

Regulação e Economia de Dados

Produto 2

Recomendações para um marco regulatório de Economia de Dados no Brasil

Novembro de 2024



Cofinanciado pela
União Europeia



Supported by:
Federal Ministry
for Digital
and Transport

on the basis of a decision
by the German Bundestag



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS



Ficha técnica

Este documento visa avaliar a relevância de uma regulamentação de dados na economia brasileira, considerando tanto o cenário atual de uso de dados quanto possíveis contextos futuros. Além disso, apresenta recomendações sobre as características e especificidades que um marco regulatório no Brasil deve contemplar, validadas por especialistas de diferentes setores econômicos.

O conteúdo foi desenvolvido pelo Núcleo de Engenharia Organizacional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NEO-UFRGS), especialmente para o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) do Brasil, com apoio do projeto Diálogo Digital Brasil-União Europeia, uma parceria da União Europeia com o Ministério Federal Alemão para Digital e Transporte (BMDV), e implementado pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* como parte dos Diálogos Digitais Internacionais.

Elaboração

NEO-UFRGS (incluindo projeto gráfico, diagramação e revisão)

Prof. Alejandro G. Frank, Dr.

Prof. Néstor F. Ayala, Dr.

Estefanía Scherf, Eng.

Leonardo Bertoletti

Laura Martins

GIZ

Johannes Klingberg

Júlia Rosa

MDIC

Marcos César de Oliveira Pinto

Especialistas entrevistados:

- Alexandre Gewehr – Gerente de TI da AGCO Corporation
- Anita Dedding – Gerente Divisional de Tecnologia e Inovação da ABIMAQ
- António Biason – Oficial Jurídico e de Políticas da Comissão Europeia
- Diego Mariano Oliveira – Consultor de Estratégia Digital da AFRY e ex-CEO da startup BirminD
- Élcio Brito – CTO da SPI Integradora
- Flavio Maeda – Vice-presidente da ABINC
- João Alfredo Delgado – Diretor Executivo de Tecnologia da ABIMAQ
- Lotta-Pauliina Engdahl – Oficial de Políticas da Comissão Europeia
- Marcelo Nascimento – Gerente Comercial da KUKA Roboter
- Marcio Cots – Diretor Jurídico da ABINC e Sócio da COTS Advogados
- Maurício Finotti – CEO da startup I-SENSI
- Paulo Machado - Gerente de Contas Estratégicas da Markem-Imaje
- Sidnei Baronio – Investidor de Startups e ex-Especialista em Planejamento Industrial da STIHL

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Brasília, Brasil 2024

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada como fonte o projeto Diálogo Digital Brasil-União Europeia e, para outros usos comerciais, duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes desta publicação, é necessário o consentimento por escrito da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*.

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são de autoria e responsabilidade de quem as escreveu, não refletindo, necessariamente, a posição da União Europeia, do BMDV, do MDIC ou da GIZ.

Sumário

Ficha técnica.....	3
1. Sumário Executivo.....	6
1.1. Potenciais Benefícios da Regulamentação.....	6
1.2. Potenciais Desafios Identificados.....	6
1.3. Recomendações.....	6
1.4. Conclusões.....	7
2. Introdução.....	8
3. Metodologia.....	11
4. Considerações gerais para a regulamentação.....	11
5. Considerações sobre o Data Governance Act.....	12
5.1. Reutilização de dados detidos pelo Setor Público.....	12
5.2. Intermediação na partilha de dados.....	13
6. Considerações sobre o Data Act.....	15
6.1. Usuários de máquinas conectadas.....	15
6.1.1. Diferenciação entre dados de serviço e dados de produção.....	15
6.1.2. Diferenciação entre grandes empresas e PMEs.....	16
6.2. Detentores de dados.....	17
6.3. Prestadores de serviço de tratamento de dados.....	18
6.4. Participantes de espaços de dados.....	20
7. Benefícios esperados.....	22
7.1. Impactos qualitativos.....	22
7.1.1. Inovação.....	22
7.1.2. Maior confiança para o compartilhamento de dados.....	22
7.1.3. Estado atual do setor industrial.....	23
7.1.4. Clareza na propriedade dos dados.....	23
7.1.5. Detentores de dados.....	23
7.2. Impactos quantitativos.....	24
7.3. Procedimentos para a avaliação dos impactos quantitativos na UE.....	25
8. Potenciais desafios de uma regulamentação.....	28
8.1. Desafios econômicos.....	28
8.2. Desafios sobre deveres e direitos.....	29
8.3. Desafios estruturais.....	29

8.4.	Desafios de controle.....	30
8.5.	Desafios de engajamento.....	30
8.6.	Desafios de privacidade	30
8.7.	Desafios na cadeia.....	31
9.	Conclusões.....	32
10.	Referências.....	33

1. Sumário Executivo

Os dados desempenham um papel central na transformação digital e na competitividade de setores como manufatura, saúde e sustentabilidade. No entanto, uma grande parcela dos dados gerados permanece subutilizada devido a barreiras técnicas, insegurança jurídica e relutância em compartilhar informações. Este relatório examina as necessidades e oportunidades para a implementação de uma regulamentação de dados industriais no Brasil, considerando os desafios e benefícios identificados a partir de entrevistas com atores-chave, como fabricantes de máquinas, usuários de equipamentos, startups de tecnologia e associações setoriais. Inspirado pelas regulamentações europeias **Data Act (DA)** e **Data Governance Act (DGA)**, o estudo propõe diretrizes para criar um marco regulatório que estimule o compartilhamento seguro de dados, promova a inovação e fortaleça a competitividade econômica do Brasil.

1.1. Potenciais Benefícios da Regulamentação

Entre os benefícios projetados, destacam-se:

- **Estímulo à Inovação:** A regulamentação pode fomentar o desenvolvimento de novos modelos de negócios éticos e transparentes, incentivando o uso colaborativo de dados.
- **Confiança no Compartilhamento:** Regras claras podem reduzir ambiguidades sobre a propriedade de dados, evitando práticas como o "sequestro de dados" por fabricantes.
- **Impactos Econômicos Positivos:** Projeções baseadas na experiência europeia indicam potencial de crescimento econômico significativo, especialmente com o estímulo à interoperabilidade e à criação de Data Spaces.
- **Equilíbrio de Poder:** A regulamentação pode evitar a concentração de mercado e promover uma distribuição mais equitativa de benefícios entre grandes empresas, PMEs e startups.

1.2. Potenciais Desafios Identificados

Os principais desafios incluem:

- **Custos de Adaptação:** Empresas, especialmente PMEs, poderiam enfrentar altos custos para modernizar infraestrutura e garantir conformidade.
- **Interoperabilidade e Portabilidade:** A falta de padronização técnica e de diretrizes claras pode dificultar a troca de dados entre sistemas.
- **Fiscalização e Auditoria:** Existem poucos mecanismos robustos para rastrear e verificar o uso correto dos dados, o que compromete a efetividade das regulamentações.
- **Engajamento das Partes:** A relutância de alguns setores em compartilhar dados, devido a preocupações de segurança e concorrência, é um obstáculo significativo.

1.3. Recomendações

Com base nas entrevistas e nas melhores práticas internacionais, o relatório sugere:

- **Abordagem Macro e Princioplógica:** Inspirada nos modelos DA e DGA, a regulamentação deve estabelecer diretrizes gerais e flexíveis, permitindo que regulamentações específicas sejam desenvolvidas posteriormente.
- **Testes em "Sandbox":** Assim que surgirem as primeiras regulamentações sobre o compartilhamento de dados, projetos-piloto poderão ser desenvolvidos para testar o funcionamento de **Data Spaces** setoriais. Esses testes permitirão avaliar a aplicabilidade das normas em diferentes cenários e ajustá-las com base nas lições aprendidas durante as experiências práticas.
- **Diferenciação de Dados:** Separação entre dados de **atividades-fim**, essenciais para o processo produtivo, e dados de **atividades-meio**, com exigências simplificadas para estes últimos.
- **Milestone Zero:** Aplicação inicial das normas apenas a equipamentos novos, minimizando impactos financeiros sobre infraestruturas legadas.

1.4. Conclusões

Este relatório oferece uma visão abrangente sobre as implicações de uma regulamentação de dados industriais no Brasil. Enquanto os benefícios incluem inovação, confiança no compartilhamento de dados e impactos econômicos positivos, os desafios relacionados a custos, interoperabilidade e engajamento exigem atenção cuidadosa. As recomendações apresentadas fornecem um roteiro prático e adaptável para alinhar os ganhos esperados às complexidades regulatórias, promovendo um ecossistema de dados seguro, inovador e competitivo. Com base nessas diretrizes, o Brasil pode não apenas acompanhar as tendências globais, mas também posicionar-se como um líder no uso estratégico de dados industriais.

