

## **Relatório Técnico: Melhoria na Produtividade Portuária**

### **1. Introdução**

A eficiência portuária desempenha papel fundamental no fortalecimento da cadeia logística e na competitividade do comércio exterior de um país. Nesse contexto, este relatório técnico tem como objetivo diagnosticar a atual produtividade portuária, identificar os principais gargalos que comprometem o desempenho operacional e, a partir disso, apresentar um plano de ação direcionado à melhoria da eficiência dos portos. As medidas propostas buscam aperfeiçoar processos, modernizar a infraestrutura e integrar tecnologias inovadoras, promovendo a redução de custos logísticos e a agilização das operações, além de contribuir para o desenvolvimento econômico regional e nacional.

## **2 - Diagnóstico Atual da Infraestrutura e Operação Portuária no Brasil**

### **2.1. Defasagem da Infraestrutura Portuária**

A infraestrutura portuária brasileira apresenta significativa defasagem tecnológica e estrutural. Segundo o portal Datamar News (2024), estima-se que os portos nacionais estejam aproximadamente 15 anos atrasados em relação aos principais complexos portuários internacionais. Essa defasagem compromete a capacidade de atendimento a navios de maior porte, o que limita a competitividade logística do país. No caso do Porto de Santos, maior da América Latina, esse gargalo representa uma perda estimada de até 500 mil TEUs por ano, resultando em prejuízos na ordem de US\$ 21 bilhões anuais nas operações de importação e exportação.

Além disso, de acordo com reportagem da *Veja Insights* (2023), entre os anos de 2000 e 2021, apenas cerca de 28% dos R\$ 24,2 bilhões autorizados para investimentos pelas companhias docas federais foram efetivamente aplicados, o que evidencia a subutilização crônica dos recursos públicos destinados ao setor.

### **2.2 Tempo de Espera para Atracação e Liberação de Cargas**

A operação portuária brasileira também é impactada por longos tempos de espera para atracação de navios e liberação de cargas. Conforme dados do *Estadão* (2023), o tempo médio de espera para atracação nos portos brasileiros aumentou de 9 horas em 2019 para cerca de 20 horas em 2023. Em alguns casos, esse tempo chega a ultrapassar 60 horas. Essa ineficiência compromete a fluidez logística e eleva os custos operacionais.

Estudo da Universidade de São Paulo (USP) reforça que a redução em 10% do tempo médio de permanência dos navios pode aumentar as exportações brasileiras em até 1% (USP, 2021).

### **2.3. Processos Aduaneiros Burocráticos**

O sistema aduaneiro nacional é caracterizado por elevada burocracia, o que dificulta a fluidez do comércio exterior. De acordo com a LabNetwork (2023), um processo típico de importação pode envolver mais de 20 documentos, muitos dos quais contêm informações redundantes. Essa complexidade documental, associada à morosidade dos trâmites, compromete a eficiência do desembaraço aduaneiro. No Aeroporto de Guarulhos, por exemplo, a liberação de licenças pode levar até 39 dias úteis, em contraste com prazos significativamente menores em países concorrentes.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), os entraves alfandegários são apontados como um dos principais obstáculos à competitividade das exportações brasileiras (Portal da Indústria, 2022).

#### **2.4. Baixo Nível de Automação e Integração de Sistemas**

Outro gargalo relevante refere-se ao baixo nível de automação dos processos portuários e à ausência de integração entre os sistemas utilizados pelos diversos órgãos envolvidos na cadeia logística. Segundo a Conexos (2023), essa fragmentação dos sistemas resulta em lentidão nos trâmites e aumento dos custos. Para enfrentar essa questão, o governo federal implementou o "Portal Único do Comércio Exterior", com a meta de reduzir o tempo médio de exportações de 13 para 8 dias e das importações de 17 para 10 dias, por meio da digitalização e unificação de etapas processuais (Liga Ventures, 2022).

#### **2.5. Acessos Terrestres Congestionados e Ineficientes**

Por fim, os acessos terrestres aos portos representam outro fator crítico. Grande parte dos terminais está inserida em áreas urbanas densamente povoadas, o que gera congestionamentos recorrentes e filas de caminhões. Segundo a Câmara dos Deputados (2022), essa situação prejudica o escoamento de cargas, interfere no tráfego urbano e encarece toda a cadeia logística, sendo um dos principais entraves à modernização do setor.

