



# PREPIDEMIA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

## Nota Técnica 02

### Inteligências epidemiológica e geográfica aplicadas ao isolamento social seletivo para viabilizar estratégia de supressão de transmissão do SARS-COV-2

Julho de 2020 (v1.0)

*Eduardo de Azeredo Costa,  
Roberto José Bittencourt,  
Carlos Henrique Klein,  
Leila Bernarda Gottems,  
Carlos Eduardo Siqueira,  
Edilson de Souza Bias.*



## Pesquisadores

**Dr. Abimael Cereda Junior**, Geografia das Coisas, Inteligência Geográfica;  
**Dr. Alan Ricardo da Silva**, Universidade de Brasília, Departamento de Estatística;  
**Dra. Ana Carla Bittencourt Reis**, Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia;  
**Dra. Ana Paula Melo Mariano**, Universidade Estadual de Santa Cruz, Depto. de Ciências Biológicas;  
**Dr. Ari Melo Mariano**, Universidade de Brasília, Engenharia de Produção;  
**Dr. Carlos Eduardo Siqueira**, Univ. Massachusetts. Boston, Saúde e Meio Ambiente;  
**Dr. Carlos Henrique Klein**, ENSP / Fiocruz, Epidemiologia;  
**Dra. Dayani Galato**, Faculdade de Ceilândia/UnB, Curso de Farmácia;  
**Dr. Edilson de Souza Bias**, Universidade de Brasília, Geoprocessamento;  
**Dr. Eduardo de Azeredo Costa**, ENSP / Fiocruz, Epidemiologia;  
**Felipe Pereira de Lima**, Universidade de Brasília, Gestão Ambiental;  
**Gabriel Coelho da Silva**, Faculdade UnB Gama, Engenharia Eletrônica;  
**Me. Hayssa Moraes Pintel Ramos**, ESCS / Fepecs, Epidemiologia;  
**Dra. Leila Bernarda Gottens**, ESCS / Fepecs, Planejamento e Gestão em Saúde  
**Leonardo Lazarte**, GigaCandanga e Matemática UnB;  
**Me. Maira Rocha Santos**, CEAM/Universidade de Brasília;  
**Dr. Manuel Nascimento Dias Barcelos Júnior**, FGA/UnB, Engenharia Aeroespacial e de Energia;  
**Dra. Mara Lúcia Castilho**, Instituto Federal de Brasília, *campus* Riacho Fundo, Linguística e Educação;  
**Dr. Neantro Saavedra Rivano**, Universidade de Brasília, Engenharia de Transportes;  
**Dr. Pastor Willy Gonzales Taco**, Universidade de Brasília, Engenharia de Transportes;  
**Dr. Paulo Angelo Alves Resende**, GigaCandanga, Matemática;  
**Dr. Pedro Costa Campos Filho**, UESC, Departamento de Ciências Biológicas;  
**Dr. Ricardo Seixas Brites**, Universidade de Brasília, Geoprocessamento;  
**Dr. Roberto Bittencourt**, ESCS / FEPECS, Planejamento e Gestão em Saúde  
**Dr. Rômulo José da Costa Ribeiro**, Universidade de Brasília, Geoprocessamento;  
**Dr. Rudi Henri Van Els**, Faculdade UnB Gama, Engenharia de Energia;  
**Dra. Simone Borges Simão Monteiro**, Universidade de Brasília, Engenharia de Produção;  
**Dr. Valdir Adilson Steinke**, Universidade de Brasília, Geoprocessamento;  
**Dra. Vanessa Resende Nogueira Cruvinel**, Faculdade de Ceilândia/UnB, Curso de Saúde Coletiva;  
**Vinicius Guerra e Ribas**, Faculdade UnB Gama, Engenharia de Energia.

### Sugestão para citação:

Pesquisadores associados. Observatório PrEpidemia. Inteligências Epidemiológica e Geográfica aplicadas ao isolamento social seletivo para viabilizar estratégia de supressão de transmissão do SARS-COV-2. Julho/2020.

## Sobre o Observatório PrEpidemia

O PrEpidemia é um observatório que tem como objetivo subsidiar os gestores públicos e a população no monitoramento espacial da disseminação do SARS-CoV-2, abordando aspectos de diversas áreas do conhecimento, a partir de estudos e simulações apoiadas em dados e modelagem matemática. O acompanhamento tem ênfase no Distrito Federal e na Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) e, atualmente, conta com contribuições de uma equipe multidisciplinar composta por pesquisadores voluntários da Universidade de Brasília e de instituições parceiras das áreas de geociências, saúde, engenharia de produção, transportes, estatística, educação e matemática.

## Objetivos da Nota Técnica

- Propor metodologia sustentável de enfrentamento da disseminação do SARS – COV - 2, baseada nas inteligências epidemiológica e geográfica.
- Propor direcionamentos para as ações de enfrentamento da pandemia no Distrito Federal, com ênfase na vigilância epidemiológica.

## Resumo

As inteligências epidemiológica e geográfica, no âmbito da vigilância epidemiológica, deve orientar o processo de enfrentamento do SARS – COV - 2 em base territorial, para se evitar um longo e arrastado período de surtos do coronavírus, tanto nas capitais como no interior do país, evidentemente, observadas as peculiaridades de cada ambiente analisado. O isolamento social indiscriminado, aplicado nas condições do Brasil, não levou à supressão da epidemia após três meses. Isso ocorreu porque, entre outros fatores, não foi instituído e coordenado pelo Ministério da Saúde o estímulo a uma rotina de rastreamento de contatos de casos, de busca ativa naqueles segmentos que potencialmente mais transmitem a infecção e de isolamento seletivo dos casos confirmados, diferentemente do que fizeram os países bem sucedidos no ataque inicial à disseminação do vírus. Como objetivo e método, propomos descrever, analisar e propor modelo alternativo ao enfrentamento à pandemia do coronavírus em curso no país. Para tanto, buscaremos os fundamentos nas inteligências epidemiológica e geográfica integrados à vigilância epidemiológica como diretriz clássica para o enfrentamento de epidemias. Utilizaremos, como base, evidências encontradas na literatura científica, ilustradas por matérias identificadas em meios de comunicação amplos, além da experiência dos autores em trabalhos de contenção e supressão epidêmica. O estudo indica como resultado que a aplicação da estratégia de supressão da transmissão, fortemente ancorada nas diretrizes da vigilância epidemiológica, é a única capaz de interromper a atual pandemia, minimizando, assim, as perdas humanas e econômicas. Sua viabilidade na situação atual está demonstrada pela experiência, em especial, nos países asiáticos, e por modelos matemáticos discutidos nesta Nota Técnica. A fim de implementar essa estratégia, devem ser utilizados três componentes: (1) as Unidades Básicas de Saúde (UBS), as Equipes de Saúde da Família (ESF), com ênfase nos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e nos Agentes de Controle a Endemias (ACE) articulados nas comunidades e nos municípios, a fim de identificar os casos, rastrear seus contatos, testá-los (rt-PCR) e monitorá-los em condições de isolamento seletivo para interromper a transmissão do vírus; (2) os hospitais e os serviços de emergência hospitalar, Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e Serviço Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) que atendam casos suspeitos de COVID-19, para poder, complementarmente, ativar a rede de agentes sanitários de campo, para testar seus familiares e colegas de trabalho, determinando o isolamento daqueles positivados ou aguardando resultado de seus exames; (3) as plataformas de geoprocessamento, disponíveis amplamente em Secretarias Estaduais de Saúde ou Municipais de grandes cidades, para poder identificar os principais focos, por região, bairros e por CEP, assim como, verificar os fluxos de contágio e mapear as zonas mais atingidas para concentrar suas atividades de rastreamento, busca ativa e isolamento comunitário seletivo. Conclui-se que o foco das ações de caráter preventivo compõe a essência das atividades da Atenção Básica de Saúde. Agir na lógica da vigilância epidemiológica em um gravíssimo contexto pandêmico é rigorosamente indispensável, pois permite ações efetivas, eficientes, sustentadas e perenes.

## 1. Introdução

A pandemia do vírus SARS-COV-2 se apresenta como catástrofe sanitária provocando crises nos campos econômico, social e político, em escala ainda não presenciada por esta geração<sup>1</sup>. Surge de maneira surpreendente e supera prognósticos que apontavam crises futuras advindas das mudanças climáticas, ou do acirramento das disputas militares ou mesmo de novas crises econômicas, similar à grande depressão de 2008<sup>2</sup>. A pandemia do coronavírus originada na China, em dezembro de 2019, provoca um cenário devastador, com mais de 7,5 milhões de infectados e mais de quatrocentas mil mortes em todo o planeta, até 13 de junho de 2020<sup>3</sup>.

Possivelmente, um dos efeitos imediatos desse cenário seja o acirramento das tensões geopolíticas, especialmente, entre os EUA e a China, que já se encontravam em estágio avançado e, agora, ameaçam atingir instituições de governança mundial, entre elas a Organização Mundial da Saúde, instância decisória da política sanitária para os 194 países membros, algo impensável desde que Marcolino Candau, em 1953, assumiu sua Direção Geral<sup>4,5,6</sup>.