2. Introdução

O crescimento econômico está cada vez mais atrelado ao espaço digital, onde serviços inteligentes e plataformas digitais superam os modelos de negócios tradicionais em termos de escalabilidade e lucratividade. Nesse cenário, os dados desempenham um papel central, impulsionando avanços significativos em setores como manufatura, saúde e sustentabilidade. Contudo, segundo a Comissão Europeia, cerca de 80% dos dados gerados atualmente permanecem subutilizados devido a barreiras como a ausência de armazenamento em nuvem adequado, problemas de interoperabilidade e a relutância ou insegurança dos proprietários em compartilhá-los.

Diante desse panorama global, diversas nações estão desenvolvendo marcos regulatórios para fortalecer suas economias digitais e promover o uso mais eficiente de dados. O Brasil, para se manter competitivo, precisa acompanhar essas iniciativas. Nesse contexto, regulamentações da União Europeia (UE), como o **Data Act¹ (DA)** e o **Data Governance Act² (DGA)**, fornecem referenciais valiosos. Esses instrumentos formam a base da estrutura regulatória da UE para dados e têm sido analisados como modelos para inspirar a criação de um marco regulatório no Brasil. Em um documento inicial, foram avaliados esses regulamentos europeus, fornecendo uma visão abrangente sobre os fatores críticos a serem considerados no desenvolvimento de uma regulamentação eficiente de dados no país. Entretanto, além de estudar tais referenciais, é fundamental compreender as necessidades e expectativas dos atores que serão diretamente impactados por uma eventual regulamentação.

Com base nessa premissa, este estudo apresenta recomendações para um marco regulatório que facilite o acesso e o compartilhamento de dados no Brasil. As análises foram baseadas em entrevistas realizadas com fabricantes de máquinas, usuários de equipamentos, integradores de dados, startups de serviços, potenciais intermediários e associações do setor. Adicionalmente, o impacto de uma regulamentação semelhante ao DA e ao DGA foi avaliado no contexto brasileiro. Para isso, foram revisados documentos que mapeiam o cenário atual de dados no Brasil, adaptadas estimativas e critérios utilizados pela UE, e complementadas as análises com insights qualitativos obtidos nas entrevistas realizadas.

Um aspecto interessante é que o Brasil já começou a trilhar esse caminho com iniciativas como as da **ABDI** (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) e da **ABINC** (Associação Brasileira de Internet das Coisas), que estão desenvolvendo iniciativas voltadas para **Data Spaces**, com foco no conceito de "Open Industry". Especificamente, a ABINC ostenta o título de primeiro Data Hub de América pela International Data Space Association (IDSA). A IDSA é uma Associação sem fins lucrativos que reúne empresas, cientistas, legisladores e todos os interessados relevantes para realizar uma visão conjunta da futura economia de dados e criar um padrão global para a tecnologia de espaços internacionais de dados (IDS) que a viabilize. No contexto desta parceria, a ABINC está iniciando um programa, idealizado como um consórcio ou aliança entre empresas, que vai além do mercado de IoT atualmente representado pela associação, abrangendo questões técnicas, regulatórias e jurídicas. Ainda, a ABINC, em parceria com a ABNT, está trabalhando para alinhar as regulamentações tecnológicas do Brasil com padrões internacionais, como as normas ISO e IEC, preparando o terreno para uma discussão mais ampla e estruturada sobre dados no país. Essa atuação reforça a relevância de se debater uma

¹ REGULATION (EU) 2023/2854.

² REGULATION (EU) 2022/868.

regulamentação eficaz e adaptada à realidade brasileira, promovendo um ambiente mais competitivo e inovador.

A large blue polygon is positioned in the upper right quadrant of the page. A thin orange line starts horizontally from the left edge, then curves downwards and to the right, ending near the bottom right corner of the page.

CONSIDERAÇÕES PARA A REGULAMENTAÇÃO DE DADOS NO BRASIL

3. Metodologia

Esta seção apresenta a visão de profissionais da indústria brasileira que representam diferentes atores do ecossistema de dados sobre os aspectos positivos e negativos da regulamentação de dados no Brasil. No estudo das regulamentações europeias, foram identificados diversos atores do ecossistema impactados pelas regulamentações DGA e DA no contexto industrial, sendo quatro os principais: (i) órgãos públicos, (ii) empresas usuárias de máquinas, (iii) empresas fornecedoras de máquinas e (iv) empresas de serviços baseados em dados. Além disso, especialistas de algumas entidades de classe foram entrevistados para obter o feedback de profissionais com uma visão abrangente sobre múltiplas empresas, em vez de perspectivas limitadas a uma única organização. Para cada um desses atores, buscou-se entrevistar pelo menos dois representantes.

Durante as entrevistas, foram apresentados a cada ator os principais aspectos dos DGA e DA, explicando como eles são propostos na União Europeia, e coletado o feedback sobre o tema. Cabe destacar que todos os entrevistados solicitaram esclarecer que suas opiniões refletem sua própria experiência e não representam oficialmente as empresas ou associações a que pertencem, uma vez que, para isso, seria necessária uma consulta mais ampla dentro de suas organizações.

Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com representantes da Comissão da União Europeia envolvidos na redação e implementação das regulamentações, especificamente do departamento DG CNECT (Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology), com o objetivo de extrair lições aprendidas da experiência europeia.

A seguir, são destacados os principais aspectos dos DGA e DA, assim como as impressões dos especialistas entrevistados sobre os aspectos positivos e negativos, além das ressalvas que deveriam ser consideradas na implementação de uma regulamentação similar no Brasil.

4. Considerações gerais para a regulamentação

Ao analisar os DGA e DA, é possível observar que essas regulamentações têm como objetivo fornecer uma visão macro das boas práticas a serem seguidas nas relações entre os diferentes atores envolvidos no uso de dados de empresas e/ou produtos. Os representantes da DG CNECT da União Europeia confirmaram que não é intenção dos DGA ou DA definir os detalhes operacionais de cada possível caso de uso. Esses detalhes devem ser desenvolvidos posteriormente, por meio de negociações individuais em cada setor industrial, resultando na criação de regulamentações específicas e normas técnicas. No contexto industrial, esse papel poderia ser desempenhado por organismos como a ISO ou a IEC, que têm expertise na elaboração de padrões adaptados às necessidades de cada setor.

Essa visão de regulamentação em nível macro foi compartilhada pelos especialistas brasileiros consultados. Uma abordagem sugerida por um dos entrevistados para a regulamentação de dados no Brasil é a adoção de um modelo principiológico, que ofereça diretrizes gerais sem ser excessivamente abstrato. Esse “meio-termo” proporcionaria uma base inicial que poderia ser progressivamente complementada por regulamentações técnicas mais específicas, adaptadas às particularidades de cada setor. Além disso, destacou-se que a regulamentação não deve se concentrar em aspectos tecnológicos, considerando a constante evolução das tecnologias, para evitar que as normas se tornem

rapidamente obsoletas. Dada a complexidade de detalhar regulamentações para diferentes casos de uso, foi também sugerida a promoção, por parte dos órgãos governamentais, de projetos no modelo “sandbox”³. Entretanto, considerando a ausência de regulamentações específicas para o compartilhamento de dados e o caráter emergente dessas iniciativas no Brasil, o uso de sandboxes foi considerado mais apropriado para etapas futuras. No momento, consultas direcionadas a órgãos especializados, como os responsáveis por questões de concorrência desleal (e.g. CADE) e proteção de dados pessoais (e.g. ANPD), foram sugeridas como uma alternativa mais alinhada às demandas atuais para a implementação de *Data Spaces* setoriais.

Outro ponto importante levantado nas discussões foi a diferenciação da relevância dos produtos conectados dentro da cadeia produtiva das empresas. Especialistas destacaram que a regulamentação deveria diferenciar entre os ativos diretamente ligados ao produto final ou ao processo produtivo (atividades-fim) e os ativos de uso secundário, que não possuem relação direta com a produção (atividades-meio). Por exemplo, um ar-condicionado adquirido por uma empresa para climatizar seus escritórios não precisaria estar sujeito às mesmas regulamentações aplicadas a uma máquina utilizada no processo produtivo, já que os dados gerados pelo ar-condicionado têm pouco ou nenhum valor estratégico para a empresa usuária. Nesse caso, o fabricante do ar-condicionado não precisaria obter o consentimento da empresa para usar esses dados em prol do desenvolvimento de outros serviços, uma vez que essas informações não impactam diretamente o core business da organização. Esta diferenciação poderia simplificar e diminuir o impacto da regulamentação.

Por fim, os especialistas ressaltaram a importância de se ter cuidado no momento da implementação da regulamentação, uma vez que a adaptação a essas normas poderá representar um custo significativo para as empresas. Por exemplo, muitos equipamentos e máquinas antigos não seguem protocolos de interoperabilidade, e a migração desse passivo poderia gerar custos substanciais, que recairiam sobre os fornecedores ou os proprietários das máquinas. Nesse contexto, foi sugerida a adoção de uma regra de *milestone zero*, em que a regulamentação se aplicaria apenas a máquinas e equipamentos instalados após a entrada em vigor das novas normas, isentando o passivo existente. Essa abordagem busca minimizar os impactos financeiros e operacionais para as empresas, permitindo uma transição mais suave para o novo modelo regulatório.