### **3. Objetivos da melhoria**

#### **3.1 Aumentar a Capacidade de Movimentação de Cargas**

A ampliação da capacidade de movimentação de cargas nos portos é essencial para lidar com o aumento do volume de comércio internacional e para melhorar a competitividade do setor logístico. De acordo com Ballou (2004), a eficiência de um sistema logístico depende diretamente da capacidade de movimentação dos seus componentes, como terminais portuários. Investimentos em equipamentos modernos e na ampliação de áreas de estocagem aumentam a agilidade nas operações de carga e descarga. Além disso, a dragagem de canais de acesso aos portos é um passo crítico, pois garante que embarcações de maior porte possam atracar e operar sem limitações de calado, o que aumenta a capacidade de carga transportada por viagem (Bowersox et al., 2013).

#### **3.2. Reduzir o Tempo de Permanência de Navios e Caminhões**

A redução do tempo de permanência de navios e caminhões nos portos está diretamente ligada à eficiência operacional do sistema logístico. Como destacam Chopra e Meindl (2016), o tempo de espera é um fator determinante nos custos operacionais, pois afeta tanto o custo do transporte quanto o de armazenagem. A implementação de sistemas de gestão de filas e agendamento, além da automação dos processos de atracação e desatracação, são estratégias que podem acelerar as operações e reduzir o tempo ocioso dos veículos e embarcações. A automação, em especial, elimina gargalos operacionais, otimizando o uso dos recursos e melhorando o tempo de resposta nas operações (Harrison et al., 2011).

#### **3.3. Otimizar Processos Logísticos e Aduaneiros**

A otimização dos processos logísticos e aduaneiros é fundamental para garantir a agilidade no fluxo de mercadorias. A complexidade e a burocracia associadas aos procedimentos aduaneiros no Brasil são obstáculos significativos para a eficiência. Segundo o trabalho de Santos (2017), a modernização dos processos aduaneiros, por meio da implementação de tecnologias como o

*Portal Único do Comércio Exterior*, permite a integração de diferentes órgãos governamentais e facilita a gestão de informações. A redução da burocracia, como sugerido por Krajewski et al. (2013), não apenas acelera o processo de desembaraço aduaneiro, mas também reduz os custos operacionais e melhora a competitividade internacional das empresas.

### **3.4. Integrar Tecnologia para Aumentar a Eficiência e a Transparência**

A integração tecnológica nos portos é uma das formas mais eficazes de aumentar a eficiência e a transparência das operações. A aplicação de sistemas de gestão portuária como o *Port Community System* (PCS), que integra os sistemas de diferentes stakeholders da cadeia logística, permite um maior controle sobre as operações. Como afirmam Tan et al. (2009), o uso de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) para rastreamento de cargas e o blockchain para registro de transações podem reduzir significativamente os custos operacionais e melhorar a segurança e a transparência. O uso dessas tecnologias também facilita o gerenciamento em tempo real das operações, permitindo tomadas de decisões mais rápidas e informadas, como sugerido por Christopher (2016).

## **4.1 Infraestrutura**

**Objetivo:** Melhorar a infraestrutura portuária para aumentar a capacidade de movimentação de cargas e reduzir o tempo de permanência de navios e caminhões.

### **4.1.1. Realizar Dragagem para Ampliar Profundidade dos Canais**

**Descrição:** Ampliar a profundidade dos canais para permitir a atracação de navios maiores, aumentando a capacidade de carga e reduzindo o tempo de espera.

A dragagem garante que embarcações de maior porte possam operar sem restrições, o que melhora a competitividade e a eficiência operacional (Bowersox et al., 2013; Ballou, 2004).

### **4.1.2. Expandir e Modernizar Terminais e Berços de Atracação**

**Descrição:** Construir novos berços e modernizar os existentes com tecnologias avançadas, como guindastes automáticos, para melhorar a movimentação de cargas.

A modernização dos terminais aumenta a capacidade de movimentação e reduz o tempo de permanência dos navios (Ballou, 2004; Harrison et al., 2011).

### **4.1.3. Melhorar Acessos Terrestres (Rodovias, Ferrovias e Hidrovias)**

Investir em rodovias, ferrovias e hidrovias para otimizar o transporte de cargas, reduzindo congestionamentos e aumentando a eficiência logística.

A melhoria dos acessos facilita a movimentação eficiente de cargas, reduzindo custos e tempo de espera (Harrison et al., 2011; Christopher, 2016).

## **4.2. Tecnologia e Inovação**

**Objetivo:** Integrar tecnologias avançadas para aumentar a eficiência, transparência e monitoramento em tempo real das operações portuárias.

#### **4.2.1: Implantar Sistemas de Gestão Portuária**

Implementar sistemas de gestão que integrem todas as partes do processo portuário, facilitando a comunicação entre stakeholders e melhorando a transparência.

O uso de sistemas como o *Port Community System* (PCS) facilita a gestão e melhora a eficiência, reduzindo burocracia e tempo de espera (Tan et al., 2009).

