontra com o Solimões.

Além disso, nos afluentes do rio também a navegação é uma atividade comum, principal meio de locomoção, com grande importância econômica e social para a região norte, caracterizando-se como principal modalidade de transporte de pessoas e bens.

No que se refere à navegação, por se tratar de áreas naturalmente abrigadas, o rio Amazonas apresenta águas superficialmente calmas, com geração de ondas apenas pela ação dos ventos. Contudo, o rio possui altos índices de vazão, chegando a apresentar 120m³ por segundo, sendo considerado um dos rios com maior volume e vazão de água do planeta.

De acordo com registros históricos, além do elevado regime de vazões, as variações do nível do rio Amazonas também são elevadas. A seguir, apresenta-se uma imagem que ilustra a oscilação das cotas diárias observadas em Manaus para o período de 1902 até o primeiro semestre de 2022.

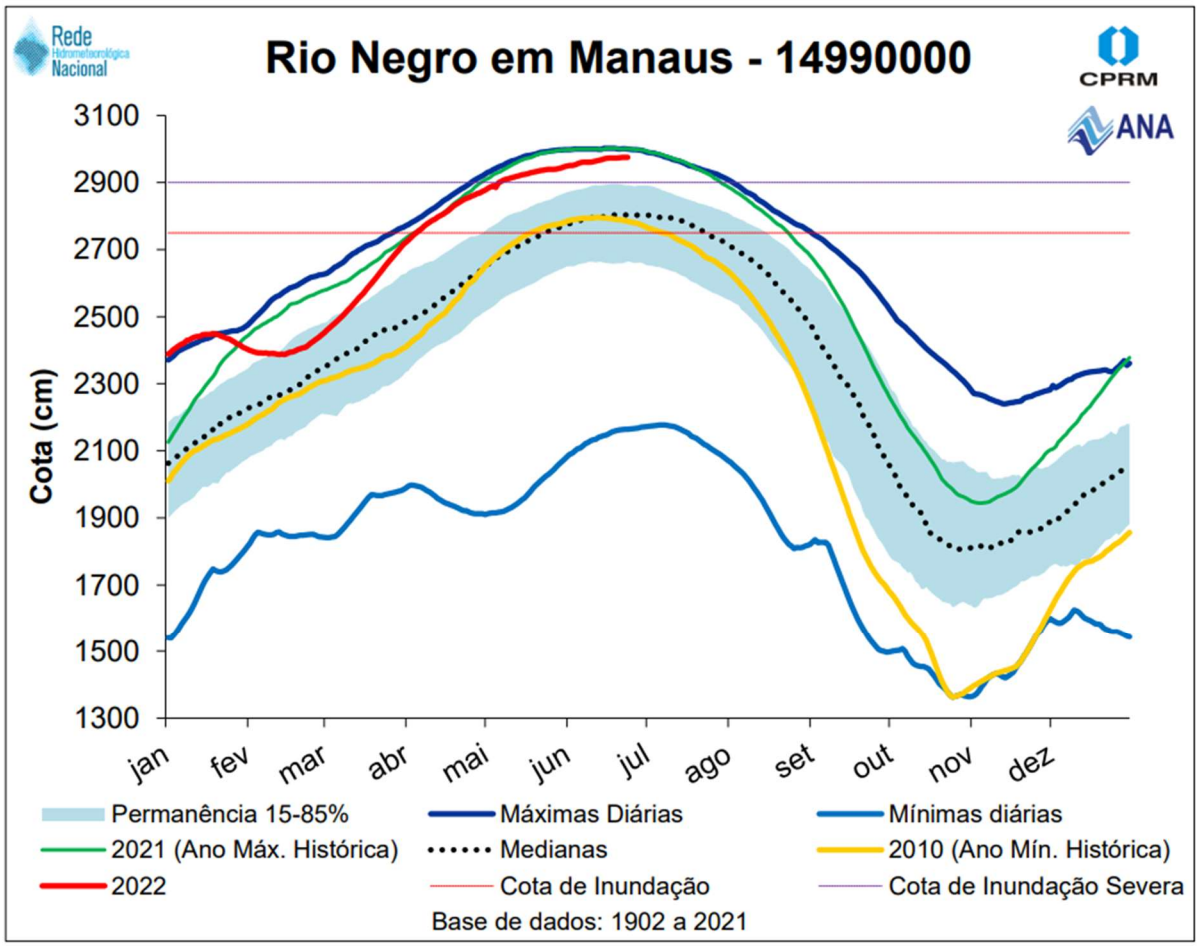


Figura 20 – Curvas envoltórias das cotas diárias observadas em Manaus

Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Boletim nº 25, de 24/06/2022

As curvas envoltórias representam os valores máximos, mínimos e de 15% e 85% de permanência para os valores de cotas já ocorridos em cada dia do ano.

Os valores associados à permanência de 15% ou 85% são os valores acima dos quais as cotas observadas estiveram em 15% ou 85% do tempo do histórico de dados. A zona de atenção para o período de cheia corresponde à faixa entre 15% de permanência e o valor máximo já ocorrido. Para o período de vazante, a zona de atenção corresponde à faixa entre 85% de permanência no histórico e o valor mínimo já ocorrido.

Na série histórica das cotas em Manaus, 75% tiveram o valor máximo anual no mês de junho e 19% em julho. Para os mínimos anuais 44% foram no mês de outubro, 34% em novembro, 10% em janeiro, 10% em dezembro e 1% nos meses de fevereiro e setembro, conforme imagem a seguir.

