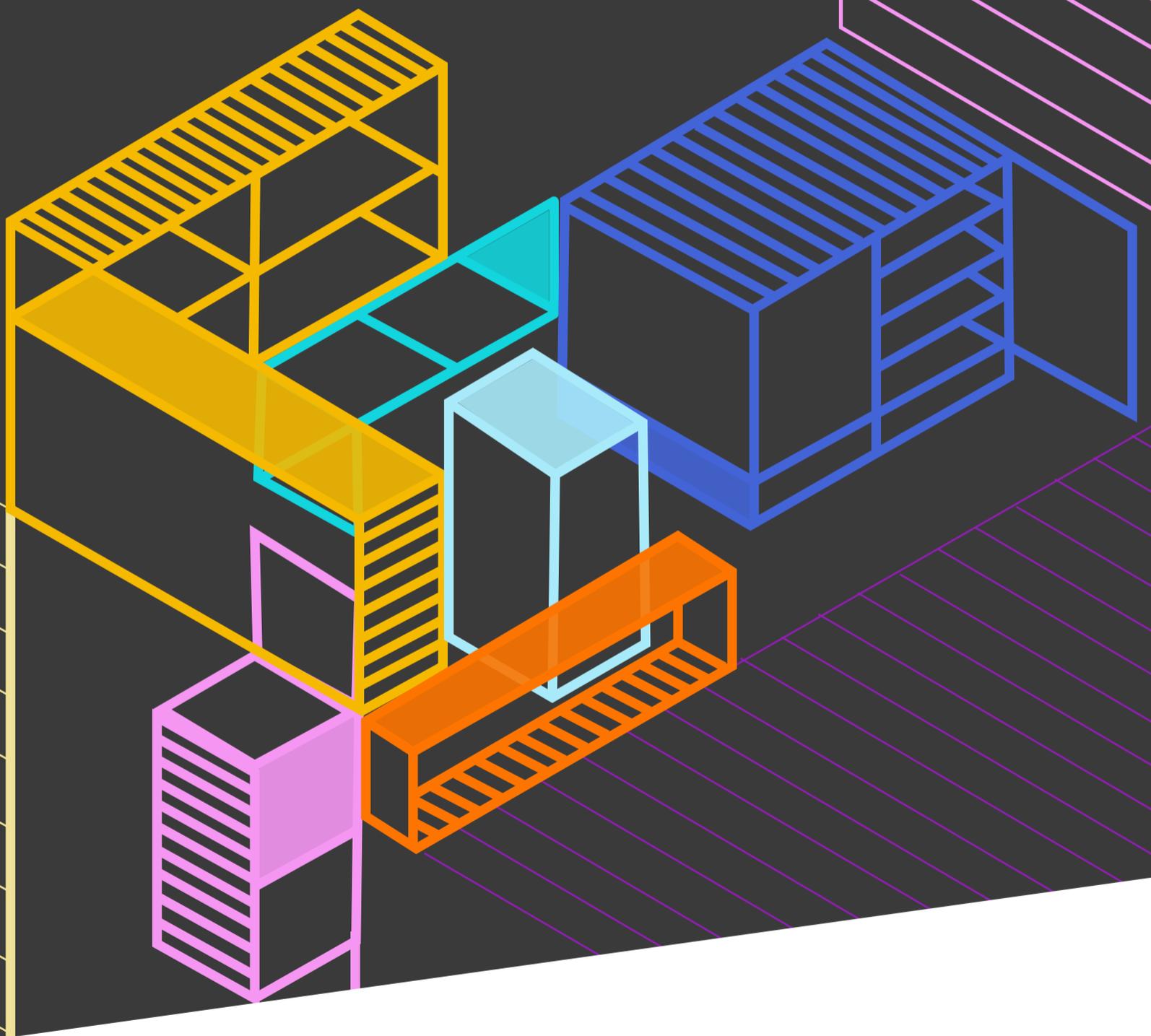


# Infraestruturas Digitais Públicas



---

# Infraestruturas Digitais Públicas

## Colaboradores

Ana Carolina Benelli, Celina Bottino,  
Christian Perrone e Cristina Alves

## Revisão

Celina Bottino e Fabro Steibel

## Coordenação

Instituto de Tecnologia e Sociedade (ITS)

## Identidade Visual e Diagramação

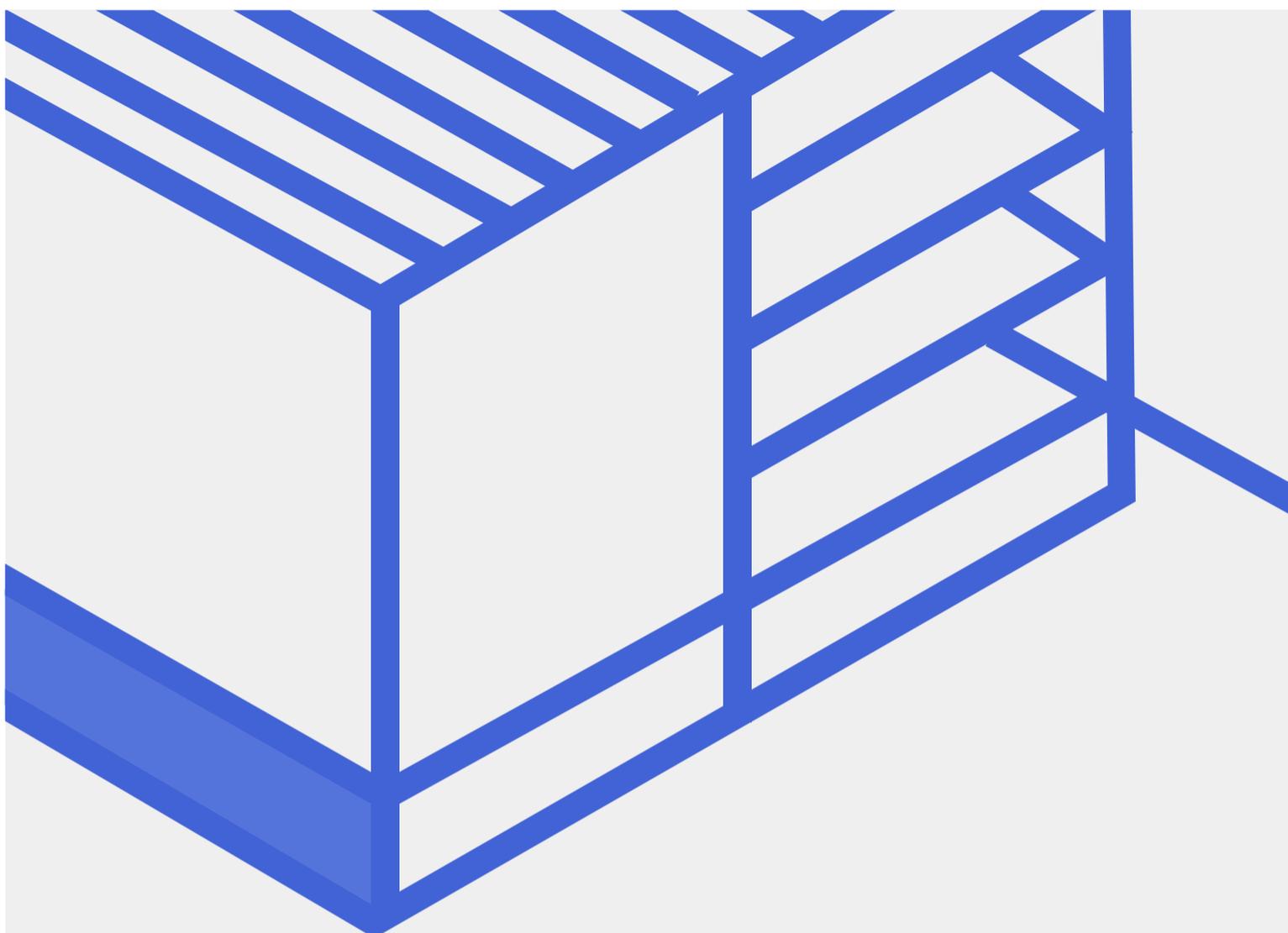
Stephanie Lima



Instituto  
de Tecnologia  
& Sociedade  
do Rio

# Sumário

PARTES	PÁGINAS
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>1. O QUE SÃO INFRAESTRUTURAS PÚBLICAS DIGITAIS (“DPIS”)?</b>	<b>5</b>
<b>2. INFRAESTRUTURA PÚBLICA DIGITAL E BENS PÚBLICOS DIGITAIS</b>	<b>8</b>
<b>3. CASOS DE DPI NO BRASIL</b>	<b>10</b>
<b>Plataforma GOV.BR</b>	<b>11</b>
<b>PIX</b>	<b>13</b>
<b>DREX</b>	<b>16</b>
<b>Meu SUS Digital e Rede Nacional de Dados em Saúde (“RNDS”)</b>	<b>17</b>
<b>4. DPIS EM POTENCIAL</b>	<b>20</b>
<b>Cadastro Único - CadÚnico</b>	<b>20</b>
<b>Cadastro Ambiental Rural (CAR)</b>	<b>21</b>
<b>5. IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DE DPIS</b>	<b>24</b>
<b>PRÓXIMOS PASSOS</b>	<b>28</b>
<b>NOTAS FINAIS</b>	<b>31</b>