Percebe-se, portanto, que estamos diante da evolução da agenda da segurança nacional, para além das questões militares, políticas, econômicas e ambientais, na qual será necessário incluir a questão da segurança epidemiológica no escopo dos estudos estratégicos de defesa do Estado Nacional<sup>7</sup>.

A pandemia atual não foi a primeira, nem será a última. Pode-se afirmar tratar-se de uma tendência recorrente – a emergência de doenças infecciosas virais em um mundo globalizado, entre outros motivos, em função da intensa movimentação de pessoas e mercadorias, assim como, dos desequilíbrios ambientais, derivados das mudanças climáticas e da destruição de ecossistemas<sup>8</sup>.

Os governos vêm adotando medidas diversas para o enfrentamento da pandemia, tais como a interrupção de atividades, imposição de protocolos de higiene e a busca ativa por infectados para isolamento. Boa parte dessas medidas têm impacto na sociedade e na economia, criando uma dualidade entre o enfrentamento da pandemia e a economia. Essa relação não é necessariamente antagônica, já que o enfrentamento correto à pandemia diminui o volume de pessoas doentes e de mortos, acelerando, assim, o retorno às atividades sociais e econômicas. Vale destacar que esta pandemia, em particular, ocorre em plena era da informação, em que a população tem acompanhado e participado ativamente dos dilemas relacionados às escolhas entre enfrentamento e funcionamento da sociedade<sup>9</sup>.

Ademais, estamos diante da possibilidade do contágio pelo coronavírus perdurar por tempo ainda incerto, ou seja, trata-se de fenômeno sanitário de caráter infeccioso e cíclico, cujo instrumental para sua supressão deve ser igualmente permanente e não circunstancial<sup>10,11</sup>.

Diante desse quadro, esta Nota Técnica busca resgatar a importância das inteligências epidemiológica e geográfica para propor ações de contenção da atual pandemia e, dessa maneira, subsidiar a construção de instrumento de natureza estratégica e perene<sup>10,11</sup>.

Neste trabalho é proposta uma metodologia de enfrentamento baseada nas seguintes fases: ataque e supressão.

Na fase de ataque são implementadas as medidas de efeitos amplos, fechamento seletivo de fronteiras, retenção portuária de produtos e quarentena de viajantes, e isolamento social indiscriminado, interrompendo atividades com aglomeração de pessoas. A preparação da

infraestrutura hospitalar e o treinamento de pessoal hospitalar e de acompanhamento epidemiológico, a par de campanhas de educação sanitária, são adotadas imediatamente. Essas medidas isoladas costumam mitigar a epidemia. Para objetivar a supressão epidêmica, a outra fase, é necessária a adoção de medidas localizadas nos focos de contaminação e na busca ativa dos casos para isolamento seletivo precoce, fazendo uso da infraestrutura de saúde disponível na atenção básica. Essa combinação otimizada está alinhada com os princípios estabelecidos na Nota Técnica 01 deste Observatório<sup>9</sup>.

## 2. Contextualização

Espera-se que a solução definitiva para o controle da pandemia seja com a vacinação da população e que, até o desenvolvimento desta, é necessário fazer o controle da pandemia por meio da supressão do contágio.

Embora existam estudos que indiquem a possibilidade de reinfecção, o entendimento atual é que os indivíduos recuperados se tornam imunes a novas infecções. Com isso, há duas macro estratégias de enfrentamento da COVID-19: a obtenção de imunidade de grupo e a supressão da pandemia. Destaca-se que a imunidade de grupo requer um taxa de contaminados alta, que gera um alto número de óbitos, considerando a taxa de letalidade de aproximadamente 1%. Porém, o alto número de óbitos evitáveis inviabiliza a adoção da estratégia de imunidade de grupo. Os países que optaram por essa estratégia tiveram que alterá-la em razão de questões éticas, científicas e humanitárias. Assim, restou-lhes, então, como solução viável, o controle epidemiológico visando a supressão<sup>12,13</sup>.

Para diferenciar o grupo de maior risco de doença grave e de óbito para os infectados idosos, com base em artigo acadêmico do Imperial College<sup>1</sup>, estabeleceram-se, no Brasil, as nomenclaturas de isolamento social horizontal para toda a população e o isolamento social vertical, apenas para a população idosa, no enfrentamento da atual pandemia do coronavírus. Todavia, a proposta de isolamento social vertical não teve qualquer viabilidade social, por quebrar laços de apoio familiar e institucionalização de idosos com risco elevado, E, ainda, não apresenta vantagens para a contenção da transmissão do coronavírus<sup>14,15</sup>.

Em síntese, as evidências apontam que se deve buscar conter a transmissão da infecção do SARS-COV-2 nos territórios onde é introduzido e se dissemina, associando três estratégias conforme as condições socio sanitárias locais e evolução da pandemia ao longo do tempo: contenção; supressão e mitigação. Apresentamos, na Figura 1, as características das três estratégias para o enfrentamento do coronavírus, conforme Li Z e cols<sup>16</sup>.

	Containment	Suppression	Mitigation
Aim	Stop virus transmission and spread	Decrease or stop community transmission	Lower and delay the epidemic surge to reduce health-care demand
Scenario	Early stage of epidemic in well defined areas	Ongoing community transmission in which containment is not feasible	Extensive community transmission, impossible to suppress
Case detection and management	Active case detection; managed isolation and care; quarantine of close contacts	Case detection; managed isolation and care; testing of close contacts	Detection of severe cases; managed isolation and care; limited contact tracing
Lockdown and intercity travel prohibition	Lockdown of endemic areas; restrict travel from those areas to other low epidemic areas	Few, based on risk	None
Other physical distancing*	Strict stay-at-home orders; school closure; cancellation of mass gatherings	Stay-at-home orders; school closure; cancellation of mass gatherings; adjustable to conditions	Cancellation of mass gatherings; school closure when and where necessary; ask vulnerable population to stay at home
Personal protection	Hand hygiene; respiratory etiquette; face mask use	Hand hygiene; respiratory etiquette; face mask use	Hand hygiene; respiratory etiquette; face mask use
Duration	Short term, followed by maintenance of elimination of transmission	Long term, adjusting suppression measures based on epidemic situation (relax or strengthen periodically)	Long term
Endpoint	Vaccine response to immunise the population to achieve community protection	Vaccine response to protect the vulnerable, stop community transmission, and achieve community protection	Vaccine response to protect the vulnerable, stop endemic transmission, and immunise the population to achieve community protection
Pros	Early, proactive, and strict implementation can be effective, largely preventing infection and death	Early, proactive, and strict implementation can be effective, largely preventing infection and death	Less short-term socioeconomic effect; necessary medical care able to be provided
Cons	Major short-term effect on daily life and social and economic costs; continued moderate socioeconomic effects during elimination period	Major short-term effect on daily life and social and economic costs; premature relaxing of interventions can lead to rebound of the epidemic	Medical system capacity can still be exceeded; substantial risk of high morbidity, mortality, and economic damage

\* Physical distancing represents minimisation of physical contact between potentially infected individuals and healthy individuals, or between population groups with different levels of transmission, to decrease or interrupt transmission of COVID-19, by various means.<sup>28,29</sup>

Table 2: Comparison between strategies

Figura 1 - Estratégias de enfrentamento da pandemia coronavírus. Fonte: Li Z et cols<sup>16</sup>

Dessa maneira, com essas estratégias, o impacto da diminuição da reprodução do vírus nos territórios levará, conseqüentemente, a uma redução da necessidade de internação e da utilização de recursos intensivos e limitados. Assim, poderão ser utilizadas, de maneira sinérgica, as potencialidades assistenciais do sistema público de saúde, das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e das Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Essas unidades cumprem papel essencial, já que estamos lidando com uma doença de alta letalidade, especialmente em idosos ou pessoas com comorbidades e evolução clínica imprevisível e dramática.

Os conceitos utilizados neste estudo entre isolamento, quarentena e distanciamento social são assim definidos<sup>17,18</sup>.

**Isolamento de casos** ou de pessoas doentes: por sua contagiosidade, as pessoas são colocadas em isolamento físico, separadas de pessoas saudáveis da sua casa ou de sua comunidade. Comumente é feita por internação hospitalar, em enfermarias especiais e preparadas para tal fim, mas pode ser em outro tipo de instituição médico-social. No Brasil, tem sido aconselhado a ser realizada na própria residência da pessoa doente, via de regra, sem supervisão sanitária.

**Isolamento social:** para fins de impedir a transmissão, aconselha-se ou determina-se legalmente que todos os membros de um país (de forma indiscriminada) evitem a aproximação física com outras pessoas com as quais não coabitam, ressalvados serviços essenciais à sobrevivência, discriminados legalmente. A determinação com punições e, 'in extremis', com

coerção policial, constitui-se no *loquedane* (do inglês ‘lockdown’ ou confinamento). O isolamento social para toda uma população, independente de onde esteja circulando o agente, chamamos de isolamento social horizontal ou indiscriminado. Denomina-se isolamento social vertical aquele estabelecido aos grupos de risco, como a população de idosos, especialmente, os idosos institucionalizados. Quando aplicado em comunidades com maior risco de adquirir a enfermidade pela presença do agente infeccioso naquela área ou território, caracterizadas por indicadores de transmissão do vírus, fala-se de isolamento social seletivo.

