

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE COMUNICAÇÃO
RÁDIO, TV E INTERNET

Lucas Santos Silva de Souza

Comunidades imersivas: um estudo sobre *phygital* e cidades inteligentes

Juiz de Fora
2025

Lucas Santos Silva de Souza

Comunidades imersivas: um estudo sobre *phygital* e cidades inteligentes

Trabalho de conclusão de Curso
do Curso de Rádio, TV e Internet
da Faculdade de Comunicação da
Universidade Federal de Juiz de
Fora.

Professor orientador: Prof. Dr.
Carlos Pernisa Júnior

Juiz de Fora
2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Souza, Lucas Santos Silva.

Comunidades imersivas : Um estudo sobre phygital e cidades inteligentes / Lucas Santos Silva de Souza. -- 2025.

76 p. : il.

Orientador: Carlos Pernisa Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Comunicação Social, 2025.

1. Comunicação. 2. Comunidades. 3. Phygital. 4. Cidades Inteligentes. 5. LD.edu. I. Pernisa Júnior, Carlos , orient. II. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA****ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO**

GRADUAÇÃO EM Rádio, TV e Internet

Formato da Defesa: (X) presencial () virtual () híbrido

Ata da sessão (X) pública () privada referente à defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Comunidades imersivas: um estudo sobre *phygital* e cidades inteligentes, para fins de obtenção do grau de Bacharel em Rádio, TV e Internet, pelo(a) discente Lucas Santos Silva Souza, sob orientação da Prof. Dr. Carlos Pernisa Júnior, na Faculdade de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Aos 21 dias do mês de fevereiro do ano de 2025 , às 17 horas, na sala 216 da Faculdade de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), reuniu-se a Banca examinadora, composta pelos seguintes membros:

Titulação	Nome	Na qualidade de:
Doutor	Carlos Pernisa Júnior	orientador
Doutor	Eli Borges Junior	membro da banca
Doutora	Kérley Winkes	membro da banca

*Na qualidade de (opções a serem escolhidas):

- Orientador (a)
- Coorientador
- Membro da banca

AValiação da Banca Examinadora

Tendo o(a) senhor(a) Presidente declarado aberta a sessão, mediante o prévio exame do referido trabalho por parte de cada membro da Banca, o(a) discente procedeu à apresentação de seu Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação e foi submetido(a) à arguição pela Banca Examinadora que, em seguida, deliberou sobre o seguinte resultado:

(X) APROVADO

() REPROVADO, conforme parecer circunstanciado, registrado no campo Observações desta Ata e/ou em documento anexo, elaborado pela Banca Examinadora

Observações da Banca Examinadora caso haja necessidade de anotações gerais sobre o Trabalho de Conclusão de Curso e sobre a defesa, as quais a banca julgue pertinentes

Nada mais havendo a tratar, o(a) senhor(a) Presidente declarou encerrada a sessão de Defesa, sendo a presente Ata lavrada e assinada pelos(as) senhores(as) membros da Banca Examinadora e pelo(a) discente, atestando ciência do que nela consta.

INFORMAÇÕES

Para fazer jus ao título de bacharel, a versão final do Trabalho de Conclusão de curso, considerado Aprovado, devidamente conferida pela Secretaria do Curso de RTVI, deverá ser tramitada para o Repositório Institucional, dentro do prazo de 05 cinco dias úteis da realização da banca.

Juiz de Fora, 21 de fevereiro de 2025.

Assinatura digital dos membros da Banca Examinadora



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Pernisa Junior, Professor(a)**, em 21/02/2025, às 20:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eli Borges Júnior, Professor(a)**, em 24/02/2025, às 10:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kérley Winques, Professor(a)**, em 24/02/2025, às 10:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **LUCAS SANTOS SILVA DE SOUZA, Usuário Externo**, em 25/02/2025, às 14:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2260750** e o código CRC **7FC604F9**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família, que amo com todas as minhas forças e energias. Minha mãe, Fabiane; meu pai, Carlos; minhas irmãs, são tudo de mais precioso que eu poderia ter, Ana Beatriz e Maria Alice; em especial à minha irmã “estrela”, Manuela, você ilumina meus dias, sinto saudade; tia Vera, tio Alex, meu avô, Carlinhos. Principalmente, agradecer à minha avó, Antônia, sem a senhora nada seria possível, além de avó foi uma mãe e continuará sendo. Às mulheres mais fortes do mundo, minha mãe e avó, vocês são tudo para mim. Todos vocês, familiares, foram meu suporte e base nas horas difíceis, quando nem mesmo eu acreditava em mim, olhar para suas fotos me fazia querer não desistir. Espero sempre correspondê-los, farei meu melhor para isso, amo infinitamente, vocês são o melhor presente que eu poderia receber.

Meus amigos, em especial, Alexia. Mesmo que não esteja mais aqui presente, e como eu queria que estivesse, sempre levarei em meu coração até o final dos meus dias, se saudade fosse um nome, seria o seu. Espero que continue me iluminando, meu amor eterno.

Aos demais amigos, estudantes da Facom, professores e funcionários, que fizeram e fazem parte de tudo. Os professores Janaína, Cris, Marcinha, Paulo, Teresa, Érika, Flávio, Potiguara, Nilson, Leão...

Os amigos Nando, Thais, Douglas, Marcos, Laura, Hugo, Lucas, Michel, João Guerra, Sávio, Gabriel Caldeira, Mariana, Karla, Melina, Pedro, Ana Christina, Clarissa, Karol, Gabriel Bhering, Glauber, Ana Lu, Ana Beatriz, Ana Lúcia, Helena, Chris, Monique, Ângela, Helom, Olivia, Laura, Monique, Sandro, Gil, Paulo, Luiz Felipe, Sr. Toninho, Ângela, Cintia, Edson... e peço perdão se esqueci de algum nome, tenho a felicidade de dizer que vocês são muitos e muito queridos.

Fica aqui também um agradecimento especial à Jéssica Miranda, obrigado por ser tudo o que está sendo para mim, não tenho palavras para te descrever, mas a que mais se aproxima seria “perfeição”.

Ter conhecido vocês, amigos, é provavelmente a melhor parte disso, espero levar vocês para a vida, vocês são um presente maravilhoso que eu amo muito. Aos amigos também de fora da Facom, em especial à Trindade e agregados, os quais não vou citar todos, pela extensão do texto, mas sabem quem são e sua importância para mim, amo muito vocês, saudade.

Gostaria de agradecer a Stanley Teixeira, que me permitiu estudar seus projetos e auxiliou em tudo que precisei, muito obrigado, amigo.

Por último, mas com maior importância, gostaria de agradecer a meu orientador, Carlos Pernisa Júnior, que não só dispôs de tempo, cuidado e atenção em todos os momentos que precisei, como incentivou em mim a vontade de seguir uma carreira acadêmica e não me deixou desanimar, mesmo com medo do processo seletivo. Muito obrigado, Professor, o que o senhor fez por mim foi mais do que apenas ensinar ou orientar, não tem preço.

Eram muitos agradecimentos para fazer, espero ter conseguido citar a todos do jeito que merecem, fica aqui meu último muito obrigado a todos vocês!

Dedico este trabalho à memória de
Manuela e Alexia, que não puderam estar
presentes nesta conquista, mas cujas
influências foram fundamentais em minha
trajetória e vida.

RESUMO

Entender a sociedade atual passa por refletir o conceito de *phygital*, primeiramente utilizado com viés mercadológico por Kevin McKenzie, mas que, trazendo para o âmbito da comunicação, explica a união de físico e digital, tal como uma nova realidade de vida. Porém, nota-se que essa realidade ainda não é totalmente possível a todos, principalmente para aquela parte da população de menores condições socioeconômicas. Com isso, surge a necessidade de debater alternativas de inclusão e fazer com que esta parcela vulnerável usufrua dos benefícios gerados por estes meios de comunicação mais ligados a questões tecnológicas, buscando observar outros conceitos como o de “*onlife*”, de Luciano Floridi. Considerar potencialidades das propostas de cidades/comunidades inteligentes pode vir a ser uma boa alternativa, buscando corrigir suas falhas. Sobretudo, agregando estas potencialidades percebidas a iniciativas de caráter holístico, pode-se chegar a um modelo de comunicação que vise inclusão e melhora de vida daqueles que se mantêm à margem deste modo de vida atravessado pela tecnologia da comunicação e seus benefícios. Num estudo de caso, foi analisado o aplicativo LD.edu, criado para combater a exclusão digital no âmbito escolar no município de Lima Duarte-MG durante a pandemia de COVID-19. Junto a outras iniciativas, o caso ilustra bem tentativas de fazer com que o acesso a redes e meios chegue a todas as pessoas e não somente a uma parte da população.

Palavras-chave: Comunicação, comunidades, *phygital*, cidades inteligentes, LD.edu.

ABSTRACT

Understanding contemporary society involves reflecting on the concept of phygital, initially used with a marketing perspective by Kevin McKenzie. However, when brought into the field of communication, it explains the fusion of the physical and digital worlds, shaping a new reality of life. Nevertheless, this reality is still not fully accessible to everyone, particularly those from lower socioeconomic backgrounds. This creates the need to discuss inclusion alternatives and ensure that this vulnerable segment of the population benefits from these technology-driven communication tools, seeking to observe other concepts such as “onlife”, by Luciano Floridi. Considering the potential of smart cities and communities can be a promising approach to addressing existing shortcomings. More importantly, by integrating these perceived potentials with holistic initiatives, it is possible to develop a communication model aimed at inclusion and improving the lives of those who remain on the margins of this technology-mediated way of life. As a case study, the LD.edu application was analyzed. It was created to combat digital exclusion in education in the municipality of Lima Duarte-MG during the COVID-19 pandemic. Alongside other initiatives, it effectively illustrates efforts to expand access to digital networks and communication platforms to the entire population, rather than just a privileged segment.

Keywords: Communication, communities, phygital, smart cities, LD.edu.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Login fictício necessário para entrar no aplicativo LD.edu.....	50
Figura 2 - Visualização fictícia da grade de disciplinas do aluno no LD.edu	51
Figura 3 - Visualização fictícia da grade de tarefas do aluno no LD.edu.....	52
Figura 4 - Visualização fictícia dos chats do aluno no LD.edu.	53
Figura 5 - Visualização fictícia do chat contendo conversas entre aluno e professor....	54
Figura 6 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, o usuário poderá navegar por nove telas.....	59
Figura 7 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, informando sobre o Aedes aegypti.	59
Figura 8 e 9 - Visualização fictícia do protótipo, informando sintomas e maneiras de combater o Aedes aegypti.....	60
Figura 10 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, informando o posto de saúde mais próximo.....	60
Figura 11 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando a tela Consulta Pública, fornecendo três opções sobre o tema.	61
Figura 12 - Visualização fictícia do protótipo, informando sobre o Programa Mais Médicos.	61
Figura 13 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de Marcação de Consulta, dando ao usuário cinco opções.	62
Figura 14 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de pré-agendamento da Consulta.	63
Figura 15 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de confirmação de agendamento da Consulta.	63
Figura 16 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela do Programa Saúde da Família, dando ao usuário cinco opções.	64
Figura 17, 18 e 19 - Visualização fictícia do protótipo, informando sobre Hipertensão Arterial, Diabetes Mellitus e remédios conhecidos para tratar Hipertensão.	65

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PHYGITAL: INTEGRAÇÃO ENTRE OS MUNDOS	12
3. CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA E INOVAÇÃO URBANA. 25	
4. 4. COMUNIDADES INTELIGENTES: SUAS VARIAÇÕES E ENTENDIMENTOS.....	36
5. O LD.EDU COMO POSSIBILIDADE DE USO	47
6. APLICAÇÕES E POTENCIALIDADES PARA COMUNIDADES IMERSIVAS	57
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

1. INTRODUÇÃO

Na evolução do ser humano, pelo desenvolvimento inicial de ferramentas feitas por ele e para ele, com o passar dos anos, foram também criadas outras tecnologias que fazem parte do mundo atual e da sociedade na qual estamos inseridos, sem nem mesmo perceber tudo o que isso se trata. Autores como Marshall McLuhan (1964) e Luciano Floridi (2015) argumentavam, em épocas diferentes, sobre a utilização de meios de comunicação que se tornariam uma parte de nós, assim como nossa constante permanência em redes, respectivamente.

Embora não sejam iguais, ambos os argumentos convergem para uma percepção de nossas relações dos meios de comunicação, demonstrando estarmos vivendo em um mundo no qual realidades virtuais e físicas convergem, se relacionando ao termo *phygital*. Utilizado primeiramente por Kevin McKenzie para ilustrar relações entre consumidor e produto via Internet, no âmbito do *marketing*, transposto para a comunicação, o *phygital* ajuda a entender a mescla físico-digital atual.

Com a facilidade que estes meios tecnológicos da comunicação fornecem a seus usuários, ajudando no encurtamento de distâncias geográficas e realizando feitos que seriam impossíveis, os meios *phygitalis* se fazem muito presentes hoje e aparecem como extensões humanas significativas, ampliando nossos sentidos e moldando interações socioculturais. Porém, pode-se notar que estas ferramentas tecnológicas auxiliam na criação de uma realidade que é, por vezes, excludente, levando em conta aqueles que não as possuem, por fatores de diversas ordens.

Com isso, este trabalho visa buscar uma alternativa assertiva de contornar este contexto de exclusão digital, que vem sendo gerado, aumentando a disparidade social em que vários indivíduos já se encontram. Buscando um meio alternativo que possa agregar indivíduos que não participam desta realidade, o trabalho irá tentar iniciar e abordar a concepção do conceito de Comunidades Imersivas, estudando e baseando-se nos conceitos de cidades/comunidades inteligentes, *phygital* e *onlife* para fazê-lo.

Também se busca um embasamento do conceito proposto, por meio de um estudo de caso, investigando o aplicativo LD.edu, destinado a auxiliar a comunicação educacional no município de Lima Duarte-MG, como forma de combate à exclusão digital nas escolas. Feito o estudo de caso, pode-se relacionar o aplicativo a outro trabalho,

que destaca a TV digital interativa como possível solução para demandas do SUS, auxiliando no entendimento do que pode vir a ser uma comunidade imersiva.

2. PHYGITAL: INTEGRAÇÃO ENTRE OS MUNDOS

O ser humano, ao longo de sua trajetória neste planeta, está em uma constante busca por evolução, desde os primórdios de sua existência. Por vezes, a evolução é impulsionada por ferramentas desenvolvidas pelo e para o próprio homem, de forma a aumentar suas faculdades biológicas, tornando o indivíduo capaz de realizar tarefas antes impensáveis, levando em conta suas limitações naturais.

Com a descoberta do fogo, foi possível que a humanidade se mantivesse aquecida e que pudesse dar melhor condição de ingestão aos alimentos, que mantiveram sua sobrevivência; mais adiante na história da humanidade, a invenção da roda possibilitou ao homem que pudesse transportar a si mesmo e a outros matérias que lhe fossem necessários para sua alimentação, entre outros; a escrita possibilitou a ampliação física do individualismo, conforme McLuhan (1964); a criação do motor movido à combustão e do automóvel fizeram com que o homem se transportasse de maneira ainda mais rápida, facilitando, novamente, seu modo de viver.

Estes exemplos podem evidenciar os dizeres de Marshall McLuhan (1964), que argumenta que as ferramentas criadas pelo homem são extensões do seu corpo e de suas capacidades. Por este prisma, automóveis seriam como extensões de nossos pés, assim como a escrita é a extensão de nosso intelecto materializado fisicamente, recipientes são extensões das mãos e cadeiras seriam extensões de nossas pernas e colunas, entre outros exemplos.

Com isso, chega-se ao campo dessas extensões humanas, que, talvez, seja o maior expoente dentre elas atualmente, sendo relevante e presente em nossa sociedade atual: os meios de comunicação. Novamente, à luz da teoria de McLuhan (1964), é válido ressaltar que o autor não fazia alusão aos meios digitais, mas, trazendo sua reflexão para os dias atuais e a forma de pensar que os meios de comunicação atuam como extensores de nossos sentidos, os meios digitais caberiam neste paralelo, abordado pelo autor. Com isso, podemos traçar analogias visando compreender tecnologias e meios de comunicação atuais, como: televisores poderiam ser entendidos como extensão de nossos olhos, permitindo-nos observar muito além do que nossas capacidades naturais possibilitam.

Este é apenas um exemplo entre diversos possíveis, capazes de exemplificar o que a tecnologia é capaz de disponibilizar. O rádio funciona como uma extensão da nossa voz, para quem está falando, assim como uma extensão de nossos ouvidos, para quem

ouve. A TV possibilita-nos acompanhar eventos, que podem ser narrados a quilômetros de distância de onde estamos. Por fim, extensões de nossos olhos, ouvidos e vozes, tornam-se cada vez mais inseparáveis de nós, humanos: os meios digitais.

Os meios de comunicação podem, também, ser considerados como extensões de nossos cérebros, pois se somam ao advento da tecnologia elétrica, que, segundo McLuhan (1964), demonstra o homem ter projetado para fora de si mesmo um modelo de seu próprio sistema nervoso. A partir disso, o pensamento sobre como vem ocorrendo uso de tecnologia por parte da humanidade se faz relevante:

Fisiologicamente, no uso normal da tecnologia (ou seja, de seu corpo em extensão vária), o homem é perpetuamente modificado por ela, mas em compensação sempre encontra novos meios de modificá-la. É como se o homem se tornasse o órgão sexual do mundo da máquina, como a abelha do mundo das plantas, fecundando-o e permitindo o evoluir de formas sempre novas. O mundo da máquina corresponde ao amor do homem atendendo a suas vontades e desejos, ou seja, provendo-o de riqueza. (McLuhan, 1964, p. 64)

Com isso, podemos traçar um paralelo com o mundo atual, explicando que, por provimento de riqueza, o autor poderia se referir às facilidades que estas ferramentas nos possibilitam diariamente. Cada vez mais o indivíduo encontra-se imerso e dependente de suas próprias invenções tecnológicas, fazendo com que este vivencie o que podemos chamar de uma era *phygital*.

