

MOBILIDADE GEOGRÁFICA COMO DIREITO SOCIAL: UMA DISCUSSÃO SOBRE O ACESSO À INTERNET NO CAMPO BRASILEIRO

**GEOGRAPHICAL MOBILITY AS A SOCIAL RIGHT:
A DISCUSSION ABOUT INTERNET ACCESS IN THE
BRAZILIAN COUNTRYSIDE**

**LA MOBILITÉ GÉOGRAPHIQUE COMME DROIT SOCIAL:
DISCUSSION SUR L'ACCÈS À INTERNET DANS LES
CAMPAGNES BRÉSILIENNES**

Ricardo Castillo

Instituto de Geociências da Universidade Estadual
de Campinas (Unicamp)
castillo@unicamp.br

Mait Bertollo

Instituto de Geociências da Universidade Estadual
de Campinas (Unicamp)
bertollo@unicamp.br

Resumo

O controle da produção, comercialização e distribuição da produção no campo atualmente depende cada vez mais do acesso à internet e às variadas redes sociais. Essa é uma questão importante principalmente para os pequenos produtores rurais no Brasil, em grande parte excluídos dessa modernização e aliados em sua mobilidade geográfica. Nesse contexto, as Estações Rádio Base (ERB), infraestruturas imprescindíveis para a conexão à internet por meio dos smartphones, ganham centralidade como uma condição objetiva para a inclusão dos agentes do circuito inferior das economias agrárias. Tal objetivo somente pode ser alcançado por meio de políticas públicas inclusivas, uma vez que as operadoras privadas de telefonia móvel e acesso à internet não demonstram interesse em porções do território e segmentos sociais que não demonstram viabilidade econômica. A inclusão da comunicação como direito social na Constituição Federal, através de uma nova Emenda Constitucional ao seu artigo 6º, deveria ser o primeiro passo para esse objetivo.

Palavras-chave: internet, território, ERB, pequenos produtores, Constituição Federal.

Abstract

The control of production, commercialization, and distribution of production in the field today depends more and more on access to the Internet and to various social networks. This is an important issue, especially for small rural producers in Brazil, who are largely excluded from this modernization and geographically mobile. In this context, the Radio Base Stations (ERB), essential infrastructures for the connection to the internet through smartphones, gain centrality as an objective condition for the inclusion of the agents of the lower circuit of agrarian economies. This goal can only be achieved through inclusive public policies, since private operators of mobile telephony and internet access do not show interest in portions of the territory and social segments that do not demonstrate economic viability. The inclusion of communication as a social right in the Federal Constitution, through a new Constitutional Amendment to its 6th article, should be the first step towards this goal.

Keywords: internet, territory, ERB, small producers, Federal Constitution.

Résumé

Le contrôle de la production, de la commercialisation et de la distribution des produits sur le terrain dépend aujourd'hui de plus en plus de l'accès à l'internet et aux différents réseaux sociaux. Il s'agit d'une question importante, notamment pour les petits producteurs ruraux du Brésil, qui sont largement exclus de cette modernisation et géographiquement mobiles. Dans ce contexte, les stations de base radio (ERB), infrastructures essentielles pour la connexion à l'internet par le biais des smartphones, gagnent en centralité comme condition objective pour l'inclusion des agents du circuit inférieur des économies agraires. Cet objectif ne peut être atteint que par des politiques publiques inclusives, car les opérateurs privés de téléphonie mobile et d'accès à l'internet ne s'intéressent pas aux portions du territoire et aux segments sociaux qui ne font pas preuve de viabilité économique. L'inclusion de la communication comme droit social dans la Constitution fédérale, par le biais d'un nouvel amendement constitutionnel à son article 6, devrait être la première étape vers cet objectif.

Mots clés: internet, territoire, ERB, petits producteurs, Constitution Fédérale.

Introdução

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF), em seu Título II – Dos Direitos e Garantias Fundamentais, Capítulo II – Dos Direitos Sociais, Artigo 6º, estabelece que “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (EC nº 26/2000, EC nº 64/2010 e EC nº 90/2015). A defesa e o aperfeiçoamento de tais direitos, consubstanciados na legislação infraconstitucional e nas Emendas Constitucionais, são uma condição para alcançar a cidadania plena (SANTOS, 2002), uma vez que consistem em instrumentos legais imprescindíveis para o combate às desigualdades sociais, econômicas e geográficas.

Isso posto, o que nos chama a atenção é a ausência da comunicação (mediada por objetos técnicos) como direito social, tanto na redação original do Artigo 6º da CF de 1988, quanto, e principalmente, nas Emendas Constitucionais de 2010 e 2015, momento em que a banalização dos smartphones e a consequente disseminação do acesso à internet e às redes sociais já eram uma realidade no Brasil, ainda que num quadro de desigualdade socioespacial.

No contexto atual, marcado pela “comoditização” das tecnologias da informação e de sua plena conversão de tecnologias proprietárias em tecnologias infraestruturais (CARR, 2003), a ausência da comunicação como um direito social compromete a expansão da mobilidade geográfica dos agentes mais vulneráveis da sociedade. Diante disso, propomos discutir a expansão seletiva das infraestruturas que permitem a conexão entre os smartphones e as empresas prestadoras de serviços de telefonia e acesso à internet, isto é, as Estações Radio Base (ERB), destacando a sua difusão no campo brasileiro. Nossa hipótese é a de que há uma significativa desigualdade no atendimento às demandas dos agentes do circuito inferior da economia agrária (SANTOS, 2004; ELIAS, 2011; CASTILLO; LOPES; GUIDE, 2022) pelas grandes empresas prestadoras de serviços de acesso à internet móvel no campo, que pode ser revelada pela topologia das ERBs no território brasileiro.

Partimos da premissa de que a reprodução e a dignidade do trabalho no campo dependem não somente do acesso à terra, mas também do controle da comercialização e da distribuição daquilo que se produz (SANTOS, s.d.). O acesso à internet, às redes sociais e a formas de comunicação como o whatsapp, além de outros requisitos, é essencial para a chamada logística do pequeno (BECKER, 2007; CASTILLO, 2018; LOPES, 2021; CASTILLO; LOPES; GUIDE, 2022) e para uma mais ampla emancipação dos pequenos agricultores e pecuaristas no Brasil.

