



170ª SESSÃO DO COMITÊ EXECUTIVO

Washington, D.C., EUA (sessão híbrida), 20 a 24 de junho de 2022

Tema 4.7 da agenda provisória

CE170/18

3 de junho de 2022

Original: inglês

ESTRATÉGIA DE VIGILÂNCIA GENÔMICA REGIONAL PARA PREPARAÇÃO E RESPOSTA A EPIDEMIAS E PANDEMIAS

Introdução

1. A vigilância genômica tira proveito dos avanços em biologia molecular para descobrir patógenos, acompanhar sua evolução, classificar sua diferenciação em novas linhagens e variantes e identificar cadeias de transmissão e fontes de infecção (1, 2). Nos últimos anos, surgiram novas tecnologias de sequenciamento e bioinformática, o que permitiu uma aplicação mais ampla e tempestiva em resposta rápida a surtos e epidemias. Nesses eventos, utilizaram-se dados de vigilância genômica – associados a informações clínicas e epidemiológicas – para a avaliação contínua de risco da situação de saúde pública, na tomada de decisão em curso sobre medidas sociais e de saúde pública, no desenvolvimento de vacinas, tratamentos e testes para diagnóstico e na avaliação da efetividade destes.

2. Uma peculiaridade da pandemia de COVID-19 foi o repetido surgimento de linhagens virais associadas a relevante impacto na saúde pública e designadas como “variantes de interesse” ou “variantes de preocupação”. Embora os Estados Membros e a Repartição Sanitária Pan-Americana (RSPA) tenham iniciado a vigilância genômica do SARS-CoV-2 (vírus causador da COVID-19) desde março de 2020, esses esforços foram enormemente ampliados e intensificados após o surgimento de variantes de preocupação desde o final de 2020.

3. Além da pandemia de COVID-19, a Região das Américas continua sob grande risco de emergência e reemergência de patógenos propensos a causar epidemias e pandemias, seja por importação, seja por transbordamento zoonótico de fontes autóctones. A presente estratégia propõe linhas de ação que abrangem o período de seis anos entre 2022 e 2028 para que os Estados Membros e a RSPA consolidem os avanços na vigilância genômica alcançados até o momento e os ampliem dentro do contexto geral de preparação e resposta a outros patógenos atuais e potencialmente emergentes, incluindo aqueles na interface homem-animal-ambiente, com potencial epidêmico e pandêmico.

Antecedentes

4. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) tem uma longa e rica história de cooperação regional no âmbito da preparação e resposta a emergências de saúde. A preparação e resposta a patógenos com potencial epidêmico e pandêmico exige coordenação. Entre os requisitos de capacidades básicas no âmbito nacional para vigilância e resposta nas respostas de saúde pública estabelecidos pelo Regulamento Sanitário Internacional de 2005 está a previsão de que os países forneçam análises laboratoriais de amostras, realizadas no país ou por meio de redes de colaboração (3). Atualmente, espera-se que essas análises incluam o sequenciamento genômico, pois esse método identifica e caracteriza com exatidão patógenos com potencial epidêmico e pandêmico (1, 2).

5. Em maio de 2021, a Assembleia Mundial da Saúde (AMS) adotou a resolução WHA74.7 para fortalecer a preparação e resposta a emergências de saúde (4). Essa resolução exorta os Estados Membros “a aumentar sua capacidade de detectar novas ameaças, inclusive por meio de técnicas laboratoriais, como o sequenciamento genômico”. A Organização Mundial da Saúde (OMS) deu seguimento por meio de consulta aos Estados Membros e elaboração de uma *Estratégia mundial de vigilância genômica para patógenos com potencial pandêmico e epidêmico* (1). Lançada em março de 2022, essa estratégia mundial tem cinco objetivos: aumentar o acesso a ferramentas para melhor representação geográfica; revigorar a força de trabalho para obter velocidade, escala e qualidade; melhorar o compartilhamento de dados e a utilidade destes para simplificar a tomada de decisão e a ação em saúde pública da escala local para a global; maximizar a conectividade para a oportuna agregação de valor à arquitetura de vigilância geral; e manter a prontidão para emergências. Além disso, propõem-se ações estratégicas para cada objetivo.

6. Nos últimos anos, a Assembleia Mundial da Saúde (AMS) abordou reiteradamente as implicações para a saúde pública da implementação do Protocolo de Nagoya sobre o imediato compartilhamento de dados sobre patógenos humanos e zoonóticos e suas sequências genéticas (5, 6). Cumpre destacar que o Artigo 8.b desse protocolo solicita que os países assegurem que regras e procedimentos nacionais de acesso e compartilhamento de benefícios não interfiram em emergências de saúde pública atuais ou iminentes (7). Em maio de 2021, a AMS reiterou a necessidade de promover o compartilhamento precoce, seguro, transparente e rápido de amostras de patógenos com potencial pandêmico e epidêmico, bem como de dados sobre suas sequências genéticas (4).

7. Em setembro de 2021, o Conselho Diretor da OPAS adotou a resolução CD59.R4, *Saúde Única: um enfoque integral para abordar as ameaças à saúde na interface homem-animal-ambiente* (8). Essa resolução exorta os Estados Membros a “fomentar atividades técnicas multissetoriais, inclusive planejamento estratégico, preparação e resposta a emergências, compartilhamento rápido e transparente de informações, dados e amostras, conforme os acordos internacionais relevantes, vigilância integrada, fortalecimento de laboratórios e outras boas práticas, com projetos de demonstração para impulsionar ações colaborativas baseadas em evidências científicas”.

8. A adoção progressiva pelas instituições de saúde pública da genômica de patógenos para aumentar a efetividade da resposta a ameaças de doenças infecciosas foi objeto de uma revisão (2). O desenvolvimento contínuo de tecnologias de sequenciamento e a experiência adquirida durante a pandemia de COVID-19 tendem a acentuar essa tendência. Várias experiências recentes foram publicadas na literatura submetida à revisão por pares. Por exemplo, Lemieux et al. usaram a epidemiologia genômica para investigar a introdução e propagação do SARS-CoV-2 em Boston, nos Estados Unidos, durante a primeira onda da pandemia no período de março a maio de 2020 (9). Em especial, esses pesquisadores descobriram uma amplificação da transmissão em um ambiente urbano, bem como o impacto de eventos de superpropagação sobre a propagação local, nacional e internacional.