Este termo, *phygital*, primeiramente direcionado ao âmbito do *marketing*, tem sua origem formada pela combinação das palavras *physical* e *digital*, que significam físico e digital, em tradução para a língua portuguesa. O *phygital* foi utilizado pela primeira vez por Kevin McKenzie¹, ex-presidente de uma empresa australiana de telecomunicações, Westfield Lab, em 2015, durante o NRF Retail Big Show², conhecido por ser o maior encontro de profissionais e empresas especialistas no ramo do varejo, realizado anualmente na cidade de Nova Iorque, Estados Unidos.

Na ocasião, McKenzie utilizou o termo *phygital* para se referir a clientes de sua empresa que utilizavam canais físicos e digitais, como seus *smartphones*, durante suas compras, tráfegando constantemente entre ambos. O termo se popularizou no âmbito das

¹ Disponível em: <https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-phygital/>. Acesso em: 7 de setembro de 2024.

² Disponível em: <https://cndl.org.br/varejosa/nrf-retails-big-show-o-seu-passaporte-para-se-tornar-referencia-no-setor-varejista/>. Acesso em: 10 de novembro de 2024.

empresas, sobretudo de varejo, ganhando ainda mais relevância durante a pandemia de COVID-19, que obrigou grande parte da população mundial a permanecer em suas casas, recorrendo a meios digitais para concretizar seu consumo.

Ainda no meio empresarial, em entrevista³ Leonardo Chebly, CEO da NEOOH, empresa de mídia *Out of Home*, em aeroportos e terminais de passageiros, faz um contraponto peculiar entre a tecnologia *phygital* e a ideia geral do que poderia vir a ser um metaverso, afirmando que, enquanto o metaverso é a tecnologia pensada para trazer experiências do mundo físico para o mundo virtual, o *phygital* se debruça sobre a exploração das experiências e potencialidades do mundo digital no mundo físico, para interferir significativamente neste último.

Para entender a teoria do físico-digital de maneira ampla, também é necessário entender os meios que possibilitam que esta junção entre mundos exista. Podemos observar humanos e máquinas em uma mescla constante desde momentos anteriores da história da humanidade. Primeiramente, máquinas que atuam de formas mecânicas foram capazes de executar tarefas. Adiante, ferramentas tecnológicas estão em evidência desde a chamada Terceira Revolução Industrial, responsável por difundir máquinas autônomas e elétricas no meio da indústria.

Atualmente, estudiosos defendem que já abandonamos a Terceira Revolução, passando agora à Quarta Revolução Industrial, vivenciando uma nova era de nossa trajetória no mundo. Klaus Schwab, em seu livro *A Quarta Revolução Industrial* (2016), discute a era na qual estamos inseridos, caracterizada pela fusão de tecnologias, capazes de borrar as linhas entre as esferas física, digital e biológica. Em suma, Schwab (2016) explora, que essas tecnologias estão se combinando de maneiras inovadoras e imprevisíveis, alterando rapidamente a forma como nos conectamos, como as empresas operam e como as economias globais funcionam. Corroborando com o conceito *phygital*, Schwab (2016), também pontua como essas tecnologias estão marcadas por sua velocidade, alcance e impacto. Como um dos nossos maiores *gadgets* que se pode exemplificar estão os *smartphones*.

Para ilustrar a maneira massiva como usamos estes aparelhos e como os mesmos vêm se integrando a nós, pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) no ano

³ Disponível em: <https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-phygital/>. Acesso em: 10 de novembro de 2024.

de 2024 aponta que há 480 milhões de dispositivos digitais, incluindo computadores em formato *desktop*, *notebooks*, *tablets* e *smartphones* em uso no Brasil, seja para uso doméstico ou corporativo, contabilizando um total de 2,2 dispositivos por habitante. A pesquisa ainda aponta que há cerca de 1,2 *smartphone* por habitante, somando 258 milhões de celulares inteligentes em uso no Brasil, no total. E, se forem adicionados mais dos chamados dispositivos portáteis, como *notebooks* e *tablets*, a soma chega a 384 milhões, ou 1,8 por habitante. Em um comparativo, a pesquisa chegou à conclusão de que são três celulares vendidos para um aparelho de TV.

Esta forma de uso constante de redes e tecnologias da comunicação contribui para o esquecimento de um termo utilizado anteriormente, conhecido como “entrar na Internet”. Pode-se entender que, a partir do momento em que o ser humano integrou a si mesmo estas ferramentas, a Internet também se tornou uma delas. Em paralelo a este pensamento, o pesquisador italiano Luciano Floridi, em *The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era* (2015), criou o conceito de *onlife*.

Floridi (2015) utiliza o termo para se referir a esta nova experiência de realidade hiperconectada que estamos inseridos, na qual não faz mais sentido questionar se estamos *online* ou *offline*, se vamos “entrar ou sair da Internet”, porque, segundo o autor, estamos conectados a todo momento, imersos em tecnologia, e, com isso, estamos *onlife*. O texto escrito pelo autor tem a função de fomentar o debate acerca das tecnologias digitais na vida humana, assim como seu impacto e, consequentemente, como sua presença massiva acarretará em aspectos como responsabilidade, atenção e até mesmo no senso de prioridade. Além disso, o autor acredita que as tecnologias digitais não são mais instrumentos, mas passaram a ser forças ambientais, capazes de afetar nossa percepção de nós mesmos, modificar nossas interações interpessoais e até a noção de realidade.

Deste modo, podemos relacionar os conceitos de *phygital* e *onlife*, que apesar de distintos, possuem certa similaridade, visto que ambos ilustram o meio e o modo que os indivíduos estão conectados, respectivamente. Com isso, podemos entender que a tecnologia nos condicionou a um *status* de vida novo, ultrapassando limites entre mundos virtual e físico. Esta expansão vem acontecendo de maneira quase imperceptível, de modo que não podemos imaginar como seriam nossas vidas sem a utilização dessas ferramentas *phygitalis*, bem como as facilidades que elas nos proporcionam e nossa permanência em rede.

Pensando assim, em entrevista André Lemos, professor de Comunicação da UFBA⁴, faz um paralelo interessante, afirmando que a hiperconexão do indivíduo se tornou tão grande, que hoje são privilegiados aqueles que podem se desprender do mundo virtual e, com isso, do *phygital*, experimentando somente estar no mundo físico. Ainda à luz da teoria de McLuhan (1964), traçando um paralelo com os dias atuais, os meios digitais que utilizamos estão, cada vez mais, potencializando nossas capacidades humanas, e levando-nos a um grau elevado de imersão. A participação quase espontânea e constantemente conectada pode ser explicada trazendo, conforme McLuhan, a ideia de uma aldeia global.

O conceito de aldeia global, por Marshall McLuhan (1964), é a transformação na forma como a comunicação e a tecnologia moldam a experiência humana. McLuhan também pensa como a tecnologia de comunicação, especialmente a tecnologia dos meios eletrônicos, cria um novo espaço social, no qual distâncias físicas se tornam irrelevantes, resultando em uma conexão instantânea entre indivíduos de diferentes partes do mundo. Essa visão de uma espécie de aldeia globalizada remete ao pensamento de como a comunicação por meio da tecnologia vem a influenciar a vida das pessoas. McLuhan analisa a evolução dos meios de comunicação e, segundo ele, a tecnologia não é apenas uma ferramenta a ser utilizada, ela é uma espécie de entidade transformadora da experiência humana.

O termo aldeia global consiste na ideia de que a comunicação instantânea proporcionada pelas novas tecnologias diminui a sensação de distância entre as pessoas. Tal hiperconexão cria um senso de comunidade mundial, o que também ajuda a refletir questões acerca da homogeneização cultural e a perda de identidades locais. A exemplo de experiências globalizadas, por meio da conexão e reprodução destes meios de comunicação, podemos admirar a Mona Lisa.

Pintada pelo artista Leonardo Da Vinci durante o século XVI, a obra, realizada em óleo sobre madeira, chegou ao museu do Louvre em 1797, onde está exposta até os dias de hoje. Tornando-se um dos ícones mais conhecidos da história da humanidade, seja por sua beleza ou por técnicas artísticas utilizadas pelo pintor, a Mona Lisa é facilmente reconhecível em grande parte do planeta, sobretudo para nós, do Ocidente. Com isso, mesmo sem precisar ir ao museu do Louvre, em teoria, qualquer pessoa no mundo com

⁴ Disponível em https://youtu.be/ik1lgz2bzjo?si=pBq34BY_faGM46yi. Acesso em: 10 de fev. de 2025

acesso à tecnologia da comunicação pode conhecer e admirar a pintura, através dos meios comunicativos de imagéticos.

Novamente, voltando a pensar nas tecnologias atuais e como nos permitem experiências, faz-nos entender ainda mais o porquê de estarmos tão dependentes delas, assim como a imersão em que estamos inseridos. Para exemplificar estas experiências e imersão, uma forma de tecnologia que vem sendo bastante utilizada no setor de serviços é o modelo de *chatbot*. Os *chatbots* são *softwares* projetados para simular a conversa humana, permitindo interações com usuários, comumente utilizado em serviços e plataformas de redes sociais.

Nos últimos anos, essa tecnologia ganhou popularidade, sendo adotada por empresas de diversos setores, desde atendimento ao cliente, em lojas virtuais, até assistentes pessoais, em serviços de saúde. Por exemplo, um *chatbot* pode ajudar um cliente a resolver problemas, fornecer informações, sobre horários ou até mesmo realizar agendamentos. Algumas dessas ferramentas utilizam inteligência artificial e aprendizado de máquina, tornando-se cada vez mais sofisticadas e capazes de entender nuances na linguagem natural, o que significa que, sem perceber, todos, provavelmente, já experimentamos uma conversa com um robô em algum momento.

Com o avanço da tecnologia, esses assistentes virtuais estão se tornando ferramentas essenciais para melhorar a experiência do usuário e otimizar processos comerciais, facilitando a comunicação entre empresas e consumidores em um mundo cada vez mais *phygital* e *online*. De acordo com o relatório⁵ CX Trends 2024 da Zendesk, empresa dinamarquesa de software e consultoria voltada no atendimento a clientes, a combinação de inteligência artificial e atendimento automatizado resulta em respostas mais rápidas para 71% dos clientes, além de que, segundo o relatório, 77% dos entrevistados acreditam que a IA tem a capacidade de solucionar problemas simples. A pesquisa, focada na experiência do consumidor, realizou-se em 20 países.

Em reportagem à Folha Vitória, plataforma *online* de notícias localizada no Estado do Espírito Santo, Luiz Madeira, CEO da GWCloud Company, empresa de *cloud computing*⁶, explica que o atendimento robotizado utiliza robôs e automação como ponto

⁵ Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/atendimento-robotizado/>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

⁶ Disponível em: <https://www.folhavitória.com.br/geral/noticia/02/2024/para-71-das-pessoas-iabots-agilizam-respostas-diz-estudo>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

de contato para resolver dúvidas e problemas dos clientes. Esta maneira de abordagem proporciona agilidade e eficiência nas respostas, independentemente do dia ou horário, e inclui *chatbots*, assistentes virtuais e sistemas de autoatendimento, aumentando sua praticidade.

Pensando em mais tecnologias utilizáveis, o modelo de Internet das Coisas⁷, do inglês *Internet of the Things*, abreviado como *IoT*, refere-se a uma rede coletiva que atua através de dispositivos inteligentes por meio de sensores e *chips* que os conectam, fazendo com que possam dialogar entre si. Esta rede funciona conectando-se a dispositivos variados, como carros, máquinas e até mesmo escovas de dentes. Estes dispositivos, por sua vez, são capazes de coletar dados do ambiente ou padrões de uso do usuário, fazendo, assim, que objetos possam responder de forma mais “inteligente” aos usuários.

Dentro do escopo das tecnologias *IoT*, um dos objetos de maior adesão mundial, a Alexa, assistente pessoal de Inteligência Artificial da Amazon, conecta-se com inúmeros dispositivos que também possuem este tipo de tecnologia. Segundo a própria Amazon, brasileiros utilizaram o serviço mais de 2 bilhões de vezes, através do sistema de voz do equipamento, o que comprova a adesão a ele. O modelo de IA Alexa pode ser um dos maiores evidenciadores de como indivíduos necessitam continuamente de meios tecnológicos para tornar suas vidas mais fáceis e, conseqüentemente, estão cada vez mais imersos e conectados, sem perceber.

Para além, conceitos tecnológicos podem ser interligados, proporcionando aos usuários uma melhor experiência digital. Até mesmo, por exemplo, pensando em uma experiência em loja física, o consumidor pode utilizar seu *smartphone*, recorrendo à tecnologia de Realidade Aumentada e escaneando um elemento físico, o *QRCode*, sendo direcionado para obter informações em tempo real sobre um produto, elevando sua experiência de compra. Ainda, com a popularização de carteiras digitais como Apple Pay e Google Wallet, os consumidores podem realizar transações físicas com seus *smartphones*, eliminando a necessidade de dinheiro ou cartões de crédito físicos tradicionais.

Novamente, pensando em consumo, os bancos em formato digital estão se destacando como exemplos de como o *phygital* pode ser aplicado para transformar e

⁷ Disponível em: [https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/#:~:text=o%20AWS%20IoT-,O%20que%20%C3%A9%20a%20Internet%20das%20Coisas%20\(IoT\)%3F,como%20entre%20os%20pr%C3%B3prios%20dispositivos](https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/#:~:text=o%20AWS%20IoT-,O%20que%20%C3%A9%20a%20Internet%20das%20Coisas%20(IoT)%3F,como%20entre%20os%20pr%C3%B3prios%20dispositivos). Acesso em: 02 de novembro de 2024.

facilitar experiências. Visto que esses bancos operam predominantemente *online* e buscam utilizar aplicativos que são projetados para serem intuitivos e fáceis de usar, proporcionando uma experiência digital que seja fácil, soma-se a isso a facilidade da não necessidade de deslocamento e soluções que integram elementos físicos, como o serviço de atendimento ao cliente por telefone, para proporcionar uma experiência completa. Muitos destes bancos digitais permitem que os usuários abram contas completamente *online*, investindo em aplicativos para dispositivos móveis, que oferecem uma gama completa de serviços, como transferências instantâneas, pagamento de contas, investimentos e gestão financeira. Hoje, a comodidade proporcionada por estas instituições é adotada por parte da população brasileira.

Pesquisa da empresa de soluções digitais TecBan, em parceria com o Instituto Datafolha em 2023⁸, apontava que 95% dos brasileiros que se conectam à Internet possuem conta em bancos e, entre estes, cerca de 67% possuem contas, tanto em instituições financeiras que possuem agências físicas e também instituições que atuam digitalmente, inteira ou majoritariamente. A pesquisa aponta ainda que, dentre estes consumidores, 14% possui contas somente em bancos digitais, superando os números da pesquisa feita no ano anterior, na qual este recorte de pessoas somava 9%.

Somada à facilidade que os bancos digitais possibilitam pela não necessidade de seus clientes precisarem se deslocar, a pesquisa também ressalta alguns dos principais serviços utilizados por quem prefere o meio digital para cuidar de suas finanças, como: pagar contas, que somam 69% das operações realizadas por entrevistados; receber dinheiro, sendo 67% das operações; e consultar saldos e extratos, que significam 60% das operações. Um dos fatores que fazem com que clientes de bancos optem por instituições físicas é a facilidade e confiança maior de seu público para realizar o saque de dinheiro físico em caixas eletrônicos, já que 54% do público total da pesquisa indicou esta como uma de suas atividades mais realizadas.

Porém, apesar da evidente comodidade e facilidade, as instituições financeiras que atuam digitalmente precisam passar de forma frequente pelo crivo da confiança de seus clientes, modernizando-se e adotando elementos físicos para protegerem a si e seus usuários. Atualmente, muitos bancos em formato digital utilizam-se de tecnologias que

⁸ Disponível em: <https://datafolha.folha.uol.com.br/inteligencia-de-mercado/2023/12/pesquisa-tecbandatafolha-traca-o-perfil-dos-brasileiros-em-relacao-aos-meios-de-pagamentos-e-servicos-bancarios.shtml>. Acesso em: 05 de janeiro de 2025.

buscam compreender características físicas de seus usuários, como uma espécie de trava de segurança. Em mais um exemplo de tecnologias *phygitalis*, reconhecimento facial e reconhecimento via impressão digital são necessários, na maioria das vezes, para autenticar transações de forma segura, sejam elas feitas em *smartphones* ou até mesmo em caixas eletrônicos. Embora isso ocorra em um ambiente digital, a segurança é validada através de um aspecto físico, já que alguns dos clientes se sentem mais seguros ao usar biometria e escaneamento, ao invés de senhas formadas por dígitos.

A aplicação do conceito *phygital* a bancos digitais têm um impacto significativo em nossas vidas diárias, que, ao integrar experiências físicas e digitais, estão redefinindo a maneira como gerenciamos nossas finanças. A combinação de tecnologias inovadoras, como aplicativos móveis, biometria e quiosques interativos, não só facilita o acesso aos serviços bancários, mas também melhora o envolvimento do cliente. Para isso, os bancos digitais utilizam dados e algoritmos para oferecer serviços sob medida para seus usuários, como recomendações de produtos financeiros, alertas sobre gastos e sugestões de economia, tudo isso acessível diretamente pelo *smartphone*. Isso significa que os clientes não só têm acesso a serviços, mas também a informações que podem ajudá-los a tomar decisões financeiras mais informadas.

A comodidade de gerenciar finanças a qualquer hora e em qualquer lugar, combinada com a segurança e o suporte que podem ser obtidos em interações físicas, transforma a maneira como lidamos com o dinheiro. Eliminação de filas em agências, facilidade de transferências instantâneas e a possibilidade de acessar informações financeiras em tempo real tornam a experiência bancária mais acessível e eficiente.

Há inúmeras possibilidades, potencialidades e maneiras de pensar no uso de tecnologias *phygitalis*. No entanto, mesmo que possamos considerar a perda de identidade e a distorção da realidade, também, resgatando o pensamento de André Lemos, é difícil imaginar como seria possível escapar da absorção das ferramentas de comunicação tecnológicas atuais, visto que é mais fácil estar dentro da hiperconexão do que fora. Tal imersão pode ser ilustrada traçando paralelo entre a comunicação atual e o poema chinês do Monte Lu.