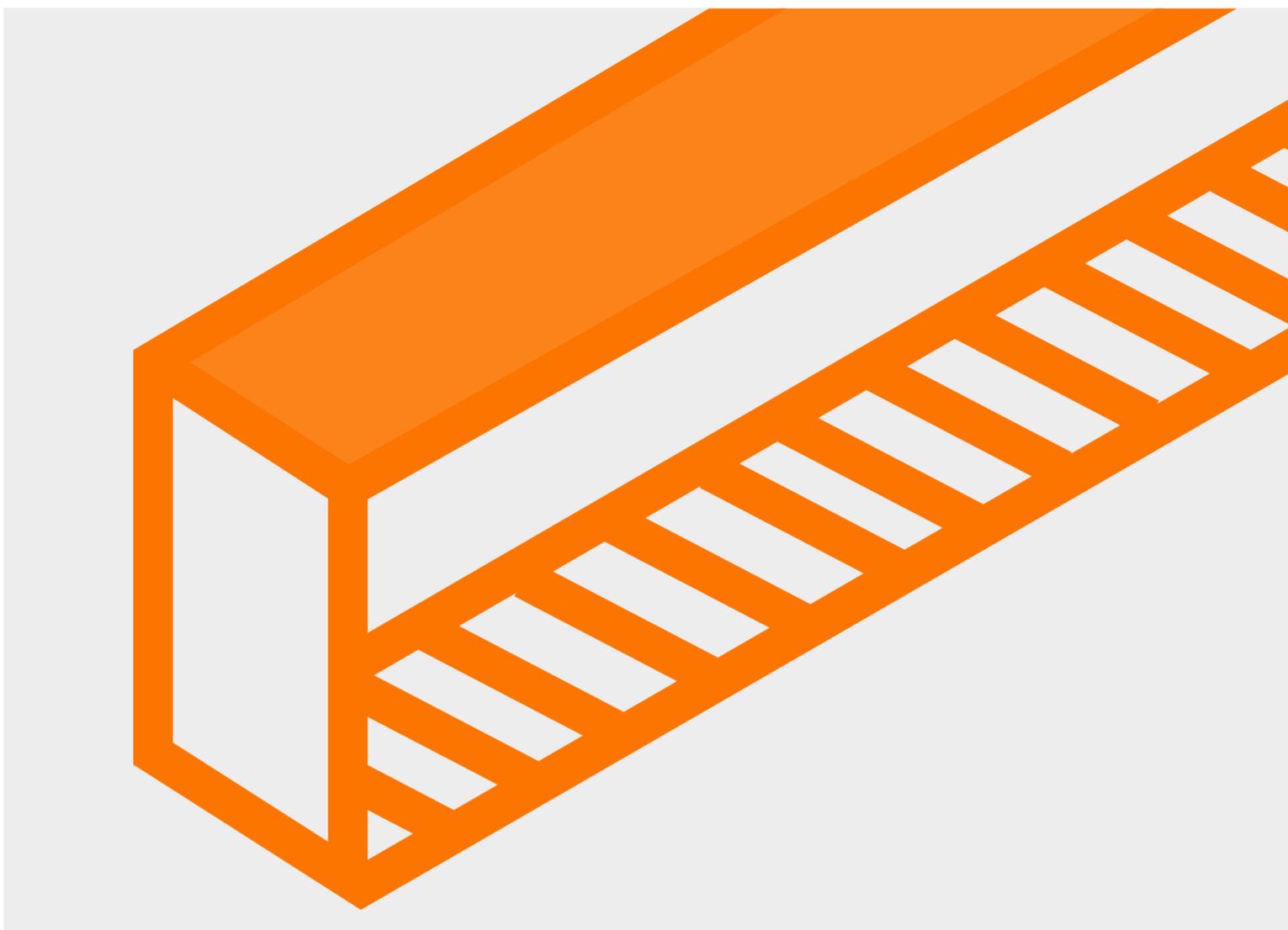
## INTRODUÇÃO

Infraestrutura pública digital (“DPI” seguindo o acrônimo em inglês, Digital Public Infrastructure) é um termo relativamente novo que ganhou destaque internacional, particularmente a partir da presidência do G20 da Índia em 2023.<sup>1</sup> DPIs podem ser entendidas em linhas gerais como as bases ou alicerces digitais sobre os quais se pode desenvolver e fornecer serviços e aplicações no interesse públicos em diversos setores<sup>2</sup>. Assim como pontes, estradas, portos (infraestrutura física) são vetores de desenvolvimento, a infraestrutura digital também serve para o avanço socioeconômico dos países.<sup>3</sup>

Essa abordagem para o desenvolvimento e transformação digital, permite compreender diversas estruturas digitais como mecanismos para acelerar a transformação digital e impulsionar a eficiência de serviços públicos, melhorando o acesso e atendimento aos cidadãos.

A ONU inclusive destaca a importância de DPIs para o avanço dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (“ODS”), já que podem beneficiar diretamente 70% das metas das ODS<sup>4</sup>. O presente estudo visa contribuir nesse esforço, expandindo o conhecimento sobre DPIs no Brasil, analisando o seu conceito e ilustrando os casos de DPIs já existentes no país, como o sistema de identificação do Gov.Br e o sistema de pagamento do PIX, além de apontar para possíveis casos de aplicação dessa abordagem para a expansão da infraestrutura no país.

Para tanto, o relatório está dividido em cinco capítulos. O primeiro trata das diferentes visões sobre o conceito, ainda em construção, de DPI. O segundo, coteja o termo com a abordagem de bens públicos digitais (“DPGs” no acrônimo em inglês de *Digital Public Goods*). Em seguida, ilustra-se o conceito com algumas das principais experiências do Brasil e logo após, com oportunidades claras de futuro, como os casos do PIX; plataforma GOV. BR; Cadastro Único (CadÚnico); Cadastro Ambiental Rural (CAR); Meu SUS Digital e o DREX. Por fim, explora-se o potencial de aplicações das DPI e seu ecossistema, concluindo com as avenidas futuras para o seu desenvolvimento.



## 1. O QUE SÃO INFRAESTRUTURAS PÚBLICAS DIGITAIS (“DPIS”)?

Pontes, estradas, portos são as infraestruturas públicas que mais conhecemos.<sup>5</sup> No entanto, essa visão focada em elementos físicos está cedendo espaço para outra, uma que inclui também o espaço digital.<sup>6</sup> As infraestruturas podem incluir instalações, redes, serviços e sistemas que suportam diversas atividades, como transporte (rodovias), comunicação (rede de telecomunicação), energia (sistemas de geração e transmissão de energia), saúde (hospitais), educação (escolas) e outros setores essenciais. São reconhecidamente vitais para o desenvolvimento econômico, social e ambiental dos países, proporcionando as bases necessárias para o crescimento sustentável.

Nesse contexto expandido, a Infraestrutura Digital refere-se justamente à base tecnológica e organizacional que suporta a transferência, processamento e armazenamento de informações e permite a utilização de aplicações e serviços em formato digital.<sup>7</sup> Envolve desde *hardware* e redes de comunicação, até *softwares* e protocolos que possibilitam a conectividade, o acesso a dados e a implementação dos diferentes serviços digitais.<sup>8</sup>

O termo em si, Infraestrutura Pública Digital (DPIs), é recente e há diferentes formas de defini-lo. Na tabela abaixo elencamos as principais definições de DPIs adotadas pela academia, sociedade civil, poder público, e também por organizações internacionais:

FONTE	DEFINIÇÃO DE INFRAESTRUTURA PÚBLICA DIGITAL
Presidência Indiana do G20	Um conjunto de sistemas digitais compartilhados que devem ser seguros e interoperáveis, que podem ser construídos a partir de especificações e padrões abertos, para ofertar acesso equitativo a serviços públicos e/ou privados em escala social. São governados por arcabouços legais aplicáveis e regras habilitadoras para promover desenvolvimento, inclusão, inovação, confiança, competição, respeito aos direitos humanos e liberdades individuais. Reconhece-se que o conceito de IPD/DPI está em evolução e pode ser adaptado aos contextos específicos de cada país e envolver diferentes terminologias. <sup>9</sup>
PNUD	Infraestrutura pública digital é uma abordagem para a transformação digital que enfatiza soluções abertas, padrões abertos e protocolos abertos.
World Economic Forum	As DPIs incluem sistemas e plataformas digitais em escala social para toda a população, servindo efetivamente como “trilhos” ou vias para transações digitais, tais como identificação digital, pagamentos digitais, compartilhamento de dados e credenciais verificáveis. Podem apoiar setores inteiros, como a saúde e a educação, e desbloquear oportunidades de cooperação global e regional, monitorando os compromissos climáticos, melhorando o acesso à justiça ou permitindo o comércio digital. <sup>10</sup>
Co-develop	DPI são capacidades digitais que abrangem toda a sociedade e são essenciais para a participação na sociedade e nos mercados como cidadão, empresário e consumidor na era digital. Por ser essencial, o DPI deve ser garantido pelas instituições públicas para ser 1) inclusivo, 2) fundamental, 3) interoperável e 4) publicamente responsável, à medida que é implementado em países de todo o mundo. <sup>11</sup>
Ethan Zuckerman, professor associado da Universidade de Massachusetts Amherst	As infraestruturas públicas digitais são as infraestruturas que nos permitem participar na vida pública e cívica em espaços digitais. Na maior parte, as nossas infraestruturas digitais são apenas acidentalmente infraestruturas públicas. Deveríamos aspirar a um conjunto de ferramentas que sejam infraestruturas públicas intencionalmente digitais, espaços que funcionem com normas e recursos concebidos em torno de um conjunto de valores cívicos. <sup>12</sup>
Centre For Public Digital Infrastructure	Um conjunto de “blocos de construção” tecnológica alimentados por padrões/especificações abertas interoperáveis, operados sob um conjunto de regras facilitadoras com governança aberta, transparente e participativa para impulsionar a inovação, a inclusão e a concorrência em escala.
Next Generation Internet (NGI)	A DPI procura redistribuir o poder por meio da Internet através da construção de um ecossistema mais vibrante, diversificado e resiliente de soluções abertas confiáveis, que tem em sua origem um conjunto compartilhado de regras e protocolos e padrões abertos.
World Bank - Identification for Development (ID4D) e Digitizing Government-to-Person Payment (G2Px)	As IPD/DPI fornecem plataformas digitais basilares que podem ser aproveitadas para serviços e transações nos setores público e privado, com potencial para facilitar economias digitais inclusivas e resilientes. As principais IPD/DPI incluem os ecossistemas para identificação digital, pagamentos digitais e compartilhamento de dados. <sup>13</sup>

Quadro 1: Conceitos e definições de IPD/DPI

De maneira geral, nota-se que o termo infraestrutura pública digital é utilizado para se referir às soluções tecnológicas estruturantes, em escala populacional, que os países podem utilizar para ampliação de serviços públicos. Nas palavras de Achim Steiner, administrador mundial do PNUD, “a infraestrutura pública digital representa as ‘estradas e pontes’ de nossa nova era, nas quais os países podem ‘transportar’ uma série de serviços vitais para os cidadãos, desde serviços de saúde e governo eletrônico até educação online e proteção social”.<sup>14</sup>



## 2. INFRAESTRUTURA PÚBLICA DIGITAL E BENS PÚBLICOS DIGITAIS

O conceito de infraestrutura pública digital está intimamente relacionado ao de bens públicos digitais (“DPGs” no acrônimo em inglês para *Digital Public Goods*), ambos se complementam no contexto da transformação digital do setor público. Enquanto o primeiro foca em soluções e sistemas que permitem o fornecimento eficaz de serviços essenciais em toda a sociedade, seja no setor público ou privado<sup>15</sup>, o segundo foca em soluções e sistemas que sejam abertos, orientados a apoiar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e pensados para não causar dano.<sup>16</sup>

DPGs podem ser entendidas, então, como soluções digitais desenhadas para terem uma arquitetura que seja acessível, replicável e que permitam a criação de uma comunidade ou um ecossistema ao seu redor. Diversos atores podem se beneficiar dela, assim como auxiliar no processo do seu aperfeiçoamento.