Análise da situação

9. A Região das Américas corre grande risco de emergência e reemergência de patógenos com potencial epidêmico e pandêmico. Em 2009, a última pandemia de gripe causada por um novo vírus influenza (A/H1N1) teve início na América do Norte (10). Durante os anos de 2015 e 2016, importações de vírus da África e das ilhas do Pacífico causaram epidemias de chikungunya e Zika, arboviroses que afetaram a América Latina e Caribe em uma escala sem precedentes (11, 12). Durante o período de 2016-2019, a propagação epizootica do vírus da febre amarela chegou pela primeira vez ao litoral sudeste do Brasil, causando infecção humana em áreas densamente povoadas (13). A mudança do clima, a urbanização desordenada, o avanço de assentamentos humanos sobre áreas silvestres e o aumento das viagens constituem fatores de risco para a emergência e a propagação mais frequentes de patógenos, sejam importados de outros continentes, sejam de reservatórios autóctones (14). A bacia amazônica e a Região Darién, com sua diversidade ecológica, abrigam patógenos potencialmente emergentes – com possíveis reservatórios ou hospedeiros intermediários – que poderiam transbordar para populações humanas (15). Por exemplo, a investigação de um conglomerado de febre hemorrágica na Bolívia, em 2019, acabou por revelar que o reservatório do agente etiológico (vírus Chapare) era uma espécie autóctone de roedor (16).

10. Em situações de epidemia e pandemia, a Região das Américas costuma ser enormemente afetada. Até 11 de maio de 2022, na atual pandemia de COVID-19, 30% dos casos e 44% dos óbitos notificados no mundo haviam ocorrido na Região (onde vive 13% da população mundial) (17). É provável que os determinantes socioeconômicos tenham um papel relevante nesse impacto desproporcional, uma vez que as Américas são a região do mundo com os maiores níveis de iniquidade (18).

11. Assim, é imprescindível que a Região adote ferramentas avançadas para a detecção precoce e o monitoramento de patógenos que constituam grande ameaça em um contexto abrangente de preparação e resposta a emergências de saúde. Mais de um ano antes de a questão das variantes de preocupação se tornar proeminente (em meados de 2021), a RSPA liderou a criação da Rede de Vigilância Genômica de COVID-19 das Américas (COVIGEN), em março de 2020, para monitorar o vírus SARS-CoV-2 (19, 20). Desde o início, a COVIGEN concentrou-se em detectar qualquer mudança na sequência que possa

influenciar a capacidade do vírus de se propagar mais rapidamente e causar doença mais grave, bem como em informar acerca da efetividade de vacinas, tratamentos, meios de diagnóstico e medidas sociais e de saúde pública.

12. A rede COVIGEN teve como base a experiência de uma década com a rede SARInet. A SARInet é uma rede regional de vigilância e laboratórios, com renome mundial, que atuou como catalisadora para a criação da capacidade nacional de vigilância e diagnóstico laboratorial do vírus influenza e de outros vírus respiratórios nas Américas (21). Essas capacidades foram uma vantagem inquestionável para a Região quando eclodiu a pandemia de COVID-19, comprovando que a resposta a ameaças epidêmicas e pandêmicas deve ser preparada antes que tais emergências surjam.

13. Em abril de 2022, a rede COVIGEN compreendia 30 países e territórios nas Américas. Seu principal impacto foi fortalecer e expandir as capacidades nacionais de sequenciamento e vigilância genômica do SARS-CoV-2. Os países que já tinham capacidade de sequenciamento foram apoiados com reagentes essenciais, protocolos padronizados, treinamento e recursos humanos. Os países sem capacidade de sequenciamento ou com capacidade de sequenciamento limitada também tiveram acesso a oito laboratórios de referência regional para sequenciamento. Graças ao trabalho da rede e dos Estados Membros da OPAS, cerca de 322.000 sequências genômicas completas do SARS-CoV-2 da América Latina e do Caribe foram inseridas na plataforma internacional GISAID entre julho de 2021 e abril de 2022. Durante esse mesmo período, foram recebidas mais de 20 remessas com amostras de oito países sem capacidade ou com capacidade limitada, o que acabou por gerar mais de 500 sequências de áreas que, de outro modo, não teriam essas informações. Até o início de abril de 2022, 55 países e territórios nas Américas haviam detectado pelo menos uma das cinco variantes de preocupação (VOC), quais sejam, Alfa, Beta, Delta e Ômicron. Ao todo, 54 países detectaram a VOC Delta e 53 detectaram a VOC Ômicron.

14. Além da COVIGEN, a Região das Américas conta com redes de laboratórios há muito estabelecidas que fazem a vigilância genômica de eventos agudos de saúde em seres humanos e animais de criação, como a SARInet para os vírus influenza e sincicial respiratório, a Rede de Laboratórios de Diagnóstico de Arbovírus das Américas, a PulseNet para surtos de doenças transmitidas por alimentos, uma rede global para influenza aviária altamente patogênica e uma rede regional para o vírus da febre aftosa em animais biungulados. Uma característica inerente a essas redes é uma hierarquia bem definida de laboratórios globais, regionais, nacionais e, em alguns casos, subnacionais, em que cada nível tem responsabilidades e capacidades predefinidas. Nessas redes, os laboratórios de referência de nível mais alto têm uma função de liderança na padronização de protocolos, no diagnóstico de amostras que oferecem dificuldades e na gestão de programas externos de garantia da qualidade.

15. Aproveitando o poder da parceria regional, essas redes também são uma comunidade de prática que conecta e desenvolve profissionais de laboratório em toda a Região. Por exemplo, o impacto da COVIGEN vai além da geração e publicação de

sequências genômicas de SARS CoV-2: ela também serve como fórum para que profissionais de laboratórios de referência nacionais, ministérios da saúde, institutos nacionais de saúde, clínicas e instituições parceiras compartilhem experiências, colaborem e definam boas práticas. A RSPA, laboratórios de referência regionais e parceiros organizaram treinamentos e atualizações periódicas no âmbito da COVIGEN.