**Quarentena:** é uma das recomendações mais antigas para o controle da transmissão de doenças contagiosas. É usada para separar pessoas saudáveis que poderiam estar incubando a doença e, por isso, poderiam vir a disseminá-las ao se integrarem a populações ou grupos da população saudável. A palavra se refere ao tempo de duração da medida, que costumava ser de 40 dias. Hoje, é determinado em função do período de incubação da doença e costuma variar entre 10 a 21 dias. A medida pode ser aconselhada ou imposta legalmente, configurando um confinamento, em regiões ou bairros, denominada quarentena seletiva.

**Distanciamento social:** é utilizado de modo menos diferenciado para se referir a medidas que buscam evitar a transmissão da infecção, quando as pessoas sem sintomas mantêm-se fisicamente distantes umas das outras. Geralmente, associadas com outras medidas de convívio social, como o uso de máscaras e de álcool em gel.

### 3. Panorama epidemiológico nacional

O quadro epidemiológico nacional analisado até a semana epidemiológica 26 (21 – 27 de junho) é apresentado de modo sumário com dados divulgados na forma de taxas de incidência de casos novos e de mortalidade, por óbitos novos, semanais por 100 mil habitantes, nas macrorregiões geoeconômicas do Brasil. A taxa de letalidade é apresentada com os dados cumulativos semanais.

Apesar das regiões serem constituídas por agregados de populações muito numerosas, (Sudeste a maior, com 89.012.240 e o Centro-Oeste, a menor, com 16.504.303 habitantes), há variabilidade marcada entre as regiões tanto em termos de incidência como de mortalidade.

Têm sido relatados problemas de confirmação de casos no início da epidemia pela ausência de testes diagnósticos, acumulando-se os casos e os óbitos com atrasos. A subnotificação também foi derivada das instruções dadas para os sintomáticos leves não procurarem atenção médica, mantendo-se em isolamento e anonimato.

Na Figura 2, é possível observar a evolução temporal da taxa de incidência de casos novos semanais de COVID-19 por 100 mil habitantes nas regiões geoeconômicas e no conjunto do Brasil desde o final de fevereiro de 2020. Optamos por estimar as taxas de incidência correspondentes às semanas epidemiológicas para suavizar as flutuações diárias, muito dependentes de aspectos administrativos relacionados com a natureza dos dias da semana. As taxas diárias podem apresentar quedas bruscas nos fins de semana e feriados. A fonte dos casos é o Ministério da Saúde do Brasil (MS) que publica diariamente as cifras em <https://covid.saude.gov.br/>. Os denominadores são estimativas de população para 2020 fornecidas pelo IBGE em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>.

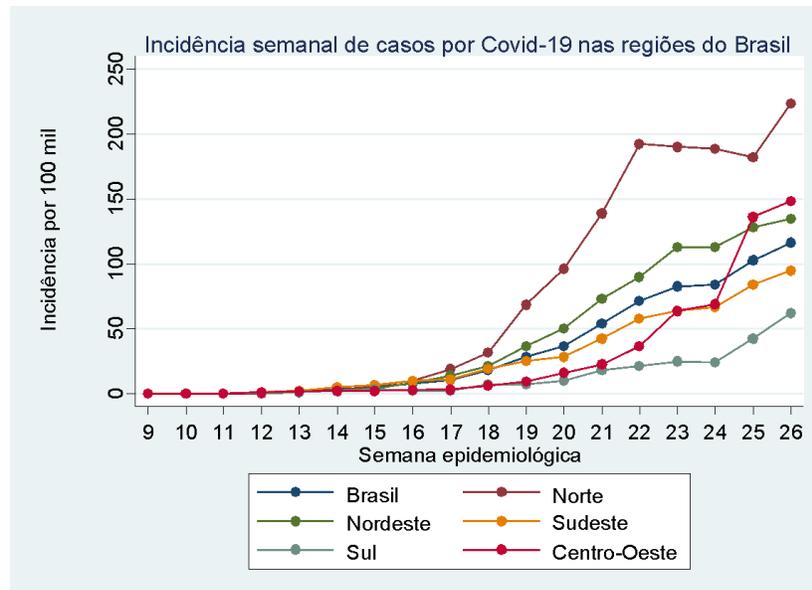


Figura 2 – Incidências dos casos por Regiões

De acordo com a Figura 1, os primeiros casos foram registrados pelo MS na nona semana, no Sudeste; na semana seguinte, no Nordeste e no Centro-Oeste; na décima primeira semana, no Sul; e apenas na décima segunda semana, no Norte. Ainda assim, a partir da décima oitava semana, no final do mês de abril, o Norte passou a apresentar as taxas de incidência de casos novos mais elevadas no país. Nesta última região esse predomínio se mantém pelo menos até o final da vigésima sexta semana, a quarta do mês de junho. As demais regiões, Nordeste, Sudeste e Sul continuam apresentando taxas de incidência em ascensão. O Centro-Oeste, que apresentava as taxas de incidência mais baixas, da mesma maneira que o Sul, passou a registrar aumentos expressivos a partir da vigésima segunda semana, assumindo a segunda posição há duas semanas. A resultante Brasil, que representa uma combinação ponderada pelo tamanho das populações das regiões, segue com tendência de elevação da taxa de incidência de casos. É possível que os aumentos das taxas de incidência estejam relacionados com o aumento da testagem dos suspeitos de contágio.

Na Figura 3, apresentamos as tendências temporais das taxas de mortalidade semanais por 100 mil habitantes. Observam-se três padrões nas últimas semanas, o Norte com tendência de queda consistente nas taxas mais recentes, o Nordeste e o Sudeste parecem flutuar em nível intermediário, enquanto o Sul e o Centro-Oeste têm taxas de mortalidade em ascensão, especialmente esta última região. O Brasil como um todo apresenta taxas estáveis nas últimas semanas.

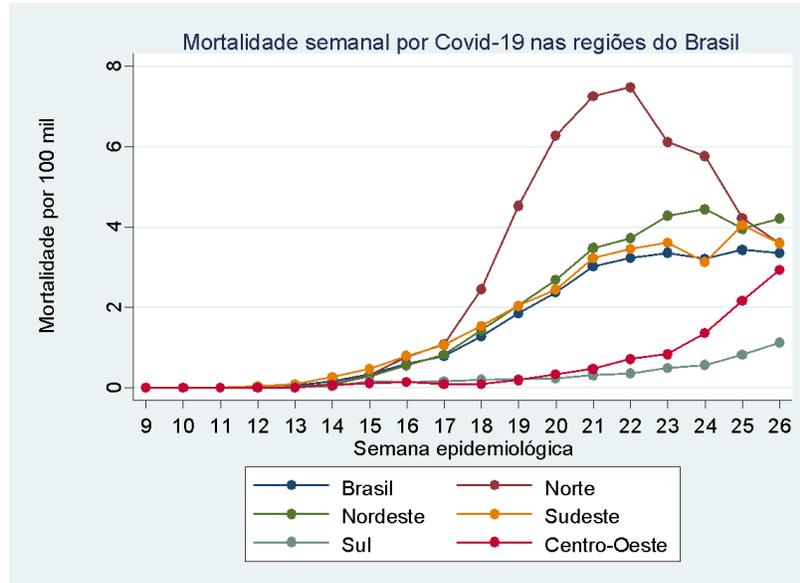


Figura 3 – Mortalidade semanal por Região

Na Figura 4, observamos as tendências temporais dos coeficientes de letalidade semanais acumulados. Entre a décima primeira e a décima quinta semana, as letalidades se elevaram em todas as regiões, depois flutuaram até a décima oitava semana. A partir de então, podemos observar pelo menos dois padrões distintos: de queda, no Norte e no Nordeste, assim como no Sudeste, ainda que nesta última região isso ocorra somente a partir da vigésima segunda semana; e de relativa estabilidade no Sul e no Centro-Oeste. O país como um todo demonstra tendência de queda de letalidade, mas em nível ainda relativamente elevado, cerca de 4,3% ao final da vigésima quinta semana. A Figura 3 demonstra que o Centro-Oeste mantém uma relativa estabilidade na letalidade, apesar da elevação na mortalidade, demonstrada pela Figura 2, por conta da maior elevação na incidência de casos novos semanais.