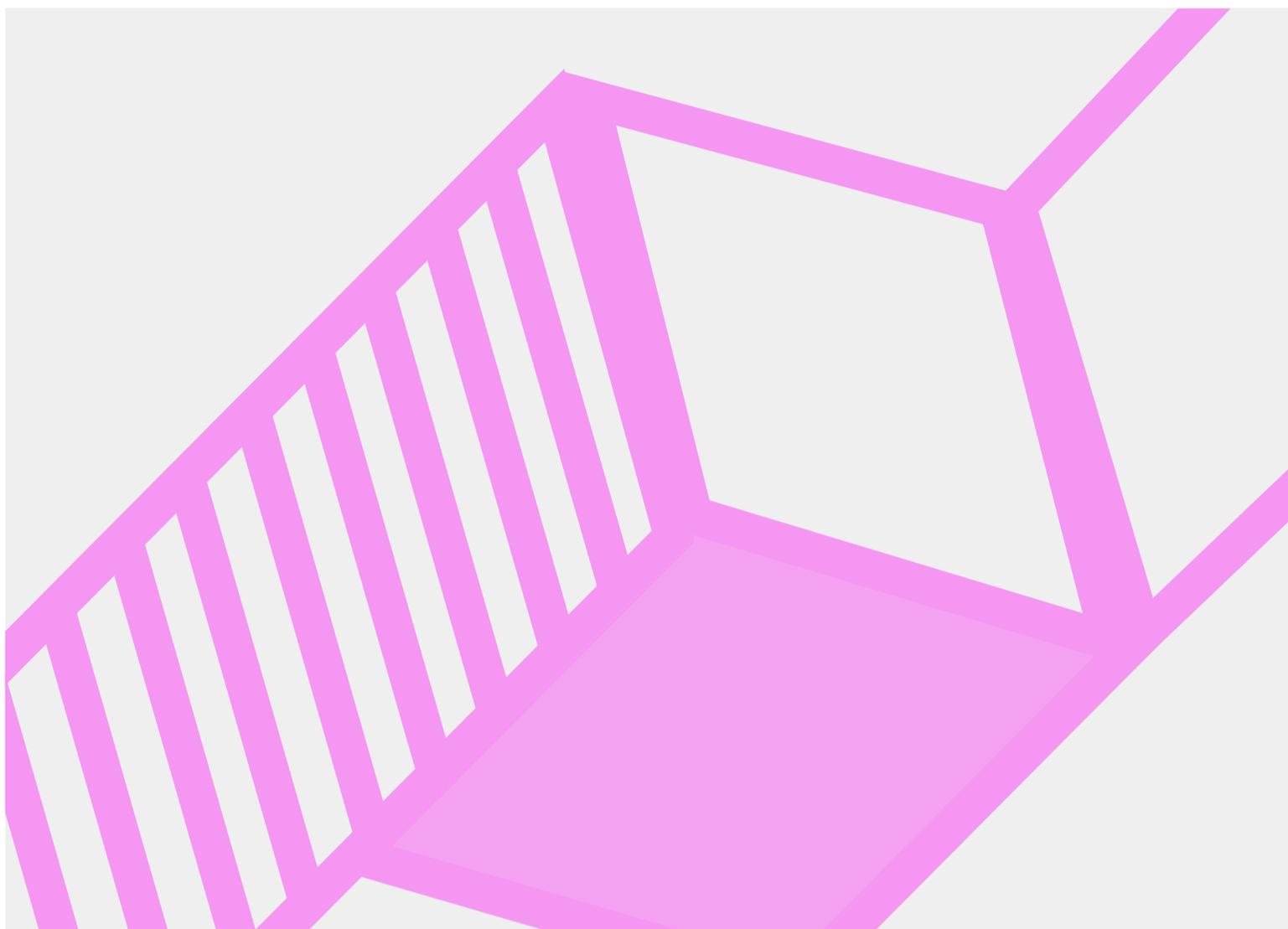
Para acelerar a adoção de bens públicos digitais e atingir os ODSs, existe inclusive a iniciativa multissetorial (*multistakeholder*) chamada *Digital Public Goods Alliance* (“DPGA”)<sup>17</sup>. Esta aliança define bens públicos digitais como sendo: “*software* de código aberto, dados abertos, modelos abertos de IA, padrões abertos e conteúdo aberto em conformidade à privacidade e outras leis e melhores práticas aplicáveis que ajudam a alcançar os ODS tem aderência ao princípio de prevenção de danos por *design*”<sup>18</sup>. Ou seja, por padrão devem ser soluções abertas para que qualquer um possa estudar, adaptar e replicar em diferentes contextos.<sup>19</sup>

Segundo a DPGA, bens públicos Digitais devem ter as seguintes características<sup>20</sup>:

1. Relevância para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável;
2. Licença de Código aberto;
3. Clareza quanto as propriedades e licenças da solução digital;
4. Independência de plataforma e formatos não proprietários;
5. Documentação pública para instalação no bem público digital em qualquer infraestrutura digital;
6. Exportação de dados não identificáveis;
7. Privacidade e atenção à legislação vigente;
8. Boas práticas e padrões abertos;
9. Prevenção de danos por design:
  - a. Privacidade e segurança por design de dados pessoais;
  - b. Implementar políticas para prevenir a disseminação de conteúdo ilegal ou inapropriado;
  - c. Implementar políticas de proteção contra assédio;

Nesse sentido, pode-se contrastar o entendimento de DPI e de DPG de maneira tanto técnica como qualitativa. Por um lado, a ênfase em abertura (código aberto) somados com a disponibilidade pública da solução e da correspondente documentação permitem uma facilidade técnica de acesso de DPGs. Já a necessidade de design para privacidade, prevenção de danos e relevância para os ODS estabelecem uma diferença qualitativa por definição entre os conceitos.<sup>21</sup>

Diferentes DPIs podem ser desenvolvidas como DPGs, assim como as aplicações e ferramentas que a elas se ligam também. Há uma intersecção entre os conceitos que dependem mais da proposta e do design (e governança) da mesma do que alguma outra diferença de natureza estruturante. Nesse sentido, pode-se dizer que existem DPIs que são DPGs, assim como DPIs que não sejam DPGs ou DPGs que não são DPIs.



### 3. CASOS DE DPI NO BRASIL

Os usos mais comuns de DPIs estão em áreas fundacionais, sendo que três principais usos aqueles voltados para: (i) identificação; (ii) finanças; (iii) compartilhamento de dados.

1. **Identities digitais:** proporcionam autenticações e identidade verificáveis em qualquer ecossistema digital;
2. **Finanças:** sistema de pagamento possibilita transações financeiras com facilidade e promovem a inclusão financeira dos cidadãos; e
3. **Compartilhamento de dados:** possibilitam um fluxo seguro de dados (em especial, histórico, perfil ou atributos).

Há que se entender que, ainda que estes sejam os casos mais comuns, nada impede que a abordagem de DPIs seja utilizada em outras circunstâncias e setores.

Serão apresentados exemplos de DPIs utilizadas no Brasil na área de identificação (Gov. br) e pagamentos (PIX e DREX), além de outros exemplos que têm o potencial transformativo de DPIs.

## Plataforma GOV.BR

O processo de digitalização e transformação digital no sentido de estruturar um “governo digital” no Brasil teve como um de seus pilares o desenvolvimento de uma plataforma que congrega ao nível federal “4,8 mil serviços públicos disponíveis, 84% digitais”<sup>22</sup>. Esta plataforma “gov.br” serve de base para cidadãs e cidadãos possam ter de maneira segura acesso a informações, assim como também requerer e ter satisfeitos serviços públicos dos mais variados tipos.



A plataforma permitiu o desenvolvimento de diferentes soluções digitais com uma abordagem de infraestrutura. A primeira delas é a conta digital GOV.BR. Essa identifica e verifica, por meios digitais, a identidade das pessoas que acessam a plataforma, ou seja, permite que uma pessoa possa manifestar sua vontade em canais digitais, ou ter acesso a serviços mediante validação de suas credenciais. Proporciona, portanto, credenciais e identidade verificáveis para acessar os serviços digitais que estão disponíveis através da plataforma. Para o cidadão o serviço é gratuito e acessível a todos os cidadãos brasileiros conectados, sendo os custos do serviço compartilhados entre os diferentes entes federativos.

A plataforma GOV.BR permite em particular o acesso centralizado a serviços públicos digitais, como INSS, Carteira de Trabalho Digital, Receita Federal, eSocial, entre outros, unificadamente.