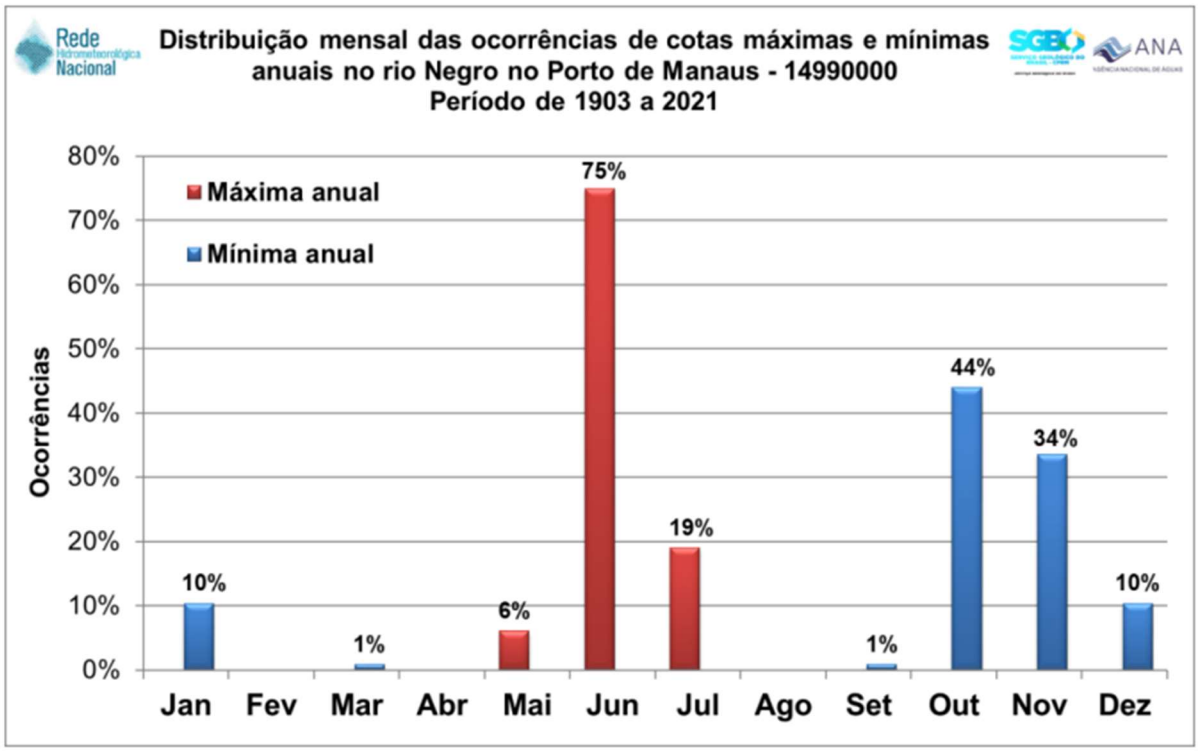


Figura 21 – Ocorrências (%) de cotas máximas e mínimas anuais em Manaus, período 1903 a 2021

Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Boletim nº 25, de 24/06/2022

A imagem a seguir, mostra as cotas mínimas e máximas atingidas ano a ano para o período de 1903 a 2021, tendo como limites os valores de 30,02 m no ano de 2021 e 13, 63 m no ano de 2010.

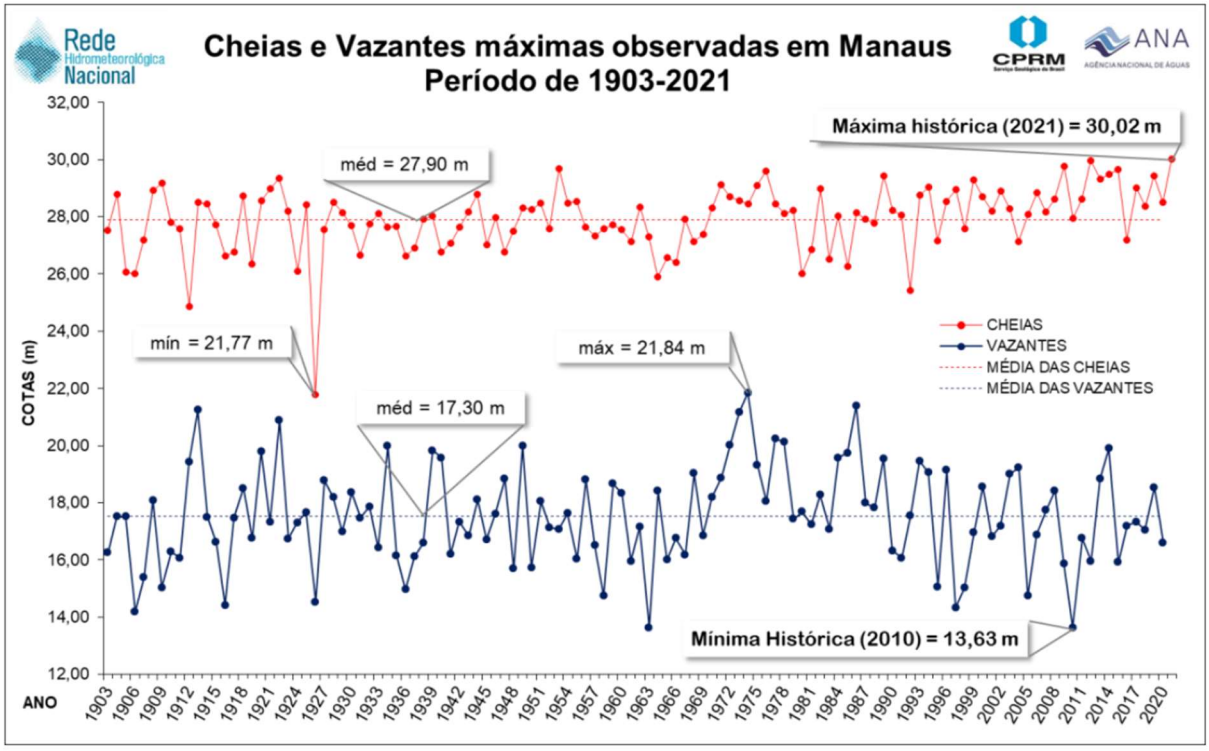


Figura 22 – Cheias e vazantes anuais em Manaus, período 1903 a 2021

Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Boletim nº 25, de 24/06/2022

O rio Amazonas, por ser um rio de planície, é navegável em toda sua extensão. No trecho onde situa-se a linha de travessia entre os municípios de Manaus (AM) e Careiro da Várzea (AM) as condições são similares aos demais trechos do rio, exigindo embarcações com potência suficiente para deslocamento frente à correnteza do rio.

