



POLICY
PAPERS
UNESCO

TIC para o desenvolvimento
sustentável. Recomendações
de políticas públicas que
garantem direitos.

Publicado em 2019, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 7 place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, França e o Escritório Regional de Ciências da UNESCO para a América Latina e o Caribe, UNESCO Montevidéu, Luis Piera 1992, piso 2, 11200 Montevidéu, Uruguai.

© UNESCO 2019



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo deste livro não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as dos autores e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO nem comprometem a Organização.

Coordenação técnica e edição: Cetic.br/NIC.br e UNESCO Montevidéu

Revisão técnica: Cetic.br/NIC.br

Revisão do espanhol: Prioridade Ltda.

Projeto gráfico: Ma. Noel Pereyra (UNESCO Montevidéu)

Diagramação: Grappa Marketing Editorial

Levantamento de dados e revisão técnica: Stefania L. Cantoni (Cetic.br/NIC.br), Fabio Senne (Cetic.br/NIC.br) e Sandra Sharman (UNESCO)

Foto de capa: Freepik.com

Agradecimentos: Guilherme Canela (UNESCO Montevidéu), Alexandre F. Barbosa (Cetic.br/NIC.br) e Tatiana Jereissati (Cetic.br/NIC.br).

TIC para que?

*Antes de ficarem muito encantados com aparelhos magníficos e mostras de vídeo fascinantes,
permitam-me lembrar que a informação não é conhecimento,
o conhecimento não é sabedoria e a sabedoria não é previsão.
Um surge do outro e precisamos de todos.*

Arthur C. Clarke

É muito fácil deslumbrarmo-nos com as tecnologias da informação e comunicação (TIC). É inegável: elas representam uma revolução sem precedentes na história da humanidade. Diz-se que quando Abraham Lincoln foi assassinado, em 1865 (pouco mais de 150 anos atrás), a notícia levou 13 dias para chegar às capitais europeias. Hoje, não levaria nem 13 segundos.

Essa mudança radical, muitas vezes chamada de 4ª revolução industrial, tem transformado as relações sociais, comerciais, políticas e culturais em praticamente todos os níveis da vida (para bem e, não raramente, também para mal).

Já de início, portanto, é preciso reconhecer o óbvio: não se pode mais falar de desenvolvimento, direitos humanos e democracia sem falar das TIC. No entanto é igualmente importante considerar a necessidade de evitar posições maniqueístas: ficar anestesiado pelas maravilhas das TIC ou completamente horrorizado pelo mal que podem gerar. O ponto de equilíbrio reside precisamente em potencializar as maravilhas (oportunidades) e mitigar os males (riscos).

A Agenda 2030 oferece-nos uma janela privilegiada para aplicar essa proposta. Em cada um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as TIC podem facilitar a implementação das metas propostas ou podem intensificar as desigualdades que se busca combater.

O texto em suas mãos tem por objetivo oferecer elementos concretos para este debate: como as TIC podem potencializar a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Que políticas públicas são necessárias para fomentar o uso das TIC como ferramentas de desenvolvimento, proteção e promoção dos direitos humanos e a consolidação democrática e, por sua vez, evitar que essas mesmas TIC produzam o efeito contrário?

As duas perguntas-chave são o eixo condutor deste texto, que aprofunda essa discussão da mais alta relevância e que, a cada dia, ganha novos personagens: Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Ética dos Algoritmos e Big Data, além de outros que certamente virão.

Este texto é parte do esforço conjunto do Cetic.br e do Escritório da UNESCO em Montevidéu para disseminar a discussão entre os mais variados atores. A isso se somou, por exemplo, um MOOC sobre esses mesmos temas, que foi desenvolvido em parceria com a SDG Academy.

Albert Einstein disse certa vez que o espírito humano precisava prevalecer sobre a tecnologia. Para nós, trata-se exatamente disso: trazer o ser humano para o centro da agenda, sem deixar ninguém para trás. A tecnologia, dentro de um marco adequado de políticas públicas, pode colaborar muito para esse fim.

Boa Leitura!

Os editores

TIC para o
desenvolvimento sustentável.
Recomendações de
políticas públicas que
garantem direitos.

Olga Del Rio Sánchez,
Pablo J. Martínez Osés,
Raquel Martínez-Gómez,
Silvia M. Pérez

ÍNDICE

0.	RESUMO EXECUTIVO.....	6
1	AS TIC: OPORTUNIDADES E DESAFIOS	16
1.1	As TIC diante dos novos desafios globais e da Agenda 2030.....	16
1.2	Um olhar crítico sobre a agenda digital: oportunidades e riscos.....	17
1.3	Desigualdades digitais.....	19
1.4	Direitos e universalidade da Internet.....	22
1.5	A promoção e a governança das TIC para o desenvolvimento.....	24
2	A CONTRIBUIÇÃO DAS TIC PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	25
2.1	Contribuição do acesso à informação para os ODS.....	25
2.1.1.	Dimensões do acesso à informação	27
2.1.2.	Recomendações para políticas públicas nacionais	31
2.2	Soluções TIC para o desenvolvimento sustentável	33
2.2.1.	Soluções TIC para a erradicação da pobreza e a promoção da prosperidade em um mundo em transformação	35
2.2.2.	Soluções TIC na transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes	40
2.2.3.	Soluções TIC para empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade.....	44
2.2.4.	Recomendações sobre soluções TIC para os ODS.....	51
2.3.	Uso das TIC para a medição do desenvolvimento sustentável.....	53
2.3.1.	Recomendações sobre o uso das TIC para a medição do desenvolvimento sustentável	57
3.	MAPEAMENTO DAS TIC NAS METAS E INDICADORES ODS.....	57
3.1.	Estado atual do sistema global de indicadores para o monitoramento dos ODS	57
3.2.	Análise da situação das metas e os indicadores TIC&ODS	59
4.	RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS DE TIC ALINHADAS COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	69
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
6.	ÍNDICE DE FIGURAS	77
7.	SOBRE OS AUTORES.....	79

RESUMO EXECUTIVO

TIC PARA A TRANSFORMAÇÃO GLOBAL. OPORTUNIDADES E DESAFIOS

A **revolução da tecnologia digital** tem contribuído de forma decisiva para **modificar padrões econômicos, sociais e políticos**. O surgimento das TIC abriu um novo campo de possibilidades e oportunidades que, até bem pouco tempo atrás, eram inimagináveis quanto à promoção da liberdade de expressão, do acesso a informações, de transparência e de vigilância cidadã dos processos e dinâmicas de desenvolvimento.

Nos últimos 30 anos, o avanço das TIC tem sido citado, frequentemente, como um fator de desenvolvimento por si só. O avanço significativo da agenda digital tem levantado uma série de questões que vão desde os padrões técnicos da infraestrutura de acesso à Internet até preocupações éticas sobre o uso de meios de comunicação social (UNESCO, 2015b). O passar do tempo nos mostra que as mudanças aceleradas que as TIC introduziram nos processos econômicos e sociais devem ser analisadas e compreendidas a partir de uma abordagem da economia política, que inclua diferentes aspectos relativos aos marcos regulatórios políticos de acesso e proteção a direitos a fim de **garantir que as TIC contribuam para o desenvolvimento em termos de sustentabilidade, inclusão e justiça social**.

A aprovação da **Agenda 2030 e dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)** não representa apenas um acordo internacional sobre algumas metas desejáveis, mas, também, supõe **transformações globais** de profundidade e alcance excepcional para o mundo atual.

O objetivo do presente *policy paper* é oferecer ferramentas de reflexão para que tomadores de decisão possam formular e desenvolver políticas públicas que **garantam que as TIC contribuam para o desenvolvimento em termos de sustentabilidade, inclusão e justiça social**, de acordo com os compromissos assumidos com a Agenda 2030 e os ODS.

A Declaração da Agenda 2030 explicita a importância das TIC, visto que abrem amplas possibilidades para acelerar o progresso humano. A Agenda considera **que as TIC desempenham um papel facilitador ou de apoio**, particularmente **na criação de capacidades**. No entanto, no marco das metas e dos objetivos da Agenda, existem poucas menções específicas às TIC e à sua adoção em políticas específicas. Para que as TIC facilitem ou apoiem essa transformação global para o modelo de desenvolvimento que impulsiona a Agenda 2030, é preciso considerar alguns desafios globais.

As desigualdades digitais

A equidade representa uma aspiração da Agenda 2030 e seus 17 ODS e, ao mesmo tempo, um princípio norteador para a formulação das políticas públicas necessárias para sua implementação. Em um contexto de transformação digital é preciso levar em consideração o chamado hiato digital. Em termos gerais, o **hiato digital** é entendido como as desigualdades existentes no acesso, no uso e na apropriação das TIC provindas das inter-relações entre outras desigualdades sociais, econômicas e culturais, tais como entre as áreas rural/urbana, os níveis socioeconômicos, níveis de educação, gênero, etc. Contudo o hiato digital também está associado a outros aspectos como a qualidade da infraestrutura tecnológica, dos dispositivos e das conexões, das habilidades digitais e, acima de tudo, do capital cultural para transformar a informação que circula em conhecimento relevante em âmbito individual e/ou coletivo.

Apesar do imenso potencial das TIC para contribuir positivamente com o desenvolvimento sustentável e os 17 ODS, é preciso lembrar que **a expansão das TIC pode causar perturbações nas estruturas econômicas e sociais tradicionais**. Por exemplo, as TIC podem aumentar a desigualdade de renda e concentrar benefícios econômicos, caso não sejam adotados esforços específicos para garantir a inclusão e a acessibilidade universal e para apoiar o desenvolvimento de habilidades (Sharafat & Lehr, 2017).

Também é preciso considerar que as desigualdades digitais não são fenômenos independentes das condições socioeconômicas já existentes nas sociedades nas quais ocorre a expansão das TIC. Muito pelo contrário, o hiato digital está associado às amplas desigualdades em termos de educação, saúde, renda, moradia, emprego, gênero e acesso à água potável e a alimentos.

Assim, **o desenvolvimento e a expansão das TIC**, por sua natureza e versatilidade, **não determinam os resultados do desenvolvimento das sociedades em si**. Ou seja, não existe uma relação causal direta entre a expansão das TIC e os níveis de desenvolvimento de determinada sociedade. Os contextos, as instituições e os fatores humanos coproduzem esses resultados. E, no processo observado até agora, parecem existir **dois desafios** que explicam por que os resultados do desenvolvimento não se disseminaram de forma tão ampla e equitativa quanto ao acesso à Internet e ao telefone celular.

O **primeiro** diz respeito à **lacuna entre o investimento em tecnologias digitais e em políticas econômicas, instituições e recursos humanos**, todos igualmente essenciais para a transformação. Investimentos em tecnologias não podem substituir esses outros fatores que têm o potencial de fazer com que as tecnologias sirvam para se alcançar resultados de desenvolvimento. Normalmente, a liderança responsável pelos investimentos dos países encontra-se em ministérios dedicados a questões de acesso e fornecimento de conexões, muito distantes das demandas de TIC de outros setores ou ministérios como os da saúde ou da educação. Algo parecido acontece entre agências de apoio internacional, em que os especialistas do setor das TIC realizam suas próprias iniciativas de conectividade sem interagir com especialistas nas áreas da educação, da governança ou do meio ambiente.

O **segundo** desafio é a falta de conexão **entre os elementos-chave do ecossistema TIC**, como a **infraestrutura para a conectividade**, a **indústria de serviços locais de TIC**, as **capacidades para manter a infraestrutura e os sistemas**, as **aplicações para conectar-se com as necessidades de usuários locais e as instituições** para sincronizar esses elementos que são altamente interdependentes. De forma geral, observa-se que o desenvolvimento das TIC está fragmentado entre vários ministérios e atores da área de ciência e tecnologia, finanças, educação, indústria, comércio, agências reguladoras de telecomunicações, provedoras de Internet, programadores de conteúdos digitais, etc. (Hanna, 2016).

É importante destacar o **hiato digital de gênero**, pois, de acordo com a abordagem integrada e multidimensional exigida pela Agenda 2030, a perspectiva de igualdade de gênero não apenas incorpora todas as ações de promoção de mulheres e meninas contempladas no ODS 5, mas, também, inclui todos os outros ODS: a igualdade de gênero constitui um princípio que deve permear toda ação política nas estratégias de implementação da Agenda 2030 (UNESCO, 2017).

A persistência do hiato digital de gênero está diretamente relacionada à divisão sexual do trabalho e das condições e estruturas socioeconômicas que ainda apresentam diferenças notáveis entre os salários, o reconhecimento e as possibilidades dadas às mulheres para o pleno desenvolvimento de suas capacidades (GISWatch, 2013). Nesse ponto, é preciso trabalhar as soluções integrais para reduzir esse hiato digital com ações que, semelhantes àquelas que avançam par a par com a cultura, associem as dimensões sociais e econômicas mediante indústrias criativas, o turismo cultural e a proteção do patrimônio, por meio de mulheres e meninas criadoras e produtoras e com plena participação na vida cultural (UNESCO, 2017).

Direitos e universalidade da Internet

A Agenda 2030 é alicerçada nos direitos humanos e comprometida com a implementação de todos os direitos para todas as pessoas (UNESCO, 2017). Nesse sentido, durante a 37ª sessão da Conferência Geral da UNESCO de 2013, os países-membros confirmaram o princípio da **aplicabilidade dos direitos humanos ao ciberespaço** (UNESCO, 2015b). Nesse mesmo ano, a UNESCO lançou o conceito da **universalidade da Internet**. Esse conceito ressalta normas e valores interconectados e interdependentes de comportamento que sustentam a Internet e a necessidade de fortalecer esses valores para aproveitar todo o potencial histórico da rede para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015a).

Para esse fim, foram estabelecidos **quatro princípios normativos** acordados pelos países-membros e que devem nortear o desenvolvimento da Internet, que deve ser: i) baseada nos **direitos humanos**, ii) **aberta**; iii) **acessível a todos** e iv) que tenha **participação das múltiplas partes interessadas** (princípios DAAM).

Assim, são necessárias formas democráticas de **governança global da Internet** que respondam aos direitos **civis e políticos** na rede (por exemplo, direitos à liberdade de expressão *online* e à livre associação na Internet, o direito à privacidade e à segurança, etc.), direitos **econômicos, sociais e culturais** (direito a acessar a infraestrutura de qualquer lugar, direito ao acesso igualitário entre homens e mulheres, direito a acessar e criar conteúdo cultural e linguisticamente diversificado, direito à acessibilidade em termos de idioma, renda, nível de educação, etc.) e aos direitos **globais ou dos povos** (direito à paz, direito à segurança frente ao cibercrime, cibercorrupção e ciberterrorismo e o direito ao desenvolvimento tecnológico, entre outros) (Del Rio, 2012).

Para ajudar os governos e outras partes interessadas a definirem e avaliarem seus ambientes nacionais de Internet e desenvolverem políticas e agendas digitais que promovam os princípios da universalidade, a UNESCO desenvolveu um marco de indicadores de universalidade de Internet. Essa ferramenta está de acordo com a natureza integrada da Agenda 2030 e os 17 ODS, que exigem mais coerência entre as políticas em âmbito nacional, regional e internacional. Para tanto, é recomendável promover **vínculos mais fortes entre a pesquisa e a elaboração de políticas públicas, a comparabilidade de dados mundiais para observar tendências e o estabelecimento de prioridades e a avaliação de políticas** (UNESCO, 2017).

Promoção e governança das TIC

Como mencionado anteriormente, os assuntos relativos à **governança da Internet** tornaram-se o núcleo dos debates atuais que relacionam as TIC e os processos de desenvolvimento. A questão-chave é a atribuição dos diferentes papéis aos diversos atores envolvidos no desenvolvimento e na difusão da Internet. O peso e o papel de cada um dos atores envolvidos, assim como o mecanismo e as instituições que terão responsabilidades compartilhadas, porém diferenciadas, são o objeto principal das discussões contemporâneas.

A questão das **alianças orientadas por múltiplas partes interessadas** (*multi-stakeholders*) para o desenvolvimento sustentável é certamente relevante para os ODS e, em especial, para as iniciativas TIC no que tange aos ODS; contudo é importante ter consciência dos desafios a serem superados na composição dessas alianças: assegurar que sejam sustentáveis e de longo prazo; juntamente, superar os entraves em acordos sobre metas e atividades; equilibrar diferentes interesses e determinar os níveis de contribuição esperados de cada membro; identificar recursos; estabelecer a cooperação entre sócios do setor privado e instituições públicas; e constantemente monitorar e avaliar o processo para que, se necessário, recursos possam ser realocados em função de seus resultados (Geldof, 2011). Ademais, com relação às desigualdades, os grupos mais vulneráveis em âmbito local precisam ser incorporados ao debate a fim de integrar as agendas e demandas locais no que diz respeito às tecnologias e à sustentabilidade de seus processos de desenvolvimento.

CONTRIBUIÇÃO DAS TIC PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Existem várias maneiras com as quais as tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem contribuir para o desenvolvimento e acelerar a implementação dos ODS. Apesar de não existir um ODS específico dedicado às TIC, é possível identificar pelo menos três tipos de contribuição das TIC para o desenvolvimento sustentável:

1. Do ponto de vista dos direitos é fundamental assinalar o papel das TIC na **garantia do acesso à informação** em um mundo globalizado e interdependente. Como será visto adiante, a falta de acesso à informação impede a consolidação de sociedades equitativas, dificulta as garantias democráticas e gera desigualdades.
2. Além de entender as TIC como um direito, elas podem ser **ferramentas eficazes para consolidar e garantir outros direitos** associados à Agenda 2030 e aos ODS. Portanto, seria conveniente incorporar as TIC às políticas públicas destinadas à promoção do desenvolvimento sustentável e de sociedades mais justas e sustentáveis.
3. Nesse mesmo sentido, as TIC também são fundamentais para a **medição da Agenda 2030**, incluindo o fortalecimento da prestação de contas, o monitoramento e acompanhamento dos ODS e das metas estabelecidas na Agenda 2030.

Acesso à informação e os ODS

O compromisso universal de garantir o **acesso à informação** representa um reconhecimento por parte da comunidade mundial de que esse princípio **é um direito humano básico** e, ao mesmo tempo, **um requisito para alcançar todos os ODS**.

A meta **ODS 16.10** prevê que os países signatários devem “**assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais**”. Mais especificamente, o indicador 16.10.2 refere-se ao “número de países que adotam e implementam garantias constitucionais, estatutárias e/ou políticas para acesso público à informação”. Os promotores dessa meta argumentaram que, sem informações, debates e análises abertas e constantes, os ODS não podem ser medidos, muito menos alcançados. No final de 2016, 113 dos 193 países-membros da ONU haviam adotado leis para garantir o acesso público à informação (Orme, 2017); no entanto, por serem relativamente recentes, muitas delas ainda não se encontram completamente implementadas.

O **acesso universal e público à informação** engloba diversas questões associadas à **conectividade** à rede, à **disponibilidade de informações relevantes** (que supostamente são geradas, publicadas e disseminadas ativamente por todos os atores e também têm relevância social e econômica), à **acessibilidade** (entendida como a possibilidade que todos têm de obter acesso fácil aos recursos e aos serviços disponíveis na rede, independentemente do idioma, da cultura, da localização geográfica, das capacidades dos usuários, etc.) e à **acessibilidade** da informação (em termos do preço a ser pago pelo seu acesso). Ademais, o acesso público à informação requer a promoção de centros públicos de acesso à Internet e de programas de universalização do acesso à rede.

Igualmente imprescindível é a alfabetização midiática e informacional (AMI) da **população em geral** para acessar a informação, participar da definição de políticas e do controle ou vigilância cidadã, exigir direitos, melhorar e ampliar suas oportunidades de desenvolvimento econômico, social e político (geração de renda, acesso a serviços, participação democrática, etc.)

Ademais, o acesso à informação é condição imprescindível para a **governança democrática e para a luta contra a corrupção**. Nesse sentido, as TIC podem facilitar o acesso à informação e à transparência e, assim, contribuir para que a população exerça um poder efetivo de ação e controle. Por meio do conhecimento das informações públicas, pode haver um controle social sobre as condutas dos atores

políticos responsáveis pela administração e o uso dos recursos públicos. Entre as metas do **ODS 16 (paz, justiça e instituições fortes)**, existem algumas diretamente relacionadas ao acesso à informação, tais como: “desenvolver instituições eficazes, responsáveis e **transparentes** em todos os níveis” ou “assegurar o **acesso público à informação** e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais”.

As políticas propostas a seguir precisam ser incorporadas, de forma transversal, em planos nacionais de desenvolvimento e/ou nas agendas digitais respaldadas por um orçamento e por planos de ação correspondentes.

Propostas para políticas públicas de acesso à informação

O acesso à informação requer quatro elementos-chave (Garrido & Wyber, 2017) que devem ser considerados na formulação de políticas públicas:

- Uma infraestrutura de acesso à informação e às comunicações.
- As habilidades necessárias de indivíduos e de todos os atores sociais para acessar, usar e apropriar-se da informação.
- Um contexto social positivo para seu uso.
- Um contexto jurídico e político favorável.

Soluções TIC para o desenvolvimento sustentável

Além do potencial de melhorar o acesso à informação, existe um amplo espectro de serviços, recursos e soluções TIC (aplicações para o acesso à saúde, para a otimização de recursos naturais, de recursos digitais para a pesquisa e educação e para a participação civil e a administração pública, entre outras) que, sem dúvida, podem fomentar e apoiar o desenvolvimento de políticas públicas para acelerar o alcance dos ODS (NetHope, 2015). Entre outras coisas, essas soluções podem:

- **Fornecer oportunidades para simplificar e melhorar a eficiência e a eficácia de atividades** que são desenvolvidas em todo o panorama de desenvolvimento (ambiental e politicamente, no campo da governança democrática e na promoção dos direitos sociais e da equidade).
- Fornecer acesso a uma gama nova de produtos e serviços habilitados digitalmente que fortaleçam a **participação civil, o fomento de economias locais, a inovação local e as comunidades locais**.

Recomendações para políticas públicas sobre soluções TIC para os ODS

- **Compatibilidade das soluções TIC** com a infraestrutura disponível (disponibilidade ou não de banda larga fixa e móvel) e com o equipamento físico (hardware) usado localmente, e entre os grupos mais vulneráveis e nas zonas mais remotas, de modo a garantir o acesso público.
- **Disponibilidade de soluções TIC e aplicações** relevantes nos idiomas locais, em formatos amigáveis e acessíveis a todos os dispositivos, que garanta o acesso e controle de soluções TIC por parte de todos os indivíduos e atores sociais quando necessitarem, por meio da implementação de ações específicas e transversais de gênero a fim de que essas políticas não contribuam para aumentar ou manter a desigualdade.
- Políticas nacionais que garantam a **conectividade universal e o acesso público** à Internet a todos os grupos sociais e em todo o território nacional, com uma perspectiva de gênero.

- **Competências necessárias** para acessar e manejar os dispositivos e aplicativos disponíveis para garantir que as pessoas com menos recursos não sejam prejudicadas por essas aplicações ou permanecem à margem, por meio de programas amplos de alfabetização tradicional, digital e informacional. Políticas nacionais de **fortalecimento de competências digitais**, comunicacionais e informacionais da **administração pública** em todos os níveis e setores, de **empresas e de organizações da sociedade civil**, para uma participação significativa em alianças entre múltiplos atores, níveis e setores que permitam estabelecer as bases para gerar ciclos virtuosos de incorporação das TIC ao desenvolvimento.
- Políticas nacionais de **promoção da inovação de soluções TIC no sistema empresarial, educativo e científico**; na formação de pesquisadores (por exemplo, impulsionando a “inovação inversa” nos Países Menos Desenvolvidos - PMA), dos docentes em todos os níveis (novas ferramentas e cosmovisões) e em currículos do ensino médio e superior, fomentando inovação e soluções TIC que contribuam em médio prazo para uma **cultura digital** para os ODS.
- Políticas digitais com o objetivo de **impulsionar as soluções e aplicações TIC** nos diferentes setores (comércio eletrônico, saúde digital, *e-banking*, ensino a distância, *e-science*, *e-environment*, etc.) por meio da colaboração pública-privada e, se preciso, com a participação dos atores setoriais envolvidos em cada caso.

TIC para a medição do desenvolvimento

As TIC podem contribuir não apenas para alcançar os ODS, mas, também, para medi-los. Nesse sentido, a revolução dos dados pode melhorar progressivamente a capacidade dos países de gerar informações relevantes para monitorar o progresso dos ODS. Os dados também representam uma base importante para a **tomada de decisões baseada em evidências**, o que implica, para os governos nacionais, na necessidade de capacidades maiores de produção e análise estatística, maior disponibilidade de dados sólidos e maior prestação de contas entre os atores do desenvolvimento em âmbito nacional e internacional. Para isso, também é preciso desenvolver normas e metodologias comuns, assim como novas áreas de medição e novos instrumentos de coleta, processamento e distribuição de dados, todos facilitados pelas TIC (UNDP, 2017). A adoção de bases de *big data*¹ para a medição da Agenda 2030 tem sido discutida por institutos nacionais de estatística de todo o mundo, reunidos em eventos como o Fórum Mundial de Dados da ONU (<https://undataforum.org/>). Entre as experiências relatadas estão a utilização de dados gerados pelo uso de telefones celulares e redes sociais *online* para medir fluxos migratórios, o deslocamento de refugiados e a disseminação de epidemias. O potencial do enorme volume de dados produzido pela economia digital em desenvolvimento, particularmente, por meio de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT – do inglês *Internet of Things*)², a computação em nuvem e a inteligência artificial, envolve também problemas de acesso e compartilhamento de dados, proteção de dados, privacidade e segurança, questões éticas, entre outros, que terão de ser abordados e para os quais os sistemas estatísticos nacionais terão de desenvolver protocolos para aproveitar as novas fontes de dados (Comissão Estatística da ONU, 2018).

1 Nesta publicação, o termo *big data* (em letra minúscula e itálico) será usado para se referir a “qualquer quantidade volumosa de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados que tem o potencial de ser extraída para obter informações”. O termo Big Data (em maiúsculo e sem itálico) será usado para fazer referência a “um enfoque integrado de pesquisa e desenvolvimento (incluindo a medição e avaliação do desenvolvimento) que envolve três componentes inter-relacionados: geração de dados, análise de dados e ecossistema de dados (ver mais detalhes sobre essa abordagem nas páginas 69-70).

2 A Internet das Coisas refere-se à interconexão digital de objetos cotidianos com a Internet.

Propostas de políticas para potencializar o acesso à informação

Políticas	Descrição
Políticas de dados abertos	Devem incluir ações que vão desde decisões sobre políticas até soluções técnicas para identificar os diferentes papéis, as colaborações e as alianças entre governos, empresas, sociedade civil e outros usuários de dados que possam ajudar governos e usuários de dados a desenvolverem programas sólidos de dados abertos.
Políticas de soluções abertas	Ações destinadas a promover o acesso aberto (<i>open access</i> – AO), os dados abertos (<i>open data</i> – OD), as plataformas de contribuição colaborativa (<i>crowdsourcing</i>) e os recursos educativos abertos (REA).
Políticas Nacionais de Alfabetização Digital, Midiática e Informacional (AMI)	As áreas e competências seriam: operações de hardware e software, informação e alfabetização de dados, comunicação e colaboração, criação de conteúdo digital, segurança, solução de problemas e competências relacionadas às habilidades do século XXI (Global Alliance to Monitor Learning – GAML, 2018).
Acesso universal, serviço universal e fundos de acesso	Políticas sociais de financiamento de dispositivos móveis, conexão à Internet , etc., que assegurem que as populações pobres e vulneráveis tenham direito ao acesso à informação e serviços <i>online</i> e que permitam o aproveitamento das potencialidades do acesso à informação para o desenvolvimento econômico, social e político individual e coletivo (UIT/BDT, 2007).
Políticas de governo aberto	Devem incorporar ações destinadas a a) melhorar os níveis de transparência e acesso à informação mediante a abertura de dados públicos (para exercer controle social sobre os governos e facilitar a prestação de contas) e a reutilização de informações do setor público (para promover a inovação e o desenvolvimento econômico); b) facilitar a participação dos cidadãos na elaboração e implementação de políticas públicas (e influenciar tomadas de decisão) e c) favorecer a geração de espaços de colaboração e inovação entre os diversos atores, particularmente entre administrações públicas, a sociedade civil e o setor privado, para formularem e/ou coproduzirem valor público, social e cívico (CEPAL, 2017).
Políticas de transparência das empresas e o resto dos atores sociais	Aumentar a responsabilidade corporativa e a prestação de contas de instituições e o setor privado, o que implica promover a responsabilidade empresarial relativa a temas como o meio ambiente, a proteção ao consumidor, a participação da comunidade e o combate à corrupção (CEPAL, 2017). Promover, entre as empresas (incluindo a mídia) e outros atores sociais (ONGs, universidades, partidos políticos, fundações), a publicação da “linha de base tripla” (econômica, social e ambiental), assim como a contribuição/impacto de suas atividades nos ODS , e que estas estejam incluídas nos relatórios anuais de sustentabilidade para que possam ser submetidas ao controle civil (UN Global Compact, 2016).

Fonte: elaboração própria a partir de WBG (2017), UNESCO (2015b), Global Alliance to Monitor Learning-GAML (2018), UIT/BDT (2007), CEPAL (2017), Open Government Partnership (2017) e UN Global Compact (2016).

Na resolução adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em 25 de setembro de 2015, que aprovou a Agenda 2030 e os 17 ODS, outorgou-se o mandato ao Grupo Interinstitucional e de Especialistas sobre os indicadores dos ODS (IAEG-SDG, em sua sigla em inglês), para a criação e configuração de um **marco global de indicadores para os ODS e as 169 metas estabelecidas** (Nações Unidas, 2015a).

A Comissão de Estatística estabeleceu a lista definitiva de **230 indicadores para medir as 169 metas**³. Diante deste cenário, é necessário considerar o **grau heterogêneo de disponibilidade e de desenvolvimento que tais indicadores possuem**, uma vez que grande parte deles ainda não pode ser operacionalizado.

Três anos após o início dos esforços para o desenvolvimento do marco global de indicadores, o foco do trabalho passou das pressões para o desenvolvimento de um marco global para a **necessidade de desenvolver capacidades**, particularmente, dos institutos nacionais de estatísticas.

É preciso desenvolver essas capacidades não apenas para permitir a desagregação de dados por renda, sexo, raça ou grupos da população, mas, também, por níveis locais ou municipais a fim de incorporar todas as realidades que as medidas nacionais tornam invisíveis e, assim, cumprir com o mandato de **não deixar ninguém para trás**. Convém destacar, ainda, o surgimento de iniciativas com o objetivo de facilitar a incorporação de dados a partir de fontes não tradicionais, como telefones celulares, via satélite, redes sociais e dados digitalizados (Adams & Judd, 2018).

A Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSTATS) tem despendido esforços para estabelecer mecanismos para a coordenação, homogeneização e homologação dos esforços estatísticos nacionais para a concretização de um **sistema global de indicadores completo e funcional** (UNSTATS, 2018). Os sistemas estatísticos nacionais são cruciais para alcançar avanços significativos no sistema global de indicadores, considerando que, em última instância, os Estados e seus sistemas estatísticos serão responsáveis por estimar e validar os dados que serão utilizados no acompanhamento global. É preciso considerar que os processos de informação global com indicadores sobre os ODS deverão estar baseados, primariamente, em dados e estatísticas produzidos pelos sistemas nacionais. Nesse sentido, o uso de ferramentas e padrões será essencial para possibilitar a automatização do intercâmbio de dados.⁴

Os princípios estabelecidos para alcançar um sistema global de indicadores e monitoramento são:

- a. **Transparência:** os dados e metadados devem ser abertos e compartilháveis, todos os ajustes ou as estimativas realizadas devem ser declaradas de forma transparente, e as metodologias usadas devem ser compartilhadas por todas as partes.
- b. **Colaboração e comunicação:** a colaboração e a comunicação entre Institutos Nacionais de Estatística, agências que armazenam dados e outras partes envolvidas são primordiais para assegurar um fluxo de dados efetivo e sua comparabilidade internacional com altos padrões de qualidade. A comunicação aberta deverá permitir que todas as partes tenham um entendimento pleno do que ocorre em cada fase do processo.

3 Esses indicadores foram classificados em três níveis diferentes de acordo com a aceitação de sua metodologia e a disponibilidade de dados suficientes. O nível I consiste dos indicadores que contam com uma metodologia estabelecida e grande quantidade de dados, com pelo menos 50% dos países produzindo-os e alcançando pelo menos 50% da população de cada região; o nível II consiste dos indicadores que têm uma metodologia estabelecida, porém dados insuficientes porque não são produzidos regularmente pelos países; e o nível III corresponde ao conjunto de indicadores que ainda não tem uma metodologia estabelecida ou aceita.

4 São exemplos a Statistical Data and Metadata eXchange (SDMX) e as Application Program Interfaces (APIs) por meios *online*.