5. Considerações sobre o Data Governance Act

5.1. Reutilização de dados detidos pelo Setor Público

Segundo o DGA, trata-se de um mecanismo projetado para facilitar a reutilização de determinados dados protegidos detidos pelo setor público, que não podem ser disponibilizados como dados abertos devido a restrições como confidencialidade comercial, estatística, direitos de propriedade intelectual ou proteção de dados pessoais. Para isso, os organismos do setor público devem estar adequadamente equipados e capacitados para proteger a privacidade e a confidencialidade dos dados reutilizados, utilizando técnicas como anonimização e ambientes de processamento seguros. De acordo com a

³ Ambientes isolados para testar inovações de forma segura. No contexto regulatório, os sandboxes facilitam a experimentação supervisionada, permitindo a inovação dentro de estruturas regulatórias, com a implementação de salvaguardas adequadas. Disponível em: [link](#). Acesso em 21-11-24.

regulamentação europeia, os órgãos públicos podem cobrar taxas pela reutilização dos dados, desde que essas taxas não excedam os custos incorridos. Além disso, para promover a reutilização por pesquisadores, PMEs e startups em atividades não comerciais, recomenda-se considerar reduções ou isenções dessas taxas.

No Brasil, experiências práticas anteriores com a reutilização de dados públicos indicam que o compartilhamento de dados pelos órgãos públicos dificilmente avançará caso as taxas cobradas estejam limitadas ao custo estrito. Na prática, preparar dados públicos para reutilização, de forma que agreguem valor a negócios privados, demanda um esforço adicional dos órgãos públicos, que vai além dos custos diretos. Isso inclui tarefas como compilação de dados de diferentes fontes, limpeza e organização, que frequentemente excedem as obrigações diárias dos servidores públicos.

Dado o cenário de restrições orçamentárias enfrentado pelos órgãos públicos, seria inviável arcar com esse esforço sem recursos adicionais. Atualmente, os orçamentos públicos não comportam a criação de equipes ou a contratação de serviços especializados para esses fins com base apenas nos impostos já arrecadados. Nesse contexto, o compartilhamento de dados públicos poderia se transformar em uma nova fonte de receita, garantindo a sustentabilidade dessa iniciativa e possibilitando que ela se tornasse uma política de Estado, e não apenas uma ação pontual de um governo.

Permitir que os órgãos públicos cobrem taxas que superem os custos incorridos pode representar a criação de um modelo de negócios sustentável para governos federais, estaduais e municipais. Esse modelo tornaria o compartilhamento de dados uma atividade economicamente viável e estratégica, com potencial para atrair maior engajamento do setor público. Caso essa possibilidade seja vetada por regulamentação no Brasil, é provável que muitos órgãos públicos percam o interesse em realizar o esforço necessário para disponibilizar os dados.

Portanto, é essencial que os órgãos públicos possam receber compensações financeiras que incluam uma margem de receita, justificando o investimento em infraestrutura, capacitação e recursos humanos dedicados à reutilização de dados. Sem essa margem, o compartilhamento de dados públicos corre o risco de não se consolidar, prejudicando o avanço do ecossistema de dados no Brasil.

5.2. Intermediação na partilha de dados

No contexto do DGA, os intermediários de dados desempenham um papel central, mas apresentam desafios significativos em termos de viabilidade e adoção. Esses atores, definidos como terceiros neutros que conectam indivíduos e empresas a usuários de dados, são proibidos de usar os dados intermediados para fins lucrativos próprios, como desenvolvimento de produtos ou revenda. Além disso, precisam cumprir requisitos rigorosos, incluindo separação estrutural entre suas atividades de intermediação e outras funções comerciais. Esse perfil específico torna os intermediários de dados um ator ainda raro no mercado global.

Os representantes da DG CNECT da União Europeia entrevistados destacaram a dificuldade de engajar empresas para assumirem esse papel. Até o momento, há apenas 11 provedores de serviços de

intermediação de dados registrados na União Europeia⁴, o que reflete uma falta de preparação para o surgimento desse novo modelo de negócio antes do lançamento do DGA. A ausência de benefícios claros para os intermediários, somada às restrições impostas, parece desestimular o interesse de potenciais agentes. A regulamentação exige que esses intermediários atuem de maneira neutra, sem qualquer uso próprio dos dados intermediados, o que limita significativamente seu potencial de receita.

Dada a experiência europeia, é essencial que o Brasil planeje cuidadosamente a implementação de um modelo de negócios para intermediários de dados antes de lançar regulamentações semelhantes. Isso inclui:

1. **Definição clara do papel e benefícios:** Tornar o papel do intermediário financeiramente viável, oferecendo incentivos para que empresas ou associações assumam essa função.
2. **Identificação de potenciais atores:** Mapear organizações que já possuem estrutura e confiança no mercado, como associações de classe, para desempenhar esse papel.
3. **Modelos de negócio atrativos:** Permitir que intermediários gerem receita de forma justa, compensando o investimento necessário.

Vários entrevistados sugeriram que associações de empresas poderiam atuar como intermediárias, aproveitando sua experiência em representar interesses coletivos e facilitar a cooperação setorial. Um modelo sugerido foi o desenvolvimento de **rankings de produtividade** entre os associados, de forma anonimizada. Nesse cenário, as empresas teriam incentivo para compartilhar dados em troca de benefícios, como informações de benchmarking ou descontos nas taxas associativas.

Outra ideia discutida foi a união de dados por empresas que utilizam máquinas similares. Isso permitiria a redução dos custos associados ao treinamento de algoritmos para manutenção preditiva, uma vez que os dados seriam compartilhados e analisados coletivamente. Nesse caso, as próprias empresas poderiam atuar como intermediárias ou delegar essa função a associações setoriais. Porém, para isto deveria ser retirada a restrição de atuação como intermediária e usuária ao mesmo tempo. Assim, houve também a sugestão de que os intermediários possam, em determinadas condições, utilizar os dados para seus próprios negócios, além de revendê-los. Nesse caso, seria necessário que eles remunerassem os geradores de dados tanto pelo uso interno quanto pela revenda. As formas de remuneração poderiam incluir:

- Pagamento direto pelos dados.
- Acesso a análises ou insights gerados a partir dos dados.
- Participação nos lucros obtidos com a venda dos dados.

Para garantir a transparência da atividade dos intermediários e evitar conflitos de interesse, seria essencial implementar mecanismos que assegurem a rastreabilidade dos dados. Segundo os especialistas, isso poderia ser alcançado por meio de tecnologias como:

- **Blockchain:** Para criar um histórico detalhado e imutável dos dados compartilhados.

⁴ EUROPEAN UNION. EU register of data intermediation services - Shaping Europe's digital future. Disponível em: [link](#). Acesso em 8-11-2024.

- **NFTs para dados:** Garantindo que cada conjunto de dados tenha uma "etiqueta" única, permitindo rastrear sua origem e uso.
- **Tecnologias W3:** Inspiradas no sistema **Drex** do Banco Central do Brasil, que utiliza tokenização para rastrear ativos financeiros⁵.

Essas ferramentas tecnológicas não apenas aumentariam a transparência e a segurança, mas também reforçariam a confiança no processo de compartilhamento de dados, elemento fundamental para o sucesso do modelo proposto.

6. Considerações sobre o Data Act

6.1. Usuários de máquinas conectadas

6.1.1. *Diferenciação entre dados de serviço e dados de produção*

De acordo com alguns especialistas, é essencial que uma possível regulamentação brasileira diferencie dois tipos de dados gerados por máquinas conectadas: os dados de serviço e os dados de produção. Os **dados de serviço** referem-se ao desempenho e à manutenção da máquina em si, focando na sua operação interna e no monitoramento do estado e dos componentes. Exemplos incluem horas de operação, temperatura, níveis de vibração, alertas de falhas mecânicas, consumo de energia e eficiência operacional. Esses dados são geralmente utilizados pelos fabricantes para oferecer manutenção preditiva, melhorar a eficiência do equipamento e desenvolver novos produtos.

Por outro lado, os **dados de produção** estão relacionados ao contexto de uso da máquina e ao processo produtivo específico em que ela opera, revelando informações sobre o que está sendo produzido ou processado. Exemplos de dados de produção incluem tipos de materiais processados, quantidades e qualidade do produto final, tempo de produção, rendimento e parâmetros específicos configurados pelo usuário, como temperatura ou pressão. Esses dados possuem caráter estratégico e frequentemente fazem parte do core business do usuário da máquina, sendo propriedade da empresa que a utiliza, e devendo ser tratados com o máximo de sigilo.