A linha de travessia Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) apresenta um percurso de cerca de 12,37km, sendo a linha de travessia regulada pela ANTAQ com maior distância entre extremidades.

8.2. Pontos de Atracação para Embarque e Desembarque

Os pontos de atracação na linha de travessia Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) constituem-se na principal restrição de infraestrutura logística, os quais impõem limitações de capacidade de movimentação da linha.

Existem 2 (dois) berços de atracação em cada extremidade da travessia, possibilitando operações simultâneas de embarque e desembarque. No total, portanto, existem 4 (quatro) berços de atracação, 2 (dois) situados em Manaus (AM) e 2 (dois) em Careiro da Várzea.

Ao longo do ano ocorrem restrições de operação por conta do regime de cheias e vazantes do rio Amazonas. De acordo com operações históricas, é possível utilizar os 4 (quatro) berços de atracação somente em 6 (seis) meses do ano. Nos demais meses, é possível utilizar apenas 2 (dois) berços de atracação, ou seja, 1 (um) em cada extremidade.

Para fins de cálculo de capacidade, assume-se como premissa a disponibilidade de apenas 2 (dois) berços de atracação por ano, 1 (um) em cada extremidade, tendo em vista, além das restrições físicas, exigências da NORMAM-2-DPC para segurança das atracações, que exige espaço suficiente para manobras de acesso.

As operações de embarque e desembarque de veículos nos berços de atracação da travessia ocorrem no sistema Roll-on/Roll-off (cargas rolantes). Os veículos são deslocados sobre as rampas que dão acesso às embarcações, sendo conduzidos pelos próprios motoristas, não havendo, portanto, serviço de manobrista envolvido na operação.

As rampas de acesso às embarcações devem atender requisitos de segurança, com destaque para o controle de velocidade dos veículos e a declividade das rampas.

As atividades operacionais envolvidas na prestação de serviço de travessia envolvem, basicamente, 3 (três) macro operações: embarque, navegação e desembarque.

A imagem a seguir apresenta uma operação padrão de prestação de serviço de transporte de navegação de travessia.

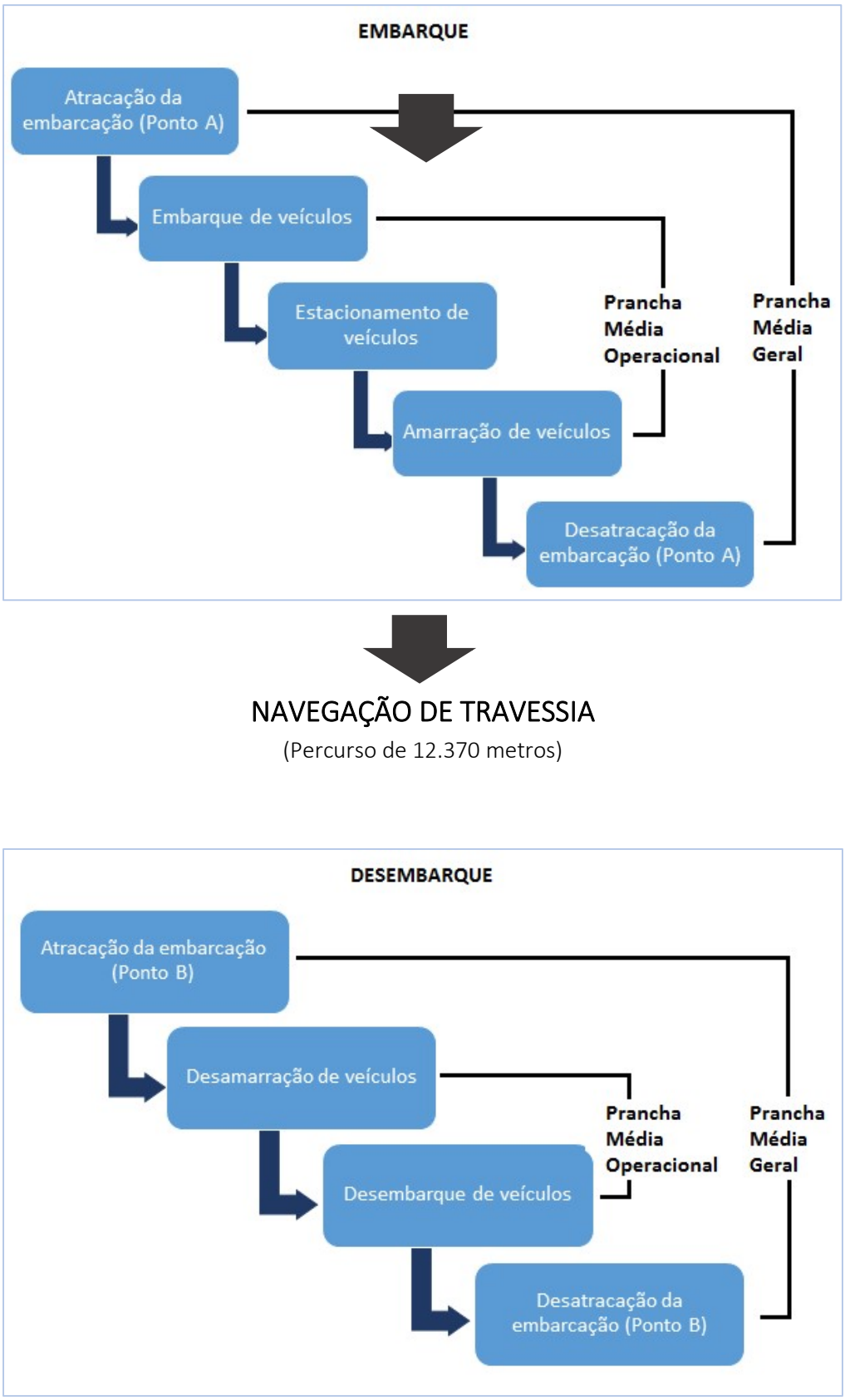


Figura 23 – Operação de prestação de serviço de transporte de navegação de travessia
Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

Para possibilitar a mensuração da produtividade do embarque e desembarque de veículos, recorreu-se ao conceito de "prancha média", que consiste em um indicador que contabiliza a movimentação de cargas por unidade de tempo, no caso, medido em veículos equivalentes por hora (unid/h).

