



# SANDBOX REGULATÓRIO

## ESTUDOS DE CASOS NO BRASIL E NO MUNDO



MINISTÉRIO  
DE PORTOS E  
AEROPORTOS



**Produto do Acordo de Cooperação Técnica MPOR com Brasil Export**  
**Processo SEI 50020.000161/2024-19**

“É com muita satisfação que apresentamos este relatório sobre estudos de casos baseados em exemplos de sandboxes regulatórios nacionais e internacionais. Este é mais um resultado exitoso da parceria do Ministério de Portos e Aeroportos com o Hub de Inovação do Brasil Export, por meio do nosso Acordo de Cooperação Técnica celebrado em 2024.

Sabemos que o tema de sandbox regulatório ainda é bastante inovador na Administração Pública Direta brasileira e miramos bastante nos conhecimentos, nas experiências e boas práticas adquiridas nos últimos anos e recomendadas pelos órgãos de controle e pelas agências reguladoras, bem como em modelos adotados por instituições públicas de diversos países.

Considero este um trabalho preparatório para implantarmos em breve nosso próprio modelo de sandbox regulatório no Ministério de Portos e Aeroportos, o que agregará mais valor público às nossas políticas e celeridade na experimentação de inovações que visam desburocratizar, simplificar e inovar, aplicando a lógica estabelecida no Programa Navegue Simples a todos os setores de competência de nossa Pasta Ministerial.

Entre os principais benefícios que esperamos com o futuro ambiente de sandbox regulatório no Ministério está o de prover diretrizes e condições para testes de normas e processos, redução de custos e tempos e desenvolvimento e implementações de novas políticas públicas ou revisão das existentes, com a segurança jurídica que esse tipo de ambiente e condições controladas permitem, proporcionando aquisição de novas capacidades institucionais exigidas pelas atuais dinâmicas dos setores de portos, hidrovias, aeroportos e respectivos modos de transporte.

Por isso, o documento que ora apresentamos se reveste de plena relevância, pois confirma a disposição do Ministério de Portos e Aeroportos em proporcionar o ambiente e as condições favoráveis à inovação.

Finalizo agradecendo aos colaboradores e colaboradoras do Ministério de Portos e Aeroportos e do Hub de Inovação do Brasil Export, cujas contribuições permitiram materializar o resultado deste trabalho, meus sinceros agradecimentos e pleno reconhecimento. Uma excelente leitura!”

**SILVIO COSTA FILHO**  
**Ministro de Portos e Aeroportos do Brasil**  
Brasília, julho de 2025

MINISTÉRIO  
DE PORTOS E  
AEROPORTOS

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

# Sumário

<b>7</b>	<b>Introdução ( Índia, China e Nova Zelândia )</b>
<b>20</b>	<b>Estudo de caso no Reino Unido</b>
<b>36</b>	<b>Estudo de caso no Brasil ( AGU, TCU, ANTAQ, ANTT, ANPD, SP, SJC, OAB SP )</b>
<b>50</b>	<b>Estudo de caso na Colômbia</b>
<b>54</b>	<b>Estudo de caso nos EAU</b>
<b>58</b>	<b>Estudo de caso em Singapura</b>
<b>63</b>	<b>Estudo de caso em Roterdã</b>
<b>71</b>	<b>Estudo de caso na Austrália</b>
<b>81</b>	<b>Sobre a Abordagem</b>
<b>89</b>	<b>Conclusão</b>
<b>102</b>	<b>Oficina experimental de design thinking no MPOR</b>

## Abreviações e siglas

- CRC - Comissão de Regulação das Comunicações
- TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação
- MPOR - Ministério de Portos e Aeroportos
- ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários
- MAS - Autoridade Monetária de Singapura (Monetary Authority of Singapore)
- FCA - Financial Conduct Authority (Reino Unido)
- GFIN - Global Finance Innovation Network
- PBPL - Port of Brisbane Pty Ltd
- GRESB - Global Real Estate Sustainability Benchmark
- ESG - Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança)
- AGU – Advocacia-Geral da União
- TCU – Tribunal de Contas da União
- MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
- CVM – Comissão de Valores Mobiliários
- SUSEP – Superintendência de Seguros Privados



## Abreviações e siglas

- ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados
- PBOC – People's Bank of China
- ICT – Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação
- PIT – Parque de Inovação Tecnológica (São José dos Campos)
- CAF – Banco de Desenvolvimento da América Latina
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- SMIT SP – Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia
- OAB SP – Ordem dos Advogados do Brasil – Seção São Paulo
- MaaS – Mobility as a Service
- IoT – Internet das Coisas
- LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados



# Introdução

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

A proposta de criação de um sandbox regulatório para o Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR), em parceria com o HUB Brasil Export, surge como uma iniciativa estratégica e inovadora para impulsionar o setor. A ideia é criar um espaço controlado onde empresas e startups possam testar soluções tecnológicas e regulatórias sem a imposição imediata das regras – mas sob supervisão institucional e com prazos e parâmetros definidos.

Instituído no país por meio da Lei Complementar nº182/2021 (Marco Legal das Startups), esse regime normativo autoriza a criação de condições especiais e simplificadas para que empresas inovadoras testem seus produtos, serviços ou modelos de negócio em ambiente controlado para experimentações regulatórias.

Entre os principais benefícios esperados está a modernização de normas e processos, possibilitada por simulações em tempo real e amplamente apoiada por tecnologias. Esse tipo de ambiente não só reduz custos e o tempo necessário para desenvolver ou adaptar inovações, como também promove mais segurança jurídica e uma regulação mais flexível.

Inspirado em diretrizes do Guia Referencial de Sandbox Regulatório lançado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) em conjunto com a Advocacia-Geral da União (AGU), o sandbox regulatório é compreendido como um ambiente controlado de testes que permite a experimentação de inovações tecnológicas, produtos e modelos de negócio sob o monitoramento de autoridades reguladoras e por tempo determinado. Essa abordagem proporciona segurança jurídica e aprendizado institucional, além de incentivar a colaboração entre reguladores e regulados, como destacado no documento oficial ([AGU, 2024](#)).

A criação do sandbox nacional também amplia o acesso, tornando possível a participação de empresas de diferentes regiões, que poderão se envolver ativamente nos ciclos de inovação, independentemente de sua localização geográfica.

Este estudo tem como foco o sandbox regulatório, concebido como uma solução centralizada para a experimentação de novas tecnologias e regulamentações. Entre as funcionalidades previstas, está a centralização de estudos de outros sandboxes internacionais, promovendo o intercâmbio global de experiências e a comparação de soluções nos setores portuário e aeroportuário.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

De acordo com o Tribunal de Contas da União (TCU), o sandbox é uma medida regulatória que permite testes sob exceções normativas, viabilizando um ambiente seguro para avaliar os impactos de novas soluções antes da edição de normativos permanentes, sobretudo nos setores que demandam agilidade regulatória, como o financeiro e o logístico (TCU, 2021).

Para atingir esse objetivo, será necessário realizar uma análise detalhada e abrangente de diferentes experiências com sandboxes regulatórios ao redor do mundo – tanto os casos bem-sucedidos quanto aqueles marcados por desafios. Essa abordagem crítica permitirá extrair boas práticas e lições valiosas que podem ser adaptadas ao contexto específico dos portos e aeroportos.

Embora muitos dos sandboxes existentes não tenham sido originalmente projetados para o setor portuário, as tecnologias, metodologias e arcabouços regulatórios testados em setores como o financeiro e o de telecomunicações podem ser transferidos e customizados. Ferramentas como blockchain, automação, e monitoramento digital têm grande potencial para otimizar a logística, fortalecer a cibersegurança e melhorar a conformidade regulatória nos portos.

A concentração dessas referências irá ampliar não apenas o repertório de soluções disponíveis, mas também facilitar uma troca constante de experiências e práticas com base em benchmarking global. Isso permitirá que as tecnologias e metodologias adotadas sejam continuamente refinadas, em um processo de aprendizado compartilhado.

Ao considerar as experiências de outras jurisdições e setores, cria-se um ambiente regulatório mais dinâmico, adaptável e inovador, com maior capacidade de resposta às rápidas transformações tecnológicas e às novas exigências do mercado.

Até janeiro de 2023, o setor de fintechs liderava em número de sandboxes regulatórios ativos no mundo, totalizando 94 iniciativas – seguido pelo setor de energia.

Em 2024, essa liderança continuava: as fintechs permaneciam no topo, dominando cerca de 60% dos sandboxes em operação, com maior presença em mercados como Reino Unido e Singapura.

Esse protagonismo se explica pela própria natureza do setor financeiro, que requer ciclos rápidos de adaptação regulatória e tecnológica. Os sandboxes oferecem um ambiente seguro e flexível para que fintechs testem suas soluções antes de enfrentarem o rigor das regulamentações formais, incentivando assim a inovação e facilitando a entrada de novos players no mercado.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

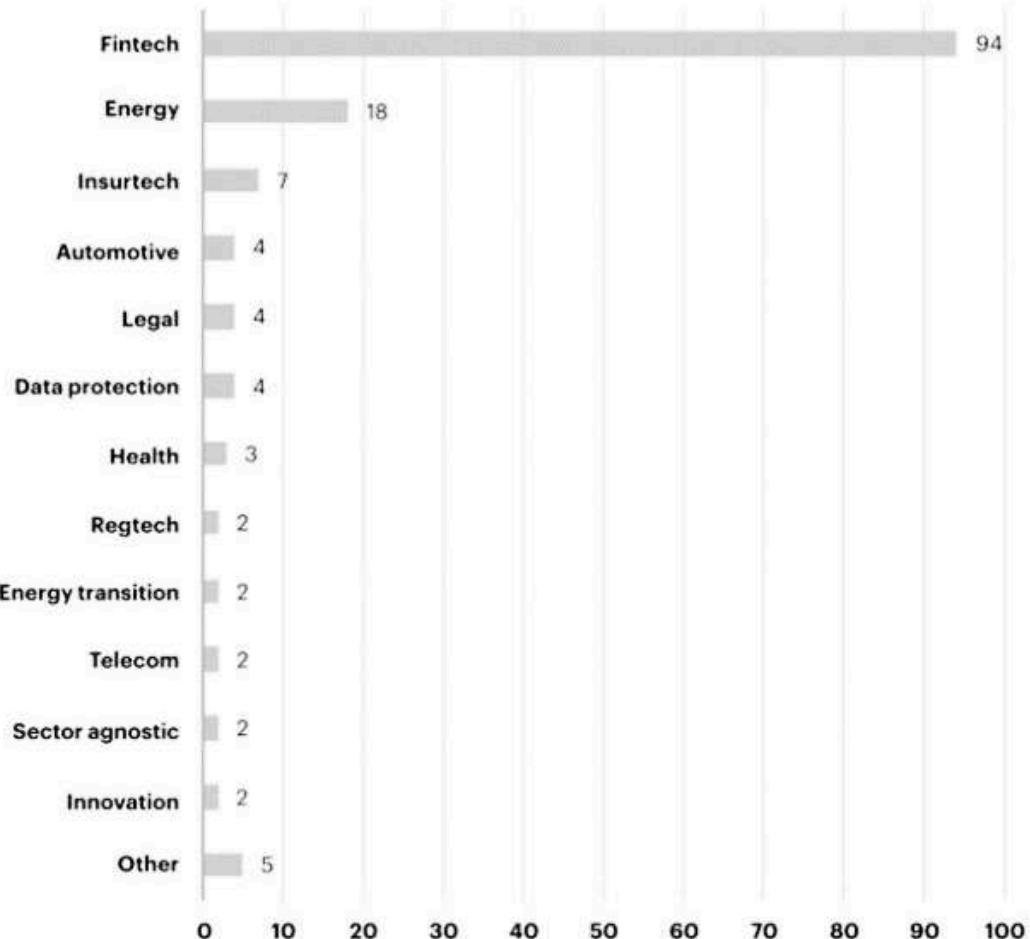
## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Outros setores, como energia e saúde, também vêm registrando crescimento na adoção de sandboxes, com foco em tecnologias emergentes como blockchain por exemplo. Ainda assim, as fintechs continuam sendo as maiores beneficiadas, principalmente em países em desenvolvimento que buscam ampliar a inclusão financeira por meio da inovação regulatória.

Representação gráfica:



Fonte: <https://infomineo.com/technology-telecommunication/regulatory-sandboxes-fostering-innovation/>

## Disseminação de Sandboxes regulatórias no ramo de fintechs pelo mundo :



Fonte: <https://blogs.worldbank.org/en/psd/four-years-and-counting-what-weve-learned-regulatory-sandboxes>

Em 2025, embora as fintechs ainda predominem em número, observa-se um avanço consistente — e estrategicamente direcionado — de sandboxes sendo aplicados a setores emergentes, como:

- Inteligência Artificial (IA)
  - Biotecnologia e alimentos de nova geração
  - Sustentabilidade e finanças voltadas ao clima
  - Proteção de dados e cibersegurança
  - Inclusão digital e acessibilidade tecnológica

Esse movimento sinaliza um esforço regulatório cada vez mais global para tornar os ambientes de teste mais abrangentes e alinhados à complexidade crescente das inovações tecnológicas

## 1 Introdução

Além disso, países com diferentes graus de maturidade institucional e tecnológica vêm adotando modelos de sandbox mais abertos e permanentes, o que tem favorecido a democratização dos processos de experimentação regulatória. Dois casos emblemáticos dessa evolução são Índia e Nova Zelândia, que, em 2025, implementaram ações estratégicas para expandir tanto o escopo temático quanto a dimensão operacional de seus sandboxes.

A seguir, trazemos uma análise aprofundada dessas duas iniciativas.

### **ÍNDIA – Regulatory Sandbox “On Tap” e Coorte Neutra (2025)**

A Reserve Bank of India (RBI) vem consolidando o uso de sandboxes como mecanismos para incentivar a inovação financeira com responsabilidade regulatória. Em 2025, dois marcos importantes mostram o avanço dessa política:

#### 1. Coorte Neutra e fortalecimento do modelo “On Tap”

Segundo o comunicado da RBI de 9 de abril de 2025:

- Foram implementadas cinco coortes temáticas até agora, abordando áreas como pagamentos, crédito para MPMEs, prevenção de fraudes e remessas internacionais.
- A mais recente, lançada em outubro de 2023, adota um formato neutro em relação ao tema, ou seja, está aberta a qualquer proposta inovadora que se conecte ao escopo regulatório do RBI.
- As inscrições seguem abertas em 2025, em um modelo contínuo.

#### 2. Implementação definitiva do formato “On Tap”

De acordo com The Paypers e Economic Times:

- O formato “On Tap” elimina prazos fixos para envio de propostas, permitindo que interessados apresentem ideias a qualquer momento, com mais flexibilidade e agilidade no processo de entrada.
- Essa mudança foi oficializada na Declaração de Políticas Regulatórias e de Desenvolvimento do RBI, publicada em abril de 2025, reforçando o compromisso com a inovação constante.

#### 3. Maior abrangência temática

A lista de temas aceitos inclui:

- Empréstimos digitais e modelos alternativos de credit scoring
- e-KYC com tecnologias emergentes de verificação de identidade
- Blockchain, IA, aprendizado de máquina, contratos inteligentes e tokenização
- RegTech e SupTech, voltados à automação da regulação e supervisão

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

- Open Finance e iniciativas de inclusão financeira, com foco em populações vulneráveis, como pessoas com deficiência (divyang)
- Finanças sustentáveis e soluções voltadas à mitigação de riscos climáticos

A Índia reafirma sua posição de destaque entre os países em desenvolvimento que utilizam sandboxes como ferramenta estratégica de política pública. A abertura contínua e a diversidade temática fortalecem a colaboração entre o setor regulador e o setor privado, o que é fundamental em um país de grandes dimensões e desigualdade no acesso aos serviços financeiros digitais.

### **NOVA ZELÂNDIA – Sandbox Regulatório Piloto da FMA (2025)**

Em dezembro de 2024, a Financial Markets Authority (FMA) da Nova Zelândia anunciou o lançamento de um projeto piloto de sandbox regulatório, com início oficial ao longo de 2025.

#### 1. Propósito central da iniciativa

Conforme publicado pela [FintechNZ](#):

- O programa visa apoiar fintechs e pequenas empresas com soluções inovadoras, que normalmente esbarrariam em barreiras regulatórias significativas para escalar.
- A proposta é mitigar os altos custos de conformidade iniciais, permitindo testes controlados em um ambiente supervisionado.

#### 2. Eixos estratégicos do piloto

De acordo com a FMA e o escritório MinterEllisonRuddWatts:

- Pagamentos digitais, com foco em acessibilidade e eficiência.
- Criptoativos e moedas digitais – incluindo CBDCs e stablecoins – tratados com atenção à segurança regulatória.
- Uso de blockchain em identidade digital, registros financeiros e automação de contratos.
- Aplicações baseadas em inteligência artificial, tanto na personalização de serviços quanto na verificação de identidade e prevenção a fraudes.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

### 3. Formato operacional

- Ao contrário de edições anteriores da FMA, este piloto não segue uma temática específica, oferecendo mais liberdade para testes diversos, desde que respeitem o marco regulatório local.
- A FMA mantém um acompanhamento próximo dos participantes, com orientação contínua durante os testes.

A Nova Zelândia adota um modelo de sandbox pragmático e voltado à inclusão. O foco em startups e pequenos negócios revela um entendimento de que a inovação disruptiva frequentemente surge de agentes menores, que enfrentam desafios regulatórios desproporcionais. O alinhamento com tendências como IA e blockchain reforça o compromisso com a modernização do sistema financeiro.

Além disso, não podemos esquecer de uma das maiores potências do mundo, a China. Ela é fundamental para compor um panorama global das tendências inovatórias. Esse país não apenas dita padrões na metade oriental do globo como também exerce influência direta sobre o desenho e a ambição de programas semelhantes em nações como Índia, Singapura e até em países europeus.

As iniciativas lançadas em **2025** – com destaque para os setores de mobilidade aérea e inteligência artificial aplicada à saúde – evidenciam como a China tem utilizado os sandboxes de forma estratégica, conciliando um ritmo acelerado de inovação com mecanismos eficazes de supervisão estatal. Esse movimento reforça a relevância geopolítica e regulatória do país, projetando impactos que ultrapassam suas fronteiras e moldam o cenário internacional.

### **CHINA – Sandbox Regulatório para a Economia de Baixa Altitude em Hong Kong (2025)**

Em março de 2025, o governo da Região Administrativa Especial de Hong Kong lançou um sandbox regulatório voltado à chamada "economia de baixa altitude" (Low-Altitude Economy – LAE), com foco em tecnologias como drones e veículos aéreos não tripulados (UAVs). Ao todo, 38 projetos-piloto foram selecionados entre 72 propostas submetidas, com início das operações previsto para abril e duração inicial de seis meses. As aplicações envolvem logística, inspeções de segurança, manutenção de infraestrutura, operações de resgate e vigilância.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Entre os participantes estão empresas como China Mobile Hong Kong, SF Express e Meituan, além de universidades locais e órgãos públicos. O governo já anunciou que pretende apresentar propostas legislativas para regulamentar o setor ainda no segundo trimestre de 2025.

**Sandbox para Inteligência Artificial Médica na China Continental**  
Em abril de 2025, a China lançou um sandbox regulatório específico para Abordagens de inteligência artificial aplicadas à área da saúde. A iniciativa visa permitir que soluções de IA médica sejam testadas em ambientes supervisionados, garantindo tanto a conformidade técnica quanto a proteção de dados dos pacientes. Esse modelo busca estimular o desenvolvimento de Abordagens seguras e eficazes, com validação regulatória desde as fases iniciais, fortalecendo a inovação no setor de saúde.

Além dessas iniciativas, a China segue expandindo seus programas de sandbox regulatório para outras áreas estratégicas, como fintechs e inteligência artificial. O objetivo é encontrar o equilíbrio entre avanço tecnológico e estabilidade normativa. Novas diretrizes e pilotos estão previstos ao longo de 2025, reforçando o compromisso do país com uma abordagem regulatória moderna, adaptável e segura para o desenvolvimento de tecnologias emergentes.

Antes mesmo de 2025, a China já se destacava como referência em inovação regulatória, tendo lançado, em 2019, seu primeiro sandbox regulatório na cidade de Pequim. Coordenado pelo Banco Popular da China (PBoC), o programa desempenhou um papel estratégico ao oferecer um ambiente seguro para testar tecnologias financeiras emergentes, como inteligência artificial, blockchain e big data. Essa experiência inicial não apenas impulsionou o desenvolvimento do setor, mas também estabeleceu uma base sólida que permitiu a expansão do modelo para outras regiões e áreas de atuação. Os aprendizados acumulados ao longo desse período foram decisivos para estruturar, de forma mais robusta e setorial, os sandboxes lançados a partir de 2025.

Até 2025, o avanço dos sandboxes regulatórios se consolidou como uma tendência global, com diferentes países adotando abordagens que equilibram inovação, supervisão e inclusão. A Índia, por exemplo, implementou um modelo marcado pela flexibilidade e abertura temática. O formato "On Tap", que permite a submissão contínua de projetos, aliado à chamada "coorte neutra", sem restrições quanto ao tema das propostas, tem favorecido o surgimento de soluções nas áreas de inteligência artificial, blockchain, RegTech e inclusão financeira.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

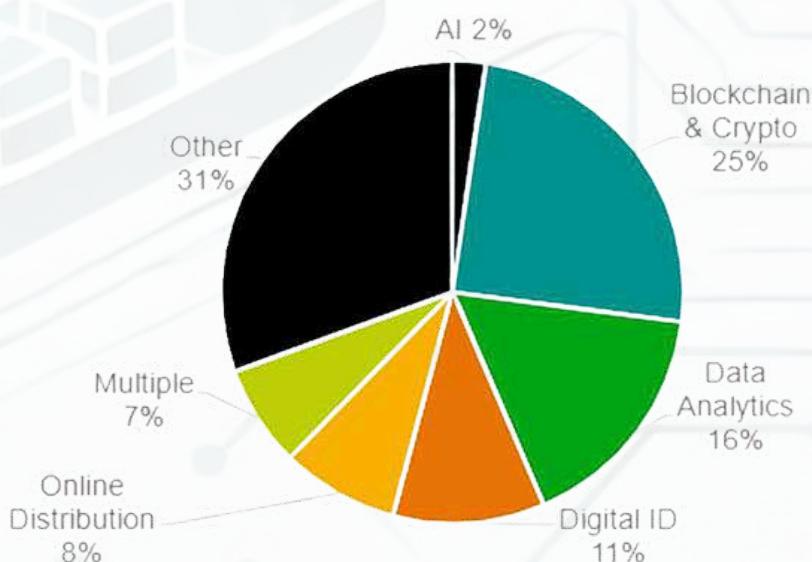
## 11 Oficina

Já a Nova Zelândia adotou um piloto orientado ao suporte de pequenas empresas e startups, com foco em criptoativos, pagamentos digitais e tecnologias emergentes. Seu diferencial está na orientação regulatória prática e no acolhimento de iniciativas que enfrentam barreiras desproporcionais no ambiente jurídico tradicional. Por outro lado, a China tem seguido um caminho de especialização setorial. Em Hong Kong, os esforços se concentram na chamada economia de baixa altitude, com o uso de drones em logística e segurança. No continente, o destaque vai para o sandbox voltado à inteligência artificial médica, onde soluções são testadas em ambientes controlados, com rigor técnico e ênfase na proteção de dados.

