

# Seminários de Epidemiologia das Doenças Transmissíveis - Controle de infecções com vacinação e hesitação vacinal

Karla Ferreira

2024-07-11



Escola Nacional de Saúde Pública  
Sérgio Arouca  
ENSP



Ministério da Saúde  
**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz



## Mapping global trends in vaccine confidence and investigating barriers to vaccine uptake: a large-scale retrospective temporal modelling study



Alexandre de Figueiredo\*, Clarissa Simas\*, Emilie Karafillakis, Pauline Paterson, Heidi J Larson

### Summary

**Background** There is growing evidence of vaccine delays or refusals due to a lack of trust in the importance, safety, or effectiveness of vaccines, alongside persisting access issues. Although immunisation coverage is reported administratively across the world, no similarly robust monitoring system exists for vaccine confidence. In this study, vaccine confidence was mapped across 149 countries between 2015 and 2019.

**Methods** In this large-scale retrospective data-driven analysis, we examined global trends in vaccine confidence using data from 290 surveys done between September, 2015, and December, 2019, across 149 countries, and including 284 381 individuals. We used a Bayesian multinomial logit Gaussian process model to produce estimates of public perceptions towards the safety, importance, and effectiveness of vaccines. Associations between vaccine uptake and a large range of putative drivers of uptake, including vaccine confidence, socioeconomic status, and sources of trust, were determined using univariate Bayesian logistic regressions. Gibbs sampling was used for Bayesian model inference, with 95% Bayesian highest posterior density intervals used to capture uncertainty.

**Findings** Between November, 2015, and December, 2019, we estimate that confidence in the importance, safety, and effectiveness of vaccines fell in Afghanistan, Indonesia, Pakistan, the Philippines, and South Korea. We found significant increases in respondents strongly disagreeing that vaccines are safe between 2015 and 2019 in six countries: Afghanistan, Azerbaijan, Indonesia, Nigeria, Pakistan, and Serbia. We find signs that confidence has improved between 2018 and 2019 in some EU member states, including Finland, France, Ireland, and Italy, with recent losses detected in Poland. Confidence in the importance of vaccines (rather than in their safety or effectiveness) had the strongest univariate association with vaccine uptake compared with other determinants considered. When a link was found between individuals' religious beliefs and uptake, findings indicated that minority religious groups tended to have lower probabilities of uptake.

**Interpretation** To our knowledge, this is the largest study of global vaccine confidence to date, allowing for cross-country comparisons and changes over time. Our findings highlight the importance of regular monitoring to detect emerging trends to prompt interventions to build and sustain vaccine confidence.

**Funding** European Commission, Wellcome, and Engineering and Physical Sciences Research Council.

**Copyright** © 2020 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY 4.0 license.



# Introdução

- A recusa e o atraso vacinal estão contribuindo para o aumento de surtos de doenças evitáveis por vacinação em todo o mundo.
- Em 2019 a **hesitação vacinal** foi designada pela OMS como uma das dez principais ameaças à saúde global.
- Junto a questões de acesso que ainda persistem, há evidências na literatura de que a recusa e o atraso vacinal ocorrem devido à **falta de confiança na importância, segurança e efetividade das vacinas**.
- Vaccine Confidence Project (VCP) desenvolveu o Vaccine Confidence Index (VCI), uma ferramenta usada para monitorar tendências espaço-temporais na confiança nas vacinas a nível nacional e global.
- **Objetivo:** Fornecer estimativas plurianuais em nível global sobre **confiança em vacinas** de 149 países em todo o mundo, explorando tendências na confiança e os determinantes globais da **adoção**, incluindo determinantes socioeconômicos e fontes de confiança.

## Métodos - coleta de dados

- Entre setembro de 2015 e dezembro de 2019, foram coletados dados de 284.381 indivíduos maiores de 17 anos de 149 países (290 pesquisas nacionais representativas - sexo, idade e regiões com média de 1000 indivíduos).
- Filipinas foram pesquisadas seis vezes no período, 13 países foram pesquisados em 4 pontos do tempo, 28 em três pontos, 40 em dois pontos e 67 em um ponto no tempo.
- A confiança nas vacinas foi medida por meio de três afirmações sobre importância, segurança e efetividade das vacinas (VCI): em geral, penso que é importante que as crianças tomem vacinas; no geral, penso que as vacinas são seguras; no geral, penso que as vacinas são efetivas.
- Respostas em escala Likert - “discordo totalmente” a “concordo totalmente”.