Proposta

16. Esta estratégia abrange as seguintes linhas de ação:
- a) Expandir e consolidar uma rede regional de vigilância genômica com laboratórios de saúde pública, saúde animal e saúde ambiental para detecção precoce e monitoramento de patógenos atuais e emergentes de potencial importância para a saúde pública, inclusive na interface homem-animal-ambiente.
 - b) Fortalecer a capacidade técnica de sequenciamento genômico, inclusive em bioinformática.
 - c) Fortalecer a comunicação de dados genômicos, incluindo vinculações a dados de casos, e sua integração a sistemas de saúde pública.
 - d) Capacitar e definir boas práticas para o uso de dados genômicos na resposta a surtos, epidemias e pandemias, incluindo mecanismos para coordenação intersetorial e integração entre equipes de vigilância de saúde pública, saúde animal e saúde ambiental.
17. Essas linhas estratégicas de ação estão estreitamente alinhadas com os cinco objetivos da *Estratégia mundial de vigilância genômica para patógenos com potencial pandêmico e epidêmico da OMS (1)*. A primeira linha estratégica de ação está alinhada com os objetivos globais 1 e 4; a segunda, com os objetivos 2 e 5; e a terceira, com os objetivos 3 e 4. Por fim, a quarta linha estratégica de ação amplia a estratégia global pela capacitação e definição de boas práticas para o uso da vigilância genômica na resposta a surtos.
18. Os esforços regionais para expandir, consolidar e fortalecer a vigilância genômica para a preparação e resposta a epidemias e pandemias devem seguir três princípios-chave. Primeiro, é imprescindível manter a prontidão para emergências, o que significa que é preciso criar, fortalecer e manter capacidades de detecção de patógenos emergentes em tempo hábil e escalabilidade nos períodos entre surtos e epidemias. Em segundo lugar, a propriedade de amostras e dados deve ser harmonizada com acordos internacionais estabelecidos, incluindo aqueles sobre acesso e repartição de benefícios. À medida que esse campo evolui em âmbito global, serão necessários esforços regionais para verificar periodicamente a conformidade internacional e nacional a fim de assegurar a participação oportuna e o compartilhamento seguro de amostras e dados das sequências genéticas de patógenos com potencial pandêmico e epidêmico. Por fim, o terceiro princípio é que a garantia e controle da qualidade e da biossegurança laboratoriais deve ser um compromisso prioritário comum, com atividades coordenadas regionalmente.

Linha de ação estratégica 1: Expandir e consolidar uma rede regional de vigilância genômica com laboratórios de saúde pública, saúde animal e saúde ambiental para detecção precoce e monitoramento de patógenos atuais e emergentes de potencial importância para a saúde pública, inclusive na interface homem-animal-ambiente

19. A RSPA, os Estados Membros e os parceiros devem expandir e consolidar a rede COVIGEN como um sistema abrangente para contemplar outros patógenos emergentes além do SARS-CoV-2. Os principais esforços devem incluir a vinculação a outras redes existentes para vigilância genômica de eventos agudos de saúde de modo a tirar proveito da amplitude da experiência laboratorial e de vigilância de todas as redes existentes para doenças específicas, tanto em escala global quanto regional. A vinculação também é uma necessidade prática para assegurar a sustentabilidade durante períodos interepidêmicos e a escalabilidade ascendente quando houver emergências. Deve-se buscar também o intercâmbio para desenvolver ainda mais a governança na rede regional. Na medida do aceitável para os Estados Membros participantes, essa estratégia deve se vincular a outras iniciativas globais em desenvolvimento, como o Sistema BioHub da OMS e o Centro da OMS para Inteligência Epidêmica e Pandêmica.

20. A expansão deve incluir laboratórios fora da área da saúde pública humana. Na coordenação de laboratórios intersetoriais, deve-se ter o cuidado de desenvolver mecanismos de coordenação e monitoramento para minimizar o tempo entre coleta de amostras, transporte de amostras, sequenciamento e compartilhamento de dados. A abordagem intersetorial também deve aumentar a capacidade de os serviços de saúde pública, animal e ambiental diagnosticarem patógenos atuais e emergentes com potencial importância para a saúde pública.

21. Em todos os setores, a conscientização e as capacidades do pessoal de campo (como trabalhadores da saúde e agricultores) e a disponibilidade de coleta de amostras e de insumos para transporte em campo são pré-requisitos importantes que precisam ser reforçados na maioria dos países. O fluxo de amostras de qualidade e informações associadas deve ser assegurado pela comunicação entre o pessoal de vigilância de campo e seus colegas no laboratório.

22. Nos países de grande extensão territorial, podem ser necessárias redes nacionais que incluam laboratórios subnacionais ou locais para garantir tanto a cobertura geográfica quanto o teste das amostras em tempo hábil. Os países podem definir uma estrutura de governança que vincule laboratórios nacionais e subnacionais, designar um laboratório para liderar e coordenar a rede nacional e estabelecer uma estrutura hierárquica da rede. Devem-se implementar atividades de garantia da qualidade e controle em redes nacionais.

23. Dependendo das condições nacionais, pode ser necessário incluir laboratórios privados, seja no meio acadêmico, seja no setor privado, para ampliar a capacidade durante emergências. De qualquer modo, a participação de laboratórios privados deve ser enquadrada em redes nacionais e sujeita às mesmas condições de qualidade e biossegurança aplicadas a qualquer laboratório participante.

24. Além de estabelecer e fortalecer as capacidades de bancada, as redes regionais e nacionais devem servir de centros de conhecimento para facilitar o compartilhamento de informações e dados. Como comunidades de prática, devem ter uma função essencial no treinamento e na educação continuada dos profissionais da Região. Finalmente, por meio de suas atividades tangíveis e muito bem-organizadas, as redes devem promover o fortalecimento da cooperação regional e internacional na preparação e resposta a emergências de saúde.

25. Deve-se elaborar e promover uma agenda para pesquisa aplicada ou operacional. Essa agenda de pesquisa deve se concentrar em ameaças na interface homem-animal-ambiente, bem como na identificação de pontos críticos, ou seja, áreas com o maior risco de transbordamento zoonótico de patógenos emergentes.

