Contribuições ao PSPort 2050 e avaliação do SuperPorto São Paulo

Nota técnica para aperfeiçoamento do planejamento portuário brasileiro

Gabriel Gouveia Magalhaes | CFO do SuperPorto São Paulo | 11 de novembro de 2026

Síntese da contribuição e pedido

Apresento seis propostas para aperfeiçoar o PSPort 2050: balanço quantitativo de capacidade e maturidade; comparação regional de alternativas; entrega coordenada dos acessos; triagem territorial e socioambiental; critérios de operabilidade, clima e emissões; e implantação modular condicionada a evidências. Essas medidas apoiam a seleção de infraestrutura útil ao Brasil, com critérios verificáveis e aplicação a diferentes empreendimentos. As redações propostas estão integralmente no anexo.

Como aplicação concreta, apresento o SuperPorto São Paulo, na região de Peruíbe, como solução proposta de terminal de contêineres offshore e implantação modular. O conceito descreve dois berços e alvo de 1,25 milhão de TEU por ano, sujeitos a estudos. Solicito sua avaliação comparativa com otimização e expansão das instalações existentes. O pedido ao Ministério consta da página 8. [4]

Autoria e contribuição do proponente

Sou Gabriel Gouveia Magalhaes, empreendedor e CFO do SuperPorto São Paulo. Sou graduado em Administração pelo Ibmec RJ, com MBA em Engenharia Econômica e Financeira pela UFF, mestrando em Engenharia Industrial na PUC-Rio e formação executiva na Harvard Kennedy School. Desenvolvi a engenharia industrial conceitual, a análise multicritério e a estruturação financeira do projeto, integrando decisões físicas, operacionais e financeiras para exame pelo poder público e pelos agentes de mercado. [4, 6]

Na concepção industrial, organizei o módulo inicial, equipamentos e interfaces; no MCDM, estruturei a comparação de 16 alternativas segundo oito critérios; na modelagem financeira, relacionei usos de capital, faseamento e sensibilidades. Esses trabalhos permitem examinar escolhas e suas consequências antes da implantação. Assumo a autoria dessas entregas conceituais e declaro meu vínculo empresarial; validação independente e responsabilidade técnica nas etapas posteriores têm escopos próprios. [4, 6]

Contribuição ao desenvolvimento brasileiro

Defendo que o planejamento preserve alternativas capazes de conectar a produção brasileira aos mercados mundiais com eficiência, confiabilidade e responsabilidade socioambiental. O SuperPorto é a solução que proponho avaliar. A decisão deve responder a três perguntas: existe necessidade não atendida no horizonte considerado; a alternativa oferece vantagem logística líquida; e sua implantação é tecnicamente, territorialmente e economicamente viável? Essa sequência orienta as seis propostas do anexo. [1, 4, 7]

Contribuição subscrita em nome próprio, com vínculo empresarial declarado. Estrutura: oito páginas de nota, seguidas das seis sugestões originais integralmente preservadas. Referências na página 8.

2 Evidências de cargas e corredores internacionais

A ANTAQ informa 1,4 bilhão de toneladas e 15,3 milhões de TEU movimentados em 2025. Para examinar as cadeias de carga, esta contribuição acrescenta processamento das bases públicas do MDIC: cinco grupos HS4, todas as UFs do produto, via marítima e URFs 0810600 e 0817800, identificadas como Santos. O recorte distingue exportação e importação e permite investigar corredores específicos. [2, 7]

Grupo HS4	Exportação 2025 t líquidas	Importação 2025 t líquidas
5201 Algodão	2.757.706	470
0901 Café	1.795.851	9.326
0202 Bovinos congelados	1.516.720	1.220
4802 Papéis não revestidos	701.319	27.733
8708 Autopeças	102.014	580.432

Método e alcance do recorte

O recorte reúne 7,493 milhões de toneladas líquidas, calculadas antes do arredondamento. São cinco grupos selecionados para triagem de cargas compatíveis com investigação de transporte em contêineres; não constituem levantamento exaustivo nem comprovam conteinerização. A agregação foi conferida por fluxo e HS4 contra o diagnóstico reconciliado aos totais oficiais. URF identifica a unidade aduaneira, não o terminal físico. Peso líquido aduaneiro é distinto de tonelagem portuária bruta e TEU. [7]