## Métodos - coleta e instrumento

**Diferença entre as pesquisas:** presencial, por telefone e on-line.

- Categorias intermediárias da escala Likert foram reclassificadas em “nem concordo fortemente e nem discordo fortemente”.
- A suposição é que aqueles que relatam as respostas mais extremas o farão independentemente de uma categoria adicional “nem concordo nem discordo” e nem uma mudança de redação de “um pouco” para “tende a” na categoria adjacente categorias.
- 144 pesquisas foram feitas pela Wellcome Global Monitor (WGM) e incluíam dados sobre fontes de confiança, comportamento acerca de busca de informação e para aqueles que tinham crianças, se ao menos uma tinha sido vacinada em alguma campanha de imunização.
- Para analisar barreiras à adoção de vacinas além desses, também foram extraídos dados demográficos e socioeconômicos das pesquisas WGM.

# Métodos

	Responses	Baseline for univariate Bayesian regressions
<b>Vaccine confidence*</b>		
"I think vaccines are safe"	Likert scale recoded to "strongly disagree", "strongly agree", and "neither strongly agree nor strongly disagree"	Not strongly agree
"I think vaccines are important for children to have"	As above	As above
"I think vaccines are effective"	As above	As above
<b>Vaccine uptake†</b>		
If respondent has children: "...have any of your children ever received a vaccine that was supposed to prevent them from getting childhood diseases...?"	Yes, no, do not know; "do not know" responses are recoded to "no"	No
<b>Source of trust</b>		
"[Who] do you trust most to give you medical or health advice?"	Family and friends (social circle), a doctor or nurse, other sources (famous people, traditional healers, or none)	A doctor or nurse
"[How much] do you trust medical and health advice from the government...?"	A lot, some, not much, not at all; responses are recoded to "high" (a lot) and "low" (others)	Low
"[How much] do you trust medical and health advice from medical workers, such as doctors and nurses...?"	A lot, some, not much, not at all; responses are recoded to "high" (a lot) and "low" (others)	Low
"How much do you trust...traditional healers...?"	A lot, some, not much, not at all; responses are recoded to "high" (a lot) and "low" (others)	Low
<b>Information seeking</b>		
"Have you...tried to get any information about medicine, disease, or health in the past 30 days?" and "Would you...like to know more about medicine, disease, or health?"	A joint information-seeking behaviour variable is defined with responses "high" (if "yes" answered to both statements) and "low" (otherwise)	Low
<b>Demographics and socioeconomic status</b>		
Sex	Male or female	Female
Age	Integer-valued age, scaled to have a mean of 0 and unit SD	No baseline
Income quintile	Quintiles: Q1 (lowest income) to Q5 (highest income)	Q1
Religion: "Could you tell me what your religion is?"	For each country, religion is recoded into the most frequently reported religion in a given country (largest), all other religious affiliations (minority), or refusal to answer (refused)	Other
Education	Years in education grouped into <9 years, 9–15 years, and ≥16 years	<9 years
Science education: "Have you...learned about science at [school]?"	Primary, secondary, university, no, do not know; "primary" and "do not know" responses are recoded to "low", with all others to "high"	Low

\*As data on perceptions about the religious compatibility of vaccines was not posed to respondents in the Wellcome Global Monitor, we only consider three statements on vaccine confidence. †For this question, vaccine-preventable diseases were given as examples to respondents, which varied by country (see appendix 1 pp 28–29).