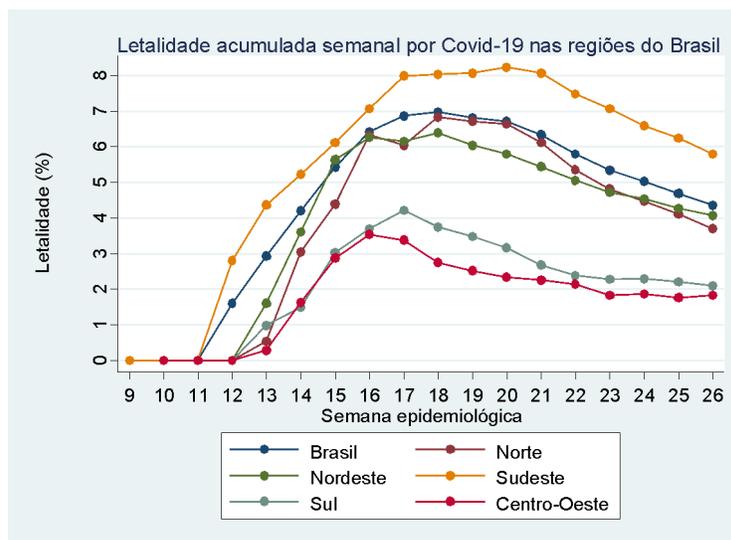


Figura 4 – Letalidade acumulada por Região

Tanto as taxas de incidência de casos como de óbitos, assim como os coeficientes de letalidade, demonstram que não é possível considerar o Brasil como um campo homogêneo quanto às tendências temporais. Seguramente, essa mesma análise vale para agregados menores do que as regiões. Entre os muitos fatores, podemos sugerir que a grande variabilidade nas distribuições observadas é mediada por variabilidades nos fluxos de transporte e de pessoas em funções de trabalho essencial. Assim, os indícios são de que a taxa de reprodução da doença (ver seção 6.3 desta Nota Técnica) continua superior a 1 em todas as regiões brasileiras, conforme metodologia utilizada nos Boletins publicados pelo Observatório PrEpidemia, disponíveis em: [www.prepidemia.com](http://www.prepidemia.com).

#### 4. Inteligência epidemiológica e inteligência geográfica

Cereda Jr (2019) descreve, em sua plataforma "Geografia das Coisas", um trabalho que antecedeu os estudos e a organização das aplicações dos Sistemas de Informação Geográfica, desenvolvidos por Roger Tomlison e que, nos dias atuais, sustentam toda uma temática de abordagem vinculada à geografia da saúde<sup>19,20</sup>.

A importância do trabalho de John Snow no combate à cólera, que levou a morte de mais de 600 pessoas, em poucos dias do ano de 1854, na cidade de Londres, abriu um importantíssimo leque para a análise e ações de intervenção no território, as quais permitiram a abertura de novos caminhos para a interpretação da forma de como se pensar a organização dos espaços e serviços públicos, como a distribuição de água e coleta de esgoto. A experiência de John Snow é assim descrita por Cereda Jr. (2019)<sup>19,20</sup>:

*Naquele momento, em que a teoria miasmática era a vigente nos meios médicos, Snow ainda sem o suporte da teoria microbiana, desenvolvida alguns anos mais tarde, não conseguia sustentar evidências que as mortes em Londres, por seguidos surtos de cólera, eram causadas por poluentes no ar. Munido-se de observações de campo (com o apoio do antes defensor da 'contaminação por odores fétidos', o Rev. Henry Whitehead), técnicas estatísticas e análises espaciais (com diagramas de Voronoi), pôde correlacionar o maior número de mortes em uma região específica do distrito de Soho pelo uso de água contaminada, servida pela bomba d'água da Broad Street (antiga Broadwick).*

As tecnologias mudaram, mas a essência metodológica permanece a mesma. A inteligência epidemiológica e a inteligência geográfica são estruturadas para fazer frente a situações de ameaças aos Estados Nacionais, em especial, à saúde pública<sup>10,19</sup>.

As ameaças são geradas por epidemias, intoxicações, eventos climáticos, acidentes nucleares e escassez alimentar ou de água potável inesperados, que põem em risco a vida, a dignidade humana, os direitos humanos, as liberdades constitucionais e a universalidade das ações de saúde<sup>10</sup>.

A inteligência epidemiológica e a inteligência geográfica<sup>10,19</sup>, na sua abordagem estratégica, levam em conta a lógica da geografia política, do fluxo migratório das populações, a forma de organização espacial, a estruturação dos núcleos subnormais e, principalmente, as

emergências epidemiológicas, quando são identificados riscos iminentes da propagação de doenças transmissíveis, entre Estados Nacionais ou em países que exigirão respostas mundialmente ou/e nacionalmente coordenadas.

Os objetivos das inteligências epidemiológica e geográfica<sup>10,19</sup> são: (1) rearranjar políticas e planejamento de saúde; (2) compartilhar recursos de toda a ordem; (3) formar recursos humanos, com apoio das universidades; (4) direcionar os serviços de saúde, com ênfase na atenção básica; (5) enfrentar e superar emergências sanitárias; (6) definir e conhecer modelos de análise espacial - nacional, regional e local; (7) estabelecer as relações da evolução de surtos e epidemias com estruturas urbanas do tipo transporte público, feiras, shoppings, e outras; (8) integrar as informações epidemiológicas com elementos de ordem socioeconômica, infraestrutura urbana e equipamentos de saúde.

As atividades típicas das inteligências epidemiológica e geográfica<sup>10,19</sup> são: (a) avaliação de riscos e ameaças em saúde pública; (b) estratégias de prevenção e proteção; (c) organização do subsistema de informação como parte da estrutura da vigilância epidemiológica<sup>21</sup>; (d) organização de salas de situação; (e) análise territorial geoprocessada, com base em modelagem espacial e instrumentos de colaboração geográfica de informações, (f) construção de plataformas de coleta de dados disponibilizados em painéis interativos e atualizados em tempo real.

Para esta última atividade das inteligências epidemiológica e geográfica, a internet móvel tipo 5G para rastreamento de contatos dos casos infectados<sup>22</sup>, guardando as devidas precauções relacionadas ao sigilo das informações<sup>23</sup>, também tem sido vastamente utilizada na estratégia da supressão da pandemia pelo coronavírus.

O modelo das inteligências epidemiológica e geográfica proposta na presente Nota Técnica se baseia no estudo de Rodrigues-Júnior (2012), conforme figura 5:

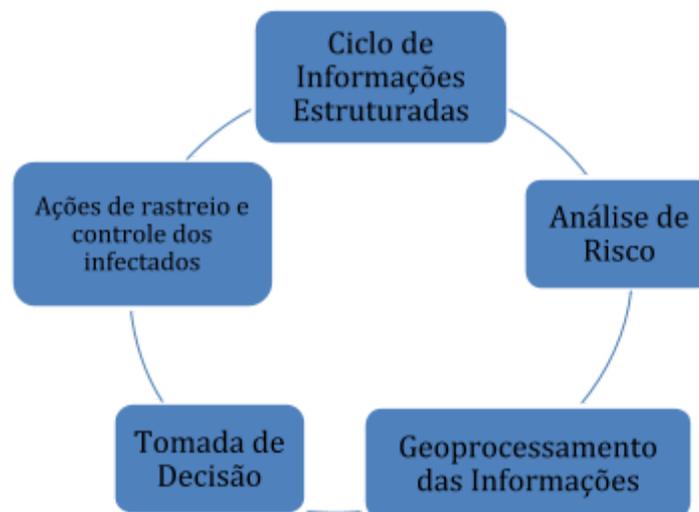


Figura 5 - Modelo com base nas inteligências epidemiológica e geográfica. Fonte: Elaboração dos autores

## 5. Metodologia

A metodologia para a elaboração desta Nota Técnica foi organizada com a revisão da literatura especializada, ilustrada com matérias afins, identificadas em amplos meios de comunicação, e com a descrição da experiência de seus autores. Reconhecemos as limitações do método proposto, porém buscamos associar as necessidades prementes da elaboração de diretrizes para o enfrentamento da pandemia atual com as devidas referências nos fundamentos científicos já estabelecidos, especialmente os da epidemiologia clássica.

Após a revisão da literatura, foi realizado o cotejamento com as experiências dos autores desta Nota Técnica, e, a partir disso, apresentamos, como resultado, o modelo proposto.

## 6. Resultados

### 6.1 Um modelo e duas fases

Diante desse complexo cenário, os autores propõem, com base no que foi descrito nesta Nota Técnica, um modelo simplificado, com duas fases, voltado essencialmente ao controle epidemiológico, até o momento ausente nas estratégias em curso no país, desde a origem da pandemia do coronavírus, no Brasil, em 26 de fevereiro de 2020<sup>24</sup>.

**A primeira fase** é a do ataque.

De modo indiscriminado, faz-se uma campanha de vacinação, de suplementação alimentar, de destruição de criadouros de mosquitos, ou outro meio de controle, como o simples isolamento social, amplo, irrestrito, para doenças de contágio interpessoal, que cria barreiras à disseminação e ao adoecimento para parcelas expressivas da população em situação de risco. Simultaneamente, é necessário preparar a rede médico-hospitalar para o tratamento dos casos que continuarão a acontecer, e os centros para treinar profissionais para diagnóstico na rede e para agentes de campo destacados para atividades de vigilância. Assim, avança-se na organização do sistema de saúde e se diminui a taxa de transmissão a níveis que se pode complementar na segunda fase.