O conceito de prancha média, no entanto, subdivide-se em:

- Prancha Média Operacional: considera apenas o tempo de operação.
- Prancha Média Geral: considera todo o tempo atracado.

No presente estudo, adotar-se-á a métrica de Prancha Média Operacional, tendo em vista que serão estimados tempos médios de atracação e desatracação das embarcações.

As referências de produtividade, isto é, de prancha média operacional para veículos foram obtidas de estudos de viabilidade de terminais portuários de veículos, desenvolvidos pelo Governo Federal, disponíveis no sítio eletrônico da ANTAQ.

Foram adotadas produtividades distintas para operações de embarque e desembarque, a saber:

- Embarque: prancha média operacional de 120 unidades por hora. A referência técnica para o valor adotado foi definida com base em medições *in loco*; e
- Desembarque: prancha média operacional de 180 unidades por hora. Assume 50% a mais de produtividade em relação em embarque. A premissa foi validada *in loco*.

A produtividade conservadora (120 unid/h) para operações de embarque se dá em razão da necessidade de velocidades mais moderadas em função de manobras para embarque em marcha-a-ré e do estacionamento de veículos em vagas na embarcação, que demanda tempo adicional em relação à operação de desembarque.

Com relação aos tempos de atracação e desatracação, consideram-se 2 (dois) minutos para operações atracação e 1 (um) minuto para operação de desatracação. Os tempos foram definidos a partir de benchmarks de travessias nacionais reguladas pela ANTAQ.

Para o cálculo de tempos de uma operação padrão, isto é, uma operação em regime de eficiência, faz-se necessária a assunção de premissas para definição de lotes médios nas viagens, denominado Consignação Média das embarcações. O tema é apresentado a seguir.

A consignação média adotada para as embarcações é de 35 veículos por viagem.

As tabelas a seguir apresentam estimativas de tempos de embarque e desembarque na prestação de serviços de travessia na linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM).

Tabela 16 – Tempo de embarque na Linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

CÁLCULO DE TEMPO DE EMBARQUE		
Sistema de Embarque	**Unidade**	**Embarcação**
Consignação Média das Embarcações	Unidade / viagem	35
Prancha Média Operacional	Unidade / hora	120
Tempo de Atracação	Minuto	2
Tempo de Desatracação	Minuto	1
Tempo Total de Embarque	**Minuto**	**21**

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

Tabela 17 – Tempo de desembarque na Linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

CÁLCULO DE TEMPO DE DESEMBARQUE		
Sistema de Embarque	**Unidade**	**Embarcação**
Consignação Média das Embarcações	Unidade / viagem	35
Prancha Média Operacional	Unidade / hora	180
Tempo de Atracação	Minuto	2
Tempo de Desatracação	Minuto	1
Tempo Total de Desembarque	**Minuto**	**14**

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

8.3. Parâmetros Operacionais das Embarcações

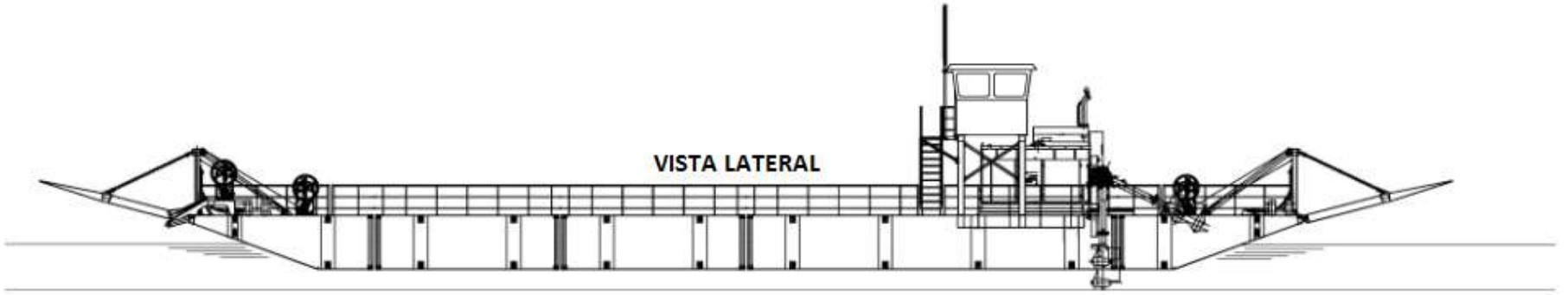
As embarcações típicas para transporte de veículos e passageiros são comumente conhecidas como: barcaças, balsas ou chatas, podendo ser autopropulsadas ou movidas por um rebocador.

Inicialmente, buscou-se identificar a embarcação tipo para a linha de travessia Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM). Para tanto, a frota nacional de embarcações de travessias registrada no ano de 2018 junto à ANTAQ foi analisada e segregada em 10 (dez) classes em função do comprimento (em metros).

A mostra considerada na análise foi de 153 embarcações de travessia para transporte de veículos.

A tabela a seguir mostra os perfis de embarcações para transporte de travessia de veículos, bem como a caracterização da frota nacional, classificadas em função do porte.