Para ilustrar essa distinção, considere uma cafeteria que utiliza uma máquina de café conectada. Os dados de serviço incluem informações sobre o desempenho da cafeteira, como temperatura da água, pressão, número de ciclos e alertas de manutenção, dados que podem ser acessados pelo fabricante para suporte técnico e otimização do equipamento. Já os dados de produção referem-se ao uso específico da máquina pela cafeteria, como o tipo de grão utilizado, a quantidade de café produzida diariamente e o tempo médio de preparo por xícara. Esses dados, por revelarem informações estratégicas sobre produtividade e preferências dos clientes, pertencem à cafeteria e não deveriam ser compartilhados sem o consentimento explícito do usuário.

Especialistas destacam que a regulamentação deve proteger os direitos dos usuários, permitindo que os dados de serviço sejam compartilhados com os fabricantes somente com o consentimento do usuário, enquanto os dados de produção deveriam permanecer sob controle exclusivo da empresa

⁵ Banco Central do Brasil. Disponível em: [link](#). Acesso em 12-11-2024.

que utiliza a máquina. Essa abordagem assegura que os dados utilizados pelos fabricantes para aprimorar produtos e serviços não comprometam a confidencialidade e a competitividade das empresas usuárias.

Segundo os entrevistados, os dados de produção já são considerados propriedade dos usuários em grande parte dos contratos, enquanto os dados de serviço normalmente podem ser acessados apenas pelos fabricantes. Em algumas situações, os contratos estabelecem que uma parte dos dados gerados, necessários para a operação da máquina (por exemplo, 30%), seja disponibilizada à empresa usuária, enquanto o restante (70%) vai diretamente para o fabricante. Esses 30% geralmente correspondem aos dados de produção, especificados nos contratos, enquanto os 70% destinados ao fabricante incluem dados de serviço das máquinas, que inicialmente têm valor apenas para o fabricante. No entanto, os usuários das máquinas frequentemente não têm clareza sobre quais dados estão sendo coletados pelos fabricantes, como esses dados são utilizados ou se possuem acesso ao histórico dos dados compartilhados.

Um especialista mencionou que, na empresa onde trabalha, nunca houve preocupação com os dados de serviço. Contudo, ao avançar na maturidade de Indústria 4.0, a empresa passou a necessitar desses dados para criar **digital twins** (fábricas virtuais) de suas máquinas e equipamentos instalados. Como o contrato original não previa a disponibilização desses dados de serviço, foi necessário renegociar com os fabricantes para obtê-los. Essa situação ilustra um desafio significativo: por um lado, a falta de acesso a esses dados pode atrasar a transformação digital das empresas usuárias, representando um obstáculo em suas jornadas rumo à Indústria 4.0. Por outro lado, os fabricantes argumentam que os dados de serviço, especialmente aqueles que detalham o funcionamento interno das máquinas, podem conter informações sensíveis, como segredos industriais.

Um entrevistado, representante de um fabricante de máquinas, destacou que, em muitos casos, os dados de serviço refletem aspectos do projeto de engenharia da máquina. Ele explicou que, embora seja possível fornecer esses dados ao usuário, isso representaria um aumento considerável no custo da máquina, pois o fabricante estaria, na prática, vendendo não apenas o equipamento, mas também informações estratégicas e confidenciais sobre sua engenharia. Esse modelo já é adotado em contratos específicos, quando máquinas são desenvolvidas sob encomenda para atender às necessidades específicas de um cliente.

Essa dinâmica evidencia a **necessidade de equilíbrio na regulamentação**. Por um lado, é crucial proteger os direitos dos usuários, garantindo que eles tenham acesso aos dados necessários para avançar em sua transformação digital. Por outro, é igualmente importante proteger os fabricantes, assegurando que seus segredos industriais e conhecimentos técnicos não sejam explorados de forma injusta ou gratuita. A regulamentação deve buscar uma solução justa, que promova o acesso aos dados essenciais para a competitividade das empresas usuárias, sem desincentivar a inovação ou comprometer o modelo de negócios dos fabricantes.

6.1.2. *Diferenciação entre grandes empresas e PMEs*

Nas entrevistas, foi mencionado que grandes empresas, já bastante avançadas na Indústria 4.0, têm demonstrado maior preocupação com a propriedade e controle de seus dados. Essas empresas investem grandes somas de dinheiro em infraestruturas de TI próprias, onde todos os dados gerados por suas máquinas e equipamentos são armazenados localmente ou em servidores controlados

diretamente por elas. Nessa configuração, os fabricantes de máquinas podem acessar os dados de seus equipamentos para oferecer serviços, como manutenção ou otimização, mas sem transferir ou armazenar os dados fora do domínio da empresa usuária. Por exemplo, se a empresa necessita de serviços de manutenção, o fornecedor pode acessar remotamente os dados necessários, mas o controle sobre esses dados permanece sempre com a empresa usuária.

Enquanto isso reflete a postura de grandes empresas com alta maturidade digital, outro especialista apontou que muitas pequenas e médias empresas (PMEs), ainda em estágios iniciais de transformação digital, não têm a mesma preocupação com seus dados. Essas empresas, em geral, não sabem como utilizar os dados gerados por suas máquinas e apenas desejam que os fornecedores ou startups de IoT que utilizam esses dados lhes forneçam serviços práticos para o aumento de produtividade ou melhorias na operação. Contanto que os serviços atendam às suas necessidades, essas empresas tendem a não se preocupar com o destino dos dados ou com quem os utiliza.

Diante desse contexto, os entrevistados apontaram dois cenários possíveis frente a uma regulamentação que garanta a propriedade dos dados para a empresa usuária de equipamentos conectados. No primeiro cenário, muitas **PMEs** estariam dispostas a permitir que os fabricantes ou startups de IoT utilizassem seus dados de produto para fins comerciais, como o desenvolvimento de novos serviços ou produtos, desde que recebessem alguma compensação ou benefício em troca. Para essas empresas, que frequentemente carecem de infraestrutura adequada para armazenar ou explorar grandes volumes de dados, a venda ou troca de dados com os fabricantes pode representar uma oportunidade de obter valor de um recurso subutilizado. Ainda, em vez de apenas vender os dados, as PMEs poderiam optar por benefícios como serviços gratuitos ou com desconto, benchmarking de seu setor, ou informações estratégicas que ajudem a melhorar sua competitividade.

No segundo cenário, **grandes empresas** adotariam uma postura mais cautelosa e podem não estar dispostas a negociar seus dados, mesmo com ofertas de remuneração financeira. Essas empresas enxergam os dados como um ativo estratégico e preferem mantê-los sob controle total, evitando o uso por terceiros para fins que poderiam comprometer sua competitividade ou expor informações sensíveis sobre seus processos e operações.

Esses cenários ressaltam a necessidade de uma **regulamentação que equilibre as diferentes realidades entre PMEs e grandes empresas**. Enquanto as PMEs podem se beneficiar de maior flexibilidade na troca de dados por serviços ou compensações, as grandes empresas requerem garantias de que seus dados estarão protegidos e que sua autonomia sobre esses ativos será preservada. Assim, a regulamentação deve considerar abordagens adaptáveis, que respeitem as necessidades e capacidades de empresas de diferentes portes e níveis de maturidade digital.

6.2. Detentores de dados

De acordo com o **Data Act**, o detentor de dados é geralmente a empresa que fabrica o produto conectado ou fornece um serviço relacionado, e que, por meio de contrato, tem a capacidade de disponibilizar determinados dados ao usuário. O detentor de dados tem responsabilidades importantes, como assegurar que os dados e metadados sejam acessíveis ao usuário, compartilhar esses dados com terceiros de forma segura e sem atrasos quando solicitado, e garantir que os terceiros utilizem os dados exclusivamente para os fins acordados em contrato.

No contexto brasileiro, os entrevistados destacaram o papel de startups **IndTechs** que frequentemente baseiam seus modelos de negócio na instalação de dispositivos de IoT em clientes para coletar dados gerados pelos equipamentos monitorados. Esses dados são usados para treinar algoritmos de inteligência artificial (IA), permitindo que a startup ofereça serviços escaláveis. Por exemplo, os aprendizados adquiridos sobre manutenção preditiva no Cliente X são reaplicados para fornecer serviços semelhantes ao Cliente Y, que utiliza um equipamento similar, sem a necessidade de treinar novamente o algoritmo. Essa prática de "reutilização" de dados, no entanto, muitas vezes ocorre sem o consentimento explícito dos clientes. Embora esses serviços sejam oferecidos a preços competitivos, essa vantagem frequentemente está atrelada ao fato de que as startups não compensam os clientes pelo uso de seus dados.

Caso uma regulamentação similar ao Data Act seja implementada no Brasil, essas **IndTechs teriam que adaptar seus modelos de negócio**. Mudanças poderiam incluir a formalização de contratos mais claros com os clientes, detalhando como os dados serão utilizados e possivelmente oferecendo benefícios ou compensações em troca desse uso. Além disso, a transparência e a segurança no manejo dos dados precisariam ser reforçadas, garantindo que os dados sejam utilizados somente para os fins acordados. Esses ajustes seriam fundamentais para que as startups permaneçam em conformidade com a regulamentação, preservando a confiança dos clientes e assegurando o crescimento sustentável de seus negócios. Contudo, isso pode trazer implicações nos custos operacionais e na competitividade dessas empresas, que enfrentariam o desafio de renegociar contratos e oferecer contrapartidas aos clientes.