Destinos e origens que orientam os estudos

Na exportação, os maiores destinos foram China, Bangladesh e Paquistão no algodão; Alemanha, EUA e Itália no café; China, EUA e Filipinas nos bovinos congelados; Peru, EUA e Egito no papel; e EUA, México e Argentina nas autopeças. Na importação de autopeças, destacaram-se China, Japão e Alemanha. País declarado não demonstra porto estrangeiro nem ligação marítima direta. [7]

Mercado potencial e demanda validada

A base não identifica empresas nem permite atribuir os fluxos a embarcadores ou armadores. Para estimar demanda atendível, é preciso verificar origem física, terminal atual, equipamento, sazonalidade, decisor do frete e competitividade porta a porta. A amostra comercial deverá registrar contêineres cheios e vazios por tamanho, sem converter toneladas em TEU por fator genérico. Produtor, trading e armador podem representar o mesmo embarque e não devem gerar volumes adicionais. [7]

Implicação para o PSPort

Recomendo balanços quantitativos por carga e corredor, atualizando a capacidade efetiva e a carteira de expansões, inclusive no complexo santista. A comparação do SuperPorto deve incluir otimização e expansão das instalações atuais, acessos e cenários de atraso. Isso complementa a correspondência qualitativa entre necessidades e projetos descrita no plano. [1, pp. 11 e 32–34; 3]

Valores arredondados à tonelada; o total utiliza valores não arredondados. TEU: unidade equivalente a um contêiner de 20 pés. Fonte e memória de cálculo: [7].