Linha de ação estratégica 2: Fortalecer a capacidade técnica de sequenciamento genômico, inclusive em bioinformática

26. Capacidades e recursos laboratoriais específicos para sequenciamento de próxima geração e a bioinformática formam a base técnica da vigilância genômica. Os esforços dos Estados Membros e da RSPA desde março de 2020 em resposta à pandemia de COVID-19 devem ser aprimorados ainda mais para que esses recursos e capacidades tornem-se sustentáveis e tornem-se o padrão em laboratórios de saúde pública. Para isso, será necessário o fortalecimento contínuo da força de trabalho para obter uma produção com a velocidade, escala e qualidade necessárias para realizar epidemiologia genômica em grande escala e em tempo real. Devem-se estabelecer processos bioinformáticos de alto rendimento nos laboratórios nacionais de saúde pública.

27. A variedade de patógenos detectáveis e caracterizáveis por técnicas genômicas deve ser constantemente revista e ampliada. Considerando a ênfase inicial nos vírus de RNA, é necessário buscar continuamente o desenvolvimento e a aplicação de melhores técnicas laboratoriais para a identificação de novos patógenos, inclusive nas atividades de diagnóstico de rotina. As ferramentas de epidemiologia genômica devem ser cada vez mais aplicadas na investigação de doenças emergentes e surtos de etiologia desconhecida.

28. Será necessário financiamento contínuo para infraestrutura, instalações, equipamento, insumos e pessoal capacitado. Como em emergências anteriores e nos países e territórios com menos recursos, o apoio essencial para financiamento e aprovisionamento pode ser oferecido por meio de cooperação internacional e sistemas nacionais de gerenciamento de risco e resposta a emergências, levando à escalabilidade necessária para responder a epidemias e pandemias. Em especial, deve ser garantida em tempo hábil a disponibilidade de reagentes laboratoriais e pessoal de mobilização rápida, inclusive mediante preparação com antecedência dos processos administrativos e recursos financeiros necessários para tal mobilização. Iniciativas de arrecadação de fundos com coordenação regional poderiam apoiar investimentos nacionais. Devem-se implementar projetos conjuntos para a manutenção de capacidades e recursos e usar exercícios de mobilização rápida para testar os sistemas. É necessário manter recursos laboratoriais para

otimizar a flexibilidade e a capacidade de mobilização rápida para abordar as ameaças de saúde pública imprevistas de maneira satisfatória, eficiente e segura. O uso de uma maior variedade de aplicações metagenômicas, bem como a rápida adoção de inovações tecnológicas que deverão se tornar disponíveis durante o período abrangido por esta estratégia, devem contribuir para a sustentabilidade.

29. Como um componente essencial de qualquer rede de laboratórios, devem-se estabelecer programas de controle e garantia da qualidade nas redes regionais e nacionais de vigilância genômica. A adesão à rede deve promover a adoção e o compartilhamento de boas práticas de laboratório e incentivar programas externos de garantia da qualidade para métodos genômicos e analíticos. A rede também facilitará a harmonização de normas, padrões, pontos de referência e material de referência.

Linha de ação estratégica 3: Fortalecer a comunicação de dados genômicos, incluindo vinculações a dados de casos, e sua integração a sistemas de saúde pública

30. Os dados genômicos devem ser comunicados em tempo hábil por meio de repositórios de sequências validadas. Devem-se considerar a divulgação de acordos internacionais de acesso e repartição de benefícios e a capacitação acerca destes. Metadados sobre informações demográficas, epidemiológicas e clínicas de pacientes dos quais foram coletadas amostras devem fazer parte do relatório, uma vez que essas informações fornecem contexto aos dados genômicos. Esses dados devem ser totalmente aproveitados por métodos filodinâmicos avançados para compreender a evolução, a diversidade, os padrões de transmissão e o impacto clínico e epidemiológico de patógenos emergentes e, ao mesmo tempo, proteger a confidencialidade conforme as normas nacionais e internacionais.

31. Devem-se estabelecer ou fortalecer a comunicação e a integração de informações entre laboratórios nacionais de saúde pública, saúde animal, vida selvagem e saúde ambiental. É preciso também definir e aplicar boas práticas em análises conjuntas periódicas. A longo prazo, deve-se desenvolver e usar em todos os programas de saúde uma infraestrutura digital sustentável para a vigilância genômica de patógenos.

Linha de ação estratégica 4: Capacitar e definir boas práticas para o uso de dados genômicos na resposta a surtos, epidemias e pandemias, incluindo mecanismos para coordenação intersetorial e integração entre equipes de vigilância de saúde pública, saúde animal e saúde ambiental

32. A estratégia promoverá uma abordagem intersetorial e integrada para diagnóstico, prevenção, resposta e controle de patógenos atuais e emergentes com potencial epidêmico e pandêmico. Deve se empenhar para fortalecer aspectos multidisciplinares e transeitoriais de estruturas e mecanismos existentes relacionados à interface homem-animal-ambiente. Quando necessário, devem-se criar e fortalecer grupos de trabalho multissetoriais e comissões de coordenação para melhorar a preparação e resposta no âmbito nacional. Em

termos gerais, as atividades dessa linha estratégica devem levar à geração de informações para a tomada de decisão e a formulação de políticas públicas.

33. Na implementação da estratégia, devem-se promover atividades multissetoriais que incluam planejamento estratégico, preparação e resposta a emergências, vigilância integrada de doenças (incluindo busca e investigação de casos) e diagnóstico diferencial laboratorial. No setor de saúde pública, os diferentes atores no processo contínuo que vai desde a detecção nas comunidades e estabelecimentos de saúde até a vigilância e os exames laboratoriais, incluindo profissionais da área clínica, epidemiologistas e profissionais de laboratório, devem ser integrados e coordenados para assegurar que estratégias de amostragem genômica, coleta e manuseio de amostras e coleta de metadados sejam direcionados e realizados adequadamente para as análises pretendidas e ideais. Organismos nacionais da área de saúde pública e veterinária, como ministérios da saúde, agricultura e serviços animais, devem apoiar programas de sequenciamento genômico (assegurando a sustentabilidade destes) e canais apropriados de comunicação. Os objetivos desses programas devem responder às principais questões virológicas e epidemiológicas.

34. Como parte da estratégia, as capacidades de investigação e busca de casos dos países devem ser desenvolvidas e fortalecidas com o uso de dados de vigilância genômica. Os metadados devem ser padronizados (por exemplo, em fichas clínicas) de acordo com as prioridades de vigilância predefinidas e organizados de modo a aumentar a integração de dados. Essa padronização deve favorecer o gerenciamento de eventos agudos que poderiam constituir ou acarretar emergências de saúde pública. Análises conjuntas de dados de vigilância pertinentes à interface homem-animal-ambiente devem ser institucionalizadas e realizadas com frequência.