O poema do Monte Lu é uma expressão metafórica, por vezes utilizada na filosofia, para ilustrar a percepção e a experiência da realidade humana acerca de experiências vivenciadas e perspectiva. O poema foi escrito por Su Shi, poeta chinês do século XI. Parafraseando o pensamento de Muniz Sodré (2015) acerca da comunicação,

o Monte Lu, formação rochosa chinesa, é frequentemente associado a um ponto de vista elevado que permite uma visão clara e privilegiada da paisagem que está ao redor, mas não da própria montanha.

Essa metáfora é utilizada, primeiramente por Sodré (2015) para ilustrar diferentes níveis de compreensão e a busca pelo conhecimento. A pessoa que está no pico do monte tem uma visão clara e elevada do horizonte, podendo desfrutar de um panorama privilegiado. Contudo, é difícil que esta mesma pessoa hipotética possa enxergar o próprio lugar onde está, pois está tão embrenhada ao monte que não consegue olhar para o mesmo.

A história envolvendo o Monte Lu recai sobre esta análise, de forma a poder traçar um paralelo filosófico quanto à imersão atual que estamos vivenciando, ocasionado pelo uso das tecnologias da comunicação, em grande parte. Indivíduos possuem visão privilegiada do mundo ao seu redor, podendo enxergar ao longe, usufruindo da aldeia globalizada (McLuhan, 1964) e seus benefícios. Levando em conta tal nível de imersão e distância que se pode ver, é difícil observar a – metafórica – formação rochosa *phygital* ao nosso redor, corroborando com a visão de que “sobram razões para que uma extensão de nós mesmos nos mergulhe num estado de entorpecimento” (McLuhan, 1964, p. 59).

A falta de noção clara de onde estamos também irá evidenciar o ponto de alienação desta imersão constante e do nosso estilo de vida dentro desta aldeia global. Deste modo, permanecemos constantemente *onlife*, sem enxergar ao redor. Isso demonstra como este modo de habitar *phygital* e *onlife* (Floridi, 2015) pode ser inseguro, hostil e excludente, pensando naqueles que não estão dentro desta montanha metafórica.

Um dos fatores complicadores neste modo de vida, este que, por sua vez, denuncia a insegurança das redes, é a coleta massiva de dados. Grande parte de tudo que é acessado na Internet possui dados pessoais de seus usuários, sejam eles data de nascimento, informações particulares, entre outros. Um dos exemplos para a coleta de dados é a conta Google, na qual, para se inscrever, o usuário precisa inserir primeiro informações sobre si.

Esta concepção de que tudo sobre qualquer indivíduo está na Internet vai ao encontro de um cenário de insegurança, no qual alguns dos usuários têm receio do que será feito com a coleta destes dados. Reafirmando o ponto, pesquisa, divulgada em setembro de 2024 pelo Comitê Gestor da Internet (CGI), apontou que um em cada seis usuários brasileiros possuem preocupação em fornecer dados biométricos, como

impressão digital e reconhecimento facial. Segundo o levantamento, 32% dos entrevistados, tendo 16 anos ou mais, estariam muito preocupados ao fornecer informações pessoais. Ainda, mais 28% disseram estar somente preocupados, o que totaliza 60% dos entrevistados.

Este receio passa pelo fato de não saber ao certo se estes dados estão seguros e não sendo compartilhados entre empresas, pois alguns, principalmente biométricos, podem dar acesso a partes mais sensíveis, como a vida financeira do indivíduo em questão.

Também, acerca do uso da Internet e da circulação de dados, é importante ressaltar que a limitação e regularização de conteúdos se torna mais difícil, visto sua vasta quantidade e volume, cabendo a tarefa de proteger os internautas a serviços mais específicos, como o serviço de VPN⁹, que, em tese, atribui maior segurança digital aos usuários. A tarefa de uma fiscalização digital mais assertiva cabe melhor ao modelo de redes internas, que possuem por natureza maior controle de veiculação de dados, devido à sua operação, que ocorre em menor escala.

Tratando de outro tópico complicador, no ano de 2011, a Organização Mundial das Nações Unidas tinha declarado o acesso à Internet como um direito humano¹⁰, chegando a até mesmo pontuar como não deveria ser bloqueado o acesso de pessoas que não cumprem determinados acordos estabelecidos, como o de direitos autorais, em países como França e Inglaterra. Segundo a ONU, o corte de Internet à população é “uma violação do artigo 19, parágrafo 3º, do Pacto Internacional sobre os Direitos Civis e Políticos”. Dialogando com a postura das Organizações Unidas, o posterior Marco Civil da Internet¹¹ (Lei nº 12.965/2014) admite o direito de acesso a todos dentre os objetivos do uso da Internet no Brasil (artigo 4º, inciso I, do Marco Civil da Internet).

⁹ O serviço de VPN “[...] que significa rede privada virtual, estabelece uma conexão digital entre o seu computador e um servidor remoto de propriedade de um provedor VPN, criando um túnel ponto a ponto que criptografa seus dados pessoais, mascara seu endereço IP e permite evitar bloqueios de sites e firewalls na internet. Isso garante que suas experiências online sejam privadas, protegidas e mais seguras.” Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-vpn#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20um%20servi%C3%A7o,para%20manter%20um%20link%20estabelecido>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2025.

¹⁰ Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/06/onu-afirma-que-acesso-internet-e-um-direito-humano.html>. Acesso em: 20 de novembro de 2024.

¹¹ Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-nov-12/direitos-fundamentais-direito-humano-fundamental-acesso-internet/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2024.

Entretanto, na prática, o Brasil ainda está longe de atingir uma realidade de acesso democrático à Internet e até mesmo aos meios de comunicação mais baratos, como os próprios *smartphones*, ainda que estes representem números expressivos de uso, abordados anteriormente. Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, entre 2022 e 2023, demonstram o número aproximado de 5,9 milhões de domicílios que não faziam uso de Internet — o que significa 22,4 milhões de pessoas que foram consideradas como digitalmente excluídas pelo instituto.

Tal pesquisa serve para dar ênfase à realidade de exclusão digital que já é evidente, sobretudo levando em consideração localidades de difícil acesso às redes e meios de comunicação em geral. A percepção de uma adesão massiva à Internet, e aos meios de comunicação em geral, também não deve ser desvinculada da região do país na qual estamos, com isso, implicando fatores de ordem socioeconômicas, entre outros.

A pesquisa Tic Domicílios (2022) registra maior acesso de domicílios à Internet na região Sudeste (82%), onde se situam os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais; subsequentemente, o Centro-Oeste (83%), composto por Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; e a região Sul (81%), composta por Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. É válido pensar no acesso à Internet sendo maior entre os estados mais ricos do Brasil. Também pode ser evidenciada a desigualdade entre as regiões citadas e as demais regiões brasileiras que possuem números menores de domicílios com acesso à Internet: Nordeste (78%), composto por estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe; e Norte (76%) Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Considerando a inclusão digital, dentro do escopo das divisões territoriais regionais e seu acesso às redes, há também uma discrepância entre as regiões urbanas e rurais. A conectividade dos domicílios é mais elevada em áreas urbanas, representando 82% das residências com Internet, por outro lado, nas zonas rurais do país, o número correspondente à inclusão digital chegou a 68% dos domicílios, aproximadamente.

Com isso, pode-se notar a necessidade de democratização de acesso aos meios digitais e suas potencialidades. Como um exemplo de iniciativas na busca por inclusão

digital, pode-se ressaltar a Proposta de Emenda à Constituição nº 47, de 2021¹², proposta pela Senadora Simone Tebet, que visava adicionar inclusão digital aos direitos fundamentais dos brasileiros, como uma maneira de garantir acesso universal à Internet.

Porém, somente a busca por inserir aqueles que não se fazem presentes nesta etapa, por fatores de inúmeras ordens, também pode ser danoso, se for feito sem as devidas precauções e preocupações para que esta inserção aconteça da melhor maneira possível. Tais números discrepantes previamente aqui abordados evidenciam a urgência de se pensar em formas de tecnologias e de comunicação democráticas para aqueles que não estão inseridos no espectro *phygital* atual.

¹² Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/06/02/senado-aprova-pec-que-acrescenta-inclusao-digital-entre-direitos-e-garantias-fundamentais>. Acesso em: 12 de fev. de 2025.

3. CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA E INOVAÇÃO URBANA

Nos dias de hoje, acompanhamos um crescimento populacional exponencial, junto ao crescimento de aglomerações urbanas. Como exemplo, em 2022, relatório da ONU-Habitat¹³ estima que a população total do planeta irá aumentar em 2,2 bilhões de pessoas em, aproximadamente, 30 anos. Além disso, números do relatório também projetam que 56% de toda população mundial se torne urbana até 2050. No mesmo ano da projeção, no Brasil, o recorte feito pelo IBGE no censo de 2022¹⁴ dava conta de que o país havia perdido 4,3 habitantes em sua zona rural, adquirindo 16,6 milhões de habitantes em sua zona urbana. Com isso, os números demonstram que, aproximadamente, 117,5 milhões de pessoas vivem em áreas urbanas, o que representa 87,4% da população. Em contrapartida, o número de áreas urbanas representava 84,6% da população no ano de 2010.

Por este motivo, torna-se cada vez mais relevante pensar em alternativas tecnológicas capazes de atender às necessidades dos habitantes, assim como preservar o próprio meio em que habitam. Com esta prerrogativa, surge o conceito de cidades/comunidades inteligentes, que tem em seu cerne hipotético políticas capazes de melhorar significativamente e solucionar problemas do ambiente, mas que também possui divergências conceituais em si mesmo.

No artigo *Smart Cities* no Brasil e em Portugal: o estado da arte (2019), Maria Abadia Alves, Ricardo Cunha Dias e Paulo Castro Seixas apontam para as dificuldades de compreensão do que é, de fato, uma cidade inteligente. A começar por sua etimologia, o termo cidade inteligente possui uma multiplicidade de conceitos similares, condicionando sua percepção, levando em conta a intenção com qual determinada

¹³ Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050#:~:text=No%20ritmo%20atual%2C%20a%20estimativa,2021%20para%2068%25%20em%20205.> Acesso em: 03 de janeiro de 2025.

¹⁴ Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/censo/noticia/2024/11/14/censo-brasil-perdeu-4-milhoes-de-pessoas-na-zona-rural-e-ganhou-16-milhoes-nas-areas-urbanas-em-12-anos.ghtml>. Acesso em: 03 de janeiro de 2025.

vertente do conceito está sendo explorada. Tais conceitos, como “*cyber cities*”, “*intelligent cities*”, “*wired cities*”, “comunidades inteligentes”, entre outros, são abordados por diferentes autores, buscando a definição do que seria mais cabível, dizendo respeito a diferentes estágios tecnológicos e maneiras de uso.

No passado, o termo emergente popular era o de “cidades digitais”, tal qual pontuam Ana Fernandes, Pedro Vasconcelos e André Lemos, no artigo Cidades e Inteligência (2022):

Nos anos 1990, os discursos eram mobilizados em torno do tema das “cidades digitais” (BOULLIER, 1999; BATTY, 1997; GRAHAM, MARVIN, 1996; GRAHAM, 2004; ISHIDA, ISBISTER, 2000). Vários projetos buscavam colocar a então emergente internet a serviço dos cidadãos por meio de uma série de ações, como o melhoramento da transparência e da prestação de contas dos governos ou a oferta – a escolas, hospitais e demais instituições públicas – de boa conectividade, serviços e informações relevantes à distância de um clique. O objetivo era implementar a inclusão digital (do cidadão e das instituições públicas e privadas) nas metrópoles e pequenas cidades ao redor do mundo. (Fernandes; Vasconcelos; Lemos, 2022, p. 12)

Nascida do mesmo ideário das cidades digitais, a estrutura ideal atual do modelo, levando o nome de “cidades inteligentes”, busca implementar um modelo de espaço físico e digital ainda mais integrado do que o proposto anteriormente.

Se o adjetivo “digital” era compreendido como forma de acesso a computadores e implantação da internet no espaço urbano, hoje, o adjetivo “inteligente” se refere a processos informatizados sensíveis ao contexto (DODGE, KITCHIN, 2011). Inteligente, aqui, é sinônimo de uma cidade na qual seus objetos são sensíveis ao ambiente e produzem, consomem e distribuem um grande volume de dados em tempo real. Neste sentido, o objetivo da inteligência é a melhoria da gestão urbana e dos serviços oferecidos aos cidadãos (mobilidade, sustentabilidade, administração pública, saúde etc). Portanto, esse processamento (“inteligente”) vai balizar a tomada de decisões (de empresas, governos e cidadãos) com o intuito de tornar as atividades urbanas mais resilientes. (Fernandes; Vasconcelos; Lemos, 2022, p. 13).

Para este estudo, será levada em conta uma definição mais específica de cidade inteligente, similar à proposta pela Organização Mundial das Nações Unidas, expressa por um centro urbano que utiliza de ferramentas tecnológicas para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos e proteger o ambiente. A definição proposta pela ONU dialoga com a visão de Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022), que acrescentam, ainda, a ideia de fomentar o crescimento econômico, desenvolver e ampliar formas de participação cidadã e, também, proteger o ambiente habitado. Corroborando, Alves, Dias e Seixas concordam que:

Não se pretendendo fazer uma sumarização da extensa bibliografia sobre o assunto, parece, de qualquer forma, que o termo ‘smart’ está entre, por um lado, uma lógica de tecnopólis, pela utilização nas cidades de novas tecnologias (IoT¹⁵; big data¹⁶; governança algorítmica; etc.) e, por outro, de uma lógica de cidade inovadora, pela inclusão e participação cidadã na governança urbana. (Alves; Dias; Seixas, 2019, p. 2)

Novamente, a respeito da discussão, Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022) concluem que:

Para evitar a discussão semântica (já que toda cidade é inteligente à sua maneira, com ou sem artefatos tecnológicos sofisticados), devemos entender cidade inteligente como “cidade smart”, sendo esse termo um acrônimo para “self-monitoring, analysis and reporting technology” (ROTHBERG, 2005). Smart diz respeito a processos algorítmicos baseados em ambientes computacionais. Tais ambientes executam regras e geram performances específicas a partir da coleta e da análise de dados. Uma cidade smart é uma cidade que institui um “urbanismo dirigido por dados” (data driven urbanism) (KITCHIN, 2014b). (Fernandes; Vasconcelos; Lemos, 2022, p. 13)

A visão dos autores, assim, torna-se semelhante à percepção de ecologias comunicativas, na qual Massimo Di Felice (2009) afirma que não habitamos mais cidades de concreto e asfalto, mas sim metaterritórios, arquiteturas híbridas e “atópicas”, de forma que estamos intensamente conectados: seres humanos, tecnologias digitais, biodiversidade, territórios e dados. Contudo, mesmo já percebendo estar habitando esta ecologia comunicativa e o mundo hiperconectado, constantemente *onlife* (Floridi, 2015), ainda hoje acentua-se a discussão sobre elevar ainda mais o grau da chamada inteligência dos centros urbanos.

O processo de cidades inteligentes, assim, tem explorado a ideia de como a cidade não seria mais apenas um ambiente, mas como a própria passaria a ser um organismo informacional, capaz de reagir e atualizar a todos de suas condições a qualquer hora, como um ser vivo e comunicativo.

Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022) destacam que, a grosso modo, pensar projetos de cidades inteligentes poderia ser compartimentalizado em três dimensões,

¹⁵ *Internet of Things* (Internet das coisas): objetos/estruturas com capacidades infocomunicacionais avançadas.

¹⁶ Macrodados ou grandes dados: grande conjunto/volume de dados gerados e armazenados pela utilização das TIC.

sendo elas: tecnológica, criativa e vigiada. Na dimensão tecnológica, o foco está em tecnologias, como o nome sugere. Com isso, há a implantação de sensores de aparelhos e redes inteligentes no meio do tecido urbano, como uma forma de atribuir ao ambiente uma ideia de urbanismo coordenado por meio de dados. Já na segunda dimensão, a partir da implementação desse urbanismo de dados, a ideia é reverter esse controle para a população, em formas de sociabilidade focadas no cidadão e seus serviços, assim como na preocupação com o próprio ambiente. E, por fim, a terceira dimensão diz respeito à vigilância de indivíduos, assim como de objetos, presentes neste ambiente urbano datificado. Para Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022), o que é mais importante é entender qual dessas instâncias será a dominante em cada caso e qual a relação presente entre elas.

Em uma visão parecida, Komninos (2007) citava a cidade inteligente como um sistema zonal de inovação que opera em três níveis distintos, combinando atividades e capacidades humanas com tecnologia, instituições de aprendizagem e espaços digitais. Este modelo evoluiu a partir dos chamados *clusters* de inovação e das regiões de aprendizagem, configurando um sistema de terceira geração que visa maximizar a capacidade de inovação em seu contexto urbano. Para compreender melhor, Komninos (2007) dividiu o processo percorrido por uma cidade inteligente em três níveis.

O nível 1 seria base de todo o sistema, englobando atividades intensas de conhecimento, como prestação de serviços e sua transformação, que tem por características sua organização em conglomerados ou bairros. A interação e a colaboração entre os indivíduos que habitam esses bairros – chamados pelo autor de *clusters* – são fundamentais para a inovação daquele ambiente, refletindo a criatividade e a inventividade da população local, valorizando a população. Este nível se relaciona à chamada “nova classe criativa”, como proposto por Richard Florida (2002), composta por cientistas, artistas e empreendedores que, reunidos em uma cidade, moldam seu desenvolvimento. Além disso, o conceito de capital intelectual de Ahmed Bounfour e Leif Edvinsson (2005) se fez relevante para esta análise de Komninos (2007), pois, para o autor, caracteriza o potencial humano disponível na cidade e sua importância.

O segundo nível definido por Komninos (2007) concentra-se nos mecanismos que promovem a colaboração social e a aprendizagem. Este nível abrange instituições que oferecem informação estratégica, avaliação comparativa, financiamento e transferência de tecnologia. A inteligência coletiva da população é cultivada por meio dessas

instituições, que estabelecem práticas e rotinas que favorecem a inovação e a construção de novos produtos. Portanto, a colaboração social é essencial para a formação de um ambiente que estimule a criatividade e o desenvolvimento contínuo.

Por fim, o terceiro nível citado envolve a implantação de ferramentas digitais e aplicações que suportariam a inovação nas cidades inteligentes. Este nível refere-se, segundo o autor, a um sistema de inteligência que auxilia os cidadãos em suas decisões e na comunicação coletiva. As redes digitais, serviços e aplicações de inteligência artificial criam um ambiente virtual onde informações e conhecimentos podem ser manipulados de maneira eficiente. Este sistema público de comunicações digitais garante que os habitantes tenham acesso a conteúdo e ferramentas que facilitem a resolução de problemas, promovendo uma interação mais eficaz e colaborativa dentro da cidade.