Para dar conta desse objetivo, além desta Introdução e de uma Conclusão, dividimos este artigo em duas partes. A Primeira discute uma proposta teórica sobre mobilidade geográfica e acessibilidade, destacando o papel das redes de comunicação mais modernas. A Segunda Parte, por sua vez, faz uma discussão sobre a difusão espacial da internet no campo brasileiro, destacando a topologia das Estações Radio Base, as infraestruturas imprescindíveis para a telefonia celular e o acesso à internet móvel, no

território nacional.

1. O papel das comunicações na mobilidade geográfica e na acessibilidade

Raffestin (1993, p. 200) propõe que o termo circulação seja reservado para designar os fluxos materiais (transferências de bens e pessoas), isto é, o transporte, enquanto o termo comunicação se encarrega de expressar os fluxos imateriais (transferências de informação), com as ressalvas de que: 1) a circulação também transfere informação; e 2) a informação transferida pela comunicação pode ser considerada um bem, de maior ou menor valor. Para os propósitos deste artigo e com base na proposição acima, as “comunicações” constituem um conjunto de meios dos mais variados graus de modernização, através dos quais torna-se possível a transferência de informações à distância entre agentes, entre objetos (Internet das Coisas ou IoT, na sigla em inglês) e entre agentes e objetos.

As comunicações, como definidas acima, não costumam fazer parte daquilo que é frequentemente proposto como mobilidade geográfica ou espacial, como se pode constatar em Vasconcellos (1999), Ulian (2008) e Lévy (2001).

Castillo (2017), por sua vez, propõe uma concepção de mobilidade geográfica (ou espacial) e acessibilidade que busca: 1) superar a compreensão desses termos no senso comum, isto é, migração e adaptação do espaço urbano a Pessoas com Deficiência, respectivamente; 2) manter uma certa correspondência com o senso comum, na medida em que o primeiro termo tem mais relação com os agentes, enquanto o segundo se reporta mais a uma fração do espaço geográfico; 3) ao contrário do senso comum, seus significados na geografia guardam uma estreita relação entre si. A passagem do senso comum para uma teoria geográfica obedeceu a dois princípios de método orientados pelas proposições de Santos (1978; 1996): a) a indissociabilidade entre objetos e ações, mediados pelas normas; b) a distinção entre, de um lado, possibilidades de ação e, de outro, possibilidades efetivamente realizadas, por meio de uma certa flexibilização do conceito de “uso do território” (SANTOS; SILVEIRA, 2001).

Ainda segundo Castillo (2017), a mobilidade geográfica, nos termos propostos anteriormente, é um atributo do agente e pode ser definida como a sua capacidade de se deslocar a pé ou através de algum meio de transporte e de fazer movimentar bens (mercadorias) e informação. O agente pode ser um indivíduo, uma instituição pública, movimentos sociais, organizações não-governamentais, empresas etc., podendo-se adaptar, a cada um deles, a definição proposta. A acessibilidade, por sua vez, é um atributo do espaço geográfico, e se constitui no conjunto de meios materiais (infraestruturas), regulações (normas) e serviços (transporte público, banda larga, correios, empresas de entrega expressa de produtos adquiridos no comércio eletrônico etc.), num dado subespaço, capaz de oferecer a um agente a possibilidade de se deslocar ou de fazer movimentar bens e informação para lugares específicos, centrais ou

periféricos.

A proposta busca relacionar, de um lado, agentes, bens (mercadorias) e informações, e, de outro, objetos (infraestruturas), normas (leis) e ações (serviços), buscando definir um par dialético de conceitos que sejam próprios da teoria geográfica e complementares às concepções de outras áreas do conhecimento, como a Demografia e a Economia. Ainda se faz necessário acrescentar que a acessibilidade nada mais é do que o conjunto de condições objetivas externas de realização dos fluxos materiais e imateriais, também conhecidas como condições geográficas de circulação e comunicação, únicas em cada porção do espaço geográfico. Podem ser consideradas parte das condições gerais de produção (MARX, 2008; LENCIONI, 2007). Do conjunto de variáveis internas e externas à mobilidade geográfica, a condição econômica e a infraestrutura são, respectivamente, as mais importantes. A partir dessa proposta, torna-se possível analisar e interpretar as desigualdades socioespaciais da mobilidade geográfica em qualquer escala.

Em relação à acessibilidade, a concessão de serviços públicos de comunicações a empresas privadas, iniciada na década de 1990 como parte do Programa Nacional de Desestatização, na esteira das políticas neoliberais, e o abandono ou inatividade das políticas públicas de difusão social e espacial da banda larga, levaram à “privatização” das infraestruturas, da prestação de serviços e de uma parcela da regulação das comunicações no Brasil. No que compete à mobilidade geográfica, o acesso oneroso e a seletividade geográfica das infraestruturas, pautada na viabilidade econômica das empresas prestadoras de serviços, definiram os incluídos e os excluídos do direito social à comunicação (ainda que não reconhecido oficialmente).

A topologia das Estações Radio Base, infraestrutura da telefonia celular e do acesso à banda larga da internet móvel, tem muito a revelar sobre a desigualdade do acesso às comunicações pelos agentes do circuito inferior da economia agrária no Brasil, levando em consideração o amplo espectro e a diversidade de agentes, tal como proposto na Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar:

agricultores familiares, pescadores artesanais, aquicultores, silvicultores, extrativistas, quilombolas, indígenas e assentados da reforma agrária ou do Programa Nacional de Crédito Fundiário, cuja renda anual provenha (em no mínimo 80%) da exploração agropecuária ou extrativa; sendo proprietário, posseiro, arrendatário ou parceiro da parcela de terra, desde que a área total não ultrapasse quatro módulos fiscais e não mantenha empregado permanente (Resolução N° 2.191 do Conselho Monetário Nacional, de 24 de agosto de 1995) (CASTILLO; LOPES; GUIDE, 2022)

2. Topologia das ERB no território brasileiro

A difusão da internet pelo smartphone no território brasileiro se sustenta em infraestruturas da rede suporte, chamadas Estações Rádio Base (ERB), que podem servir várias operadoras e que são fundamentais para o acesso aos serviços de telefonia e internet. As ERBs, conhecidas popularmente como “antenas”, são estações fixas que se comunicam com os terminais móveis. De forma sintética, esse sistema de conexão à internet interliga o smartphone com a ERB mais próxima, que encaminha a chamada telefônica à central de comutação e controle (CCC). Dependendo do destino, a chamada é encaminhada a outra CCC ou a outra ERB, que se comunica com o smartphone a que se destina a chamada (BERTOLLO, 2019). A área de cobertura de uma ERB é denominada célula (definindo a palavra celular para esse tipo de telefone).