Table: Data used throughout the study

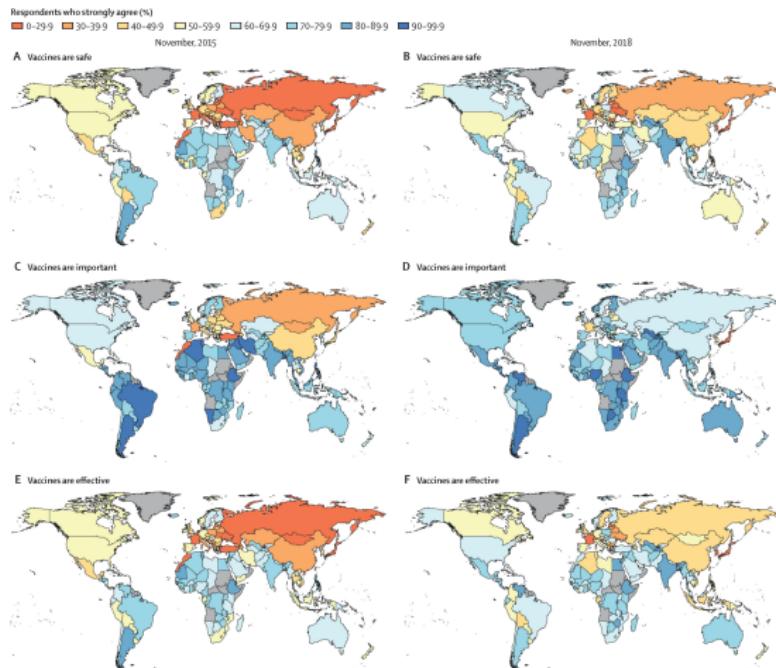
## Métodos - Confiança nas vacinas

- A proporção de entrevistados de cada uma das categorias, para cada uma das afirmações de confiança, em cada país e em cada ponto no tempo foi modelada como processo logit multinomial gaussiano com inferência via Gibbs sampling (MCMC) com 10.000 amostras da distribuição preditiva posterior.
- Performance dos modelos foi avaliada com amostras de validação com validação cruzada (5-fold) com bom ajuste.
- Modelo foi usado para estimar confiança em todos os países em dois momentos (novembro de 2015 e novembro de 2018).
- Para avaliar tendências mais recentes, foram estimadas mudanças nas estimativas de confiança entre novembro de 2015 e dezembro de 2019.

# Métodos - Adoção de vacinas (WGM)

- Determinantes: Regressão logística bayesiana univariadas para investigar a associação entre adesão à vacina e confiança, fonte de confiança, comportamento quanto à busca de informações e fatores demográficos e socioeconômicos.
- Análise de adesão: incluídos os respondentes WGM que relataram ter ouvido sobre vacinas e ter filhos. A força da relação entre a porcentagem que concorda fortemente que vacinas são importantes, seguras e eficazes e a porcentagem que relata ter vacinado seus filhos foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson.
- Modelos implementados em linguagem JAGS (Just Another Gibbs Sampler - Bayesian hierarchical models using Markov Chain Monte Carlo simulation). Intervalos HPD 95% (Highest posterior density) foram usados para representar a incerteza das estimativas dos parâmetros.

# Resultados - confiança



**Figure 1:** Global trends in perceptions towards the safety of vaccines in November, 2015, and November, 2018

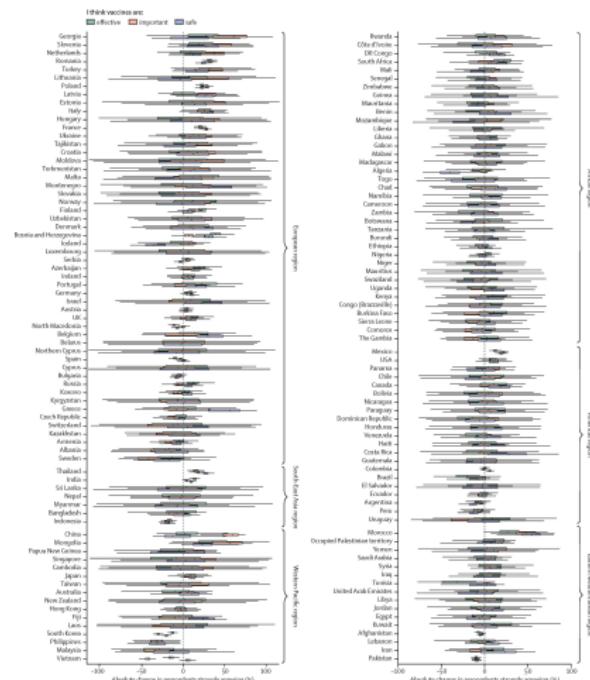
# Resultados - confiança em novembro de 2015

- **Concordam fortemente que as vacinas são seguras:** Argentina (89.4%, 87.7–91.3), Liberia (86.1%, 67.1–97.7), e Bangladesh (86.1%, 83.7–88.1) com maiores porcentagens estimadas e Japão (8.9%, 7.4–10.6), França (8.9%, 7.2–10.5) e Mogolia (8.1%, 6.4–9.8) com as menores.
- **Importantes:** Etiópia (96.3%, 95.2–97.3), Argentina (95.7%, 94.5–97.0) e Bangladesh (95.1%, 93.8–96.4); Menores: Turquia (22.1%, 19.5–24.7), Marrocos (15.8%, 13.7–18.4), e Georgia (2.7%, 1.6–3.8).
- **Efetivas:** Etiópia (86.6%, 84.5–88.7), Argentina (86.3%, 84.3–88.4) e Mauritânia (81.9%, 64.4–97.2); Menores: Japão (14.7%, 12.5–16.7), Mongólia (13.0%, 11.0–15.2) e Marrocos (10.3%, 8.6–12.2).