Ao observar as abordagens adotadas por esses países, fica evidente que cada modelo reflete não apenas prioridades setoriais, mas também visões distintas sobre o papel do Estado, o ritmo da inovação e a forma de lidar com riscos regulatórios. A Índia aposta em flexibilidade e inclusão, a Nova Zelândia em apoio prático e proximidade com o ecossistema empreendedor, enquanto a China combina escala e especialização com forte controle institucional. Essas experiências reforçam a importância dos sandboxes como ferramentas adaptáveis e estratégicas para o avanço regulatório global.

## Exemplos de aplicação prática

1. Automação de operações portuárias: Utilização de veículos autônomos para movimentação de contêineres e drones para inspeção em tempo real.
2. Blockchain para logística: Implementação de plataformas baseadas em blockchain para gestão de cadeias logísticas e rastreabilidade de cargas.
3. Sistemas de prevenção de poluição: Teste de tecnologias inovadoras voltadas à prevenção da poluição e mitigação de impactos ambientais nas operações portuárias..



Fonte: CGAP

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

# Definição e aplicabilidade do sandbox regulatório

Um sandbox regulatório é, essencialmente, um ambiente controlado criado por órgãos reguladores para que empresas possam testar inovações tecnológicas e modelos de negócio em condições supervisionadas e com maior flexibilidade normativa. No setor portuário, essa estrutura permite que startups, empresas de tecnologia e operadores logísticos experimentem soluções inovadoras em um cenário real, mas com regras e monitoramento específicos.

O propósito central desse ambiente é fomentar a inovação, ao mesmo tempo em que se reduzem barreiras regulatórias e se assegura que as tecnologias sejam validadas antes de entrarem no mercado sob as exigências regulatórias.

## Objetivos principais

Os sandboxes regulatórios aplicados ao setor portuário buscam:

- Inovação: Criar um espaço seguro para experimentação de tecnologias que aumentem a eficiência operacional.
- Segurança: Garantir que soluções inovadoras sejam testadas sem comprometer o funcionamento contínuo das operações.
- Flexibilidade Regulatória: Permitir que empresas testem produtos e serviços com regras mais adaptáveis.
- Avaliação de Impacto: Oferecer ao regulador dados e evidências para mensurar os efeitos das inovações antes da implementação em larga escala.



## Como criar um sandbox

A criação de sandboxes regulatórios representa uma abordagem inovadora para enfrentar os desafios impostos pela rápida evolução tecnológica e pelas transformações dos mercados. Esses ambientes experimentais permitem que empresas testem novos produtos, serviços e modelos de negócio sob condições regulatórias flexibilizadas, sem comprometer a segurança jurídica e o bem-estar dos consumidores. Ao promover a experimentação controlada, o sandbox regulatório não apenas fomenta a inovação, mas também proporciona um aprendizado contínuo e colaborativo entre reguladores e regulados, fortalecendo a capacidade estatal de adaptar suas normas às demandas emergentes.

Inspirado por experiências nacionais e internacionais, o guia elaborado pelo Laboratório de Inovação da AGU ( Advocacia Geral da União), em parceria com Sandbox regulatório do TCU ( Tribunal de Contas da União), oferece uma estrutura robusta para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes e ágeis. Com foco na transparência, na participação social e na avaliação de riscos, esse modelo se destaca como uma ferramenta essencial para modernizar o ambiente regulatório brasileiro, impulsionando a competitividade e a inclusão tecnológica em diversos setores.

Neste contexto, o passo a passo apresentado a seguir serve como um roteiro abrangente e adaptável para orientar gestores, reguladores e demais interessados na implementação de sandboxes regulatórios, assegurando que a inovação ocorra de forma segura, eficiente e alinhada às prioridades estratégicas do país.

### Diagnóstico e concepção: Identificação de oportunidades e desafios

- Análise inicial: É essencial identificar onde estão os gargalos regulatórios ou normativos que limitam a inovação. A ideia é avaliar se existem barreiras que dificultam a adoção de novas tecnologias ou modelos de negócio.
- Consulta às partes interessadas: A promoção de diálogos abertos com reguladores, empresas reguladas e a sociedade civil permite garantir que as reais necessidades do mercado estejam refletidas no projeto.

### Definição da abordagem regulatória

- Mapeamento de abordagens: O processo deve incluir uma análise das diferentes estratégias regulatórias disponíveis, indo desde modelos de comando e controle



## 1 Introdução

A experiência acumulada por instituições como a **Advocacia-Geral da União (AGU)** e o **Tribunal de Contas da União (TCU)** na concepção e supervisão de sandboxes regulatórios reforça a importância estratégica desse instrumento frente às demandas do setor produtivo e da sociedade como um todo. A AGU tem se posicionado como protagonista na formulação de uma agenda de inovação que combina eficiência regulatória com segurança jurídica e respeito aos direitos fundamentais. Já o TCU, por meio de sua atuação em governança e controle, assegura que essas experiências de experimentação regulatória ocorram com elevados padrões de transparência, responsabilidade e análise de riscos.

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

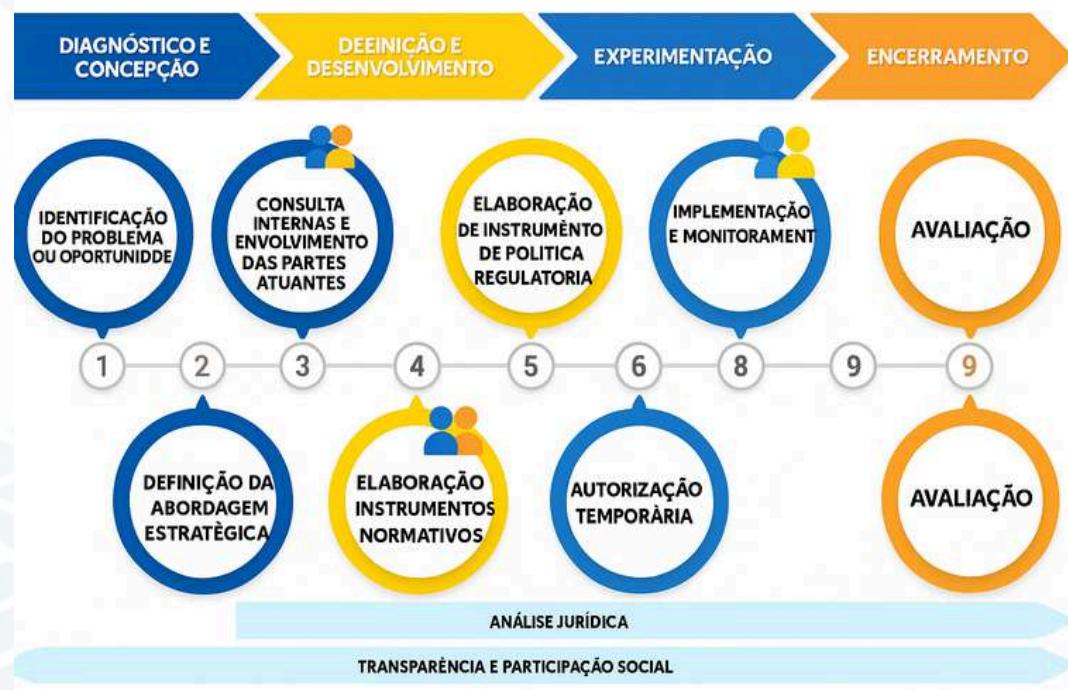
## 7 Roterdã

## 8 Austrália

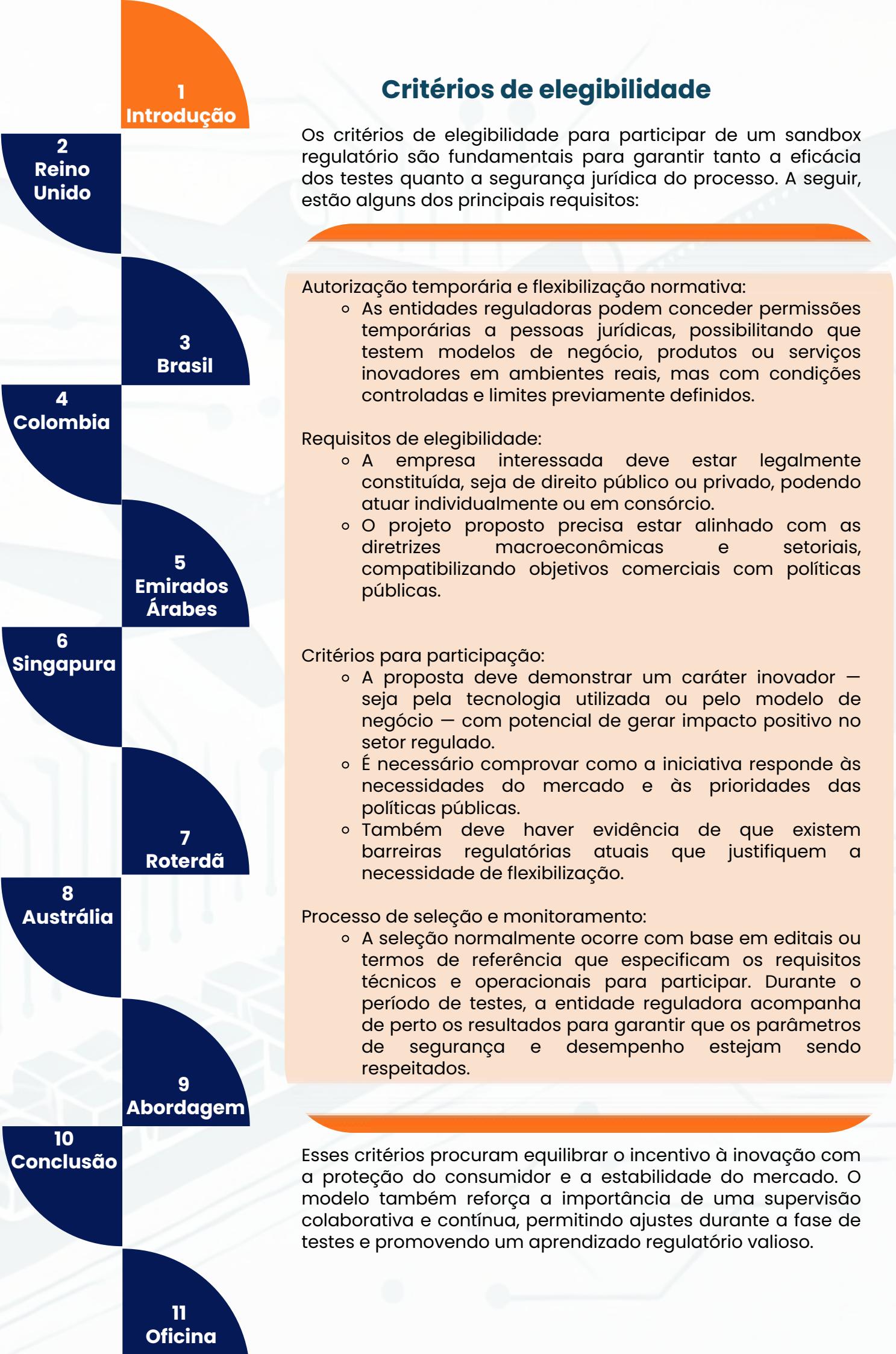
## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina



Fonte: <https://sgpsolucoes.com.br/site/agu-e-mdic-lancam-guia-de-sandbox-regulatorio-para-dar-seguranca-juridica-a-inovacao/>







## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

### 1. Objetivo do edital ou termo de referência

O edital tem como função formalizar regras e critérios de participação, assegurando transparência, previsibilidade e segurança jurídica. Ele também precisa deixar claros os compromissos esperados das partes envolvidas.

### 2. Elementos essenciais no edital

Entre os principais elementos que devem constar no documento, destacam-se:

- Critérios de seleção: Definição clara de quem pode participar, incluindo requisitos como grau de inovação, aderência a políticas públicas e relevância para o setor.
- Limites e salvaguardas: Determinação precisa do que será flexibilizado e por quanto tempo, garantindo que os testes não representem riscos ao mercado ou à sociedade.
- Duração da autorização Temporária: Estabelecimento de prazos compatíveis com os objetivos dos testes, incluindo datas para avaliação de resultados.
- Expectativas de entregas: Especificação dos relatórios, métricas e demais informações que os participantes deverão fornecer para acompanhamento da iniciativa.

### 3. Aspectos jurídicos e regulamentares

O edital ou termo de referência deve ser construído com uma base jurídica sólida, evitando conflitos com normas já existentes e assegurando que as flexibilizações propostas estejam dentro dos limites legais.

- Consultas e pareceres jurídicos: É fundamental que o documento passe por uma análise legal criteriosa antes de sua publicação, a fim de garantir aderência ao ordenamento jurídico.
- Conformidade com políticas setoriais: O conteúdo do edital precisa estar alinhado com diretrizes econômicas, sociais e regulatórias do setor em questão.

### 4. Consulta prévia e participação social

A inclusão de processos participativos – como consulta pública ou tomada de subsídios – contribui para dar legitimidade ao edital e aumenta a qualidade das decisões.

- Tomada de subsídios: Recomenda-se abrir espaço para contribuições de especialistas, representantes do setor e sociedade civil, o que ajuda a refinar os critérios de seleção e as condições do sandbox.
- Consulta pública: Representa uma etapa formal de transparência, permitindo que todos os interessados tenham acesso ao conteúdo e possam opinar antes da publicação definitiva.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

### 5. Estrutura do edital ou termo de referência

A organização do edital deve seguir uma estrutura lógica, clara e objetiva, facilitando sua compreensão por todos os públicos envolvidos. Essa estrutura pode incluir:

- Introdução: Apresentação do contexto, justificativa e objetivos do sandbox.
- Objetivos do Projeto: Explicitação dos impactos esperados, tanto para os participantes quanto para o mercado regulado.
- Critérios de elegibilidade e seleção: Definição dos requisitos mínimos e dos critérios utilizados na avaliação das propostas.
- Condições gerais: Descrição das regras flexibilizadas, limites de atuação, obrigações legais e garantias exigidas.
- Obrigações dos participantes: Estabelecimento das responsabilidades de cada participante, incluindo entrega de relatórios e cumprimento de salvaguardas.
- Monitoramento e avaliação: Especificação dos métodos de acompanhamento dos testes, com métricas de desempenho e prazos de revisão.
- Penalidades: Indicação das sanções aplicáveis em caso de descumprimento das condições estabelecidas.

### 6. Importância da clareza e detalhamento

Um edital bem redigido evita interpretações ambíguas, reduz riscos de litígios e oferece previsibilidade para os participantes e reguladores. Ele é a base para garantir que todo o processo de experimentação seja conduzido de forma ética, segura e eficaz.

### 7. Papel do regulador

Durante a elaboração do edital, cabe ao regulador:

- Coordenar esforços com outras entidades envolvidas.
- Incorporar boas práticas como transparência, agilidade e flexibilidade regulatória.
- Assegurar que os projetos aprovados refletem as prioridades estratégicas do setor.

Ao adotar uma abordagem detalhada e criteriosa na formulação do edital, o sandbox regulatório ganha em legitimidade, aumenta suas chances de sucesso e cria um ambiente mais confiável para inovação.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## Suspensão e cancelamento

A temática da suspensão e do cancelamento dentro do contexto do sandbox regulatório é tratada com bastante profundidade no documento da AGU, considerando os riscos e as responsabilidades inerentes a esse ambiente de testes. Trata-se de uma etapa crítica para garantir que o processo de inovação ocorra de forma ética, segura e alinhada à proteção do mercado, dos consumidores e da integridade regulatória.

### 1. Motivações para suspensão ou cancelamento

A revogação da autorização concedida pode ser justificada em diversas situações, especialmente quando há o descumprimento das regras estabelecidas ou a identificação de riscos relevantes durante a fase experimental. Entre os principais motivos, estão:

- Riscos à segurança ou ao mercado: Se forem detectados riscos significativos à integridade do mercado, à segurança dos usuários ou à reputação do regulador, a suspensão pode ser aplicada de forma imediata.
- Inobservância das regras: Quando os participantes ultrapassam os limites definidos no edital ou deixam de cumprir as salvaguardas previstas.
- Falta de conformidade com normas: Casos em que os participantes negligenciam as obrigações regulatórias ou deixam de apresentar relatórios essenciais para a avaliação do projeto.
- Impactos negativos identificados: Se, ao longo dos testes, forem gerados efeitos adversos inesperados, como distorções concorrenciais ou queda de confiança no setor regulado.

### 2. Processo de decisão

A decisão de suspender ou cancelar um projeto exige uma análise criteriosa, conduzida pelo órgão regulador responsável, com base nos seguintes elementos:

- Monitoramento e relatórios: Os relatórios apresentados pelos participantes, somados ao acompanhamento direto do regulador, servem como base para a tomada de decisão.
- Diálogo com os envolvidos: Antes de qualquer ação extrema, recomenda-se iniciar um processo de diálogo com os participantes, buscando corrigir falhas ou mitigar riscos sem recorrer à interrupção do projeto.



## 1 Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

## 6. Importância da transparência

O processo de suspensão e cancelamento em sandboxes regulatórios deve ser conduzido com total transparência. Isso significa manter uma comunicação clara e aberta com os participantes, com o mercado e com a sociedade em geral. Essa postura traz benefícios relevantes:

- Fortalece a confiança no regulador: Quando as decisões são explicadas de forma pública e acessível, há um aumento na legitimidade e credibilidade institucional.
- Evita desinformação e especulação: A comunicação transparente reduz rumores e interpretações equivocadas sobre o encerramento de testes.
- Compartilha o aprendizado: As experiências adquiridas com suspensões ou cancelamentos contribuem para o aprimoramento de futuras regulações e sandboxes

## 7. Impacto no sandbox e no ambiente de inovação

Embora a suspensão ou o cancelamento de um projeto possa parecer, à primeira vista, um retrocesso, essas ações são parte natural de um ecossistema experimental maduro e responsável.

Essas medidas:

- Evitam riscos maiores: Ao interromper projetos que demonstram potencial de causar danos, protege-se o mercado e os consumidores.
- Reforçam a credibilidade do ambiente de testes: Mostram que o sandbox é um espaço sério, monitorado e com regras claras.
- Geram dados valiosos e lições aprendidas: Os casos encerrados — ainda que não implementados — oferecem subsídios fundamentais para ajustes nas diretrizes regulatórias futuras.

A aplicação de medidas como a suspensão ou o cancelamento, portanto, deve ser vista como uma ferramenta de gestão dentro do sandbox regulatório — não como uma falha, mas como uma forma de garantir a integridade do processo e a segurança de todos os envolvidos.

Esse tipo de controle contribui para o fortalecimento do arcabouço regulatório, permitindo que a inovação aconteça de forma mais consciente, estruturada e alinhada com os objetivos de interesse público.

Ao longo do tempo, esse equilíbrio entre flexibilidade e responsabilidade será um dos principais diferenciais dos sandboxes bem-sucedidos. Eles não apenas acolhem ideias inovadoras, mas também moldam um ambiente onde essas inovações possam florescer com segurança, estabilidade e transparência.

# Estudo de Caso 1: Reino Unido

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

## O modelo pioneiro

Em novembro de 2015, a Financial Conduct Authority (FCA), entidade que regula o setor financeiro no Reino Unido, anunciou a criação do regulatory sandbox, dentro do programa Project Innovate, que havia sido lançado em 2014.

A proposta era oferecer um “ambiente seguro” onde fintechs pudessem testar novos produtos e serviços com consumidores reais, mas sob exigências regulatórias mais leves e com uma supervisão controlada.

A primeira turma foi iniciada em maio de 2016, após o encerramento das inscrições em julho daquele ano — das 69 empresas que se candidataram, 24 foram selecionadas, entre elas grandes bancos como HSBC e Lloyds.

Desde então, esse modelo britânico virou referência no mundo todo, servindo de inspiração para que outros países desenvolvessem suas próprias versões de sandbox regulatório.

The screenshot shows the FCA website with the following details:

- Header:** FCA FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY, Search bar, and navigation menu with links to About us, Firms, Markets, Consumers, News, and Publications.
- Breadcrumbs:** Home > Firms > FCA Innovation Hub > Regulatory Sandbox.
- Content Area:**
  - A callout box: "My FCA is a new portal for firms" and "View your scheduled Connect, Online Invoicing System and RegData tasks in one place. Find out more."
  - Section: Regulatory Sandbox**
    - Published: 27/03/2022 | Last updated: 09/05/2024 | [See all updates](#)
    - Description: "The Regulatory Sandbox is for firms wanting to test new products live in the market with real consumers. Find out more about it and how to apply."
    - Note: "The Sandbox isn't just for start-ups that may need to be authorised in the future."
  - Section: Eligibility criteria**

Criteria	Key question	Positive indicators	Negative indicators
In scope	• Are you doing something that is within our remit? Will your customers be in the UK?	• Your innovation is intended for the UK market • The relevant activity is regulated by us or may be used by firms we regulate	• Your innovation doesn't appear to be intended for use in the UK
Genuine innovation	• Are you doing something that's ground-breaking or significantly different? This could be something completely new, or it could be a new market or a new version of an existing model.	• Desk research produces few or no comparable examples of innovation in the market • Your innovation is a clear step-change in scale	• There are numerous examples of similar innovations to yours • Your innovations appear to be a superficial variation of an existing model
  - Right sidebar:** "On this page" (with a document icon), "What the Regulatory Sandbox offers" (with a list icon), "Print Page" (with a printer icon), and "Share page" (with social media icons).
  - Bottom sidebar:** "Regulatory Sandbox" (with a list icon), "Regulatory Sandbox eligibility criteria" (with a list icon), "Apply to the Regulatory Sandbox" (with a list icon), "Regulatory Sandbox accepted firms" (with a list icon), "Contact us" (with a list icon), "Email: [sandbox@fca.org.uk](#)", "Phone: 020 7066 4488 (Supervision Hub)".