- c. **Padrões profissionais e científicos:** os conceitos, as definições, as classificações, as fontes, os métodos e os procedimentos usados na produção das estatísticas devem ser escolhidos de acordo com padrões profissionais e científicos e construídos com transparência.

1 AS TIC: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

Recomendações para uma política pública TIC alinhada com o desenvolvimento sustentável

1. Desenhar, avaliar e implementar políticas públicas de **TIC integrais e coerentes com os princípios de desenvolvimento sustentável**, garantindo orçamento suficiente e os órgãos de coordenação e participação necessários. Essas políticas de transformação digital devem estar integradas aos planos e às estratégias nacionais ou locais de desenvolvimento alinhadas com a Agenda 2030.
2. Aproveitar plenamente os **avanços da ciência, tecnologia e inovação (CTI) nas dimensões econômica, social, ambiental e cultural que fomentem o desenvolvimento sustentável**, de forma coordenada e articulada com outros atores acadêmicos, da sociedade civil, empresariais e em múltiplos níveis (internacionais, estaduais, regionais e locais).
3. Contar com **políticas públicas de TIC com enfoque nos direitos humanos**, assim como garantir o princípio da aplicabilidade dos direitos humanos ao ciberespaço e aos princípios normativos DAAM que devem guiar o desenvolvimento da Internet.
4. Garantir que o Estado faça **uso eficiente, transparente, sem censura, equitativo e participativo da Internet** relativo à prestação de serviços e também em sua relação com cidadãos por meio do governo aberto e da ampliação de espaços democráticos.
5. Incorporar os diferentes aspectos associados com a **equidade em marcos regulatórios, políticas de acesso e proteção de direitos** para garantir que as TIC contribuam para o desenvolvimento em termos de sustentabilidade, inclusão e justiça social, assim como reduzir o hiato digital, tanto dentro do mesmo país quanto entre países, entre as populações rurais e urbanas, entre os idosos e os mais jovens, entre pessoas com ou sem deficiências ou entre homens e mulheres.
6. Colaborar na **definição da governança e regulação da Internet**, desde o princípio de responsabilidade compartilhada no cenário mundial, para um melhor desenvolvimento das agendas digitais que incorpore as alianças de múltiplas partes interessadas (*multi-stakeholders*) e que busque equilíbrios que garantam a privacidade e as necessidades dos usuários, com segurança, assim como abordagens centradas no usuário, mecanismos colaborativos para melhorar a segurança e uma plataforma web aberta coerente com os princípios Open Stand (*Internet Society*, 2015).
7. Elaborar **estratégias ou planos de desenvolvimento nacionais sobre TIC** que respondam aos potenciais de inovação social e econômica que possam ser alcançados por meio de seu uso adequado e cuja prioridade seja dada não apenas à questão da infraestrutura (à qualidade da banda larga, à mobilidade para melhorar o acesso às TIC ou aos padrões técnicos), mas, também, à redução das desigualdades, à incorporação das TIC nas áreas de políticas como da saúde, da agricultura e da proteção ambiental ou as preocupações éticas sobre o uso da comunicação social, entre outras.
8. Acompanhar a **transição da economia tradicional à economia digital**, reduzindo ao máximo os custos sociais e ambientais e enfrentando os desafios que se apresentem em assuntos de política da concorrência, fiscalização, privacidade, segurança e equidade, tratando o acesso a recursos que já são chaves na nova economia, em escala nacional e global.
9. Exercer uma **liderança digital**, que abranja uma compreensão profunda sobre como as TIC interagem com outros fatores complementares, como as políticas econômicas, as instituições de governo, as capacidades de gestão e as estruturas organizacionais e práticas de negócio. Alinhar os investimentos em TIC com políticas

e investimentos complementares nos setores e organizações a serem transformados.

10. Incorporar à **definição das políticas públicas de acesso à informação**: uma infraestrutura de acesso à informação e às comunicações; a capacidade necessária de indivíduos e de todos os atores sociais; um contexto social positivo para sua utilização e um contexto jurídico e político favorável (Garrido & Wyber, 2017). Também se recomenda a incorporação transversal nos planos de desenvolvimento e/ou agendas digitais, políticas de dados abertos, de soluções abertas, de Alfabetização Digital, Midiática e Informacional (AMI) e de acesso universal, serviço universal e fundos para o acesso.
11. A respeito do uso de **soluções TIC**, incorporar aos Planos Nacionais de Desenvolvimento, às Agendas Digitais e às políticas setoriais medidas que garantam: a) a compatibilidade das soluções TIC que assegurem o acesso público a elas, b) a disponibilidade de soluções TIC e aplicações que garantam o acesso e o manejo por parte de todas as pessoas e atores sociais, c) custos acessíveis de conectividade e de acesso a dispositivos e aplicações, d) as competências necessárias para acessar e manejar os dispositivos e as aplicações disponíveis, especialmente para garantir que as pessoas com menos recursos não sejam prejudicadas e e) regulações que prevejam o acesso a dados e soluções TIC.
12. Elaborar **políticas nacionais de fortalecimento de competências digitais**, comunicacionais e informacionais da administração pública em todos os níveis e setores, das empresas e as organizações da sociedade civil; políticas nacionais de promoção da inovação de soluções TIC no sistema empresarial, educativo e científico.
13. Definir **políticas de promoção das TIC** que orientem as aplicações e o desenvolvimento de conteúdos locais, baseados nas necessidades locais. Para tanto, as pessoas responsáveis pelas políticas devem prestar atenção aos aspectos das transformações como a gestão da mudança, das habilidades, dos incentivos e da cultura.
14. Para usar as **TIC para a medição do desenvolvimento** de forma eficiente, é necessário que os governos nacionais: a) fomentem e promovam as soluções inovadoras a respeito da disponibilidade e uso de dispositivos e aplicações TIC para a geração de dados, a análise de dados e a composição de um ecossistema de dados; b) incorporem ações aos planos nacionais de desenvolvimento, às agendas nacionais digitais e aos sistemas nacionais de estatísticas.
15. **Desenvolver capacidades, particularmente dos produtores de estatísticas, para contar com indicadores vinculados às TIC e/ou à Internet** precisos, confiáveis e claros que sirvam de evidência na melhoria das políticas públicas. Além da desagregação de dados por renda, sexo, raça ou grupos da população, também convém contar com indicadores em âmbito local ou municipal para tratar de incorporar todas as realidades que as médias nacionais tornam invisíveis e, assim, cumprir com o mandato de não deixar ninguém para trás.
16. Atender às recomendações da Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSTATS) no estabelecimento de **mecanismos para a coordenação, homogeneização e homologação dos esforços estatísticos nacionais** para a concretização de um sistema global de indicadores completo e funcional.

TIC PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS QUE GARANTEM DIREITOS.

1.1 As TIC diante dos novos desafios globais e da Agenda 2030

A aprovação da **Agenda 2030 e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)** não representa apenas um acordo internacional no que tange a algumas metas desejáveis, mas, também, supõe **transformações globais de profundidade** e alcance excepcional para o mundo atual. Essas transformações denotam um apelo para buscar soluções integradas que precisam ser abordadas a partir de um novo enfoque (Organização das Nações Unidas, 2015a) e de atuações inovadoras. O princípio do Desenvolvimento Sustentável que inspira e que é almejado pela Agenda 2030 constitui uma mudança significativa para os países e seus cidadãos, para que se tornem responsáveis, 'verdes' e globais (UNESCO, 2017).

Conforme reiterado por diferentes instituições, a Agenda 2030 é **uma agenda universal, multidimensional, inclusiva e integral**. No entanto, somente essa afirmação não viabilizará a universalidade, multidimensionalidade, inclusão e integralidade em seus processos de implementação. É preciso aprofundar a questão até estabelecer claramente quais são as inter-relações dos 17 objetivos consignados, quais as determinações entre as diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável (econômico, ambiental, social, de governabilidade e cultural) e explorar adequadamente o significado do termo universalidade. A abordagem necessária para compreender e implementar a proposta da Agenda 2030 deve ser, portanto, **multissetorial, multinível, multidimensional e transformadora** da forma como o poder é distribuído atualmente e que resulta em desigualdades e insustentabilidades (Martínez-Osés & Martínez, 2016).

A Agenda 2030 reconhece a importância de aproveitar plenamente a ciência, a tecnologia e inovação (CTI) e as TIC para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017). Existem amplas evidências empíricas demonstrando que, quando administradas eticamente, as CTI são funda-

mentais para o desenvolvimento; todavia foram a Agenda 2030 e os ODS que, pela primeira vez, reconheceram explícita e universalmente as CTI como o principal motor para o desenvolvimento sustentável, válido para todos os ODS de maneira transversal (UNESCO, 2017).

A Declaração da Agenda 2030 evidencia a importância das TIC, na medida em que essas tecnologias abrem amplas possibilidades para acelerar o progresso humano, assim como fazem a inovação e a tecnologia aplicada em diversos âmbitos, como a medicina ou o setor de energia (Nações Unidas, 2015a).

A Agenda considera **que as TIC desempenham um papel facilitador ou de apoio**, particularmente **na criação de capacidades**. No entanto, no marco das metas e dos objetivos da Agenda, existem poucas menções específicas às TIC e à sua adoção em políticas específicas. A meta 9c faz referência ao aumento do acesso às TIC, enquanto outras três mencionam sua utilidade para reforçar bolsas de estudo no âmbito da educação, empoderar as mulheres e realizar operações bancárias em países muito pobres (metas 4b, 5b e 17.8). Os indicadores também fazem parte da declaração, e as TIC podem desempenhar um papel crucial para o bom desenvolvimento do marco de indicadores, o que será analisado no capítulo 3.

Para estabelecer uma relação adequada e abrangente entre as TIC e os ODS enquanto agenda global para o desenvolvimento sustentável, é preciso considerar ao menos dois aspectos. Por um lado, as possíveis contribuições que as TIC podem executar oferecer à implementação da Agenda; e, por outro, analisar a sustentabilidade das intervenções através das TIC especificamente desenhadas para a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades (Sharafat & Lehr, 2017), assim como para reverter as mudanças climáticas e buscar a sustentabilidade ambiental. Em suma, como foi mencionado, os ODS promovem uma nova abordagem integrada, pela qual enfatiza-se o potencial de abertura de novas possibilidades para o progresso humano proporcionado pelas TIC e,

ao mesmo tempo, chama-se para uma revisão do conjunto da produção material de bens e serviços desde critérios de sustentabilidade. As TIC também são bens e serviços produzidos e consumidos e, por isso, modalidades insustentáveis de consumo e produção das TIC também devem ser enfrentadas.

De fato, não se pode duvidar da centralidade que as TIC alcançaram na determinação dos atuais processos sociais e econômicos, tanto nos âmbitos local e nacional como em sua dimensão global. Hoje, as TIC representam uma **ferramenta essencial** utilizada tanto por indivíduos quanto por instituições de qualquer natureza, pois abrem novas possibilidades para a vida cotidiana, para os negócios ou para os mecanismos de governo. Nesse sentido, os ODS implementar-se-ão em um contexto marcado pelas novas possibilidades de dispor e compartilhar informações, tanto para a formulação de políticas públicas como para seu acompanhamento e a sua avaliação. Por esse motivo, tornam-se essenciais as questões relativas ao acesso à Internet, a disponibilidade de acesso aberto aos recursos informativos, a proteção à privacidade, o fomento da vigilância cidadã e os direitos de expressão em um mundo que está se digitalizando (UNESCO, 2015b).

De acordo com a compreensão do desenvolvimento sustentável promovida pelos ODS, que o define como um processo de caráter multidimensional, também é preciso incorporar uma análise dos **impactos das TIC**, não apenas de sua influência na economia global, mas, também, e acima de tudo, os impactos ambientais de sua expansão acelerada. Nesse sentido, o principal desafio é o alto grau de insustentabilidade de alguns aspectos do setor TIC, tanto em termos do **impacto ambiental** como de seu modelo de negócio (Unwin, 2017). Apesar do amplo debate em torno dessa questão, ainda não é possível assegurar que a expansão das TIC ocorra dentro de um marco de sustentabilidade ambiental comprovado e, por isso, é altamente recomendável monitorar constantemente seus impactos ambientais, por exemplo, por meio da *Global e-Sustainability Initiative* e seu marco de avaliação (GeSI, 2016a).

Ainda é preciso atender à **dimensão social** do desenvolvimento sustentável referente às TIC e analisar os riscos oriundos da **desigualdade de**

acesso a estas, visto que estão associados ao aumento das desigualdades sociais, econômicas e políticas, a ponto de já ameaçarem a estabilidade de alguns países e sua capacidade de alcançar o crescimento (Sharafat & Lehr, 2017).

A Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI) de 2003, em Genebra e, especialmente, na agenda de Túnis 2005 (CMSI, 2005), estabeleceu o marco geral segundo o qual o sistema das Nações Unidas incorporou as TIC em suas iniciativas de desenvolvimento. Os fóruns anuais e, particularmente, o encontro de 2015 estabeleceram a relação entre as 11 linhas de ação da CMSI e os 17 ODS (UIT, 2015), analisada no capítulo 2.

1.2 Um olhar crítico sobre a agenda digital: oportunidades e riscos

A **revolução da tecnologia digital** tem contribuído de forma decisiva para **modificar padrões econômicos, sociais e políticos**. O surgimento das TIC abriu um novo campo de possibilidades e oportunidades que, até bem pouco tempo atrás, eram inimagináveis quanto à promoção da liberdade de expressão, do acesso a informações, de transparência e de vigilância cidadã dos processos e dinâmicas de desenvolvimento.

O surgimento dos *smartphones* e a expansão da cobertura para acesso à Internet fez disparar o uso da rede, multiplicando suas possibilidades. Mais de 4 bilhões de pessoas – mais de 50% da população mundial – têm acesso à Internet e, dessas, 57% acessam-na por meio do telefone celular (CEPAL, 2018). Calcula-se que, em 2019, 80% dos usuários de Internet terão acesso por meio do celular (Internet Society, 2015), como sugere o fato de que, em 2017, já existiam 5 bilhões de usuários únicos de telefones celulares (UIT, 2018). Em menos de uma década e meia, a tecnologia de conexão foi do GPRS ao 4G, proporcionando acesso mais rápido e fácil à transmissão de dados. Consequentemente, o mercado de aplicativos (*apps*) já superou o tráfego realizado em navegadores, o que tem gerado novas oportunidades de negócios no setor do entretenimento e do lazer, da segurança, da educação, da saúde e das finanças, entre muitos outros. Os governos também começaram a usar a Internet para se relacionar com os cidadãos, disponibilizando infor-

mações e proporcionando novos mecanismos de consulta e participação (Internet Society, 2015).

O ritmo da expansão do uso de aplicativos tem-se acelerado de maneira excepcional. Em 2017, 175.000 milhões de aplicativos foram baixados e aproximadamente 40 foram usados ativamente em cada *smartphone*, com um tempo médio de três horas ao dia dedicadas por usuário. Em janeiro de 2018, mais de 3 bilhões de pessoas usavam as redes sociais por mês, sobretudo, por meio de aparelhos móveis (42% da população mundial). Entretanto o uso de plataformas de comércio eletrônico para comprar bens de consumo chegou a 1.8 bilhão de compradores *online* em âmbito mundial (23% da população) (CEPAL, 2018).

Nos últimos 30 anos, o avanço das TIC tem sido citado, frequentemente, como um fator de desenvolvimento por si só. A ênfase recai sobre o acesso à conectividade e demonstra uma visão um tanto quanto utópica sobre as TIC, no sentido de que o acesso em si seria suficiente para promover transformações sociais e econômicas. Para o bem ou para o mal, ao longo da última década, a inovação tecnológica foi a narrativa central sobre o desenvolvimento da Internet; para a próxima década, a narrativa tende a centrar-se em aspectos de governança, política e regulação da Internet (Dutton, 2016).

De forma complementar e como consequência da transversalidade por meio da qual a agenda digital incorporou-se nos diversos processos de produção econômica, afirma-se que o *big data* constitui-se no alimento do novo elemento disruptivo da economia global, como foi o caso do petróleo nas últimas décadas (The Economist, 2017). Nesse sentido, é importante destacar que os dados têm suas próprias características, como a reprodutibilidade e o uso não rival, custos marginais e de transporte praticamente nulos e rendimentos crescentes em escala (quanto mais informação, mais precisos os algoritmos e as previsões) (CEPAL, 2018).

O desenvolvimento significativo da agenda digital tem levantado uma série de questões que vai dos padrões técnicos da infraestrutura de acesso à Internet até preocupações éticas sobre o uso de meios de comunicação social (UNES-

CO, 2015b). O passar do tempo nos mostra que as mudanças aceleradas que as TIC introduziram nos processos econômicos e sociais devem ser analisadas e compreendidas a partir de uma abordagem da economia política, que inclua diferentes aspectos relativos aos marcos regulatórios políticos de acesso e proteção a direitos a fim de **garantir que as TIC contribuam para o desenvolvimento em termos de sustentabilidade, inclusão e justiça social.**

As **consequências sociais da revolução tecnológica** não podem ser vistas com ingenuidade porque geram perturbações e riscos nas relações sociais e econômicas, o que exige um marco de análise para a ação que incorpore a gestão adequada dessas perturbações. A ubiquidade das novas tecnologias digitais já é uma realidade que traz consigo uma gama de transformações possíveis para o desenvolvimento global. Hoje em dia, porém, aquilo que se considerava promitente como fatores de desenvolvimento continua sendo apenas projeção, com um potencial que ainda está longe de se desenvolver. Esse potencial, em termos do aumento da produtividade, do crescimento sustentável, da inclusão social e econômica, da governança aprimorada e de tomadas de decisão coletivas mais inteligentes, bem como da prestação responsável de serviços, permanece como uma série de fatos isolados para comunidades concretas e está longe de ter-se transformado em um modelo de desenvolvimento generalizado (Hanna, 2016).

Do mesmo modo, os riscos associados à agenda digital cresceram de maneira bastante notável. A violação de dados na Internet tem aumentado nos últimos tempos, afetando um número cada vez maior de usuários, alcançando a esfera pública e a agenda de preocupações cidadãs.⁵

Esses e outros casos contribuíram para gerar certa desconfiança da Internet, de pessoas usuárias e consumidores. As principais causas do crescimento das violações de dados são os ataques por motivos de espionagem, influência política e para obter benefícios financeiros. A questão da proteção de dados pessoais constitui um desafio para as operadoras de plataformas e para sua lógica de funcionamento. Ademais, muitas identida-

5 Os casos de Cambridge Analítica, Facebook e as eleições estadunidenses são paradigmáticos com respeito aos riscos associados à segurança dos dados pessoais.

des e dados pessoais foram roubados e utilizados fraudulentamente nos últimos tempos (Internet Society, 2015). Como resultado disso tudo, aumentou a sensação de que governos e empresas têm novas possibilidades de vigilância a partir dos diversos dados de informações pessoais compartilhados pela Internet (GISWatch, 2013).

Em um período relativamente curto, mais especificamente ao longo da última década, o centro da atenção e da inovação passou da conectividade móvel e da computação em nuvem⁶ para os ecossistemas da Internet das Coisas e o manejo de dados por meio da Inteligência Artificial⁷, a robótica e o *blockchain*, cujas aplicações demonstraram todo seu potencial com as redes 5G (CEPAL, 2018). Assim, encontramos-nos em um mundo caracterizado não apenas pela **hiperconectividade**, mas pela sobreposição da economia tradicional à economia digital, com suas respectivas relações sociais e institucionais **navegando entre dois mundos**.

Isso dá lugar a um novo sistema digitalmente entrelaçado no qual se integram modelos de ambas as esferas que interagem entre si, dando lugar a ecossistemas mais complexos que se encontram em processo de transformação organizacional, institucional e normativa com a premência imposta pela velocidade da revolução digital. Em curto prazo, é possível prever que a convivência de dois esquemas dará lugar a incertezas e conflitos nas áreas de maior simbiose (CEPAL, 2018).

Essa simbiose não se refere apenas à incursão da economia digital em setores antes reservados àquela tradicional, mas também se refere à **digitalização de seus sistemas de produção**. A indústria automotora e o setor financeiro são os setores que passam pela maior transformação em termos de grau de digitalização de seus produtos e serviços e de processo de produção em si. Até 2020, estima-se que os setores que mais terão digitalizado suas atividades serão os da saúde, da manufatura, da agricultura, da mineração, do transporte e da energia (CEPAL, 2018). Além da adaptação

de estratégias de negócio de empresas à agenda digital, surgem novos negócios baseados na intermediação digital, como no turismo, no transporte urbano, em serviços em domicílio ou na hotelaria, que dão lugar a uma convivência entre a economia sob demanda (*gig economy*) e a economia colaborativa (*sharing economy*).

Tudo isso nos coloca diante de enormes desafios que se apresentam em matéria de política de concorrência, fiscalização, privacidade, segurança e equidade, tratando-se de acesso a recursos que já são fundamentais na nova economia. Esses desafios não podem ser abordados apenas em escala nacional ou como assuntos de segurança nacional, mas exigem uma **abordagem claramente cosmopolita** como exigência coerente para abordar assuntos que transcendem os limites geográficos (CEPAL, 2018). Em outras palavras, os efeitos da revolução digital afetam diretamente a alocação de recursos, as relações trabalhistas, a estrutura social e de poder; ou seja, afetam os modelos e as perspectivas de desenvolvimento hoje vigentes. Por isso, é obrigatório atender à necessidade de revisar o conceito de desenvolvimento e, sobretudo, das relações entre as tecnologias digitais e as políticas públicas adequadas para promover o desenvolvimento equitativo e sustentável, como preconizado pela Agenda 2030 e os ODS.

1.3 Desigualdades digitais

A equidade representa uma aspiração da Agenda 2030 e seus 17 ODS e, ao mesmo tempo, um princípio norteador para a formulação das políticas públicas necessárias para sua implementação. Em um contexto de transformação digital, é preciso levar em consideração o chamado **hiato digital**. A OCDE define o hiato digital como “o hiato entre indivíduos, domicílios, empresas e áreas geográficas em diferentes níveis socioeconômicos em relação tanto às suas oportunidades de acesso às TIC como seu uso da Internet em uma ampla variedade de atividades” (OCDE, 2015). Apesar da existência do hiato digital ser inegável,

6 A computação em nuvem (do inglês *cloud computing*), também conhecida como serviços em nuvem, informática em nuvem, nuvem de computação, nuvem de conceitos ou simplesmente “a nuvem”, é um paradigma que permite a prestação de serviços de computação por meio de uma rede, geralmente, a Internet.

7 A Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*) é a simulação de processos de inteligência humana por parte de máquinas, especialmente, sistemas de informática. Esses processos incluem a aprendizagem (a aquisição de informação e regras para o uso da informação), o raciocínio (usando as regras para chegar a conclusões aproximadas ou definitivas) e a autocorreção. Aplicações particulares da inteligência artificial incluem sistemas inteligentes, reconhecimento de voz e visão artificial.

há diferentes visões sobre o alcance e as razões que explicam sua existência. Esse hiato se refere a diferentes âmbitos, como dentro do mesmo país e entre países, entre populações rurais e urbanas, entre idosos e jovens, entre pessoas com ou sem deficiências ou entre homens e mulheres.

Também, é preciso considerar que as desigualdades digitais não são fenômenos independentes das condições socioeconômicas já existentes nas sociedades nas quais ocorre a expansão das TIC. Muito pelo contrário, o hiato digital está associado às amplas desigualdades em termos de educação, saúde, renda, moradia, emprego, gênero e acesso à água potável e a alimentos. Portanto, o hiato digital deve ser compreendido e tratado precisamente no contexto dessas desigualdades sociais e econômicas. As desigualdades de acesso à conectividade e às habilidades, a serviços e a conhecimentos associados à revolução tecnológica têm elementos em comum com as análises das desigualdades sociais. O foco das políticas para reduzir o hiato digital tem sido o de fornecer acesso às TIC, porém em poucas ocasiões tem se incorporado grupos de populações pobres ou marginalizadas aos processos de formulação dessas políticas, o que teria ajudado a compreender as nuances de suas necessidades de maneira específica (GISWatch, 2013). Existe um debate sobre se o hiato digital está ampliando-se ou não, dependendo de quais os indicadores usados para a sua mensuração. Cada vez mais, os aspectos a serem considerados como dimensões para a medição do hiato digital ampliam-se. Além do hiato de acesso, também é importante medir o chamado hiato digital “de segundo nível”, que considera que características socioeconômicas (tais como nível de escolaridade, gênero, renda, faixa etária), diferenças motivacionais e diferentes capacidades e habilidades digitais estariam produzindo usos desiguais, inclusive, entre aqueles com acesso à rede (Van Dijk, 2005; DiMaggio, Hargittai, Celeste, & Shafer, 2004; Van Deursen & Van Dijk, 2013). Com base nessa perspectiva, não bastam políticas públicas de acesso e conectividade; também é preciso fazer intervenções que promovam a educação formal, o treinamento de trabalhadores e o desenvolvimento de habilidades digitais.

Apesar do imenso potencial das TIC para contribuir positivamente com o desenvolvimento sustentável e os 17 ODS, é preciso lembrar que **a expansão das TIC pode causar perturbações**

nas estruturas econômicas e sociais tradicionais. Por exemplo, as TIC podem aumentar a desigualdade de renda e concentrar benefícios econômicos, caso não sejam adotados esforços específicos para garantir a inclusão e a acessibilidade universal e para apoiar o desenvolvimento de habilidades (Sharafat & Lehr, 2017). Como fazer para assegurar que o acesso seja ampliado de maneira segura e que respeite a privacidade, com a escolha fácil entre plataformas e que os conteúdos estejam disponíveis, sejam acessíveis e relevantes para todos os usuários? (Internet Society, 2015).

Se o acesso às TIC tem acelerado, de maneira até então impensável, a capacidade de realizar operações, acessar informações e modificar padrões de empregabilidade e o uso de vários serviços, as limitações quanto à universalização da conectividade põe em evidência a ampliação do hiato entre aqueles que dispõem de acesso e aqueles que não. Para isso, a universalização da conectividade já representa uma estratégia para várias instituições e para alguns governos. Trata-se de abordar um desafio que está associado não apenas ao investimento e à oferta de serviços, mas que está relacionado com os fatores de demanda desigual, que também dependem das diferentes condições socioeconômicas, educativas, de emprego, etc. Nesse sentido, seria conveniente que qualquer proposta de **“não deixar ninguém para trás”** em matéria de conectividade e de seus potenciais benefícios incorporasse uma estratégia coordenada de universalização, centrada em grupos da população como as pessoas com deficiência, populações indígenas e comunidades menos favorecidas. Os subsídios e as facilidades para determinados grupos representariam medidas de caráter imprescindível a quaisquer estratégias de universalização dos benefícios da conectividade.

Nesse sentido, a ampliação tem-se centrado em novos nichos de mercado, como jovens e mulheres, porém sem seguir diretrizes políticas baseadas na universalidade do acesso. De fato, questões como classe social, gênero, deficiências ou morar em áreas urbanas ainda representam vantagens comparativas para alguns grupos da população em relação a outros (GISWatch, 2013). Muitas funções econômicas e sociais, assim como serviços públicos e privados, deslocam-se para a Internet. Existem empregos que sofrem mutações ou são eliminados, assim como se criam novos tipos, um cenário que pode afetar os direitos trabalhistas.

Aspectos dos sistemas educativos são transformados, porém nem sempre segundo parâmetros que melhoram a educação. Por esse motivo, **para que a Internet e as tecnologias possam realmente contribuir para garantir direitos, é preciso desenvolver um marco de políticas públicas para esse propósito** que permita tanto aproveitar as vantagens das TIC como prevenir e enfrentar os novos desafios oriundos do desenvolvimento tecnológico (Burch, 2017).

Alguns relatórios recentes reconhecem que as contribuições das TIC para o desenvolvimento não foram sempre tão bem-sucedidas como se havia antecipado. Segundo esses relatórios, sua contribuição para o crescimento econômico está frequentemente associada ao aumento das desigualdades, o que é notável em uma época que a redução dessas é considerada a principal finalidade do desenvolvimento das políticas econômicas, do mesmo modo como foi durante décadas a busca do crescimento econômico (OCDE, 2015).

Assim, **o desenvolvimento e a expansão das TIC**, por sua natureza e versatilidade, **não determinam os resultados do desenvolvimento das sociedades em si**. Ou seja, não existe uma relação causal direta entre a expansão das TIC e os níveis de desenvolvimento de determinada sociedade. Os contextos, as instituições e os fatores humanos coproduzem esses resultados. E, no processo observado até agora, parecem existir **dois desafios** que explicam por que os resultados do desenvolvimento não se disseminaram de forma tão ampla e equitativa quanto ao acesso à Internet e ao telefone celular.

O primeiro diz respeito à lacuna entre o investimento em tecnologias digitais e em políticas econômicas, instituições e recursos humanos, todos igualmente essenciais para a transformação. Investimentos em tecnologias não podem substituir esses outros fatores que têm o potencial de fazer com que as tecnologias sirvam para alcançar resultados de desenvolvimento. Normalmente, a liderança responsável pelos investimentos dos países encontra-se em ministérios dedicados a questões de acesso e fornecimento de conexões, muito distantes das demandas de TIC de outros setores ou ministérios como os da saúde ou da educação. Algo parecido acontece entre agências de apoio internacional, cujos especialistas do setor das TIC realizam suas próprias iniciativas de conectividade

sem interagir com especialistas nas áreas da educação, da governança ou do meio ambiente.

O segundo desafio é a falta de conexão entre os elementos-chave do ecossistema TIC, como a infraestrutura para a conectividade, a indústria de serviços locais TIC, as capacidades para manter a infraestrutura e os sistemas, as aplicações que atendam às necessidades de usuários locais e as instituições para sincronizar esses elementos que são altamente interdependentes. Pesquisas de organismos internacionais mostram que a maior parte dos países da América Latina adotou, nos últimos anos, programas de difusão da Internet de banda larga (UIT, 2013) ou estratégias nacionais de uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2014). No entanto ainda são poucos os países que adotam uma abordagem holística a respeito da inovação social e econômica que pode ser alcançada por meio do uso adequado do potencial oferecido pelas TIC. De forma geral, observa-se que o desenvolvimento das TIC está fragmentado entre vários ministérios e atores da área de ciência e tecnologia, finanças, educação, indústria, comércio, agências reguladoras de telecomunicações, provedoras de Internet, programadores de conteúdos digitais, etc. (Hanna, 2016).

É importante destacar o hiato digital de gênero, pois, de acordo com a abordagem integrada e multidimensional exigida pela Agenda 2030, a perspectiva de igualdade de gênero não apenas incorpora todas as ações de promoção de mulheres e meninas contempladas no ODS 5, mas, também, inclui todos os outros ODS. Nesse sentido, os dados devem ser desagregados por sexo em seus marcos de implementação e promove-se, como algo fundamental, a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres em todas as esferas de transformação sobre as quais atua a Agenda. Em outras palavras: a igualdade de gênero constitui um princípio que deve permear toda ação política nas estratégias de implementação da Agenda 2030 (UNESCO, 2017).

Como consequência da estrutura de relações de poder desiguais entre homens e mulheres, as mulheres têm menos opções de participar dos recursos financeiros, educativos, sociais e de saúde que oferece a agenda digital. No que diz respeito ao acesso à Internet ou à telefonia móvel, as mulheres estão atrás dos homens – com 250 e 200

milhões a menos, respectivamente (UIT, 2018), além de ocuparem apenas 10% dos empregos tecnológicos no Vale do Silício e desenvolverem 6% dos aplicativos.

Nesse sentido, ao analisar o hiato digital de gênero em termos de acesso à Internet e do uso de telefones celulares, esse parece ter diminuído em alguns lugares, de forma notável, nos últimos dez ou 15 anos. Esse é o caso da América Latina, onde 48% das pessoas que usam a Internet já são mulheres. Entretanto existe uma presença desigual de homens e mulheres em carreiras tecnológicas, no acesso a financiamento para projetos de pesquisa e desenvolvimento, no desenvolvimento de protótipos, *software*, etc. e em empregos em polos tecnológicos. Por isso, a análise do hiato digital de gênero deve incluir dimensões para além do acesso à Internet e dos diferentes dispositivos - como computadores ou telefones celulares -; entre outros fatores precisa verificar o uso, a capacidade de criar e difundir conteúdo ou a desigualdade existente entre a presença de mulheres e homens trabalhando no setor tecnológico como desenvolvedores de videogames, aplicações, *software*, etc., em que, segundo a UIT, somente 6% dos programadores de aplicações TIC são mulheres e menos de 6% são programadores de *software* (UIT News, 2016, pág. 6). Igualmente desanimador é a presença de mulheres diretoras de grandes empresas tecnológicas; em 2016, somente três eram dirigidas por mulheres: IBM, Oracle e Xerox (UIT News, 2016).