Para obter um acesso mais veloz à rede serviço, é necessário instalar uma rede de infraestrutura de fibras óticas e de ERBs para atender à crescente demanda não somente nos centros urbanos, mas agora também no campo, ainda que pese, por parte das operadoras privadas, a prioridade de implementação onde há maior número de usuários. As ERBs já estão presentes nos centros urbanos de todo o planeta, intensificando-se partir dos anos 2000 (STEINBERGER; TOFETI, 2015), com um aumento importante de sua densidade, motivado pelo aumento exponencial do uso do smartphone. No Brasil, o ano de 2004 é considerado um marco da telefonia celular, quando o número de linhas telefônicas móveis ultrapassou as fixas (ANATEL, 2016). Em maio de 2022, havia mais de 1 smartphone por habitante, totalizando 242 milhões de aparelhos em uso no Brasil (FGV, 2022), para uma população estimada em 212,7 milhões de habitantes em agosto do mesmo ano (IBGE, 2022).

Nesse movimento, destacamos a expansão recente dessa rede no campo brasileiro, que impulsiona mudanças e possibilidades para um contingente importante da população nas áreas rurais. Porém, a comunicação por meio das ERBs e dos smartphones, que permitiria um incremento de sua densidade local e regional, e até mesmo saltos de escala (SMITH, 2004; FREDERICO, 2014), ainda é seletiva, e a conexão é parcial em muitos lugares.

Consideramos também as múltiplas funções que esse objeto técnico proporciona no cotidiano, como aplicativos para comunicação, para localização com uso de GPS, agenda e cronogramas, para transações bancárias, trocas de mensagens de voz, vídeo e texto por meio de redes sociais, acesso à internet por navegadores dentre outros, ultrapassando a zona urbana, sendo também cada vez mais imprescindível para os produtores do campo, principalmente os mais jovens.

O funcionamento das funções descritas está condicionado pela conexão à internet, e a cada dia se torna mais imperioso para diversas atividades. No Brasil, a partir de 2014, os smartphones se tornaram os aparelhos preferenciais, ultrapassando os computadores e, em 2019, 58% do total dos acessos à internet foram somente pelo smartphone, sendo 79% na zona rural, e 85% nas classes de renda D e E (nos perímetros urbanos e nas zonas rurais) (CETIC, 2020).

Os principais fatores de restrição do acesso às redes com capacidade, pelo menos, para troca de mensagens, são os custos envolvidos não somente do aparelho, mas da conexão, que é o preço por megabyte, o que confirma a primazia da renda do agente como a variável interna mais importante da mobilidade geográfica. E para que as infraestruturas das redes de telecomunicações possam prestar seus serviços, é importante que a rede de backhaul seja difundida para capilarizar a conexão à internet. O número de municípios com backhaul de fibra ótica vem crescendo exponencialmente ao longo dos últimos anos: em 2015, a quantidade de municípios com essa rede representava 48,2% do total; em 2020, aumentou para 82,3%, representando 4.582 municípios atendidos com fibra (ANATEL, 2021).

2.1. Capilarização da informação no campo: ERB e demais infraestruturas

Partimos da premissa de que o uso das tecnologias da informação no campo brasileiro se desenvolve progressivamente a partir da difusão da agricultura de precisão no país (CASTILLO, 1999), iniciada na segunda metade da década de 1990, no âmbito da agricultura intensiva corporativa. Na esteira desse processo, emerge a chamada Internet das Coisas (IoT) no campo, e seu funcionamento pressupõe a utilização de sensores embarcados em satélites e drones, combinados com plataformas digitais de grande volume de dados, exploradas com Inteligência Artificial (IA) para maior racionalização da produção (BERTOLLO; CASTILLO; BUSCA, 2022).

Essas tecnologias também são chamadas de agricultura 4.0 ou agricultura conectada, e influenciaram as demandas da agricultura de precisão a partir da primeira década dos anos 2000 (BRASIL, 2013). Nesse marco tecnológico, foram criadas máquinas agrícolas com os recursos da IoT, associadas também à machine learning, utilizada para reconhecimento automático de padrões, por exemplo (MA; ZHANG; WANG, 2014).

Simultaneamente a essas transformações técnicas, aumentou a capilarização da informação no campo, como mostra o Gráfico 1, com o crescimento dos acessos à internet na zona rural, a taxas superiores às da zona urbana e ao total do território brasileiro a partir de 2014. As estruturas técnicas e organizacionais para a conectividade passam a estar cada vez mais presentes no campo, porém de modo não homogêneo, uma vez que as redes técnicas se adensam de forma desigual, em porções em que estão presentes os serviços das operadoras tradicionais de acesso à internet (como Vivo, Claro/ Nextel, Tim e Oi) e também os provedores regionais de conexão à internet (PRs).

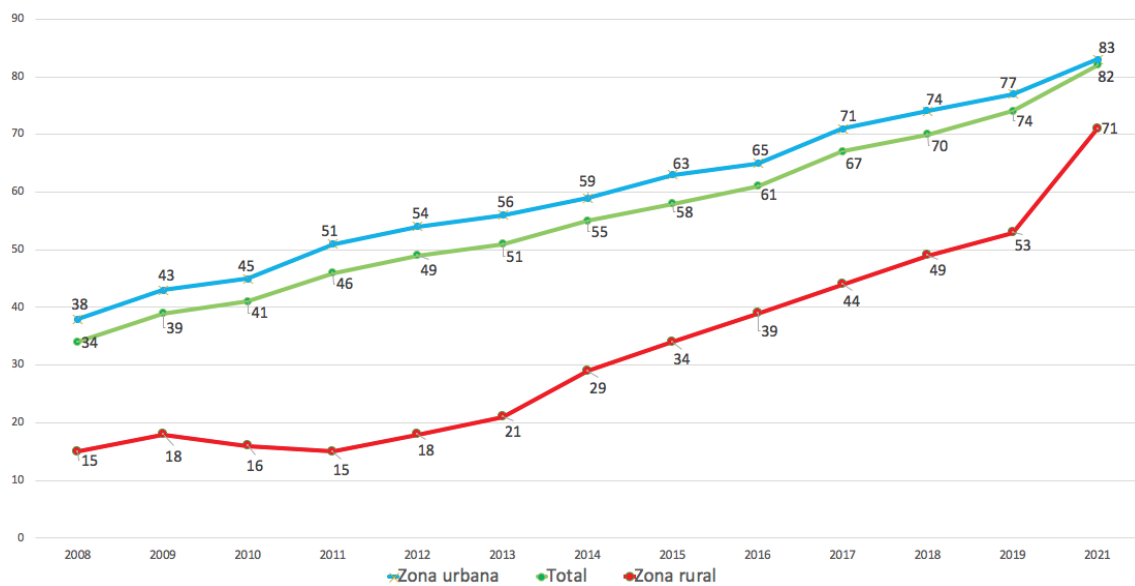


Figura 1: Brasil. Domicílios com acesso à internet: Zona rural, Zona urbana e Total, 2008-2021 (em porcentagem) /Fonte: CETIC.br, 2022. Elaboração própria.