No ambiente digital do GOV.BR, é possível realizar diversas transações com o governo, como: preencher formulários; apresentar um documento de identidade e assinar documentos; acessar o SUS (Sistema Único de Saúde); ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio); Carteira de Habilitação Nacional ou Carteira de Trabalho Digital; simular aposentadoria, além de outros serviços.

A plataforma GOV.BR é uma DPI que permite que 155 milhões de cidadãos acessem quase 5 mil serviços digitais<sup>23</sup>. Além disso, o governo federal está trabalhando em conjunto com os estados e o Distrito Federal para a implantação da nova Carteira de Identidade Nacional (CIN), integrando todos os 27 governos subnacionais no mesmo modelo e ligando documentos físicos e digitais (acessíveis pelo login GOV.BR)<sup>24</sup>.

A plataforma Gov.br não só serve para a certificação da identidade, mas também é um serviço de assinaturas digitais avançadas que conta com mais de 70 milhões de usuários<sup>25</sup>. Por meio dele é possível assinar documentos com respaldo na lei 14.063 de 2020, com validade jurídica e gratuidade. Essa é uma diferença importante das assinaturas que exigem, certificados digitais, usualmente pagos, e representa um fator de inclusão da sociedade ao ambiente digital.

Para ilustrar, veja abaixo os diferentes tipos de assinaturas oferecidos na plataforma pelo GOV.BR:

BRONZE	PRATA	OURO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Login único para acessar serviços digitais menos sensíveis;</li> <li>• Acesso parcial às funcionalidades do aplicativo gov.br;</li> <li>• Conta com nível básico de segurança, com acesso a poucos serviços digitais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Login único para um grande número de serviços digitais;</li> <li>• Acesso completo a todas as funcionalidades do aplicativo gov.br;</li> <li>• Conta com nível alto de segurança, com acesso a serviços que exigem reconhecimento facial ou acesso a bancos credenciados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Login único para qualquer serviço digital, sem restrição de acesso;</li> <li>• Acesso completo a todas as funcionalidades do aplicativo gov.br;</li> <li>• Conta com nível máximo de segurança, principalmente para serviços mais sensíveis.</li> </ul>

Os diferentes níveis de acesso permitem maior nível de segurança, aumentando ou diminuindo o acesso aos serviços disponíveis.

Adicionalmente, a plataforma GOV.BR também deu espaço para o desenvolvimento de outras soluções que permitem<sup>26</sup> a troca automática e segura de informações entre sistemas do governo. Ou seja, se o governo já possuir determinadas informações, cidadãos e cidadãs podem requerer que essas sejam disponibilizadas para outros serviços, sem necessidade de novamente apresentá-las (lembrando que isso já é um direito do cidadão de acordo com a Lei 13.726/2018 - Simplificação e a Lei 14.129/2021 - Governo Digital).

Esta solução desenvolvida sobre a plataforma GOV.BR é meio para integrar dados e facilitar serviços. Na prática, o que ocorre é a interoperabilidade dos dados, o que, ao mesmo tempo que facilita o acesso a serviços e direitos.

Independente de se a definição de DPI deve focar na plataforma GOV.BR como a base para o desenvolvimento das diferentes soluções ou se contas GOV.BR ou conecta GOV.BR podem ser compreendidas em si mesmas como infraestruturas públicas digitais, o mais importante é haver uma facilitação da vida dos cidadãos e cidadãs por meio de mecanismos digitais de acesso a serviços públicos.

A plataforma GOV.BR (e as soluções contas GOV.BR e conecta GOV.BR) são casos efetivos de unificação de serviços do governo federal que trazem mais agilidade, reduzem burocracias, e facilitam a vida dos cidadãos conectados. Os desafios desta(s) infraestrutura(s) pública(s) digital(is) envolvem a proteção de dados pessoais dos cidadãos, segurança da informação, dentre outras garantias que são necessárias de existir para que os potenciais riscos sejam mitigados. A depender do seu desenho e desenvolvimento, o impacto pode ser muito significativo, mas para isso é importante que sejam observadas questões envolvendo a proteção de dados pessoais dos cidadãos e segurança da informação.

## **PIX**

**O PIX é uma infraestrutura pública digital lançada em novembro de 2020 pelo Banco Central do Brasil (BCB). Veio para modernizar os mecanismos de transferências bancárias, possibilitando transações de pagamento instantâneas entre pagadores e beneficiários pela via do celular. Acaba inclusive por promover a inclusão financeira, democratizando o sistema de pagamentos instantâneos, tornando-o mais acessível (sendo gratuito para os cidadãos).**



O PIX foi amplamente adotado em todos os níveis da sociedade brasileira como opção às formas tradicionais de pagamentos controladas pelo sistema financeiro privado, como, por exemplo: boletos, transferências bancárias DOC/TED, etc.

#### POR QUE O PIX É REFERÊNCIA?

Em um ano, o sistema de pagamento instantâneo brasileiro atingiu a impressionante marca de adoção por **114 milhões de usuários, ou 67% da população adulta brasileira, e incorporou milhões de usuários que não utilizavam o sistema anterior de pagamentos** por diferentes razões (custos, experiência ruim, etc.)<sup>27</sup>.

Ressalta-se que esta solução de pagamento é **livre de cobranças para transações entre indivíduos e tem baixo custo para comerciantes**, diferentemente do sistema tradicional de pagamentos que apresenta um custo médio de 1% do PIB para as economias emergentes e a concentração de poder econômico em poucas organizações financeiras.

#### O caso PIX

Essa infraestrutura pública de pagamentos desenvolvida pelo BCB possui uma arquitetura aberta permissionária, com governança de dados e padrões técnicos, como as APIs, que conferem substancial abertura e competitividade do sistema proposto. Sendo o operador do sistema, o BCB define e reforça regras que governam a plataforma, incluindo custos, uso dos dados e outros padrões técnicos. Não menos importante, o BCB pode desempenhar seu papel fundamental como gestor e garantidor do sistema monetário nacional para disponibilizar às suas contas de liquidação e garantir a finalidade dos pagamentos.

### **API (*APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE*)**

São um elemento-chave das DPIs por permitirem que outros desenvolvedores construam soluções que se liguem ao sistema principal. Assim permitem o desenvolvimento de um ecossistema em torno da DPI. No caso do PIX, suas APIs possibilitaram a integração de princípios do Open Finance, ou sistema financeiro aberto, que se refere a possibilidade de clientes de produtos e serviços financeiros autorizarem o compartilhamento de suas informações entre diferentes instituições autorizadas pelo Banco Central.

#### Quadro 7 - Definição de API

Destaca-se que os dois principais ingredientes do sucesso do PIX no Brasil foram:<sup>28</sup>

- a participação mandatória de todos os grandes bancos, o que desencadeou um efeito de rede para os usuários; e
- o duplo papel do BCB como provedor da infraestrutura pública e definidor das regras de operação.

A infraestrutura foi desenvolvida pelo BCB e como controlador das regras de interação entre pares, define as regulamentações e especificações técnicas (como exemplo as APIs) alinhadas com seu mandato legal para os pagamentos. Por sua vez, isso promove uma padronização, competitividade, inclusão, segurança e um ambiente mais aberto, melhorando a experiência para os usuários finais do serviço.

O PIX demonstra que a infraestrutura pública digital promovida pelo BCB promove a interoperabilidade entre múltiplos provedores de pagamentos do sistema financeiro e a competição no mercado, promovendo custos mais baixos para as transações e maior inclusão financeira da população<sup>29</sup>.

O sucesso do PIX carrega consigo importantes lições e aprendizagens para avanço da própria plataforma, bem como, a possível difusão de novos serviços financeiros.

## DREX

O Drex, nome oficial do Real Digital ou Moeda Digital de Banco Central (CBDC- *Central Bank Digital Currency*, em inglês), tem lançamento previsto para o segundo semestre de 2024 no país. O Drex está sendo desenvolvido pelo Banco Central e ficará sob sua custódia. Essa infraestrutura do sistema financeiro permite que vários tipos de transações monetárias sejam feitas de forma segura, ágil e conveniente, e associadas a potenciais das tecnologias descentralizadas, como tivos digitais e contratos inteligentes



A Plataforma Drex do Banco Central é baseada na tecnologia de registro distribuído (em inglês *Distributed Ledger Technology* – DLT). Assim como o PIX, o Drex está sendo desenhado como uma DPI e visa possibilitar transações no espaço financeiro por meio de contratos seguros que vão requerer: verificação de identidade digitalmente ou autenticação de serviços, além de um sistema que facilita a interoperabilidade de dados e privacidade das informações que vão transitar na rede. Estima-se que seu impacto no futuro

financeiro do Brasil poderá ser grande,<sup>30</sup> já que irá permitir a escalabilidade de contratos seguros nas transações financeiras e seu uso por um número significativo de atores do ecossistema de pagamentos digitais.<sup>31</sup>

No entanto, os esforços desta nova proposta tecnológica estão direcionados para trazer democratização e inclusão da população, além da agilidade e eficiência na oferta destes serviços financeiros, proporcionando segurança jurídica e transparência entre os participantes das transações<sup>32</sup>.

### **Meu SUS Digital e Rede Nacional de Dados em Saúde (“RNDS”)**

Assim como o PIX transformou revolucionou as transações financeiras, o Meu SUS Digital, antigo Conecte SUS, trouxe maior facilidade à população no acesso às informações do sistema público de saúde. O objetivo é promover a continuidade do cuidado, a transparência e a segurança dos dados e permitir ganhos para a saúde pública e para a população.