Tabela 18 – Frota nacional de embarcações de travessias para veículos, distribuída em classes



Análise da Frota Nacional de Travessias													
Classe	Limite Inferior	Limite Superior	Comprimento Médio (m)	Quantidade	%	Boca Inferior	Boca Superior	Boca Média	Total Metragem Embarcação (m²)	Fator de Correção de Utilização de Convés (m²)	Total Metragem Corrigida Embarcação (m²)	Ocupação Automóvel (m²)	Estimativa Capacidade de Automóveis p/Embarcação
1	6,98	12,58	9,8	19	12,4%	1,5	4,5	3,0	29,34	10%	26,41	10	2,64
2	12,58	18,18	15,4	17	11,1%	2,8	6,5	4,7	71,52	10%	64,37	10	6,44
3	18,18	23,78	21,0	27	17,6%	4,9	10,0	7,5	156,30	10%	140,67	10	14,07
4	23,78	29,38	26,6	21	13,7%	6,0	11,8	8,9	235,90	10%	212,31	10	21,23
5	29,38	34,98	32,2	18	11,8%	5,2	12,5	8,9	284,79	10%	256,31	10	25,63
6	34,98	40,58	37,8	15	9,8%	7,5	13,0	10,3	387,25	10%	348,52	10	34,85
7	40,58	46,18	43,4	16	10,5%	9,0	16,0	12,5	542,25	10%	488,03	10	48,80
8	46,18	51,78	49,0	5	3,3%	9,5	14,0	11,8	575,52	10%	517,96	10	51,80
9	51,78	57,38	54,6	12	7,8%	8,4	14,0	11,2	611,30	10%	550,17	10	55,02
10	57,38	63,10	60,2	3	2,0%	10,0	16,0	13,0	781,61	10%	703,45	10	70,35
TOTAL / MÉDIA	**32,2**	**37,8**	**35,0**	**153**	**100%**	**6,5**	**11,8**	**9,2**	**367,6**	**10%**	**330,8**	**10**	**33,1**

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

A partir da classificação das embarcações é possível estimar níveis de atendimento de demanda para cada grupo (classe) de embarcações.

De acordo com a análise de demanda para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM), e a avaliação de capacidade dos pontos de atracação, definiu-se que as embarcações devem possuir, no mínimo, capacidade efetiva para 40 veículos equivalentes (400m²), chegando à capacidade de 70 veículos (700m²).

Dessa forma, estimou-se a Consignação Média[8] para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM), utilizando premissas de demanda, número de viagens diárias e Taxa de Ocupação, estabelecida em 70% (setenta por cento), de forma a maximizar a eficiência operacional. A Consignação Média adotada é de 35 veículos equivalentes.

A tabela a seguir mostra a memória de cálculo da Consignação Média para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM).

Tabela 19 – Consignação Média para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

Consignação Média das Embarcações	
Demanda anual máxima projetada (até 2024)	516.464
Dias em operação por ano	365
Viagens por dia	40
Taxa de ocupação	70%
Veículos por Embarcação	**35**

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

Com relação ao percurso da linha de travessia Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM), cuja distância entre extremidades é de 12.370 metros (aproximadamente 12 km), o tempo médio de percurso entre pontos de atracação estimado é de 60 (sessenta) minutos.

Para tanto, as embarcações devem possuir potência suficiente para desenvolver velocidade média de 6,7 nós (12km/h).

Tabela 20 – Tempo de Percurso para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

Tempo de Percurso		
Origem / Destino: Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)		
Variável	**Unidade**	
Distância entre extremidades	Metro	12,370
Velocidade Média das embarcações	Nó	6,7
Tempo Total de Percurso	**Minuto**	**60**
Notas:		
1. Nó é uma unidade de medida de velocidade equivalente a uma milha náutica por hora		
2. 1 (um) nó equivale a 1,853 km/h		

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

[8] A Consignação Média é um indicador que mede a quantidade de carga transportada por viagem, indicando assim características do porte das embarcações.

8.4. Capacidade da Linha

O cálculo da capacidade de movimentação da linha de travessia Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) considera as seguintes premissas e variáveis:

- Maximização do uso da infraestrutura disponível de pontos de atracação;
- Disponibilidade anual permanente de apenas 1 (um) ponto de atracação em cada extremidade da travessia;
- Operações eficientes de embarque e desembarque, com tempos médios de, aproximadamente, 20 e 15 minutos, respectivamente;
- Serviço de navegação prestado em regime de eficiência, com velocidade média de 6,7 nós, e tempo médio de percurso de 60 minutos;
- Embarcações com capacidade mínima para 25 veículos equivalentes;
- Operações Diurnas: das 5:00 às 22:00;
- Operações Noturnas: das 23:00 às 4:00;
- Tempo operacional total entre extremidades de 95 minutos, conforme tabela a seguir:

Tabela 21 – Tempo operacional estimado para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

TEMPO OPERACIONAL		
TEMPO DE EMBARQUE		
Sistema de Embarque		
Consignação Média das Embarcações	Unidade / viagem	35
Prancha Média Operacional	Unidade / hora	120
Tempo de Atracação	Minuto	2
Tempo de Desatracação	Minuto	1
Tempo Total de Embarque	**Minuto**	**21**
TEMPO DE PERCURSO		
Navegação de Travessia		
Distância entre extremidades	Metro	12.370
Velocidade Média das embarcações	Nó	6,7
Tempo Total de Percurso	**Minuto**	**60**
TEMPO DE DESEMBARQUE		
Sistema de Desembarque		
Consignação Média das Embarcações	Unidade / viagem	35
Prancha Média Operacional	Unidade / hora	180
Tempo de Atracação	Minuto	2
Tempo de Desatracação	Minuto	1
Tempo Total de Desembarque	**Minuto**	**14**
TEMPO TOTAL DE CICLO	**Minuto**	**95**

Nota:
1. Nó é uma unidade de medida de velocidade equivalente a uma milha náutica por hora, equivalente à 1,852 km/h

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

A partir das premissas adotadas, foram realizadas simulações de operações sucessivas de transporte de travessia, com intervalos progressivos de 5 (cinco) minutos, com o objetivo de verificar o melhor arranjo operacional para minimizar a frota necessária de embarcações, e, na medida do possível, uniformizar os intervalos entre viagens sucessivas.