O tipo de uso da internet no campo é determinado pelas variáveis de cada porção do território onde a rede é implementada, pois afeta o tipo e a qualidade do fluxo informacional que a percorre, como por exemplo, a presença pregressa de sistemas técnicos e sua desigual distribuição no território, o que induz à falta de qualidade das conexões, bem como a topografia, a presença de rios etc. que podem ser obstáculos para implantação de certas redes (BERTOLLO, 2021).

A relativa capilarização da internet no campo brasileiro acompanha o movimento global de uso da IoT, principalmente nos circuitos espaciais produtivos (MORAES, 1985; SANTOS, 1988; SANTOS; SILVEIRA, 2001; CASTILLO; FREDERICO, 2010) do agronegócio globalizado, cujas plataformas e estruturas têm como principal objetivo racionalizar e articular todas as etapas de produção agrícola com o armazenamento de informação em nuvem para aperfeiçoar a conectividade de sensores e dar autonomia aos equipamentos (COSTA; OLIVEIRA; MOTA; 2018).

Assim, o uso mais banalizado da internet permite a conexão de sistemas técnicos, como os smartphones e equipamentos agrícolas, com conteúdo informacional, possibilitando a interoperabilidade entre dispositivos, serviços de provedores e conexão sem fio por onde as informações fluem.

Esse sistema é uma ferramenta importante para promover o controle de diversos circuitos espaciais produtivos e, em determinados grupos ou coletivos de pequenos produtores que já usam smartphones, a conexão à internet de forma mais equitativa pode ser um primeiro passo para o uso desse tipo de tecnologia no campo de forma socialmente mais justa.

O maquinário agrícola equipado com sistemas para monitoramento e operação remotos permite uma outra temporalidade no manejo das lavouras com a coleta, análise e controle de dados por softwares e hardwares intervindo profundamente no processo de decisão do produtor rural, nas políticas de Estado e das empresas em relação à produção.

Assim, num período de poucas décadas, as decisões passam a ser menos fundamentadas na experiência, na tradição e nas percepções dos produtores para serem integralmente amparadas por processos analíticos da Ciência de Dados que desenvolve técnicas preditivas para tomada de decisões sobre produtividade, qualidade, riscos, rastreabilidade e demais processos administrativos, além de construir modelos de uso de informações e serviços, controlando e configurando a aplicação para atender as demandas do dispositivo conectado, do indivíduo ou da produção, e mesmo a criação de algoritmos.

A aplicação dessas ferramentas é crescente entre produtores de commodities, como milho, soja, cana-de-açúcar, algodão, café, frutas cítricas e carnes (ZAPAROLLI, 2020). De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2017, cerca de 1,5 milhão de produtores rurais acessam dados por meio de dispositivos eletrônicos como o smartphone, e o número de produtores com acesso à internet cresceu 1.900% entre 2006 e 2017.

2.2 Demandas por políticas públicas para a comunicação e acesso à internet no campo brasileiro

Consideramos que todos os agentes econômicos envolvidos na produção agropecuária brasileira têm o potencial de utilizar a internet na sua propriedade e na produção: os grandes produtores (acima de 15 módulos fiscais), médios produtores (entre 4 e 15 módulos fiscais) e pequenos (até 4 módulos fiscais). Evidentemente, a renda do pequeno produtor e a ausência das infraestruturas de acesso, por não serem rentáveis para as operadoras privadas, são limitadores. As políticas públicas, portanto, devem atuar nesses dois fatores.

Existe uma desigualdade nas escalas do território nacional e macro regionais, com desigual distribuição das infraestruturas de rede de internet como as fibras óticas e as ERBs, e essa disparidade gera uma “sombra” no campo em relação à conexão, o que produz exclusão da mobilidade geográfica (CASTILLO, 2017) principalmente em relação aos pequenos produtores, acentuando as disparidades no território brasileiro.

O perfil desses produtores se caracteriza geralmente pela necessidade de conectividade fomentada por políticas públicas para inserção desses cidadãos no mundo digital para lidar com as informações, e poder realizar o controle da produção “dentro da porteira”, como por exemplo, o uso de aplicativos para controle fitossanitário e monitoramento da produção; para cooperação e organização econômica

entre produtores; para comercializar seus produtos; acessar o mercado consumidor e pequenos varejistas; ampliar os circuitos curtos de comercialização; vender produtos pela internet; constituir grupos de interesse etc. Há uma variável importante nesse contexto que são os provedores regionais (PRs) que, muitas vezes, estão presentes naquelas frações do território com certo contingente populacional que tem condições de pagar pelos serviços de instalação de redes e de conexão à internet feita por esses agentes, com um acesso mais barato do que aqueles ofertados pelas corporações. Esse tipo de provedor está presente principalmente em cidades de 5 mil a 50 mil habitantes (BERTOLLO, 2020).

Contudo, o processo de capilarização das informações no campo e a digitalização dos processos produtivos demandam maior densidade de infraestruturas de telecomunicações na área rural, ainda reduzida e muito díspar quando consideramos a magnitude do território brasileiro, sendo hoje o maior gargalo para que esse processo se torne mais banalizado.

O Artigo 2º do Decreto 9.612/2018 expõe a necessidade de aumentar a cobertura de redes de internet, priorizando entre outras demandas, as áreas rurais. O referido Decreto, entretanto, parece não ter surtido efeito, uma vez que ainda existem muitas áreas sem infraestruturas para conexão à internet no campo. Além disso, o critério de priorização de localidades com maior população que pode ser beneficiada com o adensamento das redes ainda é incompleto no meio rural, e se deve muitas vezes ao fato de apresentar diferentes concentrações populacionais segundo a tipologia do produtor rural. Esse é o caso de áreas onde os agricultores familiares predominam.