Embora o porto de Londres ainda não tenha incorporado soluções baseadas em Inteligência Artificial às suas operações, ele vem se destacando por apostar em iniciativas ousadas por meio de um sandbox regulatório. Esse ambiente experimental foi criado justamente para testar novas regulamentações voltadas à redução das emissões de carbono e ao fortalecimento de uma logística mais sustentável. A proposta reflete o compromisso do porto em liderar a transformação ambiental dentro do setor portuário, mesmo antes da adoção de tecnologias avançadas.

## Sandbox regulatório: uma plataforma de inovação para sustentabilidade

O sandbox regulatório do Porto de Londres funciona como um espaço controlado e flexível, onde é possível testar e ajustar tanto inovações tecnológicas quanto novas propostas regulatórias. O objetivo principal é entender como práticas sustentáveis e regulamentações mais modernas podem ser integradas ao cotidiano portuário, promovendo uma redução real nas emissões e otimizando o uso de recursos.

Nesse cenário, o sandbox se torna um verdadeiro laboratório vivo, onde políticas ambientais ganham forma e são experimentadas na prática. É uma abordagem que abre espaço para que autoridades locais e empresas do setor colaborem na construção de um transporte marítimo mais limpo e eficiente.

## Iniciativas de logística verde e eficiência energética

Entre os principais focos do projeto está o desenvolvimento de um modelo de logística verde, pensado para reduzir ao máximo o impacto ambiental das operações portuárias em toda a cadeia de suprimentos. Isso inclui desde a adoção de tecnologias mais limpas até a implementação de processos mais eficientes, capazes de diminuir a pegada de carbono tanto nas atividades internas do porto quanto nas rotas internacionais de transporte marítimo.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Entre as iniciativas que vêm sendo testadas no sandbox, ganham destaque os combustíveis alternativos, como o hidrogênio verde e o gás natural liquefeito (GNL), que apresentam um grande potencial para reduzir significativamente as emissões de carbono em comparação com os combustíveis fósseis tradicionais. A eletrificação das operações também tem papel central nesse processo de inovação, com o desenvolvimento de guindastes, veículos e outros equipamentos portuários movidos a eletricidade — soluções que consomem menos energia e emitem menos poluentes.

Outra frente promissora do sandbox está na busca por mais eficiência energética. Isso inclui a integração de sistemas avançados de gerenciamento, capazes de otimizar o consumo de energia em tempo real. Algumas das práticas já em andamento envolvem a modernização da iluminação com tecnologia LED, a instalação de painéis solares em pontos estratégicos do porto e a criação de redes de energia renovável dedicadas a abastecer as operações de maneira limpa e inteligente.

## Colaboração multissetorial: parcerias para a sustentabilidade

O êxito do sandbox regulatório no porto de Londres passa, necessariamente, por uma colaboração estratégica entre diferentes setores: público e privado, centros de pesquisa e a própria comunidade portuária. Essa abordagem colaborativa abre espaço para parcerias que unem inovação tecnológica e visão ambiental, promovendo o compartilhamento de conhecimento e a experimentação conjunta de soluções voltadas ao futuro do transporte marítimo.

Ao envolver uma ampla gama de participantes, o projeto garante que as soluções testadas sejam versáteis e aplicáveis a diferentes contextos, fortalecendo o crescimento sustentável do porto e também de seus parceiros. Mais do que reduzir os impactos ambientais das suas operações, o Porto de Londres quer liderar pelo exemplo — incentivando toda a indústria a adotar abordagens inovadoras diante dos grandes desafios globais, como as mudanças climáticas.



## Impactos e perspectivas para o futuro

O sandbox regulatório do porto de Londres já começou a produzir resultados promissores, servindo como um modelo para outras instalações portuárias que desejam adotar práticas mais sustentáveis.

Testar novas tecnologias e regulamentações em um ambiente controlado vai muito além da simples validação técnica. Essa prática permite avaliar com cuidado os impactos reais de cada inovação, ao mesmo tempo em que traça um caminho concreto para a transição dos portos rumo a um modelo mais sustentável e ambientalmente responsável.

Com a adoção de medidas sustentáveis cada vez mais ousadas, o Porto de Londres ocupa uma posição estratégica na luta global contra as emissões do setor marítimo. Ao mesmo tempo em que avança em eficiência e competitividade, o porto se consolida como uma referência em logística verde. À medida que as soluções testadas no sandbox ganham escala, cresce também o potencial do porto de estabelecer um novo padrão de excelência — unindo eficiência energética, tecnologias limpas e práticas logísticas alinhadas com os desafios do nosso tempo.

## Um compromisso com o futuro sustentável

O sandbox regulatório é apenas uma das muitas frentes que compõem o esforço contínuo do Porto de Londres para construir um futuro mais sustentável. Ao apostar na experimentação e na adoção de práticas inovadoras que reduzem emissões e otimizam o uso de energia, o porto reafirma seu compromisso com o planeta — e com as próximas gerações que dele dependerão.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

O sucesso desse projeto também evidencia algo essencial: a importância de uma visão colaborativa e proativa, em que tecnologia e responsabilidade ambiental caminham juntas. Com essa abordagem integrada e de longo prazo, o Porto de Londres está abrindo caminho para uma nova era na gestão portuária — uma era em que crescer economicamente não significa ignorar os limites do planeta, mas, sim, respeitá-los e transformá-los em oportunidades.



Fonte: <https://pla.co.uk/wharfs-green-future-firming>.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## Menção honrosa – Bermuda

O Sandbox Regulatório de Energia de Bermuda é uma das principais apostas do Plano de Recuperação Econômica do país, com foco na promoção do desenvolvimento sustentável e na diversificação da matriz energética local. Criado para estimular a experimentação de tecnologias renováveis, esse ambiente permite que desenvolvedores testem e adaptem seus projetos inovadores diretamente no arquipélago. Ao mesmo tempo, busca ampliar o acesso da população bermudense a soluções energéticas modernas e eficientes.

Esse espaço regulatório foi desenhado para explorar ao máximo o potencial das energias renováveis em Bermuda, enquanto atrai investimentos estrangeiros e impulsiona a economia local. Ao abrir as portas para empresas interessadas em implantar e comercializar novas tecnologias, o país se posiciona como um polo estratégico para o avanço das energias limpas na região. Projetos que comprovem viabilidade comercial e estejam alinhados às necessidades energéticas da ilha poderão, dentro dos critérios do sandbox, substituir gradualmente as fontes convencionais de geração de energia.

## O parque de energia de ondas de seabased: um marco para a região

Entre os projetos mais promissores apoiados por essa iniciativa está o parque de energia de ondas de 40 MW, proposto pela empresa sueca Seabased. Trata-se da primeira instalação desse tipo no Caribe, prevista para ser construída a poucos quilômetros da costa da Ilha de St. George, ao norte de Bermuda. A usina terá capacidade para abastecer cerca de 10% da demanda energética do país. Segundo o CEO da Seabased, o suporte regulatório é tão essencial quanto a inovação tecnológica para o sucesso de empreendimentos desse porte.



## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

# A origem do sandbox: colaboração e inovação

A criação do sandbox regulatório em Bermuda não nasceu de uma iniciativa isolada do governo. Pelo contrário: foi fruto de uma articulação entre o setor público e a iniciativa privada. A ideia partiu da própria empresa responsável pelo desenvolvimento do modelo, que identificou a necessidade de um ambiente regulatório mais flexível para testar e aplicar novas tecnologias. Esse processo colaborativo evidencia o papel central das parcerias público-privadas na promoção de soluções sustentáveis e inovadoras que podem transformar o futuro energético da ilha.

Se essas iniciativas forem mantidas e ampliadas, o sandbox regulatório de Bermuda tem tudo para se firmar como uma plataforma essencial na integração de energias renováveis em toda a região do Caribe. Com isso, o arquipélago poderá assumir a liderança regional na adoção de tecnologias verdes, tornando-se uma referência em inovação energética e desenvolvimento sustentável.



*Imagen: Seabased*

Fonte:

<https://www.powerengineeringint.com/renewables/bermuda-introduces-regulatory-sandbox-for-new-energy-technologies/>

# Estudo de Caso 2 : Brasil

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

## Sandboxes federais

### 1. Advocacia-Geral da União (AGU)

A AGU, em parceria com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), lançou o Guia Referencial de Sandbox Regulatório. Este guia estabelece diretrizes para a criação de ambientes regulatórios experimentais, visando promover a inovação com segurança jurídica. A iniciativa busca facilitar a implementação de sandboxes em diferentes níveis da administração pública, incluindo federal, estadual e municipal.



#### Objetivos principais

1. Estimular a inovação: Viabilizar o teste de novos produtos, serviços e modelos de negócio em um ambiente seguro e eficiente.
2. Melhorar o marco regulatório: Oferecer aos reguladores subsídios práticos para revisar normas, com base nas evidências geradas durante os testes.
3. Assegurar segurança jurídica: Definir parâmetros transparentes para a atuação tanto das empresas quanto dos entes reguladores, reduzindo riscos e incertezas legais.
4. Fortalecer a cooperação entre instituições: Incentivar o trabalho conjunto entre diferentes esferas governamentais e setores da sociedade na criação e condução dos sandboxes.



## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## 2. O Tribunal de contas da união (TCU)

A cartilha disponibilizada pelo TCU apresenta de forma clara o conceito de sandbox regulatório, destacando sua função como um ambiente de testes onde empresas podem desenvolver inovações com regras flexibilizadas e acompanhamento dos órgãos competentes. Inspirado no modelo britânico criado pela FCA em 2015, o sandbox se espalhou por diversos países e chegou ao Brasil com força, especialmente no setor de fintechs. Seu objetivo central é promover a inovação com responsabilidade, permitindo testes regulados que ajudam a mitigar riscos sociais e econômicos antes da entrada definitiva de novos produtos no mercado. Entre as vantagens, estão a possibilidade de testar com usuários reais, reduzir custos e tempo de desenvolvimento, além de gerar insumos para aprimorar a regulação. O uso da ferramenta é regido por critérios específicos definidos por editais e pela legislação nacional, como a Instrução CVM 626/2020 e a Lei Complementar 182/2021. No Brasil, já é adotada por instituições como a CVM, o Banco Central e a Susep, e pode ser utilizada tanto por startups quanto por grandes empresas. Exemplos práticos incluem o desenvolvimento do Pix e do Open Banking, além de produtos inovadores no setor de seguros. O documento reforça o potencial do sandbox como catalisador da modernização regulatória no país.



## 3. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ)

A ANTAQ iniciou um processo de tomada de subsídios para implementar um ambiente de regulação experimental no dia 17 de outubro de 2024. Sua abertura foi em 10 de novembro permanecendo aberto por 30 dias.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Na mesma data, a Diretoria Colegiada aprovou uma minuta de resolução (Acórdão nº 660-2024) com as diretrizes para estruturação e funcionamento do sandbox. Também ficou definida a criação de uma página online específica para centralizar as informações do projeto, apesar da mesma ainda não ter sido disponibilizada até maio de 2025. É recomendável acompanhar periodicamente o site oficial da ANTAQ, especialmente as áreas de Acesso à Informação e Ações e Programas, onde são divulgadas atualizações relevantes. Para obter dados mais recentes sobre o andamento do projeto, também é possível entrar em contato diretamente com a agência.

A consulta pública foi finalizada em dezembro de 2024, mas a ANTAQ ainda não deu início ao sandbox. O processo segue em fase de análise das contribuições recebidas, bem como na etapa final de formulação da regulamentação necessária para o lançamento do ambiente experimental.

Até agora, não há uma data oficial para o início do sandbox da ANTAQ. A expectativa é que, após o encerramento das etapas regulatórias e administrativas em andamento, o ambiente esteja pronto para permitir testes supervisionados de inovações no setor de transportes aquaviários.

Tomada de Subsídios SRG Nº 02/2024

6. Marque qual ou quais dispositivo(s) você quer contribuir:

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre o ambiente regulatório experimental - Sandbox.

Art. 2º Considerar os termos de interesse da Agência Reguladora de Transportes Aquaviários - Antaq.

Art. 2º Considerar-se, para fins da Resolução:

I. ambiente regulatório experimental - SandBox: corpos de reguladores específicos criados para acelerar a prática justificada interessante em aplicações práticas envolvendo inovações e testes técnicos ou tecnologias experimentais, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos pela Agência, por meio de procedimento facilitado.

II - autorização temporária concedida em caráter precário e provisório para o desenvolvimento de atividade regulada específica, em regime diverso daquele ordinariamente previsto na regulação aplicável, por meio de dispensa de requisitos regulatórios e mediante fixação prévia de local, condições, metas, indicadores, obrigações, limites e supervisão;

III - Comitê do SandBox, formado por dois representantes da Superintendência de ESG e Inovação - SESGI, da Superintendência de Regulação e da Superintendência de Inovação, com competência para opinar os propostos de participação no SandBox formulados pelo Gerente, bem como para emitir parecer conclusivo e finalizar Termos de Encaminhamento;

IV - Gerente do SandBox, Superintendente de ESG e Inovação - SESGI, responsável pela supervisão, formulação do portfólio, aprovação dos termos de referência, seleção de projetos relacionados ao sandbox regulatório e termos de avaliação;

AC-660-2024

ACÓRDÃO Nº 660-2024-ANTAQ

EMENTA DE ACÓRDÃO • DELIBERAÇÃO • DELIBERAÇÃO-SIGE • RESOLUÇÃO •

TERMO DE AUTORIZAÇÃO •

ANTAQ JURIS

AC-660-2024

Pesquisar

Pesquisar por:

Pasta Recentes

Deliberação 00-36-2025

Deliberação 00-38-2025

Deliberação 00-39-2025

Deliberação 00-40-2025

Deliberação 00-41-2025

Deliberação 00-42-2025

Deliberação 00-43-2025

Deliberação 00-44-2025

Deliberação 00-45-2025

Deliberação 00-46-2025

Deliberação 00-47-2025

Deliberação 00-48-2025

Deliberação 00-49-2025

Deliberação 00-50-2025

Deliberação 00-51-2025

Deliberação 00-52-2025

Deliberação 00-53-2025

Deliberação 00-54-2025

Deliberação 00-55-2025

Deliberação 00-56-2025

Deliberação 00-57-2025

Deliberação 00-58-2025

Deliberação 00-59-2025

Deliberação 00-60-2025

Deliberação 00-61-2025

Deliberação 00-62-2025

Deliberação 00-63-2025

Deliberação 00-64-2025

Deliberação 00-65-2025

Deliberação 00-66-2025

Deliberação 00-67-2025

Deliberação 00-68-2025

Deliberação 00-69-2025

Deliberação 00-70-2025

Deliberação 00-71-2025

Deliberação 00-72-2025

Deliberação 00-73-2025

Deliberação 00-74-2025

Deliberação 00-75-2025

Deliberação 00-76-2025

Deliberação 00-77-2025

Deliberação 00-78-2025

Deliberação 00-79-2025

Deliberação 00-80-2025

Deliberação 00-81-2025

Deliberação 00-82-2025

Deliberação 00-83-2025

Deliberação 00-84-2025

Deliberação 00-85-2025

Deliberação 00-86-2025

Deliberação 00-87-2025

Deliberação 00-88-2025

Deliberação 00-89-2025

Deliberação 00-90-2025

Deliberação 00-91-2025

Deliberação 00-92-2025

Deliberação 00-93-2025

Deliberação 00-94-2025

Deliberação 00-95-2025

Deliberação 00-96-2025

Deliberação 00-97-2025

Deliberação 00-98-2025

Deliberação 00-99-2025

Deliberação 00-100-2025

Deliberação 00-101-2025

Deliberação 00-102-2025

Deliberação 00-103-2025

Deliberação 00-104-2025

Deliberação 00-105-2025

Deliberação 00-106-2025

Deliberação 00-107-2025

Deliberação 00-108-2025

Deliberação 00-109-2025

Deliberação 00-110-2025

Deliberação 00-111-2025

Deliberação 00-112-2025

Deliberação 00-113-2025

Deliberação 00-114-2025

Deliberação 00-115-2025

Deliberação 00-116-2025

Deliberação 00-117-2025

Deliberação 00-118-2025

Deliberação 00-119-2025

Deliberação 00-120-2025

Deliberação 00-121-2025

Deliberação 00-122-2025

Deliberação 00-123-2025

Deliberação 00-124-2025

Deliberação 00-125-2025

Deliberação 00-126-2025

Deliberação 00-127-2025

Deliberação 00-128-2025

Deliberação 00-129-2025

Deliberação 00-130-2025

Deliberação 00-131-2025

Deliberação 00-132-2025

Deliberação 00-133-2025

Deliberação 00-134-2025

Deliberação 00-135-2025

Deliberação 00-136-2025

Deliberação 00-137-2025

Deliberação 00-138-2025

Deliberação 00-139-2025

Deliberação 00-140-2025

Deliberação 00-141-2025

Deliberação 00-142-2025

Deliberação 00-143-2025

Deliberação 00-144-2025

Deliberação 00-145-2025

Deliberação 00-146-2025

Deliberação 00-147-2025

Deliberação 00-148-2025

Deliberação 00-149-2025

Deliberação 00-150-2025

Deliberação 00-151-2025

Deliberação 00-152-2025

Deliberação 00-153-2025

Deliberação 00-154-2025

Deliberação 00-155-2025

Deliberação 00-156-2025

Deliberação 00-157-2025

Deliberação 00-158-2025

Deliberação 00-159-2025

Deliberação 00-160-2025

Deliberação 00-161-2025

Deliberação 00-162-2025

Deliberação 00-163-2025

Deliberação 00-164-2025

Deliberação 00-165-2025

Deliberação 00-166-2025

Deliberação 00-167-2025

Deliberação 00-168-2025

Deliberação 00-169-2025

Deliberação 00-170-2025

Deliberação 00-171-2025

Deliberação 00-172-2025

Deliberação 00-173-2025

Deliberação 00-174-2025

Deliberação 00-175-2025

Deliberação 00-176-2025

Deliberação 00-177-2025

Deliberação 00-178-2025

Deliberação 00-179-2025

Deliberação 00-180-2025

Deliberação 00-181-2025

Deliberação 00-182-2025

Deliberação 00-183-2025

Deliberação 00-184-2025

Deliberação 00-185-2025

Deliberação 00-186-2025

Deliberação 00-187-2025

Deliberação 00-188-2025

Deliberação 00-189-2025

Deliberação 00-190-2025

Deliberação 00-191-2025

Deliberação 00-192-2025

Deliberação 00-193-2025

Deliberação 00-194-2025

Deliberação 00-195-2025

Deliberação 00-196-2025

Deliberação 00-197-2025

Deliberação 00-198-2025

Deliberação 00-199-2025

Deliberação 00-200-2025

Deliberação 00-201-2025

Deliberação 00-202-2025

Deliberação 00-203-2025

Deliberação 00-204-2025

Deliberação 00-205-2025

Deliberação 00-206-2025

Deliberação 00-207-2025

Deliberação 00-208-2025

Deliberação 00-209-2025

Deliberação 00-210-2025

Deliberação 00-211-2025

Deliberação 00-212-2025

Deliberação 00-213-2025

Deliberação 00-214-2025

Deliberação 00-215-2025

Deliberação 00-216-2025

Deliberação 00-217-2025

Deliberação 00-218-2025

Deliberação 00-219-2025

Deliberação 00-220-2025

Deliberação 00-221-2025

Deliberação 00-222-2025

Deliberação 00-223-2025

Deliberação 00-224-2025

Deliberação 00-225-2025

Deliberação 00-226-2025

Deliberação 00-227-2025

Deliberação 00-228-2025

Deliberação 00-229-2025

Deliberação 00-230-2025

Deliberação 00-231-2025

Deliberação 00-232-2025

Deliberação 00-233-2025

Deliberação 00-234-2025

Deliberação 00-235-2025

Deliberação 00-236-2025

Deliberação 00-237-2025

Deliberação 00-238-2025

Deliberação 00-239-2025

Deliberação 00-240-2025

Deliberação 00-241-2025

Deliberação 00-242-2025

Deliberação 00-243-2025

Deliberação 00-244-2025

Deliberação 00-245-2025

Deliberação 00-246-2025

Deliberação 00-247-2025

Deliberação 00-248-2025

Deliberação 00-249-2025

Deliberação 00-250-2025

Deliberação 00-251-2025

Deliberação 00-252-2025

Deliberação 00-253-2025

Deliberação 00-254-2025

Deliberação 00-255-2025

Deliberação 00-256-2025

Deliberação 00-257-2025

Deliberação 00-258-2025

Deliberação 00-259-2025

Deliberação 00-260-2025

Deliberação 00-261-2025

Deliberação 00-262-2025

Deliberação 00-263-2025

Deliberação 00-264-2025

Deliberação 00-265-2025

Deliberação 00-266-2025

Deliberação 00-267-2025

Deliberação 00-268-2025

Deliberação 00-269-2025

Deliberação 00-270-2025

Deliberação 00-271-2025

Deliberação 00-272-2025

Deliberação 00-273-2025

Deliberação 00-274-2025

Deliberação 00-275-2025

Deliberação 00-276-2025

Deliberação 00-277-2025

Deliberação 00-278-2025

Deliberação 00-279-2025

Deliberação 00-280-2025

Deliberação 00-281-2025

Deliberação 00-282-2025

Deliberação 00-283-2025

Deliberação 00-284-2025

Deliberação 00-285-2025

Deliberação 00-286-2025

Deliberação 00-287-2025

Deliberação 00-288-2025

Deliberação 00-289-2025

Deliberação 00-290-2025

Deliberação 00-291-2025

Deliberação 00-292-2025

Deliberação 00-293-2025

Deliberação 00-294-2025

Deliberação 00-295-2025

Deliberação 00-296-2025

Deliberação 00-297-2025

Deliberação 00-298-2025

Deliberação 00-299-2025

Deliberação 00-300-2025

Deliberação 00-301-2025

Deliberação 00-302-2025

Deliberação 00-303-2025

Deliberação 00-304-2025

Deliberação 00-305-2025

Deliberação 00-306-2025

Deliberação 00-307-2025

Deliberação 00-308-2025

Deliberação 00-309-2025

Deliberação 00-310-2025

Deliberação 00-311-2025

Deliberação 00-312-2025

Deliberação 00-313-2025

Deliberação 00-314-2025

Deliberação 00-315-2025

Deliberação 00-316-2025

Deliberação 00-317-2025

Deliberação 00-318-2025

Deliberação 00-319-2025

Deliberação 00-320-2025

Deliberação 00-321-2025

Deliberação 00-322-2025

Deliberação 00-323-2025

Deliberação 00-324-2025

Deliberação 00-325-2025

Deliberação 00-326-2025

Deliberação 00-327-2025

Deliberação 00-328-2025

Deliberação 00-329-2025

Deliberação 00-330-2025

Deliberação 00-331-2025

Deliberação 00-332-2025

Deliberação 00-333-2025

Deliberação 00-334-2025

Deliberação 00-335-2025

Deliberação 00-336-2025

Deliberação 00-337-2025

Deliberação 00-338-2025

Deliberação 00-339-2025

Deliberação 00-340-2025

Deliberação 00-341-2025

Deliberação 00-342-2025

Deliberação 00-343-2025

Deliberação 00-344-2025

Deliberação 00-345-2025

Deliberação 00-346-2025

Deliberação 00-347-2025

Deliberação 00-348-2025

Deliberação 00-349-2025

Deliberação 00-350-2025

Deliberação 00-351-2025

Deliberação 00-352-2025

Deliberação 00-353-2025

Deliberação 00-354-2025

Deliberação 00-355-2025

Deliberação 00-356-2025

Deliberação 00-357-2025

Deliberação 00-358-2025

Deliberação 00-359-2025

Deliberação 00-360-2025

Deliberação 00-361-2025

Deliberação 00-362-2025

Deliberação 00-363-2025

Deliberação 00-364-2025

Deliberação 00-365-2025

Deliberação 00-366-2025

Deliberação 00-367-2025

Deliberação 00-368-2025

Deliberação 00-369-2025

Deliberação 00-370-2025

Deliberação 00-371-2025

Deliberação 00-372-2025

Deliberação 00-373-2025

Deliberação 00-374-2025

Deliberação 00-375-2025

Deliberação 00-376-2025

Deliberação 00-377-2025

Deliberação 00-378-2025

Deliberação 00-379-2025

Deliberação 00-380-2025

Deliberação 00-381-2025

Deliberação 00-382-2025

Deliberação 00-383-2025

Deliberação 00-384-2025

Deliberação 00-385-2025

Deliberação 00-386-2025

Deliberação 00-387-2025

Deliberação 00-388-2025

Deliberação 00-389-2025

Deliberação 00-390-2025

Deliberação 00-391-2025

Deliberação 00-392-2025

Deliberação 00-393-2025

Deliberação 00-394-2025

Deliberação 00-395-2025

Deliberação 00-396-2025

Deliberação 00-397-2025

Deliberação 00-398-2025

Deliberação 00-399-2025

Deliberação 00-400-2025

Deliberação 00-401-2025

Deliberação 00-402-2025

Deliberação 00-403-2025

Deliberação 00-404-2025

Deliberação 00-405-2025

Deliberação 00-406-2025

Deliberação 00-407-2025

Deliberação 00-408-2025

Deliberação 00-409-2025

Deliberação 00-410-2025

Deliberação 00-411-2025

Deliberação 00-412-2025

Deliberação 00-413-2025

Deliberação 00-414-2025

Deliberação 00-415-2025

Deliberação 00-416-2025

Deliberação 00-417-2025

Deliberação 00-418-2025

Deliberação 00-419-2025

Deliberação 00-420-2025

Deliberação 00-421-2025

Deliberação 00-422-2025

Deliberação 00-423-2025

Deliberação 00-424-2025

Deliberação 00-425-2025

Deliberação 00-426-2025

Deliberação 00-427-2025

Deliberação 00-428-2025

Deliberação 00-429-2025

Deliberação 00-430-2025

Deliberação 00-431-2025

Deliberação 00-432-2025

Deliberação 00-433-2025

Deliberação 00-434-2025

Deliberação 00-435-2025

Deliberação 00-436-2025

Deliberação 00-437-2025

Deliberação 00-438-2025

Deliberação 00-439-2025

Deliberação 00-440-2025

Deliberação 00-441-2025

Deliberação 00-442-2025

Deliberação 00-443-2025

Deliberação 00-444-2025

Deliberação 00-445-2025

Deliberação 00-446-2025

Deliberação 00-447-2025

Deliberação 00-448-2025

Deliberação 00-449-2025

Deliberação 00-450-2025

Deliberação 00-451-2025

Deliberação 00-452-2025

Deliberação 00-453-2025

Deliberação 00-454-2025

Deliberação 00-455-2025

Deliberação 00-456-2025

Deliberação 00-457-2025

Deliberação 00-458-2025

Deliberação 00-459-2025

Deliberação 00-460-2025

Deliberação 00-461-2025

Deliberação 00-462-2025

Deliberação 00-463-2025

Deliberação 00-464-2025

Deliberação 00-465-2025

Deliberação 00-466-2025

Deliberação 00-467-2025

Deliberação 00-468-2025

Deliberação 00-469-2025

Deliberação 00-470-2025

Deliberação 00-471-2025

Deliberação 00-472-2025

Deliberação 00-473-2025

Deliberação 00-474-2025

Deliberação 00-475-2025

Deliberação 00-476-2025

Deliberação 00-477-2025

Deliberação 00-478-2025

Deliberação 00-479-2025

Deliberação 00-480-2025

Deliberação 00-481-2025

Deliberação 00-482-2025

Deliberação 00-483-2025

Deliberação 00-484-2025

Deliberação 00-485-2025

Deliberação 00-486-2025

Deliberação 00-487-2025

Deliberação 00-488-2025

Deliberação 00-489-2025

Deliberação 00-490-2025

Deliberação 00-491-2025

Deliberação 00-492-2025

Deliberação 00-493-2025

Deliberação 00-494-2025

Deliberação 00-495-2025

Deliberação 00-496-2025

Deliberação 00-497-2025

Deliberação 00-498-2025

Deliberação 00-499-2025

Deliberação 00-500-2025

Deliberação 00-501-2025

Deliberação 00-502-2025

Deliberação 00-503-2025

Deliberação 00-504-2025

Deliberação 00-505-2025

Deliberação 00-506-2025

Deliberação 00-507-2025

Deliberação 00-508-2025

Deliberação 00-509-2025

Deliberação 00-510-2025

Deliberação 00-511-2025

Deliberação 00-512-2025

Deliberação 00-513-2025

Deliberação 00-514-2025

Deliberação 00-515-2025

Deliberação 00-516-2025

Deliberação 00-517-2025

Deliberação 00-518-2025

Deliberação 00-519-2025

Deliberação 00-520-2025

Deliberação 00-521-2025

Deliberação 00-522-2025

<p

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

### 4. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)

A ANTT criou um ambiente regulatório experimental para permitir o teste de inovações nos serviços de transportes terrestres. O objetivo é avaliar os benefícios e riscos que essas inovações podem trazer ao setor, promovendo a eficiência e a inovação.

Em fevereiro de 2025, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) deu início a um novo capítulo em seu ambiente regulatório experimental, o sandbox regulatório, lançando um edital voltado à seleção de projetos inovadores focados na inspeção de tráfego em rodovias federais concedidas.

A proposta é experimentar soluções tecnológicas que melhorem a eficiência operacional, contribuam para reduzir as emissões no transporte terrestre e ampliem a segurança nas estradas. Empresas sob regulação da ANTT, como concessionárias de rodovias, junto com seus parceiros tecnológicos, puderam submeter ideias baseadas em sensores, inteligência artificial, big data, automação e outras ferramentas de ponta. Situação atual do projeto:

- Inscrições: finalizadas em março de 2025
- Avaliação das propostas: concluída
- Recursos administrativos: já analisados até 19 de maio de 2025
- Homologação: prevista para 24 de junho de 2025
- Início da fase experimental (autorização temporária): estimado para 28 de agosto de 2025

Free flow

### NOVA EXPERIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA RODOVIA (FREE FLOW)



Fonte: [gov.br/antt](http://gov.br/antt)











## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

### Ciclos experimentais

Cada projeto aprovado participa de um ciclo experimental com duração entre 6 e 12 meses, podendo ser prorrogado de acordo com o interesse público e mediante avaliação do Comitê Gestor. Durante esse período, os participantes podem solicitar a flexibilização temporária de normas municipais que eventualmente dificultem a execução das soluções propostas – desde que as solicitações sejam devidamente justificadas e validadas pelos órgãos competentes.



Fonte: <https://brasilpaisdigital.com.br/pit-lanca-o-programa-sandbox-sao-jose-dos-campos-em-parceria-com-o-cluster-tic-vale/>

### 3. OAB São Paulo (OAB SP)

O Sandbox Regulatório da OAB São Paulo (OAB SP) é uma iniciativa pioneira lançada em 2023, com o propósito de modernizar as regras que regem a divulgação de serviços jurídicos em plataformas digitais, especialmente voltadas ao atendimento de pessoas físicas. O programa busca aliar inovação tecnológica aos princípios éticos da advocacia, criando um ambiente controlado para testar e aprimorar modelos de atuação no meio digital. Entre os principais objetivos da iniciativa estão:

- Atualizar o marco regulatório da publicidade e do marketing jurídico, considerando as transformações tecnológicas que impactam o setor;
- Assegurar que as novas práticas digitais estejam alinhadas aos preceitos éticos da advocacia, conforme o Estatuto da OAB, o Código de Ética e o Provimento 205/2021 do Conselho Federal;
- Facilitar o acesso à justiça, permitindo uma conexão mais eficiente entre advogados e clientes por meio das plataformas digitais, sem comprometer a integridade da profissão.



# 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Além disso, órgãos como TCU, ANTAQ, ANTT e ANPD já estruturaram ou estão em fase de implementação de seus próprios sandboxes, com aplicações práticas notáveis – como o Pix, o Open Banking e o sistema Free Flow nas rodovias. A ANPD, por sua vez, tem direcionado seus esforços para testagens com impacto direto na privacidade e conformidade com a LGPD.

### 2. Iniciativas estaduais e municipais

No âmbito local, experiências como o Sampa Sandbox, da Prefeitura de São Paulo, e o sandbox de São José dos Campos têm proporcionado inovação aplicada à escala urbana, permitindo a flexibilização temporária de normas para viabilizar testes em áreas como mobilidade, energia e cidades inteligentes. Também merece destaque o projeto da OAB-SP, que criou um sandbox voltado à modernização da publicidade jurídica digital, equilibrando inovação e ética profissional.

### Análise e conclusões

- Posição do Brasil no cenário global

O país demonstra alinhamento com as melhores práticas internacionais, sobretudo ao adotar diretrizes similares às da Financial Conduct Authority (FCA) do Reino Unido. Iniciativas brasileiras já foram reconhecidas em fóruns internacionais, como no seminário promovido pela União Europeia.

- Foco multissetorial

A diversidade de setores atendidos – incluindo transportes, fintechs, proteção de dados, serviços jurídicos e cidades inteligentes – evidencia o compromisso do Brasil com a inovação em diferentes frentes estratégicas.

- Desafios atuais

Entre os desafios observados, destacam-se:

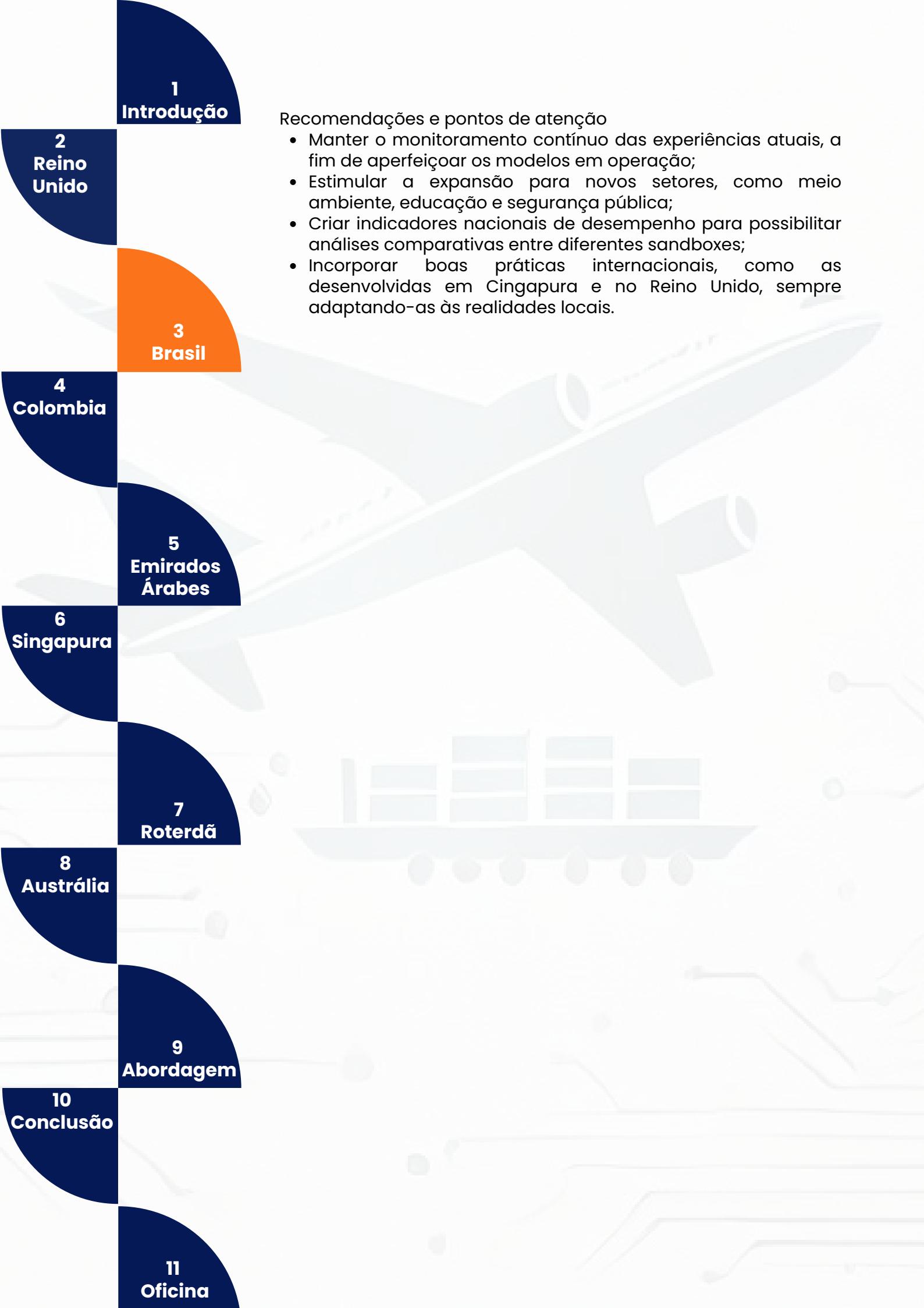
- A necessidade de aprimorar a comunicação com os usuários, como exemplificado nos testes de pedágio eletrônico da ANTT;
- Ajustes técnicos e legais, como o tempo de pagamento e a correção de falhas em sistemas automatizados como o Free Flow.

- Segurança jurídica como pilar

A criação de um ambiente de inovação com base em regras claras e proteção ao consumidor segue sendo um ponto central na estratégia brasileira para atrair soluções inovadoras de forma responsável.

- Parcerias estratégicas

A articulação entre governo, academia, agências internacionais e entidades de classe – como a ANPM e a OAB – mostra que o ecossistema brasileiro de inovação regulatória está cada vez mais colaborativo e maduro.



# Estudo de Caso 3 : Colômbia

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

O sandbox regulatório criado pela Comissão de Regulação das Comunicações (CRC) da Colômbia, em 2020, marca um avanço importante no desenvolvimento do setor de TIC (tecnologias da informação e comunicação) no país. Essa iniciativa pioneira introduz um modelo regulatório mais flexível, permitindo que empresas testem novos modelos de negócio sem estarem imediatamente sujeitas às normas rígidas que regem o mercado tradicional. A proposta fomenta a inovação de forma responsável, equilibrando liberdade de experimentação com proteção ao consumidor e manutenção da concorrência.

A estrutura adotada na Colômbia divide o sandbox em quatro fases: aplicação, avaliação, experimentação e saída. As licenças concedidas são válidas por até 12 meses, com possibilidade de prorrogação por igual período, desde que respeitada a área geográfica autorizada. Durante todo o processo, os projetos são cuidadosamente monitorados, e relatórios técnicos orientam a evolução da regulamentação, permitindo sua adaptação conforme surgem novas tecnologias e soluções. Essa abordagem foi pensada para garantir que empresas de diferentes portes – de grandes corporações a startups – possam validar suas inovações em um ambiente supervisionado pelo CRC, contribuindo para um ecossistema mais dinâmico e competitivo.



Fonte:<https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/regulacion-colombia-adoptar-mecanismos-sandbox>

## Adoção da resolução nº 5980 de 2020

A adoção oficial ocorreu em maio de 2020, com a publicação da Resolução nº 5980, que instituiu formalmente o sandbox regulatório no setor de comunicações. A medida estabeleceu uma estrutura voltada para a flexibilização de

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

regras aplicáveis a provedores de redes, serviços de telecomunicação e empresas de tecnologia em geral, abrindo espaço para a entrada de novos players no ecossistema digital.

## Propósitos do sandbox regulatório

O principal objetivo do sandbox colombiano é acelerar a inovação tecnológica no setor de TIC, enquanto promove um ajuste progressivo no marco regulatório do país frente aos avanços da transformação digital. Por meio dessa estrutura, o CRC criou um canal alternativo para que empresas testem novos produtos, serviços e soluções em um ambiente de experimentação delimitado por prazo e área geográfica específicos.

As soluções testadas nesse ambiente podem se beneficiar de isenções temporárias ou adaptações regulatórias, que tornam o processo mais acessível e menos burocrático. A proposta é garantir que a inovação ocorra com agilidade, sem comprometer a segurança jurídica ou regulatória.

Tanto empresas de grande porte quanto empreendimentos comunitários têm elegibilidade para participar do sandbox. O CRC pretende utilizar os dados gerados durante os testes para embasar futuras alterações no marco normativo — o que poderá levar à revisão, simplificação ou até mesmo eliminação de regras consideradas excessivamente rígidas.

Além disso, o órgão regulador tem investido em capacitações e workshops, buscando preparar as empresas do setor de TIC para apresentarem seus projetos. A chamada pública, programada para 2021, abre a oportunidade para que essas empresas submetam suas soluções à avaliação do CRC.

## Limitações e restrições

As empresas aprovadas para participar do sandbox regulatório da Colômbia devem seguir uma série de limitações geográficas e regulatórias estabelecidas previamente. O CRC foi claro ao afirmar que qualquer exceção ou flexibilização concedida a um projeto específico será válida exclusivamente dentro do ambiente de testes, não podendo ser automaticamente estendida para além desse contexto.

Além disso, todos os projetos precisam garantir que não tragam prejuízos à concorrência nem aos consumidores. Para isso, cada proposta submetida deve apresentar de forma detalhada os riscos potenciais, as medidas de mitigação previstas e os indicadores de sucesso. Esse cuidado visa assegurar que as soluções experimentadas não comprometam a integridade do setor de telecomunicações.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## Obrigações dos participantes

Durante toda a fase de experimentação, as empresas autorizadas a operar no sandbox regulatório devem cumprir uma série de obrigações, com o objetivo de garantir transparência, segurança e alinhamento com os objetivos regulatórios estabelecidos.

- Relatórios periódicos: As empresas precisam entregar ao CRC atualizações regulares sobre o andamento de seus projetos. Esses relatórios devem incluir dados técnicos, indicadores de desempenho e qualquer ocorrência relevante durante o período de testes.
- Protocolo de monitoramento: O CRC estabelece, para cada caso, quais serão os métodos de coleta de informações, bem como os indicadores que deverão ser acompanhados ao longo da experimentação.
- Compromisso com os resultados: Os participantes devem estar dispostos a ajustar suas soluções de acordo com os feedbacks recebidos, colaborando ativamente para o aprimoramento regulatório e para a mitigação de riscos.

Esse acompanhamento rigoroso é o que permite ao CRC fazer ajustes rápidos quando necessário, e extrair aprendizados que serão fundamentais para moldar a regulação futura com base em dados concretos e experiências práticas.

## Validade das licenças e duração

As licenças concedidas aos participantes têm validade inicial de até 12 meses, sendo possível prorrogar por mais 12 meses caso seja necessário mais tempo para completar os testes. Para isso, a empresa interessada precisa justificar a extensão por meio de solicitação formal ao CRC, detalhando os motivos que impedem a finalização no prazo original.

## Processo de licenciamento em quatro fases

O processo de participação no sandbox regulatório colombiano é estruturado em quatro etapas principais, que garantem organização, clareza e responsabilidade em cada fase de desenvolvimento dos projetos:

### 1. Aplicação

- Após a divulgação da chamada pública, as empresas interessadas devem enviar suas propostas. O CRC realiza uma triagem inicial para verificar se todos os requisitos e condições foram atendidos.



# Estudo de Caso 4 : Emirados Árabes

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

O DP World Innovation Sandbox, realizado em Dubai durante o Mês da Inovação dos Emirados Árabes Unidos, destacou-se como uma experiência interativa de alto nível, concebida para apresentar as tecnologias mais avançadas utilizadas nas operações globais da DP World – uma das principais empresas do comércio internacional. A iniciativa serviu como vitrine para soluções focadas na eficiência logística e na sustentabilidade, além de apresentar o InnoGate, um incubador criado para estimular a inovação interna dentro da empresa.