A persistência do hiato digital de gênero está diretamente relacionada à divisão sexual do trabalho e das condições e estruturas socioeconômicas que ainda apresentam diferenças notáveis entre os salários, o reconhecimento e as possibilidades dadas às mulheres para o pleno desenvolvimento de suas capacidades (GISWatch, 2013). Nesse ponto, é preciso trabalhar as soluções integrais para reduzir esse hiato digital com ações que, semelhantes àquelas que caminham juntas com a cultura, associem as dimensões sociais e econômicas mediante indústrias criativas, o turismo cultural e a proteção do patrimônio por meio de mulheres e meninas criadoras e produtoras e com plena participação a vida cultural (UNESCO, 2017).

Com relação à redução do hiato digital de gênero, também é importante mencionar a iniciativa EQUALS⁸, fundada em 2016, por cinco parceiros: UIT, UNWOMEN, Centro de Comércio Internacional, GSMA e a Universidade das Nações Unidas. Ainda que seja cedo para avaliar os resultados e os impactos de suas ações e que entre seus membros atuais haja uma escassez de organizações sociais de base compostas por mulheres, os trabalhos dessa aliança global poderiam ser relevantes para sinalizar e remover as barreiras e os obstáculos encontrados por mulheres para atingir cargos de responsabilidade e liderança ou para que as companhias implementem os Princípios de Empoderamento de Mulheres ONU⁹ assim como a criação de campanhas digitais pela igualdade.

1.4 Direitos e universalidade da Internet

A Agenda 2030 é alicerçada nos direitos humanos e comprometida com a implementação de todos os direitos para todas as pessoas (UNESCO, 2017). Nesse sentido, durante a 37ª sessão da Conferência Geral da UNESCO de 2013, os países-membros confirmaram o princípio da **aplicabilidade dos direitos humanos ao ciberespaço** (UNESCO, 2015b). Nesse mesmo ano, a UNESCO lançou o conceito da **universalidade da Internet**. Esse conceito ressalta normas e valores interconectados e interdependentes de comportamento que sustentam a Internet e a necessidade de fortalecer esses valores para aproveitar todo o potencial histórico da rede para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015a).

Para esse fim, foram estabelecidos **quatro princípios normativos** acordados pelos países-membros e que devem nortear o desenvolvimento da Internet. Esta deve ser: i) baseada nos **direitos humanos**, ii) **aberta**; iii) **acessível a todos** e iv) que tenha **participação das múltiplas partes interessadas** (princípios DAAM).

Por meio do conceito da **universalidade da Internet** reconhece-se – além da infraestrutura e das aplicações – a rede de interações e de relações sociais e econômicas com grande potencial para implementar direitos, empoderar indivíduos e comunidades e facilitar o desenvolvimento susten-

8 Mais informações em: <http://www.equals.org>

9 Mais informações em: <http://www.unwomen.org/es/news/stories/2012/6/the-women-s-empowerment-principles-bringing-gender-equality-into-the-corporate-sustainability-frame>

Figura 1: Universalidade da Internet.



Fonte: UNESCO (2018a, pág. 3).

tável (UNESCO, 2018a). “Esse entendimento da Internet ajuda a unir as diferentes facetas de seu ecossistema que estão interessadas pela tecnologia e pelas políticas públicas, pelos direitos e pelo desenvolvimento” (UNESCO, 2018a, pág. 3). A Internet tem-se tornado uma presença significativa na vida cotidiana, no trabalho e na identidade de grande parte do mundo, o que dificulta cada vez a distinção entre os **direitos humanos dentro e fora da Internet**. A ONU afirmou que o princípio dos direitos humanos deve ser aplicado a todos os aspectos da Internet (UNESCO, 2015b). Esse princípio normativo implica implementar os mecanismos pertinentes para garantir e proteger os direitos no ciberespaço, tanto em âmbito mundial como no contexto das políticas públicas e as agendas digitais nacionais.

Assim, são necessárias formas democráticas de **governança global da Internet** que respondam aos direitos **civis e políticos** na rede (por exemplo, direitos à liberdade de expressão *online* e à livre associação na Internet, o direito à privacidade e à segurança, etc.), direitos **econômicos, sociais e culturais** (direito a acessar a infraestrutura de qualquer lugar, direito ao acesso igualitário entre homens e mulheres, direito a acessar e criar conteúdo cultural e linguisticamente diversificado, direito à acessibilidade em termos de idioma, renda, nível de educação, etc.) e aos direitos **globais ou dos povos** (direito à paz, direito à segurança frente ao cibercrime, cibercorrupção e ciberterror-

ismo e o direito ao desenvolvimento tecnológico, entre outros) (Del Rio, 2012).

O **princípio de abertura (Internet aberta)** ressalta a necessidade de padrões globais abertos, interoperabilidade, interfaces abertas de aplicações e de ciência, documentos, textos, dados e fluxos abertos. Além de conhecimentos técnicos, os sistemas abertos, também, precisam de apoio social, político e científico. A transparência e a prestação de contas são componentes da abertura, assim como uma dimensão do direito de buscar e receber informações. A geração e a difusão de conteúdos locais e o princípio de ponta a ponta¹⁰, de igual modo, são partes da abertura. Desse modo, os direitos e o princípio da abertura são interdependentes (UNESCO, 2015b).

O princípio da **acessibilidade para todas as pessoas** refere-se à superação dos aspectos que dão origem ao hiato digital e à exclusão baseados em habilidades, alfabetização, idioma, gênero ou deficiências. Também diz respeito à necessidade de padrões de negócio sustentáveis para atividades na Internet, e a confiança na preservação, qualidade, integridade, segurança e autenticidade da informação e do conhecimento (UNESCO, 2015b).

O quarto princípio da universalidade da Internet é a **participação das múltiplas partes interessadas**. Isso remete à participação em tomadas de decisão que afetam a vida das pessoas. “Esse

10 A criptografia de ponta a ponta (do inglês: *End-to-end encryption (E2EE)*) é um sistema de comunicação no qual somente os usuários que se comunicam podem ler as mensagens.

princípio reconhece o valor da participação multissetorial, incorporando os usuários e uma perspectiva centrada no usuário, assim como todos os outros atores críticos para desenvolver, usar e governar a Internet em vários âmbitos” (UNESCO, 2015b: pág. 19).

Certamente, nos últimos anos, várias vozes têm clamado por uma Internet “justa e aberta”, ou seja, livre de censuras e caracterizada pelo direito à liberdade de expressão e de associação. Ao mesmo tempo, os governos, preocupados com o uso da Internet para o crime e o terrorismo, deram início a políticas regulatórias de controle das liberdades na rede, para tanto, limitando a expansão das possibilidades que a Internet oferece ao desenvolvimento e à democracia.

Para ajudar os governos e outras partes interessadas a definirem e avaliarem seus ambientes nacionais de Internet e desenvolverem políticas e agendas digitais que promovam os princípios da universalidade, a UNESCO desenvolveu um marco de indicadores de universalidade de Internet.¹¹ Essa ferramenta está de acordo com a natureza integrada da Agenda 2030 e os 17 ODS, que exigem mais coerência entre as políticas em âmbitos nacional, regional e internacional. Para tanto, é recomendável promover vínculos mais fortes entre a pesquisa e a elaboração de políticas públicas, a comparabilidade de dados mundiais para observar tendências, e o estabelecimento de prioridades e a avaliação de políticas (UNESCO, 2017).

1.5 A promoção e a governança das TIC para o desenvolvimento

Como mencionado anteriormente, os assuntos relativos à governança da Internet tornaram-se o núcleo dos debates atuais que relacionam as TIC e os processos de desenvolvimento. Em se tratando de um conceito amplamente discutido, podemos tomar como referência a definição proposta pela CMSI da ONU (UN WISIS) em 2015: “A governança da Internet é o desenvolvimento e a aplicação por parte de governos, o setor privado e a sociedade civil, em seus respectivos papéis, de princípios compartilhados, normas, regras, procedimentos de tomadas de decisão e programas que configuram a evolução e o uso da Internet”

(UIT, 2015). A questão-chave é a atribuição dos diferentes papéis aos diversos atores envolvidos no desenvolvimento e na difusão da Internet.

O peso e o papel de cada um dos atores envolvidos, assim como o mecanismo e as instituições que terão responsabilidades compartilhadas, porém diferenciadas, são o objeto principal das discussões contemporâneas. Do mesmo modo, o apelo no ODS 17 pela responsabilidade compartilhada e pela participação, de maneira conjunta, de todos os atores não permite um aprofundamento sobre como seria a maneira mais adequada de repartir os papéis para enfrentar os desafios colocados pela governança do desenvolvimento sustentável e, em particular, a governança da Internet para esse desenvolvimento.

A Agenda 2030 prioriza claramente as alianças e abordagens integradas e de integração. As instituições nacionais e internacionais devem desempenhar um papel significativo como convocadoras, facilitadoras e executoras das alianças entre as múltiplas partes interessadas e também apoiar processos de cooperação para a implementação dos ODS. Busca-se, por fim, um diálogo financeiro estruturado que envolva todos os atores (UNESCO, 2017).

É preciso destacar que existem diferenças significativas entre os 17 ODS em termos de seu estado de desenvolvimento e de acesso às tecnologias relevantes à sua realização, assim como em termos da experiência e maturidade da comunidade internacional em sua aplicação e avaliação de seu impacto. Ademais, os diferentes atores (países, agências internacionais, empresas privadas e outros atores) que desenvolvem, facilitam ou adotam tecnologias, variam na forma que exploram o potencial tecnológico para o cumprimento dos ODS.

A questão das alianças orientadas por múltiplas partes interessadas (*multi-stakeholders*) para o desenvolvimento sustentável e seu papel para a governança da Internet e das TIC para sua efetiva contribuição ao desenvolvimento sustentável se transforma em um aspecto fundamental e primordial, não apenas a partir da lógica da agregação de atores, mas da incorporação necessária de uma nova articulação em múltiplos níveis com

11 Após um extenso processo que incluiu consultas públicas e projetos pilotos, o documento final com esses indicadores foi apresentado em outubro de 2018. Para mais informações, consultar: <https://en.unesco.org/internetuniversality>

foco especializado nas demandas dos grupos locais mais vulneráveis, assim como a partir de uma análise que permita compreender as responsabilidades diferenciadas, porém compartilhadas, dos diferentes atores.

A questão das alianças orientadas por múltiplas partes interessadas é certamente relevante para os ODS e, em especial, para as iniciativas TIC no que tange aos ODS; contudo é importante ter consciência dos desafios a serem superados na composição dessas alianças: assegurar que sejam sustentáveis e de longo prazo; superar os entraves para alcançar acordos sobre metas e atividades de maneira conjunta; equilibrar diferentes interesses e determinar os níveis de contribuição esperados de cada membro; identificar recursos, estabelecer a cooperação entre sócios do setor privado e instituições públicas e constantemente monitorar e avaliar o processo para que, se necessário, recursos possam ser realocados em função dos resultados (Geldof, 2011). Ademais, com relação às desigualdades, os grupos mais vulneráveis em âmbito local precisam ser incorporados ao debate a fim de integrar as agendas e demandas locais no que diz respeito às tecnologias e à sustentabilidade de seus processos de desenvolvimento.

2 A CONTRIBUIÇÃO DAS TIC PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Como mencionado anteriormente, existem várias maneiras com que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) podem contribuir para o desenvolvimento e para acelerar a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Apesar de não existir um ODS específico dedicado às TIC, é possível identificar pelo menos três tipos de contribuição das TIC para o desenvolvimento sustentável:

1. Do ponto de vista dos direitos é fundamental assinalar o papel das TIC na **garantia do acesso à informação** em um mundo globalizado e interdependente. Como será visto adiante, a falta de acesso à informação impede a consolidação de sociedades equitativas, dificulta as garantias democráticas e gera desigualdades.

2. Além de entender as TIC como um direito, elas podem ser **ferramentas eficazes para consolidar e garantir outros direitos** associados à Agenda 2030 e aos ODS. Portanto, seria conveniente incorporar as TIC às políticas públicas destinadas à promoção do desenvolvimento sustentável e de sociedades mais justas e sustentáveis.
3. Nesse mesmo sentido, as TIC também são fundamentais para a **medição da Agenda 2030**, incluindo o fortalecimento da prestação de contas, o monitoramento e acompanhamento dos ODS e das metas estabelecidas na Agenda 2030.

2.1 Contribuição do acesso à informação para os ODS

O compromisso universal de garantir o **acesso à informação** representa um reconhecimento por parte da comunidade mundial de que esse princípio é um direito humano básico e, ao mesmo tempo, **um requisito para alcançar todos os ODS**. O acesso à informação e ao conhecimento é um pré-requisito para construir sociedades do conhecimento inclusivas (UNESCO, 2015b). A informação não só empodera as pessoas e permite-lhes exercerem seus direitos, serem economicamente ativas, aprenderem novas habilidades e manterem seus governos responsáveis, mas também é crucial para o desenvolvimento econômico, social e político (Internet Society, 2015; Banco Mundial, 2016b).

O reconhecimento mais explícito da importância do acesso à informação na Agenda 2030 encontra-se no **ODS 16.10**, que obriga os países signatários a **“assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais”**. Mais especificamente, o indicador 16.10.2 refere-se ao “número de países que adota e implementa garantias constitucionais, estatutárias e/ou políticas para acesso público à informação”. Os promotores dessa meta argumentaram que, sem informações, debates e análises abertas e constantes, os ODS não podem ser medidos, muito menos alcançados. No final de 2016, 113 dos 193 países-membros da ONU haviam adotado leis para garantir o acesso públi-

co à informação¹² (Orme, 2017); no entanto, por ser relativamente recente, ainda não se encontram completamente implementadas.¹³

Ademais, a Cúpula Mundial sobre a Sociedade da informação (CMSI) incluiu, em sua linha de ação C3, o “Acesso à informação e ao conhecimento” como requisito para alcançar todos os ODS (Nações Unidas, 2015b). No Fórum Político de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável 2017 (FPAN), afirmou-se que os dados abertos (*open data*)¹⁴ desagregados de alta qualidade eram fundamentais para apoiar tomadas de decisão e esforços para erradicar a pobreza, e para lidar com tendências negativas como a mudança climática, a destruição dos recursos naturais e outros fatores que podem prejudicar o progresso. Para o Banco Mundial, “as tecnologias digitais ampliaram, de forma extraordinária, a base da informação, reduziram os custos da informação e criaram **bens de informação**. Isso **facilitou** a busca, a combinação e o compartilhamento da informação e contribuiu para uma **maior organização e colaboração entre agentes econômicos**, o que influenciou a maneira como operam as empresas, como as pessoas buscam oportunidades e como os cidadãos interagem com seus governos” (Banco Mundial, 2016a, p. 8).

A **informação** é uma **ferramenta de empoderamento**, por exemplo, ao tornar acessível a todos os valores do planejamento dos orçamentos governamentais, mediante processos de licitação transparentes e competitivos, maior prestação de contas dos órgãos governamentais, etc. Ela também é uma ferramenta **para aumentar as oportunidades e a segurança** dos meios de vida. É importante enfatizar não apenas a importância do acesso à informação, mas, também, a relevância e utilidade da informação (UNESCO, 2018b).

No que tange à maneira como as pessoas, os **governos e as empresas usam os recursos de informação** para acessar, compartilhar, usar e criar novas informações e conhecimento, não há mui-

tos dados que permitam uma visão panorâmica. Segundo a UIT (2015), as taxas mais baixas de competências digitais/informacionais nos países menos desenvolvidos estão associadas, sobretudo, às “**aplicações de produtividade**”, tais como as planilhas (18%) e a criação de apresentações eletrônicas com *softwares* de apresentação (17%).

De acordo com Garrido e Wyber (2017, p. 34)¹⁵, 20% das pessoas nos países menos desenvolvidos afirmaram ter realizado um **curso online**, em comparação com apenas 7% nos países mais desenvolvidos. No entanto, apenas 39% das pessoas nos países menos desenvolvidos usaram a Internet para acessar *blogs*, fóruns ou *websites* de discussão e para **ler ou baixar notícias** ou livros, frente a 75% nos países mais desenvolvidos. O motivo dessa diferença não está claro, porém poderia ser produto do número limitado de recursos em certos idiomas. Nos países menos desenvolvidos, 27% das pessoas buscaram **informação de saúde online**, uma porcentagem muito próxima dos 30% verificados nos países mais desenvolvidos. Enquanto que apenas 24% das pessoas, nos países menos desenvolvidos, usaram a Internet para **obter informações de organizações governamentais**, essa porcentagem alcançou 56% nos países mais desenvolvidos. Do mesmo modo, somente 14% usaram a Internet para **interagir com o governo**, comparado a 57% nos países desenvolvidos. A diferença entre os países desenvolvidos e os menos desenvolvidos foi parecida em termos de serviços bancários *online*, com 54% e 13%, respectivamente.

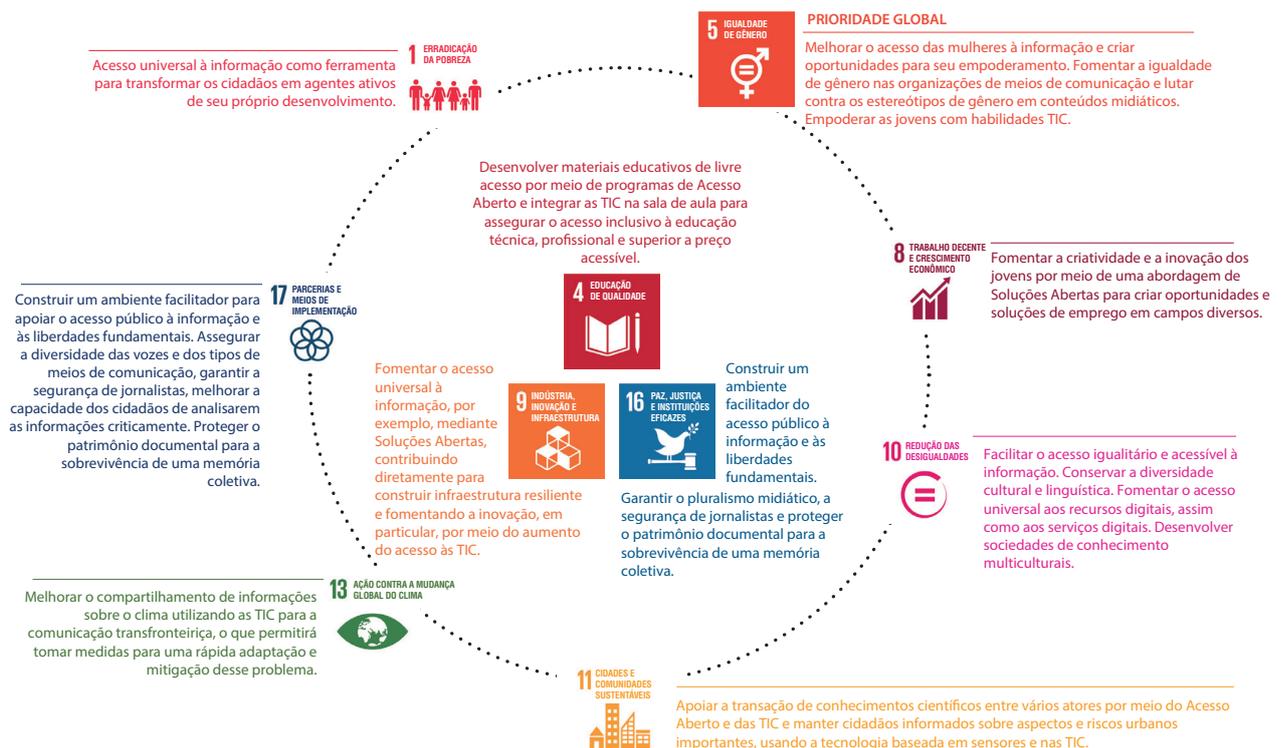
12 Disponível em: <http://www.freedominfo.org/regions/>

13 A UNESCO é a agência responsável por informar sobre a adoção e o uso de leis de acesso à informação como indicador oficial da meta 16.10. Para enfatizar a importância desse princípio em escala mundial, em 2015, os países-membros da UNESCO decidiram criar o “Dia Internacional do Acesso Universal à Informação”, comemorado em 28 de setembro.

14 Dados abertos (*open data*) são definidos como dados de livre acesso, reutilização e redistribuição, sem exigência de licenças específicas.

15 Conforme a UIT (2015), as médias regionais não são representativas do mundo, porém ilustram a grande lacuna existente.

Figura 2: Contribuição da liberdade de expressão e o acesso universal à informação aos ODS.



Fonte: UNESCO (2017, pág. 18).

2.1.1. Dimensões do acesso à informação

O conceito de acesso à informação, historicamente, tem-se ampliado e adequado ao desenvolvimento das TIC e da sociedade da informação. Existem várias visões que convivem na agenda internacional, porém, de forma geral, todas já superaram a visão inicial, que se limitava ao acesso à informação pública, e evoluíram para uma visão de **acesso público à informação** e ao conhecimento como patrimônio universal. Para tanto é preciso garantir a disponibilidade, a acessibilidade, o preço acessível e a relevância do acesso, o que afeta, em diferentes graus, todos os atores do desenvolvimento econômico, social e político (governos em todos os níveis, poderes legislativo e judiciário, empresas, sociedade civil, fundações, universidades, meios de comunicação, etc.).

O acesso à informação e ao conhecimento engloba a visão do acesso universal, não apenas à Internet, mas também à capacidade de

buscar e receber, online, conhecimentos científicos, indígenas e tradicionais, que sejam abertos; assim como produzir conteúdo em todos os formatos. Para tanto, requerem-se iniciativas a favor da liberdade de informação e a construção de recursos de conhecimento abertos e preservados, assim como o respeito pela diversidade cultural e linguística que promova conteúdo local em múltiplos idiomas, oportunidades de educação de qualidade para todos, incluindo alfabetização e habilidades midiáticas novas, e inclusão social online (UNESCO, 2015b, p. 10).

O **acesso universal e público à informação** inclui diversas questões associadas à **conectividade** da rede, à **disponibilidade de informações relevantes** (que supostamente são geradas, publicadas e disseminadas ativamente por todos os atores e que também têm relevância social e econômica), à **acessibilidade** (entendida como a possibilidade que todos têm de obter fácil acesso aos recursos e aos serviços disponíveis na rede – independen-

temente do idioma, da cultura, da localização geográfica, das capacidades dos usuários, etc.¹⁶) –, ao **valor acessível** da informação (em termos do preço a ser pago pelo seu acesso), aos **metadados**, à **interoperabilidade**, aos **programas de informática de fonte aberta**, ao **conteúdo livre**, e às **licenças Creative Commons**, assim como ir ao encontro das necessidades das pessoas com deficiência e outros grupos com necessidades específicas. Ademais, especialmente nos países com menor conectividade domiciliar, o acesso público à informação requer a promoção de **centros públicos de acesso** à Internet que também incorporem programas de alfabetização digital/informacional e suporte aos usuários, como podem ser as bibliotecas públicas.

Assim, são essenciais algumas condições prévias, como dispor de **infraestrutura** necessária e adequada (banda larga fixa e móvel) e dos **dispositivos** (computadores, telefones celulares, etc.) para a conexão. O acesso por meio de **dispositivos móveis** assume um papel cada vez mais relevante nos países menos desenvolvidos, o que precisa ser considerado ao definir as políticas e agendas digitais nacionais.

O acesso à informação requer, também, a disponibilidade de **conteúdos locais relevantes ao contexto** (dados abertos, acesso a repositórios, etc.), nos **idiomas locais**¹⁷ e **com formatos, custos e tecnologias acessíveis**. Igualmente são necessários marcos regulatórios que garantam a liberdade de expressão e o direito de buscar e compartilhar informações, assim como buscar a superação do **hiato digital de gênero** por meio da implementação de soluções que combinem fatores culturais com outros relativos às habilidades (Garrido & Wyber, 2017).

Mesmo quando existe conectividade física e conteúdos relevantes, estes não têm sentido se os usuários não podem **aplicá-los a problemas** do mundo real. Para tanto, as pessoas precisam ter **capacidades, habilidades e atitudes necessárias** (cultura digital/informacional) para identificar,

encontrar e usar a informação existente e, potencialmente, usá-la para melhorar sua condição de vida (emprego, formação, exercício de seus direitos, etc.), ou o desempenho de suas funções (por exemplo, no caso de funcionários públicos, profissionais de saúde, professores, etc.), assim como para gerar novas informações que possam compartilhar com suas comunidades ou outros atores sociais. Para tanto, o acesso à informação e ao conhecimento inclui a disposição de competências de **alfabetização digital** (habilidades TIC), alfabetização **midiática** (compreensão dos vários tipos de meios e formatos por meio dos quais a informação é transmitida) e **informacional** (habilidades para buscar, avaliar, usar e criar informações de maneira efetiva para alcançar objetivos pessoais, sociais, ocupacionais e educativos) (UNESCO, 2018b).

Para poder transitar na direção de uma **cultura digital/informacional** é preciso uma massa crítica suficiente de atores individuais e coletivos com capacidades, habilidades e atitudes pertinentes. Deve-se começar pelos **governos, pela administração e pelos funcionários públicos**, que precisam formular e aplicar políticas informadas e baseadas em dados, orientadas a uma transparência ativa e à prestação de contas, com isso, buscando fórmulas de governo aberto, boa governança e luta contra a corrupção.

A geração de dados estatísticos, por sua vez, é de responsabilidade dos governos nacionais, que devem abri-los para a **reutilização** por parte dos diferentes **infomediadores** (por exemplo, os meios de comunicação, a comunidade científica, empresas, administrações e organizações sociais, etc.) para oferecer serviços conectados por diferentes canais como telefones celulares (trânsito, alojamento, clima, equipamentos, prestação de contas, alertas de saúde, etc.), redes sociais (Twitter trânsito, Twitter transporte público, Twitter dados setoriais...), *websites*, aplicativos (matrículas, trâmites e serviços, etc.).

16 O jornalismo de dados pode ser um grande aliado nesse sentido. Por exemplo, a informação sobre orçamentos governamentais pode ser apresentada publicamente em forma bruta, o que dificulta sua compreensão por cidadãos leigos, ou pode ser processada e disponibilizada em forma de infográficos ou outros formatos de visualização de dados que facilitem sua compreensão por todos. Esse aspecto é relevante para o controle ou vigilância cidadã.

17 Segundo Moreno (2017), mais da metade (52%) do conteúdo da Internet está em inglês, quase o dobro da porcentagem de internautas que falam o idioma (26%). O segundo idioma mais usado pelos internautas é o chinês, com 20,8% do total, no entanto apenas 2% das informações *online* estão disponíveis nesse idioma.

Figura 3: Potencial do *Big Data* para os ODS

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA

As tendências de gastos com serviços de telefonia móvel podem proporcionar indicadores indiretos sobre níveis de renda.

2 FOME ZERO

O *crowdsourcing* ou monitoramento dos preços de alimentos na Internet pode ajudar a controlar a segurança alimentar quase em tempo real.

3 SAÚDE E BEM-ESTAR

Rastrear a movimentação de usuários de telefones celulares pode ajudar a prever a propagação de doenças infecciosas.

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

As denúncias de cidadãos podem revelar os motivos por trás das taxas de abandono escolar.

5 IGUALDADE DE GÊNERO

A análise de transações financeiras pode revelar os padrões de gasto e os impactos diferentes das crises econômicas sobre homens e mulheres.

6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

Sensores conectados às bombas de água podem detectar água limpa.

7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL

Medidores inteligentes permitem às empresas de serviços públicos aumentarem ou restringirem o fluxo de eletricidade, gás ou água para diminuir o desperdício e garantir a distribuição adequada em horários de pico.

8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

As tendências do tráfego postal global podem oferecer indicadores como crescimento econômico, remessas, comércio e PIB.

9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Os dados de dispositivos GPS podem ser usados para controlar o trânsito e melhorar o transporte público.

10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

A análise do discurso de conteúdo das rádios locais pode apontar para problemas de discriminação e respaldar a adoção de políticas de resposta.

11 CIDADES E COMUNIDADES RESPONSÁVEIS

A teleobservação por meio de satélites pode rastrear a invasão de terras ou espaços públicos, como parques e bosques.

12 CONSUMO E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS

Os padrões de busca *online* ou as transações de comércio eletrônico podem revelar o ritmo da transição para produtos com eficiência energética.

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

A combinação das imagens de satélite, dos testemunhos de pessoas e os dados de livre acesso podem ajudar a rastrear o desmatamento.

14 VIDA NA ÁGUA

Dados de monitoramento de embarcações marítimas podem mostrar atividades de pesca ilegais, irregulares e não declaradas.

15 VIDA TERRESTRE

As redes sociais podem ajudar a gerenciar desastres com informação instantânea sobre a localização de vítimas, os efeitos e a intensidade dos incêndios florestais ou da neblina.

16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES

A análise das emoções nas redes sociais pode mostrar a opinião pública sobre temas como a governança eficaz, a prestação de serviços públicos ou os direitos humanos.

17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

As colaborações para permitir a combinação de estatísticas, dados móveis e de Internet podem proporcionar uma melhor compreensão - em tempo real - do mundo hiperconectado.

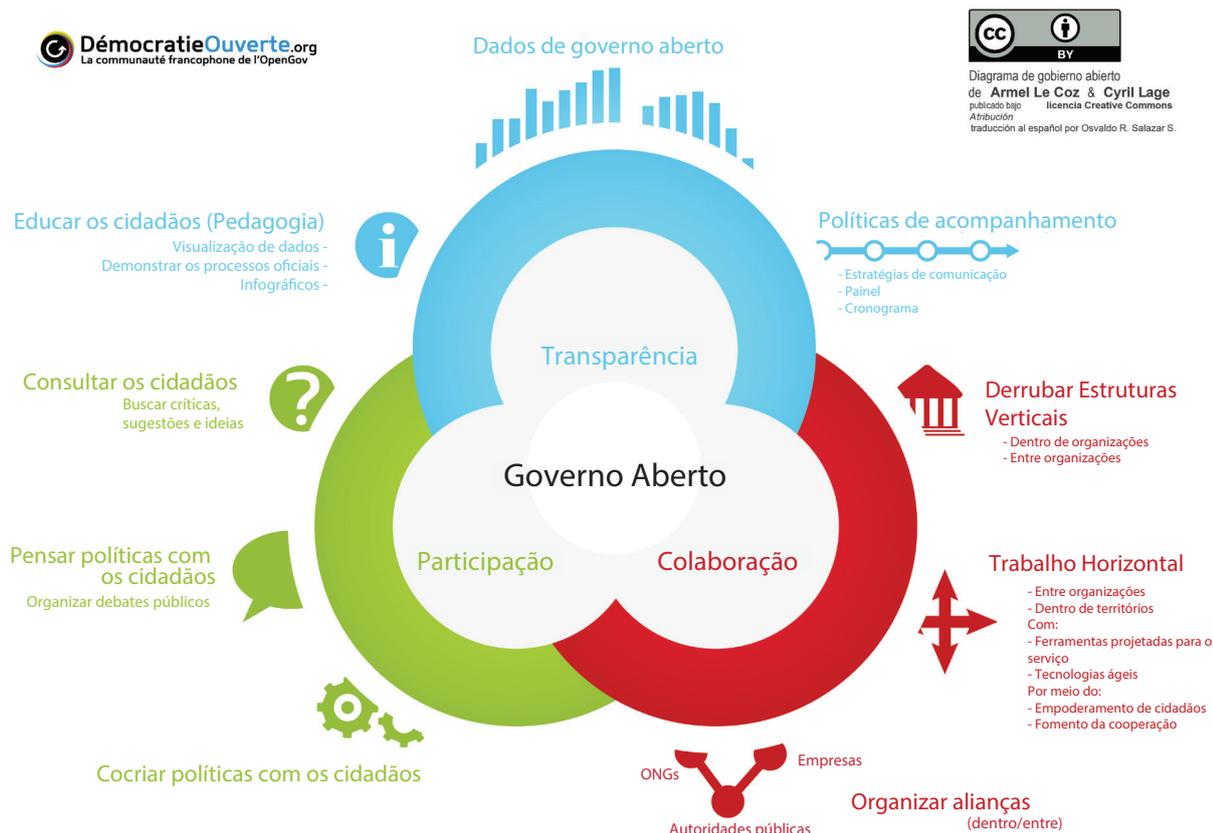
Fonte: UN Global Pulse (2018).

Todavia apenas isso não é suficiente; **as empresas, os meios de comunicação, as universidades, as organizações da sociedade civil**, entre outros, como atores econômicos e sociais ou como infomediadores, **precisam incorporar as capacidades e atitudes necessárias** para tomadas de decisão e a transparência em suas organizações e entre a gestão e os funcionários.

Do mesmo modo, é imprescindível promover a alfabetização midiática e informacional (AMI) dos **cidadãos em geral** para que estes se beneficiem de um acesso significativo à informação e, assim, possam participar da definição de políticas e do controle ou vigilância civil, para demandar seus direitos e melhorar e ampliar suas oportunidades de desenvolvimento econômico, social e político (geração de renda, acesso a serviços, participação democrática, etc.).