A figura a seguir ilustra 10 (dez) possíveis simulações de horários de partidas simultâneas, ou seja, partidas em cada extremidade em sentidos opostos, e sucessivas. Cada simulação é composta por grupos de viagens simultâneas, contendo tempos de embarque, navegação e desembarque.

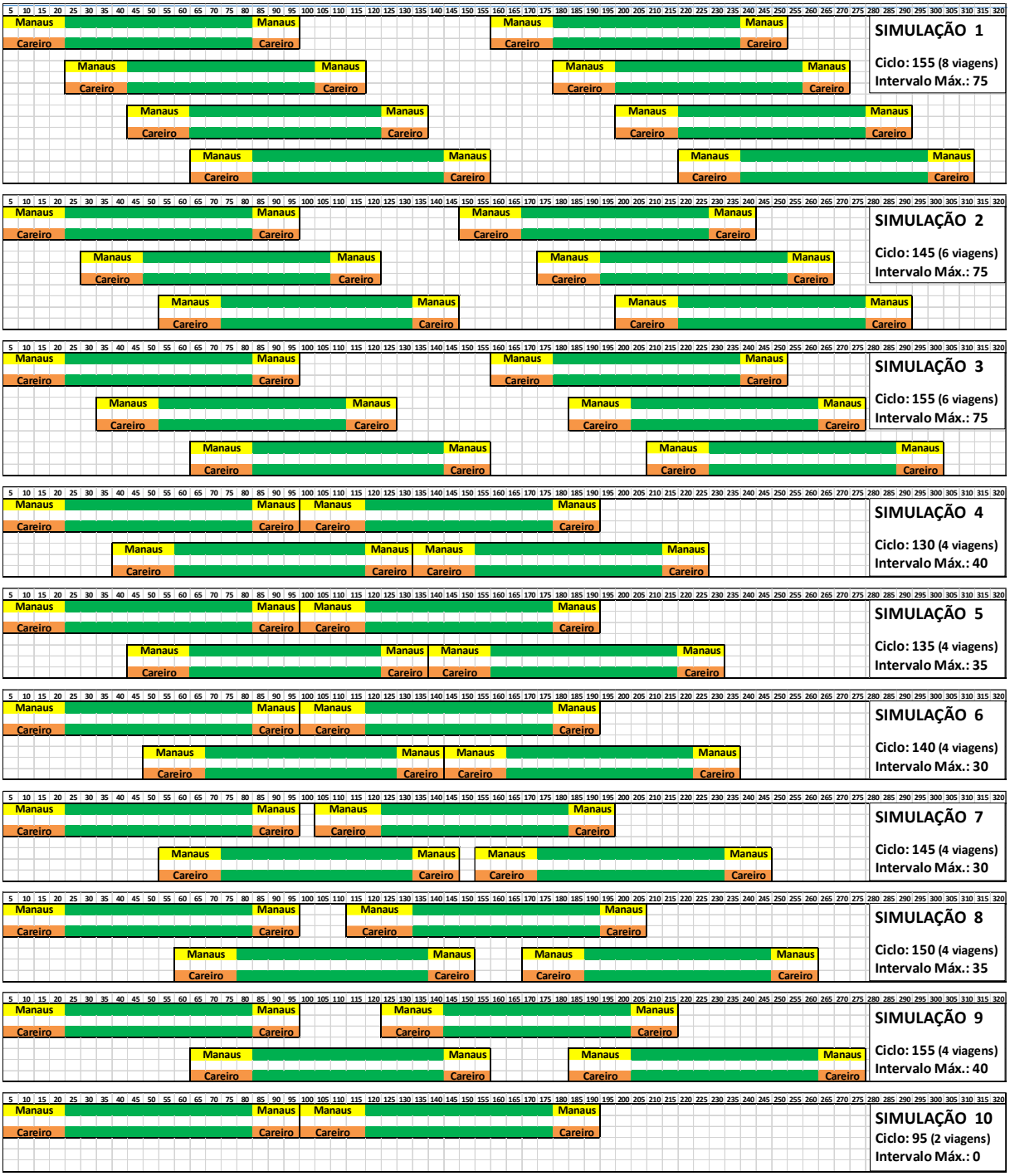


Figura 24 – Simulação de capacidade operacional - linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

Os dados obtidos com a simulação foram tabelados e analisados com o objetivo de identificar o intervalo ideal entre partidas que maximiza a capacidade da linha, e melhor atende aos princípios de serviço adequado, com ênfase na regularidade. A tabela a seguir sintetiza os dados obtidos com a simulação.

Tabela 22 – Extrato da simulação de horários para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

Simulação	Intervalo das Partidas no Ciclo (min)	Nº de Viagens do Ciclo	Tempo de Ciclo (min)	Intervalo entre Ciclos (min)	Intervalo máximo entre Viagens (min)	Ciclo Total (min)	Nº Ciclo Diurno	Nº Ciclo Noturno	Viagens Diurnas	Viagens Noturnas	Total	Frota Necessária
1	0	8	155	0	75	155	6,58	2,71	52,65	21,68	74	8
2	5	6	145	0	75	145	7,03	2,90	42,21	17,38	60	6
3	10	6	155	0	75	155	6,58	2,71	39,48	16,26	56	6
4	15	4	130	-35	40	95	10,74	4,42	42,95	17,68	61	4
5	20	4	135	-40	35	95	10,74	4,42	42,95	17,68	61	4
6	25	4	140	-45	30	95	10,74	4,42	42,95	17,68	61	4
7	30	4	145	-45	30	100	10,20	4,20	40,80	16,80	58	4
8	35	4	150	-40	35	110	9,27	3,82	37,09	15,27	52	4
9	40	4	155	-35	40	120	8,50	3,50	34,00	14,00	48	4
10	45 a 75	2	95	0	75	95	10,74	4,42	21,47	8,84	30	2

Notas:
1. Considera-se horário diurno das 5:00 às 22:00. 17 horas = 1.020 minutos
2. Considera-se horário noturno das 23:00 às 4:00. 7 horas = 420 minutos

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

De acordo com os resultados apresentados, observa-se que o arranjo de intervalo que maximiza a capacidade de utilização da linha de travessia, preservando a regularidade das viagens é o intervalo de 30 (trinta) minutos, para o qual verificam-se as capacidades diurna e noturna de 40 (cinquenta e duas) e 16 (vinte e uma) viagens, respectivamente.