## Tecnologias apresentadas

Entre as tecnologias que chamaram atenção na exposição, destacaram-se os drones de monitoramento e entrega, que demonstraram grande potencial para transformar as operações logísticas e portuárias. Esses drones aprimoraram a vigilância em áreas amplas dos portos e viabilizam entregas de pequenos volumes em locais de difícil acesso – mostrando o papel crescente da automação no futuro do comércio global.

Outro destaque importante foi a apresentação de sensores de fadiga para motoristas. Desenvolvidos para monitorar em tempo real o nível de alerta dos condutores de caminhões, esses dispositivos são instalados diretamente no painel do veículo e ajudam a prevenir acidentes, especialmente durante turnos noturnos. A tecnologia já está sendo testada no porto de Jebel Ali, em Dubai, e começa a ser implementada também nos terminais da DP World em Busan (Coreia do Sul) e em ATI Manila e Batangas (Filipinas).



A Internet das Coisas (IoT) também esteve entre os destaques da mostra. A tecnologia foi demonstrada como uma ferramenta capaz de detectar falhas em equipamentos portuários antes que causem interrupções nas operações. Essa capacidade de antecipação representa um passo importante na digitalização dos portos, onde o monitoramento em tempo real e a automação são elementos-chave para a eficiência contínua das atividades.

## Museu pop-up e experiência imersiva

Como parte das celebrações do Mês da Inovação, a Pixel Plus Media colaborou com a equipe de inovação da DP World para criar um museu pop-up experimental. A proposta era oferecer ao público uma experiência imersiva, reunindo atrações como:

- Uma sala de projeção em 360 graus
- Uma parede interativa com projeções responsivas
- Uma simulação realista de operação de guindaste, permitindo que os visitantes experimentassem o controle de sistemas de elevação e movimentação de contêineres

Outros destaques incluíram um jogo personalizado de unidade logística, uma instalação de agricultura hidropônica automatizada e um sistema de drones de entrega de refeições, que demonstrou, de forma prática, a versatilidade dessas aeronaves autônomas no atendimento de demandas urbanas.

## Impacto e alcance global

O Innovation Sandbox da DP World foi um verdadeiro sucesso, tanto em presença física quanto em engajamento digital. O evento, sediado em Kite Beach, Dubai, atraiu mais de 7.000 visitantes presencialmente e despertou grande interesse global por meio de um tour virtual interativo, que contabilizou mais de 25.000 acessos online. Essa visibilidade reforçou não apenas a liderança da empresa em inovação tecnológica, mas também seu papel como promotora de um comércio internacional mais eficiente, sustentável e inteligente.

Durante o evento, além dos drones multifuncionais e sensores de fadiga, foi possível conhecer outras aplicações de drones voltadas à vigilância, capazes de monitorar remotamente áreas de difícil acesso, onde câmeras fixas não alcançam. Também foram apresentados drones especializados na limpeza de lentes de câmeras, mostrando o quanto essa tecnologia pode ser versátil e contribuir diretamente para a manutenção operacional dos portos.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

# Soluções tecnológicas inteligentes e sustentabilidade

A exposição ainda destacou as soluções inteligentes baseadas em IoT que a DP World vem adotando globalmente. Ao integrar sensores e dispositivos conectados às suas operações portuárias, a empresa criou um sistema que oferece dados em tempo real sobre o desempenho de máquinas e equipamentos, com alertas proativos sobre falhas potenciais. Essa automação permite redução de custos operacionais, prevenção de paradas inesperadas e aumento da produtividade – pilares essenciais para a competitividade no setor logístico internacional.

## Incubadora de inovação: InnoGate

A iniciativa também serviu como palco para o lançamento do InnoGate, a incubadora de inovação da DP World. A proposta é incentivar os colaboradores da empresa a desenvolver ideias criativas, ousadas e disruptivas para melhorar as operações logísticas, os processos sustentáveis e as soluções digitais. O foco é promover uma cultura interna de inovação aberta, na qual os funcionários atuam como protagonistas da transformação tecnológica da empresa.

“O Innovation Sandbox sublinhou nosso compromisso de mostrar como a inovação pode ajudar a aumentar o comércio global. Também exibimos nossos esforços de sustentabilidade por meio da energia solar da DP World e Programas Globais de Educação, e também lançamos uma incubadora de inovação 'InnoGate' para incentivar os funcionários a pensar fora da caixa e desenvolver ideias que melhorem o que fazemos.”

Fonte:<https://pixelplusmedia.com/portfolio/dpworld-sandbox/>

A diretora de inovação da DP World, Sara Falaknaz, reforçou esse compromisso institucional com a transformação tecnológica:

“Estamos na vanguarda da inovação tecnológica no setor de transporte e logística. O Mês da Inovação dos Emirados Árabes Unidos é uma grande oportunidade para mostrarmos as tecnologias mais recentes. Em linha com a visão dos líderes do país, estamos desenvolvendo soluções disruptivas para transportar mercadorias com mais agilidade e economia. Isso inclui o avanço de projetos de portos inteligentes, uso de big data, automação, IoT, blockchain e inteligência artificial.”



# Estudo de Caso 5 : Singapura

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

O Maritime Innovation Lab (MIL), criado pela Maritime and Port Authority (MPA) de Singapura, é um ambiente de experimentação que atua como um verdadeiro sandbox regulatório voltado ao setor marítimo. Esse espaço foi desenvolvido para fomentar o desenvolvimento, o teste e a validação de tecnologias avançadas, como operações autônomas, navios de superfície e sistemas de pilotagem remota. No MIL, a colaboração entre empresas, universidades e autoridades governamentais é central para acelerar a inovação. O objetivo é claro: transformar o setor portuário de Singapura por meio de soluções tecnológicas que impulsionem a digitalização e consolidem a cidade-estado como referência global em logística e conectividade marítima.



## Projetos inovadores, parcerias estratégicas e a transformação da indústria

A Autoridade Marítima e Portuária de Singapura (MPA) lançou o Maritime Innovation Lab (MIL) como parte de uma iniciativa mais ampla do MPA Living Lab, voltada à promoção da inovação aberta e ao fortalecimento das parcerias em pesquisa e desenvolvimento (P&D) entre o setor marítimo, os órgãos reguladores e as comunidades acadêmicas e tecnológicas. O laboratório foi concebido em formatos físico e digital, oferecendo uma plataforma colaborativa que permite testar e validar operações portuárias inovadoras, além de desenvolver soluções inteligentes para o gerenciamento de embarcações.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

A instalação do laboratório – com estrutura física e digital – faz parte do MPA Living Lab, uma iniciativa mais ampla que promove a inovação aberta e fortalece parcerias de pesquisa e desenvolvimento entre indústria, reguladores, academia e startups. Trata-se de um ambiente altamente flexível, voltado à experimentação de serviços portuários de última geração, incluindo automação, inteligência artificial e análise de dados.

## Lançamento durante a singapore maritime week 2019

O lançamento oficial do MIL ocorreu durante a Singapore Maritime Week 2019 (SMW2019), com a participação de 17 organizações líderes do setor, como ST Engineering, Keppel Offshore and Marine, Kongsberg, Wartsila, A\*STAR e diversas universidades e empresas marítimas locais. Esses parceiros apresentaram uma série de soluções e projetos de P&D que visam expandir a capacidade tecnológica da indústria portuária e garantir que Singapura se mantenha na vanguarda da inovação e da eficiência logística.

Instalado no PSA Vista, o laboratório foi concebido para acelerar a criação de novos conceitos e sistemas operacionais. Ele é diretamente conectado a bancos de teste, hubs de dados e ao próprio sandbox regulatório, permitindo que empresas desenvolvam, testem e validem suas inovações em um ambiente controlado, mas com alto grau de realismo operacional.

## Importância do maritime innovation lab na transformação da indústria

O maritime innovation lab representa um marco essencial na jornada de Singapura para se estabelecer como um hub global de conectividade marítima, inovação e desenvolvimento de talentos. Segundo o Dr. Lam Pin Min, Ministro de Estado Sênior dos Ministérios dos Transportes e da Saúde, o MIL desempenha um papel estratégico no Mapa de Transformação da Indústria Marítima, ao cocriar soluções para desafios complexos do setor e incentivar o desenvolvimento de serviços e modelos operacionais totalmente novos.

## 1 Introdução

## 2 Brasil

## 3 Colômbia

## 4 Emirados Árabes

## 5 Singapura

## 6 Roterdã

## 7 Austrália

## 8 Reino Unido

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

A diretora executiva da MPA, Sra. Quah Ley Hoon, também enfatizou o papel central da inovação aberta e da experimentação colaborativa para o futuro do setor. Para ela, o MIL, ao lado dos Living Labs da PSA e do Jurong Port, contribuirá decisivamente para o surgimento de soluções em áreas como automação, sistemas inteligentes e análise de dados, mantendo Singapura como um porto de classe mundial e referência global em tecnologia marítima.

## Operações portuárias de próxima geração

Entre os projetos tecnológicos apoiados pelo MIL, ganha destaque o laboratório dedicado ao desenvolvimento do sistema de gerenciamento de tráfego marítimo de nova geração (NGVTMS), fruto de uma parceria entre a ST Engineering e a Kongsberg NorControl. Com um aporte de US\$ 9,9 milhões, esse laboratório vem trabalhando em soluções inovadoras para o controle do tráfego no mar, incluindo um sistema avançado de comunicação de dados que facilita a troca rápida e eficaz de informações entre as embarcações e as autoridades portuárias. O objetivo é claro: tornar as operações marítimas mais seguras e eficientes, garantindo uma visão completa e integrada para todos os envolvidos.

## Consultoria de pilotagem assistida remotamente (RAPA)

Outro projeto relevante é a consultoria de pilotagem assistida remotamente (RAPA), uma iniciativa conjunta da ST Engineering, PSA Marine e MPA. A proposta combina sensores da Internet das Coisas (IoT) com sistemas de comunicação de ponta, permitindo que manobras de pilotagem sejam realizadas à distância, a partir de estações localizadas em terra firme. Por meio dessa tecnologia, pilotos marítimos têm acesso, em tempo real, a imagens de vídeo e dados sobre o tráfego de embarcações, tudo com o suporte de um software avançado de prevenção de colisões. O resultado é uma operação portuária mais segura e eficiente, com menor necessidade de presença física a bordo.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

## Navios autônomos e operações inteligentes

Com a missão de impulsionar a adoção de operações autônomas no setor marítimo de Singapura, a Autoridade Marítima e Portuária (MPA) instituiu o Comitê Diretor de Navios Marítimos Autônomos de Superfície (MASS). Atualmente, está em desenvolvimento um roteiro estratégico que orientará essa transição, acompanhado da criação de um sandbox regulatório — um ambiente seguro e controlado para testes com embarcações autônomas. Ao mesmo tempo, a MPA conduz cinco projetos nessa área em colaboração com empresas do setor privado. Entre as iniciativas em destaque estão o Smart Maritime Autonomous Vessel e o IntelliTug, ambos com foco em ampliar a produtividade e reforçar a segurança nas operações portuárias.

## Catalisadores da digitalização na indústria marítima

Como parte de sua estratégia contínua de digitalização, a Autoridade Marítima e Portuária de Singapura (MPA) lançou o Singapore Maritime Data Hub (SG-MDH), um repositório de dados abrangente criado para impulsionar o desenvolvimento de serviços e aplicações digitais voltados à indústria marítima. Startups de tecnologia, como a SG Smart Tech e a Claritecs, já estão aproveitando o potencial da plataforma para desenvolver soluções como o SeaCabbie e o Bunker Maestro — este último focado na otimização das operações de abastecimento de navios.

## Resiliência cibernética e segurança no setor marítimo

A MPA também avançou em suas iniciativas de resiliência cibernética, com a apresentação de uma estrutura de segurança robusta para o setor marítimo. Essas medidas foram discutidas durante a trilha de segurança cibernética da conferência de tecnologia marítima de Singapura, reafirmando o compromisso de Singapura em proteger seus ativos e infraestrutura portuária contra ameaças cibernéticas.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

# Fortalecimento do ecossistema de inovação

Ao longo dos anos, a MPA vem dedicando esforços consistentes para fortalecer o ecossistema de inovação marítima, por meio de parcerias estratégicas entre os setores público e privado. A iniciativa busca ultrapassar os limites das capacidades tecnológicas atuais, promovendo uma transformação digital ampla na indústria e estimulando colaborações em pesquisas de ponta.

## Porto de Singapura como um laboratório vivo

Reconhecido como um dos portos mais movimentados do mundo, o porto de Singapura oferece um cenário ideal para o teste e validação de tecnologias inovadoras, graças à sua complexidade operacional e intenso tráfego marítimo. Com esse propósito, foram criados o MPA Living Lab, o PSA Living Lab e o Jurong Port Living Lab, que reúnem operadores, fornecedores de tecnologia e pesquisadores em um ambiente colaborativo voltado ao desenvolvimento de soluções para o futuro da indústria portuária.

Reconhecido como um dos portos mais movimentados do mundo, o porto de Singapura oferece um cenário ideal para o teste e validação de tecnologias inovadoras, graças à sua complexidade operacional e intenso tráfego marítimo. Com esse propósito, foram criados o MPA Living Lab, o PSA Living Lab e o Jurong Port Living Lab, que reúnem operadores, fornecedores de tecnologia e pesquisadores em um ambiente colaborativo voltado ao desenvolvimento de soluções para o futuro da indústria portuária.

Fonte: <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/mpa-launches-new-developer-space-initiative-set-to-boost-singapore-s-maritime-technological-capabilities>

# Estudo de Caso 6 : Roterdã

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

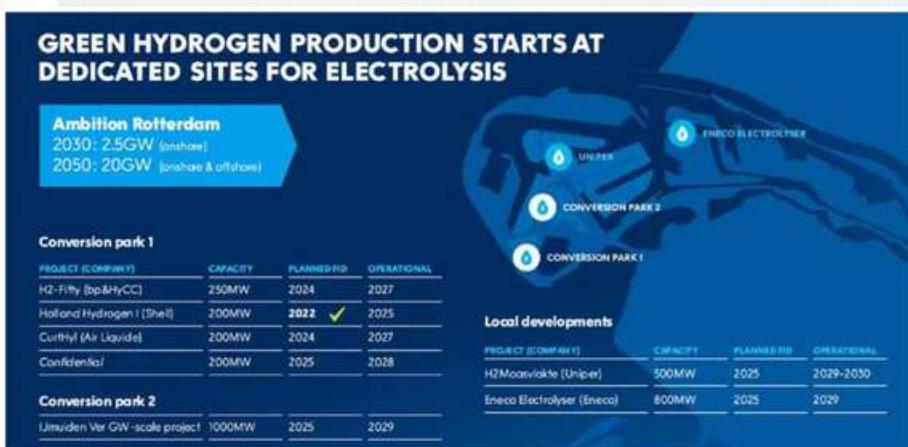
9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

Reconhecido como o maior e mais movimentado porto da Europa, o Porto de Roterdã vem se firmando como um verdadeiro exemplo de inovação e sustentabilidade. Por meio da iniciativa visionária “Porto do Futuro”, busca não apenas modernizar sua infraestrutura e otimizar os processos operacionais, mas também promover uma transformação ampla, combinando tecnologias inteligentes com práticas ambientais responsáveis para elevar a eficiência e mitigar os impactos ecológicos.

Com ações voltadas à digitalização, automação e ao uso de fontes de energia limpa, o porto reforça sua posição de destaque no cenário global, enquanto enfrenta de forma proativa os desafios da crise climática. Nesse contexto, a meta da Autoridade Portuária é atingir entre 2 e 2,5 GW de eletrólise até 2030.



Fonte:<https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2024-05/developing-europes-hydrogen-hub.pdf>

## Porto do futuro: inovação e sustentabilidade em ação

A proposta do “Porto do Futuro” reúne uma série de projetos inovadores com o propósito de transformar o Porto de Roterdã em um centro de referência em sustentabilidade energética e digitalização de alto nível. Um dos focos principais da iniciativa é a construção de uma infraestrutura inteligente, que integra tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA) e big data para aumentar a eficiência operacional e minimizar o desperdício de recursos.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Além de sua atuação visionária em inovação, o Porto de Roterdã também tem intensificado os investimentos em práticas sustentáveis integradas ao cotidiano de suas operações.

A meta é clara: transformar o porto em um espaço mais verde, resiliente e alinhado às exigências ambientais do século XXI. Isso inclui desde a adoção de fontes renováveis de energia até a implementação de sistemas sofisticados de gestão de resíduos, que permitem um aproveitamento mais eficiente dos recursos e uma drástica redução na emissão de poluentes. Ao priorizar essas iniciativas, o porto reafirma seu compromisso com a sustentabilidade sem abrir mão de sua competitividade global, consolidando-se como referência em operações portuárias ambientalmente responsáveis.

## O Sandbox de transição energética: pioneerismo em sustentabilidade

Entre os pilares mais importantes da estratégia de inovação do Porto de Roterdã está o sandbox de transição energética — uma iniciativa pioneira que oferece um ambiente controlado onde soluções energéticas de última geração podem ser testadas com liberdade e segurança. Esse espaço experimental abre caminho para que empresas líderes, startups e instituições de pesquisa desenvolvam e validem tecnologias limpas sem as limitações impostas pelas regulamentações tradicionais.

O hidrogênio verde tem ganhado especial destaque dentro do sandbox, sendo explorado como uma alternativa promissora para descarbonizar setores como transporte marítimo e indústria pesada. As empresas participantes têm a oportunidade de avaliar a aplicação prática do hidrogênio em diferentes frentes, desde o abastecimento de navios até a movimentação de contêineres e a operação de equipamentos pesados no terminal.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Paralelamente, soluções de eletrificação também estão em foco, com testes voltados à substituição de motores a diesel por sistemas elétricos em guindastes, caminhões e veículos de apoio, contribuindo para a redução de emissões e o aumento da eficiência energética.

Esse ambiente de inovação colaborativa oferece uma base concreta para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis com potencial de aplicação em escala global. O sandbox de transição energética não só acelera o cumprimento das metas ambientais do Porto de Roterdã, como também reforça sua posição como líder na transformação ecológica do setor portuário internacional.

## Transformando Roterdã em um líder global de energia sustentável

Com um posicionamento estratégico voltado para o futuro, o Porto de Roterdã estabeleceu como objetivo tornar-se uma referência global em energia sustentável e digitalização. Para alcançar essa meta ambiciosa, o porto tem direcionado investimentos significativos a projetos colaborativos que envolvem empresas do setor industrial, startups inovadoras e instituições acadêmicas. Essa abordagem integrada favorece a co-criação de soluções disruptivas e promove um intercâmbio constante de conhecimento entre os diferentes agentes do ecossistema, acelerando o surgimento de tecnologias capazes de redefinir os rumos do setor portuário e marítimo.

Além de fomentar a inovação por meio do sandbox de transição energética, o porto também avança na construção de uma infraestrutura sólida voltada ao hidrogênio. Entre as iniciativas em andamento, estão a implantação de novas instalações para armazenamento e transporte desse combustível limpo, além da criação de uma rede logística eficiente e escalável.

A visão de longo prazo é clara: atender de forma sustentável às próprias demandas energéticas e posicionar-se como um hub estratégico para a distribuição de hidrogênio em toda a Europa, consolidando seu papel como protagonista na transição energética global.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

A visão de longo prazo é clara: atender de forma sustentável às próprias demandas energéticas e posicionar-se como um hub estratégico para a distribuição de hidrogênio em toda a Europa, consolidando seu papel como protagonista na transição energética global.

## Parcerias estratégicas para o futuro sustentável

A transformação bem-sucedida do Porto de Roterdã está diretamente ligada à construção de parcerias estratégicas sólidas. Ao reunir forças com startups de tecnologia, grandes corporações do setor industrial e instituições de pesquisa, o porto consegue unir expertise, agilidade e conhecimento técnico para impulsionar o desenvolvimento de soluções de ponta. Essa sinergia entre diferentes atores cria um ecossistema de inovação contínua, onde ideias podem ser testadas, refinadas e implementadas com mais rapidez e impacto.

Além das parcerias locais, o Porto de Roterdã também tem atuado de forma proativa no cenário internacional, estreitando laços com outros portos ao redor do mundo. Essas colaborações globais têm como foco o compartilhamento de boas práticas, o desenvolvimento conjunto de iniciativas de descarbonização e o fortalecimento da sustentabilidade em escala mundial. Por meio desse esforço colaborativo, o porto não apenas avança em sua própria jornada rumo à sustentabilidade, mas também contribui ativamente para moldar o futuro do setor portuário em nível global.

## Impacto ambiental e visão para o futuro

A sustentabilidade ocupa um lugar central na agenda de inovação do Porto de Roterdã, refletindo o compromisso da instituição em minimizar os impactos ambientais de suas operações. A implementação de tecnologias limpas — como o uso crescente de fontes de energia renovável — e a incorporação de práticas sustentáveis, incluindo programas avançados de reciclagem de resíduos e iniciativas de eficiência energética, estão redefinindo a forma como o porto opera no dia a dia.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

A meta é ambiciosa e bem definida: alcançar uma redução significativa nas emissões de carbono nos próximos anos, transformando o porto em um modelo global de responsabilidade ambiental e excelência operacional.

Olhando adiante, o Porto de Roterdã segue determinado a liderar a transição para um setor de transporte marítimo mais sustentável e conectado digitalmente. Por meio de iniciativas como o sandbox de transição energética e projetos de infraestrutura com foco em inovação, o porto está moldando um futuro onde tecnologia e sustentabilidade caminham lado a lado, elevando os padrões da indústria portuária mundial.

## Inteligencia artificial no porto de Roterdã

Por trás da tradicional imagem do porto — marcada por navios, cargas e guindastes — estamos construindo uma versão digital que redefine o conceito de infraestrutura portuária. Essa transformação tem como foco o desenvolvimento de um porto inteligente, equipado com tecnologias que viabilizam o uso pleno da inteligência artificial (IA) e criam as bases para um sistema logístico moderno, autônomo e integrado. Ao digitalizar cada aspecto das operações, estamos nos preparando para um futuro em que diferentes modalidades logísticas poderão operar de forma sincronizada, eficiente e automatizada. Todo esse trabalho de digitalização está estruturado em torno de quatro pilares fundamentais, que orientam nossa estratégia rumo a essa nova era portuária.