Outrossim, o acesso à informação é condição necessária para **a governança democrática e para a luta contra a corrupção**. Nesse sentido, as TIC podem facilitar o acesso à informação e à transparência, dessa forma, contribuindo para que os cidadãos exerçam um poder efetivo de ação e controle. Por meio do conhecimento das informações públicas é possível alcançar um controle social sobre as condutas dos atores políticos responsáveis pela administração e o uso dos recursos públicos. O **ODS 16 (paz, justiça e instituições fortes)** inclui, entre suas metas, algumas diretamente relacionadas ao acesso à informação, tais como: “criar instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis” ou “assegurar o **acesso público à informação** e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais”.

Figura 4: Dimensões do governo aberto



Fonte: Democratie Ouverte (2016). Adaptado ao português pelos tradutores.

Por exemplo, segundo a OCDE (2017), os governos de todo o mundo gastam aproximadamente 9.5 bilhões de dólares anualmente por meio de contratos. Esse valor cobre infraestrutura, bens vitais e serviços de saúde, assim como educação e serviços básicos. Porém, no relatório *Development Co-operation Report 2017: Data for Development* da OCDE, assinala-se que informações sobre contratações, na maioria dos países, não estão disponíveis para o exame minucioso do público, sendo um dos principais riscos de corrupção para governos. Os estudos apontam que a **abertura de dados** para o público sobre aquisições ajuda a reduzir fraudes e desperdícios, assim como prestar melhores serviços aos cidadãos.

Contudo, para que os dados abertos ajudem a aprimorar a governança, eles precisam estar cla-

ramente articulados com os processos de tomada de decisões públicas (participação) e com os mecanismos públicos de prestação de contas (Open Government Partnership, 2017). Nesse sentido, o conceito de governo aberto reúne os aspectos necessários para uma boa governança, tais como a transparência, a colaboração e a participação.

Um governo aberto, participativo e responsável depende, em primeiro lugar, de as pessoas terem **acesso** à informação de órgãos públicos. Um governo **transparente** fomenta e promove a **prestação de contas**¹⁸ (*accountability*) da administração frente aos cidadãos e fornece informações, de maneira simples e clara, sobre o que está realizando e sobre seus planos de ação (por meio de dados abertos, visualização de dados e estratégias de difusão). Assim, são estabelecidas

18 Refere-se ao processo no qual os cidadãos vigiam e avaliam a ação responsável dos servidores públicos por meio de mecanismos como a transparência e a fiscalização. Representa a possibilidade de punir resultados não desejados por meio de órgãos ou tribunais especializados do governo, o voto dos cidadãos e a opinião pública. Atualmente, é considerado um mecanismo necessário para o funcionamento da democracia e o combate à corrupção (Bovens, 2009).

as bases para uma **participação civil significativa na formulação de políticas públicas** e seu acompanhamento e controle, o que exige não apenas a cooperação dos cidadãos em geral, mas também a de empresas, associações e demais agentes, permitindo o trabalho contínuo na própria administração entre funcionários e com outras administrações (CEPAL, 2017).

Essa visão engloba as diferentes dimensões que precisam ser levadas em conta ao analisar e estabelecer políticas nacionais destinadas ao uso das potencialidades do acesso à informação para a implementação dos ODS.

2.1.2. Recomendações para políticas públicas nacionais

O acesso à informação requer quatro elementos (Garrido & Wyber, 2017) que devem ser considerados na formulação de políticas públicas:

- **Uma infraestrutura de acesso à informação e às comunicações:** a conectividade (e os recursos materiais como telefones celulares e computadores) exigida para a conexão física à informação.
- **As habilidades necessárias de indivíduos e de todos os atores sociais:** o corpo de conhecimento funcional, as habilidades e os recursos que uma população desenvolve com o tempo e que determinam como a informação será usada ou não.
- **Um contexto social positivo para seu uso:** a variedade de fatores culturais locais que constitui a forma como os usuários interagem com a informação.
- **Um contexto jurídico e político favorável:** as políticas e os marcos regulatórios que promovam ou restrinjam a conectividade, a acessibilidade, a inclusão e os direitos. Por exemplo, a gestão do espectro¹⁹, fundos de acesso universal, direitos autorais, liberdade de expressão, privacidade e segurança.

As políticas propostas a seguir precisam ser incorporadas, de forma transversal, aos planos nacionais de desenvolvimento e/ou às agendas digitais respaldadas por um orçamento e por planos de ação correspondentes.

19 Refere-se ao espectro radioelétrico que é o meio pelo qual se transmitem as frequências de ondas de rádio eletromagnéticas que possibilitam as telecomunicações (rádio, televisão, Internet, telefonia móvel, televisão digital terrestre, etc.) e são administradas e reguladas pelos governos de cada país.

Figura 5: Propostas de políticas para potencializar o acesso à informação

Políticas	Descrição
Políticas de dados abertos²⁰	<p>Devem incluir ações que vão desde decisões sobre políticas até soluções técnicas para identificar os diferentes papéis, as colaborações e as alianças entre os governos, empresas, sociedade civil e outros usuários de dados que possam ajudar governos e usuários de dados a desenvolverem programas sólidos de dados abertos. As políticas de dados abertos devem incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respaldo de dados abertos por meio de marcos jurídicos e de licenças. • Geração de disponibilização de dados suficientes e relevantes de qualidade, detalhados, desagregados e inclusivos, chaves para facilitar o diagnóstico, o planejamento, a tomada de decisões e a formulação de políticas “de precisão”, assim como seu uso e sua possível reutilização²¹ por parte de todos os atores sociais. • Publicação (e disseminação) de inventários e repositórios abertos de dados gerados por governos e organizações internacionais, em âmbito local, nacional e internacional. • Criação de canais de feedback ao governo por parte dos usuários de dados atuais e potenciais. • Priorização dos conjuntos de dados desejados/requeridos por usuários, em softwares, dispositivos e formatos acessíveis. • Medidas de proteção a direitos de privacidade.
Políticas de soluções abertas²²	<p>Ações destinadas a promover o acesso aberto (<i>open access</i> – OA), os dados abertos (<i>open data</i> – OD), as plataformas de contribuição colaborativa (<i>crowdsourcing</i>) e os recursos educacionais abertos (REA) que permitem compartilhar informações de forma aberta e legal e que oferecem oportunidades estratégicas transversais para melhorar o processo de tomada de decisões e facilitar o diálogo político, o compartilhamento de conhecimentos e o fortalecimento das capacidades (UNESCO, 2015b).</p>
Políticas Nacionais de Alfabetização Digital, Midiática e Informacional (AMI)	<p>As áreas e as competências seriam: operações de hardware e software (operações físicas das tecnologias digitais e identificação de dados, informação e conteúdo digital para operar tecnologias digitais), informação e alfabetização de dados (buscar e filtrar dados, informação e conteúdo digital, gestão e avaliação de dados, informação e conteúdo digital), comunicação e colaboração (participação civil, interação e colaboração por meio das TIC, etc.), criação de conteúdo digital (desenvolvimento de conteúdo digital e programação, entre outros), segurança (proteção da saúde, do meio ambiente, da privacidade, etc.), solução de problemas (identificação de necessidades e respostas tecnológicas) e competências relacionadas às habilidades do século XXI (Global Alliance to Monitor Learning-GAML, 2018). Incorporação das bibliotecas (móveis, se necessário) a essas políticas.</p>
Acesso universal, serviço universal e fundos de acesso	<p>Políticas sociais de financiamento de dispositivos móveis, conexão à Internet, etc., que assegurem que as populações pobres e vulneráveis tenham direito ao acesso à informação e a serviços <i>online</i> e que permitam o aproveitamento das potencialidades do acesso à informação para o desenvolvimento econômico, social e político individual e coletivo (UIT/BDT, 2007).</p>

20 Adaptado de WBG (2017).

21 Reutilizadores de dados abertos: infomediadores, empresas, administrações e entidades sociais. O resultado da reutilização é demonstrado por meio dos seguintes canais: telefones celulares (trânsito, moradia, clima, equipamentos), redes, *websites* e aplicativos.

22 O programa Open Solutions da UNESCO ajuda dirigentes, profissionais, pesquisadores e usuários das TIC a apoiar comunidades de prática, fomentar pesquisas empíricas e publicações e organizar eventos para compartilhar informações em âmbito mundial, regional e nacional. O programa consiste de: Recursos Educacionais Abertos (REA), que oferecem a professores e estudantes materiais didáticos de alta qualidade que podem ser utilizados, adaptados e distribuídos livremente; livre acesso à informação científica, que permite a cientistas e pesquisadores trocar informações e acessar as últimas novidades científicas; software livre e de código aberto (*FOSS*, na sigla em inglês), que oferece uma ampla gama de ferramentas e processos para criar, trocar e compartilhar soluções informáticas interoperáveis de maneira eficaz.

Políticas	Descrição
Políticas de governo aberto	Essas políticas devem incorporar ações para a) melhorar os níveis de transparência e acesso à informação mediante a abertura de dados públicos (para exercer controle social sobre os governos e facilitar a prestação de contas) e a reutilização de informações do setor público (para promover a inovação e o desenvolvimento econômico); b) facilitar a participação dos cidadãos na elaboração e implementação de políticas públicas (e influenciar tomadas de decisão); e c) favorecer a geração de espaços de colaboração e inovação entre os diversos atores, particularmente, entre administrações públicas, a sociedade civil e o setor privado, para formularem e/ou coproduzirem valor público, social e cívico (CEPAL, 2017).
Políticas de transparência das empresas e o resto dos atores sociais	Aumentar a responsabilidade corporativa e a prestação de contas institucional e do setor privado, o que implica promover a responsabilidade empresarial relativa a temas como o meio ambiente, a proteção ao consumidor, a participação da comunidade e o combate à corrupção (CEPAL, 2017). Promover, entre as empresas (incluindo a mídia) e outros atores sociais (ONGs, universidades, partidos políticos, fundações), a publicação da “linha de base tripla” (econômica, social e ambiental), assim como a contribuição/impacto de suas atividades nos ODS , e que estas sejam incluídas nos relatórios anuais de sustentabilidade para que possam ser submetidas ao controle civil (UN Global Compact, 2016).

Fonte: Elaboração própria a partir de WBG (2017), UNESCO (2015b), Global Alliance to Monitor Learning-GAML (2018), UIT/BDT (2007), CEPAL (2017), Open Government Partnership (2017) e UN Global Compact (2016).

2.2 Soluções TIC para o desenvolvimento sustentável

O potencial das tecnologias da informação e comunicação para facilitar a implementação dos 17 ODS por meio de soluções digitais inovadoras (GeSI, 2016b) é um fato inegável. Esse potencial, no entanto, não está radicado na visão das soluções TIC como um valor em si mesmo, mas na oportunidade que estas oferecem para ser usadas como ferramentas transformadoras no combate às desigualdades; para fomentar modelos econômicos ambiental e socialmente sustentáveis; para melhorar a qualidade de vida da população; para combater a pobreza e as desigualdades de gênero ou para promover sociedades mais participativas, democráticas e pacíficas.

O desenvolvimento de políticas públicas direcionadas ao fomento de soluções digitais associadas à saúde, à educação, à economia, à agricultura, ao emprego, à ciência, à governança ou ao meio ambiente não é tanto um mandato que responde a uma aposta cega na tecnologização das sociedades nem de determinado setor de negócios, mas que responde ao compromisso assumido por praticamente todos os governos do mundo em prol da construção de um modelo de desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentável.

Além do potencial de melhorar o acesso à informação, existe um amplo espectro de serviços, recursos e soluções TIC (aplicações para o acesso à saúde, para a otimização de recursos naturais, de recursos digitais para a pesquisa e educação e para a participação civil e a administração pública, entre outras) que, sem dúvida, podem fomentar e apoiar o desenvolvimento de políticas públicas para acelerar o alcance dos ODS (NetHope, 2015). Entre outras coisas, essas soluções podem:

- Fornecer oportunidades para simplificar e melhorar a eficiência e a eficácia de atividades que são desenvolvidas em todo o panorama de desenvolvimento (ambiental e politicamente, no campo da governança democrática e na promoção dos direitos sociais e da equidade).
- Fornecer acesso a uma gama nova de produtos e serviços habilitados digitalmente que fortaleçam a participação civil, o fomento de economias locais, a inovação local e as comunidades locais.

Durante das Cúpulas Mundiais sobre a Sociedade da Informação (CMSI+10), especialmente no encontro de 2015, os governos esforçaram-se para vincular as TIC aos ODS, estabelecendo 11 linhas de ação, e começaram a marcar pau-

Figura 6: Esquema e Temas dos Fóruns Políticos de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Fórum Político de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável (2017). Diagrama adaptado ao português pelos tradutores.

tas para realizar um acompanhamento de como as soluções TIC podem contribuir para os ODS (UIT, 2015).

Este capítulo está dividido nos três eixos propostos pelo principal órgão de monitoramento global da Agenda 2030, o FPAN, porque permite estabelecer um marco contra o qual medir a contribuição das soluções TIC aos ODS, assim integrando também as linhas de ação e as pautas oferecidas pela matriz da CMSI, como demonstrado na Figura 6.

- **Erradicar a pobreza e promover a prosperidade em um mundo em mudança** (2017) (ODS 1, 2, 3, 5, 9, 14 e 17).

- **Transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes** (2018) (ODS 6, 7, 11, 12 e 15).
- **Empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade** (2019) (ODS 4, 8, 10, 13, 16 e 17).

2.2.1. Soluções TIC para a erradicação da pobreza e a promoção da prosperidade em um mundo em transformação

Conforme acordado no FPAN 2017, é preciso abordar as múltiplas dimensões da pobreza para avançar em sua erradicação. As deficiências/privações de saúde, educação, moradia, oportunidades dos recursos naturais e a igualdade de gênero estão diretamente correlacionadas com a pobreza. Assim, o “Índice Multidimensional de Pobreza” (MPI em sua sigla em inglês) é uma ferramenta útil para analisar as condições de pobreza doméstica, que complementa as medidas tradicionais baseadas em renda. O Fórum também considerou que o **princípio de equidade, a participação das partes interessadas e a disponibilização e o uso dos dados** desagregados de alta qualidade são **fundamentais para a tomada de decisões e a definição de políticas para erradicar a pobreza**, por meio da aplicação de medidas específicas (redução da pobreza por meio de medidas direcionadas) (Nações Unidas, 2017a).

As TIC podem ser utilizadas para encontrar soluções que melhorem todas as dimensões do MPI, contribuindo para aumentar e melhorar o acesso das pessoas à saúde e à educação, assim como garantir o acesso a produtos estratégicos como alimentos, energia e água. O resultado líquido para a erradicação da pobreza e a promoção da

prosperidade para todos dependerá das políticas empreendidas em âmbitos nacional e internacional para desenvolver as capacidades dos países em uma ampla gama de áreas políticas, com o fim de obter o máximo de benefícios dessas transformações e garantir sua distribuição equitativa (UNCTAD, 2018).

Assim, o maior desafio é identificar como as diferentes **soluções TIC podem ser aproveitadas para erradicar a pobreza e promover a prosperidade sem que ninguém fique para trás** (ODS 1, 2, 3, 5, 9, 14 e 17) e **como as políticas públicas podem contribuir para isso**. Segundo a UIT-ICT4SDG (2017), existem quatro áreas básicas nas quais as TIC desempenham um papel particularmente significativo para reduzir a pobreza: i) tornar visíveis as necessidades (diferentes soluções TIC possibilitam a geração de dados que oferecem informação que não são acessíveis a partir de estatísticas oficiais²³), ii) tornar possíveis a expansão da voz e o empoderamento (soluções TIC permitem aos governos ser mais eficientes na implementação de políticas²⁴); iii) potencializar um crescimento inclusivo e sustentável (as soluções TIC permitem a superação das deficiências de infraestrutura e elevam a produtividade e a inovação, que, por sua vez, podem permitir o aumento de renda²⁵); e iv) acelerar e manter o progresso (soluções TIC facilitam a prevenção e recuperação de crises que afetam especialmente a população mais pobre)²⁶.

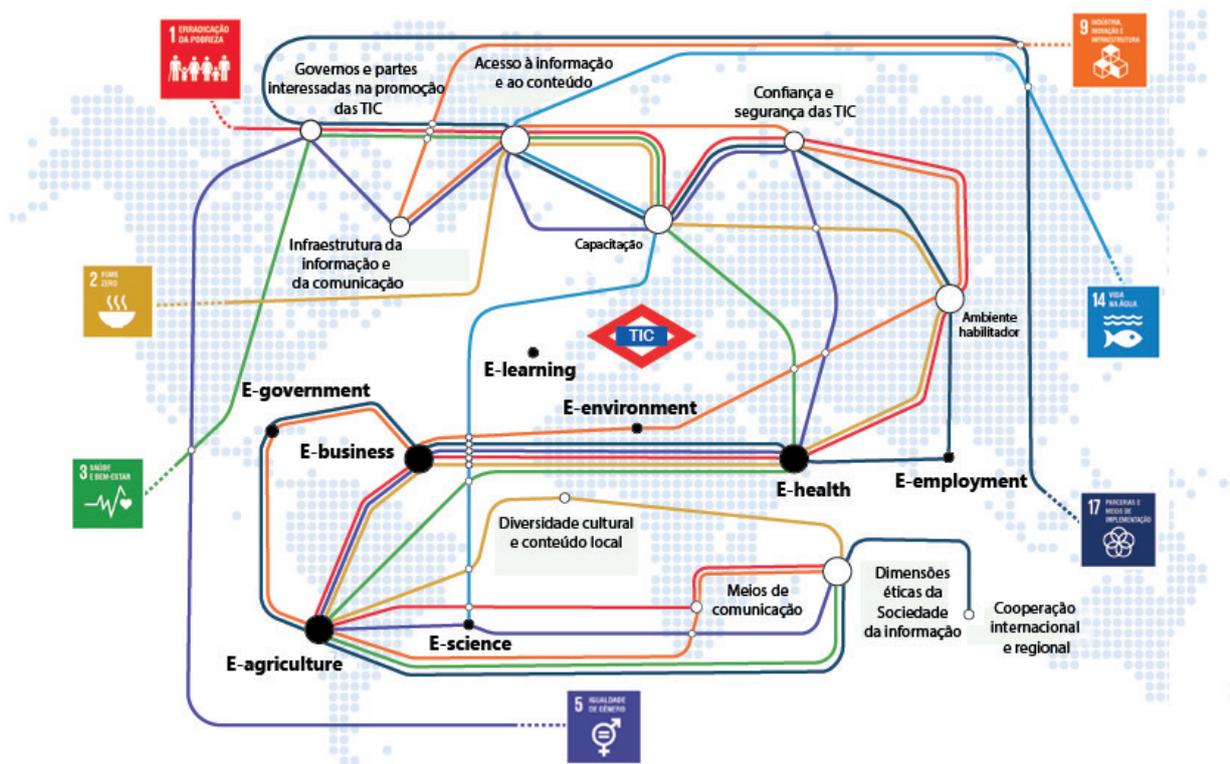
23 Por exemplo, novos dados extraídos das redes sociais e de sensores de dados geoespaciais podem cobrir as lacunas de dados ODS que permitem realizar intervenções oportunas, específicas e mais eficazes de redução da pobreza. Na Uganda, o UN Global Pulse observou que as compras de crédito de telefones celulares (ou seja, cartões SIM) estão intimamente ligadas aos dados de consumo dos domicílios (UIT-ICT4SDG, 2017).

24 As TIC, por exemplo, podem fortalecer as capacidades básicas dos governos de ampliar e melhorar os serviços públicos e a informação em comunidades de difícil acesso, pobres ou marginalizadas. A Guatemala usou telefones celulares para capacitar mais de 300 enfermeiras por meio da educação à distância, ajudando a reduzir a crítica falta de competências (UIT-ICT4SDG, 2017, p. 10).

25 Por exemplo, na Etiópia, agricultores estão usando telefones celulares para verificar os preços do café. Na Arábia Saudita, agricultores dependem da tecnologia sem fio para distribuir água onde há risco de escassez para o cultivo de trigo. Em Bangladesh, cada vez mais, mulheres abrem empresas de serviços de telefonia produtivos. (UIT-ICT4SDG, 2017, p. 11)

26 Por exemplo, durante surtos de doenças, grandes volumes de dados de telefones celulares podem ajudar a rastrear a movimentação das pessoas, contribuindo para prevenir, prever e preparar-se para a propagação de doenças mortais, como foi o caso do ebola na África Ocidental. Os telefones celulares também são vitais para assegurar pagamentos oportunos e precisos às pessoas que prestam outros serviços críticos de saúde e na linha de frente de resposta ao ebola, o que permite que satisfaçam suas próprias necessidades e prestem assistência contínua. (UIT-ICT4SDG, 2017, p. 11).

Figura 7: TIC para erradicar a pobreza e promover a prosperidade em um mundo em transformação



Fonte: Elaboração própria²⁷

As soluções TIC de maior impacto para a erradicação de pobreza e promoção da prosperidade identificadas na CMSI (Nações Unidas, 2015b) seriam: *e-business* (negócios eletrônicos), *e-agriculture* (agricultura eletrônica), *e-health* (saúde eletrônica) e, em menor grau, *e-science* (ciência eletrônica), *e-environment* (meio ambiente eletrônico) e *e-employment* (emprego eletrônico), a partir das quais este capítulo será estruturado.

As soluções de *e-business* incluem o conjunto de atividades e práticas de gestão empresariais resultantes da incorporação das TIC aos negócios e sua adaptação às características da nova economia.

O *e-business*²⁸ abrange o *e-commerce* (comércio eletrônico)²⁹, *e-payments* (pagamentos *online*)³⁰, *e-banking* (banco *online*)³¹, *e-logistics* (logística

27 Elaborado a partir do cruzamento entre os ODS identificados pelo FPAN 2017 para a erradicação da pobreza e a promoção da prosperidade em um mundo em transformação e das possíveis contribuições das TIC identificadas em documento das Nações Unidas (2015b).

28 Negócios eletrônicos, ou *e-business*, referem-se ao conjunto de atividades e práticas de gestão empresariais resultante da incorporação das TIC em geral aos negócios, especialmente a Internet, assim como a nova configuração descentralizada das organizações e sua adaptação às características da nova economia. O *e-business* é um conceito geral que engloba termos particulares como o comércio eletrônico, com o qual tende a ser confundido, além do *e-payment* e *e-logistics*, entre outros.

29 O comércio eletrônico é definido como a distribuição, a venda, a compra, o *marketing* e o fornecimento de informações sobre produtos ou serviços por meio da Internet.

30 Os sistemas de pagamentos *online* realizam transferências de dinheiro entre compradores e vendedores em uma ação de compra-venda eletrônica por meio de uma entidade financeira autorizada por ambos. Inclui: caixas eletrônicos, transferências bancárias, cheques eletrônicos, cartões de débito e crédito e outros sistemas como PayPal, o financiamento coletivo ou *crowdfunding online* para o financiamento de projetos concretos.

31 Banco virtual, banco *online*, *e-banking* ou de forma genérica, banco digital, são bancos que podem ser acessados pela Internet. Podem ser entidades com agências físicas ou que operam somente a distância (pela Internet ou pelo telefone): i) o banco digital refere-se ao tipo de banco que presta serviços por meios digitais, tais como caixas eletrônicos, telefone e outras redes de comunicação; ii) o banco por Internet ou *online* inclui as ferramentas que oferecem uma entidade para que seus clientes realizem operações bancárias por meio do computador usando uma conexão à Internet; iii) o banco virtual ou sem presença física é um banco sem agência, que é normalmente associado ao conceito de banco digital (Muñoz Leiva, 2008).

eletrônica)³², e *front-and-back-office* (operações de gestão interna e externa)³³, entre outros. Também, inclui o uso das tecnologias EDI - *electronic data interchange* (troca de dados eletrônicos), CRM - *customer relationship management* (gestão de relacionamento com o cliente) ou ERP - *enterprise resource planning* (planejamento de recursos empresariais), *smart manufacturing* (produção inteligente), assim como a adoção de modelos de negócios em rede como o B2B (*business-to-business*) ou B2C (*business-to-consumer*) e sua integração por meio de novas atividades estratégicas como *Business Intelligence* (inteligência de negócios)³⁴ ou *Knowledge Management* (gestão de conhecimento).

Assim, o *e-commerce* possibilitará aos homens e, especialmente às mulheres³⁵, que tenham mais acesso aos recursos econômicos, por exemplo, vendendo bens e serviços locais *online* (ODS 1.4), o que supõe a disponibilidade de competências e habilidades para gerir soluções TIC vinculadas ao *e-commerce*, tais como o *e-payment*, o *e-logistics* ou o banco *online* (ODS 1.4, ODS 2.3, ODS 9.3). Isso, por sua vez, contribui para a capacidade de empreendimento (ODS 3.5b), assim como ao

acesso e à gestão de microfinanças *online* (ODS 1.4, ODS 9.3), mas também possibilita o acesso a serviços de *e-health*³⁶ (ODS 3) ou *e-learning* (educação a distância)³⁷ (ODS 4).

O *e-commerce*, ainda, ajuda a levar os recursos naturais aos mercados (*e-logistics*) e permite utilizar remessas para pagar por serviços de comércio eletrônico (ODS 1.4). A gestão financeira e os pagamentos para pequenos e médios negócios (*e-banking*) e os pagamentos móveis (*e-payment*) podem ser soluções para reduzir a pobreza, pois exigem menos recursos de tempo, de mobilidade e de financiamento ao permitir uma gestão direta e quase em tempo real. Essas **competências e habilidades**, assim como a disposição de renda própria, contribuem, por sua vez, ao empoderamento das mulheres (ODS 5), que terão sua autonomia doméstica e social reforçada, assim, ampliando suas oportunidades de superação da pobreza (ODS 3.5b, ODS 5).

Diante dos riscos de exclusão e acentuação da pobreza que podem surgir das desigualdades existentes na adoção do *e-commerce*, desde 2016, a UNCTAD lidera a iniciativa mundial

32 Aplicação das novas tecnologias de informação e comunicação à logística tradicional.

33 Refere-se às atividades de gestão empresarial. O *front-office* nesse caso seriam as soluções TIC nas relações que a empresa ou organização mantém com clientes ou usuários (inclui departamentos de venda, distribuição e *marketing*). O *back-office* refere-se à aplicação de soluções TIC ao conjunto de atividades destinadas à gestão da própria empresa e que não têm contato direto com o cliente, como a gestão de recursos humanos, contabilidade ou finanças.

34 Associado diretamente às TIC, pode ser definido como o conjunto de metodologias, aplicações e tecnologias que permitem reunir, depurar e transformar dados dos sistemas transacionais e informações desestruturadas (internas e externas à empresa) em informações estruturadas, para sua exploração direta (relatórios, alertas, etc.).

35 Em muitos países em desenvolvimento, as mulheres não são proprietárias de terra e, assim, encarregam-se de comercializar produtos ou então precisam gerar fonte de renda, constituindo um grupo potencialmente mais aberto à inovação. A experiência mostra que esse fato tem sido observado por diferentes programas de desenvolvimento, como, por exemplo, os de geração de renda e os de microcrédito, que representam uma oportunidade para negócios inovadores vinculados ou não à agricultura. Por exemplo, em algumas comunidades indígenas da Guatemala, as mulheres comercializam produtos antes jogados fora, como as nozes de macadâmia, árvore usada para dar sombra aos cafezais. Diante da baixa demanda local e dos bons preços em âmbito internacional, elas se inseriram por meio de diversas soluções de *e-business* em redes de comércio justo, aumentando assim sua renda, autonomia e seu empoderamento.

36 Saúde eletrônica ou e-Saúde refere-se a práticas de assistência em saúde baseadas nas TIC. Discute-se a sobreposição do termo com a assistência em saúde informatizada ou telemedicina. As principais soluções TIC são: i) Prontuário Eletrônico do Paciente: a administração digital do histórico clínico que facilita o arquivamento, a consulta, a edição e a troca de dados de pacientes entre diversos profissionais da saúde – centros de saúde, hospitais, especialistas e farmácias; ii) Telemedicina: inclui todas as variações de exames físicos e psicológicos que não exigem a presença física do paciente diante do especialista; iii) Disseminação da informação centrada nos cidadãos: tanto aos pacientes como às pessoas sem doenças que desejam informações sobre assuntos médicos; iv) Disseminação de informações orientada a especialistas: serviços de informação centrados nas necessidades dos profissionais de saúde (DSI, *clipping*, etc.); v) Equipamentos virtuais de cuidados em saúde: consiste de grupos de profissionais de saúde que colaboram e compartilham informações sobre pacientes por meio de dispositivos digitais (modelo de atenção compartilhada: interface entre atenção primária e secundária na medicina).

37 Educação a distância ou aprendizagem eletrônica, isto é, por meio da Internet. Esse tipo de ensino/aprendizagem *online* permite a interação do usuário com o material e com os educadores por meio do uso de diversas ferramentas informáticas.

*eTrade for All*³⁸ destinada a ajudar os países em desenvolvimento a desbloquear o potencial do comércio eletrônico.

Ademais, o uso das soluções de ***e-business nas empresas rurais*** pode desempenhar um papel importante no aumento da produtividade de pequenos produtores de alimentos (ODS 2.3), por exemplo, facilitando o acesso a insumos produtivos, tecnologia adequada (ODS 1.5, ODS 2.3), conhecimentos e dados de interesse, acesso aos mercados e às oportunidades de valor agregado (ODS 9) por meio do acesso às redes de comércio justo e consumo responsável (ODS 12), que contribuem para aumentar as exportações dos países em desenvolvimento (ODS 17.11). Assim, a aplicação de soluções de *e-business* poderia ajudar o abastecimento de alimentos nutritivos, saudáveis e mais acessíveis e transformar-se-ia também em uma ferramenta-chave para lutar contra os novos desafios enfrentados pelo **sistema alimentar global** (ODS 17).

O *e-business* também pode contribuir para a construção de mercados locais e internacionais para a venda e distribuição de bens e serviços a partir da adoção de modelos de negócios em rede como o B2B (*business-to-business*) ou B2C (*business-to-consumer*), ao inserir-se em redes existentes ou a serem criadas no marco de políticas nacionais, e ao abrir mecanismos de compra e venda internacionais para PME (ODS 9.3, ODS 17.11), que podem agilizar o acesso a alimentos e sua distribuição, ou contribuir a aumentar significativamente as exportações. Também, pode-se gerar empregos (*e-employment*) não agrícolas em zonas rurais ou remotas (ODS 2.3) como, por exemplo, oferecendo serviços turísticos, logísticos e culturais, especialmente para mulheres que, por não serem proprietárias da terra, têm reduzidas suas possibilidades de

acesso a recursos próprios (ODS 1.4, ODS 3.5b, ODS 5) (UNCTAD, 2018).

A aplicação de soluções TIC à agricultura (***e-agriculture***), à pesca e a outras explorações agropecuárias oferece oportunidades para os cuidados das lavouras (alertas precoces de pragas e enfermidades, ODS 1.5), a seleção do transporte, a embalagem e o armazenamento ideal por meio do ***e-logistics*** (ODS 2.3, ODS 9.1), que permite aumentar a produtividade (ODS 2.3 e 2.a) e evitar o desperdício de produtos agrícolas e pesqueiros; isso amplia as oportunidades de erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar (ODS 2.a) e promover a agricultura e a pesca sustentáveis (ODS 12).

O uso das TIC permite também aumentar os níveis de precisão da informação que afeta as lavouras e a pesca (ODS 2), o que permitiria que agricultores e pescadores tomem decisões imediatas. Os dados gerados por aparatos de tecnologia, como sensores, *drones* (veículos aéreos não tripulados), satélites, dispositivos móveis, etc. (ODS 9), formam a base para a tomada de decisões “de precisão” e a formulação de políticas públicas (ODS 17.17). Isso também permite criar novos empregos (ODS 5.5, ODS 8, ODS 17.9) relacionados ao manejo dessa tecnologia (***e-employment***) e dos dados gerados (ODS 9). As TIC têm o potencial de rapidamente compilar um grande volume de novos dados sobre a agricultura e recursos naturais em todos os campos abarcados pela Agenda 2030, desde a nutrição até o controle de pragas (ODS 2) ou a gestão da água (ODS 6).

Os **telefones celulares** podem permitir aos agricultores, pastores e pescadores que solucionem problemas específicos que antes exigiam especialistas e que tinham alto custo. Por exemplo, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação (FAO, em sua sigla em inglês)³⁹, o Fun-

38 etradeforall.org é um centro de informações que ajuda os países em desenvolvimento a navegarem por serviços técnicos e financeiros que podem usar para incrementar o comércio eletrônico. Por meio da plataforma, os países podem se conectar com potenciais sócios, conhecer as melhores práticas, acessar dados atualizados de comércio eletrônico e receber informações sobre os próximos eventos. O centro foi lançado em julho de 2016, durante a XIV Conferência quadrienal da UNCTAD. Vinte e duas organizações internacionais e regionais, entidades nacionais e bancos de desenvolvimento são os membros atuais da iniciativa. Em cooperação com o *Business for eTrade Development* (um conselho assessor liderado pelo setor privado que engloba grandes corporações e pequenas empresas de países desenvolvidos e em desenvolvimento), o eTrade fomenta o desenvolvimento inclusivo ao promover a adoção do comércio eletrônico.