Outro exemplo mencionado foi o de uma startup que trabalha em colaboração com os clientes para criar análises e soluções baseadas nos dados fornecidos por eles. Nessa abordagem, os dados permanecem sob a propriedade do cliente e, caso surja um novo serviço ou insight útil durante o processo de análise, a startup o oferece gratuitamente ao cliente original. No entanto, essa nova solução também é comercializada para outros clientes como uma oferta adicional. Frente a uma regulamentação como o Data Act, a startup precisaria informar ao cliente original sobre a intenção de utilizar seus dados para criar novos serviços e obter consentimento prévio para prosseguir. A startup acredita que PMEs, em particular, estarão dispostas a conceder esse consentimento, pois já percebem valor no recebimento de novas soluções derivadas de seus dados e frequentemente firmam contratos que permitem esse tipo de prática. Em contraste, as grandes empresas tendem a adotar uma postura mais cautelosa e menos flexível nesse tipo de acordo, por considerarem os dados um ativo estratégico que deve ser controlado com rigor.

Esses casos ilustram os desafios e oportunidades para startups e empresas frente à implementação de regulamentações que reforçam os direitos dos titulares de dados. Enquanto as **PMEs** podem se beneficiar de modelos flexíveis que oferecem valor adicional em troca de seus dados, as grandes empresas exigirão garantias robustas para proteger seus ativos e sua competitividade. Para que a regulamentação seja eficaz, será crucial considerar essas diferentes realidades e incentivar práticas justas e equilibradas entre todas as partes envolvidas.

6.3. Prestadores de serviço de tratamento de dados

De acordo com o Data Act, os prestadores de serviços de tratamento de dados devem garantir a portabilidade dos dados e facilitar a migração para outros serviços de maneira simples e acessível. No

entanto, especialistas na União Europeia apontam que a regulamentação não define os detalhes técnicos sobre interoperabilidade, transferindo ao mercado a responsabilidade de desenvolver soluções que viabilizem a troca de dados sem complicações. Essa lacuna regulatória, se não for preenchida, pode comprometer a credibilidade desses prestadores perante outros atores do setor.

No Brasil, entrevistados destacaram desafios semelhantes relacionados à implementação de interoperabilidade e portabilidade. Eles observaram que esses requisitos exigem a padronização de diversas variáveis, como tipos de dados, formatos, frequências de coleta e protocolos de comunicação. Além disso, a interpretação correta dos dados depende do contexto operacional das máquinas, tornando a transferência de dados brutos ou processados um processo tecnicamente complexo. A falta de uniformidade pode levar à perda de informações cruciais durante a migração, comprometendo a continuidade das operações.

Especialistas enfatizaram a relevância da interoperabilidade no setor industrial. Ao contrário do e-commerce, onde poucos players dominam o mercado, na indústria a centralização de dados é mais difícil de acontecer o que evita a concentração excessiva de poder em um único player, mas que faz imprescindível a interoperabilidade. Contudo, a exigência de interoperabilidade deve ser implementada com cautela, já que pode demandar grandes investimentos, especialmente para empresas com um passivo significativo de máquinas antigas. Por exemplo, empresas que utilizam sensores de temperatura e vibração em máquinas conectadas sem protocolos interoperáveis, precisariam traduzir esses dados para um padrão interoperável ao mudar de provedor, preservando a continuidade e a precisão das informações. Nesse contexto, foi sugerido que a interoperabilidade seja opcional para máquinas legado, incentivando sua adoção por empresas que percebam vantagens práticas no alinhamento, em vez de impor a obrigatoriedade.

Para superar esses desafios, os entrevistados recomendaram a criação de um **guia técnico** com critérios padronizados para facilitar a interoperabilidade e o intercâmbio de dados entre diferentes provedores. Esse guia poderia especificar formatos de dados, protocolos de comunicação e frequências de atualização, garantindo que os dados sejam compreensíveis e úteis após a migração. Além disso, foi destacado que as especificidades de cada setor industrial devem ser levadas em conta. Cada setor possui necessidades e características próprias que influenciam a forma como os dados são gerados, processados e utilizados. Regulamentações futuras poderiam, portanto, incluir **orientações específicas por setor**, detalhando padrões técnicos e práticas recomendadas para a interoperabilidade. Essa abordagem setorial permitiria uma harmonização gradual e adaptada às realidades de cada indústria, beneficiando empresas de diferentes portes e níveis de maturidade tecnológica.

Essa abordagem flexível, combinada com diretrizes técnicas e setoriais, permitiria que a interoperabilidade fosse promovida de maneira eficiente, equilibrando os benefícios com as limitações e desafios enfrentados pelas empresas. Ao respeitar as particularidades de cada mercado, a regulamentação pode incentivar a adoção de práticas interoperáveis sem comprometer a viabilidade econômica das empresas.

6.4. Participantes de espaços de dados

Os participantes de espaços de dados devem fornecer descrições claras e acessíveis sobre os dados que compartilham, incluindo suas restrições, formatos e metadados, de forma automatizada, para facilitar o intercâmbio contínuo ou em tempo real. O Data Act tem como objetivo assegurar que aspectos fundamentais como interoperabilidade, proteção de dados e governança sejam adequadamente alinhados às necessidades desses ecossistemas, promovendo um ambiente confiável e eficiente para o compartilhamento de informações.

No Brasil, atualmente, começam a surgir discussões sobre a criação e implementação de espaços de dados em setores estratégicos como agro, saúde e meio ambiente. Esses espaços de dados configuram ecossistemas colaborativos onde diversos atores, incluindo empresas, instituições públicas e startups, compartilham informações de maneira segura e padronizada. A iniciativa visa estimular a inovação, aumentar a eficiência operacional e abrir novas oportunidades de negócios, ao mesmo tempo em que promove soluções para desafios específicos de cada setor.

A criação de uma regulamentação de dados no Brasil seria um passo crucial para estabelecer as bases para o desenvolvimento desses ecossistemas. Uma regulamentação bem estruturada pode oferecer diretrizes claras para garantir a segurança, privacidade e interoperabilidade dos dados, proporcionando confiança entre os participantes e promovendo a adesão ao modelo. Além disso, essa estrutura regulatória pode facilitar a harmonização com normas internacionais, permitindo ao Brasil se posicionar de forma competitiva no cenário global.

Os espaços de dados no Brasil têm o potencial de transformar setores estratégicos, mas dependem de uma abordagem cuidadosa para evitar barreiras que possam inibir a participação de empresas menores ou menos maduras digitalmente. Uma regulamentação que equilibre proteção e flexibilidade pode incentivar a colaboração entre atores diversos, preparando o país para aproveitar os benefícios econômicos e sociais que esses ecossistemas podem oferecer.

A large blue polygon is positioned in the upper right quadrant of the page. A yellow line starts from the left edge of the page, extends horizontally, then curves downwards and to the right, ending near the bottom right corner.

BENEFICIOS ESPERADOS

7. Benefícios esperados

Nesta seção são apresentados os potenciais impactos positivos da regulamentação de dados no Brasil. Os benefícios qualitativos foram levantados com base nas opiniões de especialistas e entidades entrevistadas, que destacaram as vantagens da implementação de uma regulamentação para o uso e compartilhamento de dados no país. Por outro lado, devido ao curto prazo disponível para a realização deste estudo, os benefícios quantitativos foram estimados a partir de uma adaptação dos cálculos apresentados nos estudos publicados pela Comissão da União Europeia. Embora o ideal fosse realizar estudos completos de impacto, replicando integralmente a metodologia utilizada, foram aplicadas as fórmulas de cálculo disponíveis nos estudos da UE. Além disso, é apresentado o passo a passo detalhado utilizado pela Comissão da União Europeia para avaliar o potencial impacto da regulamentação, permitindo que futuras análises no contexto brasileiro sigam uma abordagem mais robusta e completa. Essa combinação de análises qualitativas e quantitativas busca oferecer uma visão inicial das possíveis contribuições da regulamentação de dados para o desenvolvimento econômico e tecnológico no Brasil.

7.1. Impactos qualitativos

7.1.1. Inovação

Em algumas entrevistas, mencionou-se que uma regulamentação sobre dados que restrinja o uso de dados ao consentimento dos titulares poderia limitar a inovação. No entanto, especialistas da UE destacaram que a regulamentação visa direcionar a inovação para um modelo mais ético, onde o consentimento dos titulares de dados é respeitado. Com isso, práticas que dependiam do uso de dados sem autorização clara terão de ser repensadas. Startups e *IndTechs* que antes utilizavam dados dos equipamentos das empresas sem seu consentimento explícito para oferecer serviços e produtos precisarão ajustar suas operações e/ou modelos de negócios. Essa transformação, longe de restringir a inovação, promove o desenvolvimento de soluções que respeitam a privacidade e a autonomia dos indivíduos sobre seus dados. Esse novo cenário cria um ambiente de negócios mais transparente e confiável, onde o uso de dados é uma prática responsável que gera valor a partir da confiança dos participantes.