Por meio da interface de interação da plataforma, o usuário final poder acompanhar seu histórico clínico, os dados de vacinação, resultados de exames, medicações, posição na fila de transplante, entre outros serviços digitalizados da saúde. O acesso à interface é possibilitado a diferentes perfis, incluindo cidadãos, profissionais da saúde e gestores. Cada perfil possui funcionalidades específicas e permissões de acesso a informações diferenciadas. Por exemplo, profissionais de saúde alimentam e analisam dados clínicos dos pacientes, incluindo informações sobre vacinação, alergias, prescrições, medicamentos

administrados, exames, atendimentos e internações. Por outro lado, gestores têm acesso a informações gerais sobre atendimentos nas Unidades Básicas de Saúde, ao passo que os cidadãos podem informar e consultar seus históricos clínicos personalizados, além de realizar buscas de locais e horários de atendimento conforme suas necessidades<sup>33</sup>. Portanto, o Meu SUS Digital traz oportunidades de melhoria no acesso, continuidade do cuidado, segurança dos dados, inovação e otimização dos serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Nesse movimento em direção à informatização da atenção à saúde e transformação digital do setor e o relacionamento digital com o cidadão, o Meu SUS Digital conta com o acesso aos dados e informações da Rede Nacional de Dados em Saúde (“RNDS”) - um projeto estruturante de interoperabilidade de dados de saúde do Governo Federal que envia e recebe as informações de saúde de forma segura, íntegra e auditável. A RNDS visa conectar os atores e dados em saúde de todo o país, promovendo a troca de informações entre os pontos da Rede de Atenção à Saúde e permitindo a transição e continuidade do cuidado nos setores públicos e também nos privados. Estabelecendo-se o conceito de Plataforma Nacional de Inovação, Informação e Serviços Digitais de Saúde. Por meio de portaria ministerial, estabeleceu-se que a RNDS será até 2028 “a plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde para todo o Brasil, em benefício de usuários, cidadãos, pacientes, comunidades, gestores, profissionais e organizações de saúde.”

Ao longo de sua evolução, a RNDS está se consolidando como uma infraestrutura pública digital por meio de uma plataforma resiliente, segura e flexível que favorece o uso ético e compartilhamento dos dados de saúde<sup>34</sup>. Além disso, o tratamento e a anonimização dos dados coletados pela plataforma, além de proteger a privacidade das informações do cidadão, possibilita a inovação, a pesquisa e o surgimento de novos serviços de saúde que resultem em benefícios para a população e para o Brasil, o que deve sempre ser feito respeitando os protocolos de segurança da informação.

Conheça cenários que podem ser realizados com o uso de DPIs na Saúde<sup>35</sup>:

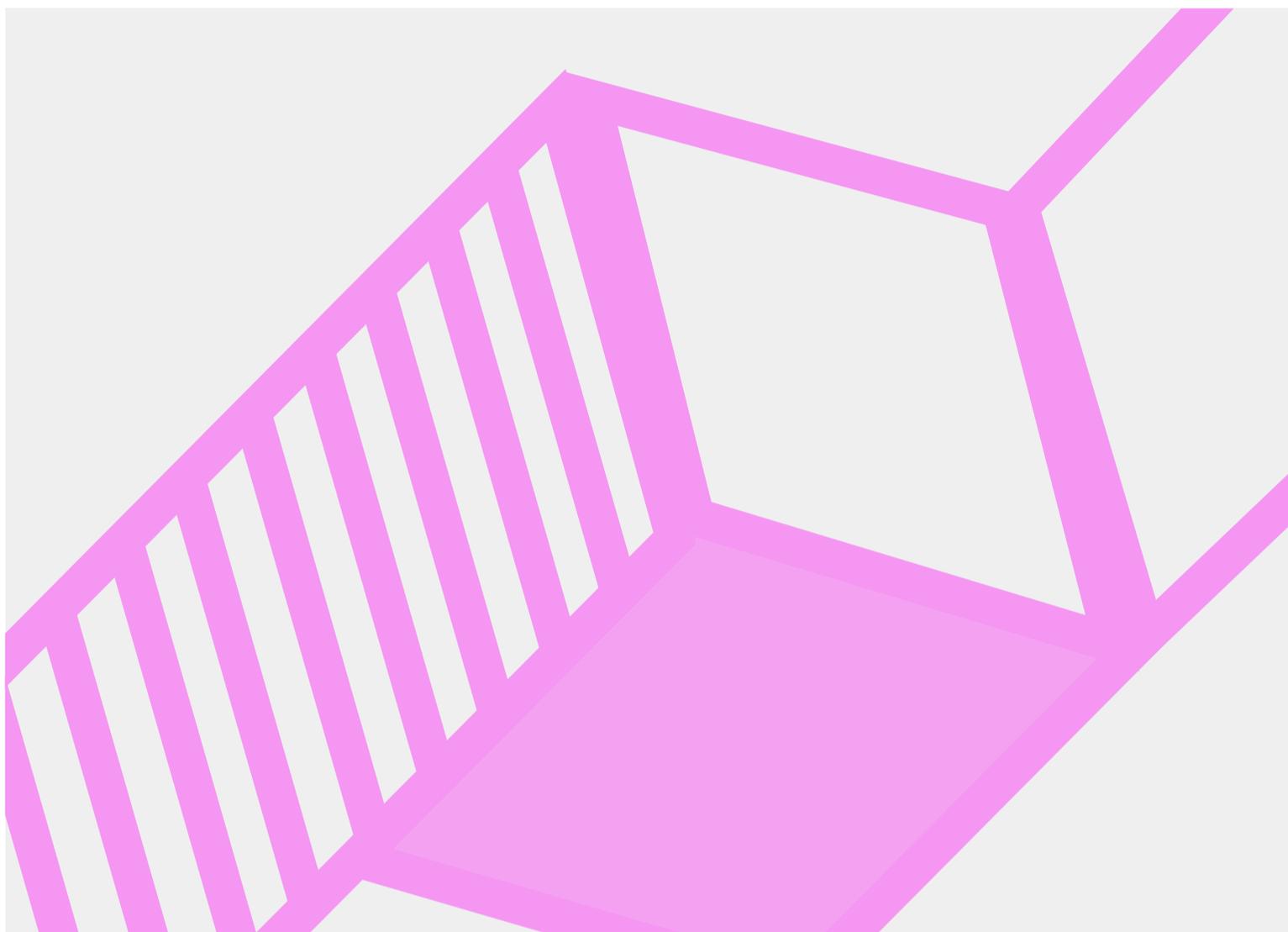
<p><b>CONECTAR PARA COMBATER</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior controle dos dados relacionados à pandemia, fortalecendo a resposta do sistema de saúde;</li> <li>• Possibilita a comprovação do ciclo vacinal;</li> <li>• Monitoramento e Gestão da saúde populacional em tempo real;</li> <li>• Ferramentas para engajamento ativo do cidadão no controle da epidemia.</li> </ul>
<p><b>MELHORIA DO ATENDIMENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso às informações de saúde;</li> <li>• Maior transparência;</li> <li>• Registro de atendimento;</li> <li>• Melhor oferta dos serviços de saúde;</li> <li>• Cidadãos como protagonistas.</li> </ul>

<p><b>ACOMPANHAMENTO DO PACIENTE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trajetória do paciente;</li> <li>• Maior precisão no diagnóstico;</li> <li>• Maior resolutividade de casos;</li> <li>• Continuidade do cuidado.</li> </ul>
<p><b>EFICIÊNCIA NA GESTÃO DO RECURSO PÚBLICO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização das informações;</li> <li>• Mapear necessidades;</li> <li>• Planejamento de ações;</li> <li>• Ampliar o monitoramento;</li> <li>• Combate às fraudes;</li> <li>• Apoio na tomada de decisão.</li> </ul>
<p><b>INOVAÇÃO NA SAÚDE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso telessaúde;</li> <li>• Uso de inteligência artificial;</li> <li>• Tecnologias emergentes;</li> <li>• Valorização da qualidade dos dados;</li> <li>• Integração com internet das coisas.</li> </ul>

O projeto RNDS contava com a realização de uma fase piloto, prevista para ser iniciada em novembro de 2019 no estado de Alagoas, com o início da pandemia do novo coronavírus o projeto foi reorientado para recepção e compartilhamento de informações que auxiliassem no controle da emergência de saúde pública, como disponibilização de resultados de exames Covid-19 e posteriormente, a Carteira e Certificado Nacional de Vacinação de Covid-19.



Fonte: Secretaria de Informação e Saúde Digital (SEIDIGI)



## 4. DPIS EM POTENCIAL

### Cadastro Único - CadÚnico

O Cadastro Único é um registo centralizado que identifica as famílias brasileiras de baixa renda, facilitando ao governo executivo de todos os entes federativos oferecer programas e benefícios sociais.

Atualmente há mais de 19,5 milhões de famílias<sup>36</sup> cadastradas no CadÚnico, dentre aquelas com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa e o registo no cadastro permite o planejamento de políticas públicas em todas as esferas de governo para melhorar a condição de vida dessas famílias<sup>37</sup>.

Ao fazer o Cadastro Único, as famílias de baixa renda passam a ter acesso facilitado a diversos benefícios sociais, como: o Bolsa Família; desconto na conta de luz com a Tarifa Social de Energia Elétrica; Benefício de Prestação Continuada (BPC); Carteira da Pessoa Idosa; Água Para Todos (Cisternas), Minha Casa Minha Vida; Isenção de Taxa em Concursos Públicos, Serviços Socioassistenciais, ID Jovem, Criança Feliz, Auxílio Inclusão, Auxílio Gás,

INSS com Facultativo de Baixa Renda, etc. Esses benefícios sociais variam de acordo com cada família cadastrada.

Para a ministra da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, Esther Dweck, “as políticas sociais utilizam esse banco de dados em uma estratégia compartilhada com estados e municípios, por meio de empresas estatais brasileiras de TI. O CadÚnico e nossa base nacional de seguridade social são o resultado de mais de 40 anos de desenvolvimento de infraestrutura digital, que hoje nos permite processar solicitações de mais de 150 milhões de brasileiros”<sup>38</sup>.

Além disso, o CadÚnico foi determinante para o Brasil gerir um dos maiores programas de transferência de renda do mundo, o Bolsa Família, em especial quando utilizado para beneficiar de forma emergencial mais de 68 milhões de brasileiros durante a pandemia da Covid-19<sup>39</sup>.

O uso dessa infraestrutura pública digital de compartilhamento de dados brasileira tem mostrado como a gestão da informação, com auxílio da tecnologia aplicada às políticas públicas, são importantes para combater as desigualdades sociais no cenário nacional.