35. As boas práticas no uso de dados de vigilância genômica e na coordenação de múltiplos setores no âmbito local, nacional e regional devem ser reunidas e compartilhadas. Essas práticas devem orientar a melhoria contínua da vigilância genômica e maximizar seu impacto e sustentabilidade. As atividades da rede também facilitarão a definição, a análise e a disseminação de boas práticas.

Monitoramento e avaliação

36. Essa estratégia contribuirá para 12 resultados intermediários do Plano Estratégico 2020-2025 da OPAS, mais diretamente para o resultado intermediário 24. Suas linhas estratégicas de ação serão operacionalizadas por meio do Orçamento por Programas da Organização. Os indicadores de desempenho e resultados intermediários dos sistemas de vigilância genômica da COVID-19 e de outros patógenos altamente perigosos apoiarão o monitoramento e a avaliação da implementação e do progresso da estratégia. Um relatório intermediário será emitido em 2026 para avaliar o progresso alcançado, e um relatório final será apresentado aos Órgãos Diretores da OPAS em 2029, quando a implementação da Estratégia tiver sido concluída.

Repercussões financeiras

37. O custo total estimado da cooperação técnica da OPAS para implementar o ciclo completo desta estratégia de 2022 a 2028, incluindo gastos correspondentes a pessoal e atividades, é de US\$ 25.000.000. Os Estados Membros assumirão o financiamento de suas atividades, embora iniciativas de arrecadação de fundos para a estratégia coordenadas regionalmente possam oferecer apoio estratégico, em especial nas fases iniciais, de acordo com as lacunas e as necessidades financeiras específicas nacionais. O Anexo B, “Relatório sobre as repercussões financeiras e administrativas do projeto de resolução para a Repartição”, contém informações mais detalhadas.

Ação pelo Comitê Executivo

38. Solicita-se ao Comitê Executivo que examine as informações contidas neste documento, apresente os comentários que julgar pertinentes e considere a aprovação do projeto de resolução incluído no Anexo A.

Anexos

Referências

1. Organização Mundial da Saúde. Global genomic surveillance strategy for pathogens with pandemic and epidemic potential 2022-2032 [Internet]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240046979>.
2. Armstrong GL, MacCannell DR, Taylor J, Carleton HA, Neuhaus EB, Bradbury RS, et al. Pathogen genomics in public health [Internet]. The New England Journal of Medicine 2019;381(26):2569-80. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMSr1813907>.
3. Organização Mundial da Saúde. Reglamento sanitario internacional (2005), tercera edición [Internet]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2016. Disponível em: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241580496>.
4. Organização Mundial da Saúde. Fortalecimiento de la preparación y respuesta de la OMS frente a emergencias sanitarias [Internet]. 74ª Assembleia Mundial da Saúde; 28 de maio a 1º de junho de 2022; Genebra. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2022 (resolução WHA74.7) [consultado em 16 de maio de 2022]. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74-REC1/A74_REC1-sp.pdf.

5. Organização Mundial da Saúde. Implicaciones para la salud pública de la aplicación del Protocolo de Nagoya [Internet]. 72ª Assembleia Mundial da Saúde; 28 de maio de 2019; Genebra. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019 (decisão WHA72[13]) [consultado em 16 de maio de 2022]. Disponível em: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72\(13\)-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72(13)-sp.pdf).
6. Organização Mundial da Saúde. Implicaciones para la salud pública de la aplicación del Protocolo de Nagoya [Internet]. 148ª Sessão do Conselho Executivo; 6 de janeiro de 2021; Genebra. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2021 (Document EB148/21) [consultado em 16 de maio de 2022]. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_21-sp.pdf.
7. Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica. Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica.: texto y anexo [Internet]. Montreal: Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; 2011. Disponível em: <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-es.pdf>.
8. Organização Pan-Americana da Saúde. Saúde Única: um enfoque integral para abordar as ameaças à saúde na interface homem-animal-ambiente [Internet]. 59ª Conselho Diretor; 29 a 24 de setembro de 2021; Washington, DC. Washington, DC: Organização Pan-Americana da Saúde; 2021 (resolução CD59.R4) [consultado em 16 de maio de 2022]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/cd599-saude-unica-um-enfoque-integral-para-abordar-ameacas-saude-na-interface-homem>.
9. Lemieux JE, Siddle KJ, Shaw BM, Loreth C, Schaffner SF, Gladden-Young A, et al. Phylogenetic analysis of SARS-CoV-2 in Boston highlights the impact of superspreading events [Internet]. *Science* 2021;371(6529):eabe3261. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abe3261>.
10. Smith GJD, Vijaykrishna D, Bahl J, Lycett SJ, Worobey M, Pybus OG, et al. Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic [Internet]. *Nature* 2009;459(7250):1122-5. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature08182>.
11. Faria NR, Quick J, Claro IM, Theze J, de Jesus JG, Giovanetti M, et al. Establishment and cryptic transmission of Zika virus in Brazil and the Americas [Internet]. *Nature* 2017;546(7658):406-10. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature22401>.
12. Naveca FG, Claro I, Giovanetti M, de J, J. G., Xavier J, Iani FCM, et al. Genomic, epidemiological and digital surveillance of Chikungunya virus in the Brazilian Amazon [Internet]. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2019;13(3):e0007065. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0007065>.