## Resultados - confiança 2019 e Brasil

- Em dez países o modelo estimou uma proporção maior de entrevistados em 2019 discordando fortemente que as vacinas são seguras, importantes ou efetivas comparado a 2015 (Afeganistão, Azerbaijão, Bósnia e Herzegovina, Geórgia, Indonésia, Japão, Malásia, Nigéria, Paquistão e Sérvia.)
- Brasil: **segurança** em 2015 73.08% (71.15–75.01) e em 2019 63.32% (30.06–85.71) - posição 26 para 57; **importância** em 2015 92.87% (91.62–93.93) e em 2019 88.29% (70.28–98.45) - posição 4 para 20; **efetividade** em 2015 75.63% (73.98–77.51) e em 2019 55.93% (25.84–87.59) - posição 17 para 93.

# Resultados - mudança na confiança



**Figure 2:** Distributions in absolute confidence changes between November, 2015, and December, 2019

## Resultados - mudança na confiança

- Entre novembro de 2015 e dezembro de 2019 a confiança nas vacinas caiu nas três dimensões de confiança na **Indonésia, Filipinas, Paquistão e Coreia do Sul** e em duas dimensões no Afeganistão e Vietnã.
- A confiança em vacinas aumentou entre 2015 e 2019 nas três dimensões na França, Índia, México, Romenia e Tailândia.

# Resultados - tendência temporal confiança

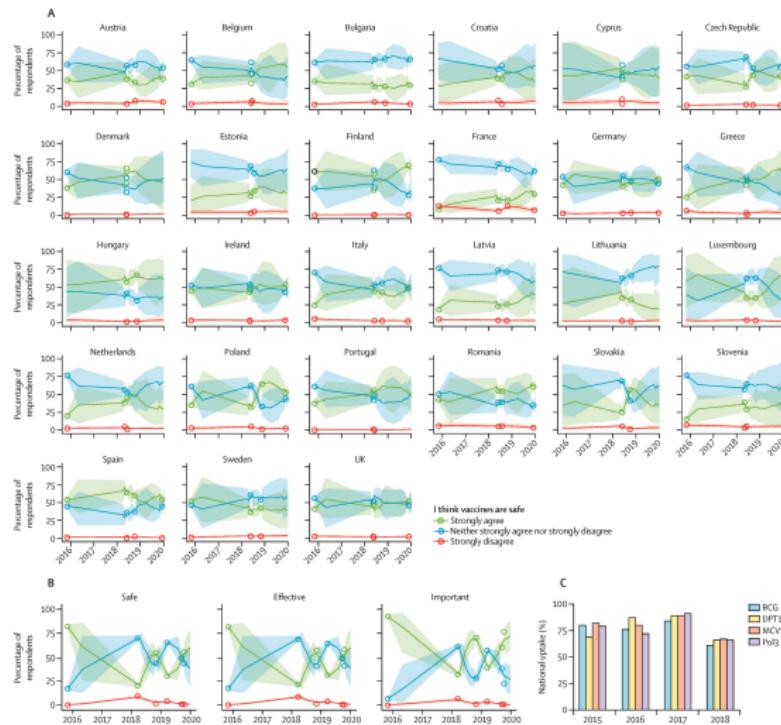
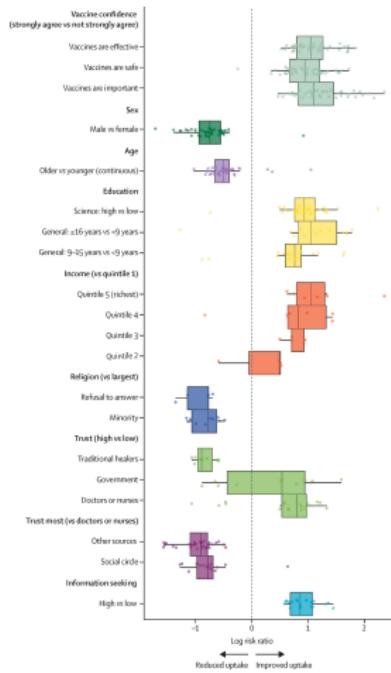


Figure 3: Trends in the perceived safety of vaccines in the EU and the Philippines