Em ambas maneiras, seja a de Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022) ou a de Komninos (2007), no contexto das esferas tecnológicas propostas, é extremamente difícil a implementação de um ambiente urbano que funcione deste modo. Com isso, Komninos irá dizer que:

No fim das contas, a inteligência de uma cidade constata-se pela finalização dos três níveis acima descritos: das capacidades da população, das instituições de colaboração e dos serviços digitais de gestão dos conhecimentos e da inovação. Aqui encontramos os desafios da concepção de cidades inteligentes: nos métodos e técnicas de interligação da inteligência humana, coletiva e artificial de que dispõe uma comunidade, com a finalidade de conseguir criatividade e inovação. (Komninos, 2007, p. 7)

Ressalta-se que, no Brasil, recortando o período pós-pandemia de COVID-19, segundo Fernandes, Vasconcelos e Lemos (2022), vê-se atualmente uma fase na qual já está mais difundida a plataformização da sociedade brasileira. Pode-se pensar, ainda, que utilizar ferramentas tecnológicas para acrescentar qualidade de vida a espaços urbanos, como o modelo de tecnologia *phygital*, já citado, de Internet das Coisas, assim como o uso de IA, é uma forma inteligente de ter controle sobre tudo que está presente neste modelo, conforme afirmam os autores.

Um dos aspectos que mais ajudam a vender os projetos de cidades smart é o aumento da capacidade de controle, monitoramento e vigilância de objetos, sistemas, cidadãos e espaço público – seja por sistemas panópticos clássicos (como câmeras de vigilância cada vez mais sofisticadas, com programas de reconhecimento facial, identificação de comportamentos suspeitos e previsão de ações), seja por sistemas de antecipação algorítmica de ações (extração e mineração de grandes quantidades de dados de ações realizadas pelos cidadãos

e instituições governamentais e empresas públicas e privadas). O sonho da cidade smart se materializa em grandes e sofisticados centros de comando e controle (CCC) (MARVIN, LUQUE-AYALA, 2017). (Fernandes; Vasconcelos; Lemos, 2022, p. 13.)

Com isso, podemos pensar na enorme gama de usabilidades proporcionadas por esse modelo de cidade constantemente monitorada. No artigo *Cidades inteligentes: uma análise do Vale do Ribeira* (Forti Neto *et al.*, 2021), discute-se a respeito da difusão de práticas e iniciativas inteligentes em cidades do território brasileiro. De acordo com o estudo:

Há várias ações smart desenvolvidas em muitos lugares, abrangendo diferentes áreas de atuação. Nessa linha, pode-se citar a IBM (Centro de Operações Inteligentes para segurança pública e policiamento), que oferece soluções para a aplicação da lei, para o policiamento preditivo e para prevenção de crimes. Ela conta com centros inteligentes de policiamento e centros de combate ao crime em tempo real. (Forti Neto *et al.*, 2021, p. 123)

A partir do estudo realizado por Forti Neto *et al.* (2021), os autores puderam fazer o mapeamento de algumas das tecnologias utilizadas para a difusão das iniciativas *smart*. Dentre elas, pode ser destacado o sistema de coleta e armazenamento de lixo inteligente, na cidade de Paulínia, no estado de São Paulo. A cidade possui 25 estações voltadas à coleta de lixo, instaladas de forma subterrânea, com uso de *containers* que medem dois metros de altura. As lixeiras informam automaticamente quando estão cheias, tornando o recolhimento do lixo mais inteligente. Com esta forma de coleta de lixo, problemas ambientais são evitados, como o risco de que o lixo possa cair de dentro das lixeiras, e, com uma eventual chuva, possa entupir bueiros e galerias, responsáveis pelo escoamento da água. Com isso, o uso das lixeiras subterrâneas ajuda na separação do lixo, facilitando sua reciclagem.

Também discutindo potencialidades e iniciativas das cidades inteligentes no território brasileiro, Daniel Lopes e Vittorio Leite, em *Cidades Inteligentes: Conceitos e Aplicações* (2021), refletem sobre um dos projetos voltados para a criação de cidades inteligentes no país:

No Brasil, os projetos para tornar cidades inteligentes se concentram no setor de energia (Alves *et al.*, 2019). Até 2017 existiam já mais de 100 projetos de PPP iniciados pelas municipalidades para a implantação de sistemas de iluminação pública inteligente. Somado a isso, os municípios brasileiros têm feito investimentos em outros projetos que podem tornar as cidades “mais inteligentes” (Tabela 5.1). Muitos desses projetos-“piloto” são financiados por

empresas do setor das telecomunicações. O caso mais conhecido talvez seja o da cidade de Águas de São Pedro, município turístico do interior de São Paulo, que recebeu, a partir de 2014, um projeto-piloto financiado pela Telefônica/Vivo, a maior provedora de serviços de telecomunicações do Brasil (Telefônica, 2015). (Lopes e Leite, 2021, p. 14)

O projeto desenvolvido em Águas de São Pedro-SP¹⁷ era um projeto-piloto, no qual a empresa Telefônica/Vivo investiu – numa parceria com as empresas Bull, Ericsson, Datanext, Fundação Vanzolini, Grupo Bem, Grupo Gol, Huawei, Informar Saúde, On the Spot e o Portal Profissão Saúde – em iniciativas inteligentes. As propostas da empresa diziam respeito a iluminação, estacionamento, segurança e saúde. Entre as iniciativas criadas, pode-se destacar a criação do aplicativo “Águas sem Dengue”, na época disponível para Android, com a finalidade de auxiliar no processo de identificação de focos de dengue na cidade. Um outro exemplo eram as chamadas Nuvem de Livros e Nuvem do Jornaleiro, que possibilitavam acesso a conteúdo didático, de forma interativa, incluindo vídeos, acesso a revistas e jornais, além de agências de notícias.

Contudo, apesar da quantidade de propostas, segundo reportagem¹⁸ do Portal G1, em 2017, foi averiguado que grande parte das iniciativas já não funcionavam. O morador da cidade, Miguel Lacerda, afirmou à reportagem que uma das limitações no uso das iniciativas era a limitação no acesso à Internet, visto que a conexão 4G¹⁹ não funcionava como deveria.

Iniciativas como esta podem demonstrar que, embora projetos aliem o melhor funcionamento urbano a tecnologias, como *IoT*, é preciso que estes se adequem à realidade local, para que atuem, com suas ferramentas, melhorando o ambiente. Como, no caso de Águas de São Pedro, a Internet não possuía a qualidade necessária para o funcionamento da iniciativa, áreas rurais, por exemplo, nas quais o acesso à Internet é limitado. Além de áreas rurais, também devem ser consideradas localidades como favelas e comunidades, regiões que possuem moradores de menor poder aquisitivo.

¹⁷Disponível em: <https://abes.com.br/projeto-de-cidade-inteligente-de-aguas-de-sao-pedro-sp-sera-destaque-na-futurecom-2014/>. Acesso em: 09 de janeiro de 2025.

¹⁸ Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/projeto-cidade-digital-em-aguas-de-sao-pedro-e-alvo-de-reclamacoes-de-moradores.ghtml>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

¹⁹Segundo o portal Tecnoblog, 4G significa: “quarta geração” de redes móveis. Esse tipo de conexão permite que *smartphones* e outros dispositivos tenham acesso à Internet com alta velocidade. No Brasil, 4G é sinônimo de LTE - *Long Term Evolution*. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/lte-4g-como-funciona/>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

Além disso, com a participação social, a coleta excessiva de dados e seu tratamento tornam-se questões sensíveis. Mesmo que a tecnologia auxilie, de forma contribuir para a população, com identificação e processamento de informações em tempo real, como pontua Seixas (2024), se torna importante que as cidades inteligentes utilizem esses dados com a devida cautela, buscando melhorar gestão e convivência urbana, integrando serviços assertivos e benéficos ao povo, assim como priorizar o cuidado com a privacidade dos cidadãos.

Pode-se entender que uma cidade inteligente não deverá ter como principal objetivo apenas obter e armazenar dados, mas o modelo deve buscar transformar a forma de viver e interagir no espaço urbano, através dos dados coletados. Apesar das vantagens das *smart cities*, é crucial que a retenção de dados não vá comprometer direitos fundamentais, como o direito à liberdade e privacidade, uma vez que o uso inadequado dessas informações pode ser maléfico.

Portanto, deve-se pensar que quando é considerada a tentativa de transformar todo um ecossistema de aglomerações urbanas e de pessoas, assim como sua ecologia própria, em algo “inteligente” por meio do recolhimento de dados, é necessário também ter em mente a extensão dessa coleta e a forma de tratamento dos mesmos. Por consequência, esta aquisição de dados acarreta no tratamento de *big data*²⁰, sendo este também um dos problemas para a implementação de um modelo mais denso de cidade inteligente. Armazenar com qualidade grande número de dados requer alta quantidade de eletricidade, já que os chamados *data centers* utilizam muita energia para executar o funcionamento de seus servidores, iluminação, refrigeração, entre outros.

Divulgada pelo *The Washington Post*, em parceria com pesquisadores da Universidade da Califórnia, pesquisa²¹ para tentar quantificar energia e água utilizados por modelos de *chatbot*. O estudo sugere que *chats* utilizando inteligência artificial, como o Chat GPT utilizando o modelo GPT-4, ao gerar um *e-mail* com 100 palavras, este

²⁰ *Big data* são dados que contêm maior variedade, chegando em volumes crescentes e com mais velocidade. Isso também é conhecido como os três Vs. Simplificando, *big data* é um conjunto de dados maior e mais complexo, especialmente de novas fontes de dados. Esses conjuntos de dados são tão volumosos que o *software* tradicional de processamento de dados simplesmente não consegue gerenciá-los. No entanto, esses grandes volumes de dados podem ser usados para resolver problemas de negócios que não se conseguiria resolver antes. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/big-data/what-is-big-data/>. Acesso em 12 de fev. de 2025.

²¹ Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/chatgpt-gasta-uma-garrafa-dagua-a-cada-100-palavras-geradas-diz-pesquisa/>. Acesso em: 10 de janeiro de 2025.

chatbot gastaria, em média, 519 ml de água. Caso ele seja usado para isso uma vez por semana ao longo de um ano, a quantidade chega a 27 litros de água. O estudo utilizou o modelo de linguagem GPT-4, desenvolvido pela empresa OpenAI, em março de 2023, e os custos foram calculados com base no que um *data center* comum, localizado nos Estados Unidos, gastaria.

O relatório de 2024 da Agência Internacional de Energia (AIE) divulgou que o consumo de energia em centros de processamento de dados no mundo foi de 460 terawatt-hora (TWh) em 2022, podendo chegar a 1.050 TWh em 2026, com o avanço da IA. Tais números consideram a quantidade global de centros de armazenamento de dados, o que deixa claro que sua utilização em um recorte menor, como o de uma cidade, não gerará um consumo tão elevado quanto o consumo em números apontados anteriormente. Contudo, ainda assim, o potencial para consumo de dados de toda uma cidade não deve ser menosprezado. É importante que se pense em alternativas de tecnologia que não demandem tanto o uso de recursos naturais e até mesmo de tecnologia para funcionar.

Apesar dos problemas do conceito de cidade inteligente, pode-se ressaltar que iniciativas advindas dele têm potencialidades vastas em relação à proposição de implementações benéficas para seus cidadãos. Contudo, é preciso observar que, apesar de válidas, por vezes, as iniciativas que implementam as cidades inteligentes também podem vir a ser excludentes.

Pensar no que constitui uma cidade, em si, pode ser uma das chaves para entender esta forma de exclusão ocasionada pelo termo. Diferenciando-se das noções de aglomerações urbanas, municípios e comunidades, o conceito de cidades, de acordo com o Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, estabelece-se como: “grande aglomeração de pessoas em uma área geográfica circunscrita, com inúmeras edificações, que desenvolve atividades sociais, econômicas, industriais, comerciais, culturais, administrativas etc.; urbe” (Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, 2024).

Já de acordo com o Estatuto da Metrópole, em seu Artigo 2º, Inciso I da Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015, cidade constitui-se como: “aglomeração urbana: unidade territorial urbana constituída pelo agrupamento de 2 (dois) ou mais Municípios limítrofes, caracterizada por complementariedade funcional e integração das dinâmicas geográficas, ambientais, políticas e socioeconômicas” (Brasil, 2015a, s.p.). Para além, o conceito de município, ainda de acordo com o Dicionário Michaelis, pode ser definido como: “Circunscrição territorial administrada nos seus próprios interesses por um

prefeito, à frente da Prefeitura, que executa as leis emanadas do corpo de vereadores eleitos pelo povo, que compõem a Câmara Municipal” (Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, 2024).

Ao trazer a abordagem de cidades inteligentes novamente para a discussão semântica, tentando entender sua própria definição, nota-se que o conceito de cidades inteligentes, em si, poderia vir a ser excludente, por levar em conta apenas, segundo o significado da palavra: “grandes aglomerações de pessoas em uma área geográfica circunscrita, [...] que desenvolve atividades econômicas, industriais, comerciais, culturais, administrativas etc.”. Este raciocínio pode resultar em um entendimento de que seria deixada de lado parte da população que permanece fora destas aglomerações urbanas, ainda que esta parcela se encontre mesmo perto de onde os projetos se situam.

Discutir fragilidades e incoerências do modelo pode ajudar a fortalecer sua concepção e seu uso, para que se chegue ao fim sugerido pelo conceito, de que “cidade inteligente poderia ser entendida como aquela que faz avançar as múltiplas dimensões do direito à cidade, sempre conflitivo e aberto a novas necessidades e configurações.” (Fernandes; Vasconcelos; Lemos, 2022, p. 6). Portanto, estes exemplos que agregam mobilidade, saúde e educação, entre outras potencialidades, devem ser explorados. Além disso, o modelo deve contribuir na tentativa de trazer para dentro do mundo hiperconectado atual os que se encontram fora do espectro *phygital* e *onlife*, não podendo usufruir de suas facilidades e potenciais, como dito anteriormente.

Influenciar no pensamento de soluções que ajudem estas pessoas de menor recurso, que possuem acesso limitado à tecnologia, são marginalizadas e, por vezes, sequer enxergadas é uma questão que deve ser cada vez mais fomentada, sobretudo, para que o modelo de inteligência proposto seja melhor aplicado, abrangente e não sejam geradas exclusões. Ao falar em “cidades inteligentes”, a própria concepção da palavra “cidades” pode acarretar, por consequência, na exclusão de quem não está presente neste modelo urbano. Como alternativa, talvez possa-se discutir novos conceitos, como tentativa de desenvolver a inclusão, englobando as aglomerações urbanas inteligentes, a fim de superar limitações geográficas que possam ocorrer entre diferentes comarcas²²,

²² De acordo com o Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis (2024), a comarca se define por “região ou território situado junto a fronteiras; ponto confinante de territórios de povos limítrofes, confins.” Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/comarca/> Acesso em: 12. de fev. de 2025.

por exemplo. Pode-se pensar também, sob perspectiva mais ampla, em “municípios inteligentes”, o que levaria a agregar áreas urbanizadas, mas também seus entornos e demais áreas do município. Discutir estes conceitos e outros são fatores necessários para que se permita levar o desenvolvimento a áreas de maior vulnerabilidade, como será visto a seguir.

4. COMUNIDADES INTELIGENTES: SUAS VARIAÇÕES E ENTENDIMENTOS

Desde a primeira década deste século, conforme Komninos (2007), há duas grandes práticas pertencentes ao escopo das cidades inteligentes em andamento, sendo elas as “*Smart Communities*” e as “*Intelligent Communities*”, que, apesar de suas semelhanças semânticas, possuem diferenças pontuais, minimizadas, em razão de não haver, ainda, uma definição universal precisa do que é de fato uma cidade inteligente (Alves; Seixas, 2019).

O conceito de *Smart Communities* possui sua criação mais atrelada à World Foundation for Smart Communities²³, que tem seu nome traduzido para a língua portuguesa como Fundação Mundial para Cidades Inteligentes. Segundo a Union of International Associations (UIA), também conhecido como Banco de Dados Global da Sociedade Civil, em tradução livre, a World Foundation for Smart Communities é uma instituição não governamental, fundada no ano de 1997, em San Diego, Califórnia, nos Estados Unidos da América. A fundação, segundo a UIA, tem a função de promover o conceito, assim como facilitar a difusão das comunidades inteligentes, definindo-as como “comunidades que usam a tecnologia da informação como um catalisador para transformar a vida e o trabalho para enfrentar o desafio do novo milênio”.

Para Komninos, a criação da World Foundation for Smart Communities “constituiu a primeira tentativa sistemática de conectar as cidades com as tecnologias da informação e das comunicações” (Komninos, 2007). Com isso, foi criado o conceito de *Smart Communities*, como uma maneira de nortear a visão da Fundação Mundial para Cidades Inteligentes, agindo como um parâmetro e validando se uma comunidade está dentro da noção estipulada. Ainda de acordo com Komninos:

Os elementos estruturantes de uma Smart Community são quatro: (1) Equipe administrativa/usuários, que inclui o coordenador, os gestores e os usuários. Seus papéis, bem como seus deveres e motivações em vista da implementação da comunidade inteligente são diferentes. (2) Infraestrutura técnica de rede: A rede é constituída pelos elementos que tornam a comunicação realizável, isto é, as fibras ópticas, as infraestruturas sem fio, as ligações, os pontos de entrada e as plataformas para as aplicações. (3) Instituições de gestão, que incluem os regulamentos de funcionamento da comunidade, os objetivos que mobilizam

²³ Disponível em: <https://uia.org/s/or/en/1100013914>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

os indivíduos, a resolução dos problemas, o acordo relativo à gestão da infraestrutura. (4) Aplicações: Trata-se do núcleo da cidade inteligente, que facilita/apoia as funções da cidade, sua governação, o espírito empresarial, o teletrabalho, a educação à distância e outras prestações de serviços digitais. (Komninos, 2007, p. 5)

Com isso, o autor conclui que as *Smart Communities* são cibercidades típicas. Este modelo, por sua vez, tem a função de criar “um espaço digital estruturado sobre uma infraestrutura de rede, que presta serviços de governação eletrônica à população da cidade”, estabelecendo, assim, a estrutura do termo (Komninos, 2007). Sob a ótica do que constitui uma “Comunidade Inteligente”, segundo a World Foundation for Smart Communities, a Prefeitura de São Paulo, no ano de 2014, publicou em seu *site* um artigo²⁴, elucidando trabalhos feitos para tornar o ambiente mais inteligente.