39 A FAO tem desenvolvido e implementado diversas iniciativas para agricultores e governos que resultam na prestação de ferramentas móveis ou baseadas na *Web*, entre elas, a Carteira de Serviços Digitais (a primeira iniciativa, ativa desde 2016, aconteceu em Ruanda e Senegal, onde quatro aplicativos móveis foram desenvolvidos para pequenos agricultores, abordando temas como nutrição, mercado e preços, saúde animal e previsões meteorológicas) (UIT-ICT4SDG, 2017).

do Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e outras organizações públicas e privadas estão criando aplicativos que ajudam pequenos produtores a analisar o solo, determinar a necessidades de fertilizante, calcular prospectivamente o volume da colheita e gerenciar seus recursos financeiros, realizar compras, transações e pagamentos *online* (UIT-ICT4SDG, 2017).

Para a FAO (2017), os **telefones celulares** também são uma importante solução TIC pelas vantagens informativas e comunicativas que podem proporcionar. Por exemplo, para chegar a um acordo sobre preços antes da venda (ODS 1, ODS 8), consultar informações meteorológicas e de alertas precoces para estabelecer medidas preventivas nas lavouras (ODS 1.5, ODS 9), acessar soluções fitossanitárias (ODS 2), ou soluções relevantes para problemas específicos em plataformas abertas especializadas (ODS 4), tais como o Wikifarmer (a Wikipédia da agricultura, em vários idiomas e adaptada às demandas dos usuários), o que possibilita um aumento da renda e potencial redução da pobreza (ODS 1). As mensagens de **SMS** ou outros *softwares* de mensagens instantâneas também podem melhorar o contato com compradores que atendam às necessidades dos pequenos agricultores, com isso, melhorando sua capacidade de negociação e de lidar com operadores.

As imagens digitais captadas por **drones** em lugares remotos são rápidas, eficazes, confiáveis e indispensáveis para minimizar os efeitos de inundações e tufões sobre a segurança alimentar (ODS 1, ODS 2). Também, podem gerar mapas detalhados que ajudem os países a melhor localizarem projetos de infraestrutura agrícolas (ODS 9) e instalações de serviços (saúde, educação, irrigação, etc.) para atender às comunidades rurais (FAO, 2017).

A FAO (2017) potencializa o uso de **satélites** que oferecem serviços de teledetecção para o mapeamento semiautomático e em alta resolução da localização de bancos de pesca (ODS 2), da cobertura vegetal (ODS 15), junto com o acesso direto a um conjunto grande de dados de

satélite (como os da plataforma Google Earth) (ODS 9). Graças a seus arquivos de dados geoespaciais (que remontam a 1972), Google oferece formação (ODS 4) sobre o uso de suas **ferramentas de software**, tais como o Open Foris e CollectEarth (ODS 9).

No entanto, para que o **e-agriculture** contribua à luta contra a pobreza, é preciso um marco institucional que promova soluções TIC que atendam às necessidades específicas demandadas e adequadas às circunstâncias e condições locais.

A falta de saúde e bem-estar é outra dimensão da pobreza. Tem-se tornado cada vez mais evidente que a cobertura universal de saúde (ODS 3) não pode ser alcançada sem o apoio da **saúde eletrônica**. Segundo a OMS, a saúde eletrônica é o uso rentável e seguro das TIC para promover a saúde e os campos relacionados à saúde, incluindo serviços de atenção à saúde, de vigilância sanitária, publicações sobre a saúde ou educação em saúde, conhecimento e pesquisa (Global Observatory for eHealth, 2016).

Essa definição inclui o que é conhecido como **m-health**, ou a prática de medicina e de saúde pública ou privada com o apoio de **dispositivos móveis**, tais como os celulares, computadores portáteis, *tablets*, etc., para prestar serviços de saúde (receitas eletrônicas, serviços de telessaúde, prontuários médicos eletrônicos, etc.) (ODS 2.1, ODS 5.6), para a coleta de dados clínicos (*big data*) e sua análise (*data analytics*) para aqueles responsáveis por tomadas de decisões e a definição de políticas (ODS 1.3).

Os aplicativos (*apps*⁴⁰) de **m-health** incluem o uso de dispositivos móveis que permitem a troca de informações relativas ao atendimento médico entre profissionais, pesquisadores (**e-science**) e pacientes (*little data*), o monitoramento dos sinais vitais de pacientes (**biossensores**) em tempo real e o atendimento direto (**teleconsulta**), entre outras funcionalidades (Knowgarden.net, 2015) (Cornet, 2017). Essas tecnologias também englobam o uso de **redes sociais** para campanhas de alertas ou campanhas de prevenção.

40 As grandes empresas que dominam os mercados de telefones celulares e da Internet estão desenvolvendo e competindo para colocar a informação do paciente em suas mãos (no celular). Os aplicativos de saúde eletrônica apresentam avanços contínuos, como o BYOD (do inglês, *bring your own device*, ou traga seu próprio dispositivo), os *wearables*, ou tecnologias “leváveis” ou “vestíveis” (*smartwatches*, *bristbands*, *armbands*, *fitness trackers*, *wearable cameras*, monitores de frequência cardíaca, dispositivos de rastreamento de GPS, entre outros).

A inovação em *m-health* tem avançado a partir da *inovação reversa*⁴¹ (*e-science*), por exemplo, com a criação de **aplicativos** acessíveis ou na vacinologia “reversa” (ODS 1.5).

As possibilidades apresentadas pela *e-health* podem contribuir para um sistema de saúde forte, eficiente e bem-administrado, que garanta cobertura universal (ODS 1.4) ao reduzir custos e aumentar sua eficiência (ODS 1.3). As TIC (telefones celulares, teleconsulta, biossensores, aplicativos) são indispensáveis para monitorar a saúde e o estado nutricional das populações, inclusive de grupos vulneráveis – como idosos, crianças, pessoas com doenças como o HIV/Aids, refugiados e migrantes – (ODS 2.1 e 2.2). Também facilitam a coleta de informação, a análise de dados, o planejamento e os sistemas de distribuição necessários, assim como a pesquisa operativa (*e-science*) para avaliar seu impacto (ODS 17.8) e melhorar a tomada de decisões e a formulação de políticas para a erradicação da pobreza. Os **dados de saúde** e os sistemas de informação são necessários também para fazer o alerta e controlar a propagação de doenças transmissíveis (ODS 17.19).

Contudo a globalização, a sociedade da informação e a nova economia que resulta dos dois processos representam grandes transformações e desafios que podem aumentar a pobreza e a desigualdade se não considerarem os vários desafios que precisam ser enfrentados por políticas associadas, de forma direta, aos planos de desenvolvimento nacionais, às agendas digitais e às políticas setoriais.

2.2.2. Soluções TIC na transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes

Depois do eixo dedicado à erradicação da pobreza em 2017, o segundo eixo temático desenvolvido na reunião de 2018 do FPAN centrou-se na avaliação e no acompanhamento do progresso global para a implementação dos ODS mais diretamente vinculados à **transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes**. Além

do ODS 17, centrado no fortalecimento dos meios de implementação e na aliança global para o desenvolvimento sustentável, esse eixo temático inclui o acompanhamento dos objetivos 6 (garantir água potável e saneamento), 7 (garantir acesso à energia sustentável), 11 (garantir assentamentos humanos e cidades sustentáveis e resilientes), 12 (garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis) e 15 (proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar as florestas de maneira sustentável, lutar contra a desertificação, impedir e reverter a degradação da terra e deter a perda da diversidade biológica).

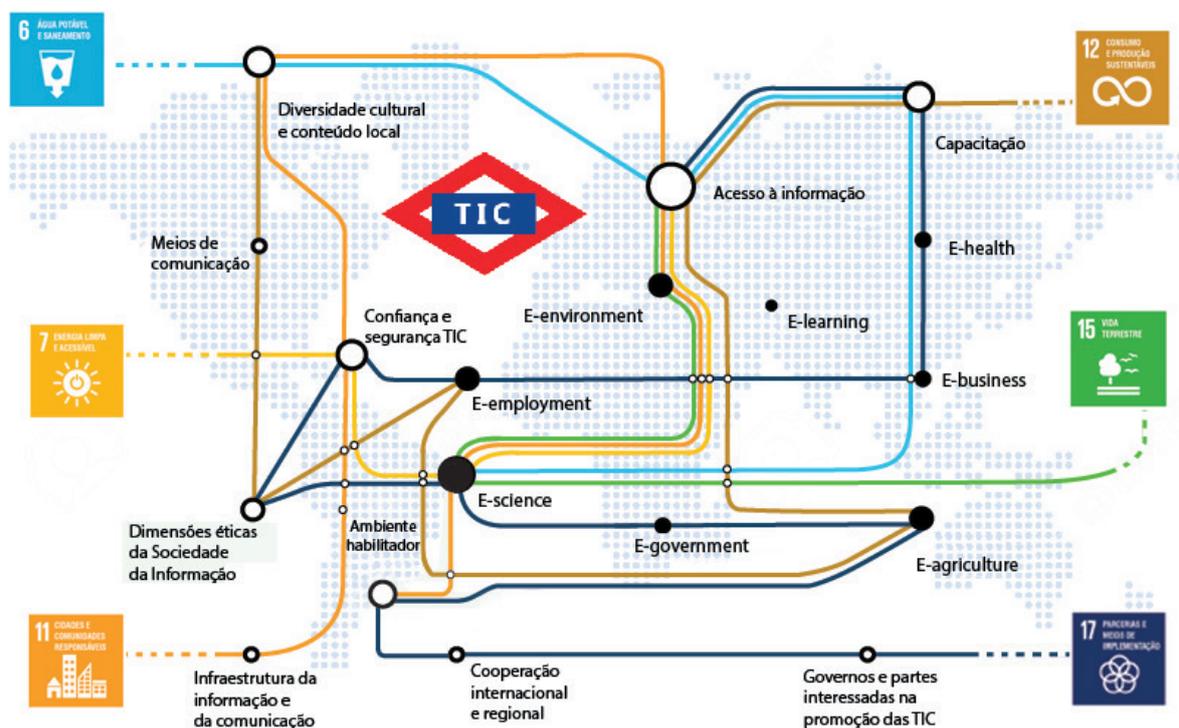
As soluções TIC de maior impacto para alcançar a transformação global rumo a sociedades mais sustentáveis e resilientes, de acordo com a matriz da CMSI (Nações Unidas, 2015b), são aquelas dedicadas ao desenvolvimento científico (*e-science*: ODS 6, 7, 15 e 17), à **governança eletrônica** (ODS 17) e à *e-agriculture* (ODS 12 e 17), às soluções direcionadas à sustentabilidade (*e-environment*: ODS 11 e 15) e ao **emprego** (ODS 12 e 17) e, em escala menor, aquelas dedicadas aos negócios (*e-business*: ODS 17).

A promoção de políticas, aplicações e recursos TIC que promovem as linhas de ação da CMSI, como a C3 (acesso à informação e ao conhecimento), C4 (capacitação), C5 (reforço da confiança e segurança no uso das TIC) ou C8 (diversidade e identidade culturais, diversidade linguística e conteúdo local), também são importantes para contribuir com os ODS agrupados nesse eixo temático.

No que se refere ao ODS 6 (garantir água potável e saneamento), segundo o relatório do FPAN (Nações Unidas, 2018a), há uma enorme oportunidade de acelerar o progresso global da Agenda 2030 devido ao papel fundamental da água e de seu impacto em termos de direitos humanos, redução da pobreza, eliminação da desigualdade, desenvolvimento da paz e da justiça e proteção do

41 A inovação reversa refere-se à inovação vista pela primeira vez ou o que pode ser utilizado pela primeira vez em países em desenvolvimento antes de se espalhar pelo mundo industrializado. Também se refere ao processo por meio do qual produtos desenvolvidos com modelos de baixo custo podem satisfazer as necessidades dos países em desenvolvimento, por exemplo, instrumentos médicos que funcionam com baterias em países com infraestrutura limitada e que depois tornam-se bens inovadores para os compradores ocidentais.

Figura 8: TIC na transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes.



Fonte: Elaboração própria⁴².

meio ambiente.⁴³ O direito à água inclui ter acesso e controle sobre um recurso cada vez mais escasso e também participar de sua governança.

Nesse sentido, as soluções TIC dedicadas ao desenvolvimento científico (*e-science*) podem ajudar a alcançar as metas do ODS 6, como aquelas orientadas ao consumo eficiente de água, a dessalinização de água usada, aquelas dedicadas à canalização e ao acesso aos recursos. As **soluções TIC destinadas a facilitar o acesso à informação e ao conhecimento** (linha C3 da CMSI) podem contribuir para melhorar a governança dos recursos hídricos, com ferramentas que promovam a transparência e que conscientizem governos e cidadãos sobre os desafios relativos à água. Outros recursos que também impulsionam esse objetivo, por meio da gestão livre do conhecimento e da

aposta na transparência, são os aplicativos móveis com objetivo de analisar a qualidade da água e que compartilham essa informação publicamente a partir de dados abertos. Portanto, a CMSI propõe fomentar políticas públicas orientadas à **criação de capacidades** (linha C4 da CMSI) para apoiar governos no desenvolvimento de soluções TIC para a captação de água, eficiência, tecnologias de reutilização, etc.

Outro desafio global para a transformação de nossas sociedades está vinculado ao acesso à energia (ODS 7) (Nações Unidas, 2018a). É preciso promover as soluções TIC, dedicadas às tecnologias no campo do *e-science*, que facilitem o uso de energias renováveis, energias limpas que substituam combustíveis fósseis e o petróleo.

42 Elaborado a partir do cruzamento entre os ODS identificados pelo FPAN 2018 na transformação rumo a cidades sustentáveis e resilientes e das contribuições potenciais das TIC identificadas em Nações Unidas (2015b).

43 Por exemplo, alcançar o acesso universal à água está vinculado à igualdade de gênero. As mulheres e as meninas são responsáveis pela coleta de água em 8 de cada 10 domicílios onde não há seu fornecimento no domicílio. Aproximar as fontes de água às pessoas reduz o tempo necessário para a coleta de água e disponibiliza mais tempo para atividades educativas, especialmente para mulheres.

Figura 9: Como a UIT ajuda a construir cidades inteligentes



Fonte: FPAN 2018. Adaptado ao português pelos tradutores.

Pensar em uma transformação global e local para fomentar sociedades mais sustentáveis e resilientes passa por uma proposta de **transformação das cidades**. As cidades são o epicentro do mundo cada vez mais urbano e de uma economia cada vez mais digitalizada. Mais da metade da população mundial vive atualmente em cidades. O ODS 11 – dedicado a transformar as cidades em lugares inclusivos, seguros, sustentáveis e resilientes – reconhece que as cidades “são incubadoras de inovação e ajudam a aumentar o emprego e o cres-

cimento econômico” (Nações Unidas, 2017b); contudo, entende que a rápida urbanização de nosso planeta trouxe enormes desafios, entre eles, o acesso inadequado à moradia, o aumento da poluição do ar e a falta de acesso a serviços básicos e infraestrutura.

Portanto, trata-se de construir cidades inteligentes (*smart cities*) com governos e formas de governar audazes, que otimizem os recursos oferecidos pelas TIC para melhorar a vida das pessoas e coloquem os direitos sociais, ambientais, eco-

nômicos e culturais no centro das políticas. Nesse sentido, alguns governos já colocaram em prática regulações para alinhar o uso das TIC com o desenvolvimento sustentável das cidades. Um dos exemplos mais inovadores é o caso da Colômbia (MinTIC, 2018).⁴⁴ Sem dúvida, para se alcançar uma transformação real das cidades, as TIC poderiam apoiar o desenvolvimento de um **ambiente inteligente**, no qual se aposte em energias renováveis, no uso eficaz dos recursos, no planejamento verde, e implementem-se e supervisionem políticas para reverter a poluição. As aplicações TIC para a medição do ar e do ruído, para o planejamento participativo, ou para a gestão de água ou de resíduos facilitam a criação desse ambiente.

Os efeitos da mudança climática sobre os assentamentos humanos, os desastres naturais, a prevenção e a reação diante de emergências também são aspectos que precisam ser considerados na formulação de políticas públicas e em sua conexão com as soluções TIC que podem facilitar sua gestão. Assim, a implementação de sistemas de comunicação e de soluções tecnológicas que apoiem a comunicação minimiza perdas e facilita a recuperação em casos de desastres (linha C2 da CMSI, infraestruturas de informação e comunicação).

Em termos da formulação de políticas dedicadas ao desenvolvimento de assentamentos humanos e cidades resilientes e sustentáveis, é preciso considerar a grande quantidade de aplicações e soluções TIC que podem contribuir para a melhoria do meio ambiente nas cidades (*e-environment*), tal como os dispositivos de controle do ar ou aqueles dedicados à coleta de resíduos. Os sistemas de medição da qualidade do ar são exemplos mais difundidos nos grandes centros urbanos, porém é preciso colocar em prática políticas públicas para controlar os níveis de poluição que passam pela promoção de outros modelos de mobilidade nas cidades, como as bicicletas públicas, que precisam do desenvolvimento de aplicações digitais para sua gestão.

Ao considerar os impactos ambiental e social da mobilidade em cidades grandes, outro aspecto a ser avaliado seria como as aplicações TIC podem

apoiar a construção de uma mobilidade sustentável: aplicações dedicadas ao controle de trânsito, à gestão de serviços de transporte público, à gestão da acessibilidade, aos painéis informativos e às redes de bicicletas públicas, entre outras. Os modelos integrais de transporte público, combinados e adaptados à necessidade concreta de mobilidade porta a porta de pessoas com mobilidade limitada precisam de informações precisas e confiáveis em tempo real.

Por sua vez, a criação de uma cidade sustentável aposta em uma **cidadania participativa**, por esse motivo, é fundamental fornecer políticas e instrumentos que facilitem a participação e as alianças público-sociais (como o *crowdsourcing*) e rompam com os hiatos digitais que ainda existem. Uma das questões mais relevantes para o planejamento de políticas nas cidades, políticas que, por sua proximidade, repercutem diretamente na qualidade de vida dos cidadãos, reside no seu marco de participação e na sua transparência. A regulação e implementação de soluções TIC que facilitem essa participação são políticas-chave para alcançar os ODS (serviços eletrônicos, conexão entre e com as instituições públicas, etc.) e afetam particularmente as metas desenvolvidas no ODS 16.

Na transição rumo a um modelo de sociedade mais sustentável e resiliente, é imprescindível revisar quais mudanças são necessárias, no atual modelo de produção e consumo (ODS 12), para reverter os problemas ambientais e de desigualdade social do mundo. Os dados gerados pelo relatório de acompanhamento dos ODS são desanimadores: “em âmbito mundial, a pegada de material dos seres humanos aumentou de 48,5 mil milhões de toneladas em 2000 para 69,3 mil milhões de toneladas em 2010” (Nações Unidas, 2017b). As TIC podem oferecer algumas soluções para formular ou implementar os marcos regulatórios e as políticas que os governos precisam adotar para reverter essa situação.⁴⁵

Além do ambiente urbano, os demais **ecossistemas terrestres e a biodiversidade planetária**, igualmente, correm sério perigo (ODS 15). Sua proteção é fundamental para “mitigar a mudança

44 A Colômbia possui um Ministério de Tecnologias da Informação. Em março de 2018, esse Ministério apresentou o esboço do projeto de resolução que estabelece a política pública em matéria de TIC para promover a construção de um modelo de Cidades e Territórios inteligentes no país.

45 Por exemplo, o desenvolvimento e a implementação de soluções TIC dedicadas ao monitoramento dos impactos ambientais são essenciais para a formulação, a aplicação e o desenvolvimento de legislações ambientais.

climática e oferecer uma maior resiliência diante do aumento da pressão humana e a acumulação de desastres” (Nações Unidas, 2017b). As aplicações e as soluções TIC (*e-environment*) são fundamentais para o controle e monitoramento dos impactos ambientais em escala global, assim como para facilitar sua mitigação.

Por último, para pensar a transformação de nossas sociedades, é preciso uma **transformação também das formas de governar (ODS 17 e 16)**, global e localmente, facilitando a participação democrática e criando alianças globais para que as políticas sejam abordadas de forma transformadora, integralmente, observando as interconexões local e global e em todos os níveis de governo. Nesse sentido, as soluções podem facilitar a implementação de muitas das metas estabelecidas tanto no ODS 17 como no conjunto dos ODS. As soluções que facilitam o livre acesso ao conhecimento, a troca de informações sobre o avanço científico e as tecnologias e especialmente as tecnologias que permitem a formulação e gestão de políticas públicas de forma mais democrática e acessível (facilitando o governo *bottom up*) são fundamentais para uma governança participativa e para que as grandes transformações propostas por esse eixo temático possam ser concretizadas. Trata-se de desenvolver uma forma de “governo inteligente” (MinTIC, 2018) como elemento transversal para poder desenvolver e colocar em prática políticas que, como já foi analisado, favoreçam a transparência, o uso de dados abertos e o governo eletrônico para facilitar a participação e a coformulação participativa de políticas.

Portanto, isso implica otimizar o uso das ferramentas digitais para identificar e oferecer soluções aos problemas dos cidadãos e aos desafios ambientais e sociais locais e globais, considerando sempre no horizonte um modelo de desenvolvimento que favoreça a sustentabilidade, a justiça e a resiliência.

2.2.3. Soluções TIC para empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade

O terceiro tema proposto pelo FPAN, e que será tratado na reunião de 2019, é a contribuição dos ODS ao empoderamento das pessoas e à garantia de inclusão e igualdade. As soluções, os recursos e os serviços TIC para esse fim estão relacionados ao **direito à educação**, à virada rumo a uma **economia inclusiva e sustentável**, em que se garanta **trabalho decente** para todos, em um **mundo onde se reduzam as desigualdades** dentro dos países e entre estes. De igual modo, está relacionado à adoção de medidas urgentes para **combater a mudança climática e seus efeitos**, assim como a **promoção de sociedades justas, pacíficas e inclusivas** e o fortalecimento dos meios de implementação e revitalização da **Aliança Global** para o Desenvolvimento Sustentável.

As soluções TIC de maior impacto para conseguir a transformação global rumo a sociedades onde as pessoas estejam mais empoderadas e se avance rumo a uma maior inclusão e igualdade, segundo estabelecido na matriz da CMSI (Nações Unidas, 2015b), são aquelas dedicadas ao **emprego** (ODS 4, 8, 10 e 17), à **educação** (ODS 4, 8 e 13), à **e-agriculture** (ODS 4, 8, 16 e 17), ao **desenvolvimento científico** (ODS 4 e 17), ao **e-business** (ODS 8 e 17), ao **e-governament** (ODS 16⁴⁶ e 17) e, em menor grau, aquelas dedicadas à sustentabilidade ambiental (**e-environment**: ODS 13).

Um dos grandes desafios acoplados à Agenda 2030 é conseguir que ninguém fique para trás, assim, garantindo a inclusão e a igualdade a partir do empoderamento. As TIC, como ferramenta aos serviços desses âmbitos, atuam em um contexto cada vez mais avançado de *cultura digital*⁴⁷, onde o próprio conceito de **cidadania digital** amplia seu significado para incluir as diferentes maneiras de participação na sociedade facilitadas pelas redes (Jones & Mitchell, 2015, citado por Hinostroza (2017)). A participação de cada pessoa nessa cultura, por meio de diferentes âmbitos

46 Para alcançar metas como o acesso à informação ou o combate à corrupção não basta apenas o governo eletrônico (ou sua perspectiva mais ampla, o governo aberto); também são necessárias outras ferramentas impulsionadas pela sociedade civil, como o jornalismo de dados, a mineração de dados ou as iniciativas de orçamentos abertos e transparentes.

47 É importante lembrar que a tecnologia digital é um produto da cultura digital, e não o contrário (Gere, 2008, citado por CGI.br e UIS, 2016).

e ferramentas, não é distribuída de forma igualitária (ver ponto 2.1). Por esse motivo, os Estados e outros atores com responsabilidade social precisam tomar medidas urgentes para que o alcance dos propósitos expostos garanta essa participação em condições de igualdade.

Em termos de **empoderamento**, a educação integral é fundamental para que todos possam contar com o conhecimento e as habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável e para fomentar estilos de vida sustentáveis (ODS 4.7). Para tanto, é preciso tratar dos potenciais da educação na transição das sociedades que possibilitem a mudança do modelo produtivo e de consumo a que se refere a Agenda 2030.

Partindo da máxima de “não deixar ninguém para trás” e com o objetivo de garantir a igualdade e a inclusão, a **inclusão das pessoas com deficiência** no acesso e uso das tecnologias digitais, quando bem-orientada, apresenta um grande potencial ao possibilitar múltiplos meios de comunicação – voz, texto e gesto⁴⁸. Não obstante, como indica o Banco Mundial, a mera existência de tecnologia não é suficiente para eliminar o hiato na inclusão socioeconômica de pessoas com deficiência, pois também é preciso um ecossistema adequado para impulsionar a implementação de tecnologias digitais acessíveis (Banco Mundial, 2016c).

As soluções **TIC para a educação** são uma ferramenta indispensável no século XXI com o intuito de que as pessoas possam desenvolver suas capacidades e maximizar suas possibilidades de aprender e criar. A educação é a base da erradicação da pobreza e é de vital importância para reduzir as desigualdades e os processos de empoderamento individuais e coletivos. A educação é um direito fundamental e habilitador e, portanto, no compromisso da Agenda 2030 (especialmente o ODS 4, mas, também, nos

ODS 3, 6, 8, 12 e 13) está a implementação de uma educação inclusiva e de qualidade, assim como da aprendizagem permanente para todos. Para aumentar as chances de alcançar esse objetivo, os Estados podem aproveitar o potencial de serviços, soluções e recursos avançados baseados nas TIC, como é o caso da **educação a distância**.

A popularização dos diferentes **dispositivos móveis** com conexão à Internet amplia o potencial de acesso, criação e circulação da informação, interação, participação social e integração da educação formal, não formal e informal (CGI.br e UIS, 2016), tudo isso indispensável para empoderar as pessoas. Para avançar na educação inclusiva, equitativa e de qualidade, o acesso à Internet⁴⁹, tanto para estudantes como para docentes, continua sendo um dos grandes desafios no que se refere à formulação, implementação e avaliação de políticas para a participação na cultura digital.⁵⁰ Ao considerar que essa meta ainda está incompleta, alguns países formularam e implementaram políticas para garantir esse acesso e uso das tecnologias digitais em contextos de educação, às vezes, junto com a transformação das práticas de ensino e aprendizagem em sala de aula e para melhorar a gestão do sistema educacional por meio de sistemas de informação (Hinostroza, 2017).

Entre as dificuldades que existem para o uso das TIC na educação, destaca-se a falta das competências necessárias⁵¹, tanto de docentes como de discentes, para localizar recursos digitais de qualidade na Internet e pouco preparo para integrar, de maneira significativa, o uso das TIC nas práticas de ensino. A OCDE também aponta para a falta de clareza nos objetivos de aprendizagem, o que implica que as expectativas não estão sendo cumpridas em termos do impacto das tecnologias no ensino e na aprendizagem (2015, citado por Hinostroza, 2017, p. 10).

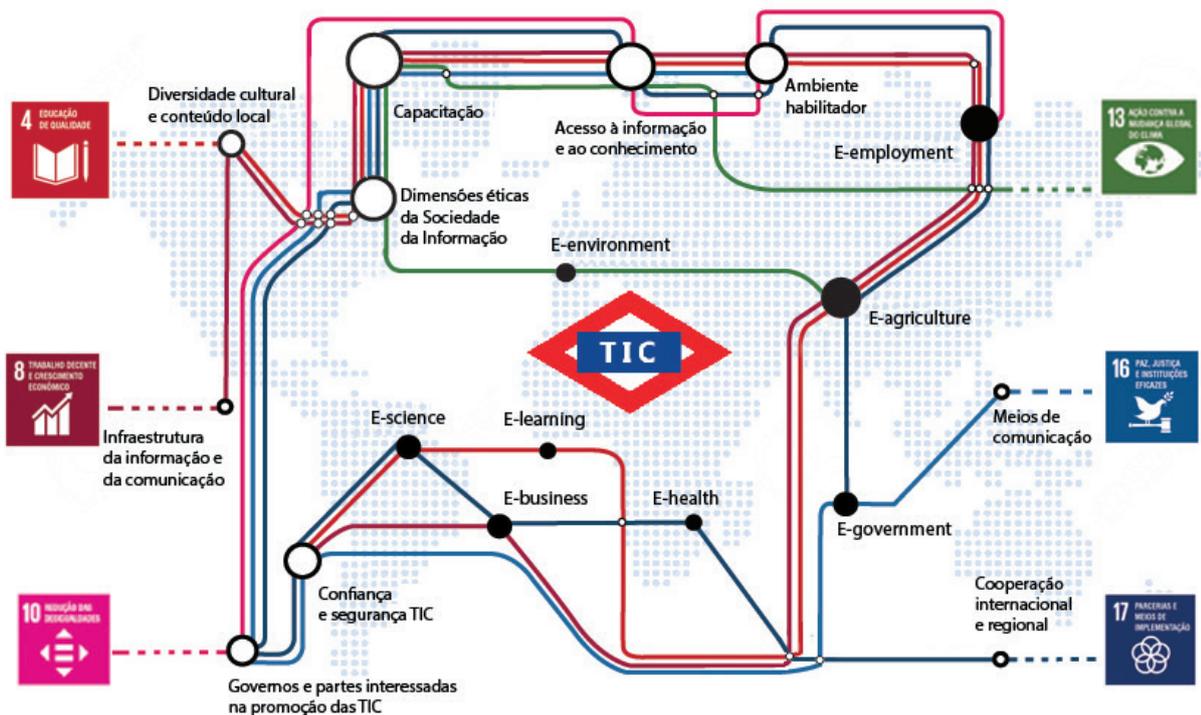
48 As funções de reconhecimento de voz, magnificação e conversão de texto em voz beneficiam as pessoas com deficiências visuais, cognitivas, de aprendizagem e de mobilidade. As mensagens de texto (SMS), as mensagens instantâneas, os sistemas de relé telefônico e a legendagem de vídeos reduzem as barreiras para as comunicações de pessoas com deficiências de audição e fala. Os sistemas de navegação de mãos livres e as interfaces controladas por gestos ajudam as pessoas com graves impedimentos de mobilidade a usar dispositivos digitais (Banco Mundial 2016b).

49 É importante lembrar que, além dos ODS, a agenda internacional resultante da CMSI também promove, por meio das onze linhas de ação, diminuir a exclusão digital global e ampliar o acesso à Internet.

50 Entre os indicadores do ODS 4, existe referência direta à proporção de escolas com acesso à Internet e computadores com fins pedagógicos (4.a.1), assim como ao número de jovens e adultos com habilidades TIC (4.4.1). Ademais, entre as metas explícitas do objetivo, menciona-se a necessidade de aumentar consideravelmente, em âmbito global, o número de bolsas de estudo disponíveis para a educação superior em países em desenvolvimento, explicitando o âmbito das TIC (4.b).

51 Incluem as competências digitais que se dividem em: competências funcionais para o uso das TIC; competências digitais necessárias para o uso efetivo de tecnologias; habilidades de ordem superior; e pensamento computacional (Ver Hinostroza, 2017, p. 16).

Figura 10: TIC para empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade.



Fonte: Elaboração própria⁵².

Existem também limitações claras relacionadas com a necessidade de transformar a própria forma de aprender e ensinar. Nesse sentido, outras soluções-chave são os **Recursos Educacionais Abertos** (REA)⁵³ e os **cursos online abertos e massivos** (MOOC, em sua sigla em inglês)⁵⁴ para assegurar o acesso em pé de igualdade para todos os homens e as mulheres a uma formação técnica, profissional e superior de qualidade, incluindo o ensino universitário, como indicado na meta 4.3.⁵⁵

Esses recursos podem servir, entre outras coisas, para a formação contínua dos docentes ou, por exemplo, para a Alfabetização Mediática e Informacional (AMI)⁵⁶, que é necessária considerando a proliferação da mídia e de outros provedores de informação que são pautados pelos avanços tecnológicos na telecomunicação. Apesar de ser uma

oportunidade, também existe o desafio de se avaliar a relevância e confiabilidade da informação. É nesse contexto que a AMI requer o uso das TIC para processar a informação e diferentes habilidades para produzir conteúdos (UNESCO, 2011).

Os REA, materiais que fazem uso das diversas linguagens e meios de comunicação, têm crescido em relevância no âmbito das políticas públicas e são usados no ensino, na aprendizagem e na pesquisa, disseminados sob licenças abertas que possibilitam sua livre reutilização, sua melhora contínua e sua distribuição para fins educativos (Hinojosa, 2017). Por sua parte, os MOOC e as ferramentas didáticas *online* possibilitam que professores destinem mais tempo para a promoção do debate e para trabalhar com aqueles alunos que precisam de

52 Elaborado a partir do cruzamento entre os ODS identificados pelo FPAN 2019 para empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade e das potenciais contribuições das TIC, identificadas em Nações Unidas (2015b).