Além de maximizar a capacidade da linha, o arranjo de intervalos de 30 (trinta) minutos otimiza os investimentos na frota operacional, exigindo apenas 4 embarcações em operação simultânea. Adicionalmente, recomenda-se 1 (uma) embarcação adicional de reserva, para garantir a continuidade da prestação de serviços.

8.5. Esquema Operacional

Atualmente, o esquema operacional definido para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM) foi estabelecido pela Resolução nº 5.573-ANTAQ/2017, após intervenção da Agência que estipulou horários mínimos para atendimento aos interesses dos usuários.

Destaca-se que a estrutura de horários do atual esquema operacional em vigor obedece ao intervalo entre viagens que maximiza a capacidade da linha, isto é, intervalos de 30 (trinta) minutos ou múltiplos.

A tabela a seguir mostra os horários de partidas para veículos comuns e veículos inflamáveis, que exigem viagens individualizadas dos demais veículos.

Tabela 23 – Esquema operacional para a linha Manaus (AM) / Careiro da Várzea (AM)

VEÍCULOS comuns
Trajeto Manaus-Careiro da Várzea/AM:
4h, 5h, 6h, 7:30h, 8:30h, 9:30h, 10:30h, 11:30h, 13h, 14h, 15h, 16h, 17:30h, 18:30h, 20h;
Trajeto Careiro da Várzea-Manaus/AM:
5h, 6h, 7h, 8h, 9h, 10:30h, 11:30h, 12:30h, 13:30h, 15h, 16h, 17h, 18h, 19:30h, 20:30h;

INFLAMÁVEIS
Trajeto Manaus-Careiro da Várzea/AM:
6:30h, 12h, 16:30h;
Trajeto Careiro da Várzea-Manaus/AM:
9:30h, 14h, 18:30h;

Fonte: Resolução nº 5.573-ANTAQ/2017

Observa-se que não há operações em período noturno, à exceção de 1 (uma) única viagem às 4:00 de Manaus para Careiro da Várzea.

No total, estão estabelecidas 36 viagens, incluídas as viagens para veículos inflamáveis.

Considerando a estimativa de capacidade máxima de número de viagens diurnas, definida em 40 viagens por dia, nota-se que o esquema operacional vigente utiliza 90% da capacidade total da linha.

Destaca-se que, caso necessário, o esquema operacional poderá ser readequado ao longo do período de outorga, de modo a melhor atender aos interesses dos usuários.

8.6. Diretrizes de Capacidade Operacional

A partir dos cálculos expostos nas sessões acima, bem como o quantitativo máximo de demanda a ser atendido no cenário tendencial, estabelecido em 730.000 veículos equivalentes por ano, chega-se à estimativa de capacidade mínima a ser ofertada pelo vencedor da seleção pública, exposta a seguir.

- Frota mínima de embarcações: 5 embarcações
- Capacidade estática mínima das embarcações: 40 veículos equivalentes
- Frequência das viagens: 36 - 40 por dia
- Dias de operação por ano: 365
- Capacidade estática mínima da frota: 250 veículos equivalentes
- Capacidade dinâmica mínima da frota: 730.000 veículos equivalentes por ano

A tabela a seguir demonstra a memória de cálculo da capacidade mínima da frota.

Tabela 24 – Memória de cálculo de capacidade mínima da frota de embarcações

Demanda média por Viagem	
Demanda máxima	516.464
Dias em operação por ano	365
Viagens por dia	40
Movimentação média por viagem	**35**
Frota Mínima	
Taxa de ocupação das Embarcações	70%
Capacidade Média da Embarcação	50
Frota Mínima	5
Capacidade Estática da Frota	**250**
Capacidade Dinâmica da Frota	**730.000**

Fonte: Elaboração própria. ANTAQ, 2019

Além das diretrizes expostas cima, as quais serão exigidas como habilitação técnica, citam-se outras diretrizes recomendáveis para melhoria contínua da qualidade dos serviços, tais como: embarcações com rampas móveis em cada extremidade das embarcações; bilhetagem eletrônica, venda eletrônica de passagens, avaliação da satisfação dos usuários e outros.

CAPÍTULO 9 – RESULTADOS DO ESTUDO

Os resultados do estudo são abordados em termos qualitativos, através dos impactos socioeconômicos advindos da exploração dos serviços segundo as diretrizes técnicas recomendadas por este estudo, e em termos quantitativos, por meio dos resultados econômico-financeiros, traduzido pelo Valor Presente Líquido (VPL) do empreendimento.

Com relação ao novo modelo regulatório, pode-se resumir as alterações nos seguintes tópicos:

- Execução de processo seletivo para escolha da empresa prestadora de serviços, a cada 5 anos;
- Participação de mais de uma empresa interessada no processo seletivo somente mediante constituição de consórcio e de Sociedade de Propósito Específico, caso vencedor do certame;
- Preço inicial definido por meio da proposta vencedora da seleção pública. Ou seja, o principal critério de escolha da proposta mais vantajosa é o menor preço;
- Criação de barreira de entrada para novos operadores. A outorga de Autorização será concedida exclusivamente por meio de processo seletivo (a cada 5 anos);
- Exigência de frota mínima e porte mínimo para embarcações;
- Promoção de melhorias obrigatórias ao longo da vigência da autorização; e
- Atendimento ao Esquema Operacional mínimo definido em Edital.