**A segunda fase** é das inteligências epidemiológica e geográfica a serviço da vigilância e do controle dos casos e contatos infectados no território.

Nesta fase, a partir de casos suspeitos notificados compulsoriamente pelos serviços de atenção primária que são encaminhados para diagnóstico e tratamento, é feita a pesquisa com o teste molecular RT-PCR para verificar se, entre os contatos, há pessoas infectadas e transmissoras da doença, apesar de não terem sintomas<sup>31</sup>. No momento da testagem, deve-se agregar informações ao cadastro da pessoa testada, como: CEP residencial e do trabalho, positividade ou não do teste, faixa etária, atividade nos últimos 10 dias (se foi ao trabalho, se foi a feiras ou shoppings, se fez uso de transporte público e visita a parentes etc.).

Toda a família do infectado, vizinhos próximos e seus contatos no trabalho serão também testados e postos em observação. Os positivos aos testes serão isolados e, a partir de então, promove-se a continuidade da observação por meio de visitas sanitárias, administrando-se a quarentena organizada das pessoas e da comunidade exposta ao vírus. Estas ações podem e devem ser realizadas pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS), em especial, por meio dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e dos Agentes de Controle de Endemias (ACE), com

participação da comunidade, principalmente quando organizada nos Conselhos Locais de Saúde.

Outros locais de concentração de pessoas ou de migrantes devem ser visitados para busca ativa de casos suspeitos e de infectantes. Assim, vai sendo feito o “*apaga fogo*” da transmissão nas comunidades (na Campanha de Erradicação da Varíola, por exemplo, era utilizado o termo em inglês, ‘*mopping up*’, que significa a ‘secagem das poças’ de suscetíveis remanescentes).

Esse trabalho deve ter o acompanhamento da rede de assistência social, no caso do SARS – COV - 2, para viabilizar a quarentena seletiva e o isolamento de casos, devido à reconhecida desigualdade social de nosso país. Essa atividade deve ser desenvolvida por pessoal técnico treinado, devidamente paramentado, com equipamentos individuais de segurança, e com boa articulação com as lideranças comunitárias, demais agentes de saúde e assistentes sociais. Além disso, para as comunidades pobres, são necessárias casas ou centros de hospedagem temporária, para pelo menos 14 dias, para, assim, viabilizar o isolamento social seletivo, possivelmente, indenizando-se cada indivíduo, pelos dias de trabalho perdidos.

A cada dia ocorrem casos novos positivos de SARS – COV - 2, suficientes para iniciarmos amplo processo de rastreamento epidemiológico, associado ao isolamento seletivo das regiões com índice de transmissão ( $R_t$ ) maior do que 1,5<sup>16</sup>.

Contamos com tecnologias já amplamente utilizadas em situações dessa natureza, como análise geográfica dos dados, incidência do por região, por CEP, em tempo real. Dessa maneira, é possível construir mapas e possíveis rotas de transmissão do vírus, acompanhadas por tecnologia móvel, com a utilização dos princípios e modelos de cartografia colaborativa. Pode-se, assim, estabelecer critérios de monitoramento dos possíveis ciclos de reinfeção, estabelecendo-se sistemas de alerta permanente<sup>16,22</sup>. A figura 6 apresenta, de maneira sintética, as duas fases para a supressão da transmissão do coronavírus.

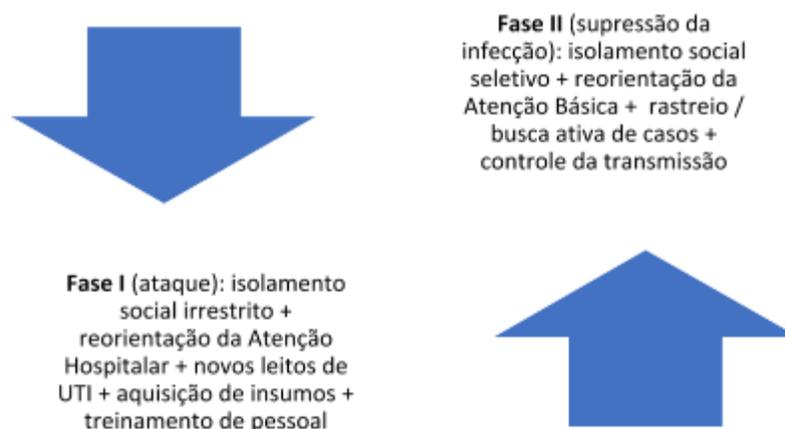


Figura 6 - Modelo de supressão da transmissão SARS-COV-2 - Fases I e II. Fonte: Elaboração dos autores

Vale registrar que o trabalho do Imperial College Response Team<sup>25</sup> avaliou a situação brasileira e estimou o índice  $R(t)$  nacional, que representa o número de reprodução da doença no tempo, abaixo de 1,5, sendo que para algumas cidades esse índice esteve próximo a 2. Por essa razão, na maioria das cidades brasileiras há alta viabilidade da supressão epidêmica apenas com as atividades de busca ativa e rastreamento, como propôs Hellewell e cols<sup>15</sup>, ainda que em algumas comunidades possa ser necessário o isolamento seletivo, na fase ascensional invasiva do surto.

## 6.2. Diretrizes para as atividades de contenção epidêmica

O **rastreamento** parte de casos conhecidos que procuram atenção médico - hospitalar.

Na situação dos países como o Brasil, que concentraram seus esforços na Atenção Hospitalar e desmobilizaram, em parte, a Atenção Básica de Saúde, é da maior importância organizar uma unidade de ação mínima e prioritária de integração pronta com a rede de emergência que inclui o SAMU local e o centro estadual ou municipal da atividade de vigilância epidemiológica para a pronta ação do pessoal de campo<sup>26a</sup>.

Para o rastreamento, a equipe de visita domiciliar, composta por Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Controle de Endemias (ACE), cujo contingente é, hoje, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)<sup>26b</sup>, de 285.668 e 94.774, respectivamente, é comunicada imediatamente nos pontos de atendimento para visitar a residência e o trabalho (se estiver ativo) de quem adoeceu, e testar todos os membros da família do infectado e seus amigos mais próximos nas comunidades, para verificar a presença do vírus na garganta (infectantes). Projeta-se para essas ações uma janela de tempo ótimo, em até 48 horas<sup>26a</sup>.

Todos o que tiverem febre e outros sintomas compatíveis com o diagnóstico inicial de SRAG serão postos em isolamento, se tiverem condições favoráveis em casa, com recomendações e, a partir daí, terão contato diário com os agentes para saber da evolução das pessoas. Ainda, se necessário for, poderão ser encaminhados para um local de isolamento comunitário qualificado. Note-se que o uso de telefonia celular e internet viabiliza maior rapidez para essa ação, preceito fundamental para a eficiência do modelo de supressão examinado por Hellewell e cols<sup>15</sup>.

A **busca ativa**, que é a busca e identificação do cidadão antes que ele adoeça, deve ser implantada nos grupos profissionais que não podem parar, como saúde, frigoríficos, indústria de alimentos, transportes coletivos, motoristas de carga, entre outros, faz-se 'swab' indiscriminado nos trabalhadores, o que se repete periodicamente, para a coleta de material naso-faríngeo<sup>27,28</sup>. Nesses casos especiais, deve-se realizar ações de monitoramento avançado, utilizando-se de cadastramento apropriado.

Neste processo, os casos positivos são isolados e postos em observação com o mesmo trabalho de rastreamento já descrito anteriormente. A busca ativa na entrada e saída de pessoas em cidades menores deve ter consequências práticas do ponto de vista sanitário. Além de desestimular a movimentação desnecessária, serve para localizar e informar os casos positivos para rastreamento.

O complemento dos testes para diagnóstico, nas ações de busca ativa e de rastreamento, são os estudos sorológicos (IGG) sequenciais em painéis da população por amostragem, conforme

iniciativa da Universidade Federal de Pelotas<sup>29</sup>. Por meio dos estudos sorológicos pode-se agregar segurança para o acompanhamento nacional, regional ou local da epidemia.

Um parâmetro simples a ser testado no campo para isso é a cada caso confirmado ou em observação demanda o exame de, no máximo 10 contatos, no seu local de residência e trabalho em até 24 horas da notificação em um dia de trabalho do agente de saúde pública. Um agente poderá fazer dois rastreamentos por dia, coletando material naso-faríngeo e preenchendo ficha de contatos.

Esse parâmetro aplicado ao número de casos novos de cada local demonstrará a factibilidade da ação e da quantidade de material para coleta e de realização de testes no laboratório. A prática do rastreamento dos contatos é empregada largamente em nível mundial, como revela o painel representado pela Figura 7<sup>30</sup>.