7.1.2. Maior confiança para o compartilhamento de dados

Um dos pontos destacados pelos entrevistados foi a falta de clareza sobre o que os fornecedores de máquinas ou serviços fazem com os dados de funcionamento dos equipamentos das empresas. Essa ausência de transparência gera desconfiança por parte dos usuários, que muitas vezes ficam inseguros sobre os limites de uso dos dados. Uma regulamentação clara poderia trazer maior confiança, explicitando o que é permitido e o que não é, eliminando ambiguidades que hoje permanecem implícitas ou obscuras. Além disso, um dos entrevistados, representante de uma grande empresa fabricante de máquinas, afirmou que as grandes empresas multinacionais já seguem, em sua maioria, as boas práticas descritas no Data Act. Ele observou que a implementação de uma regulamentação formal seria vantajosa, pois essas práticas, que atualmente dependem exclusivamente de contratos privados entre as partes, passariam a ter respaldo legal. Isso não apenas aumentaria a segurança jurídica, mas também fortaleceria a confiança dos clientes no compartilhamento de dados de equipamentos conectados, facilitando a entrega de serviços associados e promovendo uma relação mais colaborativa entre fornecedores e usuários.

7.1.3. Estado atual do setor industrial

Entrevistados apontam que, atualmente, o setor industrial ainda não é amplamente dominado por BigTechs, empresas que concentram grandes volumes de dados e operam exclusivamente com eles. Esse cenário representa uma oportunidade estratégica para o Brasil. Regulamentar o uso e o compartilhamento de dados abertos no setor industrial neste momento pode prevenir que o mercado se torne excessivamente dependente dos serviços dessas grandes empresas no futuro, garantindo maior autonomia e equilíbrio entre os atores do setor. Ao implementar uma regulamentação clara e bem estruturada agora, o Brasil pode estabelecer as bases para um ecossistema de dados mais competitivo, inclusivo e alinhado às necessidades do setor industrial.

7.1.4. Clareza na propriedade dos dados

De acordo com entrevistados, uma regulamentação de dados evitaria o fenômeno conhecido como "sequestro de dados", que ocorre quando os dados gerados pelas empresas usuárias de máquinas ficam sob controle exclusivo dos fabricantes dos equipamentos ou fornecedores de serviços, restringindo o acesso dos próprios clientes. Um exemplo típico dessa prática é quando sensores, como os de vibração instalados em equipamentos industriais, geram dados que são enviados diretamente para a infraestrutura de nuvem do fabricante, sem sequer passar pela infraestrutura do cliente. Caso o cliente deseje trocar de fornecedor, enfrenta o risco de perder todos os dados acumulados, a menos que tenha estabelecido um contrato claro que assegure seu acesso e a propriedade desses dados. Essa limitação não apenas dificulta a mudança de fornecedor, mas também pode impactar a continuidade dos processos operacionais, o desenvolvimento de novos projetos baseados em dados e a implementação de tecnologias como digital twins.

7.1.5. Detentores de dados

Os fabricantes de produtos conectados podem esperar diversos benefícios com a implementação de uma regulamentação inspirada no Data Act, que permitiria ampliar o uso dos dados de suas máquinas por uma gama maior de empresas, incentivando a inovação e o desenvolvimento de novas ofertas de serviços, como aplicativos e soluções digitais. Essa abertura beneficiaria não apenas os fabricantes, mas também os usuários das máquinas, que teriam acesso a uma oferta de serviços mais diversificada e adaptada às suas necessidades, contribuindo para maior eficiência e produtividade. Além disso, os fabricantes poderiam continuar explorando os dados gerados por seus produtos de maneira segura e regulamentada, com salvaguardas que protejam contra o uso indevido de dados, como contratos inteligentes e mecanismos robustos para garantir a proteção de segredos industriais⁶. Isso aumentaria a confiança e a segurança jurídica, favorecendo um ambiente mais colaborativo e alinhado às boas práticas.

A regulamentação também traria maior clareza e transparência no uso e no compartilhamento de dados, promovendo relações mais confiáveis entre fabricantes e clientes. Embora os fabricantes precisem se adaptar a novos requisitos, como a impossibilidade de sustentar sua vantagem competitiva apenas com base no controle exclusivo dos dados que coletam, isso abriria espaço para

⁶ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

um mercado mais dinâmico e inclusivo. A regulamentação estimularia a inovação em serviços de pós-venda, a criação de novos modelos de negócios e a melhoria na eficiência operacional, fortalecendo a concorrência saudável e beneficiando todos os participantes do ecossistema.

7.2. Impactos quantitativos

Os estudos de Avaliação de impacto⁷ das regulamentações⁸ na União Europeia projetam um aumento significativo no valor da economia de dados. De um valor inicial de €325 bilhões (2,6% do PIB) em 2020, estima-se que a economia de dados possa atingir entre €540,7 e €544,4 bilhões até 2028, representando entre 3,922 e 3,95% do PIB da EU. Sem regulamentações, o crescimento projetado seria de 1,27% do PIB, enquanto a implementação de uma regulamentação acrescentaria um ganho adicional estimado de 1,27% para 1,335% (0,065% do PIB a mais).

Considerando esses resultados, se o Brasil obtivesse um ganho de PIB similar em um período de oito anos (assumindo um crescimento linear a partir de 2023, quando o PIB brasileiro foi de €2.037,38 bilhões, com base na cotação de dezembro de 2023), o impacto econômico de uma regulamentação de dados no Brasil seria conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Impacto de uma regulamentação de dados na economia de dados no Brasil

Ano	Aumento no valor da economia de dados em % do PIB	Ganho total em Euros	Ganho total em Reais
2023	1,270%	1.324.299.065,42	7.085.000.000,00
2024	1,278%		
2025	1,286%		
2026	1,294%		
2027	1,303%		
2028	1,311%		
2029	1,319%		
2030	1,327%		
2031	1,335%		
		1,32 bilhões de euros	7,08 bilhões de reais

Devido à falta de dados específicos para o contexto brasileiro, a estimativa foi realizada com base em projeções do mercado europeu, representando um cenário otimista. Esse número deve, portanto, ser interpretado com cautela e não como um valor final, pois diversos fatores específicos ao Brasil poderiam reduzir o impacto estimado. Entre esses fatores, destacam-se a quantidade de máquinas conectadas em operação, o volume de dados gerados e coletados no setor industrial, a maturidade tecnológica das empresas, e o nível de investimento em infraestrutura de dados. Essas variáveis

⁷ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on European data governance (Data Governance Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

⁸ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

podem influenciar substancialmente o valor real do impacto econômico de uma regulamentação de dados no país.

7.3. Procedimentos para a avaliação dos impactos quantitativos na UE

Os estudos de Avaliação de Impacto das políticas propostas para o Data Governance Act⁹ e para o Data Act¹⁰ utilizaram duas abordagens: uma **análise de custo-benefício** (CBA) e uma **análise multicritério** (MCA).

A **análise de custo-benefício** considera os custos e benefícios para as principais partes interessadas, levando em conta também impactos na sociedade, no meio ambiente, na economia e nos direitos fundamentais. A figura a seguir apresenta as principais etapas dessa análise.

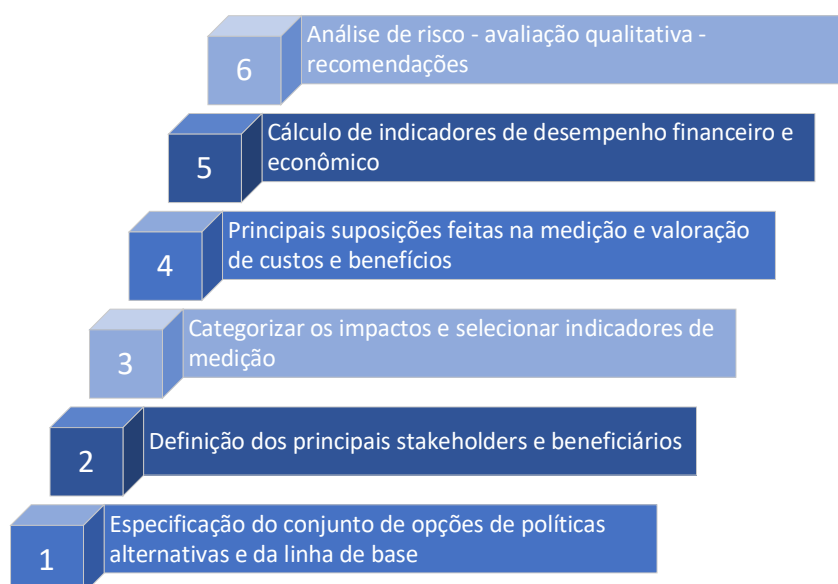


Figura 1. Etapas da CBA (adaptado de Deloitte, 2022)

De acordo aos estudos de avaliação de impacto das políticas propostas na Europa, embora tenha sido possível obter feedbacks qualitativos dos setores público e privado, foi difícil quantificar os seus custos e benefícios, já que as práticas de partilha de dados ainda estavam em fase de implementação e as próprias partes interessadas ainda não conheciam a escala e/ou os custos de disponibilização de dados. Além disso, as partes interessadas consultadas nesse contexto ainda não tinham uma

⁹ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on European data governance (Data Governance Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

¹⁰ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

percepção final e consolidada sobre, por exemplo, os potenciais benefícios que poderiam obter com o aumento da utilização e disponibilidade de dados em seu respectivo domínio.