## Planejamento estratégico do porto

Antecipar as possíveis configurações do futuro é uma prioridade para a Autoridade Portuária de Roterdã, que busca constantemente se adaptar com agilidade e eficiência às transformações do setor. Esse processo envolve a identificação dos investimentos necessários para atrair novos fluxos de carga e oportunidades de negócio, assim como o planejamento de uma infraestrutura capaz de acompanhar o aumento das operações e responder às novas exigências logísticas.



## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Também conseguimos monitorar se as embarcações estão corretamente atracadas nos cais, além de inspecionar nossos ativos terrestres — como estradas e sinalizações — com o apoio de câmeras e modelos de visão computacional. Com essa tecnologia, conseguimos identificar com antecedência quais elementos precisam de manutenção, promovendo uma gestão proativa e muito mais eficaz de toda a infraestrutura portuária.

## Otimização de operações

Embora o Porto de Roterdã tenha estrutura para receber os navios com maior calado do mundo, essa característica exige cuidados específicos com a infraestrutura física, especialmente no que diz respeito à dragagem. Para garantir operações seguras e eficientes, é fundamental que o processo de dragagem ocorra no momento certo e nos locais realmente necessários.

Com o apoio da análise de dados, conseguimos planejar a utilização de embarcações de sondagem de forma muito mais estratégica. Isso significa que as sondagens são realizadas apenas onde há real necessidade, seguindo rotas otimizadas que resultam em economia de tempo, redução de custos operacionais e uso mais inteligente dos recursos disponíveis. Essa abordagem permite manter o porto plenamente funcional, sem comprometer a sustentabilidade e a eficiência das operações.

Se quiser que esses três textos compõem uma seção chamada “Gestão Inteligente de Infraestrutura e Segurança Operacional”, posso formatar isso para relatório, artigo ou apresentação. Só avisar!

## Sistema energético do futuro

O projeto “Sistema Energético do Futuro” foi concebido com uma meta clara: desenvolver um sistema energético que seja, ao mesmo tempo, mais sustentável, confiável e competitivo. Para tornar isso possível, estamos construindo um modelo de simulação avançado, capaz de visualizar e quantificar soluções energéticas sustentáveis dentro de clusters integrados de energia. Essa ferramenta, impulsionada por inteligência artificial e enriquecida com dados qualitativos, proporciona uma análise completa sobre o impacto potencial de diferentes estratégias, permitindo decisões mais precisas, eficazes e alinhadas aos objetivos ambientais e operacionais do porto.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

O protótipo criado a partir desse projeto oferece insights valiosos em tempo real sobre os fluxos energéticos, acompanhados de métricas claras de sustentabilidade, confiabilidade e desempenho competitivo. Com base na simulação de cenários variados, o modelo nos permite identificar ações concretas que nos aproximam da ambição de transformar o Porto de Roterdã no mais sustentável do mundo — contribuindo ativamente para a descarbonização da indústria e da logística, e, ao mesmo tempo, promovendo melhorias significativas na qualidade do ambiente em que vivemos.

Com essa e outras iniciativas, seguimos avançando em direção a uma operação cada vez mais inteligente, eficiente e preparada para os desafios da nova era energética, consolidando o Porto de Roterdã como um verdadeiro líder global no setor portuário.

O Porto de Roterdã vem se consolidando como um verdadeiro laboratório vivo de inovações no cenário portuário global. Iniciativas como o sandbox de transição energética têm desempenhado um papel central nesse processo, impulsionando a adoção de tecnologias limpas e sustentáveis que estão redefinindo os padrões da indústria. Ao promover a colaboração entre líderes do setor, startups disruptivas e centros de pesquisa de excelência, o porto tem criado um ecossistema dinâmico e integrado, voltado à cocriação de soluções de impacto para os desafios logísticos e ambientais do presente e do futuro.

Esse alinhamento estratégico entre sustentabilidade e digitalização não apenas reforça a relevância do Porto de Roterdã no cenário internacional, como também o posiciona como um agente que dita tendências e estabelece referências para a próxima geração de operações portuárias em todo o mundo.

Somos o maior porto da Europa e temos orgulho da responsabilidade que isso representa. Gerenciamos, operamos e desenvolvemos o porto e a zona industrial de Roterdã com foco em garantir serviços de transporte marítimo seguros, ágeis e eficientes. Temos orgulho do que construímos até aqui e seguimos trabalhando, lado a lado com nossos parceiros, para desenvolver o porto do futuro — um porto que será ecologicamente responsável, inclusivo e seguro para todos.

Fonte:

<https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2024-05/developing-europes-hydrogen-hub.pdf>

# Estudo de Caso 7: Austrália

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

O porto de Brisbane, um dos principais da Austrália, vem ganhando destaque pelo uso inteligente de tecnologias de ponta em suas operações. A aposta na automação e na Inteligência Artificial tem sido decisiva para tornar o terminal de contêineres mais eficiente e seguro. Um exemplo marcante dessa transformação são os guindastes automáticos de empilhamento, conhecidos como "Automated Stacking Cranes" (ACS). Eles representam um avanço notável no setor portuário, permitindo que a movimentação e o armazenamento dos contêineres sejam feitos com altíssima precisão e agilidade.

Esses guindastes automatizados foram desenvolvidos para funcionar de forma autônoma, com o mínimo de intervenção humana. O resultado? Um processo muito mais seguro, ágil e eficiente na movimentação das cargas. Ao eliminar falhas operacionais e reduzir significativamente o tempo de espera, a adoção dos ACS contribui diretamente para ampliar a capacidade do porto — um fator essencial diante da crescente demanda global por transporte de mercadorias.

Pelo quinto ano seguido, a Port of Brisbane Pty Ltd (PBPL) conquistou a cobiçada classificação de 5 estrelas no ranking GRESB. Trata-se de uma avaliação internacionalmente reconhecida, que analisa o desempenho ESG e as boas práticas de sustentabilidade adotadas por fundos, empresas e ativos ligados ao setor imobiliário e de infraestrutura em todo o mundo.

De acordo com os dados do ano fiscal de 2023, a PBPL atingiu uma pontuação impressionante de 96 em 100. Entre as principais ações voltadas à sustentabilidade, destacam-se: o cumprimento dos compromissos firmados para o primeiro ano do seu Empréstimo Vinculado à Sustentabilidade; a conquista de emissões líquidas zero (nos escopos 1 e 2), alcançada antes mesmo da meta interna prevista para 2030; além do fato de que 22,5% da energia consumida pela PBPL já vem de fontes renováveis locais. Outro dado relevante: 53% de todos os resíduos gerados pela empresa são reciclados.



GRESB

★★★★★ 2024

fonte: <https://www.portbris.com.au/web/port-of-brisbane/news>

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

# Automação inteligente com o sistema nGen

Além dos guindastes automatizados, o Porto de Brisbane conta com o sistema nGen, uma plataforma sofisticada de gerenciamento que monitora, em tempo real, toda a movimentação de contêineres no terminal. A integração entre o nGen e as operações automatizadas garante um rastreamento minucioso de cada contêiner — desde o momento da chegada até os deslocamentos internos dentro do porto. Isso não apenas agiliza a logística, como também melhora o fluxo de mercadorias e ajuda a reduzir significativamente os custos operacionais.

O nGen oferece uma visão centralizada e abrangente de tudo o que acontece no terminal, permitindo que as decisões sejam tomadas com base em dados atualizados em tempo real. Essa postura mais proativa facilita a antecipação de gargalos e a adoção de soluções rápidas, o que torna as operações mais seguras e sustentáveis. Embora o foco do sistema esteja na automação, o diferencial está justamente na combinação dessas tecnologias com o conhecimento técnico das equipes — o que mantém o Porto de Brisbane em destaque no cenário internacional do transporte de contêineres.

## A sustentabilidade e o plano de ação energética

Embora a Inteligência Artificial esteja impulsionando uma revolução nas operações do porto, o compromisso com a sustentabilidade também vem recebendo atenção especial. O Porto de Brisbane tem investido fortemente em iniciativas voltadas à redução de impactos ambientais, com foco claro na mitigação das mudanças climáticas. Um dos principais passos nessa direção é o plano de transição energética, que traça um caminho ambicioso para que o porto atinja emissões líquidas zero até 2030 — uma meta que reforça seu engajamento com um futuro mais sustentável.

Entre as ações mais relevantes desse plano, destaca-se a instalação de painéis solares em diversos pontos estratégicos do porto. Esses sistemas geram energia limpa e renovável, diminuindo a dependência de fontes poluentes, como os combustíveis fósseis. Além disso, o porto está investindo na criação de redes de energia virtual, que tornam o uso da eletricidade ainda mais eficiente. Com essa tecnologia, a energia solar gerada pode ser distribuída e aproveitada de forma otimizada por toda a estrutura operacional.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

O Porto de Brisbane também assumiu o compromisso de consumir energia renovável adquirida de fornecedores externos, reforçando seu esforço para operar com eletricidade gerada a partir de fontes sustentáveis. Esse compromisso vem acompanhado de investimentos contínuos em eficiência energética, que vão desde a modernização de equipamentos até a adoção de sistemas de iluminação LED de baixo consumo. Os próprios escritórios administrativos passaram por reformas e foram repensados para atender aos mais altos padrões de sustentabilidade, promovendo o uso racional de energia e de recursos naturais no dia a dia das operações.

### Um futuro sustentável e inovador

No Porto de Brisbane, a transformação tecnológica e a responsabilidade ambiental andam lado a lado. A aposta na automação com Inteligência Artificial, combinada com ações sólidas de sustentabilidade, posiciona o porto como uma referência para terminais ao redor do mundo que buscam inovar sem abrir mão do compromisso ambiental.

O plano de transição energética, somado às iniciativas de automação, compõe uma estratégia integrada que não só aprimora a eficiência das operações, como também contribui diretamente para a redução das emissões de carbono. Com essa visão de futuro, o porto traça um caminho claro: crescer de forma inteligente, equilibrando inovação tecnológica com cuidado ambiental e competitividade global.

Fonte:<https://www.fullyloaded.com.au/port-of-brisbane-highlights-stevedore-automation/>

# Sobre a abordagem metodológica

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

Este capítulo abre caminho para uma compreensão mais aprofundada da abordagem metodológica e das tecnologias aplicadas na análise comparativa de sandboxes regulatórios em diferentes partes do mundo. O foco está na combinação entre metodologias ágeis, ferramentas de inteligência artificial (IA) e modelos de aprendizado de máquina — recursos que têm se mostrado fundamentais para aperfeiçoar processos regulatórios, sobretudo em ambientes voltados à experimentação e inovação.

O valor dessa abordagem está em sua capacidade de trazer agilidade, precisão e adaptabilidade para o desenho e a evolução dos ambientes regulatórios. Ao integrar metodologias ágeis e inteligência artificial, é possível criar ciclos de experimentação mais curtos, antecipar riscos com mais clareza e promover ajustes em tempo real nas políticas públicas e regulamentações. Isso ganha ainda mais relevância em setores de alta exigência operacional, como o portuário, onde a pressão por eficiência convive com a necessidade de testar inovações de forma controlada, mas sem perder tempo.

## Sobre a metodologia

A metodologia ágil é um conjunto de práticas e valores voltados para o desenvolvimento e a gestão de projetos, especialmente nas áreas de tecnologia e software. Ao contrário dos métodos tradicionais, como o Waterfall, que seguem uma sequência linear e rígida de etapas, o ágil prioriza entregas contínuas e a capacidade de adaptação rápida às mudanças. As equipes que adotam essa abordagem trabalham de forma colaborativa, organizando-se em ciclos curtos de trabalho — os chamados sprints — que permitem ajustes constantes e maior proximidade com as necessidades do cliente.

O ágil se baseia em quatro pilares fundamentais, expressos no Manifesto Ágil:

1. Indivíduos e interações acima de processos e ferramentas.
2. Software funcionando mais que documentação extensa.
3. Colaboração com o cliente mais que negociações contratuais.
4. Responder a mudanças mais que seguir um plano fixo.

Além desses valores, a metodologia ágil é guiada por 12 princípios que orientam o trabalho das equipes. Destacam-se:

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

- 1 - A prioridade máxima é satisfazer o cliente por meio de entregas frequentes e adiantadas de software com valor real..
- 2 - Mudanças de requisitos são bem-vindas, mesmo nas fases finais do projeto.
- 3 - Softwares devem ser entregues em ciclos curtos, de semanas ou poucos meses.
- 4 - Colaboração diária entre desenvolvedores e pessoas de negócio é essencial.
- 5 - Projetos devem ser construídos em torno de indivíduos motivados, que tenham suporte e confiança.
- 6 - A comunicação mais eficaz é feita cara a cara.
- 7 - Software funcional é a principal medida de progresso..
- 8 - O desenvolvimento deve ser sustentável, com ritmo constante.
- 9 - Atenção contínua à excelência técnica e ao bom design aumenta a agilidade.
- 10 - Simplicidade – ou seja, evitar trabalho desnecessário – é fundamental.
- 11 - As melhores soluções emergem de equipes auto-organizáveis.
- 12 - A equipe deve refletir regularmente sobre como se tornar mais eficiente e ajustar o processo conforme necessário.

Fonte: <https://robsoncamargo.com.br/blog/Manifesto-Agil-entenda-como-surgiu-e-conheca-os-12-principios>

### Vantagens da Metodologia Ágil:

1. Flexibilidade e adaptabilidade: Um dos grandes diferenciais do ágil é a capacidade de incorporar mudanças em qualquer fase do projeto. Isso permite que a equipe se adapte com rapidez a novas demandas ou alterações no mercado, mantendo o projeto sempre alinhado com os objetivos mais atuais.
2. Entregas incrementais: Em vez de esperar até o fim do projeto para apresentar resultados, a metodologia ágil trabalha com entregas contínuas e parciais do produto. Assim, o cliente começa a perceber valor real desde as primeiras etapas do desenvolvimento.
3. Colaboração constante: A comunicação frequente entre a equipe e o cliente é um dos pilares do ágil. Isso garante que todos estejam na mesma página, ajustando expectativas e prioridades ao longo do caminho.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

4. Redução de riscos: Os ciclos curtos de trabalho e as revisões regulares ajudam a detectar problemas com antecedência. Isso torna possível fazer correções rápidas, evitando que falhas se acumulem e comprometam o projeto como um todo.

5. Maior qualidade: Com foco em entregas pequenas e testadas continuamente, a metodologia ágil permite que o produto seja refinado em cada ciclo. Isso resulta em versões mais robustas e funcionais a cada entrega.

6. Satisfação do cliente: Quando o cliente consegue ver partes do produto funcionando logo no início, a percepção de valor aumenta. As entregas frequentes criam uma sensação real de progresso, o que reforça a confiança na equipe e no projeto.

Essas características explicam por que a metodologia ágil se tornou uma escolha tão comum em setores ligados à tecnologia e à inovação – áreas onde as mudanças são constantes e precisam ser incorporadas com agilidade. Diferente dos métodos tradicionais, que seguem uma sequência fixa e só apresentam resultados no final, o ágil se destaca por manter o escopo aberto, aceitar ajustes de rota e responder de forma proativa às prioridades do cliente ao longo de todo o processo.

Dentro desse segmento, temos algumas metodologias ágeis ou frameworks que são ferramentas para auxiliar no processo sendo a metodologia um conjunto de métodos organizados para uma finalidade, e o framework um conjunto de regras e princípios podendo ser aplicados diversificadamente. Alguns exemplos são:

- Scrum;
- Kanban;
- Lean;
- Scaled Agile Framework (SAFe);
- Feature Driven-Development (FDD);
- Test Driven Development (TDD);
- Extreme Programming (XP);
- Dynamic Systems Development Method (DSDM);
- Microsoft Solutions Framework (MSF);
- Adaptative Software Development (ASD).

## 1 Introdução

O Scrum é amplamente adotado por equipes ágeis e se baseia em um modelo de desenvolvimento iterativo e incremental. **O projeto é dividido em ciclos curtos chamados sprints**, normalmente com duração de até quatro semanas. Em cada sprint, a equipe foca na entrega de um conjunto específico de funcionalidades, com o objetivo de apresentar um resultado concreto e utilizável ao final de cada ciclo. Esse modelo permite que o produto evolua de forma contínua, incorporando mudanças de requisitos ao longo do caminho. No Scrum, o cliente participa ativamente do processo, validando – ou, se necessário, ajustando – o que foi entregue em cada etapa.

## 3 Brasil

As equipes Scrum são compostas por, no máximo, nove pessoas e se organizam de maneira autogerenciável – ou seja, sem uma hierarquia tradicional ou um "chefe". Ainda assim, três papéis bem definidos sustentam o funcionamento da metodologia: o Product Owner (P.O.), o Scrum Master (S.M.) e o Time de Desenvolvimento.

## 4 Colômbia

## 6 Singapura

## 8 Austrália

## 10 Conclusão

## 5 Emirados Árabes

## 7 Roterdã

## 9 Abordagem

## 11 Oficina

O Product Owner é quem traz a visão estratégica do produto. Ele define as regras de negócio e prioriza as entregas de acordo com o valor que elas agregam, sempre com foco no retorno sobre o investimento. Sua responsabilidade é esclarecer o "o quê" deve ser feito, sem interferir no "como". Ele não entra em aspectos técnicos – isso cabe ao time de desenvolvimento. O P.O. pode ser um membro interno da equipe Scrum ou até mesmo o cliente, dependendo do projeto. Seu papel é atuar como ponte entre os stakeholders e o time técnico, traduzindo necessidades e objetivos em tarefas claras.

O Scrum Master é o facilitador do time. Ele não comanda, mas garante que os princípios e cerimônias do ágil sejam respeitados e compreendidos por todos. Sua função é ajudar a remover obstáculos, apoiar o Product Owner na gestão do backlog e promover um ambiente colaborativo e produtivo. Em resumo, ele é o responsável por manter o projeto fiel à mentalidade ágil.

Se o Product Owner representa a mente estratégica do projeto e o Scrum Master o coração que mantém tudo fluindo, o time de desenvolvimento é o corpo que transforma ideias em entregas reais. A composição pode variar e incluir profissionais como desenvolvedores (front-end, back-end ou full-stack), analistas de negócio, arquitetos de software, especialistas em DevOps, UI/UX designers e QAs (analistas de qualidade).

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

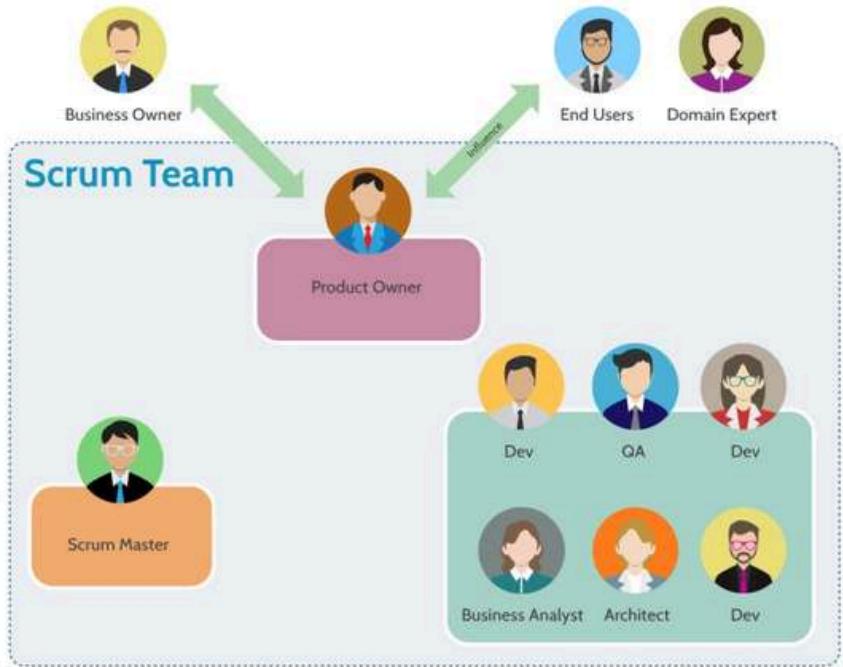
## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Cabe ao time decidir como as tarefas serão executadas e estimar os prazos com base nas demandas do sprint. Quanto mais alinhado e entrosado o grupo, mais precisas tendem a ser essas estimativas — sempre respeitando o limite máximo de quatro semanas por sprint.