#### **4.2.2: Automatizar Equipamentos de Movimentação de Carga**

Substituir ou modernizar equipamentos portuários com tecnologia automatizada, como guindastes e esteiras, para aumentar a velocidade e a precisão nas operações.

A automação reduz erros humanos, melhora a velocidade das operações e otimiza o uso de recursos, o que leva a uma significativa redução de custos (Bowersox et al., 2013).

#### **4.2.3. Ação 3: Utilizar IoT e IA para Monitoramento e Análise**

Aplicar Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) para o monitoramento em tempo real e análise preditiva das operações portuárias.

O uso de IoT e IA permite a coleta de dados em tempo real, facilitando a tomada de decisões rápidas e melhorando a eficiência das operações (Christopher, 2016).

### **4.3. Gestão e Logística**

**Objetivo:** Melhorar a coordenação das operações logísticas para otimizar a movimentação de cargas e reduzir tempos de espera.

#### **4.3.1 Implementar Agendamento de Janelas para Carga e Descarga**

Criar um sistema de agendamento para coordenar melhor as operações de carga e descarga, evitando congestionamentos e maximizando a utilização das instalações.

O agendamento otimiza a alocação de recursos, reduzindo o tempo de espera e melhorando a eficiência operacional (Harrison et al., 2011).

#### **4.3.2 Integrar Operações com Operadores Logísticos Multimodais**

Facilitar a integração entre diferentes modais de transporte (rodoviário, ferroviário, marítimo), melhorando a fluidez e a eficiência do processo logístico.

A integração de modais reduz custos, melhora o tempo de trânsito e facilita a coordenação, aumentando a competitividade do porto (Christopher, 2016).

#### **4.3.3 Melhorar a Gestão de Filas e Tempos de Permanência**

Implementar sistemas para monitorar e otimizar as filas de caminhões e navios, reduzindo os tempos de espera e aumentando a rotatividade de cargas.

A gestão eficiente das filas e dos tempos de permanência aumenta a capacidade operacional do porto e reduz custos operacionais (Tan et al., 2009).

#### **4.4 Capacitação de Pessoal**

**Objetivo:** Melhorar a qualificação da equipe para garantir operações mais seguras e eficientes, além de otimizar o uso de novas tecnologias.

##### **4.4.1. Promover Treinamentos Técnicos em Operações Portuárias e Segurança**

Oferecer programas de treinamento contínuos sobre operações portuárias e práticas de segurança, garantindo a capacitação dos funcionários.

A capacitação contínua em segurança e operações portuárias é essencial para reduzir acidentes e aumentar a eficiência, além de garantir a conformidade com normas internacionais (Ballou, 2004).

##### **4.4.2. Incentivar a Formação Continuada para Manuseio de Novas Tecnologias**

Fomentar treinamentos contínuos sobre novas tecnologias e ferramentas automatizadas utilizadas nos portos, para otimizar o desempenho e a segurança.

A formação em novas tecnologias é crucial para que os funcionários acompanhem a evolução das operações portuárias e utilizem de forma eficiente os sistemas automatizados (Harrison et al., 2011).

#### **4.5 Eficiência Aduaneira**

**Objetivo:** Agilizar o processo aduaneiro, reduzindo o tempo de espera para liberação de cargas e aumentando a eficiência operacional.

##### **4.5.1: Digitalizar Processos de Desembarço**

Implementar sistemas digitais para o desembarço aduaneiro, eliminando processos manuais e acelerando a liberação de mercadorias.

A digitalização reduz erros, melhora a transparência e acelera o processo de liberação, permitindo maior eficiência nas operações portuárias (Tan et al., 2009).

##### **4.5. 2: Integrar Sistemas com Órgãos Reguladores para Agilizar Liberação de Cargas**

Criar uma integração entre os sistemas portuários e os órgãos reguladores para facilitar a troca de informações e acelerar o processo de liberação.

A integração de sistemas entre portos e órgãos reguladores agiliza a comunicação e reduz o tempo de espera para o desembarço aduaneiro, aumentando a competitividade e eficiência (Bowersox et al., 2013).

#### **4. 6. Sustentabilidade**

**Objetivo:** Implementar práticas sustentáveis para reduzir o impacto ambiental das operações portuárias e promover uma gestão mais responsável.

#### **4.6.1: Incentivar Uso de Energia Limpa nos Terminais**

Promover a utilização de fontes de energia renováveis, como solar e eólica, nos terminais portuários, reduzindo a dependência de fontes de energia não renováveis.

A adoção de energia limpa reduz a pegada de carbono das operações portuárias e contribui para a sustentabilidade ambiental, além de melhorar a imagem do porto perante as exigências regulatórias e o mercado (Christopher, 2016).

#### **4.6.2. Monitorar e Reduzir Emissões de Gases e Resíduos**

Implementar sistemas para monitorar e controlar as emissões de gases poluentes e resíduos gerados durante as operações portuárias, com foco em reduzir o impacto ambiental.