Finalmente, a análise de custo-benefício se baseia numa série de pressupostos (contributos estatísticos, bem como certas estimativas feitas pelas diversas partes interessadas) que podem ser críticos para o resultado da análise. Como parte da análise de risco e sensibilidade, as premissas críticas foram identificadas e os seus efeitos no resultado foram determinados. Diversas análises de sensibilidade/cenário e de risco foram realizadas para analisar a robustez e sensibilidade dos resultados em relação às variáveis críticas. Os impactos que não puderam ser monetizados foram avaliados de forma qualitativa.

Por outro lado, foi realizada uma **análise multicritério** (MCA), que acompanha à CBA e à Modelagem Económica, mas não as substituem. O objetivo da MCA foi identificar a melhor opção política, em consonância com as Diretrizes para Melhor Regulamentação da Comissão Europeia. Essa análise avaliou:

- **Impactos económicos;**
- **Impactos sociais;** e
- **Impactos ambientais.**

Com base nos seguintes critérios:

- **Eficácia** (a extensão em que diferentes opções alcançariam os objetivos);
- **Eficiência** (comparação dos benefícios das opções com os custos, incluindo custos de conformidade adicionais e reduzidos);
- **Coerência com os objetivos** globais das políticas da EU;
- **Viabilidade jurídica;** e
- **Viabilidade política.**

Como critérios de exclusão, foram considerados os **impactos nos direitos fundamentais** e a **conformidade** das opções com o princípio da **proporcionalidade**.

A decorative graphic on the right side of the page. It features a large, bright blue polygon with a rounded bottom-right corner. A thin orange line starts from the left edge of the page, extends horizontally, then curves downwards and to the right, following the inner edge of the blue polygon.

POTENCIAIS DESAFIOS

8. Potenciais desafios de uma regulamentação

Nesta seção são apresentadas opiniões de especialistas e entidades sobre os desafios da implementação de uma regulamentação sobre o uso e compartilhamento de dados no Brasil.

8.1. Desafios econômicos

Alguns entrevistados demonstraram preocupação com a relutância de grandes empresas em autorizar o uso comercial de dados provenientes de suas máquinas fora do ambiente corporativo, mesmo que seja oferecida alguma compensação. Esse receio está frequentemente relacionado à segurança e ao controle dos dados. No entanto, fornecedores e usuários de máquinas em grandes multinacionais apontaram que, na prática, os dados já são usados para melhorar máquinas e equipamentos, assim como para desenvolver serviços aplicáveis a outros clientes. Essa utilização é amplamente aceita desde que envolva exclusivamente **dados de serviço**, e não **dados de produção**, uma vez que as empresas compreendem que essa prática faz parte do modelo de negócios. Ainda assim, explicitar essas práticas de forma transparente, com a segurança de uma regulamentação clara, pode aumentar a confiança e permitir que empresas recebam compensações adicionais por seus dados.

Por outro lado, os fabricantes de máquinas conectadas enfrentarão mudanças significativas com uma regulamentação inspirada no Data Act. Eles não poderão sustentar sua vantagem competitiva exclusivamente com base no controle dos dados gerados pelos produtos que fabricam. Além disso, deverão lidar com desafios como maior concorrência nos serviços aftermarket e custos adicionais relacionados à conformidade regulatória. Esses custos podem incluir o desenvolvimento de acordos claros de gestão de dados, a implementação de sistemas de documentação adequados e a criação de infraestrutura técnica para garantir a interoperabilidade e a migração rápida de dados para outros sistemas, quando solicitado pelos clientes¹¹.

Já para startups e IndTechs que utilizam dados para oferecer serviços, a regulamentação exigirá ajustes nos modelos de negócios ou a formalização de contratos transparentes com os titulares dos dados. Sem essas adaptações, essas empresas precisarão repensar a forma como treinam suas inteligências artificiais (IA). Uma abordagem alternativa seria treinar algoritmos exclusivamente com os dados de um único cliente, o que poderia demandar o uso de tecnologias mais avançadas, como algoritmos de machine learning hiperparametrizados ou a implementação de sistemas em que uma IA auxilia no treinamento de outra IA. Embora possível, essa estratégia apresenta desafios técnicos e financeiros significativos.

Outra alternativa para startups e IndTechs seria integrar-se a **Data Spaces**, ambientes colaborativos em que diferentes empresas compartilham dados de forma segura e padronizada para alcançar objetivos comuns. A criação desses ecossistemas seria uma solução estratégica para permitir que startups continuem acessando dados de múltiplas fontes, desde que com a devida autorização de todas as empresas participantes. Essa abordagem não apenas garantiria

¹¹ EUROPEAN UNION. IMPACT ASSESSMENT REPORT Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act). Disponível em: [link](#). Acesso em 07-10-2024.

a continuidade das operações, mas também promoveria a colaboração, a inovação e o desenvolvimento de soluções mais eficazes, beneficiando todo o ecossistema de dados. A regulamentação pode ser um facilitador essencial para estruturar e estimular o uso de Data Spaces, garantindo segurança, transparência e alinhamento entre os interesses de todos os envolvidos.

8.2. Desafios sobre deveres e direitos

Uma questão central levantada durante as entrevistas foi quem assumiria o custo de adaptação da infraestrutura para atender aos requisitos de portabilidade e interoperabilidade estabelecidos pela regulamentação. Empresas que utilizam máquinas, como pequenas e médias empresas (PMEs), podem optar por não investir em infraestrutura própria para armazenar dados, levantando uma dúvida crucial: será responsabilidade do fabricante ou do cliente custear o processo de conformidade? Essa questão é especialmente relevante no contexto brasileiro, onde é essencial preservar o poder econômico das PMEs, garantindo que a regulamentação não comprometa sua viabilidade financeira.

Além disso, uma possível dinâmica que pode emergir é o seguinte cenário: os dados gerados pelas máquinas pertencem às empresas usuárias, mas continuam sendo coletados pelos fabricantes. Se esses fabricantes forem impedidos de utilizar os dados para outros fins, podem optar por não realizar a coleta ou por cobrar pelo serviço de coleta e armazenamento. Essa prática pode aumentar os custos operacionais para os clientes e criar obstáculos para a digitalização das empresas.

Um exemplo prático relacionado a essa questão envolve fabricantes de CLPs (Controladores Lógicos Programáveis), dispositivos amplamente usados na automação industrial. Esses equipamentos coletam dados operacionais, mas, para que os clientes acessem essas informações, muitas vezes é necessário adquirir um módulo de conectividade que pode custar mais caro do que o próprio CLP. Desafios como estes podem surgir se a regulamentação não equilibrar os interesses e os custos entre as partes envolvidas, ignorando o impacto financeiro do processo de coleta, armazenamento e compartilhamento de dados.

8.3. Desafios estruturais

Os entrevistados identificaram a ausência de interoperabilidade como um obstáculo significativo para o compartilhamento de dados, uma vez que dificulta o fluxo de informações entre diferentes sistemas e fornecedores. Embora regulamentações como o Data Act e o Data Governance Act abordem a importância da interoperabilidade e da portabilidade de dados, ainda carecem de diretrizes técnicas claras sobre como implementá-las de forma eficaz. Essa lacuna pode limitar a adoção prática dessas regulamentações e criar desafios adicionais para as empresas, especialmente no contexto industrial. Assim, documentos técnicos precisam acompanhar o lançamento da regulamentação.

Outro ponto destacado é que, caso as regulamentações sejam aplicadas apenas a novas máquinas, será necessário considerar a modernização dos parques industriais existentes, muitos dos quais operam com máquinas antigas e sistemas legados que não atendem aos requisitos de interoperabilidade. Essa atualização será um processo desafiador e deverá ocorrer de maneira

gradual para evitar impactos financeiros desproporcionais às empresas. Além disso, é provável que as empresas demandem incentivos governamentais ou fiscais para viabilizar a modernização de suas infraestruturas tecnológicas e a integração de sistemas compatíveis com as novas regulamentações.