53 Também conhecidos como OER, do inglês *Open Educational Resources*.

54 Em inglês: *Massive Open Online Course* (MOOC).

55 A meta 4.6 também visa garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres, sejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática.

56 A UNESCO (2011) propôs um currículo AMI para professores, componente e uma estratégia integral para promover que a sociedade seja alfabetizada em mídia e informação.

maior apoio com habilidades ou conhecimentos específicos (Banco Mundial, 2016b).

Entre as ferramentas de educação a distância, no âmbito educacional, outras práticas incluem o uso de *videogames*, a participação em redes sociais e comunidades, a produção de vídeos, animações e narrações digitais, as aplicações como simuladores e experimentos virtuais, assim como os laboratórios virtuais de ciência. Ainda, existem sistemas de informação para melhorar a gestão do sistema educacional.

Outros serviços de TIC servem para apoiar pessoas com algum tipo de deficiência, assegurando que a oferta de aprendizagem aberta a distância esteja efetivamente ao alcance de todos. Alguns países, por exemplo, estão promovendo o uso das tecnologias assistivas como leitores de tela ou sistemas de reconhecimento de voz.

Em outra direção, soluções possibilitadas pelas TIC, como aquelas vinculadas à **educação a distância**, servem, por exemplo, para melhorar a educação, a sensibilização e a capacidade humana e institucional relativa à mitigação da mudança climática, a adaptação a essa mudança, a redução de seus efeitos e os alertas precoces, o que complementaria efetivamente o uso das próprias ferramentas facilitadas pelas TIC para esses fins.

Além de sua aplicação no âmbito educacional, outras ferramentas e soluções que contam com o potencial da **inclusão social** são aquelas que giram ao redor do *e-business*. Como um de seus princípios gerais, a Agenda 2030 presume que para se entender os papéis das TIC no crescimento econômico, é preciso considerar seus custos ambientais ou sociais (ODS 8)⁵⁷. Portanto, se o objetivo é empoderar as pessoas, as políticas públicas deveriam gerar um ecossistema adequado e sustentável para que essa integração seja real e benéfica para os seres humanos.

A rápida adoção das tecnologias digitais na economia está relacionada com benefícios que estão muito dispersos e cujos impactos indiretos no crescimento são difíceis de estimar. Porém é inegável que, assim como em relação à energia ou ao transporte, a Internet transformou-se em uma

parte essencial das infraestruturas dos países e em um fator de produção em quase toda atividade da economia moderna (Banco Mundial, 2016b).

O **registro de empresas por meios eletrônicos** facilita a entrada no mercado de novas empresas e, ao estar *online*, estas podem iniciar atividades e crescer com rapidez e com relativamente poucos funcionários ou investimentos de capital. Ademais, as **plataformas online** ajudam a superar problemas relativos à confiança e à informação por meio do uso de sistemas de comentários e qualificação e o fornecimento de mecanismos de garantia e de resolução de disputas.

Apesar de a Internet possibilitar a participação de muitas empresas pequenas no comércio mundial, o que está ligado a questões de produtividade, eficiência, competência ou inovação, a própria abordagem integral adotada pela Agenda 2030 exige uma avaliação mais sistemática que incorpore questões sociais (como aquelas relativas às condições de trabalho) e de sustentabilidade.

Outros serviços TIC que têm o potencial de favorecer o cumprimento dos ODS são o **financiamento digital**. O Banco Mundial recomenda que esse financiamento seja acompanhado por regulações que criem um clima de negócio dinâmico e que permitam às empresas tirarem proveito das tecnologias digitais para competir e inovar; e que seja acompanhado pela criação de habilidades que possibilitem aos trabalhadores, assim como ao empresariado, aproveitar as oportunidades que oferece o mundo digital, evitando os monopólios ou oligopólios (Banco Mundial, 2016b).

Os **avanços de m-banking** e microcréditos, de igual modo, são importantes para o cumprimento da meta 8.10, pois podem reduzir os custos de transações e, portanto, impulsionar o crescimento econômico e a competência no sistema bancário. Essas soluções habilitadas pelas TIC poderiam reduzir para menos de 3% os custos de transação de remessas dos migrantes e eliminar “corredores de remessas” com custos superiores a 5% (meta 10.c).

As TIC permitiram melhorar a qualidade, a variedade e o alcance de serviços microfinanceiros e atender a algumas das necessidades inerentes à

57 O indicador 8.2.1 refere-se à taxa de crescimento anual do PIB real por pessoa empregada para cumprir a meta 8.2 (atingir níveis mais elevados de produtividade econômica, por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive, por meio de um foco em setores de alto valor agregado e intensivos em mão de obra).

Figura 11: Uso potencial das TIC na cadeia de valor de uma entidade de microcrédito



Fonte: Ontiveros et al. (2014). Adaptado ao português pelos tradutores.

vida cotidiana de pessoas com recursos escassos, historicamente excluídas do setor financeiro por serem considerados perfis de alto risco e de baixa rentabilidade. Nesse sentido, as entidades de microfinanças têm incorporado mecanismos inovadores para interpretar e desenhar produtos e serviços financeiros que respondam às necessidades, preferências e circunstâncias dessas pessoas (Ontiveros, Martín Enríquez, & López Sabatés, 2014).

As TIC são o fator determinante de uma série de inovações-chave que estão ocorrendo no âmbito dos serviços financeiros para as maiorias em países com baixos níveis de inclusão financeira, como os correspondentes não bancários (*branchless banking*); dinheiro eletrônico ou conta poupança básica (*no-frills accounts*) (Ontiveros et al., 2014).

No entanto, uma vez desenvolvidas as incontáveis oportunidades abertas pelas TIC, é preciso assinalar que existem diversos problemas relacionados a essa nova economia digital que nem sempre favorece o cumprimento dos ODS. Por exemplo, “a revolução digital pode dar lugar a novos modelos de negócio que beneficiarão os consumidores, mas isso não pode ocorrer quando aqueles que já estão no mercado controlam o acesso a essa revolução” (Banco Mundial, 2016b, p. 4).

No que diz respeito às ferramentas e às soluções de *e-employment*, a Internet pode promover a criação de emprego e permitir que os trabalhadores sejam mais produtivos.⁵⁸ Por exemplo, os **serviços de Internet totalmente automatizados** reduzem os custos marginais de transação e as novas soluções e serviços fomentam a criatividade e a inovação por meio de uma abordagem de solu-

58 Sobretudo, pode influenciar as metas 8.5 (emprego pleno e produtivo e trabalho decente a todas as mulheres e a todos os homens, inclusive, para os jovens e as pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor) e a meta 8.8 (proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular, as mulheres migrantes, e pessoas com emprego precário).

ções abertas para criar oportunidades de emprego em diferentes campos e para potencializar a economia criativa e as indústrias TIC⁵⁹.

A automatização de serviços pela Internet, por sua vez, também causa impactos no mercado de trabalho com consequências ambíguas para as estruturas do mercado, pois os custos marginais baixos implicam grandes economias em escala que favorecem os monopólios naturais (Banco Mundial, 2016b) ao inibir a concorrência, tendo como resultado possível a excessiva concentração do poder de mercado e o surgimento de monopólios.

Ademais, o **impacto social** em curto prazo, no mercado de trabalho, pode ser caro por conta do tempo que o setor tradicional leva para se adaptar à automatização desses novos serviços. Por exemplo, uma consequência pode ser a perda de postos de trabalho e que pessoas de baixa renda enfrentem um panorama de salários congelados e tenham menos oportunidades. Por sua vez, quando várias tarefas são automatizadas por meio da Internet, mas os trabalhadores não possuem as habilidades que a tecnologia potencializa, isso pode gerar maior desigualdade, acompanhada ou não de uma maior eficiência. (Banco Mundial, 2016b).

Nesse cenário e dentro do marco das aplicações da **educação a distância**, as atividades de **capacitação pela Internet**, quando bem-formuladas e gerenciadas, ajudam os trabalhadores a melhorar suas habilidades. Vale ressaltar que, em contextos onde o acesso à educação de qualidade e à igualdade de oportunidades não está garantido, as pessoas mais qualificadas podem beneficiar-se em maior grau dessas tecnologias, o que contribui para a reprodução de desigualdades.

Além das vantagens no campo da educação e da promoção de um crescimento econômico inclusivo, o uso das TIC para a gestão pública (**governo eletrônico**) possibilitará a governabilidade democrática (na qual é imprescindível a partici-

pação civil), o combate à corrupção, o exercício dos direitos humanos (civis, políticos, sociais, econômicos e culturais) e o pluralismo midiático, como também uma gama de serviços eletrônicos e ferramentas para a participação e a transparência ativa de todos os atores (governos, sociedade civil e empresas) na promoção do Estado de direito⁶⁰. Definitivamente, as TIC podem acompanhar a promoção de sociedades justas, pacíficas e inclusivas (ODS 16).

O aumento da prestação de serviços setoriais e transacionais *online* tem sido possível devido à abordagem inovadora na adoção de novas tecnologias, um grande compromisso das lideranças de países e administrações, por instituições efetivas e capazes, assim como reformas de marcos regulatórios. A maior parte desse aumento foi canalizado por meio de serviços SMS, aplicativos de celulares e ferramentas de uso fácil nas redes sociais (DESA/ONU, 2016).

A prestação de serviços públicos de saúde, educação, meio ambiente, emprego ou cultura por meio das TIC ou **serviços eletrônicos** (ODS 16.3) implica um número maior de pessoas tendo acesso a serviços e à informação. Isso potencializa e promove a inclusão social, econômica e política de todas as pessoas, independentemente de idade, sexo, condição de deficiência, raça, etnia, origem, religião, situação econômica ou outra condição (ODS 10.2). Também pode garantir um compromisso civil maior na exigência e participação na prestação de serviços públicos de qualidade.

A maioria dos países introduziu serviços *online* para pagar impostos e registrar negócios. Os pedidos *online* têm dado lugar a um crescente número de certidões (nascimento, casamento, previdência social). Isso resulta em economia de tempo e dinheiro dos cidadãos e pode ter impacto significativo na redução da pobreza e no aumento da eficiência das instituições (DESA/ONU, 2016).

A participação civil (ODS 16.7)⁶¹ na formulação, implementação e avaliação das políticas pú-

59 Um indicador da meta 8.3 remete à proporção de emprego informal no setor não agrícola, desagregado por sexo. A meta 8.3 busca promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, a geração de emprego decente, o empreendedorismo, a criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive, por meio do acesso a serviços financeiros.

60 Algumas das menções feitas neste capítulo se complementam com o acesso à informação abordada no ponto 2.1 e em seções posteriores. Os serviços TIC contam com o potencial de garantir o acesso à informação (meta 16.10).

61 Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis.

blicas representa parte substancial dos processos de governança. As ferramentas de governo eletrônico possibilitam a participação dos cidadãos na coisa pública e em tomadas de decisões, assim como um controle maior sobre suas próprias vidas. Um levantamento do Departamento para Assuntos Econômicos e Sociais (DESA) das Nações Unidas (2016) enfatiza a importância do **governo eletrônico** para a implementação da Agenda 2030 e dos ODS, posto que visa melhorar a relação entre governos e cidadãos mediante serviços públicos eletrônicos, além de possibilitar o acesso a serviços públicos mais efetivos, acessíveis e que atendam, em maior grau, às necessidades das pessoas (DESA/ONU, 2016).

No que se refere ao potencial para a promoção da transparência e da prestação de contas, as ferramentas de **governo eletrônico** podem melhorar a eficiência, pois permitem o acesso público à informação e a dados abertos (meta 16.10)⁶² e protegem as liberdades fundamentais de conformidade com as leis nacionais e os acordos internacionais⁶³, assim como a vigilância dos poderes públicos por parte dos cidadãos. Isso viabiliza instituições eficazes e transparentes que prestam contas⁶⁴ e cidadãos que, por exemplo, podem ter acesso em tempo real a informações acessíveis sobre assuntos de interesse geral, como a cultura, o transporte ou a segurança pública. Em outras palavras, as TIC exercem um papel fundamental no aprimoramento da boa governança do Estado.

Como indicado anteriormente, 113 países-membros das Nações Unidas⁶⁵ contam com legislações sobre o direito à informação governamental. Pelo menos 105 têm políticas de informação de governo aberto e os 113 países oferecem legislação de proteção de dados pessoais. Por sua

vez, em 98 países já é possível acessar serviços públicos por meio de uma identificação pessoal digital, apesar de ainda existirem desafios para garantir a privacidade e a segurança dos dados pessoais (DESA/ONU, 2016).

Essas ferramentas *online* podem incrementar a publicação de dados de governo aberto relacionados a grupos vulneráveis. É importante, todavia, encontrar caminhos para assegurar que eles contribuam realmente para melhorar a vida de populações de baixa renda e mais vulneráveis. Por exemplo, os dados sobre a localização de serviços de saúde ou fontes de água perto de subúrbios ou em áreas desfavorecidas podem melhorar o acesso das comunidades a recursos sociais ou econômicos essenciais (DESA/ONU, 2016).

Por sua vez, para fortalecer os meios de implementação e revitalizar a Aliança Global para o Desenvolvimento Sustentável (ODS 17), as TIC estão fomentando o desenvolvimento de serviços e soluções de governo eletrônico com o potencial de mobilizar compromissos globais entre múltiplas partes interessadas que tenham como objetivo final melhorar a vida de todas as pessoas no planeta, seja no âmbito da educação, da redução das desigualdades, da saúde ou da governança global, entre outros aspectos. Nesse contexto, as TIC podem contribuir para os processos de tomada de decisão, a prestação de contas e a participação por parte de governos de todos os países, de sua sociedade civil e de seu setor acadêmico e empresarial⁶⁶.

No início do desenvolvimento das TIC, acreditava-se que os saltos tecnológicos digitais permitiriam reduzir os hiatos de forma mais rápida, porém, logo, a euforia deu lugar ao entendimento

62 O indicador 16.10.2 refere-se ao número de países que adotam e implementam garantias constitucionais, legais e/ou de políticas para o acesso público à informação.

63 O indicador 16.10.1 refere-se ao número de casos verificados de assassinatos, sequestros, desaparecimentos forçados, detenções arbitrárias e tortura de jornalistas, pessoal de mídia associado, sindicalistas e defensores dos direitos humanos nos últimos 12 meses.

64 Entre os indicadores, encontramos o 16.6.1, que se refere às despesas primárias do governo como proporção do orçamento original aprovado, desagregado por setor (ou por códigos de orçamento ou similares) e o 16.6.2, referente à proporção de pessoas satisfeitas com sua última experiência com serviços públicos.

65 O Índice de Serviços (*Online Service Index*) avalia a presença *online* dos países-membros das Nações Unidas. Mais informações em ONU/DESA, 2016, p. 4.

66 No âmbito da cooperação internacional, os serviços de governo eletrônico podem facilitar a transparência na prestação de assistência; um melhor planejamento, gestão e coordenação; capacidade para rastrear os seus fluxos e melhorar sua eficácia. Os cidadãos dos países em desenvolvimento podem entender melhor a que serve a assistência ao desenvolvimento para que os governos prestem contas. Por sua vez, os cidadãos de países doadores compreendem melhor qual a proporção de seus impostos usados para promover o desenvolvimento sustentável no mundo e de que maneira.

de que as TIC não são um atalho para se alcançar o desenvolvimento, mas que podem ser um elemento habilitador e, talvez, um acelerador do desenvolvimento (Banco Mundial, 2016b).

Como já foi apontado com os grupos sociais, os países partem de situações prévias de desigualdade e de vantagens comparativas muito distintas e, portanto, é importante que qualquer ação política que se baseie nas TIC considere as dinâmicas que são parte de um sistema que aumenta as desigualdades entre países e dentro do mesmo país. Seria simplista assinalar que os países que são capazes de se adaptar rapidamente a essa economia digital em evolução obterão mais dividendos digitais, enquanto que o resto provavelmente ficará para trás (Banco Mundial, 2016b).

Os serviços e soluções que facilitam o acesso, o intercâmbio e a difusão intercultural de saberes também são coadjuvantes da redução da desigualdade no interior dos países e entre eles (ODS 10), ao possibilitar aprendizagens significativas e sociedades interculturais inclusivas para todas as pessoas, incluindo grupos marginalizados, migrantes, minorias, etc.

Já as soluções e os serviços TIC **vinculados ao e-science ou e-environment** são centrais na adoção de medidas urgentes para combater a mudança climática e seus efeitos (ODS 13), pois permitem o desenvolvimento de evidências em torno de seu conhecimento, sua mitigação, sua adaptação e alertas precoces.

Em termos do meio ambiente, as TIC podem contribuir para a tomada de decisões políticas, a mudança dos hábitos das pessoas que habitam o planeta e a redução de emissões de carbono. As tecnologias que fornecem informações de forma acessível, a baixo custo e relevante contribuem ao empoderamento das pessoas, pois permitem um conhecimento mais adequado sobre o que implica a mudança climática e quais são as políticas nacionais e internacionais para combatê-la – isso intensifica a resiliência frente à mudança e os desastres naturais.

Um estudo publicado pela Global e-Sustainability Initiative (GeSI) e Accenture (SMARTer2030) (GeSI y Accenture, 2018) indica que quanto mais

rápidos, baratos e disponíveis os *smartphones*, os sensores em rede, as redes elétricas inteligentes e outros dispositivos tecnológicos, maior o potencial de gerar benefícios ambientais, econômicos e sociais. Esse potencial, segundo calcula o estudo, inclui a redução de 20% nas emissões de carbono em âmbito mundial até 2030, mais de 11 bilhões de dólares em novos benefícios econômicos, a ampliação da atenção em saúde *online* para 1.600 milhões de pessoas de todo o mundo e um aumento estimado de 30% em rendimentos agrícolas.

Entretanto essa visão é contrastada pela realidade vivida em alguns lugares, considerando sua relação com os conflitos que podem ser gerados nos territórios pelas matérias-primas usadas na manufatura da tecnologia⁶⁷. Outra agenda fundamental é a mitigação do lixo eletrônico (*e-waste*) gerado pelo descarte de dispositivos, assim como a emissão de carbono atribuída aos servidores responsáveis pelos serviços de computação na nuvem. O estabelecimento de medidas apropriadas e que envolvam as diversas partes interessadas, incluindo os fabricantes, está entre as recomendações da CMSI (UIT, 2016).

Por último, e dentro do marco das alianças entre múltiplas partes interessadas – como no caso da cooperação transfronteiriça –, é importante apoiar o uso das TIC na coordenação de políticas para o acompanhamento e elaboração de relatórios baseados em evidências sobre a adaptação, prevenção e mitigação da mudança climática.

2.2.4. Recomendações sobre soluções TIC para os ODS

Os atuais esforços para o uso de soluções TIC para alcançar os ODS estão bastante fragmentados e em escala insuficiente. É essencial adotar uma abordagem mais coordenada que incorpore **políticas transversais que visem minimizar os riscos** de aprofundar as desigualdades de acesso às soluções TIC, especialmente entre os grupos mais vulneráveis.

67 É só recordar o caso da República Democrática do Congo com o coltan. Este mineral, composto por nióbio e tântalo, é indispensável para uma ampla gama de aplicações tecnológicas.

Nesse sentido, os Planos Nacionais de Desenvolvimento, as Agendas Digitais e as políticas setoriais devem **incorporar medidas que garantam:**

- A **compatibilidade das soluções TIC** com a infraestrutura disponível (disponibilidade ou não de banda larga fixa e móvel) e **com o equipamento físico** (*hardware*) usado localmente e entre os grupos mais vulneráveis e nas zonas mais remotas, garantindo o acesso público às mesmas (telecentros e/ou bibliotecas móveis).
- **Disponibilidade de soluções TIC e aplicações** relevantes **nos idiomas locais, em formatos amigáveis e acessíveis a todos os dispositivos, que garanta o acesso e controle de soluções TIC** por parte de todos os indivíduos e atores sociais quando precisarem em qualquer escala, implementando ações concretas para garantir o acesso dos grupos mais vulneráveis e ações específicas e transversais de gênero a fim de que essas políticas não contribuam para aumentar ou manter a desigualdade.
- Políticas nacionais que garantam a **conectividade universal e o acesso público** à Internet a todos os grupos sociais e em todo o território nacional, com uma perspectiva de gênero.
- **Competências necessárias** para acessar e manipular os dispositivos e as aplicações disponíveis para garantir que as pessoas com menos recursos não sejam prejudicadas por esses sistemas ou permaneçam à margem, por meio de programas amplos de alfabetização tradicional, digital e informacional.

Também são necessárias **estratégias nacionais holísticas** (que contemplem as interações das diferentes políticas implicadas) e **em escala suficiente** que favoreçam mudanças culturais em todos os grupos envolvidos: governos, empresas, sociedade civil, universidades, meios de comuni-

cação, profissionais e especialistas, partidos políticos e sindicatos, etc. Algumas estratégias incluem:

1. Políticas nacionais que garantam a **conectividade universal e o acesso público** à Internet para todos os grupos em todo o território nacional.
2. Políticas nacionais de **fortalecimento de competências** digitais, comunicacionais e informacionais **da administração pública** em todos os níveis e setores, **de empresas e de organizações da sociedade civil**, para uma participação significativa em alianças entre múltiplos atores, níveis e setores que permitam estabelecer as bases para gerar ciclos virtuosos de incorporação das TIC na luta contra a pobreza. Um exemplo disso seria a sua incorporação nas escolas de formação da administração e nos planos de educação continuada de forma obrigatória.
3. Políticas nacionais de **promoção da inovação de soluções TIC no sistema empresarial, educativo e científico**. Na formação de pesquisadores (por exemplo, impulsionando a “inovação inversa” nos países menos avançados), dos docentes em todos os níveis (novas ferramentas e cosmovisões) e em currículos do ensino médio e superior, fomentando inovação e soluções TIC que contribuam em médio prazo para uma **cultura digital** para os ODS⁶⁸.
4. Políticas digitais com o objetivo de **impulsionar as soluções e aplicações TIC** nos diferentes setores (*e-commerce, e-health, e-banking, e-learning, e-science, e-environment*, etc.) por meio da colaboração público-privada, se preciso, e com a participação dos atores setoriais envolvidos em cada caso.

68 Por exemplo, *e-business4all* para carreiras econômicas, administração de empresas; *e-agriculture4all* na formação de engenheiros agropecuários, veterinários, etc.; *e-health4all* nas carreiras de ciência da saúde, nutricionistas, psicologia; *e-data4all* nas carreiras de informática, ciências da informação, jornalismo (de dados), etc.; *e-government4all* e políticas digitais nas carreiras de ciências políticas, etc.

2.3. Uso das TIC para a medição do desenvolvimento sustentável

As TIC podem contribuir não apenas para alcançar os ODS, mas, também, para medi-los e, conseqüentemente, **alcançar uma tomada de decisões baseada em evidências, o que, por sua vez, permita conhecer o lugar de partida e de chegada.** Nesse sentido, a revolução dos dados pode melhorar progressivamente a capacidade dos países de gerar informações relevantes para monitorar o progresso dos ODS. De acordo com António Guterres, Secretário Geral das Nações Unidas, no Relatório dos ODS 2018, para superar os desafios enfrentados para coletar, processar, analisar e disseminar informações suficientemente desagregadas, acessíveis, oportunas e confiáveis, é preciso melhorar a formulação de políticas baseadas em dados:

Sem dados empíricos a respeito da situação atual, não é possível traçar com confiança nosso caminho rumo ao cumprimento dos ODS. (...) As tecnologias de hoje possibilitam a coleta dos dados necessários para cumprir a promessa de não deixar ninguém parar atrás; no entanto, é preciso liderança política, recursos e o compromisso de utilizar as ferramentas disponíveis na atualidade (Nações Unidas, 2018b, pág. 3).

Os países são os principais responsáveis pelo acompanhamento e a revisão da implementação dos ODS, assim como pela sua adaptação em seus contextos nacionais (ver ponto 3.1). Para tanto, precisarão de uma enorme quantidade de dados, que devem ser produzidos e analisados, o que representa um grande desafio para os sistemas estatísticos⁶⁹ tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, considerando que são precisos dados de alta qualidade, oportunos e confiáveis, desagregados por renda, sexo, idade, localização geográfica, etc. (PARIS21, 2018).

Ademais, os governos nacionais precisam de capacidades maiores de produção e análise esta-

tística, maior disponibilidade de dados sólidos e maior prestação de contas entre os atores do desenvolvimento em âmbitos nacional e internacional. Para isso, também é preciso desenvolver normas e metodologias comuns, assim como novas áreas de medição e novos instrumentos de coleta, processamento e distribuição de dados, campos onde as TIC têm muito para contribuir (UNDP, 2017). A adoção de *big data* para a medição da Agenda 2030 tem sido discutida por institutos nacionais de estatística de todo o mundo, reunidos em eventos como o Fórum Mundial de Dados da ONU (<https://undataforum.org/>). Entre as experiências relatadas estão a utilização de dados gerados pelo uso de telefones celulares e redes sociais *online* para medir fluxos migratórios, o deslocamento de refugiados e a disseminação de epidemias. Também é preciso organizar os produtores de dados, detectar novas fontes e focar nas lacunas de informação.

No relatório sobre os ODS de 2018, afirma-se que os requisitos de dados para os indicadores estão sendo adicionados a muitos sistemas estatísticos, a programas de trabalho já existentes e às estratégias nacionais de preparação de estatísticas. Os sistemas de dados e estatísticas têm sido fontes de muitas iniciativas importantes para elaborar ferramentas inovadoras e marcos para incorporar novas fontes de dados com o objetivo de aproveitar ao máximo o poder da revolução dos dados e alcançar os Objetivos e as metas da Agenda 2030 (Nações Unidas, 2018b).

Esses esforços têm sido essenciais para detectar aqueles que ficaram especialmente para trás, visto que a informação é desagregada cada vez mais segundo renda, sexo, idade, raça, etnia, condição migratória, deficiência, localização geográfica e outras características. Esse tipo de informação detalhada gera os fundamentos para dar forma a políticas eficazes (Nações Unidas, 2018b, pág. 16).

No mesmo relatório, as Nações Unidas afirmam que as normas de trocas de dados e meta-

69 Por exemplo, 77 países em desenvolvimento têm dados inadequados sobre a pobreza. Em todo o mundo, apenas 56% dos países possuem dados sobre registros de nascimento que estejam 90% completos (apenas 15% dos países da África e 33% no sul da Ásia e 36% no sudeste da África subsaariana dispõem dessa informação). Ademais, apenas 37 países têm uma legislação para estatísticas nacionais que incorpore os princípios fundamentais das Nações Unidas sobre estatísticas oficiais. Ainda é preciso resolver problemas metodológicos e estratégicos graves, incluindo a necessidade de encontrar um equilíbrio razoável entre produzir dados para a supervisão mundial, por um lado, e, por outro, para formular políticas nacionais.

dados⁷⁰ para os ODS melhoram a transparência e a eficiência:

O trabalho com dados para uma plena implementação e revisão dos ODS supõe a troca de uma quantidade importante de informações armazenadas em diferentes bases de dados mantidas por diversos produtores. A norma, conhecida como o Intercâmbio de dados e metadados estatísticos (SDMX), proporciona uma linguagem e um vocabulário comum para o consumo e a troca de dados. Desde outubro de 2016, um grupo de especialistas de países e agências internacionais responsáveis pela elaboração de indicadores trabalha para elaborar uma norma baseada no SDMX para o intercâmbio de dados sobre os ODS (Nações Unidas, 2018b, pág. 16).

Segundo o relatório, espera-se que a norma SDMX seja adotada por países e organizações internacionais para melhorar o intercâmbio de dados, a difusão e a transparência na elaboração de relatórios sobre os ODS em âmbitos nacional e mundial. A norma para os dados será complementada com uma norma para metadados (Nações Unidas, 2018b).

Todavia, o potencial do enorme volume de dados produzido pela economia digital em desenvolvimento, especialmente por meio de tecnologias como a Internet das Coisas e a computação em nuvem envolve também problemas de acesso e troca de dados, proteção de dados, privacidade e segurança, entre outros, que terão de ser abordados e para os quais os sistemas estatísticos nacionais terão de desenvolver protocolos para aproveitar as novas fontes de dados (UN-Statistical Commission, 2018).

O Grupo Assessor de Especialistas sobre a Revolução de Dados para o Desenvolvimento Sustentável (*Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development*, IEAG) define a abordagem da “revolução dos dados” que norteia a Agenda 2030 como “**a integração de dados provenientes das novas tecnologias com dados tradicionais, para produzir informações relevantes de alta qualidade, com mais detalhes e em frequências mais altas para fomentar e monitorar o desenvolvimento sus-**

tentável” (UN Data Revolution Group, 2014, pág. 7). Essa revolução também implica o aumento do acesso aos dados por meio de uma abertura e transparência muito maior e, finalmente, pessoas mais empoderadas para políticas melhores. Para controlar certos indicadores, os dispositivos TIC poderiam ter o potencial de ser igualmente relevantes, mais oportunos e mais rentáveis que os métodos tradicionais de coleta de dados e poderiam permitir que o ciclo de dados coincida com o ciclo de decisão (UN Data Revolution Group, 2014).

O uso generalizado e constante das telecomunicações e outros dispositivos TIC gera informações digitais de forma contínua a partir de diversas fontes, como o GPS, os caixas eletrônicos, os telefones celulares, os satélites ou as redes sociais, entre outras. Assim, produz-se o que é conhecido como **big data**, caracterizado pelo alto grau de instantaneidade, pelo grande volume e pela grande variedade de dados, que exigem novas ferramentas e métodos para que sejam coletados, administrados e processados de maneira eficiente (BigData UN Global Working Group, 2018).

Do ponto de vista do desenvolvimento internacional, o **Big Data é uma abordagem integrada de pesquisa e desenvolvimento** (incluindo a medição e avaliação do desenvolvimento) que envolve três componentes inter-relacionados (UN Global Pulse, 2016):

- **Geração de dados:** geração e coleta de grandes volumes de dados de uma ampla gama de fontes, entre elas, múltiplas aplicações TIC. Por exemplo, usando a análise do Twitter e de outras redes sociais para avaliar as atitudes de diferentes grupos diante de problemas sociais ou sua resposta a diferentes programas preventivos ou educativos.
- **Análise de dados:** organização e integração de múltiplas fontes de dados e a aplicação da ciência de dados e análise de dados para encontrar padrões e associações e para prever os resultados das intervenções de desenvolvimento. Para isso, é essencial a apresentação dos achados da análise em

70 Metadados são dados que descrevem outros dados, enquanto que macrodados se referem a um conjunto de dados tão grandes que as aplicações informáticas tradicionais não servem para lidar com eles (ver definição mais adiante).

formatos fáceis de usar e de compreender (visualização de dados).

- **Ecosistema de dados:** um ecossistema que vincula as várias organizações e pessoas que, em geral, analisam e usam o *Big Data*, combinado com a análise quantitativa e qualitativa de fontes convencionais.

Muitas formas do *big data* e de análise de dados apareceram apenas nos últimos anos e a maioria das agências nacionais e internacionais ainda se

encontra nas primeiras etapas da compreensão do *big data* e de suas possíveis aplicações no desenvolvimento. No entanto várias agências já começaram a aplicar essa abordagem na investigação do desenvolvimento e da formulação, do monitoramento e da avaliação de programas.

A seguir, alguns estudos de caso que serão apresentados ilustram como o *big data* pode ser usado para fortalecer o monitoramento de programas de desenvolvimento sustentável (UN Global Pulse, 2016):

Uso de imagens de satélite para monitorar mudanças na cobertura florestal em áreas protegidas [Fonte: FMAM e PNUD]

As imagens de satélite estão tornando-se cada vez mais refinadas permitindo que os diferentes níveis de resolução possam ser combinados com vários propósitos. Por exemplo, os dados de menor resolução podem usar imagens térmicas para detectar tipos de lavouras, enquanto que uma resolução mais alta captura mais detalhes sobre outros tipos/conjuntos de dados. Esses podem ser usados para: Monitorar a movimentação de populações, mudanças na cobertura florestal e o uso da terra // Monitorar o impacto de desastres naturais e provocados pelo homem // Proporcionar estimativas mais econômicas e mais rápidas sobre crescimento e pobreza // Monitorar a perda da biodiversidade.

Monitoramento da migração e dos choques no mercado de trabalho usando dados de chamadas de telefones celulares [Fonte: Banco Mundial]

Companhias telefônicas mantêm registros bastante detalhados sobre todas as chamadas, incluindo a duração das chamadas, a localização da pessoa que liga e o custo da conexão. Apesar de, frequentemente, haver limitações ao acesso a esses registros, os dados móveis adequadamente anônimos e agregados podem proporcionar uma fonte valiosa de dados de monitoramento: Monitoramento do deslocamento da população // Dimensionamento das migrações sazonal e temporal (frequentemente, ignoradas em pesquisas periódicas) // Detecção dos impactos da violência em pequena escala // Uso das tendências de compra de conexão como um indicador de pobreza // Compreensão dos casos de violência contra as mulheres e a violência doméstica.