## **Cadastro Ambiental Rural (CAR)**

**O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais. Ele compõe a principal base de dados nacional para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento<sup>40</sup>.**

O CAR tem o potencial de ser um exemplo de infraestrutura pública digital relevante, já que pode ter grande impacto no apoio à preservação da floresta amazônica e redução das emissões de carbono. O cadastro contém informações sobre mais de 7 milhões de propriedades, incluindo mudanças no uso do solo, passivos ambientais e áreas de conservação. Segundo o Ministério de Gestão e Inovação em Serviços Públicos, esses dados são um instrumento que permite regular o uso sustentável do solo em áreas privadas, de acordo com o Código Florestal do Brasil<sup>41</sup>.

Para além dos benefícios apontados, esse registro público eletrônico de âmbito nacional contribui para a promoção de políticas públicas e transparência para o cumprimento dos compromissos ambientais nacionais e internacionais<sup>42</sup>. Vale lembrar que todas as informações coletadas por meio do CAR são recebidas e gerenciadas pelo Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, o SICAR.

Sendo assim, o CAR é o passo inicial para o Programa de Regularização Ambiental, o PRA, que poderá então fazer a aprovação dos dados ou apontar irregularidades. No entanto, dos 6,6 milhões cadastros declarados, apenas 0,68% tiveram uma análise completa e 23% algum tipo de análise, conforme aponta a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)<sup>43</sup>.

O CAR é ainda essencial para acessar o Programa de Regularização Ambiental ("PRA") além de ser um pré-requisito para: obter autorizações do órgão ambiental, como licenças ambientais e autorização para exploração florestal e queima controlada, acessar crédito bancário a partir de 2017, pois os bancos só disponibilizarão crédito para propriedades rurais que aderirem ao cadastro, além de ser um procedimento exigido pelos cartórios de registro de imóveis<sup>44</sup>.

Um dos desafios a serem superados pelo CAR, é o fato de ter sido concebido como um sistema de cadastro e registro de dados de mão única, ou seja: recebe informações dos imóveis rurais, no entanto, não foi pensado enquanto plataforma para que sociedade, academia, setor privado e outras partes interessadas possam co-criar soluções a partir deste sistema.

Sendo assim, alguns elementos poderia ser ajustados para o CAR se tornar uma infraestrutura pública digital com maior alcance, como, por exemplo:

**(i) Integração e interoperabilidade de dados:**

Aprimorar a integração do CAR com outras bases de dados governamentais, permitindo maior reuso de dados e validação de dados cadastrados.

---

**(ii) Cobertura e adesão populacional:**

Aumentar a taxa de adesão e cobertura do CAR, de modo a abranger uma parcela ainda maior de propriedades e posses rurais no país.

---

**(iii) Mecanismos de verificação e validação:**

Fortalecer os processos de verificação e validação das informações declaradas no CAR pelos órgãos ambientais, reduzindo o déficit de validação.

---

**(iv) Disponibilização de dados e informações:**

Facilitar o acesso e a disponibilização dos dados e informações do CAR para diferentes atores, como órgãos públicos, pesquisadores e a sociedade em geral.

---

---

**(v) Integração com políticas públicas e programas:**

Aprimorar a integração do CAR com outros programas e políticas públicas, de modo a potencializar seu papel como infraestrutura habilitadora.

---

**(vi) Governança e sustentabilidade do sistema:**

Estabelecer uma governança robusta e sustentável para o CAR, garantindo sua continuidade e evolução como uma DPI.

---



## 5. IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DE DPIS

Conforme ilustrado pelos exemplos acima, as infraestruturas públicas digitais tem por objetivo promover melhorias e maior eficiência do Estado, desenvolvimento econômico e inclusão social, informar e promover temas de interesse público (proteção do meio ambiente e os desafios das mudanças climáticas), fomentar um ambiente mais inovador de pesquisa e desenvolvimento de novos modelos de negócios, além de reduzir concentração de poder na sociedade. O Brasil já deu um importante passo na criação de DPIS em alguns setores, mas há possibilidades de criação de infraestruturas em outras áreas como justiça e clima.

O impacto econômico e social da implementação das DPIS nos setores de finanças, justiça e clima revelam o potencial das DPIS para países de menor economia<sup>45</sup>, conforme mostra o quadro a seguir:

<b>FINANÇAS</b>	<p>Acelerar o crescimento econômico até 33% - ou o equivalente a dois a três anos de crescimento - através da implementação de DPI no setor financeiro. Estima-se que até 2030, os países de baixa e média renda poderão atingir mais rapidamente o PIB de U\$19,2 bilhões. Sem DPIs, o Banco Mundial estima que isto só será alcançado até 2032-2033.</p>
	<p>Com as DPIs, estima-se que 12 a 16% da população dos países de baixa e média renda possam ter acesso a pagamentos digitais. Isso é perto de 530 milhões a 730 milhões de pessoas.</p>
	<p>As DPIs podem suprir a lacuna de crédito de 16 a 19 milhões de micro e pequenas empresas (MPME) até 2030. Isto representa quase 7% do total de MPMEs formais.</p>
	<p>As transferências diretas de benefícios governamentais podem aumentar entre 17 a 21 milhões de dólares até 2030. Isto levará a um aumento de U\$80 a 100 nos benefícios familiares.</p>
<b>CLIMA</b>	<p>Mitigar o equivalente a 5 gigatoneladas de dióxido de carbono até 2030 e acelerar os esforços de controle de emissões num prazo de 5 a 10 anos. Sem as DPIs, os sistemas atuais vão precisar de mais de 5 a 10 anos para alcançar a mesma redução nas emissões.</p>
	<p>Os dados meteorológicos globais e os sistemas de alerta precoce podem melhorar o rendimento anual dos pequenos agricultores em até U\$95 a 170 dólares por família até 2030. Isto representa um aumento de 5 a 11%.</p>
	<p>Alertas em tempo real que monitoram o uso da terra podem salvar 115.000-230.000 hectares de cobertura florestal da desflorestação ilegal até 2030. Isto representa 15 a 20% da desflorestação ilegal total mundial</p>
	<p>A utilização das DPIs para sistemas comuns de Monitoramento, Reporte e Verificação (MRV) e a interligação dos registos de carbono pode levar a uma redução de pelo menos 0,8 a 1,1 GtCo2e até 2030. Isto representa 3 a 4% das metas dos 70 países de baixo e médio rendimento.</p>
<b>JUSTIÇA</b>	<p>Por meio da introdução de DPIs centradas no sistema judiciário, é possível adiantar os serviços judiciais em pelo menos 10 anos para as populações dos 70 países de baixo e médio rendimento.</p>
	<p>As DPIs podem levar a um aumento de 28 a 42% no número de indivíduos com acesso a sistemas de resolução de litígios apoiados pelo Estado até 2030. Isto equivale a 23 milhões a 35 milhões de pessoas.</p>
	<p>As DPIs podem gerar economias de US\$ 40 a US\$63 para cada pessoa que enfrenta um desafio legal em 2030. Isso equivale a 12 a 19% do custo total do litígio para indivíduos.</p>
	<p>As IPD/DPI podem acelerar a resolução de 19 a 31% de casos até 2030, se comparados às soluções atuais disponíveis no sistema judiciário. Isso impactará na redução do atraso nos processos e melhora a responsabilização e a confiança judiciais.</p>

Quadro - impacto econômico e humano da implementação das IPD/DPI

Nesse sentido, fica claro que DPIs podem criar novos bens públicos e apoiam o empoderamento individual dos cidadãos<sup>46</sup>. O desenvolvimento de DPIs como bem público também

foi ressaltado pelo pesquisador e especialista em tecnologia Evgeny Morozov como sendo essencial não só para o empoderamento do cidadão, mas também para a soberania nacional. “Se não investirem e tornar a infraestrutura digital um bem público, países como o Brasil vão reproduzir, e aprofundar, a armadilha da dependência” das *bigtechs*. Para tanto, é necessário criar infraestrutura pública robusta que possa abarcar o maior número de camadas desses sistemas digitais que precisam estar nas mãos do público, seja como estatais ou como instituições<sup>47</sup>.

## **Ecosistema de Inovação das IPD**

O desenvolvimento de DPIs não é restrito ao setor público, podendo também ser capitaneado pelo setor privado e pela interação entre setor público-privado<sup>48</sup>. O mais relevante é o foco no interesse público que a infraestrutura atenderá. Infraestrutura digital pública é um esforço que deve envolver vários atores, incluindo o setor privado, a sociedade civil, as universidades, organizações internacionais e assim por diante. Claro que o governo tem um papel de coordenar e participar desses esforços, mas não deve precisa sozinho<sup>49</sup>. Essa interação com diferentes atores no ecossistema é vital para que a DPI seja mais efetiva.

Essa abordagem integrada compõem as redes complexas de tecnologias, plataformas e serviços digitais interligados que permitem a interação entre organizações, clientes, parceiros e outras partes interessadas. Esses ecossistemas reúnem e interconectam tecnologias físicas e virtuais, como computação, armazenamento, rede, aplicações e plataformas, a fim de construir a base para as operações digitais de uma empresa. Eles também permitem a interconexão com parceiros e clientes, a troca direta e privada de tráfego digital e a distribuição e consumo de produtos e serviços digitais.

Em resumo, os ecossistemas de infraestrutura pública digital desempenham um papel fundamental na transformação digital e na criação de valor em várias plataformas e dispositivos. A coesão do sistema depende da interação harmoniosa e eficiente entre esses atores públicos e privados. Quando esses componentes trabalham de maneira integrada, podem criar um sistema ainda mais efetivo e resiliente, capaz de enfrentar desafios e promover o bem-estar social e econômico.

Cada abordagem possui suas próprias vantagens e desafios, e a escolha do modelo dependerá das circunstâncias específicas de cada país ou região<sup>50</sup>.

**DPI POR INICIATIVA DO SETOR PRIVADO**

**Vantagens:** O setor privado, por sua natureza ágil e inovadora, pode acelerar a implementação das DPI, trazendo eficiência e experiência em tecnologia.