Distintos públicos apresentam diferentes demandas por conectividade, assim como capacidade para utilizar os serviços relacionados a aplicativos, softwares e hardware. Ainda que já exista um grande movimento do setor agrícola que aplica a IoT nas distintas fases do processo produtivo, assim como para armazenamento e comercialização de produtos agrícolas, há grande desigualdade entre esse tipo de demanda. No contexto do pequeno produtor rural, além do precário acesso à internet, ainda há necessidades por serviços essenciais como assistência técnica, saneamento básico, energia elétrica dentre outros. Portanto, os pequenos produtores necessitam de políticas públicas específicas de conectividade no meio rural.

Os grandes produtores rurais que são beneficiados mais imediatamente com a consolidação da Agro 4.0 são até agora os protagonistas dessa mudança no campo: eles representam 11% dos estabelecimentos rurais brasileiros, ocupam 187,6 milhões de hectares (56% da área agrícola) e são responsáveis por 61% do Valor Bruto da Produção (VBP) agrícola, concentrando-se especialmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul e áreas de expansão no MATOPIBA (BRASIL, 2021).

Destacamos que a agricultura familiar ocupa 22% da área agrícola (cerca de 4,8 milhões de estabelecimentos rurais) e é responsável por 20% do VBP da agricultura, geralmente desenvolvendo atividades de menor rentabilidade e que podem ser potencialmente mais produtivas, como a pecuária de corte extensiva não integrada à indústria (BRASIL, 2021).

Uma parceria importante a partir desse acesso é com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope-

cuária (Embrapa), que vem desenvolvendo aplicativos para fortalecer e integrar os pequenos agricultores à tecnologia Agro 4.0 por meio da subdivisão Embrapa Informática Agropecuária que promove, por exemplo, o Sistema Diagnose Virtual, para diagnóstico de doenças de plantas via internet, para auxiliar nas decisões sobre o manejo de doenças, proporcionando um uso mais racional (ou a suspensão) da aplicação de agrotóxicos.

2.3 Presença das redes de internet no território brasileiro e possibilidades para o campo

A cobertura de telefonia móvel no território brasileiro é muito discrepante entre as macrorregiões brasileiras, destacando-se as maiores áreas sem cobertura de conexão de banda larga nas macrorregiões Norte e Centro-Oeste. O Mapa 1 apresenta essa distribuição desigual das 92.116 Estações Rádio Base (ERB) existentes no território brasileiro em 2018. A título de atualização, em 2022 existem aproximadamente 97 mil ERBs no território brasileiro (TELECO, 2022), que são imprescindíveis para o funcionamento das redes 2G, 3G e 4G (segunda, terceira e quarta geração de telefonia móvel). Consideramos que a implantação das ERBs ao longo de rodovias observadas no Mapa 1 reflete as especializações funcionais que definem principalmente os centros urbanos onde se adensam as redes de informação no território.

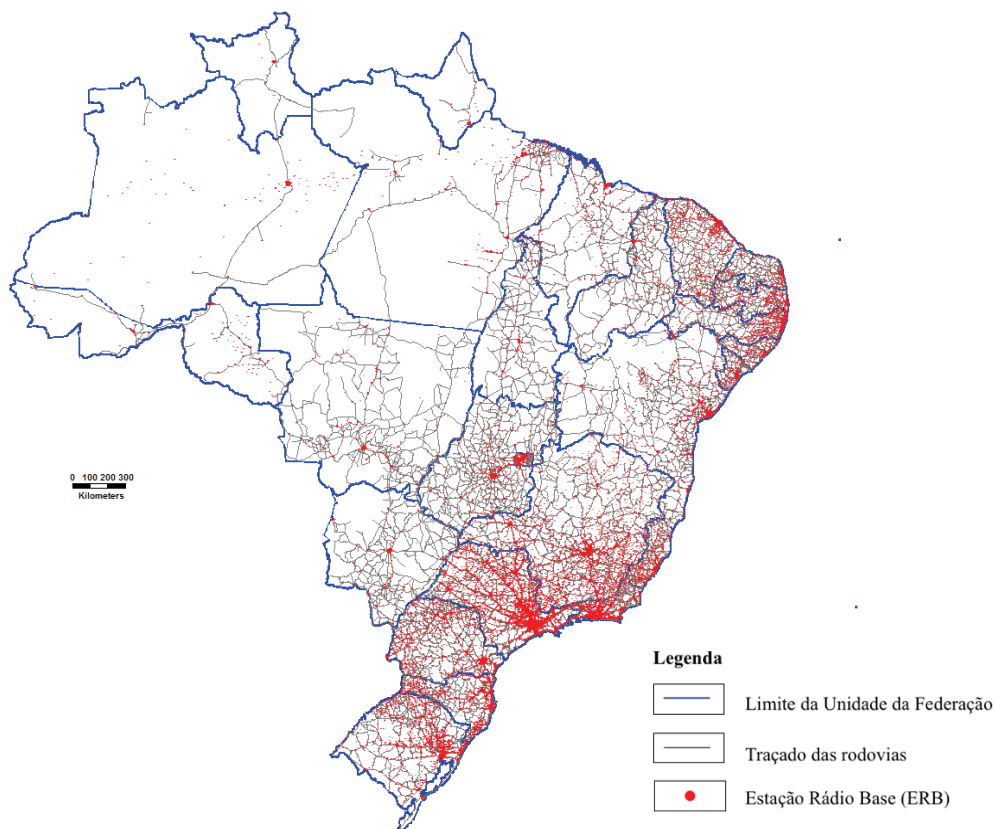


Figura 2: Brasil. Distribuição das ERB (Estação Rádio Base), 2018. / Fonte: Bertollo, 2019.

Ressaltamos que a demanda pelo serviço de conexão à internet de alta velocidade (considerada acima de 34 megabit por segundo) cresceu 47% em 2020 (ABRINT, 2021) e é crescente a necessidade de uma conexão cada vez mais rápida e segura, principalmente nas regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos e nas zonas rurais. E para que a IoT seja efetivamente colocada em prática na produção agrícola, o acesso à internet e aos dispositivos como os populares smartphones são condições indispensáveis para que o produtor rural possa se beneficiar do uso da tecnologia da informação empregada no campo.