9.1. Benefícios socioeconômicos

De maneira geral, o novo modelo regulatório de exploração dos serviços de transporte de travessia pode possibilitar a melhoria da qualidade e a modernização dos serviços prestados aos usuários, bem como a redução dos preços atuais por meio da disputa entre os interessados pela exploração da travessia.

Os benefícios socioeconômicos esperados com o novo modelo regulatório de exploração dos serviços de transporte de travessia são expostos para cada grupo de agentes envolvidos: usuários, empresa prestadora de serviços e poder público.

Para os usuários, estima-se que a modificação do modelo regulatório possibilite os seguintes benefícios:

- ✓ Maior disponibilidade dos serviços, com aumento de frequência de viagens;
- ✓ Maior capacidade de transporte para a frota operacional, reduzindo tempo de espera em filas, especialmente em períodos de alta demanda;
- ✓ Melhoria das relações de consumo, por meio da utilização do Bilhete de Passagem eletrônico (BPE) e facilitação nas formas de pagamento (PIX, cartões de crédito e débito);

- ✓ Maior modicidade dos preços, derivado da competição do processo seletivo, bem como pelo ganho de escala dos volumes movimentados;
- ✓ Melhoria no relacionamento com o prestador de serviços, mediante a disponibilização de ferramentas tecnológicas, tais como: bilhetagem eletrônica, plataformas digitais (sítio eletrônico, aplicativo de celular), SAC e outros;
- ✓ Maior garantia de continuidade dos serviços.

Para a empresa prestadora de serviços também são esperados benefícios. Alguns exemplos são listados a seguir:

- ✓ Melhor previsibilidade para exploração da prestação de serviços de transporte de travessia, na medida em que não serão outorgadas novas autorizações para o período de 5 anos;
- ✓ Melhoria na eficiência operacional a partir dos ganhos de escala dos volumes movimentados; e
- ✓ Prazo definido de 5 anos para eventual amortização de investimentos realizados na melhoria da prestação dos serviços.

Do ponto de vista do poder público, espera-se que os benefícios sejam traduzidos em:

- ✓ Redução do custo regulatório, na medida em que haverá uma única empresa autorizada para a linha;
- ✓ Eliminação de conflitos operacionais entre autorizados, com concorrência na entrada a partir de critérios isonômicos para os agentes;
- ✓ Melhor alinhamento do modelo regulatório à delimitação do interesse público; e
- ✓ Melhor garantia de estabilidade do fornecimento de serviços aos usuários.

ANEXO A – Memória de Cálculo do Modelo de Projeção sobre a Base de Dados

Mês	Demanda Tendencial	Erro de previsão	Projeção Tendencial Anual
jan-23	26529,92	9594,99	407.791
fev-23	25773,33	11533,31	
mar-23	32806,02	12297,75	
abr-23	34779,32	12622,94	
mai-23	35070,22	12764,93	
jun-23	32197,89	12827,59	
jul-23	39266,47	12855,36	
ago-23	39179,69	12867,70	
set-23	37913,32	12873,18	
out-23	40138,20	12875,62	
nov-23	33138,52	12876,70	
dez-23	30997,62	12877,19	
jan-24	31833,21	13130,06	403.954
fev-24	30028,94	13241,00	
mar-24	34735,73	13290,05	
abr-24	35059,42	13311,81	
mai-24	33892,45	13321,48	
jun-24	31093,94	13325,78	
jul-24	34091,55	13327,69	
ago-24	32036,06	13328,54	
set-24	38693,49	13328,92	
out-24	36296,20	13329,09	
nov-24	32667,18	13329,17	
dez-24	33525,79	13329,20	
jan-25	33092,53	14033,37	389.283
fev-25	32803,56	14335,49	
mar-25	32610,83	14467,86	
abr-25	32482,28	14526,36	
mai-25	32396,55	14552,31	
jun-25	32339,37	14563,83	
jul-25	32301,23	14568,96	
ago-25	32275,79	14571,24	
set-25	32258,83	14572,25	
out-25	32247,52	14572,70	
nov-25	32239,97	14572,90	
dez-25	32234,94	14572,99	
jan-26	32231,58	14573,03	386.718
fev-26	32229,34	14573,05	
mar-26	32227,85	14573,05	
abr-26	32226,85	14573,06	
mai-26	32226,19	14573,06	
jun-26	32225,74	14573,06	
jul-26	32225,45	14573,06	
ago-26	32225,25	14573,06	
set-26	32225,12	14573,06	
out-26	32225,03	14573,06	
nov-26	32224,97	14573,06	
dez-26	32224,93	14573,06	
jan-27	32224,91	14573,06	386.698

fev-27	32224,89	14573,06	
mar-27	32224,88	14573,06	
abr-27	32224,87	14573,06	
mai-27	32224,87	14573,06	
jun-27	32224,86	14573,06	
jul-27	32224,86	14573,06	
ago-27	32224,86	14573,06	
set-27	32224,86	14573,06	
out-27	32224,86	14573,06	
nov-27	32224,86	14573,06	
dez-27	32224,86	14573,06	
jan-28	32224,86	14573,06	386.698
fev-28	32224,86	14573,06	
mar-28	32224,86	14573,06	
abr-28	32224,86	14573,06	
mai-28	32224,86	14573,06	
jun-28	32224,86	14573,06	
jul-28	32224,86	14573,06	
ago-28	32224,86	14573,06	
set-28	32224,86	14573,06	
out-28	32224,86	14573,06	
nov-28	32224,86	14573,06	
dez-28	32224,86	14573,06	

ANEXO B – Histórico de Demanda Equivalente vs Demanda Estimada pelo Modelo SARIMA (1,0,0)(0,0,2)