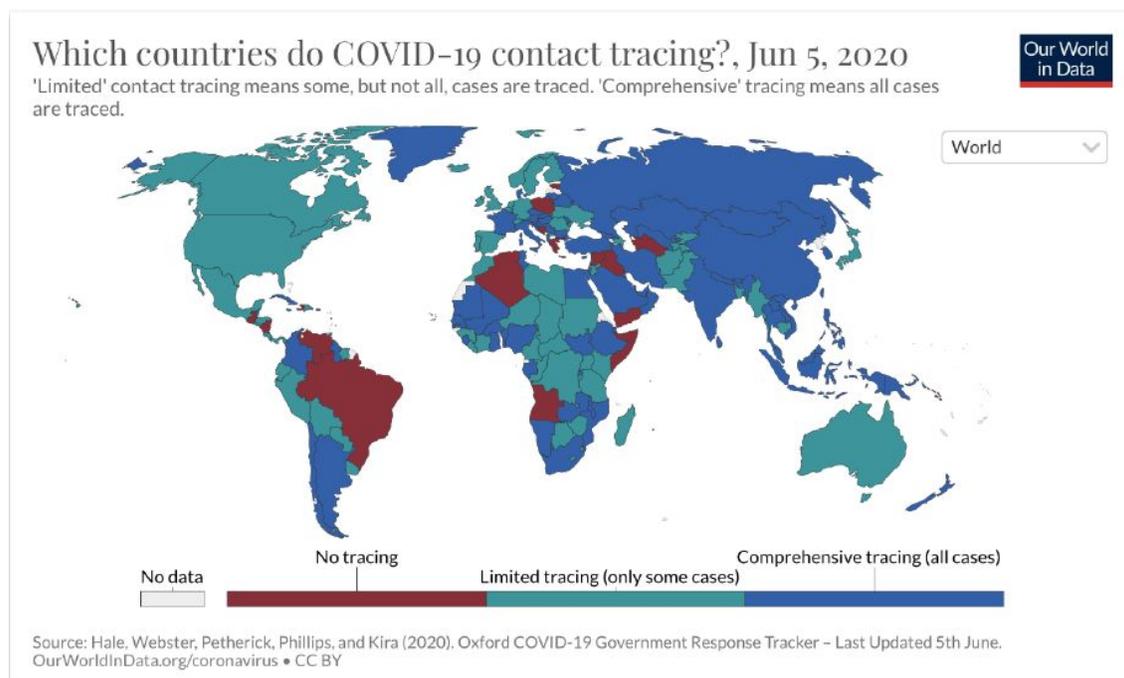


Figura 7 - Painel demonstrativo do rastreamento de contatos no mundo

### 6.3 Estruturação da Fase II no Distrito Federal

O modelo proposto foi elaborado em maiores detalhes pela equipe do Observatório PrEpidemia da UnB para o Distrito Federal, visando parametrizar as ações de isolamento seletivo que podem ser convenientes para aumento da efetividade das atividades de controle e supressão da pandemia<sup>31</sup>.

Nesta seção, será apresentada a metodologia de análise da situação da pandemia do coronavírus no DF e suas cidades. Portanto, não é nossa pretensão apresentar os dados atualizados da evolução ou as tendências da infecção no DF. Ao menos dois fatores intervêm

no cenário de tendências: quantidade de testes realizados e medidas de flexibilização em curso ou mesmo o recuo de algumas delas.

A Codeplan realiza o acompanhamento desses dois fatores com base nos dados da Secretaria de Saúde e da Secretaria de Segurança do DF, incluindo análise diária do fluxo de viagem em transporte coletivo *versus* casos confirmados de coronavírus, conforme Figura 8. Os dados dessa Figura revelam haver uma relação direta entre ambos<sup>32</sup>.

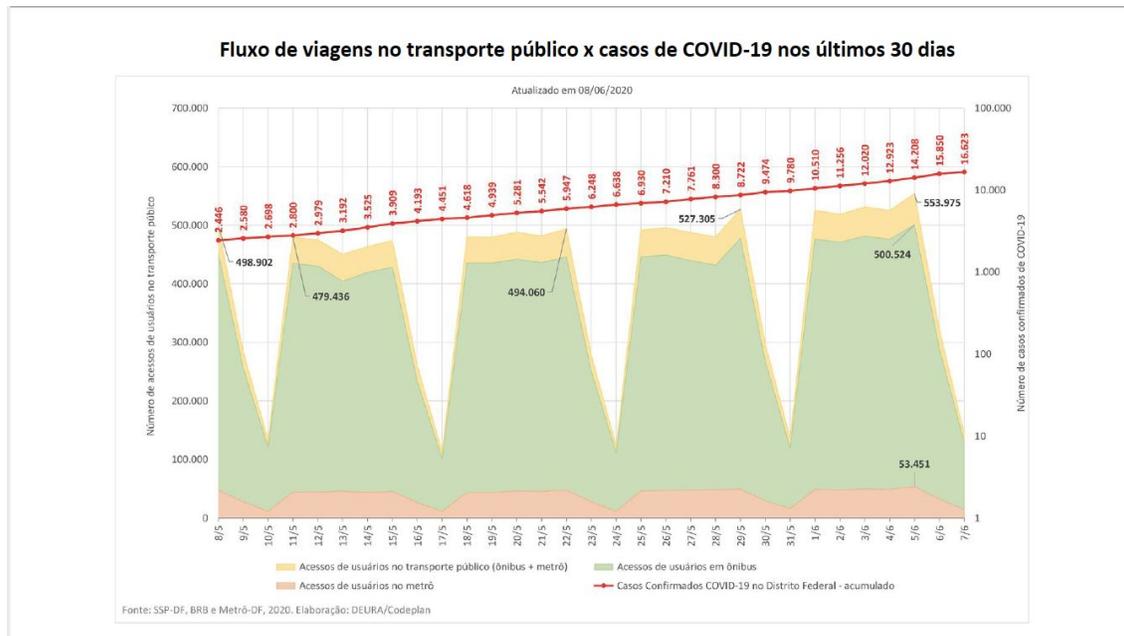


Figura 8 - Fluxo de viagens x casos COVID – 19. Fonte: Codeplan<sup>32</sup>

A metodologia de análise construída no Observatório PrEpidemia da UnB utiliza conceito de Nível da Criticidade no DF e cidades com base no cálculo estimado do número de reprodução da doença durante um período de tempo  $R(t)$ . Esse cálculo foi apresentado na Nota Técnica 01, do referido Observatório<sup>9</sup>.

Na Figura 9, as linhas horizontais em verde, amarelo e vermelho indicam os valores, respectivamente, 0,8, 1,2 e 1,5, que são os valores usados na definição dos critérios dos níveis descritos no Boletim 01 - COVID 19 DF. A linha horizontal em preto indica o valor 1. A curva em preto se refere à estimativa de  $R(t)$ , a área em cinza é o intervalo de confiança de 95% e a curva em azul é a média móvel  $m(t)$ , também definida no Boletim citado anteriormente. A mudança do nível de criticidade - atenção, alerta e emergência - ocorre quando a linha azul cruza uma linha horizontal tracejada (verde, amarelo ou vermelho). A Figura 8 apresenta os gráficos para a estimativa de  $R(t)$  considerando os dados de todo o Distrito Federal em dois períodos<sup>31</sup>.

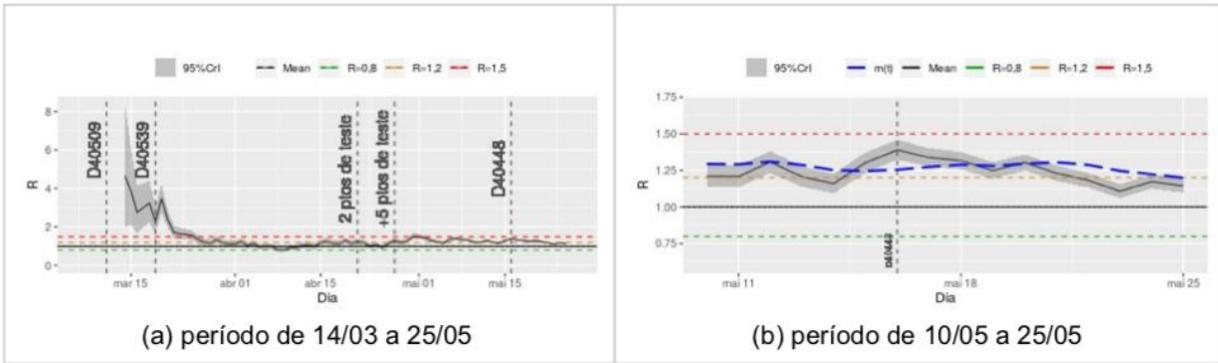


Figura 9 - Estimação de  $R(t)$  para o Distrito Federal usando os dados oficiais. Fonte: Observatório PrEpidemia<sup>31</sup>

A seguir, utilizando-se a mesma metodologia, o Observatório desdobrou a aplicação do Nível de Criticidade por cidade do DF, agregando diretrizes sobre o nível de flexibilização a ser adotado de maneira regionalizada, conforme o Figura 10, onde o vermelho representa alerta e o preto representa emergência<sup>31</sup>.