**Desafios:** Pode haver questões relacionadas ao controle e à governança, visto que o setor privado opera principalmente sobre a lógica de maximização dos lucros. Garantir, por um lado, a equidade e a inclusão e, por outro, possibilitar a sustentabilidade do empreendimento privado, é um desafio.

**COLABORAÇÃO ENTRE SETOR PÚBLICO E PRIVADO:**

**Vantagens:** Essa abordagem tem em vista combinar a agilidade do setor privado com os objetivos de promover a inclusão social e equidade inerentes ao setor público. Pode aproveitar os conhecimentos técnicos de ambos setores com foco no interesse público.

**Desafios:** A colaboração efetiva exige uma estrutura clara de governança e um alinhamento de objetivos entre os setores público e privado. Pode haver desafios para conciliar diferentes perspectivas e interesses.

**INICIATIVA EXCLUSIVA DO SETOR PÚBLICO:**

**Vantagens:** O setor público pode garantir um controle mais direto sobre a DPI, alinhando-a com os objetivos e valores do Estado. Pode haver maior foco na inclusão e equidade social.

**Desafios:** Pode ser mais lento e burocrático, com desafios financeiros para a implementação e manutenção. A falta de incentivos comerciais pode afetar a inovação.

Quadro 3 - Vantagens e desafios nas lideranças das DPIs

Independentemente do modelo de liderança escolhido, a transparência, a participação da comunidade e a definição de padrões abertos são elementos-chave para o sucesso da DPI. A colaboração entre setores pode ser particularmente eficaz, capitalizando a agilidade do setor privado e a responsabilidade do setor público para criar uma infraestrutura digital robusta, inclusiva e inovadora.



## PRÓXIMOS PASSOS

DPIs atuam como uma plataforma habilitadora, catalisando a inovação, a colaboração e a entrega eficiente de serviços públicos digitais em larga escala, acelerando o desenvolvimento, aprimorando os serviços públicos e melhorando a vida dos cidadãos.

Não à toa, a ONU tem somado esforços a outros movimentos globais, como o G20, para apoiar a implementação de DPIs nos países em desenvolvimento para que elas sejam seguras, acessíveis, econômicas, ecológicas, financiáveis e prontas para o futuro.

Contudo, são desafios a serem enfrentados:

- **Salvaguardas Universais:** As DPIs devem ser centradas nas pessoas e respeitar os direitos humanos e as liberdades fundamentais. Atualmente discussões sobre salvaguardas universais estão em andamento, e estas são essenciais para impulsionar a implementação segura das IPDS em grande escala.
- **Inovações para a inclusão na última milha:** os benefícios das DPIs devem ser acessíveis a todas as pessoas, incluindo as que vivem em regiões remotas e as pessoas

com deficiência que limitam o acesso por meios convencionais. A falta de conectividade de última milha, a disponibilidade de dispositivos apropriados e a literacia digital muitas vezes impedem aqueles com mais necessidade de aproveitar os benefícios das DPIs. Esta situação é agravada pelos mais de 2,7 mil milhões de pessoas no mundo que não estão conectadas à Internet e, portanto, não têm o acesso básico ou as competências necessárias para utilizar as tecnologias digitais. Este ponto visa reforçar as parcerias das DPIs com o setor privado e organizações comunitárias nos ecossistemas digitais locais e facilitar serviços de maior escala para a inclusão, especialmente para as mulheres, bem como reforçar os esforços para garantir a conectividade digital universal. Mediante ecossistemas digitais locais, as IPD/DPI podem acelerar soluções para a última milha, em escala.

- **Acessível e Aberto:** para concretizar os benefícios das DPIs, tecnologias acessíveis, seguras e escaláveis devem estar ao alcance dos cidadãos, além de obter os conhecimentos técnicos necessários para a concepção, implementação e evolução destas infraestruturas. É preciso sensibilizar para o potencial das DPIs, facilitar a orientação entre países sobre as abordagens com maior probabilidade de sucesso e promover a troca de melhores práticas. Através do desenvolvimento de Bens Públicos Digitais e de dados abertos, os países podem compartilhar, reutilizar e adotar soluções relevantes para as suas jornadas de DPIs. Isto inclui o potencial para alavancar Bens Públicos Digitais, como tecnologias de código aberto criadas para uma finalidade específica que os países podem adotar e adaptar para desenvolver as suas capacidades de DPIs.
- **Sustentável e Verde:** Este pilar demonstra o uso de padrões abertos, dados compartilhados e “blocos de construção digitais” reutilizáveis pela DPI para aumentar a transparência, o compartilhamento de dados e o “financiamento verde” inovador. Pode ajudar a criar soluções escaláveis que capacitem governos, comunidades e/ou indivíduos na abordagem da nossa crise planetária para combater as alterações climáticas e a degradação da natureza.

Financiamento de DPI para o Desenvolvimento Sustentável: As DPIs e as inovações relacionadas, como o financiamento digital, podem desempenhar um papel crescente na mobilização, atribuição e distribuição de fundos para os ODS. Este pilar visa desbloquear financiamento e coordenar iniciativas para promover esforços de fomento globais para melhorar a acessibilidade da assistência técnica, capacidades de governança e inovações abertas para os países.

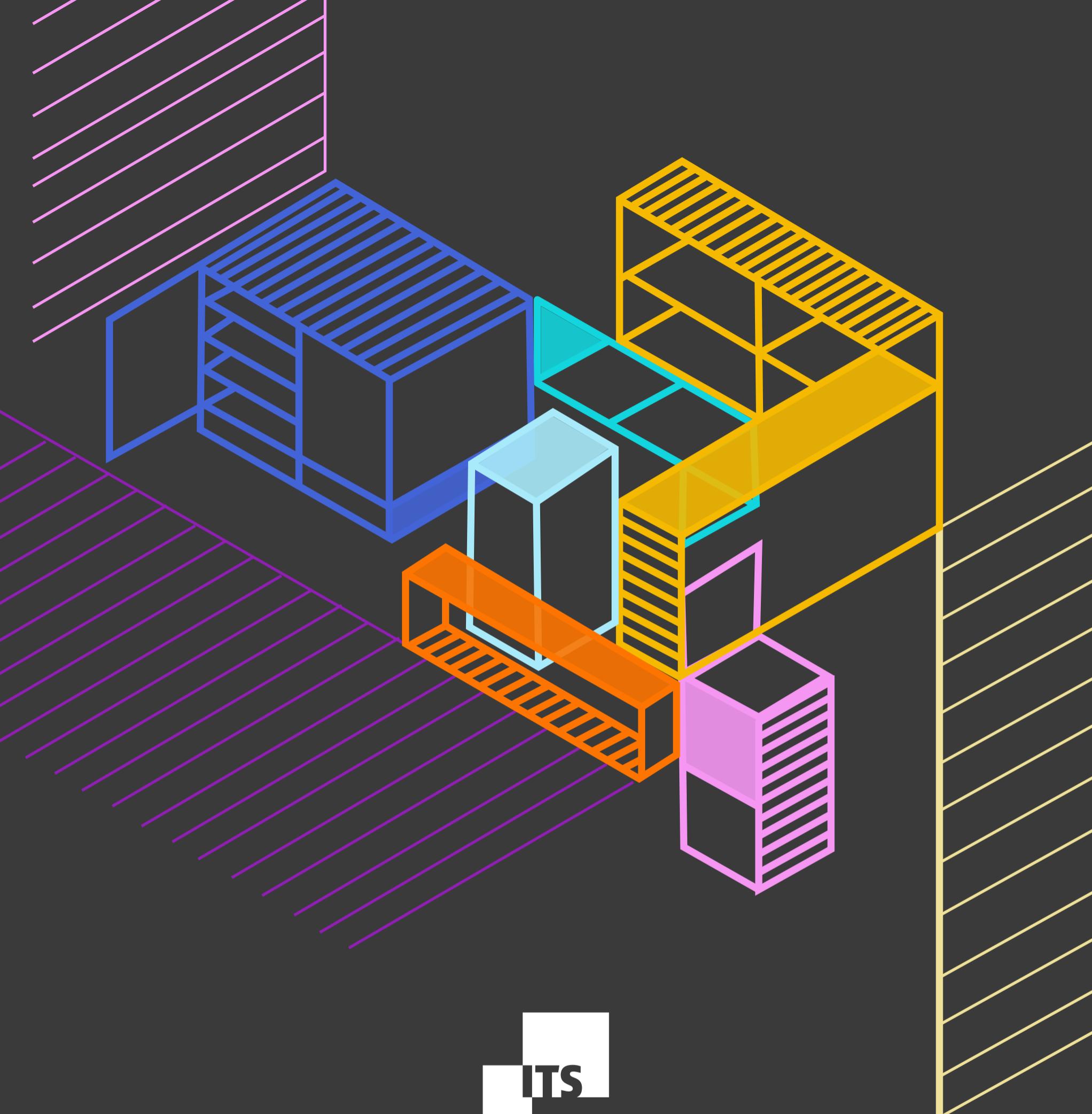
Com a presidência do G20 em 2024, o Brasil tem a possibilidade de ser um ator chave na expansão e fomento de DPs, não só mostrando os casos que já foram bem sucedidos no país, como também indicar o que mais pode ser feito. Há inúmeras possibilidades para que essa transformação ganhe força e para que o caso brasileiro sirva de exemplo para outras nações como resultado de sua atuação no G20.