A conexão entre equipamentos e aplicações para esse tipo de produção, comercialização, capacitação, assessoria técnica e a coleta e processamento de dados engendram muitas possibilidades de arranjos associativos, como as cooperativas de produtores rurais, em especial para os pequenos que praticam a agricultura familiar, uma vez que a utilização mais eficaz dessas tecnologias pressupõe capacidade econômica, magnitude da unidade produtiva, otimização de coleta e processamento de informação e uso racional de insumos que extrapolam as condições de um pequeno produtor individual.

Os suportes tecnológico, científico, de informações e financeiro; a implantação de infraestruturas de energia, telecomunicações e de armazenamento; e acessos à capacitação por diversas instituições

e organizações possibilitam as condições para adoção de tecnologia, potencializando a “mobilidade espacial do produtor” (CASTILLO, 2017).

3. Conclusão

“Ué, mas você não é índio? Como você tem um celular?”

<https://www.facebook.com/watch/?v=1130069900382729>

A Constituição Federal de 1988 foi a primeira, no Brasil, a incluir os direitos sociais, seguindo, ciente ou não dos fatos históricos, uma tradição inaugurada pela Constituição da União Soviética em 1919, sucedida, no mesmo ano, pela Constituição da República de Weimer (BEVILACQUA, 2022), mas não contemplou de forma plena o direito à mobilidade geográfica: incluiu o transporte (circulação), mas deixou de fora as comunicações. Como bem enunciou Raffestin (1993, p. 200), “a circulação e a comunicação são as duas faces da mobilidade”.

O direito à mobilidade geográfica, sempre lembrado, de alguma maneira, quando se discute a precariedade dos transportes públicos coletivos nas grandes cidades brasileiras, também é muito importante no campo, principalmente para atender a demandas, existentes ou latentes, dos agentes do circuito inferior das economias agrárias. Milton Santos (s.d.), ao ser questionado pela Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção São Paulo, na década de 1990, sobre a necessidade de uma reforma agrária no Brasil, não hesitou em dizer que sim, sem dúvida, mas ressaltou que não basta cuidar da distribuição de terras e da produção propriamente dita, mas também é preciso incluir a circulação, fazer com que o pequeno agricultor e o pequeno pecuarista possam assumir o controle da comercialização e da distribuição. Becker (2007, p. 296), no mesmo diapasão, propôs uma logística dos agricultores familiares, que, “se (...) não podem competir nos mercados globais, que possam exercer a função crucial de sua sustentação e a da sociedade”, referindo-se ao mercado interno de alimentos e, indiretamente, à soberania alimentar.

Nenhuma dessas discussões, no entanto, aborda especificamente das comunicações à distância, ou telecomunicações, obviamente mediadas por objetos técnicos cada vez mais sofisticados. A democratização da comunicação, particularmente no campo, deve ser encarada com prioridade nas políticas públicas de inclusão social e combate às desigualdades socioespaciais. Reconhecê-la como um direito social é um passo importante para obrigar o Estado a zelar pela sua universalização e praticar políticas públicas que garantam o seu acesso com modicidade de tarifas, ao invés de deixar à cargo do mercado, como acontece hoje.

A necessidade de um novo Plano Nacional de Banda Larga acentua o papel do Estado como garantidor do acesso à informação e à comunicação. A conexão por banda larga ainda é muito onerosa

no país e, uma vez que empresas privadas não investem em certas porções do território, o Estado deve fomentar esse desenvolvimento.

O acesso à informação, bem como à comunicação, além da inclusão da população no uso das tecnologias remete à Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 (GONÇALVES, 2011, p. 20), no âmbito da contestação às práticas excludentes como meio de se superarem as desigualdades e, para Lévy (2000, p. 237), “o excluído e desconectado não participa da densidade relacional e cognitiva das comunidades virtuais e da inteligência coletiva”.

Esse direito humano fundamental conecta e interliga práticas sociais, campos de conhecimento e outros direitos, intensificados e fortalecidos pelos objetos técnicos que são disponibilizados. Acessar informações e serviços públicos, compartilhar vivências on-line, produzir e difundir conhecimento e informações através da internet são aspectos da cidadania.

A possibilidade do uso da IoT depende da inclusão e do acesso à internet, cuja difusão social e espacial no Brasil encontra dificuldades na enorme desigualdade de renda e na seletividade dos investimentos no território, considerados aí o elevado preço dos equipamentos e dos serviços de conexão prestados pelas operadoras privadas, além das dificuldades impostas à implementação de políticas públicas de universalização do acesso à banda larga no país (STEDA, 2015).

4. Referências

ABRINT – Associação Brasileira de Provedores de Internet e Telecomunicações. Provedores regionais de internet são protagonistas na aceleração digital. **Abrint na Mídia**, 2021. Disponível em <http://www.abrint.com.br/abrint-na-midia/provedores-regionais-de-internet-sao-protagonistas-na-aceleracao-digital> Acesso ago. 2022.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (PERT) 2019-2024**, 2021. Disponível em <https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/7838beeae0e7f5837d491fd26413cb46> Acesso ago. 2022.

ANATEL. AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Informações técnicas**, 2016. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do?acao=inicioConteudo&site=1&visao=5>. Acesso ago. 2022.

ANTAS Jr, R. M. **A articulação dos acontecimentos na construção dos fluxos globais: notas sobre os circuitos espaciais produtivos de medicamentos na França e no Brasil**. *GEOgraphia*, 2020.

BECKER, B. K. Políticas de Desenvolvimento Regional: Desafios e Perspectivas à Luz das Experiências da União Europeia e do Brasil. In: DINIZ, C. C. (Org.). **Logística e nova configuração do território brasileiro: que geopolítica será possível?** Brasília: Ministério da Integração – IICA, 2007.

BERTOLLO, M. **A capilarização das redes de informação no território brasileiro pelo smartphone**. Tese (Doutorado) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

São Paulo, 2019.

BERTOLLO, M. O uso dos smartphones no Brasil: o papel dos provedores regionais na capilarização da informação no território. In: CRUZ, Rita de Cássia A. da; Carlos, Ana Fani A. (Org.). **Brasil, presente!** São Paulo: Editora FFLCH, 2020.