Fonte: <https://www.facebook.com/mballiance/photos/the-scrum-team-for-more-information> [https://bitly3jki0xn-i/3332520333527742/?locale=es\\_ES](https://bitly3jki0xn-i/3332520333527742/?locale=es_ES)

Cada sprint tem uma série de reuniões chamadas de cerimônias ou ritos:

- **Planning:** Ao início de cada sprint se define o que será feito ao longo das próximas semanas. O Product Owner apresenta as prioridades e o escopo, enquanto o Scrum Master atua como facilitador da conversa. A ideia é que todos saiam da reunião com clareza sobre os objetivos e responsabilidades da sprint.
- **Dailies:** são reuniões diárias com duração máxima de 15 minutos. Nelas, a equipe compartilha o progresso das tarefas, levanta obstáculos e propõe soluções rápidas. Mais do que um check-in, essas reuniões funcionam como uma ferramenta de gestão de risco em tempo real, ajudando o time a se manter alinhado e ágil nas decisões do dia a dia.
- **Review:** Ao final da sprint o que foi desenvolvido é apresentado aos stakeholders e aos demais membros do time. É um momento importante para receber feedbacks, validar entregas e dar visibilidade ao trabalho feito. Além de garantir transparência, a review fortalece o reconhecimento interno e ajuda a consolidar a confiança entre os membros da equipe.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 4 Colombia

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

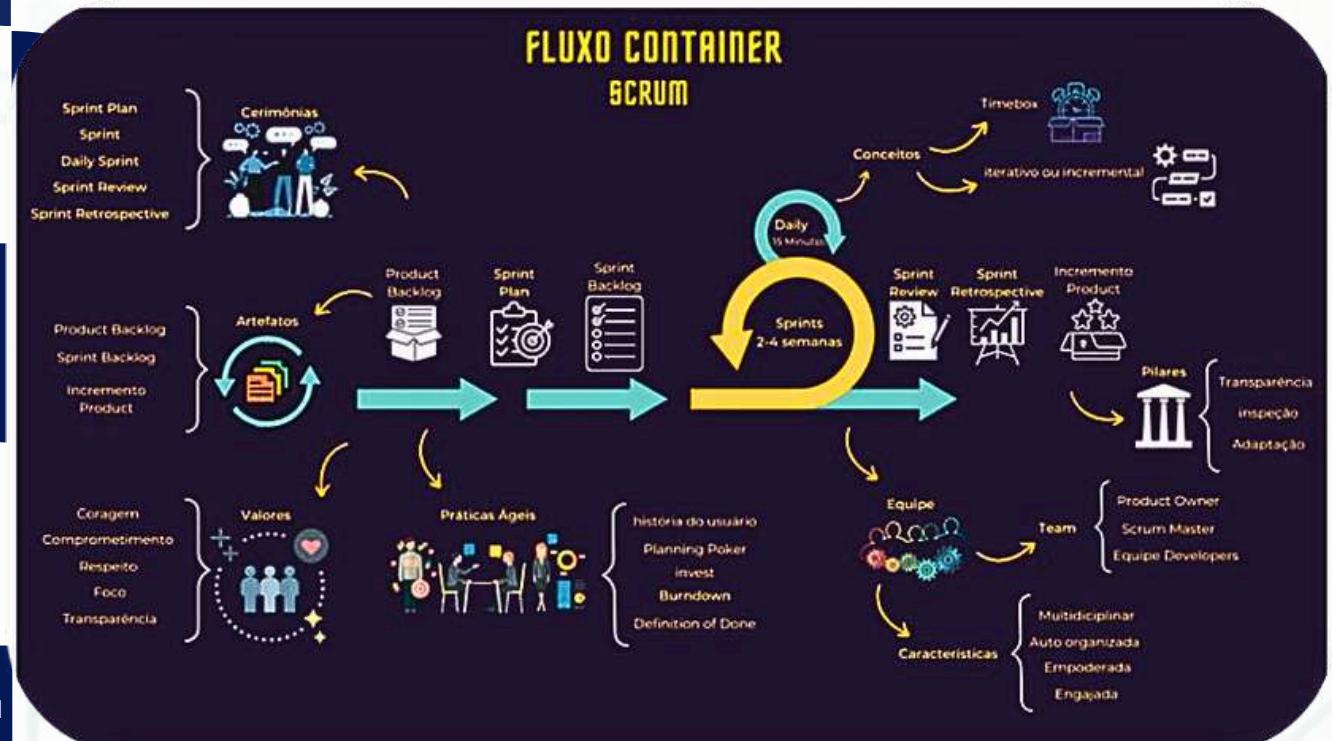
## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

- **Retrospective:** Logo após a review acontece uma reunião voltada para a reflexão: o que funcionou bem? O que pode melhorar? Aqui, a equipe analisa o que aconteceu durante a sprint e identifica oportunidades de aprimoramento. O ideal é que o time saia com propostas concretas de ajustes e melhorias para aplicar já no próximo ciclo — reforçando o espírito de evolução contínua que é a base da metodologia ágil.



Fonte: <https://www.linkedin.com/pulse/scrum-metodologia-%C3%A3gil-e-passo-de-implanta%C3%A7%C3%A3o-edirian-arrais-3ztkf/>

Além das cerimônias que estruturam o funcionamento do Scrum, existem também alguns documentos fundamentais para garantir o alinhamento entre todos os envolvidos no projeto. Esses documentos são chamados de artefatos, e servem para reforçar os três pilares do Scrum: transparência, inspeção e adaptação.

- **Product Backlog** – É uma lista macro de tudo o que precisa ser feito ao longo do projeto. Essa lista é formada a partir das demandas levantadas pelos stakeholders — seja no início do projeto, seja ao longo do processo, caso surjam melhorias ou ajustes. O backlog oferece uma visão clara do que ainda falta ser desenvolvido para a entrega final do produto.
- **Sprint Backlog** – Trata-se de uma seleção mais detalhada, com os itens do Product Backlog que serão trabalhados durante uma sprint específica. É o foco imediato da equipe e serve como guia para o ciclo atual de desenvolvimento.
- **Incremento** – Representa tudo aquilo que já foi entregue até o momento, seja dentro da sprint atual ou em sprints anteriores. É o oposto do backlog — enquanto um mostra o que ainda está por vir, o incremento mostra o progresso já realizado, permitindo acompanhar com clareza o quanto do projeto já está finalizado.



Para organizar e acompanhar esses artefatos de forma prática e visual, é muito comum o uso do método Kanban. O Kanban funciona como um quadro (ou board) onde todas as tarefas são representadas por cartões que se movem entre colunas à medida que avançam. Em plataformas digitais, esses cartões são arrastados conforme o progresso: da coluna "a fazer" para "em andamento" e, por fim, "concluído". Em versões mais simples, feitas presencialmente, os cartões são substituídos por post-its em um quadro branco — mas a lógica visual e interativa permanece a mesma.

O processo representado por colunas, e as atividades representadas por post-it's:



Fonte:<https://blog.algartelecom.com.br/scrum-aprenda-a-utilizar-a-metodologia-agile-nos-projetos-de-ti/>

## Kanban tradicional em quadro branco:



Fonte:<https://www.migalhas.com.br/depeso/236849/gestao-de-rotinas-juridicas-usando-metodos-ageis-de-gestao--kanban>

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

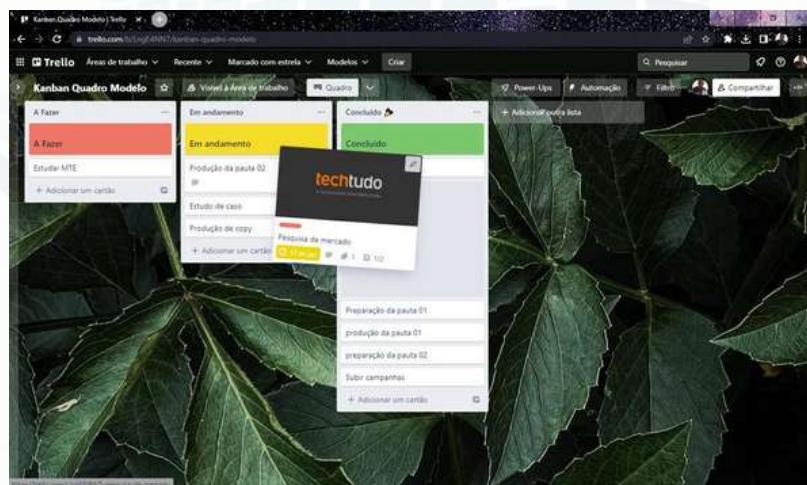
## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Kanban online, no exemplo utilizando a ferramenta do trello:



Fonte: <https://www.techtudo.com.br/listas/2023/02/o-que-e-kanban-veja-6-dicas-para-aplicar-a-metodologia-agil-no-trello-edsoftwares.ghtml>



Fonte: <https://www.techtudo.com.br/listas/2023/02/o-que-e-kanban-veja-6-dicas-para-aplicar-a-metodologia-agil-no-trello-edsoftwares.ghtml>

# Conclusão

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colômbia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

## Características observadas na dinâmica dos sandboxes

Após analisar os diferentes casos apresentados, é possível identificar alguns aspectos centrais e suas respectivas implicações:

Pontos Fortes:

1. Fomento à inovação: O documento reúne exemplos de sandboxes regulatórios ao redor do mundo, criados para permitir que novas tecnologias sejam testadas em ambientes controlados. Um dos destaques é o caso da Colômbia, cujo sandbox no setor de telecomunicações oferece flexibilidade regulatória para testar modelos de negócio inovadores, sem abrir mão da proteção ao consumidor. A proposta de ajustar as normas com base em testes práticos é extremamente positiva, pois evita que a legislação se torne um entrave ao avanço tecnológico. Em paralelo, observa-se a adoção de tecnologias emergentes como Internet das Coisas (IoT), drones, automação e Inteligência Artificial.

Em Dubai, por exemplo, a DP World utilizou drones para monitoramento e entregas, enquanto no Porto de Singapura foram promovidas operações com embarcações autônomas. A transformação digital aparece, assim, como um pilar comum que conecta iniciativas nos setores portuário, marítimo e de telecomunicações.

2. Diversidade de aplicações: Os casos analisados cobrem uma ampla variedade de setores e contextos geográficos – de portos marítimos a telecomunicações, passando por países como Singapura, Dubai e Colômbia. Essa diversidade mostra como a inovação pode ser moldada de acordo com as necessidades específicas de cada local. O uso de drones para monitoramento no projeto da DP World em Dubai e o desenvolvimento de embarcações autônomas em Singapura ilustram bem essa flexibilidade.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

3. Tecnologia e sustentabilidade caminhando juntas: Portos como os de Roterdã e Brisbane se destacam pelas suas iniciativas voltadas à sustentabilidade, incluindo planos de transição energética rumo a emissões zero e a adoção de fontes renováveis. Essa integração entre inovação tecnológica e compromisso ambiental é um indicativo claro de que o setor portuário está se alinhando às tendências globais de ESG – que valorizam fatores ambientais, sociais e de governança. Demais pontos em comum:

4. Parcerias estratégicas: Todos os exemplos analisados apontam para a importância de parcerias público-privadas, além da colaboração com universidades e centros de pesquisa. Esses ecossistemas colaborativos são fundamentais para o avanço das tecnologias testadas nos sandboxes. Cingapura, por exemplo, se apoia em parcerias com instituições acadêmicas locais, enquanto o sandbox de Dubai atrai empresas globais para dentro de sua estrutura de testes.;

5. Compromisso com eficiência e sustentabilidade: Os projetos têm como foco não apenas a inovação, mas também o aumento da eficiência e a redução do impacto ambiental. Isso é evidente, por exemplo, nos portos de Roterdã e Brisbane, que investem em automação e sistemas inteligentes de controle energético como parte de suas metas de descarbonização.;

6. Escalabilidade com segurança: Uma característica comum é o início dos testes em ambientes controlados – seja por meio de sandboxes regulatórios ou áreas delimitadas – o que reduz riscos para o mercado e para os consumidores. Tanto o projeto colombiano quanto o da DP World em Dubai adotam esse modelo de implementação gradual, garantindo que as inovações sejam viáveis e seguras antes de uma aplicação mais ampla.

Esses pontos convergem para uma busca clara por equilíbrio entre inovação, regulamentação flexível e proteção de mercado. Trata-se de um esforço para criar ambientes seguros e eficientes, onde tecnologias de ponta possam ser desenvolvidas e testadas com responsabilidade. Apesar dos avanços, os casos também revelam desafios importantes, como restrições regionais, limitações temporais e a dependência de infraestrutura já existente – fatores que ainda precisam ser superados para que o potencial dessas iniciativas seja plenamente realizado.



## Oportunidades de melhoria

- Limitações de implementação: Alguns sandboxes regulatórios, como o da Colômbia, ainda enfrentam restrições geográficas e temporais que limitam a abrangência dos projetos. Embora essas limitações façam sentido como forma de reduzir riscos iniciais, elas também podem dificultar a participação de empresas menores, que muitas vezes não conseguem escalar suas soluções com rapidez dentro de prazos curtos ou espaços restritos.
- Dependência de infraestrutura existente: Em determinadas iniciativas, como as conduzidas pela Autoridade Marítima e Portuária (MPA) de Singapura, há uma dependência significativa de infraestrutura física e digital já estabelecida. Esse fator pode representar uma barreira para startups ou empresas de menor porte, que nem sempre têm acesso fácil a essas plataformas de teste e inovação. O resultado é uma possível desigualdade de oportunidades dentro do próprio setor, dificultando a democratização da inovação.

## Sandboxes com colaboração internacional

Sandboxes regulatórios que operam em rede internacional ainda são novidade, especialmente fora do setor financeiro. Hoje, eles aparecem com mais frequência em áreas como fintechs, seguros e, mais recentemente, em tecnologias emergentes como a Inteligência Artificial (IA). No setor portuário, esse tipo de integração ainda está em fase de construção, mas já é possível observar alguns projetos que podem servir de referência – especialmente em como a IA está sendo aplicada em ambientes de teste conectados globalmente.

1. Sandbox global finance innovation network (GFIN)  
Setor: Fintech, com potencial de expansão para outras áreas.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

**Integração internacional:** O GFIN é uma rede global de reguladores e organizações que criou um sandbox regulatório transfronteiriço. Isso permite que empresas de tecnologia financeira testem seus produtos e serviços em vários países ao mesmo tempo.

**Aplicabilidade Portuária:** Embora o GFIN seja voltado para fintechs, ele é um modelo interessante para setores como o portuário, onde integração internacional é crítica. Imagine startups de IA desenvolvendo soluções para rastreamento global de contêineres, automatização alfandegária e operações logísticas transfronteiriças testando simultaneamente em diferentes jurisdições.

### 2. European Blockchain Sandbox:

- Setor: Blockchain, com participação de portos em alguns projetos.

Essa iniciativa reúne países da União Europeia com o objetivo de criar interoperabilidade regulatória para tecnologias blockchain – o que pode ter impactos diretos na cadeia logística e nas operações portuárias. Quando combinadas com IA, essas soluções abrem espaço para o uso de contratos inteligentes, rastreamento avançado de ativos e até prevenção de fraudes. Startups que atuam nessa interseção já começam a se beneficiar dessas novas possibilidades.

### 3. Sandbox RegTech Global da Autoridade Monetária de Singapura (MAS):

- Setor: RegTech, com potencial para aplicações no setor portuário.

Singapura tem liderado esforços para estabelecer sandboxes globais, especialmente nas áreas de fintechs e blockchain. Paralelamente, a Autoridade Portuária local também tem investido em soluções digitais para tornar suas operações mais eficientes. Um exemplo claro é o Porto de Tuas, ainda em construção, que já nasce com uma forte integração de tecnologias de IA. Essas ferramentas são usadas para prever o fluxo logístico, otimizar rotas e coordenar a movimentação automatizada de contêineres com precisão e agilidade.

- 4. Sandbox Regulatório do Reino Unido - FCA
- Setor: Ampla abrangência, com foco em novas tecnologias (fintech, IA, blockchain).
- O sandbox regulatório da Financial Conduct Authority (FCA), no Reino Unido, tem se destacado por apoiar o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras, inclusive em colaboração com reguladores internacionais.

## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

- Essa estrutura transfronteiriça favorece empresas que buscam atuar em múltiplos mercados. No campo da logística, o Reino Unido já explora o uso de Inteligência Artificial para prever demandas de infraestrutura portuária e reforçar a segurança dos dados logísticos — o que cria um ambiente favorável para startups voltadas à cadeia logística global.

Essas iniciativas mostram que a colaboração entre países está se fortalecendo, abrindo espaço para que startups que desenvolvem soluções baseadas em IA para o setor portuário testem suas inovações em diferentes mercados simultaneamente. Apesar de ainda emergente no setor marítimo, a integração internacional dos sandboxes oferece um modelo promissor — principalmente quando se pensa na aplicação da IA para otimização de processos, logística e segurança operacional.

## Conclusão geral dos casos

1. Estudo de Caso – Sandboxes Federais e estaduais (Brasil)  
Em 2025, o Brasil consolidou uma abordagem ampla e bem estruturada para os sandboxes regulatórios, envolvendo tanto órgãos federais — como AGU, TCU, ANPD, ANTAQ e ANTT — quanto entes subnacionais, como as prefeituras de São Paulo e São José dos Campos. Um marco importante nesse processo foi a criação do Guia Referencial de Sandbox Regulatório, desenvolvido em parceria pela AGU e o MDIC, que estabeleceu diretrizes unificadas para orientar as iniciativas. Paralelamente, a ANTT avançou com projetos como o sistema Free Flow na BR-101, no Rio de Janeiro. A ANPD também inovou ao lançar um sandbox focado na proteção de dados e em inteligência artificial, enquanto a ANTAQ deu início a uma consulta pública para estruturar seu sandbox voltado ao setor aquaviário.

- Complemento: O grande diferencial do Brasil tem sido sua capacidade de combinar inovação com segurança jurídica — algo essencial para que essas experiências ganhem escala e legitimidade.









## 1 Introdução

## 2 Reino Unido

## 3 Brasil

## 4 Colombia

## 5 Emirados Árabes

## 6 Singapura

## 7 Roterdã

## 8 Austrália

## 9 Abordagem

## 10 Conclusão

## 11 Oficina

Já na **Nova Zelândia**, em 2025, a Financial Markets Authority (FMA) colocou em prática um projeto piloto voltado especialmente para startups e pequenas empresas. A iniciativa se diferencia por três características centrais: um foco temático bem definido, aplicação prática desde o início e um modelo de supervisão contínua, que garante acompanhamento próximo ao longo de todo o processo.

Ao contrário de modelos mais amplos, como o da Índia, a proposta neozelandesa adota uma abordagem mais pragmática e direcionada. Essa escolha revela uma prioridade clara por eficiência operacional, inclusão financeira e soluções voltadas à sustentabilidade urbana. Há também um forte respaldo institucional à inovação que se conecta diretamente com o dia a dia da população e com a segurança no uso de tecnologias emergentes.

Por último mas não menos importante, a **China** adota uma abordagem altamente estratégica para seus sandboxes regulatórios, combinando escala, especialização e um controle regulatório bastante rigoroso. Duas iniciativas se destacam nesse cenário: o Sandbox de Economia de Baixa Altitude, desenvolvido em Hong Kong, e o Sandbox para Inteligência Artificial aplicada à saúde, conduzido na China Continental.

O modelo chinês foca em setores considerados cruciais para o país, aliando inovação tecnológica a uma supervisão estatal rigorosa. Essa estratégia está diretamente alinhada aos objetivos da geopolítica tecnológica da China, moldando tendências na Ásia e influenciando, de maneira crescente, países como Índia, Singapura e até algumas nações europeias. É um exemplo claro de como os sandboxes podem ser usados não apenas como espaços de experimentação, mas também como instrumentos de liderança regulatória no cenário global.



## Resumo conclusivo

- Inovação e sustentabilidade: Todos os projetos mencionados alcançaram resultados positivos ao promover a inovação tecnológica, principalmente na área portuária e de telecomunicações. Houve avanços significativos em sustentabilidade, automação e no uso de IA para melhorar a eficiência e reduzir impactos ambientais.
- Parcerias público-privadas: A maioria dos casos demonstrou o sucesso de parcerias entre governos, empresas privadas e instituições acadêmicas. Isso reforça a importância de um ecossistema colaborativo para o avanço tecnológico.
- Soluções personalizadas: Cada sandbox regulatório foi adaptado para resolver desafios específicos de seu setor, como a gestão de energia no Porto de Roterdã ou a automação logística no Porto de Brisbane.
- Os dados indicam que os sandboxes regulatórios são uma ferramenta eficaz para promover a inovação de forma controlada e com resultados tangíveis tanto em termos econômicos quanto ambientais.

## Roadmap para a criação do Sandbox regulatório do MPOR

Para que o Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR) consiga avançar de forma estruturada e estratégica na criação do seu sandbox regulatório, é essencial ter um plano de ação bem definido, baseado em boas práticas tanto nacionais quanto internacionais. O roadmap apresentado a seguir foi desenvolvido com base na metodologia ágil Scrum, com o objetivo de promover agilidade, transparência e colaboração contínua entre todos os participantes. Ele traz uma visão geral das etapas necessárias para criar, lançar e acompanhar um ambiente seguro de testes regulatórios, alinhado com as metas de modernização e inovação dos setores portuário e aeroportuário.





# Oficina experimental de design thinking no MPOR

1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

## Co criação no MPOR sobre o Sandbox Regulatório

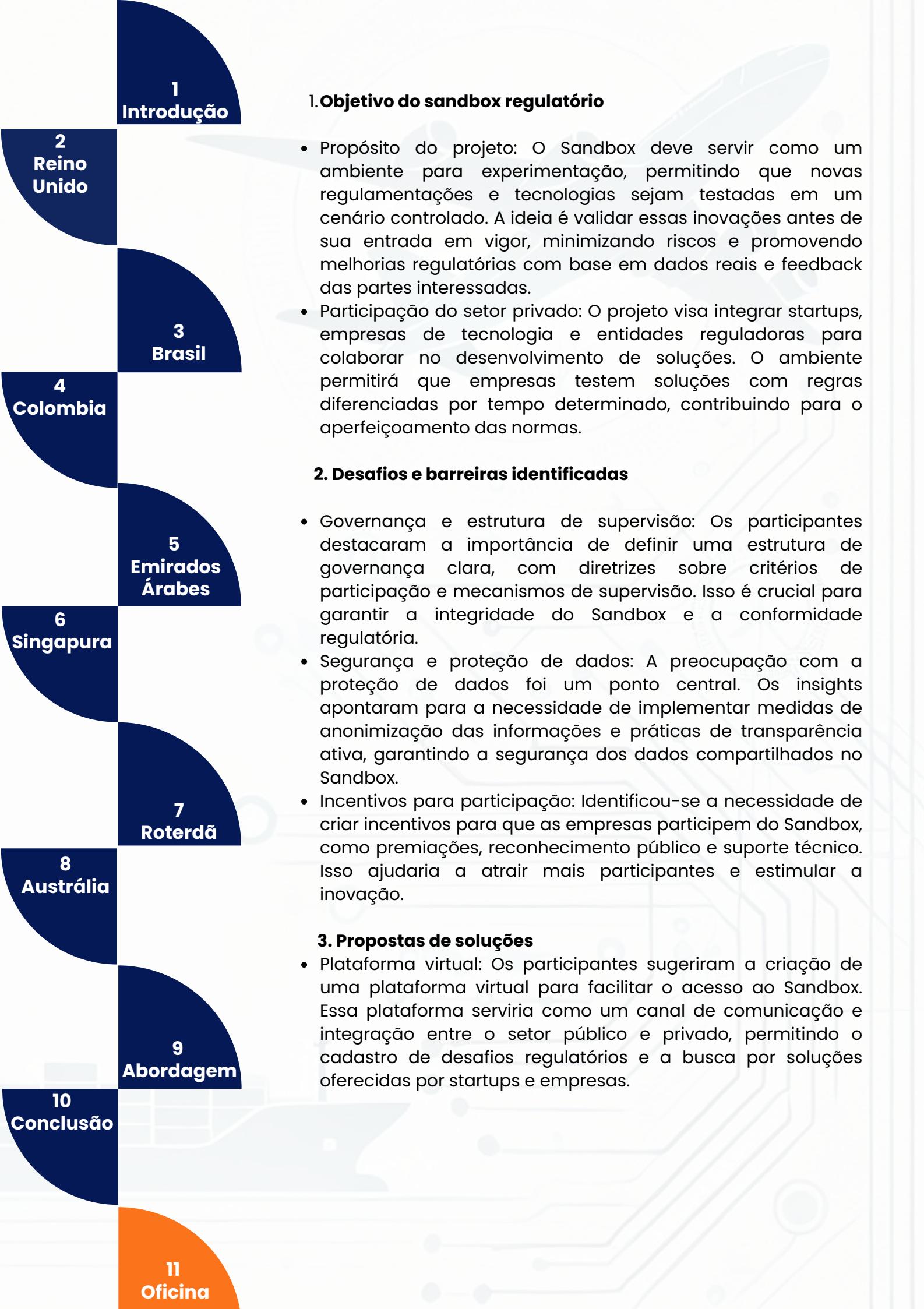
A 1ª Oficina de Inovação do MPOR- Ministério de Portos e Aeroportos, realizada em 09/10/2024, marcou um passo significativo na busca por soluções inovadoras para os desafios regulatórios no setor público. Sob a condução de Karina Martins, Diretora Executiva do HUB Brasil Export, e com a liderança do Sr. Tetsu Koike, Diretor de Programa de Políticas Setoriais, Planejamento e Inovação do MPOR, a oficina teve como foco o desenvolvimento do Sandbox Regulatório, um ambiente experimental destinado a testar e validar novas regulamentações e tecnologias de forma segura e supervisionada. Aplicando metodologias de Design Thinking, o evento envolveu participantes de diferentes áreas para identificar necessidades, gerar ideias e co-criar soluções, com o objetivo de promover a inovação e o desenvolvimento sustentável nos setores de portos, logística, infraestrutura e comércio exterior. Este estudo de caso destaca os principais insights e aprendizados da oficina, além dos próximos passos para a implementação do Sandbox Regulatório.