Região	Boletim		Observações
	01 (11/05)	02 (25/05)	
Distrito Federal			$R(t)$ teve um aumento a partir do dia 27/04, possivelmente em razão do processo de testagem em massa combinado com um aumento de novos casos. Recomenda-se avaliar as medidas por regiões, a fim de reduzir os valores de $R(t)$ para o DF. O número de reprodução está alto e é recomendada uma melhor avaliação para adoção de medidas mais eficazes e sustentáveis.
Águas Claras			A curva indica uma tendência de estabilização em torno de 1. Recomenda-se manter a vigilância e avaliar a substituição das medidas adotadas por medidas de eficácia equivalente para o controle de $R$ , mas com impacto social menor, conforme proposto na Nota Técnica 01 <sup>2</sup> .
Ceilândia			Os valores estimados de $R(t)$ estiveram acima de 1,5 entre 11/05 e 18/05. Após o dia 18/05 houve uma redução consistente para valores próximos de 1. Recomenda-se não adotar novas flexibilizações e avaliar os próximos dias para confirmar a tendência do número de reprodução.
Gama			$R(t)$ tem mantido médias superiores a 1,2, com uma leve tendência de redução a valores entre 1 e 1,2. Recomenda-se não adotar novas flexibilizações e avaliar os próximos dias para confirmar a tendência do número de reprodução.

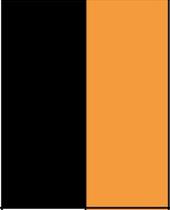
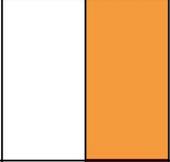
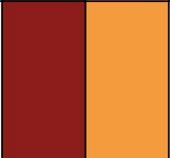
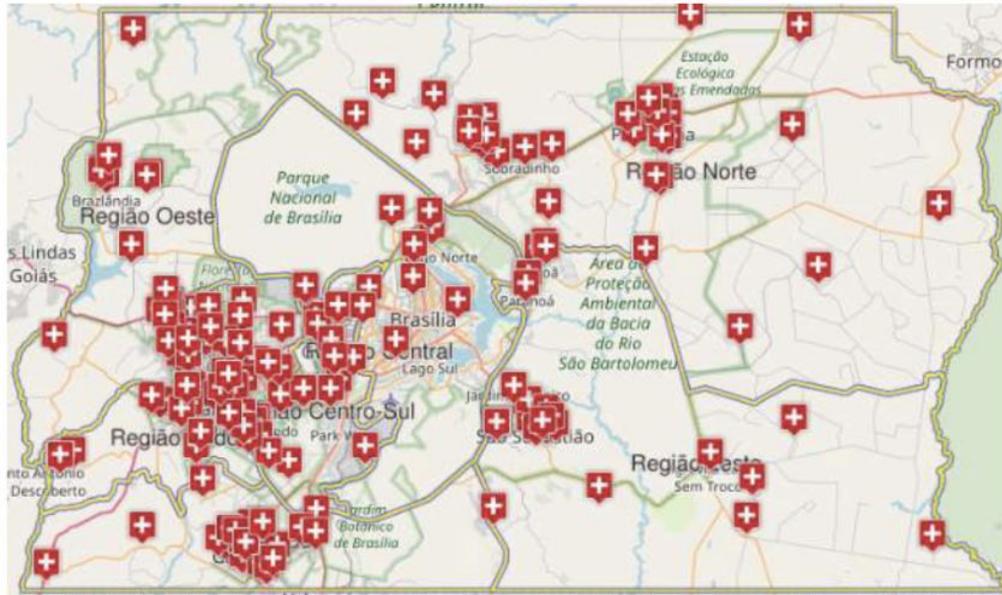
Plano Piloto		O número de reprodução desta RA teve comportamento semelhante ao ocorrido no Lago Sul. No último boletim os valores estiveram acima de 1,5 e, nos últimos dias, houve uma redução para valores próximos de 1,3, com tendência de redução. Recomenda-se manter a vigilância e avaliar a substituição das medidas adotadas por medidas de eficácia equivalente para o controle de R, mas com impacto social menor, conforme proposto na Nota Técnica 01 <sup>2</sup> .
Recanto das Emas		Há uma redução consistente em R(t) de valores próximos a 1,5 para valores próximos de 1. Recomenda-se manter a vigilância e avaliar a substituição das medidas adotadas por medidas de eficácia equivalente para o controle de R, mas com impacto social menor, conforme proposto na Nota Técnica 01 <sup>2</sup> .
Riacho Fundo		A média do número de reprodução está próximo de 1,2, com uma tendência de aumento a partir do dia 21. Recomenda-se não adotar novas flexibilizações e avaliar os próximos dias para confirmar a tendência do número de reprodução.
Samambaia		Há uma redução consistente em R(t) de valores próximos a 1,5 para valores próximos de 1. Recomenda-se manter a vigilância e avaliar a substituição das medidas adotadas por medidas de eficácia equivalente para o controle de R, mas com impacto social menor, conforme proposto na Nota Técnica 01 <sup>2</sup> .

Figura 10 - nível de criticidade DF e cidades. Fonte: Observatório PrEpidemia<sup>31</sup>

A metodologia apresentada acima possibilita o avanço na proposta da Fase II de acompanhamento epidemiológico, na medida em que ainda é possível atingir grau de desagregação maior da informação do Nível de Criticidade, com a utilização do CEP, que permitirá analisar o dado com agrupamento, inclusive por setor censitário, empregando a estrutura de levantamento aplicada pelo IBGE.

Ou seja, com a informação do Nível de Criticidade desagregada ao menor grau, com a localização por meio do CEP, permitindo assim a geolocalização, será possível realizar ações de vigilância epidemiológica, com base nas equipes de saúde da família, sediadas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), inclusive criando rotas de atendimento.

As equipes de saúde da família são compostas por um médico, um enfermeiro, um técnico de enfermagem e até seis agentes comunitários de saúde. Conforme Figura 11, estão localizadas em 172 Unidades Básicas de Saúde, assim distribuídas conforme o Plano Distrital de Saúde (2020 – 2023)<sup>33</sup>. Esses profissionais poderão atuar utilizando ferramentas de geoinformação, para navegação, acesso e edição de dados, mantendo assim uma plataforma atualizada on-line ou off-line de acordo com o acesso de internet.



Fonte: CNES mês 08 de 2019, dados atualizados em 11/09/2019, via Sala de Situação SES-DF, agosto de 2019.

Figura 11 - Mapa de distribuição das unidades Básicas de Saúde no Distrito Federal

Em função do estágio atual de cobertura da atenção básica no DF, apresentada acima, a proposta de implantação da Fase II do enfrentamento ao coronavírus irá combinar, ao menos, quatro elementos: (1) o índice de criticidade da transmissão do coronavírus ( $R_t$ ) por cidade, devendo ser desagregado ao nível de quadras ou ruas (CEP); (2) o fluxo de viagens no transporte coletivo, a fim de estabelecer as rotas do contágio; (3) ação das equipes de saúde da família no sentido de identificar casos novos, rastrear seus contactantes, acompanhá-los em função do risco clínico e ; (4) propor isolamento seletivo conforme o  $R_t$ .

Conforme já demonstrado ao longo desta Nota Técnica, o modelo de supressão da transmissão do coronavírus com base nas duas fases é factível de ser implementado em escala municipal, seja nas metrópoles, com maior dificuldade, seja nos municípios do interior do país.

## 9. Considerações finais

As ações de caráter preventivo compõem a essência das atividades das Equipes de Saúde da Família / Unidades Básicas de Saúde<sup>34</sup>. Agir na lógica da vigilância epidemiológica em um gravíssimo contexto pandêmico é rigorosamente indispensável. Qual seja, identificar o caso positivo, rastrear e buscar os contatos, isolar seletivamente e suprimir a transmissão do vírus.

A professora Márcia de Castro, demógrafa brasileira da Universidade de Harvard, alertou que perdemos um tempo precioso em função de não termos adotado medidas de vigilância epidemiológica, por meio da Atenção Básica de Saúde<sup>35</sup>.

O Ministério da Saúde definiu pelo isolamento social indiscriminado<sup>36</sup>, ainda em março de 2020, como estratégia para achatar a curva de crescimento da transmissão do coronavírus e, assim,

permitir que o sistema de saúde se adaptasse a grande pressão de demanda, em especial, leitos de terapia intensiva. Essa decisão foi tomada, apesar dessa ação não diferenciar em nada das ações de Isolamento social adotadas no enfrentamento da pandemia do vírus da influenza, a “gripe espanhola”, há mais de 100 anos atrás<sup>37</sup>.

Nesse momento, também, deveriam ter sido lançadas ações de identificação, rastreamento, isolamento seletivo dos casos assintomáticos e supressão da transmissão<sup>27</sup>. O tempo que ganhamos à época deveria ter sido utilizado para andarmos com as duas pernas: aumentar a capacidade assistencial da atenção hospitalar e direcionar a atenção básica para ações de supressão do contágio, que, gradativamente, iriam diminuir os casos de pacientes necessitando de assistência hospitalar.