13. Giovanetti M, de Mendonça MCL, Fonseca V, Mares-Guia MA, Fabri A, Xavier J, et al. Yellow fever virus reemergence and spread in southeast Brazil, 2016-2019 [Internet]. *Journal of Virology* 2019;94(1):e01623-19. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31597773>.
14. Nelson KE. Emerging and new infectious diseases, Ch. 13. In: Nelson KE, Masters Williams C, eds. *Infectious disease epidemiology: Theory and practice*. 3rd ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2014: 329-367.
15. Olival KJ, Hosseini PR, Zambrana-Torrel C, Ross N, Bogich TL, Daszak P. Host and viral traits predict zoonotic spillover from mammals [Internet]. *Nature* 2017;546(7660):646-50. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature22975>.
16. Loayza Mafayle R, Morales-Betoulle M, Romero C, Cossaboom CM, Whitmer S, Alvarez Aguilera CE, et al. Chapare hemorrhagic fever and virus detection in rodents, Bolivia 2019 [Internet]. *The New England Journal of Medicine* 2022 [no prelo].
17. Organização Mundial da Saúde. COVID-19 weekly epidemiological update (edição 91, publicada em 11 de maio de 2022). Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---11-may-2022>.
18. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, Organização Pan-Americana da Saúde. La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social [Internet]. Washington, DC: Organização Pan-Americana da Saúde e Nações Unidas; 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54990>.
19. Leite JA, Vicari A, Perez E, Siqueira M, Resende P, Motta FC, et al. Implementation of a COVID-19 genomic surveillance regional network for Latin America and Caribbean region [Internet]. *PloS one* 2022;17(3):e0252526. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0252526>.
20. Organização Pan-Americana da Saúde. Rede Regional de Vigilância Genômica de COVID-19 das Américas (COVIGEN) [Internet]. Washington, DC: Organização Pan-Americana da Saúde; 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/node/4951/rede-regional-vigilancia-genomica-covid-19>.
21. Vicari AS, Olson D, Vilajeliu A, Andrus JK, Roper AM, Morens DM, et al. Seasonal influenza prevention and control progress in Latin America and the Caribbean in the context of the Global Influenza Strategy and the COVID-19 pandemic [Internet]. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2021;105(1):93-101. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33970888>.



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS
Américas

170ª SESSÃO DO COMITÊ EXECUTIVO

Washington, D.C., EUA (sessão híbrida), 20 a 24 de junho de 2022

CE170/18
Anexo A
Original: inglês

PROJETO DE RESOLUÇÃO

ESTRATÉGIA DE VIGILÂNCIA GENÔMICA REGIONAL PARA PREPARAÇÃO E RESPOSTA A EPIDEMIAS E PANDEMIAS

A 170ª SESSÃO DO COMITÊ EXECUTIVO,

(PP) Tendo examinado a *Estratégia de vigilância genômica regional para preparação e resposta a epidemias e pandemias* (documento CE170/18),

RESOLVE:

(OP) Recomendar que a 30ª Conferência Sanitária Pan-Americana aprove uma resolução nos seguintes termos:

ESTRATÉGIA DE VIGILÂNCIA GENÔMICA REGIONAL PARA PREPARAÇÃO E RESPOSTA A EPIDEMIAS E PANDEMIAS

A 30ª CONFERÊNCIA SANITÁRIA PAN-AMERICANA,

(PP1) Tendo examinado a *Estratégia de vigilância genômica regional para preparação e resposta a epidemias e pandemias* (documento CSP30/__);

(PP2) Considerando o impacto socioeconômico da pandemia de COVID-19 e de epidemias anteriores na Região das Américas associadas a iniquidades socioeconômicas;

(PP3) Considerando que a Região das Américas corre grande risco de emergência e reemergência de patógenos com potencial epidêmico e pandêmico em razão de sua diversidade ecológica, do aumento da urbanização e outras modificações em assentamentos humanos e da intensa movimentação de pessoas;

(PP4) Reconhecendo a necessidade de melhores abordagens multidisciplinares e intersetoriais na preparação e resposta a patógenos com potencial pandêmico e epidêmico, inclusive na interface homem-animal-ambiente;

(PP5) Reconhecendo a contribuição essencial da vigilância genômica na resposta à pandemia de COVID-19 e a função que a vigilância genômica provavelmente desempenhará em futuras emergências de saúde,

RESOLVE:

(OP)1. Aprovar a *Estratégia de vigilância genômica regional para preparação e resposta a epidemias e pandemias* (documento CSP30/___).

(OP)2. Instar todos os Estados Membros, considerando seus contextos, necessidades, vulnerabilidades e prioridades, a:

- a) contribuir para a expansão e consolidação de uma rede regional de vigilância genômica composta de laboratórios de saúde pública, saúde animal e saúde ambiental para a detecção precoce e o monitoramento de patógenos atuais e emergentes de potencial importância para a saúde pública, inclusive na interface homem-animal-ambiente e, quando for o caso, para o estabelecimento de redes nacionais;
- b) fortalecer a capacidade técnica (inclusive bioinformática) de sequenciamento genômico e assegurar sua sustentabilidade nos períodos entre surtos e epidemias por meio de investimento e financiamento para infraestrutura e instalações, equipamento, insumos e pessoal;
- c) assegurar a comunicação oportuna de dados genômicos por meio de repositórios de sequências validadas e da integração destes aos sistemas de saúde pública, incluindo o fortalecimento da comunicação e a integração de informações entre laboratórios nacionais de saúde pública, animal, da vida selvagem e ambiental;
- d) desenvolver capacidades e participar da definição de boas práticas regionais para o uso de dados genômicos em resposta a surtos, epidemias e pandemias, incluindo mecanismos para coordenação e integração intersetorial entre equipes de vigilância de saúde pública, animal e de saúde ambiental.

(OP)3. Solicitar à Diretora que:

- a) forneça cooperação técnica aos Estados Membros para fortalecer capacidades técnicas e de gestão que contribuam para a implementação da estratégia e para o cumprimento de suas linhas de ação;
- b) proponha modalidades de governança para uma rede regional de vigilância genômica com a finalidade de preparação e resposta a epidemias e pandemias, incluindo a função da Repartição Sanitária Pan-Americana como secretaria desta rede;
- c) apoie o planejamento, estabelecimento e fortalecimento das cadeias de suprimento de equipamento, reagentes e outros produtos de laboratório durante períodos

- interepidêmicos, incluindo compras estratégicas e distribuição de provisões durante as fases iniciais da estratégia e durante emergências de saúde;
- d) exorte a comunidade de doadores internacionais a aumentar a ajuda financeira para fortalecer programas nacionais de prevenção, mitigação e preparação para emergências de saúde, aumentando assim a resiliência do setor da saúde;
 - e) informe periodicamente os Órgãos Diretores da Organização Pan-Americana da Saúde sobre o progresso alcançado e os desafios enfrentados na implementação desta estratégia, com apresentação de um relatório intermediário em 2026 e um relatório final em 2029.



Relatório sobre as repercussões financeiras e administrativas do projeto de resolução para a Repartição

1. **Tema da agenda:** 4.7 Estratégia de vigilância genômica regional para preparação e resposta a epidemias e pandemias

2. **Relação com o [Orçamento por programas da Organização Pan-Americana da Saúde 2022-2023](#):**

Resultado intermediário 4: Aumento da capacidade resolutiva das redes integradas de serviços de saúde (RISS) para a prevenção, a vigilância, a detecção precoce, o tratamento e a atenção às doenças transmissíveis, incluídas as doenças imunopreveníveis

Resultado intermediário 8: Ampliação do acesso equitativo a medicamentos essenciais, vacinas e outras tecnologias em saúde seguros, acessíveis, clinicamente eficazes, com boa relação custo-benefício e de qualidade garantida, bem como a expansão do uso racional dos medicamentos, com sistemas regulatórios fortalecidos que ajudem a alcançar o acesso universal à saúde e a cobertura universal de saúde

Resultado intermediário 9: Fortalecimento da gestão e governança por parte das autoridades nacionais de saúde, possibilitando que liderem a transformação dos sistemas de saúde e implementar as funções essenciais de saúde pública visando a saúde universal

Resultado intermediário 12: Redução dos fatores de risco das doenças transmissíveis ao abordar os determinantes da saúde por meio da ação intersetorial

Resultado intermediário 17: Fortalecimento dos sistemas de saúde para alcançar ou manter a eliminação da transmissão de doenças prioritizadas

Resultado intermediário 18: Aumento da capacidade dos atores do setor da saúde para abordar os determinantes sociais e ambientais da saúde com um foco intersetorial, priorizando os grupos em condições de vulnerabilidade

Resultado intermediário 20: Desenvolvimento e implementação de sistemas de informação integrados para a saúde, com o fortalecimento das capacidades nos Estados Membros e na Repartição Sanitária Pan-Americana

Resultado intermediário 21: Aumento da capacidade dos Estados Membros e da Repartição Sanitária Pan-Americana para gerar, analisar e disseminar evidências no âmbito da saúde e traduzir o conhecimento para a tomada de decisões nos níveis nacional e subnacional

Resultado intermediário 22: Fortalecimento da pesquisa e inovação a fim de gerar soluções e evidências para melhorar a saúde e reduzir as desigualdades em saúde

Resultado intermediário 23: Fortalecimento da capacidade dos países para o gerenciamento do risco de desastres e emergências de saúde que abarque todos os tipos de ameaça, para tornar o setor de saúde resiliente aos desastres

Resultado intermediário 24: Fortalecimento das capacidades dos países para prevenir e controlar epidemias e pandemias causadas por patógenos de alto impacto ou de graves consequências

Resultado intermediário 25: Detecção, avaliação e resposta rápidas às emergências de saúde
Resultado intermediário 27: Fortalecimento das funções de liderança, governança e defesa da saúde na RSPA

3. Repercussões financeiras:

a) Custo total estimado da aplicação da resolução no período de vigência (inclui os gastos correspondentes a pessoal e atividades):

Áreas	Custo estimado (em US\$)
Recursos humanos	2.610.000
Capacitação de pessoal	975.000
Consultores/contratos de serviços	1.323.000
Viagens e reuniões	1.284.000
Publicações	42.000
Provisões e outras despesas	18.766.000
Total	25.000.000

Esse custo estimado não inclui a infraestrutura dos Estados Membros e a maior parte dos gastos com pessoal para a implementação em âmbito nacional e subnacional, o que variará de um país para outro. Entretanto, todos os gastos com provisões, que incluem equipamento, enzimas, reagentes e outros suprimentos de laboratório para sequenciamento cabem diretamente aos Estados Membros. Além disso, a capacitação de pessoal, os consultores/contratos de serviço, as reuniões e todas as provisões serão implementados em conjunto com os Estados Membros. A previsão é de que mais de 90% do custo total possa ser financiado por contribuições voluntárias dos Estados Membros ou por subvenções de instituições filantrópicas.

b) Custo estimado para o biênio 2022-2023 (inclui os gastos correspondentes a pessoal e atividades):

O custo estimado para o biênio é de aproximadamente US\$ 14.550.000. Essa quantia compreende contribuições voluntárias atuais do Governo dos Estados Unidos, assim como subvenções de instituições filantrópicas em fase de finalização. Estima-se que dois funcionários atuais (P-4/5) dedicarão 25% de seu tempo à implementação da Estratégia no biênio e que será necessária uma nova vaga de assessor técnico em tempo integral (P-4).

c) Parte do custo estimado no item b) que poderia ser incluída nas atuais atividades programadas:

Aproximadamente US\$ 185.000, que representam a contribuição atual em termos de tempo do pessoal, serão cobertos com fundos ordinários da OPAS.

4. Repercussões administrativas:

a) Níveis da Organização em que seriam tomadas medidas:

O trabalho será realizado no âmbito nacional, sub-regional e regional.

b) Necessidades adicionais de pessoal (no equivalente de cargos a tempo integral, incluindo o perfil do pessoal):

Uma vaga de assessor técnico (P-4) deverá complementar o pessoal atual da Unidade de Gestão de Perigos Infecciosos do PHE. Esse profissional deve ser doutor em virologia e ter experiência/especialização em sequenciamento genômico e bioinformática.

c) Prazos (prazos amplos para as atividades de aplicação e avaliação):

A Estratégia de vigilância genômica está vinculada à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e à Agenda de Saúde Sustentável para as Américas 2018–2030, e sua implementação cobriria o período de 2022–2028.



Formulário analítico para vincular os temas da agenda com os mandatos institucionais

<p>1. Tema da agenda: 4.7 Estratégia de vigilância genômica regional para preparação e resposta a epidemias e pandemias</p>
<p>2. Unidade responsável:</p> <ul style="list-style-type: none">• Emergências de Saúde (PHE): Gestão de Perigos Infecciosos (PHE/IHM)• Doenças Transmissíveis e Determinantes Ambientais da Saúde (CDE): Centro Pan-Americano para a Febre Aftosa (CDE/AFT)
<p>3. Preparado por: Dr. Ciro Ugarte, Dr. Sylvain Aldighieri, Dr. Ottorino Cosivi, Dr. Andrea Vicari, Dr. Jairo Mendez, Dra. Maristela Pituco, Dra. Juliana Leite, Dr. Lionel Gresh.</p>
<p>4. Vínculo entre este tema e a Agenda de Saúde Sustentável para as Américas 2018-2030:</p> <p><i>Objetivo 1:</i> Ampliar o acesso equitativo a serviços de saúde integrais, integrados, de qualidade, centrados nas pessoas, na família e na comunidade, com ênfase na promoção da saúde e prevenção de doenças.</p> <p><i>Objetivo 2:</i> Fortalecer a zeladoria e governança da autoridade sanitária nacional, enquanto se promove a participação social.</p> <p><i>Objetivo 3:</i> Fortalecer a gestão e o desenvolvimento de recursos humanos em saúde com habilidades que apoiem um enfoque integral à saúde.</p> <p><i>Objetivo 5:</i> Garantir o acesso aos medicamentos essenciais e vacinas e a outras tecnologias sanitárias prioritárias, segundo as evidências científicas disponíveis e de acordo com o contexto nacional.</p> <p><i>Objetivo 6:</i> Fortalecer os sistemas de informação em saúde para apoiar a formulação de políticas e a tomada de decisões baseadas em evidências.</p> <p><i>Objetivo 7:</i> Desenvolver capacidade de geração, transferência e uso da evidência e do conhecimento em matéria de saúde, promovendo a pesquisa, a inovação e o uso da tecnologia.</p> <p><i>Objetivo 8:</i> Fortalecer as capacidades nacionais e regionais de preparação, prevenção, detecção, vigilância e resposta a surtos de doenças e às emergências e desastres que afetam a saúde da população.</p> <p><i>Objetivo 10:</i> Reduzir a carga das doenças transmissíveis e eliminar as doenças negligenciadas.</p> <p><i>Objetivo 11:</i> Reduzir a desigualdade e a iniquidade na saúde mediante enfoques intersetoriais, multissetoriais, regionais e sub-regionais dos determinantes sociais e ambientais da saúde.</p>
<p>5. Vínculo entre este tema e o Plano Estratégico da Organização Pan-Americana da Saúde 2020-2025:</p> <p>Como consta do Anexo B, esta política contribuirá para alcançar os resultados intermediários 4, 8, 9, 12, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 27 do Plano Estratégico da OPAS 2020–2025.</p>

6. Lista de centros colaboradores e instituições nacionais vinculados a este tema:

A implementação desta Estratégia exigirá cooperação e colaboração multissetorial, internacional e interprogramática, além do fortalecimento de alianças com parceiros em todos os níveis.

Esses parceiros são:

- Ministérios e agências governamentais nacionais, principalmente nas áreas de saúde pública, saúde animal, vida selvagem e meio ambiente.
- Os laboratórios nacionais que participam da Rede de Vigilância Genômica de COVID-19 das Américas (COVIGEN), aí incluídos os oito laboratórios regionais de referência para sequenciamento: Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil; Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Chile; Instituto Nacional de Salud (INS), Colômbia (INS); Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Costa Rica; Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), México; Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Panamá; Universidade das Índias Ocidentais (UWI), Trinidad e Tobago; Centros para Controle e Prevenção de Doenças (CDC), Estados Unidos da América (USA).
- Centros colaboradores da OPAS/OMS, incluindo, entre outros: Centro Colaborador da OMS para Referência e Pesquisa de Vírus por Arbovírus e Febres Hemorrágicas, Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas “Dr. Julio I. Maiztegui”, Pergamino, Argentina; Centro Colaborador da OMS para Arboviroses Emergentes e Reemergentes e outros Vírus Zoonóticos Emergentes, Instituto Evandro Chagas, Ministério da Saúde, Ananindeua, Brasil; Centro Colaborador da OMS para Arbovírus, InDRE, México; Centro Colaborador da OMS para Estudos sobre a Ecologia da Influenza em Animais, St. Jude Children's Research Hospital, Universidade do Tennessee, Memphis, EUA; Centro Colaborador da OMS para Vigilância, Epidemiologia e Controle da Influenza, CDC, Atlanta, EUA; Centro Colaborador da OMS para Febres Hemorrágicas Virais, CDC, Atlanta, EUA; Centro Colaborador da OMS para Vigilância, Epidemiologia e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos e Fungos Patogênicos Entéricos, CDC, EUA; Centro Colaborador da OMS para Referência e Pesquisa de Vírus Transmitidos por Artrópodes, CDC, Fort Collins, EUA.
- Institut Pasteur de la Guyane, Guiana Francesa
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)
- Organização Mundial de Saúde Animal (OIE)
- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA)
- Organização Internacional Regional de Saúde Agropecuária (OIRSA)

7. Boas práticas nesta área e exemplos de países da Região das Américas:

- Rede de Vigilância Genômica de COVID-19 das Américas (COVIGEN) <https://www.paho.org/pt/node/4951/rede-regional-vigilancia-genomica-covid-19>
- Argentina, Proyecto PAIS, <http://pais.qb.fcen.uba.ar/>
- Brasil, Rede Genômica Fiocruz, <http://www.genomahcov.fiocruz.br/>
- Colômbia, Red nacional de laboratorios secuenciación genómica, <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/coronavirus-genoma.aspx>
- Centros para Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos, Detecção Molecular Avançada, <https://www.cdc.gov/amd/>
- Estados Unidos da América, consórcio de Sequenciamento do SARS-CoV-2 para Resposta a Emergências de Saúde Pública, Epidemiologia e Vigilância (SPHERES), <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/spheres.html>

- Leite JA, Vicari A, Perez E, Siqueira M, Resende P, Motta FC, et al. Implementation of a COVID-19 Genomic Surveillance Regional Network for Latin America and Caribbean region. PloS One. 2022;17(3):e0252526. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35239677/>
- PulseNet América Latina e Caribe (PNLAC), <https://pulsenetinternational.org/networks/latinamerica/>
- Rede de Infecções Respiratórias Agudas Graves (SARInet) das Américas, <http://www.sarinet.org/>
- GISAID, <https://www.gisaid.org/> (iniciativa global, incluindo as Américas)
- Nextstrain, <https://nextstrain.org/> (iniciativa global, incluindo as Américas)

- - -