BERTOLLO, M. **A Internet das Coisas (IoT) no campo brasileiro: as redes informacionais, as novas dinâmicas da produção agrícola e os provedores regionais.** XIV Encontro Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Geografia, outubro de 2021.

BERTOLLO, M. Da fazenda ao garfo: o papel da informação no campo brasileiro globalizado. In: CASTILLO, R. A; BERTOLLO, M. (Org.). **Agricultura científica globalizada: produção, circulação e usos do território.** 1ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2022. No prelo.

BERTOLLO, M; CASTILLO, R; BUSCA, M. **Internet das coisas (IoT) e novas dinâmicas da produção agrícola no campo brasileiro.** Confins, 2022.

BEVILACQUA, H. **Direitos sociais: o que são e como atuar em sua garantia.** Atualizado em 29 de abril de 2022. Disponível em: <https://blog.sajadv.com.br/direitos-sociais/>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cenários e perspectivas da conectividade para o agro.** Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília: MAPA/AECS, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura de precisão / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2013. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/agricultura-de-precisao-1/arquivos-de-agricultura-de-precisao/boletim-tecnico-agricultura-de-precisao-2013.pdf> Acesso ago 2022.

CARR, N. TI já não importa. **Harvard Business Review**, maio 2003

CASTILLO, R.; LOPES, H.; GUIDE, L. M. Logística e circulação socialmente necessárias: os Programas de Aquisição de Alimentos e de Alimentação Escolar. In: CASTILLO, R.; BERTOLLO, M. (Org.). **Agricultura científica globalizada: produção, circulação e usos do território.** 1. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2022 [no prelo].

CASTILLO, R. **Da logística do agronegócio globalizado à logística da agropecuária familiar: algumas possibilidades de pesquisa.** IV Encontro do Grupo de Pesquisa sobre Regiões Agrícolas. Fortaleza, 2018

CASTILLO, R. **Mobilidade geográfica e acessibilidade: uma proposição teórica.** Geosp – Espaço e Tempo (On- line), v. 21, n. 3, p. 644-649, dez. 2017.

CASTILLO, R. **Dinâmicas recentes do setor sucroenergético no Brasil: competitividade regional e expansão para o bioma cerrado.** GEOgraphia, ano 17, nº 35, 2015

CASTILLO, R. **Sistemas orbitais e uso do território: integração eletrônica e conhecimento digital no território brasileiro.** Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

CCUEC – Centro de Computação da Unicamp. **Entenda como a Internet das Coisas irá revolucionar o mundo.** Notícias do CCUEC, 2018. Disponível em <https://www.ccuec.unicamp.br/ccuec/noticias/2018/04/25/entenda-como-internet-das-coisas-ira-revolucionar-o-mundo> Acesso: ago. 2022.

CETIC.br. **TIC Domicílios 2021.** Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade

da Informação, 2022. Disponível em <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2021/domicilios/A5/> Acesso em ago. 2022.

CETIC. **Acesso às TIC nos domicílios urbanos e rurais do país e as suas formas de uso por indivíduos de 10 anos de idade ou mais.** Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), 2020.

CORRÊA, R. L. **Representações (geo)gráficas: notas e exemplos.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 03-12, jan./jun. 2016.

COSTA, C. L.; OLIVEIRA, L; MOTA, L. M. S. **Internet das coisas (IOT): um estudo exploratório em agronegócios.** VI Simpósio da Ciência do Agronegócio. Faculdade de Agronomia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2018.

DIAS, L. C. Os sentidos da rede: notas para discussão. In: DIAS, L. C.; SILVEIRA, R. L. L. (Org.). **Redes, sociedade e território.** Santa Cruz do Sul, RS: Ed. Unisc, 2005.

ELIAS, D. **Agronegócio e novas regionalizações no Brasil.** R. B. Estudos urbanos e regionais. V.13, N.2 / novembro, 2011.

ELIAS, D. **Agronegócio e novas regionalizações no Brasil.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 13, n. 2, 2011

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **33ª Pesquisa Anual do FGVcia: Uso da TI nas Empresas.** F. Meirelles, 2022.

FREDERICO, S. **Circuito espacial produtivo do café e o jogo de escalas.** Mercator, v. 13, n. 1, p. 37-48, jan./ abr. 2014

FRITZ, C. A; PITA, M. **A política de conexão à internet pode se tornar a política do agro.** Carta Capital, 15 de maio de 2022.

GIRARDI, E. P. **Atlas da Questão Agrária Brasileira.** Presidente Prudente: Unesp/NERA, 2008. Disponível em www.atlasbrasilagrario.com.br Acesso em ago. 2022.

GONÇALVES, M. E. **Direito da informação.** Lisboa: Almedina, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação, 2022.** Disponível em <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em ago. 2022.

IBGE. **Censo Agro 2017. Resultados definitivos do Censo Agro, 2017.**

LENCIONI, S. **Condições gerais de produção: um conceito a ser recuperado para a compreensão das desigualdades de desenvolvimento regional.** Scripta Nova, v. XI, n. 245 (7), 2007

LÉVY, J. **Os novos espaços da mobilidade.** GEOgraphia. Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, 2001

LÉVY, P. **Cibercultura.** Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2000

LOPES, H. S. M. **Contribuições do PNAE e da logística dos pequenos no contexto alimentar da pandemia de Covid-19.** Boletim de Políticas Públicas/OIPP nº 12, abril/2021

MAPA. **Conectividade no campo elevará produção agropecuária a novos paradigmas.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Os circuitos espaciais de produção e os círculos de cooperação**

no espaço. Mimeografado. São Paulo, 1985.

MOTORYN, P. **Governo Bolsonaro interferiu na Anatel para autorizar empresa de Elon Musk no Brasil.** Brasil de Fato, Brasília (DF), 16 de Março de 2022.

MARX, K. **Contribuição à crítica da economia política.** 2ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática, 1993

SANTOS, M. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica.** São Paulo: Hucitec, 1978

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional.** São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão.** 6ª ed. São Paulo: Nobel, 2002

SANTOS, M. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.** 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004 [1979]

SANTOS, M. **Globalização e reforma agrária.** São Paulo: AGB Informa nº 59, Encarte Especial, s.d.

SILVEIRA, S. A. **A face ruralista das plataformas digitais.** Outras Palavras 14 de abril de 2022.

SMITH, N. Scale bending and the fate of the national. In: SHEPPARD, E.; MCMMASTER, R. B. (Org.) **Scale and geographic inquiry: nature, society, and method.** Malden, USA: Blackwell Publishing, 2004.