## Notas Finais

- 1 Carnegie India, 2023. *The Future of Digital Public Infrastructure: A Thesis for Rapid Global Adoption*. Disponível em: <https://carnegieindia.org/2024/02/13/future-of-digital-public-infrastructure-thesis-for-rapid-global-adoption-pub-91612>.
- 2 CSIS - Center for Strategic and International Studies. *Advancing Digital Transformation and Digital Public Infrastructure: The Role of the Private Sector*. Disponível em: <https://www.csis.org/analysis/advancing-digital-transformation-and-digital-public-infrastructure-role-private-sector>.
- 3 Zuckerman, E. (2020, Novembro). *What is Digital Public Infrastructure? An essay in the form of an FAQ about the possibility of digital social spaces built with taxpayer dollars*. Open Markets Institute. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5efcb64b1cf16e4c487b2f61/t/5fb41b6aa-c578321b0c50717/1605639019414/zuckerman-digital-infrastructure-cjl-nov2020.pdf>.
- 4 PNUD Brasil. (2023, 3 de novembro). *Tecnologias digitais beneficiam diretamente 70% das metas dos ODS, afirmam UIT, PNUD e parceiros*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/news/tecnologias-digitais-beneficiam-diretamente-70-das-metas-dos-ods-afirmam-uit-pnud-e-parceiros>
- 5 Jochimsen, Reimut. *Theorie der Infrastruktur: Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung*. 1966.
- 6 Zuckerman, E. (2020, Novembro). *What is Digital Public Infrastructure? An essay in the form of an FAQ about the possibility of digital social spaces built with taxpayer dollars*. Open Markets Institute. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5efcb64b1cf16e4c487b2f61/t/5fb41b6aa-c578321b0c50717/1605639019414/zuckerman-digital-infrastructure-cjl-nov2020.pdf>.
- 7 Scholz, Roland W., Markus Kley, and Peter Parycek. *Digital infrastructure as a public good: A European perspective*. Kompetenzzentrum Öffentliche IT, Berlin: Fraunhofer Fokus (2020).
- 8 *Ibid.*,
- 9 G20 Leaders. (2023, September 9-10). *G20 New Delhi Leaders' Declaration*. New Delhi, India. Disponível em: <https://www.mea.gov.in/Images/CPV/G20-New-Delhi-Leaders-Declaration.pdf>
- 10 Massally, K. N., & Frankenhauser, C. (2022, August 2). *Building inclusive digital public infrastructure: 5 insights*. World Economic Forum. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/digital-public-infrastructure/>
- 11 Eaves, D., & Sandman, J. (n.d.). *What is Digital Public Infrastructure? Co-Develop*. Retrieved. October 21. Disponível em: <https://keyboard-wisteria-j78f.squarespace.com/insights-1/what-is-digital-public-infrastructure>
- 12 Zuckerman, E. (2020, November 17). *What Is Digital Public Infrastructure?*. Center for Journalism & Liberty. Disponível em: <https://www.journalismliberty.org/publications/what-is-digital-public-infrastructure>
- 13 World Bank Group. (2023, September 12-14). *Digital Public Infrastructure: Accelerating Action Workshop*. World Bank. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/events/2023/09/12/digital-public-infrastructure-accelerating-action-workshop>.
- 14 PNUD Brasil. (2023, 3 de novembro). *Tecnologias digitais beneficiam diretamente 70% das metas dos ODS, afirmam UIT, PNUD e parceiros*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/news/tecnologias-digitais-beneficiam-diretamente-70-das-metas-dos-ods-afirmam-uit-pnud-e-parceiros>
- 15 Digital Public Goods Alliance. (n.d.). *GovStack Definitions: Understanding the Relationship between Digital Public Infrastructure, Building Blocks & Digital Public Goods*. Disponível em: <https://digitalpublicgoods.net/DPI-DPG-BB-Definitions.pdf>.
- 16 Digital Public Goods Alliance. (n.d.). *GovStack Definitions: Understanding the Relationship between Digital Public Infrastructure, Building Blocks & Digital Public Goods..* Disponível em: <https://digitalpublicgoods.net/DPI-DPG-BB-Definitions.pdf>
- 17 Digital Public Goods Alliance. (n.d.). *Get involved*. Disponível em: <https://digitalpublicgoods.net/implement/>.
- 18 Digital Public Goods Alliance. (2021). *Digital Public Goods Alliance 5 Year Strategy (2021-2026)*. Disponível em: [https://digitalpublicgoods.net/DPGA\\_Strategy\\_2021-2026.pdf](https://digitalpublicgoods.net/DPGA_Strategy_2021-2026.pdf)
- 19 <https://www.undp.org/publications/digital-public-goods-sdgs>
- 20 Digital Public Goods Alliance. (n.d.). *Digital Public Goods Standard*. Disponível em: <https://digitalpublicgoods.net/standard/>.
- 21 Welborn, V., & Ingram, G. Agosto de 2022. *Can open-source technologies support open societies?*. Brookings Institution. Disponível em: <https://www.brookings.edu/articles/can-open-source-technologies-support-open-societies/>.
- 22 Secretaria de Governo Digital. *Plataforma gov.br — Governo Digital*. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/transformacao-digital/ferramentas/platagorma-gov.br>.
- 23 Sebrae. *O que é e para que serve a conta gov.br?*. Atu-

- alizado em 28 de abril de 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-e-para-que-serve-a-conta-govbr.5b4728a2721c6810Vg-nVCM1000001b00320aRCRD>.
- 24 Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. *Gestão defende Infraestrutura Pública Digital confiável e inclusiva em reunião do G20*. Governo Digital. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/noticias/gestao-defende-infraestrutura-publica-digital-confiavel-e-inclusiva-em-reuniao-do-g20>.
- 25 ITS Rio. Lemos, Ronaldo. *A luta por bens públicos digitais*. Dezembro de 2023. Disponível em: <https://itsrio.org/pt/artigos/a-luta-por-bens-publicos-digitais/>.
- 26 Secretaria de Governo Digital. (s.d.). *Integração e Interoperabilidade*. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/conecta-gov.br>.
- 27 Chakravorti, B. (2023, May 22). *The Case for Investing in Digital Public Infrastructure*. Disponível em: <https://hbr.org/2023/05/the-case-for-investing-in-digital-public-infrastructure>
- 28 Duarte, A., Frost, J., Gambacorta, L., Koo Wilkens, P., & Shin, H. S. (2022, March 23). *Central banks, the monetary system and public payment infrastructures: lessons from Brazil's Pix*. BIS Bulletin (No. 52). Bank for International Settlements. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/bisbull52.htm>
- 29 *Ibid.*,
- 30 Camatta, B., Brito, C., & Silva, R. (2023, Setembro 14). *Drex, open finance, inteligência artificial: como as fintechs podem navegar o ecossistema atual*. Pequenas Empresas & Grandes Negócios. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/google/amp/startups/noticia/2023/09/drex-open-finance-inteligencia-artificial-como-as-fintechs-podem-navegar-o-ecossistema-atual.ghtml>
- 31 Banco Central do Brasil. *Drex – Real Digital*. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade/financeira/drex>.
- 32 InfoMoney. *O que esperar do Drex em 2024?* Jan. 2024. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/o-que-esperar-do-drex-em-2024/>.
- 33 Souza, J., & Maldonado, F. *Saúde digital e o aprofundamento da dependência tecnológica*. Le Monde Diplomatique Brasil. Fev. 2024. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/saude-digital-dependencia-tecnologica/>
- 34 Ministério da Saúde. *Rede Nacional de Dados em Saúde*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>.
- 35 *Ibid.*,
- 36 Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Cadastro Único dos Programas Sociais - CadÚnico*. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/mds/cadastro-unico-dos-programas-sociais-cadunico.html>
- 37 Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. *Cadastro Único*. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/cadastro-unico>
- 38 Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. *Ministra da Gestão destaca avanços do Brasil em infraestrutura pública digital durante evento na ONU*. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2023/setembro/ministra-da-gestao-destaca-avancos-do-brasil-em-infraestrutura-publica-digital-durante-evento-na-onu>
- 39 Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. *Gestão defende Infraestrutura Pública Digital confiável e inclusiva em reunião do G20*. Governo Digital. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/noticias/gestao-defende-infraestrutura-publica-digital-confiavel-e-inclusiva-em-reuniao-do-g20>
- 40 BRASIL. *Inscrever Imóvel Rural no Cadastro Ambiental Rural*. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-imovel-rural-no-cadastro-ambiental-rural-car>
- 41 Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. *Ministra da Gestão destaca avanços do Brasil em infraestrutura pública digital durante evento na ONU*. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/noticias/2023/setembro/ministra-da-gestao-destaca-avancos-do-brasil-em-infraestrutura-publica-digital-durante-evento-na-onu>
- 42 Agrofy News. *Cadastro Ambiental Rural é tema de debate entre CNA e Diplomatas da Agricultura do Brasil*. junho de 2023. Disponível em: <https://news.agrofy.com.br/noticia/201944/cadastro-ambiental-rural-e-tema-debate-cna-e-diplomatas-da-agricultura-do-brasil>
- 43 *Ibid.*,
- 44 Projeta Sustentável. *O que é o Cadastro Ambiental Rural (CAR)?*. Disponível em: <https://www.projetasustentavel.com/cadastro-ambiental-rural>
- 45 United Nations Development Programme. *The Human and Economic Impact of Digital Public Infrastructure*. Julho de 2023. Disponível em: <https://www.undp.org/publications/human-and-economic-impact-digital-public-infrastructure>
- 46 Eaves, David. *Global Challenge - Financing Digital Government*. Disponível em: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/98949920afb52c54cd4fc4dd15a-02dbd-0050112023/original/1-1-TBS-Sept-11-DPI-presentation-edition.pdf>
- 47 Folha de São Paulo. *Não basta regular, é preciso ter infraestrutura digital pública, diz especialista*. Agosto de 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2023/08/nao-basta-regular-e-preciso-ter-infraestrutura-digital-publica-diz-especialista.shtml>

- 48 ONU - Organização das Nações Unidas, 2023. *The DPI Approach: A Playbook*. Acesso em 27/01/2024. Disponível em: <https://www.undp.org/publications/dpi-approach-playbook>.
- 49 Folha de São Paulo. *Brasil pode liderar em infraestrutura digital*. Agosto de 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/ronaldolemos/2023/08/brasil-pode-liderar-em-infraestrutura-digital.shtml>
- 50 CDPI - Centre for Digital Public Infrastructure, 2024. *DPI Overview*. Acesso em 05/02/2024. Disponível em: <https://docs.cdpi.dev/the-dpi-wikipedia/dpi-overview>.



Acesse nossas redes



[itsrio.org](http://itsrio.org)