3 Localização e interfaces territoriais

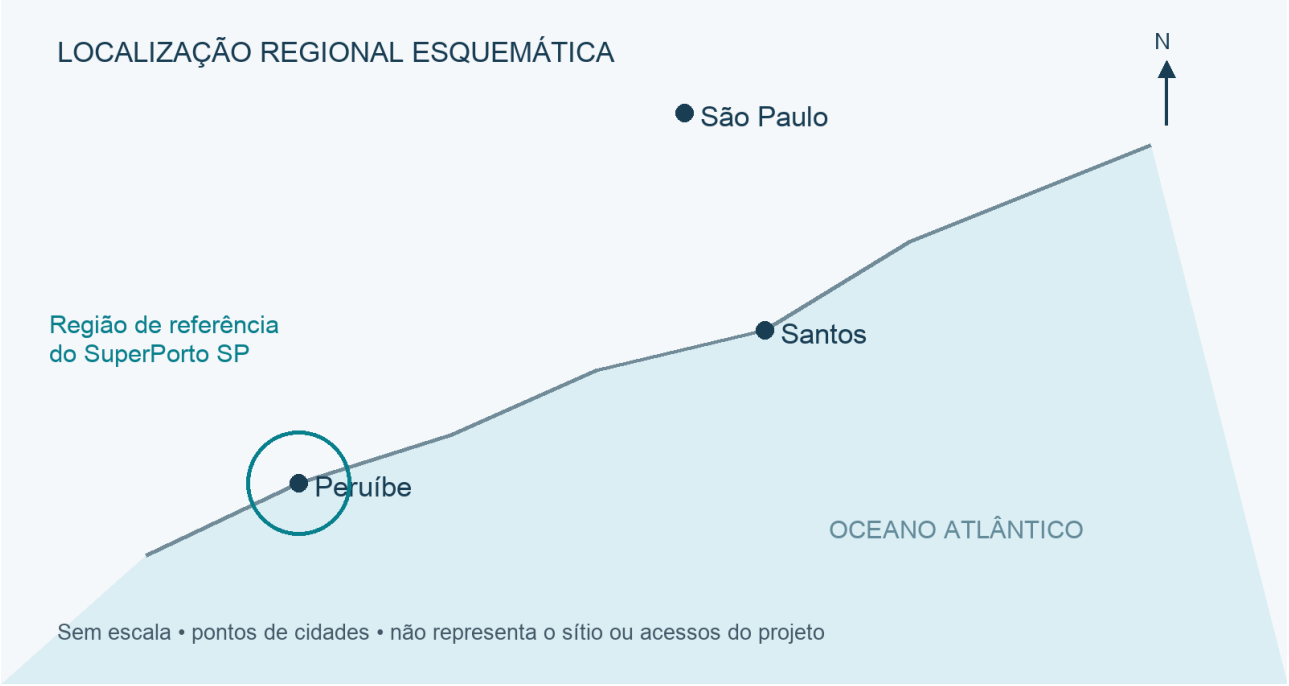


Figura 1. Esquema autoral de localização regional, sem escala. Peruíbe é a região indicada nos documentos do projeto [4]; sua posição no litoral paulista consta do mapa municipal do IBGE [5]. Pontos de cidades são referências esquemáticas. Não há delimitação de imóvel, terminal, servidão, canal ou rota operacional.

O SuperPorto São Paulo é situado na região de Peruíbe pelos materiais examinados. A figura identifica o contexto regional e não permite inferir domínio, área licenciável, distância navegável, profundidade ou capacidade de conexão. Não foi adotado o ponto municipal como coordenada do empreendimento. [4, 5]

Interfaces descritas no conceito

O documento conceitual inclui acesso rodoviário, ramal ferroviário no sítio e ferrovia externa. A existência de rubricas orçamentárias não demonstra implantação, disponibilidade de capacidade, contrato de acesso ou financiamento dessas conexões. [4, seções 1 e 7]

A ligação offshore do módulo é uma ponte rodoviária com utilidades. A documentação esclarece que não há ferrovia sobre essa ponte. A movimentação entre eventual interface ferroviária terrestre, pátio e cais requer dimensionamento próprio. [4, seção 1]

Informações espaciais ainda necessárias

A descrição física completa depende de polígono georreferenciado, cadastro fundiário, implantação cotada e traçados das interfaces. A localização regional não comprova compatibilidade com zoneamento, áreas protegidas ou direitos de terceiros. O próprio conceito mantém terra e acessos entre as frentes pendentes. [4, seções 6 e 7]

4 Configuração do módulo inicial

A consolidação de 7 de outubro de 2026 descreve um módulo de contêineres distinto do arranjo completo apresentado em materiais anteriores. Os parâmetros abaixo são hipóteses do conceito, sem equivalência com projeto executivo ou capacidade contratada. [4]

Elemento	Configuração descrita	Condição documental
Capacidade de referência	Alvo de 1,25 milhão TEU/ano	Estimativa conceitual; simulação pendente
Acostagem	2 berços; cais de 800 m	Geometria e operação por confirmar
Equipamentos	6 STS e 21 ASC	Dimensionamento paramétrico
Área de pátio	50 hectares brutos	Não comprova encaixe integral do terminal
Ligação offshore	Ponte de 3 km por 24 m	Hipótese; alternativa de 9 km também modelada
Abrigo marítimo	1,5 km de quebra-mar	Ondas, agitação e geometria por validar
Energia	Microrrede conceitual de 20 MW e conexão firme	Não demonstra potência firme contratada

Escopo posterior separado

Berços adicionais e terminais de grãos, líquidos, fertilizantes, celulose, veículos, petróleo e passageiros ficam fora do orçamento inicial descrito no conceito. A expansão para a configuração completa de 6 milhões de TEU por ano não pode ser atribuída ao módulo de dois berços. [4, seções 1 e 7]

Capacidade e permanência no pátio

O cálculo paramétrico relatado no conceito resulta em 1,26 milhão de TEU por ano, pelo elemento limitante entre equipamentos, cais, berços e pátio. Com permanência de sete dias no pátio, a sensibilidade cai para aproximadamente 842 mil TEU por ano. A utilidade dessa análise é identificar que a entrega de capacidade depende também de giro de carga e interfaces, orientando simulações e decisões de investimento. [4, seção 4]

Engenharia conceitual e decisão multicritério

Minha análise MCDM compara 16 alternativas segundo CAPEX, OPEX, ROI, densidade, confiabilidade, prazo, energia e emissões. PROMETHEE II organiza a preferência entre configurações; PROMETHEE V incorpora restrições à decisão. A contribuição metodológica é tornar explícitas as trocas entre custo, operação e desempenho ambiental, permitindo discutir pesos, premissas e limites de investimento de forma estruturada. [6]