A redução das emissões e resíduos está alinhada com práticas ambientais responsáveis, promovendo a conformidade com normas ambientais e melhorando a eficiência das operações (Ballou, 2004).

### **5. Indicadores de Sucesso**

**Objetivo:** Avaliar o impacto das melhorias implementadas e medir o progresso em direção aos objetivos de eficiência operacional e competitividade.

#### **5.1 Redução do Tempo Médio de Permanência de Navios**

Medir a diminuição do tempo que os navios permanecem nos portos, o que reflete uma maior eficiência nas operações de carga e descarga.

A redução do tempo de permanência é um indicador crítico de eficiência portuária, reduzindo custos operacionais e melhorando a rotatividade das embarcações (Ballou, 2004).

#### **5.2: Aumento do Número de TEUs Movimentados por Ano**

Aumentar o volume de carga movimentada por meio de melhorias na infraestrutura e na tecnologia, medido em TEUs (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés).

Aumentar a quantidade de TEUs movimentados é um indicador chave de crescimento e eficiência logística, refletindo a capacidade de atendimento do porto (Harrison et al., 2011).

### **5. 3: Redução no Tempo de Liberação de Cargas**

Medir a diminuição do tempo necessário para a liberação de cargas, com o objetivo de agilizar o processo aduaneiro e melhorar a competitividade do porto.

A redução no tempo de liberação melhora a eficiência dos processos aduaneiros e acelera a movimentação de mercadorias (Tan et al., 2009).

## 5. 4: Aumento da Pontualidade nas Operações Logísticas

Monitorar e aumentar a pontualidade das operações de transporte e entrega, desde o desembarque até o destino final.

A pontualidade é crucial para a eficiência da cadeia logística, afetando diretamente a satisfação do cliente e a competitividade do porto (Christopher, 2016).

## 6. Considerações Finais

A melhoria da produtividade portuária depende de um esforço conjunto entre o setor público, operadores logísticos e usuários do porto. A implementação das ações propostas neste plano não só aumentará a eficiência operacional, mas também fortalecerá a competitividade do comércio exterior brasileiro, impactando positivamente a economia regional e nacional. A colaboração entre os diversos agentes é fundamental para garantir que os portos atendam às crescentes demandas do mercado global de forma sustentável e eficiente.

A competitividade portuária está intrinsecamente ligada à colaboração entre os diversos stakeholders envolvidos, com o intuito de reduzir custos, melhorar o tempo de trânsito e aumentar a eficácia da infraestrutura (Bowersox et al., 2013; Christopher, 2016). Investimentos coordenados em infraestrutura, tecnologia e treinamento são essenciais para o desenvolvimento contínuo dos portos e para o crescimento da economia global.

## Referências

- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management*. Pearson Prentice Hall.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson.
- Conexos. (2023). *Burocracia no despacho aduaneiro*. Disponível em: <https://conexos.com.br/burocracia-no-despacho-aduaneiro/>
- Datamar News. (2024). *Portos brasileiros enfrentam defasagem de 15 anos*. Disponível em: <https://www.datamarnews.com/pt/noticias/portos-brasileiros-enfrentam-defasagem-de-15-anos/>
- Estadão. (2023). *Tempo de espera em portos brasileiros dobra em quatro anos*. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/infraestrutura-portos-tempo-de-espera-aumenta/>
- Harrison, A., van Hoek, R., & Wilding, R. (2011). *Logistics Management and Strategy*. Pearson Education.
- LabNetwork. (2023). *Burocracia alfandegária causa prejuízos a empresas*. Disponível em: <https://www.labnetwork.com.br/noticias/burocracia-alfandegaria-causa-prejuizos-a-empresas/>
- Liga Ventures. (2022). *Superando as barreiras da burocracia na logística*. Disponível em: <https://liga.ventures/insights/artigos/superando-as-barreiras-da-burocracia/>
- Portal da Indústria. (2022). *Logística e tarifas são principais obstáculos às exportações brasileiras*. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/internacional/logistica-e-tarifas-alfandegarias-sao-os-principais-obstaculos-as-exportacoes-brasileiras/>

- USP. (2021). *Portos mais ágeis podem aumentar exportações brasileiras*. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/sociedade/portos-mais-ageis-podem-aumentar-exportacoes-brasileiras/>
- Veja Insights. (2023). *Infraestrutura: o impulso para a retomada*. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/insights-list/infraestrutura-o-impulso-para-a-retomada/>
- Câmara dos Deputados. (2022). *Diretor critica falta de acessos terrestres próximos a portos*. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/216546-diretor-critica-falta-de-acessos-terrestres-proximos-a-portos/>