Mineração de *tweets* e outras redes sociais para monitorar as crises dos preços dos alimentos na Indonésia [Fonte: UN Global Pulse]

Plataformas como Facebook e Twitter estão à disposição do público e são usadas amplamente para analisar as atitudes e os sentimentos das pessoas. Quando utilizadas em situações de emergências (como para localizar vítimas presas por terremotos ou inundações), um desafio é identificar informações válidas a partir de dados irrelevantes. A utilidade para o monitoramento poderia ser: Identificar conflitos potenciais e emergências usando a análise de sentimentos // Monitorar a propagação de doenças // Identificar tendências na pobreza e nos preços dos alimentos // Prever aumentos de desemprego e do estresse relacionado à crise // Monitorar a violência contra as mulheres e a violência doméstica // Análise das redes sociais para previsão imediata.

Estimativa dos fluxos de migração usando dados de busca (Internet/Texto) [Fonte: UNFPA em colaboração com UN Global Pulse]

As buscas na Internet podem ser usadas para analisar a frequência com a qual aparecem palavras ou frases ao longo do tempo e em diferentes locais geográficos. O UN Global Pulse e o UNFPA conduziram um estudo para explorar como dados de busca *online* poderiam ser usados para compreender os fluxos migratórios. Usando a Austrália como um estudo de caso, os dados das consultas de busca do Google, em todo o mundo, foram desagregados por país e comparados com as estatísticas históricas de migração mensal oficiais fornecidas pelo UNFPA. Foram observadas

Estimativa dos fluxos de migração usando dados de busca (Internet/Texto) [Fonte: UNFPA em colaboração com UN Global Pulse]

correlações entre consultas de busca relevantes (por exemplo, busca por “empregos em Melbourne”) e estatísticas oficiais de migração (quantidade de pessoas que migraram para Melbourne). Outros exemplos incluem: Consultas na Internet que monitoram a frequência das palavras-chave para compreender tendências e identificar possíveis problemas // Identificação de indicadores indiretos para monitorar dados socioeconômicos em tempo real que normalmente são coletados por meio de pesquisas caras e que requerem muito tempo // Análise de sentimentos// Análise léxica para compreender elementos da cultura ou da educação financeira para ajudar a formular programas de microfinanças // Análise mais complexa de dados de texto não estruturados (UN Global Pulse, 2014).

Uso do *crowdsourcing*⁷¹ para acompanhar, em tempo real, as tendências dos preços de produtos [Fonte: PMA e FAO em colaboração com UN Global Pulse]

O *crowdsourcing* é retroalimentado por um grande número de pessoas ou grupos. Por exemplo, foi realizado um estudo de viabilidade em Nusa Tenggara Barat, uma das províncias mais pobres da Indonésia, no qual se recrutou uma rede confiável de repórteres-cidadãos locais para enviar informes sobre os preços dos alimentos por meio de um aplicativo de celular personalizado. O aplicativo pôde combinar as respostas diretas de indivíduos com dados coletados durante reuniões comunitárias ou grupais e enviados como um resumo de acordos grupais. Por exemplo: Compilar opiniões de comunidades e indivíduos sobre as prioridades de desenvolvimento // Monitorar as tendências dos preços dos alimentos e outros indicadores // Coletar *feedback* de grupos como jovens, pessoas elegíveis para votar em um dado país ou pessoas que fornecem informações sobre emergências como inundações ou conflitos (UN Global Pulse, 2015a).

Capacitar comunidades para o uso de mapeamento de GPS para criar mapas de serviços em suas comunidades. Fonte: [Competência Global de Inovação de Dados da ONU. Indonésia]

Os telefones celulares habilitados para GPS podem identificar e registrar a localização de onde se realiza uma chamada ou uma gravação de áudio ou vídeo. Isso pode ser usado para criar mapas que localizem características particulares, como serviços públicos, ou para permitir a localização do local de onde se realizou a chamada. As aplicações incluem: Mapeamento da localização de serviços como fornecimento de água, paradas de ônibus ou lojas que vendem alimentos ou outros artigos de interesse // Mapeamento de áreas problemáticas (por exemplo, serviços de baixa qualidade, áreas de alto conflito ou acidentes de trânsito, abusos eleitorais ou a localização de vítimas de terremotos) // Controlar a densidade do trânsito ou as rotas mais percorridas, por exemplo, por motocicletas ou por mulheres que coletam água ou combustível (UN Global Pulse, 2015b).

Plataformas de dados integrados AQUASTAT da FAO: uma fonte de referência para muitas atividades possíveis de supervisão. Combina satélites e outras fontes de dados [Fonte: FAO]

O *big data* possibilita combinar dados de fontes convencionais como censos demográficos, levantamentos domiciliares nacionais e levantamentos agrícolas com dados gerados em tempo real, a partir de fontes TIC, como imagens de satélite e de *drones*, redes sociais, registros de telefones celulares e transações financeiras digitais, para ampliar o leque de dados que pode ser incorporado a uma base de dados. Por exemplo: integração de dados de diferentes departamentos e agências para permitir comparações de indicadores entre agências e tempo; integração de plataformas de dados convencionais com grandes dados de fontes como Twitter; monitoramento em tempo real, selecionando os indicadores que estão disponíveis a partir de fontes públicas e que são comparáveis entre agências e, frequentemente, entre países, e que permitem o acompanhamento das tendências ao longo do tempo (FAO, s.d.).

71 Pode ser traduzida para o português como colaboração aberta distribuída ou terceirização aberta de tarefas e consiste em terceirizar tarefas que, tradicionalmente, eram realizadas por empregados ou fornecedores, deixando-as a cargo de um grupo numeroso de pessoas ou de uma comunidade, por meio de uma convocação aberta.

2.3.1. Recomendações sobre o uso das TIC para a medição do desenvolvimento sustentável

Para enfrentar os desafios oriundos do uso das TIC para a medição do desenvolvimento, os governos nacionais precisam:

- Fomentar e promover soluções inovadoras, alinhadas com os padrões internacionais de privacidade e proteção de dados pessoais, a respeito da disponibilidade e do uso dos dispositivos, das plataformas e das aplicações TIC para a geração de dados, a análise de dados e a composição de um ecossistema de dados que contribua para superar carências, reduzir os custos e aumentar o potencial das TIC como provedoras de dados, para que estes estejam a serviço das necessidades das pessoas, da tomada de decisões baseadas em evidência e da definição, implementação e avaliação das políticas públicas, sempre sob elevados padrões técnicos.
- Incorporação de ações específicas transversais/compartilhadas nos planos nacionais de desenvolvimento, as agendas digitais e os sistemas nacionais de estatísticas, tais como: i) a mobilização de recursos técnicos e financeiros nacionais e internacionais; ii) a criação de capacidades nacionais para o aproveitamento das TIC quanto à medição do desenvolvimento em todos os níveis e setores envolvidos; iii) o estabelecimento de alianças sólidas e estratégicas entre governos, centros de pesquisas e empresas para a produção de dados, metodologias e padrões vinculados aos sistemas estatísticas nacionais; e iv) a participação e contribuição para as iniciativas internacionais e provas pilotos destinadas a esse fim.

3. MAPEAMENTO DAS TIC NAS METAS E INDICADORES ODS

Ao tomar decisões para fortalecer políticas públicas de TIC para o desenvolvimento sustentável e que sejam direcionadas para o cumprimento dos ODS, é importante contar com o mapeamento dos objetivos, enquadrando-os em um contexto no qual, de forma geral, ainda há um grau heterogêneo de disponibilidade e de desenvolvimento de indicadores. Ademais, para avançar nos dados globais sobre indicadores quanto à relação TIC e ODS, os Estados ainda precisarão realizar esforços significativos.

3.1. Estado atual do sistema global de indicadores para o monitoramento dos ODS

Na resolução adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em 25 de setembro de 2015, que aprovou a Agenda 2030 e os 17 ODS, outorgou-se o mandato ao Grupo Interinstitucional e de Especialistas sobre os indicadores dos ODS⁷² (IAEG-SDG, em sua sigla em inglês), para a criação e configuração de um marco global de indicadores para os ODS e as 169 metas estabelecidas (Nações Unidas, 2015a). Seu trabalho foi planejado para durar um ano de forma que, em março de 2016, pudesse ser aprovado na 47ª sessão, no entanto o prazo estendeu-se por mais um ano porque não foi possível alcançar um consenso pleno sobre toda a bateria de indicadores. Depois da 48ª sessão da Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSTATS), em março de 2017, ainda sem alcançar um consenso pleno, a Comissão Estatística recomendou ao ECOSOC a adoção da resolução que continha o marco global de indicadores, que foi adotado pela Assembleia Geral, em 6 de julho de 2017, como instrumento voluntário que deve ser usado pelos países para o monitoramento e para a elaboração dos relatórios nacionais de revisão (Naciones Unidas, 2017b).

72 Criado em março de 2015, na 46ª sessão do UNSTATS, em inglês *Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goals Indicators*, atualmente, é composto por especialistas e agências estatísticas nacionais de 28 países (ECOSOC, 2017). O grupo reuniu-se presencialmente em seis ocasiões, a última em novembro de 2017, em Barein, onde se realizaram consultas e trataram-se das propostas de representantes de instituições estatísticas, organizações sociais e outros atores interessados, além de realizar vários trabalhos por meios telemáticos.

Sua adoção incluía a advertência de que se tratava apenas de um *conjunto inicial de indicadores* que deveriam ser refinados anualmente e revisados integralmente pela UNSTATS, em sua 51ª sessão (2020) e 55ª sessão (2025), e que também seriam complementados com indicadores em âmbitos regional e nacional desenvolvidos pelos países (Naciones Unidas, 2017b).

De fato, em março de 2016, a lista de indicadores apresentados contou com 229: 149 constavam como aprovados e 80 como pendentes de debate. Em seguida, a Comissão Estatística estabeleceu a lista definitiva composta por 230 indicadores para medir as 169 metas⁷³. No entanto esses indicadores foram classificados em três níveis diferentes, conforme a aceitação de sua metodologia e a disponibilidade de dados suficientes. O nível I consiste dos indicadores que contam com uma metodologia estabelecida e grande quantidade de dados, com pelo menos 50% dos países produzindo-os e alcançando pelo menos 50% da população de cada região; o nível II consiste dos que têm uma metodologia estabelecida, porém com dados insuficientes porque não são produzidos regularmente pelos países; e o nível III corresponde ao conjunto de indicadores que ainda não tem uma metodologia estabelecida ou aceita. Aproximadamente 40% dos indicadores encontram-se no nível III, considerando que estão sendo ou serão desenvolvidos ou testados no futuro (ECOSOC, 2017).

Três anos após o início dos esforços para o desenvolvimento do marco global de indicadores, o foco do trabalho passou das pressões para o desenvolvimento desse marco global para a necessidade de desenvolver capacidades, particularmente dos institutos nacionais de estatística.

É preciso desenvolver essas capacidades não apenas para a desagregação de dados por renda, sexo, raça ou grupos da população, mas, também, por níveis locais ou municipais a fim de incorporar todas as realidades que as medidas nacionais tornam invisíveis e, assim, cumprir com o mandato de não deixar ninguém para trás. Também, convém destacar o surgimento de iniciativas com o objetivo de facilitar a incorporação de dados a partir de fontes não tradicionais, como telefones

celulares, via satélite, redes sociais e dados digitalizados (Adams & Judd, 2018).

Até a finalização deste *policy paper*, 93 dos 230 indicadores são considerados de nível I, ou seja, são úteis para medições em pelo menos 50% dos países. De fato, desses indicadores de nível I, 42 são idênticos aos indicadores que já existiam para medir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), o que sugere que há uma perda dos aspectos essenciais dos ODS que os caracterizam como transformadores. Por exemplo, no ODS 16 sobre governança, apenas cinco dos 12 indicadores propostos são de nível I, e no ODS 10 sobre desigualdade, somente três dos 11 indicadores propostos alcançam esse nível de funcionalidade (Bissio, 2018). Como será visto a seguir, isso acontece com alguns dos indicadores mais relevantes em termos de TIC e ODS, o que põe em risco a realização de uma medição eficiente de alguns aspectos centrais da Agenda 2030.

Aproximadamente metade dos 230 indicadores não são úteis para o monitoramento ou a elaboração de relatórios completos, posto que alguns não dispõem de critérios acordados de medição (68) e outros não dispõem de cobertura de dados suficientes (66). Isso afeta áreas críticas dos ODS, como pobreza, mudança climática, gênero, desigualdade e governança. Por exemplo, no caso das medições relativas aos direitos sexuais e reprodutivos, a ONU Mulheres destaca que menos de um terço dos indicadores específicos de gênero está disponível ou acordado (UNWOMEN, 2018).

Nesse sentido, ainda existem metas com mais da metade dos indicadores previstos de Nível III:

- ODS 10 sobre desigualdade: 5.
- ODS 12 sobre consumo e produção: 10.
- ODS 13 sobre mudança climática: 5.
- ODS 14 sobre ecossistemas marinhos: 7.
- ODS 16 sobre instituições inclusivas e acesso à justiça: 6.
- ODS 17 sobre meios de implementação: 7.

73 Na realidade são 241 metas, apesar de sete serem repetidas em pares de metas e duas propõem-se a medir três metas diferentes, o que resulta em 230 indicadores diferentes. A lista é disponibilizada ao público desde julho de 2016 (IAEG) e foi adotada formalmente em julho de 2017 (Naciones Unidas, 2017).

Em particular, os indicadores do ODS 17 já foram objeto de importantes comentários e propostas de modificação para tentar substituir os tradicionais indicadores baseados no crescimento ou *déficit* do Produto Interno Bruto e, assim, dispor de um painel de controle sobre o comportamento macroeconômico que permita medir a estabilidade por meio da coordenação e da coerência de políticas. Esse processo incluiu propostas de revisão de alguns indicadores fundamentais para a relação TIC e ODS, como aqueles referentes ao acesso à Internet (UNSTATS, 2015).

Ademais, corre-se o risco de alguns indicadores serem revisados ou eliminados em revisões posteriores por falta de acordo. Em alguns casos, por exemplo, no que diz respeito a três dos indicadores do ODS 1, ainda não existe consenso sobre a agência que armazenaria os dados, portanto, permanecendo no Nível III. Se essa situação não for resolvida, poder-se-ão perder indicadores que medem a pobreza multidimensional tal como estabelece a Agenda 2030.

No último ano, alguns indicadores, por sua vez, conseguiram completar metodologias e dados suficientes para estar no Nível I. É o caso do indicador 5.b.1, que indica a proporção de pessoas com seu próprio telefone celular, desagregado por sexo, que será fundamental para analisar a evolução do acesso em geral e do hiato digital de gênero em particular.

A UNSTATS tem despendido esforços para estabelecer mecanismos para a coordenação, homogeneização e homologação dos esforços estatísticos nacionais para a concretização de um sistema global de indicadores completo e funcional. Recentemente, a comissão publicou uma série de recomendações e um guia de ações para assegurar que sejam usados dados e estatísticas de alta qualidade e comparabilidade internacional para a informação global sobre os ODS (UNSTATS, 2018). Os sistemas estatísticos nacionais são cruciais para alcançar avanços significativos no sistema global de indicadores, considerando que, em última instância, os Estados e seus sistemas estatísticos serão responsáveis por transmitir, estimar e validar os dados que serão utilizados no acompanhamento global. É preciso considerar que os processos de informação global com indicadores sobre os ODS deverão estar baseados, primariamente, em dados e estatísticas produzi-

das pelos sistemas nacionais. Nesse sentido, será fundamental o uso de ferramentas e padrões que possibilitem a automatização do intercâmbio de dados, como o *Statistical Data and Metadata eXchange* (SDMX) e as *Application Program Interfaces* (APIs) por meios *online*.

Os princípios estabelecidos para alcançar um sistema global de indicadores e acompanhamento são:

- a. **Transparência:** os dados e metadados devem ser abertos e compartilháveis, todos os ajustes ou estimativas realizados devem ser declarados de forma transparente, e as metodologias usadas devem ser compartilhadas por todas as partes.
- b. **Colaboração e comunicação:** a colaboração e a comunicação entre institutos nacionais de estatística, agências que armazenam dados e outras partes envolvidas, são primordiais para assegurar um fluxo de dados efetivo e sua comparabilidade internacional com altos padrões de qualidade. A comunicação aberta deverá permitir que todas as partes tenham um entendimento pleno do que ocorre em cada fase do processo.
- c. **Padrões profissionais e científicos:** os conceitos, as definições, as classificações, as fontes, os métodos e os procedimentos usados na produção das estatísticas devem ser escolhidos de acordo com padrões profissionais e científicos e construídos com transparência.

3.2. Análise da situação das metas e os indicadores TIC&ODS

A Agenda 2030 reconhece que as TIC têm grande potencial para acelerar o desenvolvimento sustentável. Contudo, como indicado anteriormente, somente cinco dos 17 ODS mencionam as TIC explicitamente (ODS 4, 8, 5, 9 e 17) e a Agenda inclui somente sete indicadores em seu marco de monitoramento. Essa presença reduzida não capta a contribuição transversal e multissetorial das TIC para os ODS (Digital Watch Observatory, 2017).

Entretanto, durante a CMSI de 2015, as organizações participantes elaboraram uma matriz

que fornecia um mapeamento das conexões entre os ODS e as 11 linhas de ação dessa Cúpula, evidenciando inúmeros aspectos transversais e o papel fundamental das TIC para alcançar todos os ODS, assim como a insuficiência de indicadores e de disponibilidade de estatísticas específicas de TIC (UIT-CMSI, 2015), proposta que não foi suficientemente consagrada no marco de monitoramento dos ODS.

Entre os desafios identificados na reunião da CMSI 2017 (UIT-CMSI, 2017) está a necessidade de contar com conjuntos de **indicadores temáticos** a serem desenvolvidos no marco da Aliança para a Medição das TIC para o Desenvolvimento⁷⁴, além dos indicadores globais, regionais e locais.

Nessa linha, várias organizações internacionais têm desenvolvido ou estão começando a desenvolver conjuntos de indicadores temáticos. A UNESCO, por exemplo, está desenvolvendo **indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação** (CTI) para os ODS e sobre a Universalidade da Internet que, igual aos indicadores de TIC, têm um caráter transversal e podem afetar a realização de muitos ODS. Os indicadores de CTI capturam, por exemplo, como funcionam os sistemas nacionais de inovação nos governos; infraestrutura de CTI, incluindo a infraestrutura de TIC; provisão de capital humano; processos de inovação; intercâmbio/transferência de conhecimento e resultados de CTI, entre outros. Já os indicadores de **Universalidade da Internet** capturam os princípios DAAM (ver página 23) (UNESCO, 2018a), junto com indicadores transversais que se referem a questões como gênero e necessidades de crianças e jovens, desenvolvimento sustentável, confiança e segurança, assim como aspectos jurídicos e éticos da Internet.

Uma das principais realizações da Aliança para a Medição das TIC para o Desenvolvimento (a Aliança) é fornecer um marco metodológico que estabelece 60 indicadores padronizados para medir o acesso e o uso das TIC com o fim de contribuir para o avanço da medição das TIC nos países, por parte de seus governos, permitindo a comparação entre países e o avanço mundial. A

identificação de uma lista básica de indicadores de TIC evoluiu ao longo do tempo e, em 2016, incluía mais de 60 indicadores, que foram acordados por meio de um processo de consulta do qual participaram governos, organizações internacionais e especialistas no campo da medição da sociedade da informação (Partnership on Measuring ICT for Development, 2016). As áreas cobertas são (Barbosa & Jereissati, 2016):

- i. infraestrutura e acesso às TIC (UIT);
- ii. acesso e uso das TIC por parte de domicílios e indivíduos (UIT);
- iii. acesso e uso das TIC por parte de empresas (UNCTAD);
- iv. o setor das TIC e o comércio de bens de TIC (UNCTAD);
- v. TIC na educação (UNESCO); e
- vi. TIC no governo (Partnership on Measuring ICT for Development).

A Aliança também recomenda uma lista básica como base para a coleta de dados de TIC nos países. Os indicadores presentes nessa lista principal estão claramente definidos e associados a padrões estatísticos, o que permite a comparabilidade entre países. Cada vez mais, países incluem a lista básica de indicadores de TIC em seus mecanismos de coleta de dados existentes, abrangendo os levantamentos domiciliares e em empresas. Os membros da Aliança prestam assistência nesse processo aos governos, também por meio do desenvolvimento de capacidades e a capacitação prática para os institutos nacionais de estatística (Partnership on Measuring ICT for Development, 2016).

Além de identificar como os indicadores TIC se apresentam na Agenda 2030, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) tem realizado uma revisão sistemática da presença de indicadores gerais, setoriais e temáticos em nível de metas e indicadores, com o objetivo de harmonizar diferentes fontes, perspectivas e abordagens que permitam visualizar a contribuição transversal das TIC para os ODS e que será apresentado a seguir.

74 A Aliança para a Medição das TIC para o Desenvolvimento (*Partnership on Measuring ICT for Development*), lançada em 2004, é uma iniciativa internacional que conta com a participação de 14 organizações regionais e internacionais que participam da coleta e disseminação de estatísticas TIC.

Depois de identificar as fontes de referência relevantes, o Cetic.br conduziu uma revisão para mapear todas as relações entre as TIC e a Agenda 2030, tanto no que diz respeito às relações mais gerais, vinculadas às metas, como as mais específicas, vinculadas aos indicadores. Posteriormente, foram identificadas as palavras-chave relativas às tecnologias da informação e comunicação.

Em um segundo passo, analisaram-se as descrições dos 169 objetivos e 231 indicadores para identificar referências explícitas à adoção das TIC, assim como referências explícitas a conceitos/dimensões relacionados às TIC.

Finalmente, foi realizada uma avaliação da literatura disponível sobre os impactos socioeconômicos das TIC para conectar outros objetivos e indicadores com as TIC. Para tanto, nesse processo, classificamos a relação entre as TIC e os ODS em três níveis, a saber:

1. Indicadores/metras que mencionam as TIC e/ou a Internet explicitamente (Figura 12).

2. Indicadores/metras que mencionam algo relacionado à tecnologia, à comunicação ou à informação. A fim de identificar esses indicadores, utilizaram-se as seguintes palavras-chave: nova tecnologia, (adquirir) conhecimento (e habilidades), desenvolvimento tecnológico, acesso (atualizado) à informação, informação, avisos prévios, atualização tecnológica, inovação, suporte tecnológico e técnico, eficiência, informação de sustentabilidade, informação e sensibilização, supervisão/monitoramento, transferência de tecnologia, instituições transparentes, dados atualizados e confiáveis (Figura 13).

3. Indicadores/objetivos que NÃO mencionam as TIC ou a Internet nem incluem algo relacionado à tecnologia, à comunicação ou à informação, mas que estão associados a uma sólida literatura sobre o papel que as TIC desempenham em áreas específicas (Figura 14). Isso inclui:

- O **governo eletrônico** e as dimensões relacionadas, como a participação eletrônica, os dados abertos, a transparên-

cia, a informação *online* e a prestação de serviços (incluindo a contratação pública eletrônica verde), que podem contribuir para a realização da maioria dos objetivos e metas.

- **Telessaúde, saúde eletrônica e inclusive *m-health*** têm um grande potencial para alcançar, sobretudo, o Objetivo 3, mas que não se limita a este.
- Os **aplicativos móveis** podem contribuir para o alcance de várias metas e objetivos, uma vez que o acesso móvel é generalizado, mesmo que ainda não seja universal.
- **Educação a distância.** Os Recursos Educacionais Abertos (REA) e os Cursos *Online* Massivos Abertos (MOOC) têm grande potencial para alcançar o Objetivo 4.
- As **soluções baseadas em TIC** e todos os princípios e as soluções relacionados às **idades inteligentes** estão intimamente relacionados a vários objetivos e metas, especialmente os Objetivos 9 e 11.
- Os **dados abertos** (não apenas dados governamentais) e os serviços digitais (não apenas os serviços públicos) têm um papel importante para desempenhar na realização das metas e dos objetivos.

Figura 12. Indicadores ODS explicitamente relacionados às TIC.

ODS	Meta	Indicador
4	4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive, competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo.	4.4.1 Percentual de jovens e adultos com habilidade em tecnologia de informação e comunicação (TIC) por tipo de habilidade.
	4.a Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero, que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros, não violentos, inclusivos e eficazes para todos.	4.a.1 Percentual de escolas com acesso a: a) eletricidade; b) Internet para fins pedagógicos; c) computadores para fins pedagógicos ; d) infraestrutura e materiais adaptados para estudantes com deficiência; e) água potável; f) instalações sanitárias para cada sexo; e g) instalações básicas para lavagem das mãos (de acordo com as definições do indicador de Água, Saneamento e Higiene para todos - WASH, em sua sigla em inglês).
	4.b Até 2020 substancialmente ampliar globalmente o número de bolsas de estudo disponíveis para os países em desenvolvimento, em particular, os países de menor desenvolvimento relativo, pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países africanos, para o ensino superior, incluindo programas de formação profissional, de tecnologia da informação e da comunicação , programas técnicos, de engenharia, e científicos em países desenvolvidos e outros países em desenvolvimento.	4.b.1 Volume dos fluxos de ajuda oficial ao desenvolvimento para bolsas de estudo por área e tipo de estudo.
5	5.b Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular, as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres.	5.b.1 Percentual de indivíduos que possuem um telefone celular , por sexo.
8	8.10 Fortalecer a capacidade das instituições financeiras nacionais para incentivar a expansão do acesso aos serviços bancários, financeiros e de seguros para todos.	8.10.2 Percentual de adultos (15 anos ou mais) com conta bancária ou em outra instituição financeira, ou com prestador de serviço financeiro móvel .
9	9.c Aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para procurar ao máximo oferecer acesso universal e a preços acessíveis à Internet nos países menos desenvolvidos, até 2020.	9.c.1 Percentual da população coberta por rede móvel , por tecnologia.
17	17.6 Melhorar a cooperação regional e internacional norte-sul, sul-sul e triangular e o acesso à ciência, tecnologia e inovação , e aumentar o compartilhamento de conhecimentos em termos mutuamente acordados, inclusive, por meio de uma melhor coordenação entre os mecanismos existentes, particularmente no nível das Nações Unidas, e por meio de um mecanismo global de facilitação de tecnologia global .	17.6.1 Número de acordos e programas de cooperação de ciência e/ou tecnologia entre países, por tipo de cooperação.
		17.6.2 Assinaturas de Internet fixa de banda larga por 100 habitantes, por velocidade.

ODS	Meta	Indicador
	17.7. Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento, em condições favoráveis, inclusive em condições concessionais e preferenciais, conforme mutuamente acordado.	17.7.1 Total dos fundos aprovados para os países em desenvolvimento para promover o desenvolvimento, a transferência e a disseminação de tecnologias ambientalmente corretas.
	17.8 Operacionalizar plenamente o Banco de Tecnologia e o mecanismo de desenvolvimento de capacidades em ciência, tecnologia e inovação para os países de menor desenvolvimento relativo até 2017, e aumentar o uso de tecnologias capacitadoras, em particular, tecnologias de informação e comunicação.	17.8.1 Proporção de pessoas que usam a Internet .

Fonte: Elaborado por Cetic.br com dados de UIT; OCDE; UNDESA; CMSI.

Figura 13: Indicadores relacionados às TIC, por palavras-chave.

ODS	Meta	Indicador
1	1.4 Até 2030, garantir que todos os homens e todas as mulheres, particularmente, os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças.	1.4.1 Percentual da população vivendo em habitações com acesso a serviços básicos.
		1.4.2 Percentual do total da população adulta com direitos à posse da terra garantidos, com documentação legalmente reconhecida e que percebe seus direitos à terra como assegurados, por sexo e por tipo de posse.
2	2.3. Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente, das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive, por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento , serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola.	2.3.1 Volume de produção por unidade de mão de obra por classes de tamanho da empresa agrícola, pastoril e florestal.
		2.3.2 Renda média dos produtores de alimentos em pequena escala, por sexo e condição indígena.
	2.a Aumentar o investimento, inclusive, por meio do reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas, desenvolvimento de tecnologia , e os bancos de genes de plantas e animais, de maneira a aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, em particular nos países de menor desenvolvimento relativo.	2.a.1 Índice de orientação da agricultura para as despesas do governo.
		2.a.2 Fluxos totais oficiais (Assistência Oficial ao Desenvolvimento – AOD mais outros fluxos oficiais) para a agricultura.
2.c Adotar medidas para garantir o funcionamento adequado dos mercados de <i>commodities</i> de alimentos e seus derivados, e facilitar o acesso oportuno à informação de mercado, inclusive, sobre as reservas de alimentos, a fim de ajudar a limitar a volatilidade extrema dos preços dos alimentos.	2.c.1 Indicador de variação dos preços de alimentos.	
3	3.7 Até 2030, assegurar o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva, incluindo o planejamento familiar, a informação e a educação, bem como a integração da saúde reprodutiva em estratégias e programas nacionais.	3.7.1 Percentual de mulheres em idade reprodutiva (15-49 anos) que têm suas necessidades de planejamento familiar satisfeitas com métodos modernos.
		3.7.2 Taxa de natalidade adolescente por 1.000 mulheres adolescentes (de 10-14 anos; de 15-19 anos).
4	4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessários para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.	4.7.1 Medida em que i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável, incluindo igualdade de gênero e direitos humanos, são incorporados em todos os níveis em: i) políticas nacionais de educação; ii) currículos; iii) educação de professores; e iv) avaliação dos alunos.

ODS	Meta	Indicador
8	8.2 Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias, por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação , inclusive, por meio de um foco em setores de alto valor agregado e intensivos em mão de obra.	8.2.1 Taxa de crescimento anual do PIB real por pessoa empregada.
	8.3 Promover políticas orientadas para o desenvolvimento, que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação , e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive, por meio do acesso a serviços financeiros.	8.3.1 Percentual de emprego informal em empregos não agrícolas, por sexo.
9	9.a Facilitar o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e robusta em países em desenvolvimento, por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, aos países de menor desenvolvimento relativo, aos países em desenvolvimento sem litoral e aos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.	9.a.1 Total do apoio internacional oficial (Assistência Oficial ao Desenvolvimento e outros fluxos oficiais) à infraestrutura.
	9.b Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive, garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, diversificação industrial e agregação de valor às <i>commodities</i> .	9.b.1 Percentual do valor acrescentado da indústria de média e alta tecnologia no valor adicionado total.
12	12.6 Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.	12.6.1 Número de empresas que publicam relatórios de sustentabilidade.
	12.8 Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.	12.8.1 Medida em que: i) a educação para a cidadania global e ii) a educação para o desenvolvimento sustentável (incluindo a educação sobre mudança do clima). São integradas em: i) políticas nacionais de educação; ii) currículos; iii) educação de professores; e iv) avaliação dos alunos.
	12.b Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais.	12.b.1 Número de estratégias ou políticas de turismo sustentável e planos de ação implementados com instrumentos de monitoramento e avaliação acordados.
13	13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima.	13.3.1 Número de países que integraram mitigação, adaptação, redução de impactos da mudança climática e alerta precoce nos currículos de ensino primário, secundário e terciário.

ODS	Meta	Indicador
14	14.a Aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de pesquisa e transferir tecnologia marinha, tendo em conta os critérios e as orientações sobre a Transferência de Tecnologia Marinha da Comissão Oceanográfica Intergovernamental a fim de melhorar a saúde dos oceanos e aumentar a contribuição da biodiversidade marinha para o desenvolvimento dos países em desenvolvimento, em particular, os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países de menor desenvolvimento relativos.	14.a.1 Percentual do total do orçamento alocado para pesquisa na área de tecnologia marinha.
16	16.6 Desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis.	16.6.1 Despesas primárias do governo como proporção do orçamento original aprovado, por setor (ou por códigos de orçamento ou similares).
		16.6.2 Proporção de pessoas satisfeitas com sua última experiência com serviços públicos.
	16.10 Assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais.	16.10.1 Número de casos verificados de assassinatos, sequestros, desaparecimentos forçados, detenções arbitrárias e tortura de jornalistas, pessoal de mídia associado, sindicalistas e defensores dos direitos humanos nos últimos 12 meses.
		16.10.2 Número de países que adotam e implementam garantias constitucionais, legais e/ou de políticas para acesso público à informação .
17	17.16 Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável complementada por parcerias multissetoriais, que mobilizem e compartilhem conhecimento, experiência, tecnologia e recursos financeiros para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente, nos países em desenvolvimento.	17.16.1 Número de países que relatam progresso nos quadros de múltiplas partes interessadas de monitoramento da eficácia do desenvolvimento multissetorial que apoiam o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
		17.18 Até 2020, reforçar o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento, inclusive, para os países de menor desenvolvimento relativo e pequenos Estados insulares em desenvolvimento, para aumentar significativamente a disponibilidade de dados de alta qualidade, atuais e confiáveis , desagregados por renda, gênero, idade, raça, etnia, <i>status</i> migratório, deficiência, localização geográfica e outras características relevantes em contextos nacionais.
	17.18.1 Percentual de indicadores de desenvolvimento sustentável , produzidos, em âmbito nacional, com desagregação completa relevante para a meta, de acordo com os Princípios Fundamentais das Estatísticas Oficiais.	17.18.2 Número de países que possuem legislação estatística oficial de acordo com os Princípios Fundamentais das Estatísticas Oficiais.
		17.18.3 Número de países com um plano de estatística nacional totalmente financiado e em implementação, por fonte de financiamento.