Na publicação, foi informado que, àquela altura, a prefeitura já estava praticando iniciativas chamadas inteligentes em algumas de suas áreas de atuação, sendo uma delas a limpeza urbana, na qual a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb) realizava o monitoramento dos veículos coletores de lixo, possibilitando que a coleta nas ruas de São Paulo fosse acompanhada em tempo real. Segundo o informe, esse procedimento facilitaria a coleta de dejetos, fornecendo informações do trajeto, velocidade e das paradas realizadas pelos veículos que faziam a coleta. Foi dito, também, que a Amlurb, desde o início de 2014, implantou papeleiras inteligentes, chamadas de “Big Belly”, fabricadas com material sustentável e utilizando apenas energia solar em seu funcionamento.

Segundo o portal de notícias Exame²⁵, as chamadas papeleiras inteligentes, ou “Big Bellys”, são lixeiras que possuem sensores, capazes de avisar sobre a capacidade de armazenamento atual, estando ela vazia ou completamente cheia. Estas lixeiras possuem grande capacidade de armazenamento, podendo comportar até 600 litros de resíduos recicláveis, o equivalente à quantidade que 12 lixeiras convencionais comportam. Ainda segundo o portal Exame, estas lixeiras funcionam utilizando energia solar e podem ser uma alternativa auxiliar, buscando uma coleta de resíduos mais organizada e eficiente.

²⁴ Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/inovacao/w/noticias/177639>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

²⁵ Disponível em: <https://exame.com/brasil/sp-ganha-lixreira-de-r-8-mil-alimentada-por-energia-solar/>. Acesso em: 29 de janeiro de 2025

No ano de 2017, a Prefeitura de São Paulo divulgou em seu portal de notícias oficial²⁶ a criação do aplicativo para *smartphones* do Programa Limpa Rápido, no qual seria possível, segundo o informe, acompanhar em tempo real a localização dos caminhões de coleta seletiva domiciliar, também possibilitando conferir a programação de datas e horários para coleta. Segundo o portal, este monitoramento foi pensado para que, com base nas informações, os munícipes pudessem colocar o lixo nas ruas em horários próximos à previsão de coleta. Em atualização, já no ano de 2018, a Prefeitura de São Paulo divulgou em seu *site*²⁷ informações de que usuários do aplicativo também poderiam contatar o Disque Limpa-Rápido, número da Amlurb, caso precisassem solicitar limpeza de bueiros, assim como serviços de capinagem, varrição de rua e a retirada de entulho em pontos de descarte irregular.

A Prefeitura de São Paulo também comentou sobre a implementação do Programa WiFi Livre SP, por meio do Secretário de Serviços em exercício, no ano de 2014. O projeto previa a instalação de acesso à Internet grátis, por *wifi*, em 120 praças ou parques, atendendo a todos os 96 distritos da capital. Em 2024, a Prefeitura de São Paulo, em seu *site*²⁸, comunicou que o programa WiFi Livre SP contava, naquele momento, com mais de mil locais com acesso à Internet gratuita, e divulgou que, por meio de plano de trabalho conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, em 2023, foram incorporados ao programa 329 novos pontos de acesso, presentes nas secretarias de escolas municipais de ensino fundamental do município. Para além, foi divulgado que estavam previstas parcerias com o terceiro setor, visando a ampliação dos pontos de Internet gratuitos.

Por outro lado, há a iniciativa paralela às *Smart Communities*, mas com diferenças essenciais, segundo Komninos (2007), as *Intelligents Communities*. A iniciativa é apoiada pelo Intelligent Community Forum (ICF), rede global de cidades, com intuito de “ajudar comunidades na era digital a encontrar um novo caminho para o desenvolvimento econômico e o crescimento comunitário – um que crie prosperidade inclusiva, enfrente desafios sociais e enriqueça a qualidade de vida”, segundo publicação

²⁶ Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/w/noticia/prefeitura-lanca-aplicativo-com-informacoes-sobre-servicos-de-limpeza-e-coleta-em-sp>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

²⁷ Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/ipiranga/w/noticias/82451>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

²⁸ Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/inovacao/w/inclusao_digital/152219. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

feita em seu site²⁹. O ICF premia anualmente as melhores aplicações contendo iniciativas voltadas para cidades inteligentes em todo mundo, ressaltando que este reconhecimento vem contribuindo para

[a] constituição de um sistema de medida que permite a avaliação quantitativa do “grau de inteligência” de uma cidade. A contribuição principal do ICF foi a interrelação da noção de comunidade inteligente, por um lado com a sociedade da informação e, por outro lado, com a economia dos conhecimentos e da inovação (Komninos, 2007, p. 6)

Para este tipo de premiação, o fórum utiliza uma série de meios validadores, sendo eles:

[...] (1) nível de redes de banda larga, (2) percentagem do trabalho baseado no conhecimento, (3) capacidade de inovação, (4) nível de convergência digital, e (5) promoção e visibilidade da cidade. Os cinco critérios distribuem-se em duas categorias: dois no campo das tecnologias de banda larga e três no quadro da inovação e da sociedade dos conhecimentos. (Komninos, 2007, p. 6)

A aplicação desses critérios torna evidente que a criação de uma comunidade inteligente não tem a ver unicamente com a tecnologia digital, mas com um sistema bem mais complexo de conhecimentos e inovação. Este ponto faz esta iniciativa essencialmente diferente da iniciativa das cibercidades.

No âmbito brasileiro, uma das cidades que vêm se destacando é Curitiba, capital do Estado do Paraná. No dia 4 de novembro de 2024, Curitiba foi eleita a Comunidade Mais Inteligente do Mundo, de acordo com o Intelligent Community Forum (ICF). Dentre os principais fatores para o reconhecimento da cidade, segundo o portal governamental do município³⁰, destacam-se iniciativas nas áreas de saúde, sustentabilidade e conectividade. Estes fatores, segundo o informe, colocam Curitiba na vanguarda das cidades e comunidades inteligentes, sendo reconhecida por tal em todo o mundo.

²⁹ Disponível em: https://www.intelligentcommunity.org/about_icf. Acesso em: 11 de fevereiro de 2025.

³⁰ Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/inovacao-torna-curitiba-a-cidade-mais-inteligente-do-mundo-capital-mais-igualitaria-e-com-a-melhor-qualidade-de-vida-do-pais/75436>. Acesso em: 29 de jan. de 2025.

Dentre as iniciativas, pode ser destacado o Programa Saúde Já Curitiba. Um aplicativo foi desenvolvido como ferramenta para facilitar o acesso dos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), no primeiro atendimento em odontologia e enfermagem nas unidades de saúde pública situadas no município. Integrado à plataforma de sistema de cadastro *online*, o e-Cidadão, o aplicativo permite que os usuários realizem cadastros, programem atendimentos com certa antecedência e verifiquem informações, como a carteira de vacinação individual virtual.

Além disso, o aplicativo oferece a opção de consultas pontuais em formato não presencial, por meio de chamadas de vídeo, com médicos da Central Saúde Já Curitiba, uma vez que o cadastro é validado pela equipe responsável pela saúde. O aplicativo ainda reúne recursos específicos para gestantes, atendidas pela rede chamada Mãe Curitibana, que oferecem informações sobre o desenvolvimento do feto e a agenda para seu pré-natal. O Saúde Já Curitiba também fornece orientações para urgências clínicas, odontológicas e acidentes, permitindo que os usuários imprimam suas carteiras de vacinação atualizadas, consultem vacinas em atraso e recebam informações sobre próximos eventos de imunizações. Para utilizar o aplicativo, os cidadãos precisam apresentar documentos, como certidão de nascimento, comprovante de residência pertencente à localidade, documento com foto e CPF. O aplicativo está disponível para *download* nas lojas de aplicativos Play Store e Apple Store.

Pode-se ressaltar, novamente, que o estudo das iniciativas propostas se deu através dos portais oficiais governamentais de cada município que caracterizou-se por possuir iniciativas de inteligência, admitindo não conhecer completamente o contexto em que estas iniciativas estão atualmente inseridas. Foram ilustradas apenas possíveis maneiras de uso, assim como o interesse dos governos de aderir ao contexto de comunidades/cidades inteligentes.

Com o esclarecimento dos termos envolvendo comunidades inteligentes, pode-se perceber que, embora sejam parecidos, as diferenças essenciais dos conceitos abordados, mencionadas por Komninos (2007), podem ser melhor evidenciadas. As *Smart Communities*, conforme definidas pela World Foundation for Smart Communities, concentram-se na integração das chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para melhorar as condições de vida e trabalho em determinada localidade. Para tal, são considerados elementos estruturantes das comunidades inteligentes: equipe

administrativa, infraestrutura técnica, instituições de gestão e as aplicações digitais (Komninos, 2007).

O foco das *Smart Communities* está na criação de um espaço digital que facilite a interação entre cidadãos e administração pública, contribuindo, também, no auxílio da governança eletrônica de um local. A ênfase na tecnologia digital e sua relação com o espaço natural resulta em uma abordagem que, embora seja inovadora e possivelmente benéfica, pode limitar-se a uma mera transposição do espaço físico para o digital, sem considerar as complexidades sociais e econômicas envolvidas, necessariamente.

Em contrapartida, as chamadas *Intelligent Communities*, norteadas pelo Intelligent Community Forum (ICF), adotam uma perspectiva mais ampla e integrada. Essa iniciativa não se restringe à implementação de tecnologias, mas busca uma interconexão entre a sociedade da informação, a economia do conhecimento e a inovação. Os critérios de avaliação do ICF incluem não apenas o nível de infraestrutura de banda larga, mas também a percentagem de trabalho baseado no conhecimento e a capacidade de inovação da comunidade. A abordagem endossada pelo ICF reconhece que a criação de uma comunidade inteligente envolve um sistema complexo que vai além da tecnologia, enfatizando a importância do conhecimento e da inovação como motores de desenvolvimento. Assim, as *Intelligent Communities* promovem uma visão que pode ser definida como mais holística, valorizando a participação da população nos processos sociais e a construção de um ambiente propício à inovação.

Portanto, é possível presumir que, enquanto as *Smart Communities* concentram-se na aplicação de tecnologias para melhorar aspectos de eficiência e governança, as *Intelligent Communities* ampliam a visão, incluindo questões relevantes, presentes nos fatores sociais e econômicos. Esta diferença, dita por Komninos (2007) como evidente, pode sugerir que a busca para alcançar um desenvolvimento verdadeiramente sustentável e inclusivo não passará por uma mera implementação de soluções tecnológicas, mas que este desenvolvimento deve considerar os múltiplos fatores que influenciam a vida comunitária para que essa implementação possa ocorrer.

Para este trabalho, propõe-se discutir o termo Comunidades Imersivas, remetendo a uma abordagem diferente do que a palavra “comunidade” apresenta nos contextos abordados anteriormente, tanto em *Smart Communities*, quanto em *Intelligent Communities*. Sob o ponto de vista dos modelos já citados, o entendimento da palavra ‘community’ adquire um caráter de comunhão de interesses e de espaço, conforme *The*

Cambridge Essential American English Dictionary. Sob este ponto de vista, ‘community’ é definida como “pessoas que vivem em uma área particular” ³¹, podendo também ser explicada como “grupo de pessoas que compartilham do mesmo interesse, religião ou nacionalidade.” ³² (*The Cambridge Essential American English Dictionary*, 2025). A palavra “comunidade”, já em tradução para a língua portuguesa, segundo o Dicionário Michaelis, possui definições semelhantes à tradução simples feita a partir do dicionário de língua inglesa, compartilhando seu sentido, somente acrescentando que este grupo de indivíduos vive em uma mesma região, sob o mesmo regime governamental, partilhando as mesmas tradições histórico-culturais (Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, 2025).

Com isso, se pode entender que a palavra *community*, tanto em seu contexto de origem quanto em tradução, diz respeito a apenas um grupo de indivíduos que ocupam uma mesma posição geográfica, além de partilharem costumes e nacionalidades. Trazendo, novamente, para o campo do pensamento teórico da Comunicação, esta definição pode demonstrar que os conceitos de comunidades inteligentes abordados, sendo eles *Smart* ou *Intelligent Communities*, possuem uma diferença determinante entre si, mas que ainda pode ser considerada pequena.

De volta à discussão acerca do termo “cidades inteligentes” – e mesmo àquela de tentar entender o que, de fato, implicaria discutir semanticamente a palavra “cidade” – podemos notar que a diferença entre os conceitos abordados anteriormente também é sutil, sendo que a palavra “comunidade” pode significar uma expansão maior da chamada inteligência de uma área, podendo ultrapassar limites geográficos, como o limite entre comarcas, conforme explanado anteriormente, dentro da definição de cidades.

No que diz respeito à discussão dos conceitos, em si, ambos possuem a característica da incorporação das tecnologias ao espaço urbano, trazendo, com isso, melhorias na qualidade de vida da população, assim como inovação, segurança e, até mesmo, auxílio na gestão de locais, por parte do poder público. A semelhança entre eles também reforça a preocupação teórica de não haver um conceito inequívoco de cidades

³¹Em língua inglesa, a palavra ‘community’, segundo *The Cambridge Essential American English Dictionary* (2025), possui significado de “the people living in a particular area”.

³² Em língua inglesa, a palavra ‘community’, segundo *The Cambridge Essential American English Dictionary* (2025), também pode ter o significado de “a group of people with the same interests, religion, or nationality”.

inteligentes, com uma possível confusão entre outros termos. Porém, dentro desta variedade, o termo *Intelligent Communities* é o que mais se aproxima desta análise, visto que possui, em teoria, preocupações mais altruístas, levando em conta a valorização da população na qual está inserido.

Contudo, o que será um ponto interessante, de forma a discutir o contexto da criação de um novo entendimento acerca de comunidades inteligentes, além das definições anteriores, é a definição informal de “comunidade”, cunhada ao longo dos anos e que passou ao imaginário comum, com o tempo. Em alguns contextos, a palavra “comunidade” é utilizada para definir locais mais simples e, em alguns casos, pobres. Como exemplo, em alguns locais, informalmente, a palavra é utilizada para substituir termos como “povoados” e até mesmo alguns que podem ser definidos como marginalizadores ou que são usados de forma pejorativa, como “favela”.

Sob este ponto de vista, a palavra “comunidade” abre um leque ainda maior de possibilidades, podendo abarcar parte da sociedade que se encontra à margem das inovações, por falta de interesse, tanto de poderes públicos, quanto de iniciativas privadas. Com isso, o entendimento de comunidade inteligente e comunidade imersiva, buscado para este estudo, pode fazer referência ao entendimento anterior usado para definição de cidades inteligentes pela Organização Mundial das Nações Unidas, acrescentando alguns fatores. Assim, pode-se definir Comunidade Imersiva como um centro populacional, urbano ou não, que utiliza de tecnologias, a fim de promover a melhora de vida de seus cidadãos e proteger o ambiente, porém, agregando o pensamento holístico e um planejamento cuidadoso a este processo.

Tal planejamento anteriormente feito, como o proposto para o conceito, poderia facilitar a difusão de cidades inteligentes, assim como gerar uma maior adequação a contextos nos quais as cidades/comunidades inteligentes possam se inserir. Citado como um dos maiores constrangimentos para a implementação de cidades/comunidades inteligentes, além da precariedade de recursos; Alves, Dias e Seixas concluem que:

Outro aspecto relevante é a baixa capacidade de planejamento de longo prazo do setor público brasileiro. Como a implantação de projetos de *smart cities* requer uma visão de futuro, isso choca com a pouca tradição em planejamento de longo prazo no país, sendo que as políticas públicas são grandemente influenciadas pelos ciclos eleitorais. Ou seja, é comum acontecer, em qualquer dos níveis de governo (Federal, Estadual ou Municipal), que projetos de êxito sejam abandonados pelo governante eleito em pleito seguinte apenas porque

foi elaborado na gestão de um governo opositor. (Alves; Dias; Seixas; 2019, p. 10)

Com isso, conclui-se que um pensamento que consiste transformar uma localidade, de qualquer tipo, em um ambiente “inteligente” também passará, de forma unânime por um bom planejamento anterior, assim como uma política longa, que possibilite a este projeto perdurar sob qualquer ocasião que possa vir a acontecer, sendo ela de ordem governamental, não se limitando a períodos e pessoas políticas, ou qualquer problema de outra ordem.

Portanto, o conceito de Comunidades Imersivas, que se busca criar, procura que as tais comunidades possam ser um espaço de utilização de tecnologias incorporadas ao ambiente, porém, antes de meramente fazer esta incorporação, primeiro deve-se entender suas necessidades. Atendendo às necessidades do local, assim como as necessidades de sua população, fazendo mapeamento geográfico, testes de conexão de redes, levantamento de equipamentos necessários, planejamento anteriormente feito de forma cuidadosa, o modelo poderá alcançar a população necessitada e sanar dificuldades que outros modelos possuem. Podendo também ser utilizado em áreas urbanas, é pensado que este modelo seja voltado à parcela da população em vulnerabilidade social e econômica, residindo em comunidades, povoados, favelas ou regiões afastadas.

Com isso, procura-se uma nova maneira de se pensar o conceito de inteligência antes mencionado em exemplos, levando a discussão de sua implementação para servir a comunidades, estando esta definição de comunidade se referindo locais carentes, que são, por vezes, socioeconomicamente vulneráveis. Esta concepção de preparação anterior diverge da mera implementação de tecnologias e equipamentos, agregando maior eficiência, planejamento e integração necessários para que o termo “inteligente” possa ser difundido e explorado em todas as suas potencialidades.

Busca-se uma abrangência maior entre a população, de forma a disseminar tecnologia da comunicação, de forma mais democrática e de fácil acesso, fazendo com que esta parcela da sociedade mais vulnerável, antes marginalizada e por vezes não lembrada, possa ser incorporada e também usufruir das qualidades do mundo atual, *phygital*, hiperconectado e *onlife*. Pode-se pensar, acerca do termo criado, que se busca a imersão de uma comunidade nos meios digitais para que melhorem seu cotidiano, isto é:

uma adesão a tecnologia, não priorizando previamente determinados setores, como os modelos de comunidades/cidades, conforme Alves, Dias e Seixas (2019) apontam.

Portanto, o conceito de Comunidades Imersivas pode ser definido como comunidades que utilizam de tecnologias integradas ao ambiente que habitam e estas tecnologias agregam ao cotidiano dos indivíduos locais, de fato, de forma a entender suas necessidades. Fazendo-o com conhecimento prévio e planejamento cuidadoso, contando com apoio de políticas públicas e privadas para este fim, é esperado que esta iniciativa permita a população usufruir das potencialidades proporcionadas por tecnologias da comunicação.

Esta abordagem integrada, planejada e plural, que visa compreender as necessidades dos indivíduos de modo prévio, diferindo de uma mera incorporação de serviços e iniciativas, poderá ser vital, garantindo que comunidades se modifiquem e se modernizem, visando um futuro que tende a ser cada vez mais dependente de tecnologias de comunicação. Também, vale ressaltar, que estas Comunidades Imersivas, poderão não estar restritas a demarcações geográficas, dentre outras limitações, podendo usufruir das potencialidades proporcionadas pela tecnologia e sua implementação cuidadosa e planejada, sob diferentes contextos, como um contexto geográfico hipotético no qual duas cidades fazem fronteira, por exemplo.

Buscando entender o propósito de imersão mencionado, além da diferenciação de termos anteriores de comunidades/cidades inteligentes, faz-se necessário também buscar a definição semântica da palavra. Conforme o Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, a palavra “imersão” pode ser entendida como: “Ato ou efeito de imergir ou de imergir(-se); afundamento, imersão, mergulho” (Dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, 2025). Com isso, se propõe um mergulho desses locais em tecnologias e redes, que possam ser utilizadas em diversos setores, de forma coordenada, atingindo interesses locais específicos e necessidades comuns, para que estas pessoas possam usufruir das potencialidades criadas para a melhoria de suas vidas. Observa-se que uma imersão, segundo a semântica da palavra, não é parcial, sendo como um mergulho ou afundamento, conforme propõe este termo: imergir uma comunidade em tecnologias e redes comunicativas que possam melhorar seu cotidiano e suas ações, fugindo da seletividade proposta e não planejada, por vezes encontrada nos termos cidades/comunidades inteligentes.

Este conceito que se inicia e que terá maior exploração em estudos posteriores, têm a capacidade de proporcionar a estas comunidades, povoados, favelas, dentre outros, um estado de imersão tecnológica proveitosa aos indivíduos que as habitam, por meio da incorporação de tecnologias, de forma planejada. Deve-se pensar em converter esta imersão controlada para benefício do povo, não somente inserindo-o no meio digital, mas utilizando o meio digital para melhorar suas vidas, de fato.

Para que se alcance este fim proposto anteriormente de imersão, assim como uma melhor compreensão sobre o conceito de “comunidades imersivas”, cabe, primeiro, procurar e olhar de forma cuidadosa para iniciativas e projetos já desenvolvidos anteriormente. De forma a olhar projetos anteriores, pode-se entendê-los como uma forma de nortear esta empreitada comunicacional, buscando maior integração social, assim como maiores benefícios para a população como um todo.

5. O LD.EDU COMO POSSIBILIDADE DE USO

Pensando em possibilidades que possam nortear futuros trabalhos sobre o desenvolvimento de comunidades imersivas, há alguns modelos de tecnologia e de redes que devem ser observados com cautela, a fim de que contribuam com a pesquisa, por meio de sua usabilidade e de suas próprias experiências observadas enquanto operam. Dentro das possibilidades de rede, surge o LD.edu.

Para melhor compreender o LD.edu, optou-se pela metodologia científica do estudo de caso, visto que esta permite investigar o objeto dentro do contexto realista no qual está inserido. Ao recorrer à metodologia do estudo de caso em caráter exploratório, buscou-se explorar o LD.edu, em seu projeto e protótipo, a fim de obter um entendimento claro do seu potencial e utilidades. Buscou-se este entendimento como uma forma de discutir hipóteses, nas quais a ferramenta poderia auxiliar e embasar o conceito proposto nesta análise, tratando de Comunidades Imersivas.

Conforme projeto preliminar proposto por Stanley Teixeira e Marcelo F. Moreno (2021), o LD.edu teve início após o reconhecimento da exclusão digital de parte da população mais vulnerável socioeconomicamente e geograficamente, situada no município de Lima Duarte, no Estado de Minas Gerais. Este reconhecimento se deu durante o período da pandemia de COVID-19, no qual grande parte da população nacional se viu forçada a permanecer em casa, a fim de conter a proliferação do vírus.

Com isso, parte das atividades sociais foram substituídas, do modo presencial para o *online*, como no caso dos setores da Educação, em que aulas presenciais foram substituídas por aulas por videoconferências. Contudo, parte da população escolar se manteve em uma espécie de limbo, não possuindo acesso a tecnologias e redes capazes de garantir sua presença em formato *online*, cerceando seu direito à educação, que contribuiu para a manutenção do ensino apenas para quem pudesse pagá-lo. Em Lima Duarte (MG), Emília de Mattos Merlini, à época diretora pedagógica da Secretaria Municipal de Educação, buscou apoio da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), visando resolver o problema já mencionado da exclusão digital.

A solução apontada pelos pesquisadores da UFJF envolvia a criação de um modelo de rede, que atuaria na distribuição de conteúdo educacional, dispondo de uma arquitetura de rede descentralizada, assim como infraestruturas *wireless*, capazes de fazer

a cobertura áreas urbanas e rurais, permitindo a circulação de informações sem depender de conexão com a Internet. Este projeto visava democratizar o acesso a conteúdo educacional, por meio de um aplicativo específico da rede, chamado de LD.edu, que poderia funcionar perfeitamente *offline* e sincronizar-se quando conectado novamente à uma rede.

Para o funcionamento do projeto, seus idealizadores pensaram em dividi-lo em etapas. A primeira das etapas se dava a partir da utilização do acesso, neste caso específico, feito a partir da Internet das escolas municipais, criando *hotspots* Wi-Fi, onde conteúdos seriam armazenados localmente, para facilitar o acesso dos alunos. A segunda etapa era feita com a interconexão dos *hotspots*, espalhados pela cidade, utilizando antenas de longo alcance para formar uma rede autônoma, que não dependesse de Internet para funcionar, permitindo robustez e eficiência no acesso aos conteúdos disponibilizados e distribuídos. E, por fim, a última etapa acontecia por meio da expansão da rede para comunidades rurais afastadas do centro da cidade, utilizando-se de ligações ponto-a-ponto e antenas específicas, para assegurar o acesso da rede funcional, mesmo em meio a áreas remotas. Este projeto foi pensado para que o município de Lima Duarte possa ter uma infraestrutura independente, que promova maior inclusão digital e o ensino remoto àqueles que antes não possuíam acesso a esta facilidade. A primeira fase foi iniciada, e chegou-se a um modelo disponibilizado para pré-testes, que foram feitos de maneira exitosa. Até o final do ano de 2024, não havia um prazo para que ela fosse colocada efetivamente em prática.

Para um maior desempenho do aplicativo proposto, foi detectado pela equipe de desenvolvimento, preliminarmente, que a melhor solução para a distribuição dos conteúdos propostos passava necessariamente pela utilização de uma rede descentralizada, sobre infraestrutura de rede sem fio extensível. Ao implantar uma estrutura desse porte, o projeto pretendia cobrir áreas urbanas e rurais, independente do acesso à Internet disponível nas localidades, assim como a rede descentralizada ajudaria em fatores de preocupação elevada, como a segurança, por exemplo, visto que o conteúdo presente nela poderia ser facilmente identificado e retirado – caso fosse considerado impróprio –, fator que a Internet comum não dispõe. Para além disso, a utilização de um modelo de rede descentralizada também poderia ser de fácil acesso a demais setores públicos, como o setor da saúde, por exemplo, ampliando sua possível área de atuação.

Abordando a interface, dentro da funcionalidade do aplicativo, o LD.edu possui interface intuitiva, semelhante a outras opções de aplicativos atuantes na área da educação, a exemplo do Google Classroom, desenvolvido pela Google, empresa estadunidense de serviços digitais. Em um modelo de demonstração, pode-se vislumbrar o LD.edu como uma ferramenta de uso digital de fácil acesso e grande capacidade de proporcionar comunicação de qualidade, agregando recursos, como o de iniciar conversas com um professor hipotético. Abaixo, seguem imagens do aplicativo, em sua versão inicial, em fase de demonstração ainda como protótipo, passando pelo uso desde o *login* feito pelos usuários, à visualização de disciplinas, grade de tarefas, conversas disponíveis e um modelo *chat* individual.

Dentro das funcionalidades do aplicativo, ao hipotético aluno seria permitido que acompanhasse o material que foi colocado por algum professor ou tutor, acompanhar tópicos das disciplinas, assim como ter acesso a exercícios de fixação de conteúdo, podendo ser em formato de texto, imagens, áudios ou estatísticas em movimento. Além de visualizá-los, os alunos também poderiam produzir conteúdo nos mesmos moldes aos quais teriam acesso. Sobretudo, a participação por meio de *chat* também se torna um diferencial, visto que os alunos poderiam ter acesso a conversas diretas com professores e seus responsáveis, por meio de canais distintos de comunicação.

Na figura a seguir, está demonstrado como o aluno faria o *login* para utilização do aplicativo, no qual precisaria entrar com *e-mail* e senha, ilustrados pelo nome de usuário “frederico@edu.ti.br” e senha fictícia. Também pode-se notar um botão com o símbolo de interrogação, a fim de auxiliar caso o usuário encontre algum tipo de problema para acessar a aplicação.

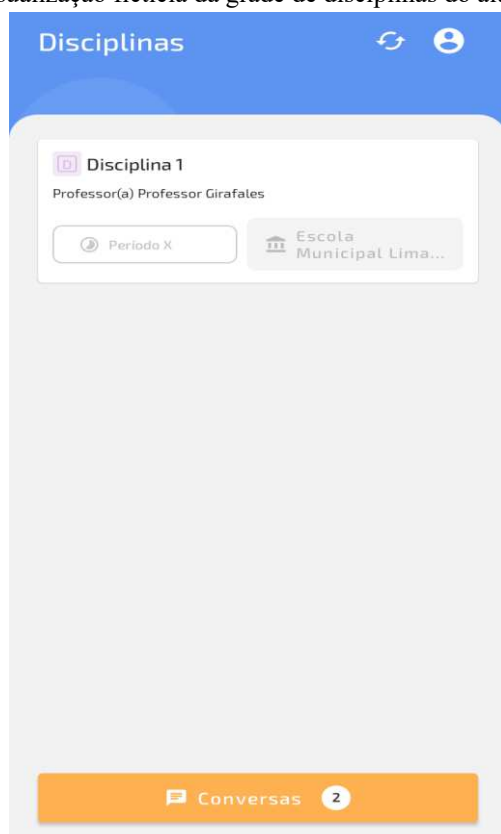
Figura 1 - Login fictício necessário para entrar no aplicativo LD.edu



Fonte: Captura de tela obtida pelo autor do aplicativo LD.edu. (2025)

A próxima figura demonstra a listagem de disciplinas cursadas pelo hipotético aluno, exibindo o nome do professor que a ministra, ilustrado na fase de testes pelo nome de “Professor Girafales”. Também é possível identificar a instituição de ensino a que as disciplinas pertencem e o período.

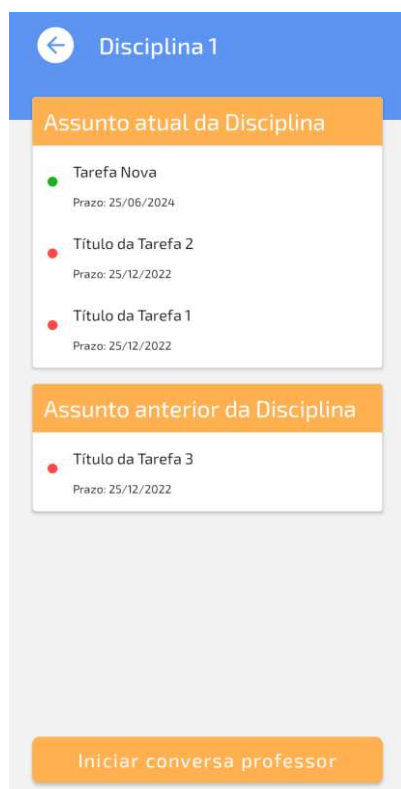
Figura 2 - Visualização fictícia da grade de disciplinas do aluno no LD.edu



Fonte: Captura de tela obtida pelo autor do aplicativo LD.edu. (2025)

A segunda figura, exposta a seguir, demonstra que, após ter clicado na aba “disciplinas”, aparece uma lista de assuntos pertencentes a determinadas tarefas, com o prazo para a realização das e detalhes sobre as mesmas.

Figura 3 - Visualização fictícia da grade de tarefas do aluno no LD.edu



Fonte: Captura de tela obtida pelo autor do aplicativo LD.edu. (2025)

A próxima figura demonstra uma central de mensagens do aluno hipotético, a fim de ilustrar como seria a visualização de todos os chats do usuário.

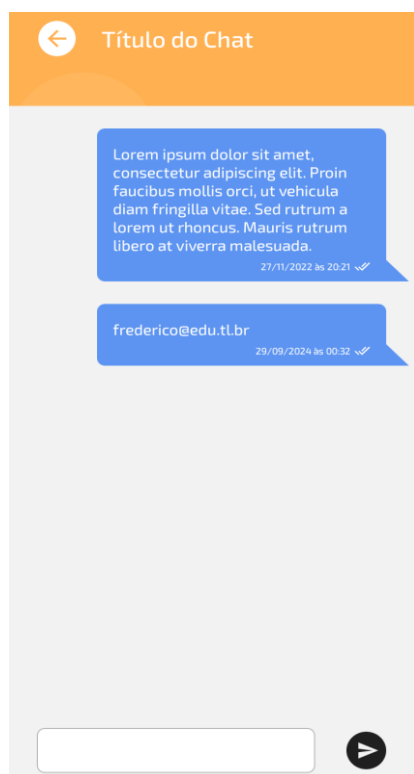
Figura 4 - Visualização fictícia dos chats do aluno no LD.edu.



Fonte: Captura de tela obtida pelo autor do aplicativo LD.edu. (2025)

Por fim, a figura a seguir ilustra um texto fictício, demonstrando como seria a visualização de uma conversa específica no chat, por parte do aluno hipotético.

Figura 5 - Visualização fictícia do chat contendo conversas entre aluno e professor.



Fonte: Captura de tela obtida pelo autor do aplicativo LD.edu. (2025)

Para além do âmbito educacional, visto que a rede proposta permitiria circulação de informações, o mesmo processo poderia ser replicado, em uma escala maior, agregando ainda mais ferramentas, a fim de atingir os demais setores que fazem parte da administração municipal, criando, assim, um canal de mão dupla na comunicação entre os cidadãos e a administração pública de Lima Duarte.

Ultrapassando o uso para aplicações educacionais, poderiam, também, ser implantadas soluções pertencentes a outros setores. Um dos exemplos que se fazem mais necessários está no uso de aplicativo, atuando na área da saúde, desenvolvendo ferramentas capazes de abranger o uso da chamada telemedicina, tendo a capacidade de proporcionar marcação de consultas médicas, entre outras funções.

O uso do projeto como ferramenta para canais de TV institucional também seria viável, ajudando a elevar a transparência por parte do poder público, assim como uma maior participação da população. A proposta do projeto desenvolvida já considerava, pensando em comunicação pública, regulamentações necessárias da Anatel, a Agência Nacional de Telecomunicações, para que a utilização de redes sem fio pudesse ocorrer da

melhor forma e também pudesse ser utilizada em demais setores públicos subsequentemente.

Em perfil oficial da Prefeitura de Lima Duarte no Facebook, foi feita uma publicação que destacava o potencial de atuação do LD.edu, além do que ainda poderia vir a ser explorado. Conforme dito pela diretora pedagógica Emilia de Mattos Merlini: “Essa tecnologia traz para Lima Duarte a filosofia das chamadas ‘cidades inteligentes’ e pode, futuramente, ser expandida para outras áreas da prefeitura também” (Prefeitura de Lima Duarte, 2022). É válido ressaltar, entende-se aqui a declaração de Merlini (2022) sobre a filosofia de cidades inteligentes como forma de proporcionar um ambiente conectado, capaz de impulsionar a vida dos cidadãos através da tecnologia comunicativa e suas potencialidades. Àquela altura, também era enfatizado o potencial criativo que seria dado aos alunos por meio do aplicativo, assim como a segurança, visto que a prefeitura poderia fazer curadoria de tudo que nele estivesse, por se tratar de uma rede interna, que, por natureza, constituiu-se como ferramenta ideal para controle de dados.

Outra publicação no formato de vídeo, no perfil oficial da Prefeitura de Lima Duarte no Instagram (2023), traz novamente Emilia Merlini reafirmando o compromisso social da iniciativa, que ofereceria aos alunos a possibilidade de estarem presentes nos meios digitais, utilizados na sociedade atual. Emilia também ressalta a potencialidade da rede, no contexto de que também seria possível sua utilização no período após a pandemia da COVID-19, assim como o compromisso de oferecer conteúdo de qualidade aos alunos da rede pública de Lima Duarte, segurança e controle sobre o conteúdo que seria passado aos estudantes.

Um dos idealizadores do projeto LD.edu, o pesquisador Stanley Teixeira, também ressalta no vídeo o uso da rede. Segundo Stanley, o projeto começaria pela Secretaria de Educação, mas poderia ser expandido para as demais secretarias da cidade. Stanley também explica o funcionamento da rede:

A ideia é espalhar pontos pela cidade. A gente está começando com dois em duas escolas, mas espalhar pontos de acesso pela cidade em que toda e qualquer informação de utilidade pública, de interesse da prefeitura, de interesse da administração municipal, pode ser pulverizada nessa rede e ela vai se espalhando e vai contaminando os outros pontos da rede, de modo que essa informação vai estar disponível para cada cidadão, em qualquer lugar onde ele esteja na cidade. (Prefeitura, 2023).

Por fim, o portal de notícias LD&CIA (2023) fez uma publicação³³ na qual traz uma declaração de Elenice Delgado, prefeita de Lima Duarte, enfatiza a ideia de que, posteriormente, a rede de intranet pudesse ser ampliada, de forma a abranger outros setores da Prefeitura, oferecendo um melhor acesso às informações sobre o poder público por parte da população.

É válido ressaltar que, para esta análise, o modelo do projeto proposto é visto como uma possibilidade de uso, ou seja, um meio palpável de nortear a criação e o desenvolvimento das “Comunidades Imersivas”, vista sua vastidão de possibilidades de utilização, assim como sua aplicação de caráter holístico, buscando alcançar áreas e indivíduos afastados, geograficamente e digitalmente, o que é necessário para se chegar à proposta de desenvolver de maneira mais eficaz uma comunidade que seja imersa nas tecnologias, de fato. Além dele, outros já foram estudados pelo Laboratório de Mídia Digital da UFJF, com destaque para um que tratava de TV Digital interativa.

³³ Disponível em: <https://www.ldecia.com.br/2023/09/14/ld-edu-projeto-em-fase-de-teste-nas-escolas-municipais/> Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

6. APLICAÇÕES E POTENCIALIDADES PARA COMUNIDADES IMERSIVAS

Haja vista o campo vasto de utilizações possíveis para o projeto de redes descentralizadas e para o aplicativo LD.edu, em sua essência, visando o desenvolvimento de usos em diversas áreas e mecanismos de comunicação capazes de pavimentar o caminho rumo à criação das comunidades imersivas, também se pode, a partir disso, pensar em possibilidades de atuação para estas aplicações, que sejam refletidas na melhora da qualidade de vida dos cidadãos.

A priori, tomando como objetivo a criação e o aprimoramento de ferramentas que auxiliem no atendimento às necessidades de saúde pública, Ricardo Beghini da Silva, na dissertação Comunicação e saúde: aplicações em TVDi para demandas do SUS (2014), descreve a utilização de televisores na solução de demandas do sistema de saúde. Há de se observar que os televisores são um dos meios digitais mais utilizados pelo povo brasileiro, conforme publicado pelo IBGE em sua agência de notícias³⁴, o acesso a aparelhos de TV no Brasil havia subido de 69,6 milhões para 71,5 milhões. Observa-se que, ainda segundo o IBGE, houve recuo na proporção de domicílios que contém televisores, sendo anteriormente de 95,5%, e passando a representar 94,4%, com o maior recuo proporcional observado na região Norte do Brasil, que anteriormente era de 90,7%, em 2021, passando para 89,9%, em 2022. Ainda assim, sua penetração no país é incontestável.

Dentro destes números, foi possível também observar que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, já no ano de 2023, 23,5% dos domicílios quantificados possuíam antena parabólica, seja ela digital ou analógica, com sinal aberto, sendo que, em áreas rurais o percentual de adesão chegava a 54,8%. Em 16,0%, ou 16,8 milhões, dos domicílios do país com TV, a recepção de sinal era via antena parabólica analógica. Também foi observado que em 8,3% dos domicílios quantificados, ou seja 5,9 milhões, possuíam televisores com parabólica digital de sinal aberto.

Mesmo com a observada redução no número de aparelhos, assim como a redução de domicílios que ainda não haviam aderido efetivamente à televisão em formato digital,

³⁴ Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38306-em-2022-streaming-estava-presente-em-43-4-dos-domicilios-com-tv#:~:text=Pa%C3%ADs%20tem%2071%2C5%20milh%C3%B5es,89%2C9%25%20em%202022.> Acesso em: 06 de fevereiro de 2025.

há de se concordar com a importância que o meio ainda representa, conforme Beghini, que ressalta a capacidade de comunicação das televisões digitais.

Com o advento da televisão digital, especialmente com o crescimento do uso dos recursos de interatividade, caberá novamente ao telespectador criar uma nova relação – um novo devir – com este meio de comunicação, que coloca o olhar e emoções humanas em sintonia direta com os acontecimentos sociais, políticos, bélicos, esportivos, entre outros. (Beghini, 2014, p. 21)

A interatividade proposta – e já utilizada – é o fator mais importante, pensando que a televisão passa a ser um veículo capaz de emitir e receber informação, visando alcançar um patamar onde o meio tenha a capacidade de auxiliar na resolução de demandas sociais pertinentes, como proposto por Beghini (2014), para solucionar algumas das demandas do Sistema Único de Saúde, o SUS, por meio de seu uso interativo. A interatividade do veículo, seja em pequena ou maior escala, se dá através da utilização do middleware³⁵ chamado Ginga, desenvolvido por parceria entre a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB). É um programa capaz de receber aplicativos transmitidos por emissoras de televisão, instalar e deixá-los prontos para a utilização, assim como receber comandos do telespectador em questão sobre quando e como executar os aplicativos e coordenar os recursos, para que estas aplicações sejam utilizadas com sucesso.

Ainda hoje, é esperado que a televisão digital interativa contribua para a construção de um modelo de saúde mais abrangente e voltado para a inclusão, utilizando a Comunicação para assegurar o direito à saúde, conforme prevê a Constituição Federal (BRASIL, 1988). Para alcançar este fim, Beghini (2014) cria protótipos, capazes de demonstrar potencialidades de utilização da TV digital na resolução de demandas do Sistema Único de Saúde, sendo eles: Dengue; Consulta Pública; Marcação de Consultas; e Programa Saúde da Família, o PSF.

O primeiro dos protótipos desenvolvidos – um conjunto de peças audiovisuais – ilustra a capacidade de prevenção à dengue. Neste conjunto, com a duração de um minuto, um locutor transmite informações sobre a doença, enquanto o espectador escolhe uma das

³⁵ Middleware é “um software que diferentes aplicações usam para se comunicar umas com as outras. Ele oferece funcionalidade para conectar aplicações de modo inteligente e eficiente [...]” Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/middleware/> Acesso em: 06 de fevereiro de 2025.

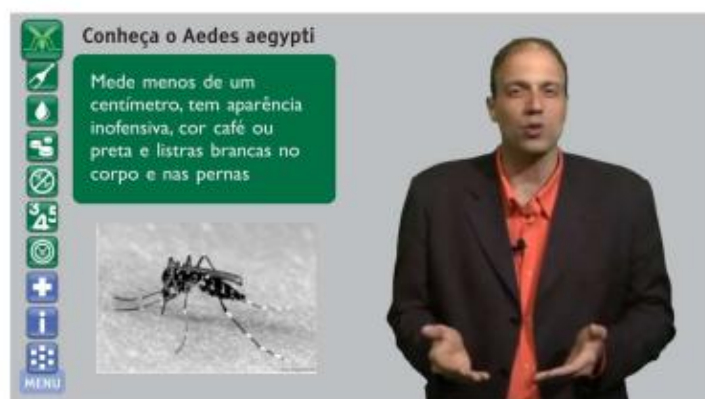
opções em tela, sendo oito no total, somente utilizando as teclas do controle remoto para isso. Busca-se transmitir conhecimento ao telespectador sobre a dengue, assim como auxiliar para que este encontre a localização do posto de saúde mais próximo àquela localidade, previamente identificada com a inserção do CEP.

Figura 6 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, o usuário poderá navegar por nove telas.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 7 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, informando sobre o Aedes aegypti.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 8 e 9 - Visualização fictícia do protótipo, informando sintomas e maneiras de combater o Aedes aegypti.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 10 - Visualização fictícia do protótipo de telemedicina, informando o posto de saúde mais próximo



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

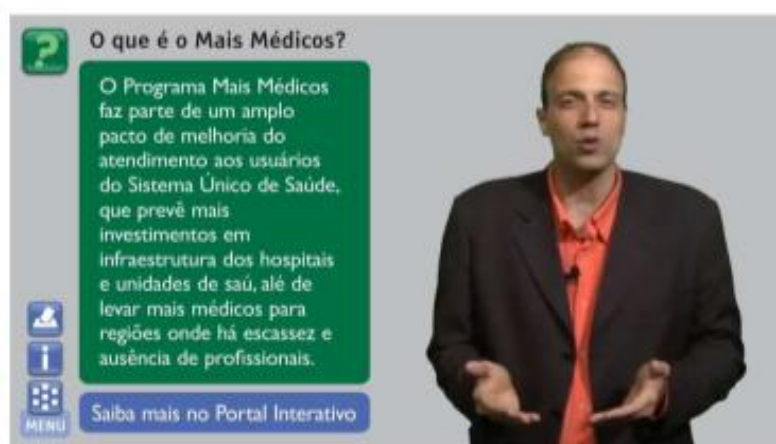
Já o segundo protótipo consiste em uma consulta ao indivíduo, também fornecendo mais informações – tal qual o primeiro protótipo – porém acerca do Programa Mais Médicos. Nesta peça audiovisual é mostrado como a aplicação daria a opção do telespectador saber mais sobre o Programa Mais Médicos. Há ainda a opção de votar sobre se o telespectador é a favor ou contra o Programa. Cada voto é computado, ressaltando que esta votação será feita somente uma vez, sendo auditada e ganhando um caráter oficial. O protótipo, com a duração total de 30 segundos, possui também a funcionalidade de encaminhar o indivíduo para o Portal Interativo, no qual saberá ainda mais informações a respeito do tema.

Figura 11 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando a tela Consulta Pública, fornecendo três opções sobre o tema.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 12 - Visualização fictícia do protótipo, informando sobre o Programa Mais Médicos.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

O terceiro protótipo de utilização trata da marcação de consultas presenciais em postos de saúde próximos, visto que a pesquisa que consta na dissertação traz um número de 55% do total de entrevistados que afirmam apreciar ter a oportunidade de marcar consultas utilizando o controle remoto. Neste modelo, o telespectador poderá optar por uma das especializações de consultas disponíveis e agendá-la previamente. Destaca-se neste a rotatividade de inserções propostas, pois o usuário poderia marcar uma consulta em outro momento, também a comodidade e a segurança, visto que, para assegurar que o protótipo seria utilizado devidamente, seria necessário entrar com seu número de CPF e

uma senha, confirmando que nenhuma outra pessoa faria um agendamento prévio de consulta no lugar deste usuário hipotético.

Também há o uso de uma tela posterior, mostrando dia, horário e local da consulta, além de uma outra informando ao usuário para que não deixe de confirmar sua consulta e um outro espaço elucidando que outra consulta na mesma especialização só poderá ser marcada após a realização da que foi agendada anteriormente. Há ainda uma etapa de confirmação, feita dias antes da determinada consulta, além de sugerir um bloqueio de senhas, para coibir os indivíduos de desmarcarem suas consultas constantemente, assim como evitar um uso indevido do programa.

Figura 13 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de Marcação de Consulta, dando ao usuário cinco opções.



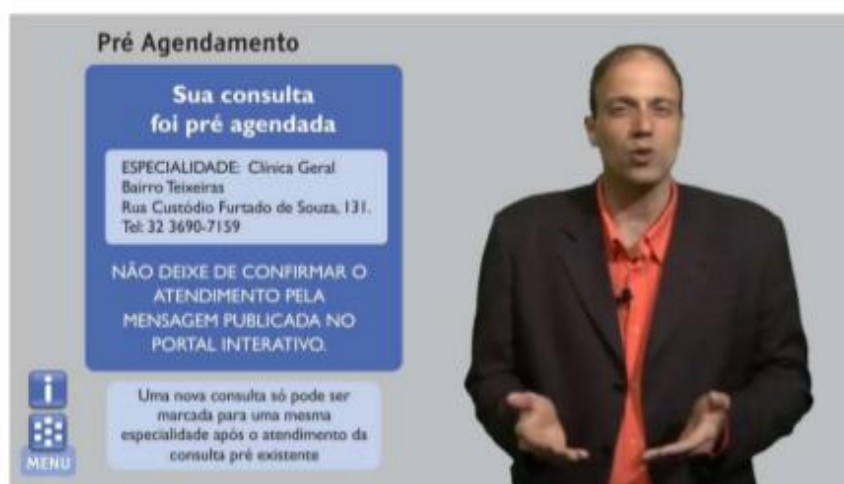
Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 14 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de pré-agendamento da Consulta.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 15 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela de confirmação de agendamento da Consulta.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Por último, o quarto protótipo consiste em uma peça de 45 segundos, inspirada na veiculação das campanhas publicitárias, nas quais inserções são repetidas várias vezes na grade ao longo da programação. Assim, de acordo com o modelo, cada vez que um usuário hipotético assistir à peça interativa, o fará de forma personalizada. O protótipo é

pensado para que se ofereça agendamento de visita profissional, de algum atuante no Programa Saúde da Família (PSF), encurtando laços do telespectador com o programa e postos de saúde. Se espera que o indivíduo tenha oportunidade de agendar posteriormente a visita pelo recurso oferecido pelas emissoras. Na peça ilustrativa são indicadas as opções: Hipertensão Arterial, Diabetes Melittus e Remédios Oferecidos. Nela, o apresentador divulgaria informações sobre os temas propostos, convidando o telespectador a conhecê-los melhor. É necessário, para o funcionamento do protótipo, que, após feito o cadastro com uso de informações pessoais do indivíduo, o banco de dados do sistema consiga entender a localização de endereço do telespectador, para realizar o agendamento. Como método de segurança, o protótipo sugere que a pessoa consulte as mensagens de confirmação na tela referente ao Portal Interativo.

Figura 16 - Visualização fictícia do protótipo, ilustrando tela do Programa Saúde da Família, dando ao usuário cinco opções.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Figura 17, 18 e 19 - Visualização fictícia do protótipo, informando sobre Hipertensão Arterial, Diabetes Mellitus e remédios conhecidos para tratar Hipertensão.



Fonte: Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS. 2014.

Sob este ponto de vista é ampliado o leque de possibilidades de usos e aplicações para o desenvolvimento das comunidades imersivas, visto que, agregando não só aparelhos móveis, como *smartphones*, mas também televisores digitais, é possível que se alcance de forma ainda mais assertiva a parcela da população que a proposta almeja. Somando as potencialidades expostas por Beghini (2014) ao uso das redes descentralizadas e ao aplicativo LD.edu, tem-se um modelo de ferramentas que podem ser utilizadas para implantar o ideal de Comunidades Imersivas.

Por fim, dentro deste estudo serão apenas pontuados alguns dos modelos de uso que podem ser pensados, visando o desenvolvimento imersivo em comunidades dito anteriormente, cabendo a pesquisas futuras observar melhor essas possibilidades descritas brevemente. Com isso, a primeira potencialidade pensada que poderá advir se dá com a união entre os projetos, redes descentralizadas e aplicativo LD.edu, de Lima Duarte, e o proposto em *Comunicação e saúde: aplicações em TVDi para demandas do SUS* (2014), na dissertação de Ricardo Beghini da Silva.

Esta primeira maneira de uso consiste em trazer uma aproximação do modelo proposto por Beghini, tratando da comunicação sobre a saúde pública e facilidade de uso,

para que atue de forma semelhante ao aplicativo LD.edu, não excluindo seu caráter audiovisual, mas que também possa ser acrescentado a este formato de aplicativo, por exemplo. Pelo modelo de Ricardo Beghini já possuir em sua essência características próprias do conceito *phygital*, no qual, por exemplo, a marcação de consultas feitas em formato digital implica em consultas presenciais, pode-se crer que não será difícil transportar as potencialidades do modelo descrito por Beghini para atuar em formato cabível para *smartphones*.

Voltando ao LD.edu, como dito anteriormente, demandas propostas pelo modelo de cidades/comunidades inteligentes e usabilidades que o conceito *phygital* reúne podem ser facilmente incorporadas a um aplicativo que atue sob os mesmos paradigmas da ferramenta educacional. As propostas do modelo de cidades/comunidades inteligentes, como a forma de viabilizar melhor transparência por parte da gestão pública já é mencionada no próprio projeto do LD.edu, porém, algumas das ferramentas ainda só em esboço também poderão ser incorporadas ao aplicativo. Em destaque, pode-se incorporar a um formato de aplicativo como o LD.edu as iniciativas que dizem respeito à ecologia, que mapeiam geograficamente as chamadas lixeiras inteligentes. Pode-se utilizar também o mapeamento referente ao recolhimento de dejetos e indicação de pontos específicos para a limpeza por parte da gestão pública.

Ainda, ferramentas descritas dentro do formato *phygital* podem ser utilizadas, como potencialidades que dizem respeito à economia. Se pode pensar, futuramente, em modelos de impulsionar economias locais, com a utilização de ferramentas que atuem semelhantes às carteiras virtuais. Também se pode pensar no fornecimento da localização geográfica de estabelecimentos comerciais próximos incorporada a um aplicativo de formato semelhante ao LD.edu. Com isso, até mesmo a criação de um modelo de economia solidária, caracterizada por uma forma de produção, consumo e distribuição econômica norteadas pela cooperação e solidariedade entre os participantes. A economia solidária envolve práticas que visam dar atenção a cooperativas, associações e empreendimentos coletivos, para que, assim, dê margem ao desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida dos envolvidos.

É válido salientar, novamente, que não foram identificados exemplos de práticas neste formato, que abarcam tanto os conceitos de cidades/comunidades inteligentes e *phygital*, atuando no formato proposto do LD.edu ou mesmo com um formato semelhante a este, já em utilização. Por isso, o desenvolvimento e o estudo pontual de iniciativas e

potencialidades que possam atender a demandas específicas, assim como impulsionar e embasar o caminho rumo a solidificação do conceito criado de Comunidades Imersivas, será feito posteriormente, com a continuidade da pesquisa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, abordando os termos *phygital* e *onlife*, pode-se notar que estes possuem potencial para promover transformações de vida, modificar a realidade e até mesmo a maneira com que nos relacionamos, enquanto sociedade. No entanto, enquanto parcela significativa da sociedade atual encontra-se num contexto de realidade atravessada pelos meios tecnológicos comunicacionais, muitos indivíduos ainda estão em posição de não poder experimentar os benefícios desta realidade.

No Brasil, especificamente, este contexto excludente pode ser melhor notado em regiões de menor poder aquisitivo e, por consequência, de desenvolvimento. Regiões como o Norte e Nordeste do Brasil apresentam maiores ocorrências de precariedade e impossibilidade de acesso à Internet do que as outras partes do país. Mesmo naquelas em que o acesso às redes é maior, como na região Sudeste, áreas rurais e mais afastadas dos grandes centros urbanos têm problemas semelhantes.

Pode-se ressaltar também que iniciativas inclusivas de acesso e democratização digital no Brasil existem, vide a Proposta de Emenda à Constituição 47/2021, que inclui o acesso às redes como direito fundamental da população. Porém, percebe-se que, em muitos casos, estas iniciativas não possuem a força necessária para chegar a seu objetivo final, por fatores de inúmeras ordens. Vê-se que estas iniciativas estão, em sua maioria, rumo à direção de ampliação do acesso à internet, para, assim, alcançar comunidades e população de menor condições socioeconômicas, dentre outros indivíduos. Porém, por mais que existam, não são maioria iniciativas focadas em remodelar e criar redes para atuar no contexto de comunidades, para atender a parcela de indivíduos mais necessitados.

Buscando recorrer a algo mais amplo e abrangente, a fim de agregar parte da população que se encontra fora dos meios digitais, foi trazido o conceito de comunidades/cidades inteligentes, com prerrogativa de que, por definição, ele traz o desenvolvimento de localidades e indivíduos que residem nelas, agregando tecnologia ao ambiente, para facilitar melhor gestão urbana e auxiliar a vida de indivíduos.

Apesar de possuir inúmeras potencialidades e maneiras de uso, detectou-se que o modelo de cidades/comunidades inteligentes também tende vir a ser excludente, pela própria definição da palavra “cidade”, por visar o desenvolvimento de aglomerados urbanos e da população que neles habitam, por vezes desconsiderando áreas rurais e mais

afastadas destas aglomerações. Esta dificuldade de acesso a alternativas de desenvolvimento por meio de tecnologias pode ser explicada pela dificuldade de acesso à Internet nestes lugares que não estão situados nas cidades.

Como alternativa buscou-se iniciar a compreensão de um conceito denominado Comunidades Imersivas, como uma forma de buscar desenvolvimento por meio de tecnologias capazes de atuar em áreas remotas, nas quais o acesso a redes é precário ou, por vezes, inexistente. Para isso, constatou-se que o desenvolvimento passará, necessariamente, por um processo de planejamento e entendimento cuidadosamente acurado das necessidades da localidade hipotética em questão, algo que os modelos de comunidades/cidades inteligentes tradicionais não possuem, por serem, por diversas vezes, desenvolvidos por Parcerias Público-Privadas (PPP).

Com isso, por meio de um estudo de caso, buscou-se uma maneira de nortear o conceito de Comunidades Imersivas investigando iniciativas já criadas, como o aplicativo educacional LD.edu, fruto da parceria entre a Universidade Federal de Juiz de Fora e a Prefeitura Municipal de Lima Duarte, no Estado de Minas Gerais. Concebido para auxiliar a comunicação escolar, entre estudantes, responsáveis e educadores, o aplicativo mostrou ter um potencial ainda maior, podendo desdobrar-se em diversas áreas da administração da Prefeitura de Lima Duarte, estendendo-se a diversas Secretarias, não se prendendo somente na educação.

O LD.edu, por mais que ainda não tenha tido seu uso difundido, sendo ele um protótipo, pode ser visto como um exemplo de utilização e afirmação do conceito proposto, por ter sido desenvolvido de forma a pensar em agregar parte da população que usufrui de pouco acesso às redes de Internet ou sequer possui este acesso. Visto que o aplicativo utiliza uma rede interna para seu funcionamento, que também pode ser chamada de intranet, o mesmo possui maior abrangência em sua utilização. Além disso, possui maior segurança, devido a seu controle de dados, que pode ser melhor executado, por se tratar de uma rede que opera em menor escala. Outros exemplos, como o modelo de inclusão de telemedicina em televisores digitais, TVDi, também pode ser visto como uma alternativa de ferramenta, mesmo que também seja um protótipo de utilização. O modelo atende a parte significativa da população sem a utilização de redes de Internet, operando por meio de televisores, além de auxiliar e agregar recursos valiosos à saúde pública.

Conclui-se que ambos os modelos, TVDi e LD.edu, possuem caráter social elevado, agregando à proposta do conceito de Comunidades Imersivas. Para justificar esta ideia e melhor embasá-la, buscou-se, primeiramente, entender a sociedade intrinsecamente *phygital* e constantemente conectada que estamos vivendo; assim como sua tentativa de ampliar este modelo de vida *onlife*, ao tentar para o uso de cidades/comunidades inteligentes. Logo após, tentou-se buscar um meio viável de como introduzir parte da população que não usufrui dos meios digitais, de forma que também explore suas potencialidades.

Por fim, pode-se dizer que o desenvolvimento de Comunidades Imersivas, que utilizem tecnologia de comunicação para benefício da população carente deste recurso para, de fato, propor melhoras significativas, pode ser viável, principalmente buscando alternativas já existentes que possam embasá-lo. O que se torna a parte mais importante no conceito proposto é a tentativa de, trazendo de volta a metáfora, primeiramente enxergar o Monte Lu que se formou ao nosso redor, reconhecendo suas deficiências e qualidades, a fim de trazer, conscientemente, os que não estão presentes nele para que usufruam do que este tem de melhor. Com isso, o conceito de Comunidades Imersivas busca levar desenvolvimento à população necessitada, por meio da comunicação e suas potencialidades, de forma holística e planejada, almejando alcançar assertivamente esta parcela de indivíduos que realmente precisam e seriam beneficiados por este modelo de tecnologia mais ampla e democrática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES. Projeto de cidade inteligente de Águas de São Pedro (SP) será destaque na Futurecom 2014. Disponível em: <https://abes.com.br/projeto-de-cidade-inteligente-de-aguas-de-sao-pedro-sp-sera-destaque-na-futurecom-2014/>. Acesso em: 9 jan. 2025.

ALVES, M. A.; DIAS, R. C.; SEIXAS, P. C. Smart Cities no Brasil e em Portugal: o estado da arte. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/Urbe/article/view/25319>. Acesso em: 10 de fev. de 2025.

AMAZON WEB SERVICES (AWS). O que é a Internet das Coisas (IoT)? Disponível em: [https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/#:~:text=o%20AWS%20IoT,O%20que%20%C3%A9%20a%20Internet%20das%20Coisas%20\(IoT\)%3F](https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/#:~:text=o%20AWS%20IoT,O%20que%20%C3%A9%20a%20Internet%20das%20Coisas%20(IoT)%3F). Acesso em: 2 nov. 2024.

AMAZON WEB SERVICES (AWS). O que é Middleware? Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/middleware/>. Acesso em: 6 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE VAREJO. NRF Retail's Big Show: o seu passaporte para se tornar referência no setor varejista. Disponível em: <https://cndl.org.br/varejosa/nrf-retails-big-show-o-seu-passaporte-para-se-tornar-referencia-no-setor-varejista/>. Acesso em: 10 de nov. de 2024.

BEGHINI, Ricardo. **Comunicação e Saúde: Aplicações em TVDi Para Demandas do SUS.** 2014.

BOUNFOUR, Ahmed; EDVINSSON, Leif. **Intellectual Capital for Communities: Nations, Regions, and Cities.** Routledge, 2005.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965/2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago.

BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.** Estatuto da Metrópole. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano integrado das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e aglomerações urbanas. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 13 jan. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113089.htm. Acesso em: [data de acesso].

CIDADE. In: **MICHAELIS**, Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/cidade/>. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

COMARCA. In: **MICHAELIS**, Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/comarca/>. Acesso em: 12. de fev. de 2025.

COMUNIDADE. In: **MICHAELIS**, Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/comunidade/>. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

COMMUNITY. In: **CAMBRIDGE** Essential American English Dictionary. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/community>. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

CONJUR. **Direitos fundamentais**: direito humano fundamental é o acesso à internet. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-nov-12/direitos-fundamentais-direito-humano-fundamental-acesso-internet/>. Acesso em: 20 de dez. de 2024.

CNN BRASIL. ChatGPT gasta uma garrafa d'água a cada 100 palavras geradas, diz pesquisa. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/chatgpt-gasta-uma-garrafa-dagua-a-cada-100-palavras-geradas-diz-pesquisa/>. Acesso em: 10 de jan. de 2025

DATAFOLHA. Pesquisa Tecbandatafolha traça o perfil dos brasileiros em relação aos meios de pagamentos e serviços bancários. Disponível em: <https://datafolha.folha.uol.com.br/inteligencia-de-mercado/2023/12/pesquisa-tecbandatafolha-traca-o-perfil-dos-brasileiros-em-relacao-aos-meios-de-pagamentos-e-servicos-bancarios.shtml>. Acesso em: 05 de jan. de 2025.

DI FELICE, Massimo. **Paisagens pós-urbanas**: o fim da experiência urbana e as formas comunicativas do habitar. São Paulo: Annablume, 2009.

EDUCA MAIS BRASIL. Terceira Revolução Industrial. Educa Mais Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/historia/terceira-revolucao-industrial>. Acesso em: 11 de fev. 2025.

FERNANDES, Ana; VASCONCELOS, Pedro; LEMOS, André. Cidades e Inteligência. Salvador: **Academia de Ciências da Bahia**, 2022. Disponível em: http://cienciasbahia.org.br/webinarios/wp-content/uploads/2022/05/acb_GT_cidades.pdf. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

FLORIDI, Luciano (Org.). **The Onlife Manifesto**: Being Human in a Hyperconnected Era. Springer Nature, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04093-6>. Acesso em: 12 de fev. de 2025.

FLORIDA, Richard. **The Rise of the Creative Class and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life**. Basic Books, 2002.

FOLHA VITÓRIA. Para 71% das pessoas, Iabots agilizam respostas, diz estudo. Disponível em: <https://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/02/2024/para-71-das-pessoas-iabots-agilizam-respostas-diz-estudo>. Acesso em: 11 de fev. de 2024.

FORTI NETO, Octavio; GONÇALVES, Paulo Roberto Carneiro; PAULA, Zenilton Camargo; PEREIRA, Luiz Gustavo Muniz Mota; MACHADO, Victor Andrade;

TEIXEIRA, Gustavo Siqueira. Cidades Inteligentes: Uma Análise do Vale do Ribeira. Gestão em Foco - UNISEPE, v. 1, p. 116-128, 2021.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). Pesquisa revela que Brasil tem 480 milhões de dispositivos digitais em uso, sendo 2,2 por habitante. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/pesquisa-revela-brasil-tem-480-milhoes-dispositivos-digitais-uso-sendo-22-habitante>. Acesso em: 14 fev. 2025.

G1. Censo: Brasil perdeu 4 milhões de pessoas na zona rural e ganhou 16 milhões nas áreas urbanas em 12 anos. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/censo/noticia/2024/11/14/censo-brasil-perdeu-4-milhoes-de-pessoas-na-zona-rural-e-ganhou-16-milhoes-nas-areas-urbanas-em-12-anos.ghtml>. Acesso em: 03 de jan. de 2025.

G1. ONU afirma que acesso à internet é um direito humano. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/06/onu-afirma-que-acesso-internet-e-um-direito-humano.html>. Acesso em: 20 de nov. de 2024.

G1. Projeto cidade digital em Águas de São Pedro é alvo de reclamações de moradores. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/projeto-cidade-digital-em-aguas-de-sao-pedro-e-alvo-de-reclamacoes-de-moradores.ghtml>. Acesso em: 10 de fev. de 2025

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lixeira de R\$ 8 mil alimentada por energia solar. Disponível em: <https://exame.com/brasil/sp-ganha-lixeira-de-r-8-mil-alimentada-por-energia-solar/>. Acesso em: 29 de jan. de 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Prefeitura lança aplicativo com informações sobre serviços de limpeza e coleta em SP. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/w/noticia/prefeitura-lanca-aplicativo-com-informacoes-sobre-servicos-de-limpeza-e-coleta-em-sp>. Acesso em: 15 de jan. de 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inclusão digital. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/inovacao/w/inclusao_digital/152219. Acesso em: 15 de jan. de 2025.

HID GLOBAL. *Biometria em Bancos e Instituições Financeiras*. Disponível em: <https://www.hidglobal.com/pt/solutions/biometrics-banking-finance>. Acesso em: 14 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>. Acesso em: 10 de fev. de 2025.

IBGE. Em 2022, streaming estava presente em 43,4% dos domicílios com TV. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de->

noticias/noticias/38306-em-2022-streaming-estava-presente-em-43-4-dos-domicilios-com-tv. Acesso em: 6 de fev. de 2025.

IMERSÃO. In: **MICHAELIS**, Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/imers%C3%A3o/>. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

INTELLIGENT COMMUNITY. Disponível em: https://www.intelligentcommunity.org/about_icf. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

KOMNINOS, Nicos. Cidades inteligentes. Interface Administração Pública Local e Regional, Anuário, p. 5-9, 2007.

LDECIA. LD EDU: Projeto em fase de teste nas escolas municipais. Disponível em: <https://www.ldecia.com.br/2023/09/14/ld-edu-projeto-em-fase-de-teste-nas-escolas-municipais/>. Acesso em: 10 de fev. de 2025.

LEMOS, André. Cidades inteligentes. **GV-Executivo**, v. 12, n. 2, p. 46-49, 2013.

LEMOS, André. **A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura**. São Paulo: Annablume, 2013.

LOPES, Daniel; LEITE, Vittorio. Cidades inteligentes: conceitos e aplicações. **Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Enap); Universidade de Brasília (UnB)**, maio 2021. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7001>. Acesso em: 12 fev. 2025.

MCLUHAN, Herbert Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. Rio de Janeiro: Cultrix, 1964.

MICROSOFT. O que é VPN? Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-vpn#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20um%20servi%C3%A7o,para%20manter%20um%20link%20estabelecido>. Acesso em: 8 de fev. de 2025.

MINGHUI. Su Shi: Aceitando o destino com uma atitude positiva (Parte 2). Minghui.org, 15 jan. 2024. Disponível em: <https://pt.minghui.org/html/articles/2024/1/15/10211.html>. Acesso em: 14 fev. 2025.

MORAVCIKOVA, Dominika; KLIESTIKOVA, Jana. (2017). Brand Building with Using Phygital Marketing Communication. Journal of Economics, Business and Management. Vol. 5, No. 3, mar. 2017. Disponível em <https://bit.ly/2pcQgJ3>. Acesso em: 20/08/2022.

MORENO, Marcelo; **TEIXEIRA**, Stanley. LD.edu: Rede descentralizada da educação de Lima Duarte. Lima Duarte (MG): [Apresentado à] Prefeitura Municipal de Lima Duarte, 2021.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. *Cidades inteligentes, sustentáveis e verdes: o que elas significam e quais suas diferenças*. 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/10/cidades-inteligentes-sustentaveis-e-verdes-o-que-elas-significam-e-quais-suas-diferencas#:~:text=Segundo%20a%20ONU%2C%20uma%20cidade,cidad%C3%A3os%20e%20proteger%20a%20natureza>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ONU HABITAT. População mundial será 68% urbana até 2050. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050#:~:text=No%20ritmo%20atual%2C%20a%20estimativa,2021%20para%2068%25%20em%20205>. Acesso em: 03 de jan. de 2025.

ORACLE. O que é Big Data? 2025. Oracle Brasil. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/big-data/what-is-big-data/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

ORACLE. O que é um chatbot. Oracle Brasil. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/chatbots/what-is-a-chatbot/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

PREFEITURA DE CURITIBA. Inovação torna Curitiba a cidade mais inteligente do mundo, capital mais igualitária e com a melhor qualidade de vida do país. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/inovacao-torna-curitiba-a-cidade-mais-inteligente-do-mundo-capital-mais-igualitaria-e-com-a-melhor-qualidade-de-vida-do-pais/75436>. Acesso em: 29 de jan. de 2025.

PREFEITURA DE CURITIBA. *Saúde Já Curitiba*. Prefeitura Municipal de Curitiba, [s.d.]. Disponível em: <https://saudeja.curitiba.pr.gov.br/#:~:text=Sa%C3%BAde%20J%C3%A1%20Curitiba%20%C3%A9%20o,melhor%20data%20e%20hor%C3%A1rio%20dispon%C3%ADveis>. Acesso em: 11 de fev. 2025.

PREFEITURA DE LIMA DUARTE. Secretaria de Educação prepara lançamento de aplicativo educacional. Disponível em: <https://www.facebook.com/share/p/1A5cujtMdw/>. Acesso em: 12 de fev. de 2025.

PREFEITURA DE LIMA DUARTE. LD.edu: Projeto em fase de teste nas escolas municipais. Lima Duarte, 19 ago. 2023. Instagram: @prefeitalimaduarte. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/CwIL7Vih89i/?igsh=MWt3a3I1aWFvZ2FmcA==>. Acesso em: 12 de fev. de 2025.

ROSOLEN, Dani. Verbete Draft: o que é Phygital. **Draft**, 22 jun. 2022. Disponível em: <https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-phygital/>. Acesso em: 11 de fev. de 2025.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SEIXAS, Ricardo Machado. *Repercussões Jurídicas das Cidades Inteligentes no Acesso às Tecnologias: Um Olhar através do Direito Brasileiro*. 2024. Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/repercussoes-juridicas-das-cidades-inteligentes-no-acesso-as-tecnologias/2333243993>. Acesso em: 14 de fev. de 2025

SENADO FEDERAL. Proposta de Emenda à Constituição nº 47, de 2021. Altera a Constituição Federal para garantir o acesso à internet como direito fundamental. Diário do Senado Federal, Brasília, DF, 2 jun. 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/06/02/senado-aprova-pec-que-acrescenta-inclusao-digital-entre-direitos-e-garantias-fundamentais>. Acesso em: 12 de fev. de 2025.

SODRÉ, Muniz. A ciência do comum: Notas para o método comunicacional. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2015.

TECNOBLOG. LTE: O que é 4G e como funciona. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/lte-4g-como-funciona/>. Acesso em: 14 de jan. de 2025.

UIA. Disponível em: <https://uia.org/s/or/en/1100013914>. Acesso em: 15 de jan. de 2025

YOUTUBE. [Vídeo]. Disponível em: https://youtu.be/ik11gz2bzjo?si=pBq34BY_faGM46yi. Acesso em: 10 de fev. de 2025.

ZENDESK. Atendimento robotizado. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/atendimento-robotizado/>. Acesso em: 11 de fev. de 2024.