# Resultados - determinantes da adesão

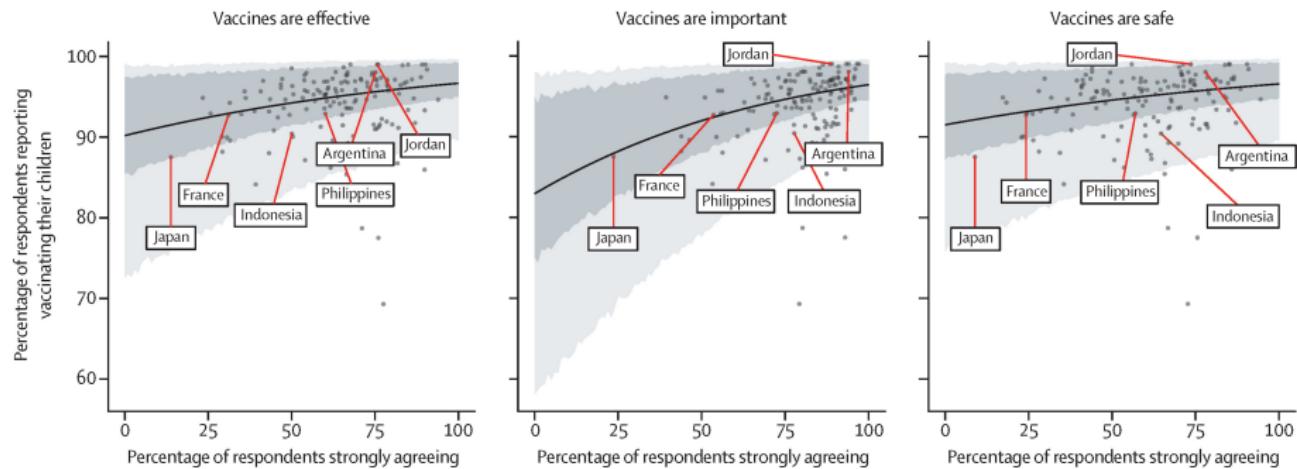


**Figure 4:** Univariate determinants of vaccine uptake within the Wellcome Global Monitor dataset

# Resultados - determinantes associados à melhor adesão

- Alta confiança em vacinas (66 países);
- Confiar nos profissionais de saúde mais do que família, amigos ou outras fontes não médicas para aconselhamento médico e de saúde (43 países);
- Níveis de educação mais alto (35 países);
- Sexo, com mulheres mais propensas do que os homens a relatar criança tendo pelo menos uma vacina em 41 países os homens mais propensos do que as mulheres em apenas um país ;
- Idade (faixas etárias mais jovens com maiores probabilidade de adesão em 43 países);
- Comportamento de alta busca de informações (18 países).

# Resultados - correlação entre adoção e confiança



**Figure 5:** Association between national level vaccine uptake and vaccine confidence as reported in the WGM

## Resultados - correlação entre adoção e confiança

- Países com porcentagens mais elevadas de entrevistados concordando fortemente que as vacinas são seguras, importantes e efetivas tiveram porcentagens mais altas de entrevistados relatando que seus filhos foram vacinados.
- Correlação de Pearson de 0,28 (IC 95% 0,12–0,42) entre proporção que concordam fortemente que vacinas são seguras e proporção que relatou ter vacinado seus filhos.
- Correlação de Pearson de 0,45 (0,31–0,57) para a importância da vacina e adoção, e 0,28 (0,12–0,42) para efetividade da vacina e adoção.

## Discussão - limitações

- Suposição fundamental de que os respondentes das categorias extremas não mudariam suas respostas com categorias adicionais não foi validada.
- Análise de adesão baseada na vacinação de pelo menos um dos filhos, impedindo uma investigação determinantes da adesão específica de cada tipo de vacina ou específica de cada criança.
- Confiança que a lembrança dos pais seja precisa, e padrões viés de recordação não variam substancialmente entre países.
- Baixo número de entrevistados que reportaram não vacinarem seus filhos.
- Grande variedade de grupos religiosos (recodificados como maioritário e minoritários) nas regressões.

# Discussão

- Maior estudo confiança em vacinas, oferecendo informações importantes estado de confiança na vacina em nível global.
- O declínio de confiança no Afeganistão, Azerbaijão, Paquistão e e Nigéria reflecte tendências de instabilidade política e religiosa extremismo nestes locais.
- Pesquisas devem investigar a ligação entre polarização política, extremismo religioso, e populismo e crenças de vacinação para elucidar esses laços complexos.
- Fornece um baseline valioso sobre níveis de confiança para avaliação de mudanças no tempo numa época em que vivemos sob ameaças de doenças e que ajuda a identificar onde é necessária mais construção de confiança para otimizar a aceitação de novas vacinas que salvam vidas.

# Obrigada