Os governadores de Estado e prefeitos, que até aquele momento sustentaram tal estratégia, iniciaram o processo de flexibilização do isolamento social horizontal, trazendo no seu bojo, mais incertezas do que segurança nas políticas de enfrentamento ao coronavírus e nos possíveis cenários imediatos na saúde dos brasileiros.

Os países que não conseguiram aplicar corretamente as medidas de isolamento social irrestrito, especialmente EUA e Brasil, como medidas de curto prazo, por alguma dificuldade de coordenação nacional ou de concepção, estão, agora, correndo o risco de não atingirem diferenças entre ondas de infecção e permanecerem transmitindo o vírus ciclicamente. Diante da realidade brasileira, com mais de 110 dias de evolução da pandemia, percebe-se que tanto as concepções idealistas, que ainda sustentam a necessidade de manter o isolamento social horizontal irrestrito ou até mesmo o *lockdown*, inviável nessa altura do processo e injusto socialmente para as populações vulneráveis<sup>38</sup>, quanto às concepções negacionistas, que se ausentam das intransferíveis responsabilidades de coordenação sanitária, abonam a população a trágica política de imunização de rebanho ou de grupo<sup>1,12</sup>, de maneira não declarada.

A Nota Técnica em tela advoga que o momento é o da vigilância epidemiológica e controle organizado em base comunitária, orientação clássica e comprovada no enfrentamento das grandes epidemias que atingiram a humanidade. Portanto, não cabe mais afirmar que somente existe uma “arma” para enfrentar o coronavírus.

Dentro do escopo apresentado neste estudo são duas as intervenções complementares e sinérgicas capazes de interromper a transmissão da SARS-COV-2 e suas consequências dramáticas: isolamento social modulado pela intensidade da transmissão virótica e ações de inteligência epidemiológica e geográfica; ou seja, o resgate intenso das intervenções de vigilância epidemiológica, nos territórios.

Como disse Tomas Pueyo em artigo intitulado “*Coronavirus: The Hammer and the Dance*”, amplamente lido nesses tempos: medidas duras combinadas com medidas mais flexíveis serão a tônica. Ou seja, não há solução simples para esse complexo cenário pandêmico.

## 10. Referências

1. Imperial College COVID-19 Response Team. *Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand*. London. 16 March 2020.
2. Schimidt F et al. *Estratégias de coordenação governamental na crise do coronavírus*. Nota Técnica 32. IPEA. Brasília. Abril de 2020.
3. WHO Coronavirus Disease (COVID 19) Dashboard. World Health Organization. [www.covid19.who.int](http://www.covid19.who.int). acesso 13 de junho de 2020.

4. The White House. Letter to WHO. [www.whitehouse.gov](http://www.whitehouse.gov). 18.05.2020.
5. Costa EA. *1967 - Um mergulho no Amazonas: em busca da medicina pública para o Brasil*. Editora Novo Século, Barueri, SP, 1918. Pp 185-199.
6. Blackhill RC. *Implementing Grand Strategy Toward China: Twenty two U.S. Policy Prescriptions*. Council Special Report No.85. USA. January 2020.
7. Padula R, Noronha GS, Mitidieri TL. *Complexo Econômico Industrial de Saúde, Segurança e Autonomia Estratégica: Para pensar a inserção do Brasil Frente ao Mundo*. Saúde Amanhã. Texto para Discussão No 4. Fiocruz. Rio de Janeiro. Março 2015.
8. Massad E. *O que o mundo precisa aprender com a pandemia*. Ciência Hoje. Edição 366. Instituto Ciência Hoje. [www.cienciahoje.org.br](http://www.cienciahoje.org.br). Junho 2020.
9. PrEpidemia UNB. Nota Técnica 01. Cenários da epidemia de COVID-19 no Distrito Federal. Abril de 2020 (v1.0)
10. Rodrigues Junior AL. *A inteligência epidemiológica como modelo de organização em saúde*. Ciência & Saúde Coletiva, 17(3):797-805, 2012.
11. Barreto et cols. *O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil?* Rev. Bras. Epidemiol. 23. E200032. 2020.
12. Imperial College COVID-19 Response Team. *The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression*. London. 26 March 2020.
13. Fraser C et al. *Factors that make an infectious disease outbreak controllable*. PNAS. April 20, 2004, 101 (16). p. 6146-6151. Edited by University of Oxford. Oxford. UK
14. Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEEx). *Crise Covid – 19: estratégias de transição para a normalidade*. <http://www.ceeex.eb.mil.br>. acessado em 02 de abril de 2020.
15. Hellewell J et cols. *Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts*. Centre for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases COVID-19 Working Group. Lancet Glob Health 2020;8: e488–96 Published Online February 28, 2020 [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30074-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30074-7)
16. Li Z et cols. *Active case finding with case management: the key tackling the COVID-19 pandemic*. Chinese Center for Disease Control and Prevention. China. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com). Published online June 4, 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31278-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31278-2)
17. Nussbaumer-Streit B et al. *Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review (Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, Issue 4. Art. No.: CD013574. DOI: 10.1002/14651858.CD013574.
18. WHO. *Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19)*. Interim guidance 19 March 2020
19. CEREDA JUNIOR, A. *Inteligência Geográfica e a Transformação Digital: competências básicas na Gestão do Território alavancando oportunidades profissionais*. Revista Digital de Engenharia da APEAESP, no. 1; maio a julho de 2017
20. CEREDA JUNIOR, A. *Geografia da Saúde: um “mapa das doenças” – do Dr. John Snow à Dengue e ao Zika Vírus*. Conhecimento Prático: Geografia, São Paulo: Editora Escala, edição 66. Julho 2016
21. Teixeira MG et al. *Vigilância em Saúde no SUS: Construção, efeitos e perspectivas*. Instituto de Saúde Coletiva – UFBA. Ciência e Saúde Coletiva. 23(6):1818.2018
22. Ferretti L et al. *Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing*. Oxford University. UK.  
Downloaded from <http://science.sciencemag.org/> on June 11, 2020
23. Comment Lancet. *The need for privacy with public digital contact tracing during the COVID-19 pandemic*. Lancet Digital Health 2020 Published Online June 2, 2020 [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30133-3](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30133-3)
24. Groda JHR, Garcia LP. *Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19*. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 29(1):e2020002, 2020
25. T. Mellan et al. *Report 21: Estimating COVID-19 cases and reproduction number in Brasil*. Imperial College COVID-19 Response Team. Imperial College London (08-05-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/78812>

- 26<sup>a</sup> Costa EA. *ALERTA RENOVADO! A PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL*. [www.observatoriodamedicinan.ensp.fiocruz.br](http://www.observatoriodamedicinan.ensp.fiocruz.br) Acesso em 12 de maio de 2020.
- 26<sup>b</sup> . Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde. Cadastro Profissional (CBO). CNES2.datasus.gov.br . acesso em 20 de julho de 2020
27. Bittencourt RJ. *Testagem de rastreio e busca ativa de infectados assintomáticos pelo SARS–CO –2*. Comunicação em Ciências da Saúde. Brasília. v. 31; n.suppl 1. 2020. 07 de abril de 2020.
28. Costa. EA. *Busca Ativa e Testagem de Massa*. [www.quemtemmedodademocracia.com](http://www.quemtemmedodademocracia.com) . acesso em 17.06.2020
29. UFPEL *Epicovid19-Br divulga novos resultados sobre o coronavírus no Brasil*. Pelotas. 02 de julho de 2020.
30. Our World in Data. Wich contries do COVID 19 contact tracing? [www.ourworldindata.org](http://www.ourworldindata.org) . acessado em 08 de junho de 2020.
31. PrEpidemia Universidade de Brasília. Boletim Covid-19 DF – 02. *Situação e cenários da pandemia do Covid-19 no Distrito Federal*. [www.prepidemia.org](http://www.prepidemia.org) . acesso 27 de maio de 2020.
32. Codeplan. Boletim Codeplan Covid-19 N° 8. Brasília. [www.codeplan.df.gov.br](http://www.codeplan.df.gov.br) . 09 de junho de 2020.
33. Secretaria de Saúde do Distrito Federal. *Plano Distrital de Saúde (2020-2023)*. Brasília. setembro de 2019.
34. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Atenção Básica*. Brasília. Portaria N° 2.436. 21 de setembro de 2017.
35. Castro M. *Vai estourar*. Valor Econômico. [www.valor.globo.com](http://www.valor.globo.com) . acesso em 29 de maio de 2020.
36. Jornal Nacional. *Mandetta volta a mudar o tom do discurso e defende isolamento social*. [www.g1.globo.com](http://www.g1.globo.com) . acesso em 28 de março de 2020.
37. Richard J. Hatchett. *Public health interventions and epidemic intensity during the 1918 influenza pandemic*. PNAS. USA. May 1, 2007. vol. 104; no. 18. [www.pnas.org](http://www.pnas.org). cgi. doi:10.1073.pnas.0610941104
38. Broadbent A et al. *Lockdown is not egalitarian: the cost fall on the global poor*. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com) Published online June 19, 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31422-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31422-7)