

Grand Challenges Explorations – Brasil

Ciência de Dados Para Melhorar a Saúde Materno-Infantil no Brasil

1. INTRODUÇÃO

Esta chamada conjunta do Grand Challenges Explorations, voltada exclusivamente e pela primeira vez a pesquisadores brasileiros, é resultado da parceria entre o Ministério da Saúde (MS), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) e a Fundação Bill & Melinda Gates (FBMG). Esta chamada é parte da iniciativa criada pela Fundação Gates em 2010 e denominada Integração do Conhecimento em Nascimento, Crescimento e Desenvolvimento Saudáveis (da sigla em inglês *HBGDKi*). O principal objetivo deste programa é utilizar ferramentas de ciência de dados para desenvolver um sólido entendimento dos fatores de risco que contribuem para desfechos inadequados em partos prematuros, crescimento infantil incerto e desenvolvimento neurocognitivo comprometido. Por meio do Grand Challenges Explorations Brasil, os parceiros citados acima compartilham do objetivo de apostar e investir na crescente experiência do Brasil em ciência de dados, epidemiologia e em saúde pública para enfrentar os principais problemas em saúde materno-infantil de nosso tempo.

2. O DESAFIO

Ainda existem importantes lacunas de conhecimento para entender como a nutrição, os cuidados durante o pré-natal e no pós-parto, além de fatores ambientais e sociais, contribuem para um elevado risco de resultados insatisfatórios para a saúde materno-infantil. Essa compreensão é necessária para determinar quais intervenções, incluindo políticas públicas de saúde, devem ser oferecidas, a quais grupos de indivíduos e em que momento de suas vidas para garantir os melhores resultados.

3. A OPORTUNIDADE

Desenvolver e validar abordagens para promover a saúde materno-infantil é uma tarefa desafiadora porque depende de uma complexa interação entre fatores biológicos, ambientais e sociais. Além disso, recomendações de políticas públicas para garantir bons resultados nesta área frequentemente carecem do suporte de evidências científicas porque os testes clínicos, em geral, são caros, levam tempo e são cada vez mais difíceis de implementar. Essa chamada representa uma oportunidade única de acelerar a pesquisa nesta área por meio da análise de bases de dados brasileiras

contendo informações clínicas e administrativas para formular recomendações em políticas públicas guiadas por evidências e com o melhor custo-benefício.

O objetivo desta chamada é fomentar abordagens inovadoras de análise de dados relacionados a programas sociais e à saúde pública no Brasil para produzir novos *insights* e conclusões que podem melhorar a saúde materno-infantil não só dentro do país como também ao redor do mundo. Os candidatos podem escolher entre trabalhar com grandes bancos de dados já disponíveis ou colaborar com o Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS). Ao optarem por trabalhar com o CIDACS, poderão explorar uma base com dados anônimos de uma coorte de 100 milhões de brasileiros, que integra informações do Cadastro Único (CADU) com as do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Programa Bolsa Família (*veja o Apêndice abaixo para mais informações sobre o acesso aos dados pelo CIDACS*).

Candidato(a)s bem-sucedido(a)s nesta chamada concordam que, com os devidos acordos e aprovações éticas, não apenas receberão financiamento, mas também poderão acessar subconjuntos da coorte de 100 milhões de brasileiros no Centro de Pesquisa de Dados e de Conhecimento para a Saúde (CIDACS). A utilização de dados sociais e de saúde, principal foco desta chamada, tem como propósito engajar um amplo espectro de colaboradores – incluindo pesquisadores da área médica trabalhando com cientistas de dados, especialistas em bioinformática, bioestatísticos, estatísticos, epidemiologistas, programadores e engenheiros de computação – na identificação e uso de abordagens inovadoras de análises de dados para desenvolver melhores soluções capazes de enfrentar os problemas de saúde materno-infantil no Brasil.

Propostas de candidatos que tenham acesso a outras bases de dados relevantes para esta chamada também são bem-vindas, incluindo dados disponíveis publicamente, de pesquisa clínica, de coortes, de inquéritos e outros grandes bancos de dados que ajudem a esclarecer as questões listadas abaixo. Pesquisadores que submeterem propostas envolvendo outros conjuntos de dados são responsáveis por garantir a devida autorização e acesso a essas informações. Neste caso, pedimos que expliquem em suas propostas os passos e procedimentos necessários para obter acesso a estes dados.

3.1. O QUE ESTAMOS PROCURANDO

Buscamos propostas desenvolvidas especificamente para responder questões científicas críticas relacionados aos desfechos em desenvolvimento e em saúde materno-infantil. Os projetos devem utilizar abordagens inovadoras de análise de dados e modelagens

que possam ser aplicadas aos bancos de dados vinculados no CIDACS ou a outras bases de dados às quais o candidato tenha acesso. As propostas devem ser baseadas nesses conjuntos de dados vinculados ou em dados primários já existentes no Brasil para produzir resultados práticos com potencial para implementação e para impactar significativamente as políticas de saúde pública.

3.1.1. Daremos prioridade máxima para projetos que:

- a) Apoiem colaborações inovadoras entre pesquisadores, especialistas em saúde e cientistas de dados brasileiros;
- b) Respondam questões científicas críticas identificadas nesta chamada do GCE ao mesmo tempo em que desenvolvem e fortalecem a capacidade da ciência de dados no Brasil;
- c) Levem em consideração determinantes sociais, ambientais e culturais dos resultados e incorporem uma ampla compreensão da comunidade estudada que inclua um mapeamento de barreiras e restrições para oferecer intervenções e implementar programas de saúde pública;
- d) Contribua para um portfólio de projetos financiados que abordem diversidades regionais e a necessidade de oferecer equidade em saúde para populações diversas e vulneráveis;
- e) Expliquem como os resultados encontrados terão a maior probabilidade de se tornarem relevantes para uma ampla implementação no sistema público de saúde;
- f) Descrevam modelos mecanicistas para estabelecer as relações entre as intervenções e seus resultados;

3.1.2. Exemplos do que procuramos incluem abordagens analíticas que:

- a) Apliquem análises inovadoras e técnicas de *machine learning* para identificar padrões nos dados de experimentos naturais (ex: o impacto dos ciclos econômicos na qualidade da atenção primária);
- b) Estratifiquem o risco de resultados adversos da gravidez, incluindo parto prematuro e baixo peso ao nascer;
- c) Incorporem o ganho de peso durante a gravidez como uma variável e que ajudem a determinar a contribuição relativa de uma dieta materna baseada em quantidade em comparação com outra baseada em qualidade para os desfechos de saúde neonatal;
- d) Determinem as contribuições relativas de uma dieta materna baseada em quantidade em comparação com outra baseada em qualidade (ex: quantidade de proteína versus qualidade) para os impactos na saúde de crianças;

- e) Foquem em subconjuntos de dados ainda não explorados (ex: eventos raros, mas significativos no tema “nascimento, crescimento e desenvolvimento saudáveis” que só podem ser estudados graças ao tamanho da base de dados e seu poder estatístico);
- f) Ajudem a transformar correlações em hipóteses causais (ex: impactos na saúde ligados a diferenças de gênero, à educação da mãe, ao intervalo ou espaçamento entre nascimentos, à idade da primeira gravidez, e tentando estabelecer impactos causais entre a poluição do ar e o crescimento fetal);
- g) Identifiquem novas formas de agregar fatores de risco e identificar populações vulneráveis para desfechos adversos em saúde materno-infantil, incluindo estratégias inovadoras de integração de dados e ferramentas de visualização;
- h) Incorporem especificamente os papéis da mulher – como eles são percebidos localmente – desde a adolescência até a maternidade (incluindo gravidez durante a adolescência);
- i) Avaliem programas e intervenções em preparação para a gravidez e os efeitos dessas medidas no pré-natal e na mortalidade materna, fetal e neonatal;
- j) Determinem o melhor cuidado e tratamento para bebês de baixo peso;
- k) Ajudem a determinar o melhor período e oportunidade para promover o crescimento mais acelerado de bebês prematuros e de baixo peso e as intervenções mais eficazes para implementar essas medidas;
- l) Ajudem a identificar períodos críticos para intervenção durante a gravidez e a primeira infância;
- m) Estratifiquem riscos para atrasos de crescimento, incluindo déficit de altura e de peso, desde o nascimento da criança até os dois anos de idade;
- n) Foquem nas causas raízes da mortalidade materna, incluindo cesáreas, com especial atenção para as populações e grupos mais vulneráveis considerando idade e etnia;
- o) Investiguem a dupla carga de doenças que leva o Brasil a ter bolsões de pobreza com casos de atraso no crescimento, como déficit de altura e de peso, e, em paralelo, taxas crescentes de obesidade infantil;
- p) Estratifiquem riscos para o desenvolvimento infantil com o objetivo de estabelecer indicadores nacionais para um desenvolvimento saudável desde o período neonatal até os primeiros dois anos de vida voltados preferencialmente para as populações e grupos mais vulneráveis considerando idade e etnia;
- q) Ajudem a entender a relação entre indicadores sociais, condições nutricionais e mortalidade desde o período pré-natal até a primeira infância. Propostas voltadas para as populações tradicionais e vulneráveis também são bem-vindas;

3.1.3. Exemplos do que NÃO estamos procurando:

- a) Propostas submetidas por candidatos de fora do Brasil;
- b) Propostas de novos estudos para gerar dados novos;
- c) Propostas que não se foquem em resultados e desfechos de saúde no Brasil;
- d) Propostas não relacionadas aos desafios de saúde materno-infantil;
- e) Desenvolvimento de ferramentas para coleta de novos dados primários;
- f) Abordagens que não envolvam significativamente dados de adolescentes, mães e crianças;
- g) Projetos propondo o desenvolvimento de um algoritmo científico de dados sem clara relevância para responder as questões descritas nesta chamada;
- h) Ideias sem uma hipótese claramente articulada e testada por métricas de sucesso;
- i) Ideias nas quais o indicador de sucesso descrito não pode ser demonstrado ou significativamente desenvolvido dentro do escopo do financiamento da Fase 1 do GCE (100.000 dólares ao longo de 18 meses);
- j) Propostas que não descrevam os possíveis impactos da inovação na formulação de políticas de saúde;
- k) Análises que sejam apenas pequenas melhorias de abordagens já existentes (ex: replicação de uma abordagem em uma nova geografia na falta de uma inovação adicional).

APÊNDICE

Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS)

O Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS) foi inaugurado em 2016 como parte da Fiocruz-Bahia para conduzir pesquisa científica inovadora que amplie a compreensão sobre os efeitos dos determinantes sociais e ambientais, incluindo políticas públicas, na saúde da população brasileira. Uma característica central da plataforma CIDACS é produzir conjuntos de dados vinculados cujo principal produto é a coorte de 100 milhões de brasileiros (2006-2015). Esta coorte foi criada por meio da vinculação de dados de indivíduos registrados no Cadastro Único (CADU) com os dados dos mesmos indivíduos nas bases do Programa Bolsa Família (PBF), Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). O CADU é um registro nacional de pessoas elegíveis para receber benefícios de programas sociais do governo federal. PBF é um programa nacional de transferência de renda condicional que transfere dinheiro a famílias pobres mediante o cumprimento de algumas condições relacionadas à saúde e

à educação *(para uma análise aprofundada sobre os efeitos do programa na mortalidade infantil, por favor reveja Rasella, et al. 2013)*¹. Indivíduos que estão no banco de dados do PBF precisam estar registrados também no CADU. SINASC é o registro de certificados de nascimento. E o SIM é o registro de certificados de óbitos.

Análises realizadas previamente pela equipe do CIDACS demonstraram que programas de proteção social contribuem para a diminuição da mortalidade infantil de maneira geral e, particularmente, para a redução de mortes atribuídas a causas relacionadas à pobreza, como má nutrição e diarreia.

A plataforma CIDACS emprega os mais altos níveis de segurança para garantir a privacidade, integridade e o uso ético dos dados. Pesquisas consideráveis foram necessárias para desenvolver o processo de inserção de dados, curadoria, e para fornecer acesso autorizado para análises. Neste programa Grand Challenges – Brasil, os dados do CIDACS estarão disponíveis para os pesquisadores selecionados desenvolverem seus projetos inovadores e interdisciplinares nas áreas de saúde materno-infantil.

Informações adicionais

[HBGDki](#) (site do programa Integração do Conhecimento em Nascimento, Crescimento e Desenvolvimento Saudáveis da Fundação Gates)

[Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde \(CIDACS\)](#)

[Coorte de 100 milhões de brasileiros](#)

¹ Rasella, D. *et al.* (2013) Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. *The Lancet*. **382**:57