Fonte: Elaborado por Cetic.br com dados de UIT; OCDE; UNDESA; CMSI.

Figura 14. Indicadores relacionados às TIC, baseados em revisão bibliográfica.

ODS	Meta	Revisão TIC
3	3.3 Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, as doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis.	Telessaúde, <i>m-health</i> , saúde eletrônica
3	3.c Aumentar substancialmente o financiamento da saúde e o recrutamento, desenvolvimento, treinamento e retenção do pessoal de saúde nos países em desenvolvimento, especialmente nos países de menor desenvolvimento relativo e nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.	Telessaúde, saúde eletrônica
4	4.3 Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e todas as mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade.	REAs, MOOCs
4	4.6 Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres, estejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática.	REAs
5	5.4 Reconhecer e valorizar o trabalho de assistência e doméstico não remunerado, por meio da disponibilização de serviços públicos, infraestrutura e políticas de proteção social, bem como a promoção da responsabilidade compartilhada dentro do lar e da família, conforme os contextos nacionais.	Serviços <i>online</i>
5	5.5 Garantir a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para a liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública.	Governo eletrônico
6	6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais para melhorar a gestão da água e do saneamento.	Governo eletrônico, aplicativos móveis
8	8.5 Até 2030, alcançar o emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e para os homens, inclusive, para os jovens e as pessoas com deficiência remuneração igual para trabalho de igual valor.	Informação e serviços <i>online</i>
8	8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular, as mulheres migrantes, e pessoas com emprego precário.	Serviços <i>online</i>
8	8.10 Fortalecer a capacidade das instituições financeiras nacionais para incentivar a expansão do acesso aos serviços bancários, financeiros, e de seguros para todos.	<i>m-banking</i> , microcrédito
9	9.4 Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades.	Cidades inteligentes
10	10.2 Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, sexo, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra.	Governo eletrônico/serviços <i>online</i> , aplicativos móveis; educação a distância, saúde eletrônica
10	10.c Até 2030, reduzir para menos de 3% os custos de transação de remessas dos migrantes e eliminar “corredores de remessas” com custos superiores a 5%.	Banco <i>online</i> , <i>m-banking</i>
11	11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.	Governo eletrônico/ informação e serviços <i>online</i> , saúde eletrônica
11	11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países.	Governo eletrônico/ participação eletrônica; cidades inteligentes

ODS	Meta	Revisão TIC
11	11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.	Dados abertos; informação digital e repositórios
11	11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.	Dados abertos; cidades inteligentes
11	11.b Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, a mitigação e a adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.	Cidades inteligentes
12	12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.	Aplicativos móveis; cidades inteligentes
12	12.7 Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.	Governo eletrônico
13	13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima.	Informação <i>online</i> , dados abertos
16	16.3 Promover o Estado de Direito, em âmbitos nacional e internacional, e garantir a igualdade de acesso à justiça, para todos.	Governo eletrônico
16	16.5 Reduzir substancialmente a corrupção e o suborno em todas as suas formas.	Governo eletrônico/dados abertos
16	16.7 Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis.	Governo eletrônico/dados abertos/participação eletrônica
16	16.9 Até 2030, fornecer identidade legal para todos, incluindo o registro de nascimento.	Serviços <i>online</i>
16	16.b Promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias para o desenvolvimento sustentável.	Governo eletrônico/informação <i>online</i>

Fonte: Elaborado por Cetic.br com dados de Cetic.br; UIT; OCDE; UNDESA; CMSI.

4. RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS DE TIC ALINHADAS COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1. **Desenhar, avaliar e implementar políticas públicas de TIC integrais e coerentes com os princípios de desenvolvimento sustentável**, para tanto, fornecendo o orçamento suficiente e os órgãos de coordenação e participação necessários, a fim de garantir seu potencial máximo no alcance das soluções direcionadas ao desenvolvimento assim como contar com os indicadores para uma medição adequada. Essas políticas de transformação digital devem estar **integradas aos planos e às estratégias nacionais ou locais de desenvolvimento alinhadas com a Agenda 2030**.
2. Aproveitar plenamente os **avanços da ciência, tecnologia e inovação (CTI) nas dimensões econômica, social, ambiental e cultural que fomentam o desenvolvimento sustentável**, de forma coordenada e articulada com outros atores acadêmicos, da sociedade civil, empresariais e em múltiplos **âmbitos** (internacionais, estaduais, regionais e locais). Em âmbito nacional, é indispensável favorecer a inter-relação dos ministérios com competências em ciência, tecnologia, indústria, economia, finanças, comércio, trabalho, saúde, cultura ou educação, entre outras, assim como realizar diagnósticos com equipes especializadas e de tomadores de decisões que permitam dar coerência ao uso das TIC para o desenvolvimento sustentável e para visualizar seus impactos econômico, social, ambiental e cultural.
3. Contar com políticas **públicas de TIC com enfoque nos direitos humanos**, assim como garantir o princípio da aplicabilidade dos direitos humanos ao ciberespaço e os princípios normativos DAAM, que devem guiar o desenvolvimento da Internet (baseada nos direitos humanos, aberta, acessível a todos e apoiada na participação orientada por múltiplas partes interessadas). Isso implica contar com mecanismos pertinentes para proteger os princípios do acesso de todos à Internet (no que se refere à universalidade da Internet, a UNESCO desenvolveu um marco de indicadores para definir e avaliar os ambientes nacionais), do acesso aberto aos recursos informativos, da proteção à privacidade pessoal, da vigilância/controlado cidadão e da liberdade de expressão.
4. **Garantir que o Estado faça uso eficiente, transparente, sem censura, equitativo e participativo da Internet** relativo à prestação de serviços e também em sua relação com cidadãos por meio do governo aberto e da ampliação de espaços democráticos.
5. Incorporar os diferentes aspectos associados com a **equidade em marcos regulatórios, políticas de acesso e proteção de direitos, para garantir que as TIC contribuam ao desenvolvimento em termos de sustentabilidade e justiça social**, assim como reduzir o hiato digital, tanto dentro do mesmo país quanto entre países, entre as populações rurais e urbanas, entre os idosos e os mais jovens, e a partir a perspectiva de gênero. Isso exige a conexão com outras ações orientadas à redução de desigualdades, de maneira integral, e de estratégias de universalização focalizadas nos grupos de população mais vulneráveis ao hiato digital. No caso específico do hiato digital de gênero, por exemplo, é preciso trabalhar em conjunto com todas as instituições de governo, assim como com o governo regional e local, para abordar a multidimensionalidade dos fatores que o influenciam.
6. Colaborar para a **definição da governança e da regulação da Internet a partir do princípio de responsabilidade compartilhada** no cenário mundial, dessa forma, objetivando um melhor desenvolvimento das agendas digitais que incorporem as alianças de múltiplas partes interessadas (*multi-stakeholder*) e busquem equilíbrios que garantam a privacidade e as necessidades dos usuários com segurança, assim como abordagens

- centradas no usuário, com mecanismos colaborativos, para melhorar a segurança e uma plataforma *web* aberta coerente com os princípios *open stand* (Internet Society, 2015). Antecipar os riscos associados a violações de dados na Internet, o uso do *big data* ou outros derivados de inovações mais recentes, como aquelas ligadas aos ecossistemas da Internet das Coisas, o manejo de dados por meio da inteligência artificial, da robótica e do *blockchain*.
7. Elaborar **estratégias ou planos de desenvolvimento nacionais sobre TIC** que respondam aos potenciais de inovação social e econômica e que possam ser alcançados por meio de seu uso adequado, cuja prioridade seja dada não apenas à questão da infraestrutura (a largura de banda, a mobilidade para melhorar o acesso às TIC ou os padrões técnicos), mas, também, à redução da desigualdade, à incorporação das TIC nas áreas de políticas como da saúde, da agricultura e da proteção ambiental e às preocupações éticas quanto ao uso da comunicação social.
 8. Acompanhar a **transição da economia tradicional à economia digital**, reduzindo ao máximo os custos sociais e ambientais e enfrentando os desafios que se apresentem em assuntos de política da concorrência, fiscalização, privacidade, segurança e equidade ao tratar o acesso a recursos que já são chaves na nova economia, em escala nacional e global.
 9. Exercer **liderança digital que abranja uma compreensão profunda sobre como as TIC interagem com outros fatores complementares**, como as políticas econômicas, as instituições de governo, as capacidades de gestão e as estruturas organizacionais e práticas de negócio. Alinhar os investimentos em TIC com políticas e investimentos complementares nos setores e nas organizações a serem transformados.
 10. Incorporar à **definição das políticas públicas de acesso à informação**: uma infraestrutura de acesso à informação e às comunicações; a capacidade necessária de indivíduos e de todos os atores sociais; um contexto social positivo para sua utilização e um contexto jurídico e político favorável (Garrido & Wyber, 2017). Também se recomenda a incorporação transversal, nos planos de desenvolvimento e/ou agendas digitais, de políticas de dados abertos, de soluções abertas, de Alfabetização Digital, Midiática e Informacional (AMI) e de acesso universal, serviço universal e fundos para o acesso.
 11. A respeito do uso de **soluções TIC**, incorporar aos Planos Nacionais de Desenvolvimento, às Agendas Digitais e às políticas setoriais medidas que garantam: a) **a compatibilidade das soluções TIC com a infraestrutura** disponível (banda larga fixa e móvel) e **com o equipamento físico** (*hardware*) usado em âmbito local, entre os grupos mais vulneráveis e nas zonas mais remotas, que garanta o seu acesso público (telecentros e/ou bibliotecas móveis); b) a **disponibilidade de soluções TIC** e aplicações relevantes nos idiomas locais, em formatos fáceis de usar e acessíveis de todos os dispositivos, que garantam o acesso e o manejo por parte de todas as pessoas e atores sociais; c) **custos acessíveis** de conectividade e de acesso a dispositivos e aplicações por parte de todos os grupos que as requerem; d) as **competências necessárias** para acessar e manejar os dispositivos e as aplicações disponíveis, especialmente para garantir que as pessoas com menos recursos não sejam prejudicadas; e e) **regulações** que prevejam o acesso a dados e soluções TIC e que reduzam os potenciais efeitos perversos do aumento da desigualdade.
 12. Gerar **políticas nacionais de fortalecimento de competências digitais**, comunicacionais e informacionais **da administração pública**, em todos os níveis e setores, **das empresas e das organizações da sociedade civil**, para uma participação significativa em alianças com múltiplos atores, níveis e setores; políticas nacionais de **promoção da inovação de soluções TIC no sistema empresa-**

- rial, educativo e científico, assim como** políticas digitais destinadas a **fomentar as soluções e aplicações TIC** nos diferentes setores.
13. Definir **políticas de promoção das TIC que orientem as aplicações e o desenvolvimento de conteúdos locais, baseados nas necessidades locais**. Para tanto, as pessoas responsáveis pelas políticas devem prestar atenção aos aspectos das transformações como a gestão da mudança, das habilidades, dos incentivos e da cultura.
 14. Para usar **as TIC para a medição do desenvolvimento** de forma eficiente é necessário que os governos nacionais: a) fomentem e promovam as soluções inovadoras a respeito da disponibilidade e do uso de dispositivos e aplicações TIC para a geração de dados, a análise de dados e a composição de um ecossistema de dados que contribua para superar as carências, reduzir custos e aumentar o potencial das TIC como provedoras de dados para as políticas públicas; b) incorporem ações específicas transversais/compartilhadas aos planos nacionais de desenvolvimento, às agendas nacionais digitais e aos sistemas nacionais de estatística, tais como: i) a mobilização de recursos técnicos e financeiros nacionais e internacionais; ii) a criação de capacidades nacionais para o aproveitamento das TIC visando à medição do desenvolvimento em todos os níveis e setores envolvidos; iii) o estabelecimento de alianças sólidas e estratégicas entre governos, centros de pesquisas e empresas para a produção de dados, metodologias e padrões vinculados aos sistemas estatísticos nacionais; e iv) a participação e a contribuição **às iniciativas internacionais e testes pilotos** destinados a esse fim.
 15. Desenvolver capacidades, particularmente dos institutos nacionais de estatística, para contar com indicadores vinculados às TIC e/ou à Internet que sejam precisos, confiáveis e claros e sirvam de evidência na formulação de políticas públicas. Além da desagregação de dados por renda, sexo, raça ou grupos da população, também convém contar com indicadores em âmbito local ou municipal para tratar de incorporar todas as realidades que as medidas nacionais tornam invisíveis e, assim, cumprir com o mandato de **não deixar ninguém para trás**.
 16. Atender às recomendações da Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSTATS) no estabelecimento de **mecanismos para a coordenação, homogeneização e homologação dos esforços estatísticos nacionais** à concretização de um sistema global de indicadores completo e funcional. Nesse sentido será preciso desenvolver e usar ferramentas e padrões que possibilitem a automatização do intercâmbio de dados, tais como *Statistical Data and Metadata eXchange* (SDMX, em sua sigla em inglês) e *Application Program Interfaces* (API, em sua sigla em inglês), por meios *online*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, B., & Judd, K. (2018). *The Ups and Downs of Tiers: Measuring SDG Progress*. Fonte: Global Policy Watch #22: www.globalpolicywatch.org
- Alliance for Affordable Internet A4AI. (2017). *Affordability Report 2017*. s/c: Alliance for Affordable Internet & World Wide Web Foundation.
- APC. (2005). *La carta de APC sobre derechos en Internet*. s/c: ASOCIACIÓN PARA EL PROGRESO DE LAS COMUNICACIONES.
- Banco Mundial. (2016a). *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales*. Washington DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2016b). *World Development Report 2016*. Washington DC, USA: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2016c). *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del "Panorama general"*. Washington DC: Banco Mundial.

- Barbosa, A., & Jereissati, T. (2016). La importancia de la medición de las TIC para el monitoreo de la sociedad de la información. Santo Domingo: Cetic.br.
- BigData UN Global Working Group. (2018). *Big Data UN Global Working Group*. Fonte: UN-Statistical Commission: <https://unstats.un.org/bigdata/taskteams/sdgs/>
- BigData UN Global Working Group. (2018). *Big Data UN Global Working Group*. Fonte: UN-Statistical Commission: <https://unstats.un.org/bigdata/taskteams/sdgs/>
- Bissio, R. (2018). *SDG Indicators: the forest is missing*. Fonte: Global Policy Watch #23: www.globalpolicywatch.org
- Bovens, M. (2009). *Public Accountability. The Oxford Handbook of Public Management*. Oxford University Press.
- CEPAL. (2010). *National e-Strategies for Development. Global Status and Perspectives*.
- CEPAL. (2018). *Datos, algoritmos y políticas. La redefinición del mundo digital*.
- CEPAL-Naciones Unidas. (2017). *Plan de gobierno abierto Una hoja de ruta para los Gobiernos de la región*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Comitê Gestor da Internet do Brasil – CGI.br e Unesco Institute for Statistics – UIS. (2016). *Marco Referencial Metodológico para a Medição do Acesso e Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação*. Disponível em <https://cetic.br/publicacao/marco-referencial-metodologico-para-a-medicao-do-acesso-e-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-tic-na-educacao/>
- CMSI. (2005). *Tunis Agenda for the Information Society* (<http://www.itu.int/net/wsis/docs2/tunis/off/6rev1.html> ed.).
- Cornet, J. (2017). Conferencia del Acto de inauguración de la IV Edición del Master Universitario en Gestión de la Información y el Conocimiento en el Ámbito de la Salud. *Director del mHealth Competence Center – Mobile World Capital*. Sabadell, Barcelona, España.
- Del Rio, O. (2012). Aproximación a la información y la comunicación desde el enfoque de derechos. *Revista de Estudios Jurídicos nº 12/2012 (Segunda Época)*.
- Democratie Ouverte. (2016). *Open Gov*. Acceso em 27 de abril de 2018, disponível em Democratie Ouverte: <https://democratieouverte.org/>
- DESA/ONU. (2016). *E-government survey 2016. E-government in support of sustainable development*. Fonte: <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN97453.pdf>
- Digital Watch Observatory. (2017). *Measurement of Progress Towards the SDGs Through ICT Indicators*. Acceso em 22 de 07 de 2018, disponível em Geneva Internet Platform DigitalWatch Observatory: <https://dig.watch/sessions/measurement-progress-towards-sdgs-through-ict-indicators>
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., & Shafer, S. (2004). From Unequal Access to Differentiated Use: Literature Review and Agenda for Research on Digital. In: K. Neckerman, *Social Inequality* (pp. 355-400). New York: Russell Sage Foundation.
- Dutton, W. H. (2016). *Multistakeholder Internet Governance? Background Paper for World Development Report 2016 Digital Dividens*, Michigan State University.
- ECOSOC. (19 de Diciembre de 2017). *Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators*. Fonte: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-2-IAEG-SDGs-E.pdf>
- FAO. (2017). *FAO y los ODS. Indicadores: Seguimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. s/c, s/p.
- FAO. (s.f.). *AQUASTAT is FAO's global water information system*. Fonte: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- GAEI-UN. (2014). *Un mundo que cuenta. Movilización de la revolución de datos para el desarrollo sostenible*. s/c: Data Revolution Group - UN.

- Garrido, M., & Wyber, S. (2017). *Development and Access to Information*. Netherlands: International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) and the Technology and Social Change Group, University of Washington.
- Geldof, M. G. (2011). *What are the key lessons for ICT4D partnerships for poverty reduction? Systematic review report*. (D. f. DFID, Ed.) London, UK.
- GeSI. (2016a). *The Sustainability Assessment Framework. Global e- Sustainability Initiative* (<http://gesi.org/SASF> ed.). Bruselas, Bélgica.
- GeSI. (2016b). *#SystemTransformation. How Digital Solutions Will Drive Progress Towards The Sustainable Development Goals*.
- GeSI y Accenture. (2018). *The Smarter2030 opportunity: ICT Solutions for 21st Century Challenges*. Fonte: <http://smarter2030.gesi.org>
- Global Alliance to Monitor Learning-GAML. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2 (Draft Report)*. s/c: UNESCO-UIS-GAML.
- Global Commission on Internet Governance. (2016). *One Internet*. Center for International Governance Innovation and The Royal Institute for International Affairs. Londres: CIGI & Chatam House.
- Global Observatory for eHealth. (2016). *Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on eHealth*. World Health Organization. Ginebra: WHO.
- Hanna, N. K. (2016). *Mastering Digital Transformation (Innovation, Technology and Education for Growth)*. Emerald Group.
- High Level Political Forum on Sustainable Development. (2017). *High Level Political Forum on Sustainable Development*. Fonte: <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf>
- High Level Political Forum on Sustainable Development. (2018). *HLPF Review of SDG implementation: SDG 6 – Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all*. Fonte: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/195716.29_Formatted_2018_background_note
- Hinostroza, J. (2017). *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*. Policy Papers UNESCO, UNESCO/ Cetic.br. Fonte: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002628/262862s.pdf>
- IDR-PARIS21. (2015). *A ROAD MAP FOR A COUNTRY-LED DATA REVOLUTION PARIS21*. OCDE, Published with the approval of the PARIS21 Board.
- IFLA. (2017). *Libraries can Drive Progress Across the Entire UN 2030 Agenda*. Fonte: IFLA: <https://www.ifla.org/files/assets/hq/topics/libraries-development/documents/sdgs-insert.pdf>
- Internet Society. (2015). *Global Internet Report*.
- ITU. (2017). *How ICTs are accelerating the achievement of the SDGs*. ITU, ITU News MAGAZINE n°03. s/c: ITU.
- ITU. (2017). *Measuring the Information Society Report*. ITU.
- ITU News. (2016). *Medición del desarrollo de las TIC: Nuevas tendencias, nuevos desafíos*. ITU, N°1.
- Knowgarden.net. (2015). *Patient Digital Health Platforms PDHPs*. Acceso em 2018, disponível em We're always in the KnowGarden: <https://knowgarden.wordpress.com/2014/12/09/plataformas-digitales-de-salud-patient-digital-health-platforms-pdhps/>
- Martínez Osés, P. J. (2017). *Hacer realidad la Agenda: medios de implementación, revisión y seguimiento*. (http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/transformar_nuestro_mundo.pdf#page=105 ed.). Bilbao, España: UNESCO ETXEA.

- Martínez-Osés, P. J., & Martínez, I. (2016). La Agenda 2030: ¿cambiar el mundo sin cambiar la distribución del poder? (U. d. Vasco, Ed.) *Lan Harremanak. Revista de Relaciones Laborales.*, 33.
- MinTIC. (2018). *Borrador de la resolución por la cual se adoptan lineamientos de política pública en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, para la promoción de un modelo de ciudades y territorios inteligentes (ciudades-i)*. Bogotá: Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia. Fonte: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-64038.html>
- Moreno, G. (24 de 01 de 2017). *Statista*. (D. d. W3Tech., Produtor, & Informe Internet Health Report) Acesso em 23 de 03 de 2018, disponível em La mitad del contenido de Internet está en inglés: <https://es.statista.com/grafico/7736/la-mitad-del-contenido-de-internet-esta-en-ingles/>
- MTC. (2016). *Políticas públicas de acceso a las TIC. Experiencias internacionales*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Munoz Leiva, F. (2008). *La adopción de una innovación basada en la web. Análisis y modelización de los mecanismos generadores de confianza*. Granada: Tesis doctoral. Departamento de Comercialización e investigación de mercados. Universidad de Granada.
- Nações Unidas. (2015a). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Naciones Unidas, Asamblea General.
- Nações Unidas. (2015b). *WSIS -SDG Matrix. Linking WSIS Action Lines with Sustainable Development Goals*. UN. Ginebra: UN.
- Nações Unidas. (2016). *Encuesta del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas sobre gobierno digital*. Fonte: <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN97453.pdf>
- Nações Unidas. (2017a). High-level political forum on sustainable development. *President's Summary of 2017 High-level political forum on sustainable development*. New York: UN.
- Nações Unidas. (2017b). *Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017*. Naciones Unidas, Asamblea General.
- Nações Unidas. (2018a). *2018 HLPF Review of SDG implementation: SDG 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all*. Fonte: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/195716.29_Formatted_2018_background_notes_SDG_6.pdf
- Nações Unidas. (2018b). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Nueva York: Naciones Unidas.
- NetHope. (2015). *SDG ICT Playbook. From innovation to impact*. NetHope.
- OCDE. (2015). *In It Together: Why Less Inequality Benefits All*. París, Francia: OCDE.
- OCDE. (2017). *Development Co-operation Report 2017 Data for Development*. Paris: Publicaciones OCDE.
- OCDE/BID. (2016). *Políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe: un manual para la economía digital*. París: OECD Publishing.
- OECD. (2017). *Coopération pour le développement 2017: Données et développement*. Paris: OECD Publishing.
- Ontiveros, E., Martín Enríquez, Á., & López Sabatés, V. (2014). *Microfinanzas y TIC. Experiencias innovadoras en Latinoamérica*. Fundación Telefónica, AFI, BID y Ariel. Fonte: http://progresomicrofinanzas.org/wp-content/uploads/2015/09/junio-2015-microfinanzas_y_tic-2014.pdf
- Open Government Partnership. (2017). *Themes -Development*. Acesso em 12 de mayo de 2018, disponível em Open Government Partnership: <https://www.opengovpartnership.org/>
- Orme, B. (2017). *Acceso a la información: Lecciones de la América Latina*. UNESCO, Cuadernos de Discusión de Comunicación e Información 8. Paris/Montevideo: UNESCO.
- Pallarés, G. (17 de enero de 2017). *EL PAIS*. Fonte: Planeta Futuro: https://elpais.com/elpais/2017/01/16/planeta_futuro/1484566096_928831.html

- PARIS21. (2018). *NSDS GUIDELINES*. Fonte: PARIS21: <http://nsdsguidelines.paris21.org/es/node/685>
- Partnership for SDG. (2018). *Partnership for SDG*. Fonte: Division for Sustainable Development Goals: <https://sustainabledevelopment.un.org/partnerships/>
- Partnership for SDG. (2018). *ALLIANCES FOR THE SDGS GLOBAL REGISTER OF VOLUNTARY COMMITMENTS AND ASSOCIATIONS WITH MULTIPLE INTERESTED PARTIES*. Fonte: Division for Sustainable Development Goals: <https://sustainabledevelopment.un.org/partnerships/>
- Partnership on Measuring ICT for Development. (2016). *CORE LIST OF ICT INDICATORS*. Partnership on Measuring ICT for Development.
- Sharafat, A., & Lehr, W. (2017). *ICT-centric economic growth, innovation and job creation*. Geneva: ITU.
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional*. Chile: CEPAL.
- The Economist. (2017). *The world's most valuable resource is no longer oil, but data* (<https://www.economist.com/news/leaders/21721656-data-economy-demands-new-approach-anti-trust-rules-worlds-most-valuable-resource>. ed.).
- UIT. (2018). *Statistics* (<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>. ed.).
- UIT. (2013). *Planning for Progress: why national broadband plans matter*. Geneva: ITU.
- UIT. (2015). *Advancing Sustainable Development Through Information and Communication Technologies: WSIS Action Lines Enabling SDGs*. Ginebra, Suiza: UIT.
- UIT. (2016). *WSIS Action lines and SDGs (WSIS-SDGs Matrix) - Linking WSIS Action Lines with Sustainable Development Goals*. Geneva: UIT.
- UIT News. (4 de 2016). ¿Cómo colmar la brecha digital de género? https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-NEWS-2016-P-4-PDF-S.pdf
- UIT/BDT. (2007). *El camino hacia las redes de la próxima generación (NGN)*.
- UIT-CMSI. (2015). *WSIS -SDG Matrix. Linking WSIS Action Lines with Sustainable Development Goals*. UN. Geneva: UIT.
- UIT-CMSI. (2017). *WSIS Forum 2017 Outcome Document*. UIT.
- UIT-ICT4SDG. (2017). *Fast-forward progress Leveraging tech to achieve the global goals*. Ginebra: UIT.
- UN Data Revolution Group. (2014). *A World that Counts Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development*. UN Secretary-General's Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development.
- UN Global Compact. (2016). *Making Global Goals Local Business. A New Era for Responsible Business*. Nueva York: United Nations Global Compact.
- UN Global Pulse. (2011). *Real-time monitoring of vulnerable populations coping with crises (2011)*. Fonte: <https://www.unglobalpulse.org/projects/unicef-contribution-global-pulse-establishment-real-time-monitoring-pilots>
- UN Global Pulse. (2014). *Estimating Migration Flows Using Online Search Data*. Fonte: http://www.unglobalpulse.org/sites/default/files/UNGP_ProjectSeries_Search_Migration_2014_0.pdf
- UN Global Pulse. (2015a). *Feasibility study: crowd-sourcing high-frequency food price data in rural indonesia*. Fonte: <https://www.unglobalpulse.org/projects/high-frequency-food-price-data-indonesia>
- UN Global Pulse. (2015b). *Data in action: when communities engage in mapping urban villages*. Fonte: <https://www.unglobalpulse.org/blog/data-action-when-communities-engage-mapping-urban-villages-together>
- UN Global Pulse. (2016). *Integrating Big Data into the Monitoring and Evaluation of Development Programmes*. UN Global Pulse.

- UN Global Pulse. (2017). *ANNUAL REPORT 2017. Harnessing Big Data for Development and Humanitarian Action*. s/c: UN Global Pulse.
- UN Global Pulse. (2018). Big Data & the ODS. Fonte: UN Global Pulse: www.unglobalpulse.org
- UN GWG. (2017). *Handbook on the use of Mobile Phone data for Official Statistics (Draft)*. UN Global Working Group on Big Data for Official Statistics.
- UNCTAD. (2018). *Digitalization and Trade: A holistic policy approach is needed*. UNCTAD. Policy Brief No. 64. Acesso em abril de 2018, disponível em United Nations Conference on Trade and Development- UNCTAD: <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2094>
- UNDP. (2017). *Data ecosystems for sustainable development. An assessment of six pilot countries*. UNDP.
- UNESCO. (2011). *Alfabetización mediática e informacional. Currículum para profesores*. Fonte: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216099s.pdf>
- UNESCO. (2015a). *Outcome Document of the "Connecting the Dots: Options for future Action" Conference*. General Conference. 38 th Session. 38C. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2015b). *Keystones to foster inclusive Knowledge Societies: Access to information and knowledge, Freedom of Expression, Privacy, and Ethics on a Global Internet*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2017). *La UNESCO Avanza La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. PARIS: UNESCO.
- UNESCO. (2018). *DEFINING INTERNET UNIVERSALITY INDICATORS*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2018a). *Defining Internet Universality Indicators*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2018b). *Information for All Programme*. Acesso em 12 de mayo de 2018, disponível em <https://en.unesco.org/programme/ifap>
- UN-Statistical Commission. (2018). *Report of the Partnership on Measuring Information and Communication Technology for Development*. E/CN.3/2018/26 - UN Economic and Social Council.
- UNSTATS. (2015). *Comments from UN Statistical System - Goal 17*. Fonte: https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/iaeg-sdgs-meeting-02/Statements/UNSSO%20statement_Goal%2017%20-%20Oct%202015.pdf
- UNSTATS. (6-8 de Marzo de 2018). Guidelines on Data Flows and Global Data Reporting for Sustainable Development Goals.
- UNSTATS. (2018). *Report of the Partnership on Measuring Information and Communication Technology for Development*. E/CN.3/2018/26 - UN Economic and Social Council.
- Unwin, T. (2017). *Reclaiming Information and Communication Technologies for Development*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- UNWOMEN. (2018). *Turning promises into action. Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Fonte: <http://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2018/sdg-report-gender-equality-in-the-2030-agenda-for-sustainable-development-2018-en.pdf?la=en&vs=5653>
- Van Deursen, A., & Van Dijk, J. (2013). The digital divide shifts to differences in usage. *New Media and Society*, 1-20.
- Van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. London: Sage.
- WBG. (2017). *Open Data for Sustainable Development*. s/c: World Bank Group.

6. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	
Universalidade da Internet	23
Figura 2:	
Contribuição da liberdade de expressão e do acesso universal à informação para os ODS.....	27
Figura 3:	
Potencial do <i>Big Data</i> para os ODS	29
Figura 4:	
Dimensões do governo aberto	30
Figura 5:	
Propostas de políticas para potencializar o acesso à informação	32
Figura 6:	
Esquema e Temas dos Fóruns Políticos de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável	34
Figura 7:	
TIC para erradicar a pobreza e promover a prosperidade em um mundo em transformação.....	36
Figura 8:	
TIC na transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes	41
Figura 9:	
Como a UIT ajuda a construir cidades inteligentes.....	42
Figura 10:	
TIC para empoderar as pessoas e garantir a inclusão e a igualdade.....	46
Figura 11:	
Uso potencial das TIC na cadeia de valor de uma entidade de microcrédito	48
Figura 12:	
Indicadores ODS explicitamente relacionados às TIC.	62
Figura 13:	
Indicadores relacionados às TIC, por palavras-chave.	64
Figura 14:	
Indicadores relacionados às TIC, baseados em revisão bibliográfica.	67

7. SOBRE OS AUTORES

Silvia M. Pérez

Graduada em Filologia Inglesa (UAH) e Jornalismo (EC3M, prêmio extraordinário de conclusão de curso). Especialista em Informação Internacional e Países do Sul (UCM-UNICEF). Trabalhou e continua a trabalhar com a edição, formação e comunicação para o desenvolvimento.

Olga Del Rio Sánchez

Professora da Universidade de Girona. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade Autônoma de Barcelona. Mestre em Gênero e Desenvolvimento. Especialista em comunicação e TIC para o desenvolvimento, direitos humanos, gênero, capacitação e políticas públicas. Mais de 25 anos de experiência em cooperação internacional em diversas organizações nacionais e internacionais.

Raquel Martínez-Gómez

Doutora em Ciências da Informação pela Área de Relações Internacionais da Universidade Complutense de Madri e Mestre em Literatura Moderna, Cultura e Pensamento pela Universidade de Sussex. Dezoito anos de experiência profissional em direitos humanos e desenvolvimento sustentável, especialmente nos âmbitos da educação, cultura e comunicação para a mudança social.

Pablo J. Martínez Osés

Doutor em Ciência Política e Relações Internacionais, Mestre em Estudos Contemporâneos Latino-Americanos (UCM) e graduação em filosofia pela Universidade de Comillas. Há 20 anos trabalha com a incidência política, pesquisas e educação em temas como o desenvolvimento e a cooperação internacional.

**Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO
para América Latina y el Caribe
UNESCO MONTEVIDEO
Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)
Montevideo 11200
Tel. (598) 2413 2075
Uruguay**

**montevideo@unesco.org
www.unesco.org/montevideo**