8.4. Desafios de controle

De acordo com os entrevistados, no Brasil, atualmente, não há uma estrutura de rastreabilidade eficaz que permita identificar se os dados de uma empresa estão sendo utilizados por outra de maneira indevida. Essa falta de transparência operacional é agravada tanto pelo desconhecimento técnico de muitas empresas sobre os processos de coleta, armazenamento e uso de dados quanto pela fragilidade dos mecanismos de fiscalização e controle, que são quase inexistentes. Essa combinação de fatores dificultaria a identificação de desvios e reduz a confiança das empresas no compartilhamento de dados.

Adicionalmente, os entrevistados apontam que os softwares disponíveis no mercado não são projetados para permitir auditorias independentes pelos clientes, dificultando a verificação de como seus dados estão sendo usados pelas empresas que os detêm. Sem essa capacidade, os clientes ficam sem ferramentas práticas para monitorar ou questionar o uso de suas informações.

Assim, mesmo que sejam criadas regulamentações específicas para o comércio e uso de dados, a efetividade dessas normas dependerá da implementação de estruturas robustas de controle e fiscalização. Sem mecanismos claros de auditoria e rastreabilidade, a regulamentação ou a formalização de práticas em contratos torna-se insuficiente para assegurar o uso adequado e legal dos dados.

8.5. Desafios de engajamento

Um desafio significativo identificado com relação à intermediação de dados é a dificuldade de convencer as indústrias a compartilharem seus dados com o intermediário. Isso ocorre porque as empresas muitas vezes não enxergam, de imediato, o valor ou os benefícios que poderiam obter ao disponibilizar seus dados. Por outro lado, o intermediário precisa realizar análises e estudos de mercado para demonstrar a relevância e utilidade desses dados, o que exige investimentos consideráveis e tempo.

Além disso, após coletar e processar os dados, o intermediário enfrenta o desafio de encontrar compradores interessados e comercializá-los, o que adiciona mais uma camada de complexidade. Esse processo resulta em uma cadeia de valor longa e intrincada, que pode dificultar a viabilidade econômica e operacional da intermediação de dados em muitos setores, especialmente em indústrias onde os dados são considerados sensíveis ou estratégicos. Conforme já apontado anteriormente, a dificuldade de desenvolver este ator chave na economia de dados, tem se mostrado grande na União Europeia.

8.6. Desafios de privacidade

Outro risco apontado foi relacionado à privacidade, especialmente em conformidade com a **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**, que define dado pessoal como qualquer informação relacionada a uma pessoa identificada ou identificável. Nesse contexto, dados gerados por

máquinas que possam, por exemplo, identificar o funcionário que as opera, podem ser classificados como dados pessoais, já que permitem a identificação de uma pessoa. Essa possibilidade exige um cuidado especial para que os dados regulamentados não sejam inadvertidamente misturados com dados pessoais no dia a dia, o que poderia gerar implicações legais e de conformidade. Garantir essa separação clara entre os diferentes tipos de dados é fundamental para evitar violações da privacidade e para assegurar que as regulamentações sobre dados industriais não entrem em conflito com a proteção de dados pessoais prevista pela LGPD.

8.7. Desafios na cadeia

Embora uma regulamentação de dados industriais não seja diretamente voltada para cadeias de valor, entrevistados apontam que seus impactos nesse contexto não podem ser ignorados. Uma única empresa pode não possuir todas as informações da cadeia, mas a colaboração entre grandes empresas do setor pode resultar na concentração de dados em escala significativa. Isso pode levar à concentração de mercado, assimetrias de poder e até concorrência desleal.

Um exemplo relevante dado por um dos entrevistados é a tentativa de implementar a rastreabilidade de medicamentos na cadeia farmacêutica. Inicialmente, a proposta previa que os fabricantes de medicamentos tivessem acesso aos dados de toda a cadeia logística, desde distribuidores até consumidores finais. Contudo, surgiram resistências, principalmente por parte dos distribuidores, que temiam que o compartilhamento de informações estratégicas fortalecesse a posição negociadora dos fabricantes ou até fomentasse a concorrência direta. Para superar esse impasse, o governo propôs atuar como intermediário neutro, concentrando os dados em uma plataforma pública e permitindo consultas controladas. Apesar dessa tentativa de equilíbrio, o projeto enfrentou obstáculos como altos custos de implementação e a percepção de baixo retorno por parte da indústria farmacêutica nacional, levando à sua interrupção.

Essa experiência ressalta a necessidade de garantir que o acesso a dados e os benefícios de iniciativas de compartilhamento sejam distribuídos de forma justa entre os participantes da cadeia. Modelos de regulamentação devem incluir mecanismos que promovam equilíbrio entre os atores, reduzindo as assimetrias de poder e negociação. Sem essas salvaguardas, há um risco significativo de que a regulamentação acabe beneficiando desproporcionalmente determinados atores, enquanto outros ficam em desvantagem, prejudicando a eficiência e a colaboração dentro das cadeias de valor.

9. Conclusões

Este relatório teve como objetivo analisar as necessidades e expectativas dos atores que podem ser impactados por uma futura regulamentação de dados industriais no Brasil, bem como identificar os impactos, benefícios e desafios associados. A partir de entrevistas realizadas com empresas usuárias de máquinas, fornecedoras de máquinas, empresas de serviços baseados em dados e associações, foram elaboradas recomendações estratégicas para orientar a criação de um marco regulatório eficaz e equilibrado.

Entre as principais recomendações está a adoção de uma abordagem macro, inspirada nos modelos europeus DGA e DA, que estabeleça diretrizes gerais sem entrar em detalhes operacionais, deixando esses aspectos para regulamentações específicas e normas técnicas a serem desenvolvidas posteriormente. Foi sugerido um modelo principiológico que combine clareza e flexibilidade, evitando abstrações excessivas. Propõe-se também diferenciar entre dados de atividades-fim, essenciais ao processo produtivo, e dados de atividades-meio, de menor relevância estratégica, simplificando as exigências para este último grupo. A regra de milestone zero, que aplicaria as regulamentações apenas a equipamentos adquiridos após a entrada em vigor da norma, foi destacada como forma de reduzir impactos financeiros e operacionais, especialmente para empresas com parques industriais antigos.

Os benefícios projetados incluem a promoção de maior inovação, o estímulo a modelos de negócios éticos e transparentes, o fortalecimento da confiança no compartilhamento de dados por meio de regras claras e a redução de ambiguidades sobre a propriedade dos dados. Além disso, a regulamentação oferece a possibilidade de evitar o sequestro de informações por fabricantes e potencializa impactos econômicos positivos, conforme evidenciado por projeções baseadas no mercado europeu.

Entretanto, desafios significativos foram identificados, como os custos elevados para adaptação das empresas, a necessidade de uma fiscalização eficaz do uso de dados, a distribuição equilibrada de responsabilidades entre os atores, a proteção da privacidade, o engajamento de todos os envolvidos no processo regulatório e a modernização das infraestruturas necessárias para viabilizar a interoperabilidade e portabilidade dos dados.

Em resumo, este relatório apresenta uma visão abrangente do cenário atual, destacando os elementos essenciais para a viabilização de uma regulamentação de dados no Brasil. A partir das perspectivas dos principais atores, foram identificados tanto os impactos positivos quanto os desafios associados, fornecendo uma base para alinhar os benefícios esperados com as complexidades do processo regulatório. Essa análise busca contribuir para a construção de um ecossistema de dados mais seguro, transparente e inovador, capaz de impulsionar a competitividade do setor industrial no Brasil.

10. Referências

Banco Central do Brasil. Disponível em: [<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/drex>]. Acesso em: 12 nov. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. Data Act: Commission proposes measures for a fair and innovative data economy. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1113]. Acesso em: 27 set. 2024.

EUROPEAN UNION. EU register of data intermediation services - Shaping Europe's digital future. Disponível em: [<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-intermediary-services>]. Acesso em: 8 nov. 2024.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AUTOMATION. ISA/IEC 62443 Series of Standards - ISA. Disponível em: [<https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-iec-62443-series-of-standards>]. Acesso em: 26 out. 2024.

REGULATION (EU) 2022/868 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2022 on European data governance and amending Regulation (EU) 2018/1724. Data Governance Act. Disponível em: [<http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>]. Acesso em: 20 set. 2024.

REGULATION (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on harmonised rules on fair access to and use of data and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directive (EU) 2020/1828. Data Act. Disponível em: [<http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>]. Acesso em: 20 set. 2024.

SERVIÇOS E INFORMAÇÕES DO BRASIL. Criada a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear. Disponível em: [<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/05/criada-a-autoridade-nacional-de-seguranca-nuclear>]. Acesso em: 9 nov. 2024.



Departamento de Engenharia de Produção e Transportes

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Osvaldo Aranha, 99 - 5º andar

90035-190 – Porto Alegre, RS – Brasil

Fone: +55 51 3308.3490

E-mail: neo@producao.ufrgs.br

www.ufrgs.br/neo