## O que é design thinking?

O Design Thinking é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação, que utiliza técnicas do design para solucionar problemas complexos. O método se baseia em cinco etapas: empatia, definição, ideação, prototipagem e teste. Ao colocar o ser humano no centro do processo, o Design Thinking permite que as soluções desenvolvidas atendam melhor às necessidades reais das pessoas, integrando as possibilidades tecnológicas e os requisitos para o sucesso dos negócios. Na oficina, o Design Thinking foi utilizado para envolver os participantes em um processo colaborativo e iterativo, focado em gerar ideias e co-criar soluções inovadoras para os desafios do Sandbox Regulatório.

## Insights colhidos durante a oficina

Os participantes, divididos em grupos, contribuíram com ideias e identificaram os principais desafios e oportunidades para a criação do sandbox Regulatório. Confira alguns dos insights mais relevantes colhidos durante a atividade:



1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina

Registros da oficina:



1  
Introdução

2  
Reino  
Unido

3  
Brasil

4  
Colombia

5  
Emirados  
Árabes

6  
Singapura

7  
Roterdã

8  
Austrália

9  
Abordagem

10  
Conclusão

11  
Oficina



# Bibliografia

Case Study: Regulatory Sandbox Framework in Colombia [ Estudo de caso: Marco regulatório sandbox na Colômbia]. Digital regulation platform, 2021. Disponível em : <<https://digitalregulation.org/case-study-regulatory-sandbox-framework-in-colombia/>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

DP World Innovation Sandbox [Sandbox de Inovação DP World] Pixel plus media,c2020. Disponível em : <<https://pixelplusmedia.com/portfolio/dpworld-sandbox/>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

MPA launches new developer space; Initiative set to boost Singapore's maritime technological capabilities [MPA lança novo espaço para desenvolvedores; Iniciativa definida para impulsionar as capacidades tecnológicas marítimas de Singapura ] MPA Singapore, 2019. Disponível em : <<https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/mpa-launches-new-developer-space-initiative-set-to-boost-singapore-s-maritime-technological-capabilities>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Port of Rotterdam developing Europe's Hydrogen Hub [Porto de Rotterdam em desenvolvimento | O Centro de Hidrogénio da Europa] Porto f Rotterdam, 2024 .Disponível em : <<https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2024-05/developing-europes-hydrogen-hub.pdf>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Bermuda introduces 'sandbox' for new energy technologies. Power Engineering International.[ As Bermudas apresentam uma 'sandbox' para novas tecnologias energéticas. Internacional de engenharia de energia ] 31 de Maio de 2023. Disponível em: <<https://www.powerengineeringint.com/renewables/bermuda-introduces-regulatory-sandbox-for-new-energy-technologies/>>. Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Port of Brisbane highlights stevedore automation [Porto de Brisbane destaca automação de estivador] Fully loaded, 2014. Disponível em: <<https://www.fullyloaded.com.au/port-of-brisbane-highlights-stevedore-automation/>>. Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Wharf's green future firming up [O futuro verde de Wharf se firmando ] . Port of London Authority, 2022. Disponível em:< <https://pla.co.uk/wharfs-green-future-firming>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Key Data from Regulatory Sandboxes across the Globe [Dados-chave de sandboxes regulatórios em todo o mundo]. World bank group, 2020. Disponível em: <<https://www.worldbank.org/en/topic/fintech/brief/key-data-from-regulatory-sandboxes-across-the-globe>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

<https://www.worldbank.org/en/topic/fintech/brief/key-data-from-regulatory-sandboxes-across-the-globe> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Regulatory Sandboxes: A Practical Guide for Policy Makers [Sandboxes regulatórios: um guia prático para formuladores de políticas]. CGAP, 2021. Disponível em: <<https://www.cgap.org/research/reading-deck/regulatory-sandboxes-practical-guide-for-policy-makers-2021>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Global Experiences from Regulatory Sandboxes [Experiências globais de sandboxes regulatórios] World bank group, 2020. Disponível em: <<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/912001605241080935/global-experiences-from-regulatory-sandboxes>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Regulatory sandboxes in developing economies: an innovative governance approach [ Sandboxes regulatórios nas economias em desenvolvimento: uma abordagem inovadora de governança]. United Nations, 2024. Disponível em: <<https://www.cepal.org/en/publications/80496-regulatory-sandboxes-developing-economies-innovative-governance-approach>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Sandbox regulatório estudo técnico. Gov, 2023. Disponível em : <[https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/documentos-de-publicacoes/sandbox\\_regulatorio\\_\\_\\_estudo\\_tecnico\\_\\_\\_versao\\_publica\\_.pdf](https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/documentos-de-publicacoes/sandbox_regulatorio___estudo_tecnico___versao_publica_.pdf)> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Sandbox Regulatório de Inteligência Artificial e Proteção de Dados no Brasil. Gov, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/anpd-sandbox-regulatorio-consulta-bilingue.pdf>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Sandboxes for data: creating spaces for agile solutions across borders [Sandboxes para dados:criando espaços para soluções ágeis em fronteiras]. Datasphere initiative, 2022. Disponível em: <<https://www.thedatasphere.org/wp-content/uploads/2022/05/Sandboxes-for-data-2022-Datasphere-Initiative.pdf>> Acesso em : 27 de Setembro de 2024.

Manifesto Ágil: entenda como surgiu e conheça os 12 princípios. Robson Camargo, 2019. Disponível em: <<https://robsoncamargo.com.br/blog/Manifesto-Agil-entenda-como-surgiu-e-conheca-os-12-principios>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Conheça 5 metodologias ágeis que vão transformar o seu jeito de conduzir projetos. Euax, 2024. Disponível em: <[https://www.euax.com.br/2022/10/metodologias-ägeis/#:~:text=Portanto%C20s%C3%A3o%20consideradas%20metodologias%20ou%20frameworks%20%C3%A1geis%3A&text=Scaled%20Agile%20Framework%20\(SAFe\)%3B,eXtreme%20Programming%20\(XP\)%3B](https://www.euax.com.br/2022/10/metodologias-ägeis/#:~:text=Portanto%C20s%C3%A3o%20consideradas%20metodologias%20ou%20frameworks%20%C3%A1geis%3A&text=Scaled%20Agile%20Framework%20(SAFe)%3B,eXtreme%20Programming%20(XP)%3B)>

[https://www.euax.com.br/2022/10/metodologias-ägeis/#:~:text=Portanto%20s%C3%A3o%20consideradas%20metodologias%20ou%20frameworks%20%C3%A1geis%3A&text=Scaled%20Agile%20Framework%20\(SAFe\)%3B,eXtreme%20Programming%20\(XP\)%3B](https://www.euax.com.br/2022/10/metodologias-ägeis/#:~:text=Portanto%20s%C3%A3o%20consideradas%20metodologias%20ou%20frameworks%20%C3%A1geis%3A&text=Scaled%20Agile%20Framework%20(SAFe)%3B,eXtreme%20Programming%20(XP)%3B) > Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

O que é kanban? Veja 6 dicas para aplicar a metodologia ágil no Trello. Techtudo, 2023. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/listas/2023/02/o-que-e-kanban-veja-6-dicas-para-aplicar-a-metodologia-agil-no-trello-edsoftwares.ghml>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Gestão de rotinas jurídicas usando métodos ágeis de gestão (Kanban). Migalhas, 2016. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/236849/gestao-de-rotinas-juridicas-usando-metodos-ägeis-de-gestao--kanban>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Diferenças entre metodologia tradicional e metodologia ágil. Objective, 2021. Disponível em: <<https://www.objective.com.br/insights/diferencias-metodologia-tradicional-e-agil/#:~:text=A%20tradicional%20praticamente%20n%C3%A3o%20possui,antece%C3%A3ncia%20cada%20etapa%20do%20projeto>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Tudo que você precisa saber sobre a metodologia de trabalho Scrum e não sabia. Bddb, c2024. Disponível em: <<https://bddb.ag/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-a-metodologia-de-trabalho-scrum-e-nao-sabia/>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Quais são os Principais Frameworks Ágeis. blog.adapt.works, 2022. Disponível em: <<https://blog.adapt.works/quais-sao-os-principais-frameworks-ägeis/#:~:text=Os%20frameworks%20%C3%A1geis%20escaloram%20os,produto%20entre%20profissionais%20e%20empresas>> Acesso em : 02 de Outubro de 2024.

Os artefatos do Scrum. Escritorio de projetos, 2024. Disponível em: <<https://escritoriodeprojetos.com.br/artefatos-do-scrum/>> Acesso em : 03 de Outubro de 2024.

O que é Scrum e como é estruturado um time Scrum? Luby, 2021. Disponível em: <<https://luby.com.br/scrum/o-que-e-scrum/#:~:text=Para%20que%20o%20Scrum%20seja,ser%20multidisciplinares%20e%20auto%20gerenci%C3%A1veis>> Acesso em : 03 de Outubro de 2024.

A disposição final de resíduos sólidos e o mapeamento de áreas potenciais a implantação de aterros sanitários em Guarapuava-pr. Researchgate, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/228698471\\_A\\_DISPOSICAO\\_FINAL\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_EO\\_MAPEAMENTO\\_DE\\_AREAS\\_POTENCIAIS\\_A\\_IMPLANTACAO\\_DE\\_ATERROS\\_SANITARIOS\\_EM](https://www.researchgate.net/publication/228698471_A_DISPOSICAO_FINAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_EO_MAPEAMENTO_DE_AREAS_POTENCIAIS_A_IMPLANTACAO_DE_ATERROS_SANITARIOS_EM)> Acesso em : 04 de Outubro de 2024.

Colombia ya cuenta con la regulación que permite adoptar mecanismos Sandbox en el país [A Colômbia já possui a regulamentação que permite a adoção de mecanismos Sandbox no país] Mincit.gov, 2021. Disponível em:<<https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/regulacion-colombia-adoptar-mecanismos-sandbox>> Acesso em : 04 de Outubro de 2024.

Four years and counting: What we've learned from regulatory sandboxes. [Quatro anos e contando: o que aprendemos com os sandboxes regulatórios] Disponível em: <<https://blogs.worldbank.org/en/psd/four-years-and-counting-what-weve-learned-regulatory-sandboxes>> Acesso em : 04 de Outubro de 2024.

Regulatory Sandboxes: Fostering Innovation [Sandboxes regulatórios: promovendo a inovação] Infomineo, 2023. Disponível em: <<https://infomineo.com/technology-telecommunication/regulatory-sandboxes-fostering-innovation/>> Acesso em : 04 de Outubro de 2024.

Port of Brisbane receives 5-star GRESB sustainability rating, fifth consecutive year [Porto de Brisbane recebe classificação de sustentabilidade GRESB de 5 estrelas, pelo quinto ano consecutivo] Portbris, 2024. Disponível em: <<https://www.portbris.com.au/web/port-of-brisbane/news>> Acesso em : 04 de Outubro de 2024.

Reserve Bank of India (2025). Press Release oficial: On Tap Regulatory Sandbox. Disponível em: [https://www.rbi.org.in/Scripts/BS\\_PressReleaseDisplay.aspx?prid=56123](https://www.rbi.org.in/Scripts/BS_PressReleaseDisplay.aspx?prid=56123). Acesso em: 20 maio 2025.

The Paypers (2025). RBI supports Fintech Innovation with On Tap Regulatory Sandbox. Disponível em: <https://thepaypers.com/payments-general/rbi-supports-fintech-innovation-with-on-tap-regulatory-sandbox--1273165#>. Acesso em: 20 maio 2025.

Economic Times (2025). RBI to make regulatory sandbox facility available On Tap. Disponível em: <https://economictimes.indiatimes.com/markets/stocks/news/rbi-to-make-regulatory-sandbox-facility-available-on-tap/articleshow/120144592.cms>. Acesso em: 20 maio 2025.

Rastogi, R. (2025). RBI's On Tap Sandbox: Catalyzing Responsible Innovation. LinkedIn. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/rbis-tap-regulatory-sandbox-catalyzing-responsible-ram-rastogi--4b4wf/>. Acesso em: 20 maio 2025

Financial Markets Authority – FMA (2024). Lançamento oficial do sandbox piloto da Nova Zelândia. Disponível em: <https://www.fma.govt.nz/library/opinion/fma-launches-regulatory-sandbox-pilot-for-2025/>. Acesso em: 20 maio 2025.

MinterEllisonRuddWatts (2024). Análise jurídica sobre a sandbox da FMA. Disponível em: <https://www.minterellison.co.nz/insights/fma-announces-regulatory-sandbox-pilot-for-2025>. Acesso em: 20 maio 2025.

FintechNZ (2024). New Fintech Regulatory Sandbox Pilot: A Boost for Innovation in New Zealand. Disponível em: [https://fintechnz.org.nz/2024/12/17/new-fintech-regulatory-sandbox-pilot-a-boost-for-innovation-in-new-zealand/?utm\\_source=chatgpt.com](https://fintechnz.org.nz/2024/12/17/new-fintech-regulatory-sandbox-pilot-a-boost-for-innovation-in-new-zealand/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 20 maio 2025.

Prefeitura de São Paulo. (2022). Lei nº 17.879, de 30 de dezembro de 2022 – Institui o Programa Sampa Sandbox. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17879-de-30-de-dezembro-de-2022>. Acesso em: 30 maio 2025.

Prefeitura de São Paulo. (2023). Decreto nº 62.561, de 5 de julho de 2023 – Regulamenta o Sampa Sandbox. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-62561-de-5-de-julho-de-2023>. Acesso em: 30 maio 2025.

Prefeitura de São Paulo. (2025). Decreto nº 64.062, de 12 de fevereiro de 2025 – Regulamenta o Marco Legal da Inovação no Município de São Paulo. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-64062-de-12-de-fevereiro-de-2025/consolidado>. Acesso em: 30 maio 2025.

Prefeitura de São Paulo. Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia. (2023). Sampa Sandbox – Ambientes experimentais de inovação ganham regulamentação. Portal Inovação SP. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/inovacao/w/noticias/351045>. Acesso em: 30 maio 2025.

Bestao Consulting. (2025). Compliance na China. Disponível em: [https://www.bestao-consulting.com/detail?id=1804&status=china\\_compliance&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.bestao-consulting.com/detail?id=1804&status=china_compliance&utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

Scientific Research Publishing. (s.d.). Sandbox na Regulação. Disponível em: [https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=97887&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=97887&utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

Brasil País Digital. (2024). PIT Lança o Programa Sandbox São José dos Campos em parceria com o Cluster TIC VALE. Disponível em: <https://brasilpaisdigital.com.br/pit-lanca-o-programa-sandbox-sao-jose-dos-campos-em-parceria-com-o-cluster-tic-vale/>. Acesso em: 30 maio 2025.

Estadão Mobilidade. (2024). SP terá o primeiro sandbox regulatório estadual. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/sp-tera-o-primeiro-sandbox-regulatorio-estadual/>. Acesso em: 30 maio 2025.

SINESP. (2023). Decreto nº 62.561 de 12/07/2023 regulamenta o Programa Sampa Sandbox previsto na Lei nº 17.879. Disponível em: <https://www.sinesp.org.br/legislacao/saiu-no-doc-legislacao/17116-decreto-n-62-561-de-12-07-2023-regulamenta-o-programa-sampa-sandbox-previsto-na-lei-n-17-879-de-30-de-dezembro-de-2022>. Acesso em: 30 maio 2025.

DPC. (2023). Sampa Sandbox: Prefeitura de São Paulo regulamenta programa de fomento à inovação científica e tecnológica. Disponível em: <https://www.dpc.com.br/sampa-sandbox-prefeitura-de-sao-paulo-regulamenta-programa-de-fomento-a-inovacao-cientifica-e-tecnologica/>. Acesso em: 30 maio 2025.

ANTAQ. (2024). Tomada de subsídios para implementar o ambiente de regulação experimental (sandbox regulatório). Disponível em: [https://www.gov.br/antaq/pt-br/noticias/2024/tomada-de-subsidios-para-implementar-o-ambiente-de-regulacao-experimental-conhecido-como-sandbox-regulatorio-sera-realizada?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/antaq/pt-br/noticias/2024/tomada-de-subsidios-para-implementar-o-ambiente-de-regulacao-experimental-conhecido-como-sandbox-regulatorio-sera-realizada?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

MDIC e AGU. (2024). Guia Referencial de Sandbox Regulatório. Disponível em: [https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/mdic-e-agu-lancam-o-guia-referencial-de-sandbox-regulatorio-para-facilitar-e-promover-a-inovacao?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/mdic-e-agu-lancam-o-guia-referencial-de-sandbox-regulatorio-para-facilitar-e-promover-a-inovacao?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025. . Acesso em: 30 maio 2025.

CGM Law. (2024). Sandbox regulatório ANTAQ: Tomada de subsídios. Disponível em: [https://www.cgmlaw.com.br/sandbox-regulatorio-antaq-tomada-de-subsidios/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cgmlaw.com.br/sandbox-regulatorio-antaq-tomada-de-subsidios/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

ANTAQ - Juris. (2024). AC-660-2024. Disponível em: [https://juris.antaq.gov.br/index.php/2024/10/24/ac-660-2024/?utm\\_source=chatgpt.com](https://juris.antaq.gov.br/index.php/2024/10/24/ac-660-2024/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

MDIC e AGU. (2024). Guia Referencial de Sandbox Regulatório. Disponível em: [https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/mdic-e-agu-lancam-o-guia-referencial-de-sandbox-regulatorio-para-facilitar-e-promover-a-inovacao?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/novembro/mdic-e-agu-lancam-o-guia-referencial-de-sandbox-regulatorio-para-facilitar-e-promover-a-inovacao?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 maio 2025.

Financial Conduct Authority. Regulatory Sandbox. Página oficial da FCA. Disponível em: <https://www.fca.org.uk/firms/innovation/regulatory-sandbox>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

Fintech Futures. FCA experimenting in the sandbox. Detalhes sobre o Project Innovate e o lançamento do sandbox em novembro de 2015. Disponível em: <https://www.fintechfutures.com/fintech/fca-experimenting-in-the-sandbox>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

The Banker. FCA regulatory sandbox fosters disruptive innovation. Cobertura do início do sandbox em maio de 2016. Disponível em: <https://www.thebanker.com/FCA-regulatory-sandbox-fosters-disruptive-innovation-1467360047>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

NCBI – PMC. Fostering regulator–innovator collaboration at the frontline: A case study of the UK's regulatory sandbox for fintech. Análise acadêmica sobre o propósito e a estrutura operacional do sandbox. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9324139>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

MDPI. The Role of Regulatory Sandboxes in FinTech Innovation: A Comparative Case Study of the UK, Singapore, and Hungary. Destaca o Reino Unido como jurisdição pioneira. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2674-1032/4/2/26>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

PwC UK. Regulators open Digital Securities Sandbox. Análise sobre o DSS (Digital Securities Sandbox) do Reino Unido. Disponível em: <https://www.pwc.co.uk/industries/financial-services/understanding-regulatory-developments/regulators-open-digital-securities-sandbox.html>. Acesso em: 23 de julho de 2025.

# Ficha técnica

Este ebook foi desenvolvido por um time de profissionais que trouxeram sua expertise, pesquisas e conhecimentos aprofundados para a elaboração deste estudo de caso. A colaboração desses especialistas permitiu uma análise rica e detalhada, proporcionando insights práticos e inovadores para a aplicação de tecnologias avançadas no setor.

**Autora:**

Beatriz Massola

Analista de projetos de inovação- HUB Brasil Export

**Coordenação:**

Karina Martins

Diretora Executiva- HUB Brasil Export

**Colaborador:**

Tetsu Koike

Diretor de Programa de Políticas Setoriais, Planejamento e Inovação- Ministério de Portos e Aeroportos

## Patrocinadores

Este estudo de caso e as ações de inovação realizadas pelo HUB Brasil Export em parceria com o MPOR- Ministério de Portos e Aeroportos estão sendo apoiadas pelas empresas:



Sua operação, nossos sistemas.

**mosten**





MINISTÉRIO DE  
PORTOS E  
AEROPORTOS

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO