



# **APLICATIVOS DE CELULAR PARA RASTREAMENTO DE CONTATO COMO ESTRATÉGIA CONTRA A COVID-19 NO BRASIL**

Claudio Nazareno  
Consultor Legislativo da Área XIV  
Ciência e tecnologia, Comunicação Social, Informática,  
Telecomunicações e Sistema Postal

**ESTUDO TÉCNICO**

**JULHO DE 2020**

© 2020 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados(as) os(as) autores(as). São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados. O conteúdo deste trabalho é de exclusiva responsabilidade de seus(suas) autores(as), não representando a posição da Consultoria Legislativa, caracterizando-se, nos termos do art. 13, parágrafo único da Resolução nº 48, de 1993, como produção de cunho pessoal do(a) consultor(a).

## **SUMÁRIO**

Introdução .....	4
Um pouco de epidemiologia .....	6
Penetração da telefonia e dos smartphones .....	11
Tipos de aplicativos.....	13
E a privacidade? – um modelo a ser seguido que atenda à LGPD .....	18
O aplicativo deve ser de uso obrigatório? – a questão legal e constitucional ..	20
Considerações finais .....	24
Post Scriptum (de 21/08/2020).....	25
Referências .....	29

## INTRODUÇÃO

---

Ao longo da pandemia da Covid-19, cientistas, autoridades e população têm procurado mitigar a crise sanitária com um misto de medidas. Algumas das abordagens vão sendo adaptadas de acordo com as evidências científicas atualizadas e outras conforme sopram os ventos das mídias sociais e da própria política. Enquanto a vacina não está disponível, epidemiologistas recomendam o arsenal clássico para controle de qualquer epidemia: detecção e isolamento de casos; rastreamento de contatos e quarentena; distanciamento físico; e medidas de proteção e de higiene (Ferreti, Wymant, Kendall, et al, 2020). Uma das grandes diferenças entre esta crise sanitária e as anteriores que nos atingiram, como a gripe espanhola (1918), ebola (1976), SARS (2002), gripes aviárias (2003) e suína (2009) ou a MERS (2015), é que hoje existem tecnologias digitais que podem auxiliar no combate à doença. Entre as novas tecnologias, os aplicativos para telefones celulares têm ganhado grande destaque no mundo e, mais timidamente, no Brasil.

Existem diversos tipos de aplicativos de celular para monitoramento da Covid-19. Eles se mostraram extremamente efetivos para monitorar o distanciamento social nas cidades, assim como para notificar pessoas que estiveram em contato com outras que testaram positivo para a doença. Os do primeiro tipo medem a aglomeração das pessoas por meio da conexão às antenas de celular (similares aos mapas de calor muito comuns nos jogos de futebol) e podem ser utilizados desde o surgimento da pandemia para avaliar estratégias. No Brasil, esses aplicativos são utilizados, como veremos mais adiante, porém, a adesão ainda não é uniforme ao longo do país. Já os aplicativos de rastreamento de contatos com pessoas infectadas (ou contact tracing) têm se tornado apostas de políticas públicas para uma etapa posterior, em que há um certo controle sobre o estado da pandemia e a velocidade de infecção é pequena, permitindo maior retomada da atividade econômica. O rastreamento automatizado possibilita que as próprias pessoas possam tomar atitudes de autoisolamento e de precaução mais rapidamente, evitando-se, assim, medidas mais extremadas como de lockdown de cidades inteiras. Os casos da República da Coreia e da Alemanha indicam a efetividade dessa abordagem. Porém, o uso dessas soluções pode ter grandes

consequências para a privacidade das pessoas. As soluções desenvolvidas abordam essa questão com diferentes ênfases e preocupações.

Este trabalho discute as principais formas de utilização do celular no combate à pandemia: os aplicativos de monitoramento de deslocamento e os de rastreamentos de contato. Certamente há diversas outras ferramentas que podem ser utilizadas em tempos digitais; entretanto, iremos focar nos aplicativos para uso em celular, com ênfase nos de rastreamento de contatos. Na próxima sessão, é discutida a questão do ponto de vista epidemiológico. Em seguida, analisamos a penetração e a distribuição da telefonia celular e dos smartphones no país e na sequência apresentamos os diferentes aplicativos e abordagens tecnológicas. Por fim, antes das conclusões, abordamos a legalidade e constitucionalidade do uso dos aplicativos.<sup>1</sup>

**[Nota de esclarecimento:** A pandemia tem levado pesquisadores e estudiosos no mundo todo à rápida produção de informes e trabalhos acadêmicos como forma de disponibilizar, da forma mais célere possível, o conhecimento adquirido e as melhores práticas, objetivando a mitigação da pandemia. Esse foi o espírito que motivou a publicação deste estudo no mês de julho de 2020. Nesse contexto, a produção deste trabalho foi concluída em 22/07/2020. A consulta às referências para verificar quais países utilizavam aplicativos de âmbito nacional foi realizada pela última vez em 15/07/2020. O Ministério da Saúde incorporou a funcionalidade de rastreamento de contatos no seu aplicativo Coronavírus-SUS em 31/07/2020 (Penido, 2020). Por esses motivos, incluímos, em 21/08/2020, após as considerações finais, um Post Scriptum, incluindo a análise do aplicativo brasileiro.]

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi produzido em julho de 2020 e os fatos e os estudos aqui discutidos refletem o conhecimento até esse momento.

## UM POUCO DE EPIDEMIOLOGIA

---

No procedimento tradicional de rastreamento das pessoas que estiveram próximas de infectados, a autoridade sanitária entra em contato de maneira manual com essas pessoas (via telefônica ou presencial) e indica as medidas cabíveis. No início desta pandemia vimos imagens na imprensa de estabelecimentos comerciais em que uma prancheta era colocada à disposição dos clientes para que estes se identificassem e pudessem ser contatados, caso algum freguês viesse a apresentar os sintomas da doença no futuro. O sistema via aplicativos nada mais é do que a automatização dessa prática, o que confere rapidez e eficácia muito maior aos processos. Nesse aspecto, o estudo conduzido pela Universidade de Oxford (Ferreti et al, 2020) desenvolveu uma ferramenta em que diversos cenários podem ser simulados como forma de calibrar uma aplicação de rastreamento de contatos, bem como analisa o impacto do atraso na notificação na contenção da doença. O trabalho, que quase instantaneamente se tornou referência na área e ao qual retornaremos mais à frente, indica que uma demora de três dias para notificar os contatos (como poderia ser o caso de notificação manual) é ineficaz na contenção da pandemia, a depender da velocidade de espalhamento da doença. Isso se deve ao fato de que a contaminação pode ocorrer por quatro caminhos distintos: contato com pré-sintomáticos, sintomáticos, assintomáticos e pelo meio-ambiente (superfícies, etc). Assim, a velocidade de notificação é crucial e, não por acaso, os aplicativos de telefonia celular são importantes ferramentas aliadas no combate em diversos países.

Nessa mesma linha, Whitelaw, Mamas et al (2020) indicam que os países que mantêm baixo índice de mortalidade por Covid possuem em comum estratégias que incluem monitoramento rápido, testagem, rastreamento de contatos e quarentenas estritas, bem como empregam em sua regulação de saúde as tecnologias digitais. De modo a avaliar as diversas abordagens do ponto de vista dos aplicativos utilizados, apresentamos a Tabela 1, que agrupa todos os países que utilizam aplicativos de rastreamento de contatos patrocinados por entidade pública nacional e outros países relevantes, do ponto de vista da cobertura midiática, que não empregam essa tecnologia com essas mesmas características.

**Tabela 1** – Mortalidade dos países de acordo com o uso de aplicativo público de contato de âmbito nacional (dados por milhão de habitantes) – situação em 15/07/2020

POSSUEM APLICATIVO DE CONTATO NACIONAL MANTIDO POR ENTIDADE PÚBLICA				NÃO POSSUEM APLICATIVO DE CONTATO NACIONAL MANTIDO POR ENTIDADE PÚBLICA			
País	Mortal.	Casos	Testes	País	Mortal.	Casos	Testes
Vietnã	0	4	2824	Argentina	44	2365	10950
RP da China	3	58	62814	Rússia	81	5114	162773
Georgia	4	252	39145	Portugal	164	4652	134066
Malásia	4	270	32380	Canadá	233	2873	87473
Austrália	4	411	125977	México	282	2415	5862
Singapura	5	8011	172509	Brasil*	350	9095	21507
Rep da Coreia	6	264	27917	Chile	370	16708	69161
Marrocos	7	438	25042	Peru	371	10121	59535
Japão	8	176	4542	EUA	421	10721	133275
Indonésia	14	293	4102	Suécia	549	7524	67496
Índia	18	693	8991	Reino Unido	662	4291	180712
Rep. Tcheca	33	1246	56273	Bélgica	844	5424	120612
Israel	41	4655	143229				
Polônia	42	1023	49164				
Noruega	47	1661	70655				
Hungria	62	441	30974				
Arábia Saudita	67	6904	69956				
África do Sul	73	5027	37630				
Dinamarca	105	2255	217013				
Alemanha	109	2396	76092				
Irlanda	353	5197	106837				
França	460	2641	38133				
Itália	579	4025	99319				
Espanha	608	6495	128893				

Fonte: do autor com base em dados de Worldometers e Covid-19 apps – Wikipedia, em 15/07/2020<sup>2</sup>

Notas: (\*) Quando da produção deste documento (julho de 2020), o Peru mantinha aplicativo sem funcionalidade de contato (Peru, 2020). No Reino Unido houve um retrocesso no lançamento por questões de privacidade (BBC, 2020). [Adendo em 21/08/2020: No Brasil, o Ministério da Saúde incluiu a funcionalidade de rastreamento em seu aplicativo Coronavírus-SUS em 31/07/2020.]

<sup>2</sup> Disponíveis em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries> e [https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19\\_apps](https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_apps), acessados em 15/07/2020.

A Tabela 1 indica diversas características interessantes. A primeira delas é que o uso desse tipo de aplicativo independe do regime político e da percepção democrática que se têm dos países. Em segundo lugar, os países selecionados que não se utilizam do aplicativo, à exceção da Argentina (que impôs um dos lockdowns mais longos e severos) e Rússia (cuja transparência nos dados é repetidamente questionada), possuem taxas de mortalidade maior que 100 por milhão de habitantes. Entre os 24 países que se utilizam do aplicativo, apenas quatro, Irlanda (353), França (460), Itália (579) e Espanha (608) possuem taxas de mortalidade substancialmente superiores a 100 por milhão, e apenas dois atingem número bem próximo disso, a Alemanha (109) e a Dinamarca (105). Casualmente o grupo dos quatro países mencionados com altas taxas foram os que mais rapidamente foram noticiados na imprensa e onde, segundo as autoridades sanitárias, o pico da pandemia já foi atingido. Além do mais, esses países foram atingidos no início da crise mundial quando ainda persistiam muitas dúvidas sobre a doença, o que pode ter retardado a adoção de medidas de contenção. Já os países que não se utilizam do aplicativo possuem taxas de mortalidade muito mais altas e que ainda podem se elevar mais, pois a doença não está controlada na maioria deles. No caso do Brasil, a taxa de mortalidade (350) é similar à da Irlanda, porém com taxa de testagem muito inferior no caso brasileiro.<sup>3</sup> Logicamente as taxas de mortalidade não são diretamente comparáveis (pelo estágio da pandemia) ou atribuíveis ao aplicativo de contato uma vez que, como dito anteriormente, é considerado pelas próprias autoridades de saúde como uma ferramenta no auxílio ao controle do aumento de casos, após a doença estar sob controle. Entretanto, a Tabela 1 indica que países que não observaram aumento descontrolado de casos após a reabertura das atividades utilizam os aplicativos de rastreamento. Já a grande maioria dos países que não empregam a ferramenta recebem fortes críticas na imprensa e de especialistas quanto à forma de condução da pandemia.

---

<sup>3</sup> Segundo o Worldometer o Brasil possui taxa de testagem de 23.095 e a Bélgica 128.050 por milhão de habitantes. Disponível em <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>, acessado em 20/07/2020.



Muitas das críticas dizem respeito à velocidade para o reconhecimento da gravidade da doença, além de eventuais erros de estratégia. A notificação das pessoas que podem ter sido infectadas deve ser o mais rápido possível. O mencionado estudo de Ferreti et al (2020) examinou diversas velocidades de notificação desses usuários e avaliou quantos desses contatos precisariam ficar quarentemados e quantos dos infectados confirmados precisariam ficar isolados para manter a doença sob controle.<sup>4</sup> A Tabela 2 a seguir apresenta esses dados:

**Tabela 2** – Porcentagem necessária de permanência na quarentena dos contatos rastreados, em função do número de dias entre o isolamento do infectado e a notificação do contato (Ferreti et al, 2020)<sup>\*</sup>

% de infectados que teriam que ficar isolados para controle da doença	% (aprox.) dos contatos que precisariam ficar em quarentena para controlar a doença, de acordo com o tempo utilizado para notificação			
	3 dias	2 dias	1 dia	Imediato
20	-	82	75	70
40	-	80	70	62
60	-	78	65	50
80	>95	76	58	40

Nota: (\*) Tabela do autor, adaptado de gráfico de Ferreti et al (2020).

Como se vê da Tabela 2, a velocidade de notificação dos contatos é crucial para conter a doença e impacta diretamente na quantidade de isolamentos (do infectado) e de quarentena (dos contatos) necessários. Segundo o estudo, uma notificação que demore três dias (manual) tem baixíssima chance de funcionar para o controle da doença (mais de 80% dos infectados teriam que cumprir isolamento e mais de 95% dos contatos deveriam entrar em quarentena), já uma notificação imediata, em que 60% dos infectados permanecessem isolados, iria requerer que a metade dos contatos permanecessem em quarentena de modo a controlar a doença. Observe-se que a notificação imediata não incorre em grandes diferenças com relação à notificação um dia depois. Isso é uma vantagem do ponto de vista da

<sup>4</sup> Para manter a doença sob controle é necessário alcançar o índice  $R_0 < 1$ , que é o número médio de contágios causados por pessoa infectada (*basic reproductive number*). Um número maior do que um indica que um infectado contamina mais de uma pessoa e, portanto, a doença continua se propagando e quando o número é menor do que um indica que um infectado contamina menos de uma pessoa e, nesse caso, a doença está diminuindo sua propagação e irá eventualmente acabar.

privacidade, pois é razoável pensar que a notificação em tempo real poderia resultar na identificação da pessoa infectada se a interação ocorreu em locais com poucas pessoas. No entanto, passadas 24 horas ou 48 horas depois é mais difícil para uma pessoa se lembrar de todas as outras com quem manteve contato nesse período.

As simulações realizadas pelos estudos da Universidade de Oxford e que envolveram outras instituições, entretanto, geraram um certo desalento pelo fato de a imprensa ter divulgado que a doença só poderia ser contida se 60% da população utilizasse o aplicativo, o que é difícil de atingir (ver a divulgação do estudo em University of Oxford, 2020). Entretanto, a análise mais aprofundada dos dados indica que a redução no espalhamento da doença já se inicia com percentuais muito mais baixos de uso. Em reportagem em que a complexa modelagem adotada pela equipe é traduzida para o público em geral, O'Neill (2020), do MIT Technology Review, explica que o uso desses aplicativos tem eficácia proporcional ao número de usuários e que, se apenas 14% da população utilizar o aplicativo, já poderiam ser sentidos efeitos na redução da contaminação. Todavia, os autores ressaltam que a ferramenta somente seria efetiva desde que utilizada após o término de um período de lockdown (isto é, em um cenário com baixo número de casos) e quando os infectados obedecem às regras de isolamento e quarentena.<sup>5</sup> Nessas condições, a matéria aponta para a conclusão mais impressionante do estudo: se 80% dos donos de smartphones utilizarem o aplicativo e isso corresponder a 56% da população, essa condição já seria suficiente para suprimir a pandemia sem outras formas de intervenção relativas a isolamento social. A análise dos gráficos do estudo em que são testados 12 cenários distintos indica que, se 20% dos usuários de smartphones utilizarem o aplicativo (aprox. 14% da população), a redução da contaminação poderia ser da ordem de 30%.

---

<sup>5</sup> No estudo original, a metodologia considera um *lockdown* de 35 dias após 1% da população estar infectada; a população acima de 70 é solicitada a se isolar em casa; e 100% dos indivíduos mantêm isolamento após diagnóstico, com perda diária (de pessoas saindo do isolamento) de 2%. Além disso, 80% dos proprietários de *smartphones* utilizam o aplicativo de rastreabilidade e esse conjunto representa 56% da população.

Relatório produzido por membros do grupo da Universidade de Oxford e de outras instituições para a NHSX, o equivalente britânico ao Datasus brasileiro, apresentou outros dados confirmando a efetividade dos aplicativos (Hinch et al,2020). Simulando diversas configurações de aplicativos de rastreamento de contatos, o relatório aponta que, se 20% de usuários de smartphones utilizarem o aplicativo, ao término de 140 dias, haveria redução de, aproximadamente, 17% no número de óbitos. O número poderia subir a 55%, caso a utilização fosse de 40% dos usuários, podendo a redução no número de óbitos chegar a 82%, caso 70% dos proprietários utilizassem o aplicativo.<sup>6</sup>

Para trazer essa solução a um país como o nosso, o leitor já deve ter identificado uma série de limitantes sociais, econômicos, geográficos e até políticos. Na próxima seção iremos nos concentrar na questão da penetração da tecnologia celular e, assim, analisar a potencialidade dessa ferramenta no Brasil.

## **PENETRAÇÃO DA TELEFONIA E DOS SMARTPHONES**

---

Para que sistemas de controle epidemiológicos sejam eficazes, se faz necessária uma tecnologia amplamente disponível e acessível. Aparentemente a telefonia celular preenche esse requisito. Segundo o portal Teleco, o país possui mais linhas ativas que habitantes (220 milhões de linhas) (Teleco, 2020a). Quase a totalidade dos municípios (98,7%), representando 99,8% da população, possui cobertura celular de terceira geração e 97% da população, a de quarta geração (Teleco, 2020b). Porém, profusão e disponibilidade não é tudo. Dentre diversos outros fatores, é importante avaliar a quantidade de celulares aptos para receber esses aplicativos. Mais importante ainda, conhecer que parcela desses celulares estão conectados à internet, e dentre estes, o impacto que a inclusão deste tráfego adicional de dados trará nas faturas dos usuários.

---

<sup>6</sup> Percentuais aproximados, obtidos da leitura do gráfico do Cenário 3, com tempo de duplicação da infecção de 3,5 dias (figura 6 do estudo de Hinch et al).

Com relação à rede mundial de computadores no Brasil, o mesmo portal aponta que existiam no país, em 2018, 135 milhões de usuários de internet (Teleco, 2020c). A TIC Domicílios, pesquisa anual mantida pela entidade pública de regulação técnica da internet,<sup>7</sup> indica que, em 2019, 93% das residências possuíam telefone celular, 80% dos brasileiros já tinham utilizado a internet alguma vez, sendo que 74% nos últimos 3 meses (Cetic, 2020a). A pesquisa também aferiu que 67% dos domicílios possuem acesso à internet e, desses, aproximadamente um terço (27%) o faziam exclusivamente via telefonia celular (Cetic, 2020b).

Pesquisa da FGV (Fundação Getúlio Vargas) estimou o número de smartphones, que seriam os aparelhos mais indicados para instalação desse tipo de aplicativos, em 2018, em 220 milhões de dispositivos, incluídos, no entanto, tablets e outros (Canaltech, 2018). Como forma de precisar um pouco melhor esse número, consultando o portal Teleco obtêm-se que, em 2019, foram comercializados 48 milhões de smartphones (Teleco, 2020d), número que tem se mantido razoavelmente constante nos últimos quatro anos e que corrobora razoavelmente os dados apresentados pela FGV. A pesquisa da instituição de ensino estima que 70% das conexões à internet são realizadas por meio desses aparelhos. A combinação dessas estatísticas permite considerar que seria bastante provável que ao menos 70% dos brasileiros estariam aptos a instalar algum desses aplicativos em seus celulares, caso o serviço fosse oferecido como política oficial.

Todavia, cabem algumas ressalvas nessa estimativa. Nem todos os smartphones poderão usufruir do conjunto das funcionalidades desses aplicativos. Muitos são antigos e não suportam mais atualizações de sistema operacional ou não possuem memória suficiente. Outros podem ser utilizados apenas para conexão de forma esporádica e não possuir chip válido. Também temos que considerar aqueles que não querem ou não podem pagar pelo acréscimo no consumo de dados acarretado pelo uso do aplicativo. Nesse caso seria necessária alguma forma de incentivo para instalação, como, por exemplo, a gratuidade nesse tráfego. Da mesma forma, também deve ser

---

<sup>7</sup> A pesquisa é elaborada pelo Cetic.br, departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), ligado ao Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br).

considerada a possibilidade da implementação de soluções de monitoramento com celulares simples e mais baratos mediante o envio de mensagens SMS, como de fato já ocorre em alguns, casos como aquelas enviadas pela Defesa Civil.<sup>8</sup> Essas mensagens têm o potencial de atingir quase todos os brasileiros. Entretanto, as soluções mais complexas e protetivas são implementadas mediante o uso intensivo de dados, sendo necessário, nesses casos, o uso de smartphones. Além desses aparelhos serem mais caros e terem que ser mais novos, há ainda questões socioeconômicas regionais, individuais e comportamentais que impactariam a adesão. Contudo, não iremos nos deter nesses aspectos neste trabalho.

Na seção seguinte exploramos os diversos tipos de aplicativos para celular desenhados na luta contra a pandemia.

## **TIPOS DE APLICATIVOS**

---

As ferramentas digitais permitem o uso de um sem fim de tecnologias. Sun, Chen e Viboud (2020) explicam que a rede social médica chinesa DXY.cn, em que os profissionais de saúde postam casos anonimizados de pacientes para conhecimento geral e debate, facilita a disseminação das informações na comunidade de saúde. Existem também ferramentas de autodiagnóstico e até soluções que se utilizam de inteligência artificial. Contudo, aqui iremos focar em ferramentas de implementação mais simples, amplamente disseminadas e, por isso mesmo, de relativo baixo custo e alto alcance: os aplicativos de monitoramento para celulares.

Quanto à forma de monitoramento, existem basicamente dois tipos de aplicativos: os que verificam o deslocamento dos usuários e os que armazenam códigos de aparelhos próximos, os aplicativos de rastreamento de contatos (contact tracing). Quanto à forma de notificação, existem aqueles em que o monitoramento das pessoas e o pareamento dos contatos é feito de forma centralizada e aqueles em que a análise acerca do possível contato (o pareamento ou matching) é feita de forma descentralizada, nos celulares de

---

<sup>8</sup> Por exemplo, um SMS poderia ser enviado para todos os celulares conectados em uma determinada Estação Rádio Base alertando acerca do aparecimento de um novo caso na área, ou, ainda, alertando ao usuário que está adentrando em zona com grande número de infectados.

cada usuário. Existem também aplicativos que advêm de iniciativas colaborativas e espontâneas, que não necessariamente possuem a coordenação das autoridades de saúde. Nesses aplicativos, um entusiasta disponibiliza um aplicativo e as pessoas inserem seus dados de maneira voluntária, com anonimização ou não, indicam seu endereço, e até sua localização, e se estão infectadas. Não iremos nos deter nesses aplicativos colaborativos, uma vez que é necessária sua utilização massiva.

Com relação à gestão e à responsabilidade dos sistemas de monitoramento serem públicos ou privados, cada um tem suas vantagens e desvantagens. As iniciativas públicas têm maior potencial de universalização e, possivelmente, maiores chances de não serem alvo de monetizações. Por outro lado, iniciativas do setor privado podem ser consideradas mais seguras por aqueles que julgam a interferência do estado como negativa do ponto de vista das liberdades individuais. Neste trabalho iremos focar nas iniciativas comandadas ou patrocinadas pelas autoridades públicas de saúde.

a) aplicativos de monitoramento do deslocamento

No grupo dos aplicativos de deslocamento, os dados podem ser obtidos junto às operadoras de telefonia celular e, nesse caso, são verificadas as Estações Rádio Base as quais o aparelho celular está conectado; verifica-se onde ele “dorme” e, de dia, o seu distanciamento daquele local. Os dados podem ser anonimizados, ou agrupados por região, sem identificação, e, com esses mapas de calor gerados (como costuma se ver nos jogos de futebol), as autoridades sanitárias podem verificar o cumprimento das regras de distanciamento social impostas (ou recomendadas) à população.

Os aplicativos que acompanham o deslocamento, medindo assim o isolamento social, possuem a vantagem de poder sinalizar, de forma simples aos usuários –por exemplo, pelo envio de mensagens curtas de texto (SMS)–, quando estes se aproximam de áreas com alta possibilidade de contaminação. Seria um sistema similar ao utilizado pela Defesa Civil para alerta de desastres. Dessa forma, potencialmente toda a população brasileira poderia usufruir do serviço. No estado de São Paulo, a forma agregada e anonimizada de medição do isolamento social foi a adotada, apenas para se

aferir o nível atingido e não são enviados SMS ou qualquer tipo de informação aos usuários.<sup>9</sup> Em julho de 2020, o sistema, oferecido de maneira integrada pelas operadoras, foi adotado pela metade dos entes federativos aptos a utilizá-lo (estados e localidades com mais de 500 mil habitantes), 39 de 80, e incluem 17 estados e as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador e Porto Alegre (Estadão, 2020).

Os acompanhamentos de deslocamentos podem ser mais invasivos, porém. Aplicativos ou operadoras de telefonia podem coletar os dados de localização obtidos por meio do GPS dos aparelhos celulares e enviá-los a uma central, o que implica implantar verdadeiras coleiras eletrônicas. Em Hong Kong, por exemplo, infectados devem utilizar braceletes, e, na Islândia, o governo monitora se as pessoas permanecem auto-isoladas (Whitelaw et al, 2020). Na China, como amplamente noticiado, as estratégias são fortemente invasivas. Ferreti et al (2020) explicam que o aplicativo, em comunicação com um sistema centralizado e mediante inteligência artificial, se utiliza de dados de movimentação das pessoas combinados com os resultados dos testes de infecção para indicar cor verde, amarela ou vermelha no celular das pessoas, de modo a controlar a movimentação e o acesso aos locais. O aplicativo é incorporado como funcionalidade dentro do WeChat (rede social) e do Alipay (comércio eletrônico) e, portanto, é altamente difundido, como informam os estudiosos. Todavia, os autores ressaltam que, apesar de o aplicativo ser necessário para movimentação entre bairros e em espaços e transportes públicos, ele não é de uso obrigatório. Na Coreia do Sul há aplicações públicas e privadas que funcionam de forma similar, como veremos em detalhe mais adiante.

#### b) aplicativos de rastreamento de contatos

No segundo grupo, o dos aplicativos de rastreamento de contatos (contact tracing), é utilizada a tecnologia de conectividade de curta distância (até 10 metros) conhecida como bluetooth. O sistema é fruto do desenvolvimento conjunto dos detentores dos sistemas operacionais dos

---

<sup>9</sup> No sistema SIMI-SP as operadoras marcam onde o aparelho “dormiu” (se manteve fixo entre as 22 e as 2 horas) e verifica quando ele se afastou mais de 200 metros e dessa forma o índice é calculado e repassado ao governo pelo consórcio das operadoras (IPT, 2020).

celulares Apple (IOS) e Google (Android) (Apple e Google, 2020), o que deixaria de fora, inicialmente, celulares de outros sistemas, tais como os da Huawei. Nesta modalidade, os aparelhos emitem um sinal de identificação, chamado beacon, constituído de um conjunto de números randômicos, alterados a cada 10 a 20 minutos, que são detectados e armazenados pelos aplicativos. Cabe a cada usuário a decisão e a ação de indicar manualmente no seu aplicativo que ele testou positivo para o Coronavírus e, nesse momento seus beacons (portanto anônimos) são enviados a uma central que os repassa a todos os celulares da área. Note-se que a central não possui a informação das pessoas com quem ela esteve em contato e não faz nenhum tipo de pareamento. Decorrido um certo tempo, de modo a garantir a anonimidade das pessoas, cada celular faz o pareamento com os beacons recebidos e notifica o seu próprio usuário de que ele esteve nas proximidades de uma pessoa infectada. O intuito dessa dinâmica, que não permite a notificação dos contatos imediatamente após um usuário se identificar como positivo, é a proteção da privacidade. Outro ponto importante a ressaltar é que os beacons são armazenados por apenas 14 dias, e após esse período são destruídos.

Apesar da preocupação da Apple, Google e autoridades com a privacidade do método desenvolvido, o usuário ainda poderia ser identificado mediante a triangulação com outras informações. A repórter Natasha Singer (2020) revelou que os celulares que se utilizam do Android devem ligar a localização via GPS. Assim, mesmo que governos não se utilizem da localização, o Google poderia determiná-la de maneira precisa. Esse é um assunto ainda em desenvolvimento.

Aqui os aplicativos também podem ser divididos entre aqueles centralizados e descentralizados. No caso dos centralizados, a central de monitoramento recebe a informação de com quais celulares cada usuário teve contato. Verifica se entre esses há infectados (processo conhecido como pareamento) e, se for o caso, devolve a informação de que ele esteve próximo com alguém infectado. Na Coreia do Sul esse método é utilizado. O caso coreano é extremamente invasivo e permite o cruzamento de informações de GPS, transações bancárias e circuitos de TV, entre outros (Nature, 2020). Essa possibilidade surgiu devido à experiência do país com a gripe MERS, que, em



2015, permitiu ao governo aprovar legislação que autoriza a coleta e publicação desse tipo de dados (BBC News, 2020). Os dados armazenados são anonimizados e disponibilizados ao público em geral, bem como são utilizados pelo aplicativo oficial do Ministério do Interior e Segurança, Self-Quarantine Safety Protection. Esse aplicativo é usado para monitorar se infectados saem de casa durante o seu período de quarentena obrigatório (Kim, 2020). Ressalte-se que, nesse país, os aplicativos podem notificar o usuário de maneira instantânea, caso se aproximem de uma pessoa infectada, o que permite a identificação do indivíduo facilmente. Essa perda de privacidade, no entanto, é compensada com a diminuição da exposição e, certamente, com menor contaminação da população.

No Reino Unido existe o debate sobre a adoção do modelo centralizado e, até o momento, não houve decisão acerca do aplicativo a ser utilizado (até a finalização deste trabalho em julho de 2020). O sistema público de saúde, NHS, chegou a realizar testes com um sistema em que o servidor central recebe os beacons dos bluetooths (portanto anonimizados) das pessoas e verifica se elas estiveram em contato com (beacons de) infectados. A vantagem desse sistema, em que as mensagens são enviadas apenas aos celulares necessários, como apontam Paul e Irvine (2020), é que há um controle central, por exemplo, de acompanhamento das infecções e avaliação se houve falsos positivos sendo reportados.

A implementação alemã Corona Warn App, patrocinada pela autoridade sanitária alemã, Robert Koch Institute, funciona de forma descentralizada (Alemanha, 2020). O instituto informa que, até o início de julho de 2020, o aplicativo foi instalado 15,4 milhões de vezes (RKI, 2020).

Além dos tipos de aplicativos e formas de implementação, outro ponto fundamental que implica a adesão e efetividade do uso dessa medida é a questão da guarda dos dados. Há, por exemplo, questões técnicas, como as de segurança das informações, resiliência e integridade. A autoridade que desenvolve e mantém o aplicativo deve ser reconhecida por sua integridade e capacidade técnica para contenção de ataques e vazamentos de informações. Mas, como o leitor já deve ter percebido, o uso desses aplicativos encerra

importante conflito entre privacidade e proteção da comunidade, assunto que abordamos na próxima seção.

## **E A PRIVACIDADE? – UM MODELO A SER SEGUIDO QUE ATENDA À LGPD**

---

O primeiro ponto a se considerar quanto à privacidade diz respeito à garantia (ou não) de que os sistemas de monitoramento respeitarão os direitos individuais das pessoas. Soluções mais invasivas que desconsideram essas questões individuais podem funcionar como coleiras eletrônicas, até com notificação a autoridades policiais em caso de quebras de quarentena pessoal ou de medidas amplas de lockdown. Na China, por exemplo, as pessoas devem andar com a sua identificação digital, um QR code, que pode ser exigido, por exemplo, na entrada de repartições, comércios e transporte públicos (NYT, 2020). O lado positivo dessa abordagem é que se evita a exposição das pessoas não infectadas a riscos desnecessários. Já nas implementações em que a privacidade é a maior preocupação – o chamado *privacy by design* – procura-se proteger a população, em inegável menor medida, mas sem expor a identidade dos infectados.

Morley, Cowls, Taddeo et al (2020) estabelecem quatro princípios básicos que devem ser atendidos na adoção de aplicativos de rastreamento para mitigar os problemas da perda de privacidade. Tais aplicações devem ser necessárias, proporcionais, cientificamente válidas e restritas no tempo. De modo a testar esses princípios, os autores defendem o exame de 16 questionamentos éticos para o desenvolvimento: é necessário ou há melhores soluções?; é proporcional à gravidade?; é efetivo em termos de tempo e popularidade?; é temporário?; é de adesão voluntária?; requer consentimento?; preserva o anonimato?; os dados podem ser apagados?; o propósito para a guarda dos dados está definido?; o propósito do aplicativo é limitado?; é utilizado apenas para prevenção?; é utilizado para fiscalização?; é desenvolvido em código aberto?; é de acesso universal?; é de fácil uso? e, por último, possui processo de desmobilização?

No caso específico brasileiro, o tratamento dos dados pessoais coletados e transmitidos devem atender à LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados. A LGPD possui princípios bem definidos que orientam em que casos e para quais finalidades os dados podem ser objeto de tratamento.<sup>10</sup> Ademais, o instrumento estabelece que devem ser obedecidos limites estritos quanto à comunicação ou compartilhamento desses dados com terceiros, sejam da administração pública ou da iniciativa privada. O fato de os dados serem relativos à saúde das pessoas lhes garante maior privacidade, uma vez que essas informações são consideradas sensíveis no âmbito da LGPD. Voltaremos a esses pontos mais à frente.

Então, utilizando-se dos conceitos apresentados pode-se defender que aplicações seguras, do ponto de vista da privacidade, seriam aquelas que: 1) sejam de iniciativa de autoridade pública (preferentemente sanitária) e que atendam rigorosamente à LGPD; 2) armazenem beacons (anônimos, portanto) emitidos pelos celulares próximos; 3) as próprias pessoas infectadas tomem a decisão de ativar no seu celular o status de infectado (teste positivo); 4) os próprios aparelhos (modelo descentralizado) identifiquem se o usuário esteve em contato com (beacons de) infectados; 5) notifiquem o usuário em momento posterior (por exemplo, 12 horas ou um dia após) caso tenha havido proximidade com um infectado; e 6) os beacons sejam destruídos 15 dias após sua coleta (que é o tempo considerado como médio para incubação da Covid-19).

Aprovado o teste da privacidade, resta ainda uma grande questão: a adesão a esse esquema deveria ser obrigatória? E, se opcional, seria suficiente para proteger a sociedade? Obviamente a adesão compulsória por todos os donos de smartphones compatíveis seria mais efetiva, do ponto de vista sanitário e de proteção da população contra a doença, do que depender do desprendimento colaborativo de alguns. Ela também seria mais efetiva se considerarmos a baixa aderência às diretrizes sanitárias em determinados grupos sociais, segmentos da população e microrregiões. Como

---

<sup>10</sup> O art. 6º da LGPD (Lei nº 13.709, de 2018) estabelece que o tratamento de dados deve se dar respeitando-se os princípios da: finalidade; adequação; necessidade; livre acesso; qualidade dos dados; transparência; segurança; prevenção; não discriminação; responsabilização e prestação de contas.

exemplo, podemos citar o não uso ou emprego inapropriado da máscara de proteção individual, aliado à falta de familiaridade com a sua utilização. As desigualdades socioeconômicas e de educação ilustram essa realidade de norte a sul do país. Em que pesem essas questões comportamentais, na próxima seção focaremos no ponto de vista da legalidade das medidas sanitárias.

## **O APLICATIVO DEVE SER DE USO OBRIGATÓRIO? – A QUESTÃO LEGAL E CONSTITUCIONAL**

---

Na China, como comentado por Ferreti et al (2020), o aplicativo é obrigatório para circulação das pessoas nos espaços públicos. Entretanto, Boulos e Geraghty (2020) apontam que naquele país, apesar dos óbvios problemas de privacidade e de interferência do Estado na vida das pessoas, os dados disponíveis devem obedecer às leis de cibersegurança e não deve haver abuso no uso das informações. Na Coreia do Sul, como apresentado, o parlamento optou por praticamente prescindir da privacidade em prol do controle de doenças.

Na análise do caso brasileiro deve ser considerado um valor quase que universal do direito, o chamado princípio da proporcionalidade. Esse fundamento indica que a introdução de uma medida ou obrigação legal por parte do Estado deve ser adequada e amparada por finalidades aceitáveis do ponto de vista do arcabouço jurídico de um país, no caso brasileiro, no atendimento aos princípios e normas emanados da Constituição Federal. Posto de outra forma, para a introdução de uma norma, é preciso sopesar os direitos individuais das pessoas e as necessidades da coletividade.

Em questões de saúde pública, a Lei de Vigilância Epidemiológica (Lei no 6.259/1975), estabelece a notificação obrigatória de doenças que possam implicar isolamento ou quarentena. Nesses casos, a autoridade sanitária fica obrigada a adotar as medidas indicadas para o controle da doença, ficando as pessoas físicas e as entidades públicas e privadas sujeitas ao controle determinado pela autoridade sanitária. A LGPD reconhece essa necessidade epidemiológica e permite o tratamento de dados – inclusive identificáveis – para a tutela da saúde (Arts. 7º e 11). Apenas a

título de exemplo, podemos citar o caso de uma criança infectada com sarampo, em que as autoridades sanitárias devem notificar a escola e, em especial, sua sala de aula (não necessariamente nominando o aluno), como forma de evitar o espalhamento da infecção. Na Covid-19, da mesma forma, a rastreabilidade dos contatos permite a contenção da doença. Portanto, a princípio, tanto a LGPD, quanto a Lei de Vigilância, permitiriam o trânsito desse tipo de informações e, assim, a adoção de sistemas centralizados ou descentralizados de rastreamento de contatos.

Entretanto, outros fatores devem ser considerados, a exemplo do uso de alternativas menos invasivas, que atenderiam aos demais princípios previstos na LGPD. Conforme discutido, se existem alternativas menos intrusivas com relação à privacidade, essas deveriam ser implementadas. Porém, há uma questão maior a ser analisada: é possível exigir a obrigatoriedade de instalação desse tipo de aplicativos, respeitada ou não a privacidade, do ponto de vista constitucional?

No arranjo jurídico brasileiro, a pandemia tem representado diversos desafios. A Lei do Uso de Máscaras (Lei no 14.019/2020), sancionada em julho, determinou a obrigatoriedade do uso de máscaras no transporte público, uma vez que sua utilização protege um grande número de pessoas. Portanto, esse instrumento atenderia, em primeiro exame, ao princípio da proporcionalidade. Nesse caso o direito individual à locomoção (Art. 5º, inciso XV, da Constituição Federal), por exemplo, é contraposto por outro maior, de proteção à saúde da coletividade, um direito de todos (CF, Art. 6º) e dever do Estado (CF, Art. 196). Mas a Lei do Uso de Máscaras também serviu para discussão da aplicabilidade desta à casa das pessoas, inviolável, de acordo com o texto constitucional (CF, Art. 5º, XI). Alegando esse direito basilar, a Presidência da República vetou o dispositivo que, em sua própria tese, poderia obrigar as pessoas a utilizarem máscaras no interior de suas residências.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Na Mensagem de Veto nº 374, de 2020, o Ministério da Justiça e Segurança Pública manifestou-se por vetar o dispositivo por ““A propositura legislativa, ao estabelecer que o uso de máscaras será obrigatório em demais locais fechados em que haja reunião de pessoas, incorre em possível violação de domicílio por abarcar conceito abrangente de locais não abertos ao público, a teor do art. 5º, XI, da Constituição Federal, o qual dispõe que a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por

Outro aspecto nesta discussão, anterior à batalha jurídica com relação aos vetos à Lei do Uso de Máscaras, diz respeito ao posicionamento do STF, em abril de 2020, em julgamento da ADI 6341, acerca da MP 926, transformada na Lei no 13.979/2020 dois meses antes e que estabeleceu as bases para o combate à Covid-19. No julgamento foi decidido que, preservada a atribuição de cada esfera de governo, nos termos do inciso I do art. 198 da Constituição, o Presidente da República poderá dispor, mediante decreto, sobre os serviços públicos e atividades essenciais.<sup>12</sup> Assim, foi mantido o desenho dado pela Constituição de que as ações e serviços públicos de saúde integram uma rede única descentralizada, o que permite às autoridades de saúde de cada ente (municipal ou estadual) dispor sobre medidas nessa temática.

A decisão da Suprema Corte, a qual vem sendo utilizada durante a pandemia, assegura a possibilidade de governadores e prefeitos tomarem suas próprias decisões, a respeito da abordagem a ser adotada no combate à doença. Assim, gestores locais e regionais puderam impor medidas protetivas mais estritas do que as que estavam sendo consideradas, à época, pelas autoridades federais. Por outro lado, essa fragmentação de estratégias, aliada à movimentação de pessoas (os serviços de transporte coletivo e as estradas continuaram abertas, por exemplo, diferentemente de muitos países), dificulta o combate ao vírus, como indica a experiência internacional.

Ainda quanto aos aspectos da constitucionalidade, se considerarmos o que ocorreu no julgamento da Corte referente à Lei da Covid-19, é possível imaginar que a obrigatoriedade da adoção do aplicativo possa ser considerada inconstitucional. Uma decisão desse tipo geraria diferenças na adoção do aplicativo, a depender de prefeitos e governadores. Então, no caso de não haver um aplicativo nacional e como a adoção da medida por um ente federativo não vincularia os demais, a movimentação de pessoas entre estados ou municípios que adotaram estratégias de rastreamento distintas (ou mesmo,

---

determinação judicial...” Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/Msg/VEP/VEP-374.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Msg/VEP/VEP-374.htm), acessado em 13/07/2020.

<sup>12</sup> Decisão: “O Tribunal, por maioria, referendou a medida cautelar deferida pelo Ministro Marco Aurélio (Relator), acrescida de interpretação conforme à Constituição ao § 9º do art. 3º da Lei nº 13.979, a fim de explicitar que, preservada a atribuição de cada esfera de governo, nos termos do inciso I do art. 198 da Constituição, o Presidente da República poderá dispor, mediante decreto, sobre os serviços públicos e atividades essenciais” (STF, 2020).

não adotaram nenhum tipo de rastreamento) prejudicará seriamente o rastreamento, especialmente nas regiões metropolitanas ou limítrofes. Todavia, a Corte poderá entender pela importância da manutenção da saúde da coletividade, o que poderia resultar em alguma forma de modulação ou relativização de sua decisão. Obviamente, estes cenários são apenas especulações.

Também seria passível de contestação judicial a adoção de um sistema de rastreamento centralizado ou de notificação instantânea da forma como implementado na Coreia do Sul – ressalte-se, país com total liberdade democrática – ou como na China. Em que pese, como vimos, que os países que aplicaram as medidas mais restritivas foram os que conseguiram voltar à normalidade com maior rapidez, no Brasil, temos que considerar que o país vive hoje em situação de grandes contestações institucionais. Por isso, medidas que podem ter um objetivo manifestamente protetivo podem sofrer desconfianças das mais diversas. Essa situação de receio pode ser exemplificada com o julgamento da MP 954, de 2020, em que o STF decidiu suspender a eficácia do compartilhamento de dados dos usuários da telefonia, mantidos pelas operadoras, com o IBGE (Agência Câmara, 2020). O intuito declarado da medida era o de facilitar atividades de recenseamento da população. A Corte, porém, vislumbrou graves perigos à privacidade e optou pela sua suspensão.

O ambiente de constantes batalhas jurídicas e desconfiança, combinado com a propagação de muita desinformação, principalmente nas redes sociais, a chamada infodemia, traz outro ingrediente à questão: o receio da população. Mesmo que uma autoridade pública de saúde ofereça a aplicação de rastreamento de forma gratuita, descentralizada e com a garantia do anonimato, muitos poderão ficar desconfiados, ainda mais em se considerando a possibilidade de combinação com os dados do GPS (ainda em aberto). É razoável supor que, se a opção da autoridade sanitária recair sobre os aplicativos de controle centralizado, haveria mais temor e desconfiança quanto ao uso dos dados coletados. Também deve ser considerada que a Autoridade Nacional de Proteção de Dados não está em funcionamento; assim não haveria garantias de imparcialidade na avaliação.

Outras dificuldades para a adesão massiva dizem respeito à questão social, educacional, comportamental e de autoconsciência dos usuários. O aplicativo perderá sua eficácia caso não seja utilizado corretamente e se forem indicados falsos positivos ou negativos. Ademais, há que se considerar que aplicativos de rastreamento com bluetooth, como os implementados pelos maiores sistemas operacionais utilizados no mundo ocidental, implicam a necessidade de um smartphone relativamente novo, o que nos conduz aos não menos importantes ingredientes socioeconômico e regional, dificuldades de conexão e, possivelmente, a contratação de pacote de dados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Como se vê são muitas as questões que precisam ser cuidadosamente esclarecidas à população e equacionadas pelas autoridades, na eventualidade de se implantar, a nível nacional, um aplicativo de rastreamento de contatos, mantido e gerido pelas instituições de saúde e integrante de uma política pública de prevenção [Adendo de 21/08/2020: ver Post Scriptum na seção seguinte, acerca do aplicativo Coronavírus-SUS, do Ministério da Saúde]. Importante ressaltar que a adoção da ferramenta deve ser entendida como parte de um conjunto maior de atividades tradicionais no controle de qualquer epidemia como indicamos logo no início: isolamento de casos; rastreamento de contatos e quarentena; distanciamento físico; e medidas de proteção e de higiene. Ademais, os estudos indicam a efetividade dos aplicativos quando a pandemia apresenta velocidade de contágio estabilizada e baixo números de casos.

No Brasil, a evolução da pandemia tem sido acompanhada por frequentes embates institucionais e interfederativos sobre a definição das ações mais adequadas de combate à pandemia, ilustrados nas divergentes - e por vezes opostas - estratégias adotadas pelos governos das diferentes esferas no enfrentamento à Covid-19. Esse ambiente não transmite à população uma mensagem clara sobre as soluções mais apropriadas para mitigar os efeitos da atual crise sanitária, dificultando a implementação de uma política pública coordenada, integrada e descentralizada, em conformidade



com os princípios constitucionais que norteiam o funcionamento do sistema único de saúde. Da mesma forma, o foco majoritário de certas autoridades, na adoção de medidas de ampliação da capacidade de atendimento dos hospitais à espera de uma vacina, acaba por sinalizar baixa ênfase nas ações de distanciamento e isolamento social, apesar da reconhecida eficácia desses instrumentos no combate ao coronavírus. Todos esses fatores elevam o risco da formação de um cenário lamentável e sombrio em que a Covid-19 se torne endêmica no país, com reflexos desastrosos não somente sobre a economia, mas também sobre o bem-estar dos cidadãos.

A experiência internacional, no entanto, indica que a implantação desses aplicativos pode valer a pena. Utilizados no momento certo, são mais uma ferramenta que pode salvar vidas e manter a economia ativa, ao mesmo tempo. Pode ser que esta pandemia esteja terminando ou que a tão almejada vacina esteja chegando. Entretanto, o planejamento deste tipo de tecnologia poderá servir, inclusive, para enfrentamentos futuros. A história recente indica que, muito possivelmente, novas pandemias poderão voltar a ocorrer.

## **POST SCRIPTUM (DE 21/08/2020)**

---

Como declarado na Introdução a este estudo, este trabalho foi concluído em momento anterior ao Ministério da Saúde ter incorporado a funcionalidade de rastreamento de contatos ao seu aplicativo Coronavírus-SUS, o que foi realizado em 31/07/2020 (Penido, 2020). Logo, se faz necessário introduzir neste estudo uma análise dessa nova iniciativa das autoridades de saúde.

De início, é importante destacar o acerto da iniciativa de possuir âmbito nacional e ser capitaneada pela autoridade máxima da saúde pública brasileira: o Ministério da Saúde. Em segundo lugar, a importância dedicada à privacidade dos usuários, como indicado logo na instalação do aplicativo. Dentre outras informações, a tela de instalação do aplicativo explica:



Figura 1 – Informações na instalação do aplicativo Coronavírus-SUS, versão 2.1.4

Em terceiro lugar, o exame dos Termos de Uso contido no aplicativo aponta outras preocupações pertinentes. Segundo o item 5.3 desses Termos, o software é do tipo *open source* submetido à licença internacional GNU, *General Public License*, versão 3, o que corresponde a dizer que o código é aberto e disponível para auditoria.

Com relação à LGPD, o item 6.2 expressa:

*“Este Termos de Uso e o uso do “Coronavírus-SUS” respeita a sua privacidade e estará adaptado à Lei 13.709/2018 LGPD e regulamentações futuras da ANPD...”*

Mais adiante é explicitado no item 8.1:

*“Será garantido o sigilo e anonimato de todas as informações produzidas pelo utilizador no “Coronavírus-SUS”, exceto exigência de lei, ou para tratar de questões de descumprimento”.*

A análise desses extratos indica, a princípio, que a solução adotada pela autoridade de saúde possui como premissa básica o respeito à LGPD. Da mesma maneira, o fato de ser utilizada uma licença aberta sugere que, caso alguma entidade queira verificar o código utilizado, esse material estaria disponível para análise. Esse é um ponto importante, pois permitiria ampla fiscalização por parte da sociedade, inclusive pela futura ANPD, caso se faça necessário.

Com relação ao funcionamento do aplicativo, a seguir apresentamos extratos de suas telas, que explicam a metodologia adotada.



Figura 2 – Telas “Saiba mais” do aplicativo Coronavírus-SUS, versão 2.1.4

Como se vê das telas indicadas na Figura 2, a metodologia utilizada é descentralizada, uma vez que quem realiza os pareamentos é o aplicativo de cada usuário. Ademais, a solução encontrada atenderia aos requisitos elencados neste estudo. Entretanto, foi introduzido uma etapa de validação da autenticidade de diagnóstico positivo de usuário junto à autoridade central. Em que pese a premissa declarada do respeito à privacidade, a previsão dessa validação introduz uma centralização que poderia, em tese, fragilizar o anonimato pretendido. Apesar de que essa etapa requer um estudo mais aprofundado acerca do risco que ela poderia representar à privacidade, ela é positiva do ponto de vista do controle da epidemiologia, pois evita a notificação de falsos positivos e o uso indevido do aplicativo.

A loja Android do aplicativo indica já ter sido instalado mais de um milhão de vezes. Entretanto, talvez devido à novidade da iniciativa, não há números publicados pelo Ministério a respeito de quantos usuários efetivamente utilizam o aplicativo (por exemplo, uma pesquisa para saber se quem instalou o aplicativo ativou o bluetooth do aparelho), ou, ainda, quantos reportes de resultados positivos foram feitos ao sistema. Ajudaria muito à popularização da iniciativa uma forte campanha de publicidade e de promoção junto à população, a exemplo da Alemanha, onde o aplicativo foi amplamente divulgado durante a transmissão dos jogos do campeonato nacional de futebol – a Bundesliga.

É fundamental acompanhar o desenvolvimento desta louvável iniciativa e a publicação de seus resultados. O Brasil só tem a ganhar com o uso massivo do aplicativo.

## REFERÊNCIAS

---

- Agência Câmara, 2020. “STF suspende eficácia de MP sobre compartilhamento de cadastros telefônicos com o IBGE”, 08/05/2020. Disponível em <https://www.camara.leg.br/noticias/660343-stf-suspende-eficacia-de-mp-sobre-compartilhamento-de-cadastros-telefonicos-com-o-ibge/>, acessado em 15/07/2020.
- Alemanha, 2020. “Corona-Warn-App und Prävention”. Página do Ministério da Saúde da Alemanha (Bundesministerium für Gesundheit). Disponível em: <https://www.zusammengegencorona.de/informieren/praevention/>, acessado em 09/07/2020.
- Apple e Google, 2020. “Exposure Notification – Frequently Asked Questions”. Maio de 2020. Disponível em [https://blog.google/documents/73/Exposure\\_Notification\\_-\\_FAQ\\_v1.1.pdf](https://blog.google/documents/73/Exposure_Notification_-_FAQ_v1.1.pdf), acessado em 06/07/2020.
- BBC News, 2020. “Coronavirus privacy: Are South Korea's alerts too revealing?”. Disponível em <https://www.bbc.com/news/world-asia-51733145>, acessado em 09/07/2020.
- BBC. 2020. “UK virus-tracing app switches to Apple-Google model”. Disponível em <https://www.bbc.com/news/technology-53095336>, acessado em 09/07/2020.
- Canaltech, 2018. “Brasil já tem mais de um smartphone ativo por habitante”. Disponível em <https://canaltech.com.br/produtos/brasil-ja-tem-mais-de-um-smartphone-ativo-por-habitante-112294/>, acessado em 07/07/2020.
- Cetic, 2020a. “Indicadores A - DOMÍCILOS QUE POSSUEM EQUIPAMENTO TIC, C1 - INDIVÍDUOS QUE JÁ ACESSARAM A INTERNET e C2 - INDIVÍDUOS, POR ÚLTIMO ACESSO À INTERNET”. Disponível em <https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2019/individuos/C1/>, acessado em 07/07/2020.
- Cetic, 2020b. (Indicadores) “A4 - DOMICÍLIOS COM ACESSO À INTERNET” e “A5 - DOMICÍLIOS COM ACESSO À INTERNET, POR TIPO DE CONEXÃO.” Disponíveis em <https://www.cetic.br/tics/domicilios/2018/domicilios/A4/> e <https://www.cetic.br/tics/domicilios/2018/domicilios/A5/>, acessados em 19/07/2020.

- Estadão, 2020. “Teles passam a oferecer taxa de aglomeração por zonas e bairros a prefeitos e governadores”, 14/07/2020. Disponível em <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,teles-passam-a-oferecer-taxa-de-aglomeracao-por-zonas-e-bairros-a-prefeitos-e-governadores,70003363122>, acessado em 14/07/2020.
- Ferreti, L.; Wymant, C.; Kendall, M.; et al. 2020. “Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing” Science 08/05/2020. Vol. 368, Issue 6491. Disponível em <https://science.sciencemag.org/content/368/6491/eabb6936.full>, acessado em 11/07/2020.
- IPT, 2020. “Perguntas sobre isolamento social”. Disponível em <https://www.ipt.br/noticia/1623- perguntas sobre isolamento social.htm>, acessado em 10/09/2020.
- Kamel Boulos, M.N., Geraghty, E.M., 2020. “Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics.” Int J Health Geogr 19, 8 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12942-020-00202-8>. Acessado em 11/07/2020.
- Kim, M., 2020. “South Korea is watching quarantined citizens with a smartphone app”. MIT Technology Review. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2020/03/06/905459/coronavirus-south-korea-smartphone-app-quarantine/>, acessado em 09/07/2020.
- Morley, J., Cows, J., Taddeo, M. e Floridi, L., 2020. “Ethical guidelines for COVID-19 tracing apps”. Nature, Vol 582, 04/06/2020. Disponível em <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-020-01578-0/d41586-020-01578-0.pdf>, acessado em 11/07/2020.
- Nature, 2020. “Show evidence that apps for COVID-19 contact-tracing are secure and effective”. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01264-1>, acessado em 09/07/2020.
- NYT, 2020. “In Coronavirus Fight, China Gives Citizens a Color Code, With Red Flags”. New York Times, 01/03/2020. Disponível em <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>, acessado em 06/03/2020.

- O'Neill, P. 2020. "No, coronavirus apps don't need 60% adoption to be effective". MIT Technology Review. Disponível em <https://www.technologyreview.com/2020/06/05/1002775/covid-apps-effective-at-less-than-60-percent-download/>, acessado em 10/07/2020.
- Paul, G, Irvine, J., 2020. "UK coronavirus app expert verdict: strong privacy protection and added benefits". The Conversation. Disponível em [https://strathprints.strath.ac.uk/73013/1/Paul\\_Irvine\\_Conversation\\_2020\\_UK\\_coronavirus\\_app\\_expert\\_verdict\\_strong\\_privacy\\_protection\\_and\\_added\\_benefits.html](https://strathprints.strath.ac.uk/73013/1/Paul_Irvine_Conversation_2020_UK_coronavirus_app_expert_verdict_strong_privacy_protection_and_added_benefits.html), acessado em 11/07/2020.
- Penido, A. 2020. "Aplicativo Coronavírus-SUS vai alertar contatos próximos de pacientes com Covid-19". Agencia Saúde, 03/08/2020. Disponível em <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/47292-aplicativo-coronavirus-sus-vai-alertar-contatos-proximos-de-pacientes-com-covid-19>, acessado em 21/08/2020.
- Peru. 2020. "Gobierno lanza nueva versión de app "Perú en tus manos" para advertir a los ciudadanos sobre las zonas con mayor probabilidad de contagio". Disponível em <https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/150943-gobierno-lanza-nueva-version-de-app-peru-en-tus-manos-para-advertir-a-los-ciudadanos-sobre-las-zonas-con-mayor-probabilidad-de-contagio>, acessado em 09/07/2020.
- RKI, 2020. "Infektionsketten digital unterbrechen mit der Corona-Warn-App". Disponível em: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/WarnApp/Warn\\_App.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/WarnApp/Warn_App.html), acessado em 09/07/2020.
- Robert Hinch, Will Probert, Anel Nurtay, et al, 2020. "Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX". Disponível em: <https://045.medsci.ox.ac.uk/files/files/report-effective-app-configurations.pdf>, acessado em 10/07/2020.
- Singer, N. (2020). "Google Promises Privacy With Virus App but Can Still Collect Location Data". NYT, 20/07/2020. Disponível em <https://www.nytimes.com/2020/07/20/technology/google-covid-tracker-app.html>, acessado em 22/07/2020.
- STF, 2020. "Decisão", 15/04/2020. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/downloadTexto.asp?id=5061894&ext=RTF>, acessado em 17/07/2020.

- Sun, K., Chen, J., Viboud, C., 2020. "Early epidemiological analysis of the coronavirus disease 2019 outbreak based on crowdsourced data: a population-level observational study". *Lancet Digital Health* 20/02/2020; 2: e201–08. <https://doi.org/10.1016/>. Disponível em: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/landig/PIIS2589-7500\(20\)30026-1.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/landig/PIIS2589-7500(20)30026-1.pdf), acessado em 11/07/2020.
- Teleco, 2020b. "Cobertura". Disponível em <https://www.teleco.com.br/cobertura.asp>, acessado em 07/07/2020.
- Teleco, 2020c. "Estatísticas do Brasil – Geral". Disponível em <https://www.teleco.com.br/estatis.asp>, acessado em 07/07/2020.
- Teleco, 2020d. "Celular & smartphone". Disponível em <https://www.teleco.com.br/smartphone.asp>, acessado em 07/07/2020.
- Teleco. 2000a. "Estatísticas do Brasil – Geral". Disponível em <https://www.teleco.com.br/estatis.asp>, acessado em 07/07/2020.
- University of Oxford, 2020. "Digital contact tracing can slow or even stop coronavirus transmission and ease us out of lockdown". Disponível em <https://www.research.ox.ac.uk/Article/2020-04-16-digital-contact-tracing-can-slow-or-even-stop-coronavirus-transmission-and-ease-us-out-of-lockdown>, acessado em 10/07/2020.
- Whitelaw, S.; Mamas, M.; Topol, E.; Van Spall, H. 2020. "Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response". *Lancet Digital Health* 29/06/2020. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30142-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30142-4). Disponível em <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2589750020301424?token=E2509A99FD65B6650EF0C7BB67E8B40E1AFB2714FF9D9C459318E609FA14AA0581DEE3F3F21680FA239128009BC163BF>, acessado em 11/07/2020.