O estudo trabalha com referência de até 6 milhões de TEU por ano e estimativas pré-FEED. Sua aplicação ao módulo atual exige atualização da matriz de dados, pesos e restrições. Proponho utilizar essa lógica de comparação no exame das alternativas, submetendo os dados à verificação independente. O vínculo acadêmico identifica a origem do trabalho, sem representar aprovação institucional do empreendimento. [4, 6]

STS: guindaste de cais. ASC: guindaste automatizado de pátio. Fonte dos parâmetros e das limitações: [4].

5 Benefícios potenciais e condicionantes

Os benefícios propostos devem ser convertidos em indicadores comparáveis. O quadro relaciona cada mecanismo ao que será medido e à condição necessária à sua realização. As metas e os resultados deverão ser apresentados por corredor e fase, com fontes, horizonte temporal e hipóteses comuns às alternativas. [4, 7]

Benefício proposto	Indicadores e condição de comprovação
Capacidade adicional e confiabilidade	TEU/ano efetivamente atendíveis; espera e tempo de porto em horas; disponibilidade operacional. Simular cais, pátio e acessos e validar demanda. [4]
Integração e eficiência logística	Custo porta a porta por unidade, tempo e sua variabilidade; participação ferroviária. Incluir transferência entre interface terrestre e cais: a ponte offshore não tem ferrovia. [4]
Implantação adequada à demanda	Capacidade por módulo, utilização, cronograma e dependências. Condicionar expansão a demanda e interfaces verificadas e comparar com alternativas existentes. [1, 4]
Eletrificação e desempenho ambiental	Energia por unidade movimentada; emissões absolutas e por unidade com fronteiras equivalentes. Incluir construção, energia e transportes quando pertinentes; validar potência firme e operação. [1, 4]

Conectividade marítima e avaliação pelos armadores

Há serviços publicados com Santos nas redes MSC/ONE, Maersk/CMA CGM e Hapag-Lloyd/ZIM. A MSC anunciou nova composição do Ipanema com ONE para abril de 2027; o ASAS2/SEAS3 foi divulgado em 2025 e o AS3 em 2026. São redes compartilhadas: seis marcas não equivalem a seis serviços independentes. Escalas futuras do SuperPorto dependem de janela, navio, calado, produtividade, custo e decisão dos armadores. Os anúncios não comprovam programação atual, capacidade livre ou adesão ao projeto. [8]

Conclusão técnica para o planejamento público

Os fluxos públicos e as redes identificadas delimitam corredores para investigação, mas não demonstram saturação, demanda captável ou superioridade locacional do SuperPorto. A conclusão desta nota é favorável ao exame comparativo da concepção, condicionado à triagem territorial e à identificação de necessidade e vantagem logística. O estudo deverá incluir otimização, expansão, nova instalação e não implantação, distinguindo carga nova de redistribuição. A escolha dependerá de benefício líquido e viabilidade demonstrados. [1, 4, 7, 8]

6 Maturidade e condições de desenvolvimento

A proposta já reúne concepção industrial, comparação multicritério, modelagem financeira e diagnóstico público de cargas. O quadro organiza essas entregas e a próxima validação de cada frente. A maturidade conceitual permite iniciar uma avaliação estruturada; o avanço deve ocorrer por marcos de evidência. [4, 6, 7]

Dimensão	Entrega existente	Próxima validação
Concepção e capacidade	Módulo de dois berços, equipamentos e cálculo paramétrico [4]	Simular cais, pátio, transferência e acessos; testar capacidade efetiva
Decisão multicritério	16 alternativas e oito critérios no estudo MCDM [6]	Atualizar para a fase inicial e verificar dados, pesos e restrições
Demanda e mercado	Fluxos MDIC por carga, país e UF; redes publicadas [7, 8]	Validar cargas, equipamentos, sazonalidade, custo e decisão de escala
Engenharia marítima	Geometrias e rubricas conceituais de ponte e abrigo [4]	Batimetria, geotecnia, metocean, navegação, dragagem e estruturas
Território e ambiente	Localização regional e interfaces descritas [4, 5]	Polígono, domínio, zoneamento, acessos, impactos e procedimentos cabíveis
Finanças e implantação	Usos totais, cenários e sensibilidades [4]	Receitas, OPEX, cobertura da dívida, contratos e capital por fase

Requisitos para a etapa de engenharia

Os levantamentos devem integrar multifeixe e datum, folga sob a quilha, navio de projeto e manobras, ondas, correntes e amarração, sondagens, fundações e sedimentação. A simulação deve traduzir essas condições em disponibilidade operacional e capacidade efetiva. É nessa etapa que as hipóteses geométricas e os quantitativos conceituais serão confirmados ou revistos. [4]

Território e comunidades

A comparação locacional requer área efetivamente utilizável, situação fundiária, zoneamento e caracterização de vegetação, recursos hídricos e comunidades potencialmente afetadas. Biodiversidade, pesca, turismo e dinâmica costeira integram a análise regional. A seleção deve admitir reformulação ou descarte de configurações incompatíveis, observados os procedimentos e direitos aplicáveis. [4; Anexo, sugestão 4]

Clima e energia

A avaliação deve considerar vida útil, eventos extremos e elevação do nível do mar. Para eletrificação e energia às embarcações, é necessário dimensionar demanda e oferta firme e comparar emissões da construção, operação e transportes associados. Esses requisitos dialogam com adaptação, resiliência e descarbonização no PSPort. [1, pp. 29 e 41–42; 4]

7 Estruturação econômica e decisões de investimento

A comparação pública deve distinguir o benefício econômico para a sociedade da viabilidade financeira do empreendimento. Como CFO, proponho que o desenvolvimento relacione demanda, capacidade efetiva, acessos, custos do sistema e fases de implantação. Os critérios abaixo permitem organizar o exame das alternativas e os marcos de investimento. [1, 4, 7]

Frente de avaliação	Evidência necessária	Decisão apoiada
Demanda e receitas	Volumes por corredor, sazonalidade, tarifas e condições comerciais	Escala e sequência dos módulos
Custo integral do sistema	Terminal, acessos, obras marítimas e interfaces	Comparação entre alternativas
Risco de implantação	Engenharia, permissões, cronograma e dependências	Marcos para avançar ou reformular
Benefício nacional	Custo logístico, prazo, confiabilidade, emissões e impactos	Utilidade econômica e prioridades de estudos

Critérios para a avaliação econômica

Proponho comparar cenários com e sem a instalação sob o mesmo horizonte, critérios de desconto e tratamento do valor residual. Devem entrar expansões existentes, custos dos acessos, manutenção e externalidades. Benefícios de prazo e confiabilidade exigem método explícito, evitando dupla contagem com redução de custos. Os resultados deverão ser testados diante de menor demanda, atrasos, indisponibilidade e mudanças de custos, com registro das hipóteses que alteram a decisão. [1; proposta do autor]

Contribuição da estruturação financeira

Desenvolvi a organização conceitual dos usos de capital, das interfaces e das sensibilidades que conectam configuração física e necessidade de investimento. Essa entrega permite identificar quais decisões de engenharia mais afetam a exposição financeira e orientar a sequência dos estudos. A análise distingue custo do terminal e custo total do sistema, inclusive obras e interfaces executadas por terceiros. [4]

A etapa seguinte deverá integrar demanda por corredor, tarifas, custos operacionais e cronograma ao fluxo de caixa e à capacidade de serviço da dívida. O dimensionamento do capital depende da validação dessas premissas e das condições de contratação. A existência de um modelo conceitual não equivale a financiamento aprovado ou compromisso de investidores. [4]

Responsabilidade do CFO e avanço por evidências

Minha atuação como CFO é integrar escopo, investimento, risco e sequência de implantação, estabelecendo marcos de decisão por fase. A estruturação financeira deve permitir avançar, reformular ou interromper configurações conforme as evidências. Essa abordagem torna as escolhas rastreáveis e vincula o desenvolvimento do empreendimento à capacidade de execução e à utilidade econômica para o Brasil. [4]

Proponho avaliar separadamente a maturidade técnica, a demanda validada, as condições socioambientais, os acessos e os compromissos de capital. Manifestações de interesse, contratos de carga, obrigações de investimento e crédito devem ter registros próprios. A decisão pública poderá assim considerar a capacidade efetivamente entregável no horizonte do plano, além da capacidade anunciada. [1, 4]

8 Pedido ao Ministério e referências

À Secretaria Nacional de Portos

Solicito à Secretaria Nacional de Portos a análise das seis redações propostas no anexo para aperfeiçoar o PSPort 2050. Como aplicação desses critérios, solicito avaliar a pertinência de estudar a concepção do SuperPorto São Paulo entre as alternativas para o litoral paulista. A avaliação deve comparar otimização, expansão e novas instalações, em coerência com o PNL, por demanda, capacidade efetiva, acessos, operabilidade, custo logístico total e viabilidade territorial e socioambiental.

Solicito que a devolutiva registre: (i) o tratamento dado às seis sugestões; (ii) a pertinência do exame comparativo da concepção, com justificativa; e (iii) a unidade, o procedimento, os documentos e os critérios de maturidade cabíveis à continuidade. Uma avaliação favorável a estudos não deverá ser contabilizada como capacidade assegurada nem antecipar seleção, outorga ou licenciamento. Esses encaminhamentos permitem organizar as próximas etapas de desenvolvimento segundo requisitos verificáveis.

Gabriel Gouveia Magalhaes | CFO do SuperPorto São Paulo | Contribuição em nome próprio

Referências e rastreabilidade

[1] MPor e SNP. PSPort 2050, versão em consulta, arquivo 261017_PSPort_Versao_para_consulta_publica.pdf. Paginação impressa citada no texto e no anexo. Documentos da consulta

[2] ANTAQ. Movimentação aquaviária de 2025. Publicação de 10/02/2026, atualizada em 03/11/2026. Estatísticas nacionais

[3] MPor. Porto de Santos e agenda de ampliação de capacidade. 16/01/2026. Carteira a atualizar no estudo comparativo. Publicação do Ministério

[4] SuperPorto São Paulo. CAPEX e implantação conceitual, consolidação v1, 07/10/2026, seções 1–8. Documento interno, não anexado. Hipóteses relatadas, sem auditoria independente nesta nota.

[5] IBGE. Mapa municipal de Peruíbe SP, coleção 2020, geocódigo 3537602. Referência regional, sem delimitação do projeto. Mapa municipal

[6] Gabriel Gouveia Magalhães. Seleção de uma Configuração Portuária de Grande Escala sob Restrições Financeiras, Operacionais e ESG. PROMETHEE II e V. Manuscrito de disciplina, PUC-Rio, dezembro/2025. Arquivo Manuscrito_SUPERPORTO_MCDM.pdf; não anexado.

[7] MDIC e Secex. Comex Stat, EXP e IMP 2025 e dicionários NCM, país, via e URF. Agregação própria: via 01, URFs 0810600/0817800, HS4 5201/0901/0202/4802/8708, todas as UFs. Memória de cálculo conservada pelo autor. Bases públicas

[8] Comunicados dos armadores sobre serviços com Santos: MSC, Ipanema, 08/10/2026; Maersk, ASAS2, 04/03/2025; CMA CGM, SEAS3, 04/03/2025; Hapag-Lloyd, AS3, agosto/2026. Anúncios de rede, sem compromisso com o SuperPorto. MSC Maersk CMA CGM Hapag-Lloyd

Fontes públicas consultadas em 11/11/2026. Documentos internos: conceito de outubro/2026. Contribuição em nome próprio, com vínculo empresarial declarado. As seis sugestões originais seguem integralmente no anexo.

Anexo com as seis sugestões originais

Transcrição integral das seis sugestões da contribuição anterior. A formatação foi adaptada para este anexo; o conteúdo foi preservado.

1. Complementar a identificação de projetos com teste quantitativo de suficiência e maturidade

Referência: Caderno 1, p. 11; Caderno 3, Medida 1, pp. 32–34. Paginação impressa da versão disponibilizada para consulta pública.

Fundamentação: O Caderno 1 esclarece que a correspondência entre necessidades e projetos é qualitativa e verifica sua existência, sem aferir suficiência de capacidade. O MSP deverá suprir a avaliação quantitativa. Convém explicitar como essa transição orientará decisões, evitando que um projeto apenas previsto seja contabilizado como capacidade efetivamente disponível.

Redação sugerida: "A correspondência qualitativa entre necessidade e projeto será complementada por balanço quantitativo por grupo de carga e horizonte temporal. A capacidade adicional será apresentada separadamente conforme seu estágio: proposta conceitual, em estudos, em processo de autorização ou licenciamento, autorizada ou licenciada, em implantação e operacional, com registro distinto de cada dimensão. Cada incremento terá capacidade efetiva estimada, data provável de entrada em operação, dependências críticas e fonte dos dados. Serão apresentados cenários de atraso, não implantação e variação de demanda, sem somar automaticamente capacidade anunciada à oferta disponível."

Resultado esperado: identificação de lacunas reais e redução do risco de superestimar a oferta futura.

2. Instituir avaliação regional de alternativas complementares no litoral paulista

Referência: Introdução, pp. 4–5; Caderno 1, Quadro I, item 47 — Santos (p. 17); Caderno 3, Medida 11, pp. 52–53.

Fundamentação: O horizonte até 2050 justifica comparar ganhos de produtividade, expansão de instalações existentes e alternativas em novos sítios quando os balanços quantitativos indicarem necessidade. A análise deve preservar a coerência com o PNL e evitar tanto a exclusão antecipada de alternativas quanto sua incorporação como capacidade assegurada sem estudos suficientes.

Redação sugerida: "Na identificação de hiatos de capacidade, poderão ser desenvolvidos estudos regionais comparativos entre otimização das instalações existentes, expansão e implantação de novas instalações. Para o litoral paulista, recomenda-se avaliar a interação com Santos e São Sebastião e, quando tecnicamente justificado, alternativas na costa sul, inclusive na região de Peruíbe. A seleção dependerá de demanda incremental demonstrada, custo logístico total, acessibilidade terrestre e aquaviária, operabilidade, compatibilidade territorial e viabilidade socioambiental, sem preferência prévia por empreendimento ou proponente."

Aplicação ao SuperPorto São Paulo: solicito que sua concepção possa ser examinada como alternativa para estudos, por procedimento transparente e acessível a outras propostas. O pedido é de avaliação técnica comparativa. Qualquer inclusão futura na carteira deverá refletir o estágio efetivamente comprovado e os resultados dos estudos exigíveis.

Resultado esperado: ampliar a base de alternativas para decisão pública, com competição entre soluções e fundamentação verificável.

Anexo com as sugestões originais continuação

3. Condicionar a oferta efetiva à entrega coordenada dos acessos e interfaces

Referência: Caderno 3, Medida 10, pp. 50–52; Medida 11, pp. 52–53.

Fundamentação: Capacidade de cais pode não se converter em fluxo de carga quando há restrições de pátio, transferência, gate, ferrovia, rodovia ou acesso aquaviário. Novos sítios devem ser avaliados pelo desempenho de toda a cadeia, inclusive trechos externos ao terminal.

Redação sugerida: "Os projetos de ampliação de capacidade deverão apresentar matriz de interfaces dos acessos terrestres e aquaviários, com capacidade disponível, obras necessárias, responsáveis, fontes de recursos, marcos de entrega e dependências regulatórias. O incremento de capacidade efetiva considerará o elemento limitante da cadeia terminal–acessos. A previsão de início da operação será compatibilizada com a entrega das interfaces essenciais. Investimentos executados por terceiros integrarão a análise do custo e do prazo do sistema, ainda que não componham o orçamento do terminal."

Complemento operacional: divulgar indicadores de filas, permanência de carga, confiabilidade, participação modal e indisponibilidade. Para alternativas offshore, distinguir conexão ferroviária ao sítio terrestre de atendimento ferroviário efetivo ao cais; a transferência intermediária deve entrar na simulação e no orçamento.

Resultado esperado: evitar capacidade nominal sem escoamento e antecipar responsabilidades sobre gargalos externos.

4. Incorporar triagem territorial e socioambiental à comparação de alternativas

Referência: Caderno 1, critérios de análise da carteira; Caderno 3, Medida 11, pp. 52–53.

Fundamentação: A avaliação de um novo sítio precisa considerar área efetivamente utilizável e restrições antes de consolidar capacidade, custo e cronograma. A existência de área bruta ou de instrumento negocial não demonstra área líquida disponível para implantação.

Redação sugerida: "As alternativas em novos sítios deverão ser acompanhadas de triagem georreferenciada das restrições territoriais e socioambientais, abrangendo situação fundiária, zoneamento, vegetação nativa, áreas protegidas, recursos hídricos, comunidades potencialmente afetadas e atividades econômicas locais. A triagem indicará lacunas, condicionantes e hipóteses de inviabilidade, sem substituir licenciamento, autorizações, consultas e demais procedimentos cabíveis. A comparação abrangerá alternativas locacionais e tecnológicas e a alternativa de não implantação."

Aplicação regional: estudos na costa sul paulista devem considerar, desde sua concepção, biodiversidade, pesca, turismo, dinâmica costeira e direitos de povos e comunidades potencialmente afetados. A análise deve permitir reformular ou descartar configurações inviáveis, sem presumir que compensações tornem qualquer localização admissível.

Resultado esperado: maior qualidade da seleção de projetos e menor exposição a retrabalho e conflitos tardios.

Anexo com as sugestões originais continuação

5. Detalhar operabilidade, adaptação climática e emissões da cadeia logística

Referência: Caderno 2, pp. 28–29, ainda em elaboração; Caderno 3, Medida 6, pp. 41–42.

Fundamentação: A versão em consulta abre espaço para detalhar critérios de adaptação. Em soluções costeiras e offshore, profundidade isolada não comprova segurança ou disponibilidade operacional; é necessário integrar ondas, correntes, vento, sedimentos, manobras, amarração e condições futuras do clima.

Redação sugerida: "A avaliação de intervenções costeiras e offshore deverá apresentar critérios de segurança da navegação e disponibilidade operacional com base em levantamentos e modelagem adequados ao estágio do projeto. Serão explicitados datum de profundidade, folga sob a quilha, navio de projeto, condições de manobra, abrigo e necessidades de dragagem inicial e de manutenção. A análise climática considerará vida útil, cenários de elevação do nível do mar, eventos extremos e interrupções nos acessos, com medidas de adaptação e seus custos."

Complemento de descarbonização: comparar emissões absolutas e intensidade por unidade de carga com fronteiras consistentes entre alternativas, abrangendo construção, operação e transportes associados quando pertinentes. Eletrificação e fornecimento de energia às embarcações devem ser acompanhados de demanda de potência, disponibilidade de rede e fatores de emissão. Benefícios projetados devem ser distinguidos de reduções medidas.

Resultado esperado: capacidade estimada compatível com segurança, disponibilidade e desempenho ambiental verificáveis.

6. Prever implantação modular e decisões condicionadas a evidências

Referência: Caderno 3, Medidas 1 e 11, pp. 32–34 e 52–53.

Fundamentação: Projetos de longo prazo podem começar com módulos menores e ampliar conforme demanda, acessos e viabilidade. A expansão futura deve ter avaliação própria, sem transferir automaticamente indicadores da configuração completa ao módulo inicial.

Redação sugerida: "Os projetos poderão ser estruturados em módulos, cada qual com capacidade efetiva, orçamento integral, demanda, cronograma, interfaces e requisitos socioambientais próprios. O avanço de fase ficará condicionado a marcos verificáveis de estudos, autorizações, financiamento e demanda. A análise econômica distinguirá custo do terminal e custo total do sistema, incluindo acessos, obras marítimas, programas ambientais, contingências, tributos, financiamento e manutenção. As sensibilidades deverão incluir atraso, menor demanda, aumento de custos e alterações de geometria ou dragagem."

Resultado esperado: adequação do investimento à evolução da demanda e redução do risco de capacidade ociosa ou obras incompletas.