STEDA, M. M. V. **Informatização do território brasileiro no período da globalização: implicações territoriais das políticas de software e serviços em tecnologias da informação.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências (IG), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, 2015.

STEDA, M. M. V. **Território e informação: produção e consumo de aplicativos na era da computação em nuvem.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

STEINBERGER, M.; TOFETI, A. R. **A trilogia celular-torre-antena como uma expressão da territorialidade informacional no Brasil.** Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território, v. 6, n. 1, p. 73-97, 2015.

TELEBRAS. **Em missão oficial nos EUA, comitiva do MCom visita sede da Viasat, 2022.**

TELECO. **Tecnologia em Telecomunicações. Estatísticas de Celulares no Brasil,** ago. 2022. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso ago. 2022.

ULIAN, F. **Sistemas de transportes terrestres de passageiros em tempos de reestruturação produtiva na Região Metropolitana de São Paulo.** Tese [Doutorado em Geografia]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008

VASCONCELLOS, E. A. **Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo.** São Paulo: Annablume, 1999

ZAPAROLLI, D. **Agricultura 4.0.** Revista FAPESP, Edição 287, jan. 2020.

Notas

1 “De maneira geral, os direitos sociais foram incluídos nas Constituições de inúmeros países em razão da luta de classes. Assegurar esses direitos é uma forma de minimizar os efeitos colaterais do sistema capitalista, que promove a concentração de renda e recursos e, conseqüentemente, gera a desigualdade social”. Disponível em: <https://blog.sajadv.com.br/direitos-sociais/>. Acessado em 12 de agosto de 2022.

2 Em lugar de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE), a Organização das Nações Unidas adotou, em 2006, o termo Pessoas com Deficiência (PcD). Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/node/52614>. Acessado em 31 de agosto de 2022.

3 Essa mal denominada “flexibilização do conceito de uso do território” implica em compreender, em uníssono: i) Organização do Território como um conjunto de possibilidades de ação dadas pelas quantidades, qualidades, arranjo e distribuição de objetos naturais e técnicos, mais as normas que regem a propriedade e o acesso a essa base material, num determinado território; ii) dessas possibilidades, aquelas que passam da condição de latência para a condição de existência, isto é, de possibilidade de ação para ação efetivada, ou ainda, as que de fato se realizam, constituem o Uso do Território propriamente dito; iii) um terceiro elemento desta relação, e que serve de mediador entre os dois primeiros, a Regulação do Território, compreende o jogo de forças (sociais, políticas, econômicas, jurídicas) que se estabelece entre Estado, Mercado e Sociedade Civil Organizada, facilitando ou dificultando, impedindo ou franqueando determinados usos (do território) a determinados agentes (em detrimento de outros) (CASTILLO, 2015).

4 Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/desestatizacao/processos-encerrados/Privatizacao-Federais-Telecomunicacoes>. Acessado em 16 de agosto de 2022.

5 Como, por exemplo, o Plano Nacional de Banda Larga, criado pelo decreto nº 7.175 de 2010, e o Programa TI Maior, criado em 2012, com base em legislação pré-existente.

6 Com base na proposição de Santos (2004) sobre a teoria dos dois circuitos da economia urbana, e na constatação da existência de circuitos econômicos no campo (ELIAS, 2011), iniciou-se uma reflexão mais aprofundada sobre o circuito inferior das economias agrárias (CASTILLO; LOPES; GUIDE, 2022).

7 O território brasileiro abriga um conjunto de aparatos que constitui a internet, particularmente, as funções da rede serviço e a rede suporte (Dias, 2005). Integrada pelas operadoras de telefonia e internet, a rede suporte é constituída por um sistema de objetos técnicos imbricados e sobrepostos. A rede serviço, por sua vez, é constituída por sites web e aplicativos, gerando o conteúdo que circula nesse sistema técnico e pressionando a rede suporte a ampliar constantemente velocidade e capacidade de armazenamento.

8 O CETIC (2020) define os estratos de renda D e E num mesmo grupo, o que significa o estrato de renda de até quatro salários-mínimos.

9 O backhaul é um componente importante desse funcionamento, pois ele conecta o backbone (rede principal) à chamada última milha (rede secundária), que é o cabo entre o roteador e a prestadora de serviços de internet. Ele interliga o núcleo da rede, ou backbone, às sub-redes periféricas, e é a parte do sistema que distribui o tráfego com mais capilaridade (BERTOLLO, 2019).

10 Agricultura de precisão é definida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como um “sistema de gerenciamento agrícola baseado na variabilidade espacial e temporal da unidade produtiva, objetivando o aumento do retorno econômico, a sustentabilidade e a minimização dos impactos ambientais” (Brasil, 2013).

11 IoT é um termo que foi empregado pela primeira vez no ano de 1999, por Kevin Ashton, pesquisador do Massachusetts Institute of Technology (MIT), para melhorar o fluxo dos produtos e informações sem a interferência direta do ser humano nos processos ao utilizar a tecnologia RFI (Radio Frequency Identification) sincronizando todos os agentes envolvidos nesse sistema ao compartilhar informações.

12 Inteligência artificial (IA) é uma área da ciência da computação que cria dispositivos que simulam a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas por meio de algoritmos.

13 A nuvem opera quando os arquivos são acessados on-line e remotamente funcionando como um HD (Hard Disk) externo para os variados dispositivos informacionais (smartphone, tablet, computador). A organização da nuvem é realizada por data centers públicos ou privados, que prestam serviço de armazenamento virtual.

14 “Artigo 2º: São objetivos gerais das políticas públicas de telecomunicações: I – promover [...] 2. a ampliação do acesso à internet em banda larga em áreas onde a oferta seja inadequada, tais como áreas urbanas desatendidas, rurais ou remotas”. Decreto nº 9.612, de 17/12/2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9612.htm#art14. Acessado em: 4 de setembro de 2022.

15 A chamada Agricultura 1.0 é aquela que aplica técnicas fundamentalmente baseadas na tração animal para preparo do plantio; a Agricultura 2.0 utiliza máquinas agrícolas com motor à combustão; a Agricultura 3.0 utiliza os sistemas guiados e agricultura de precisão; e a Agricultura 4.0 pressupõe tecnologia digital, propriedade conectada, interatividade e uso de sensores e automação na propriedade.

16 Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=1130069900382729>. Acessado em 02 de setembro de 2022.