

# Série dos Seminários de Acompanhamento à Pesquisa

**DEI**  
DEPARTAMENTO  
DE ENGENHARIA  
INDUSTRIAL

Número 39 | 05 2022

A multicomponent intervention to face the  
COVID-19 pandemic in a vulnerable  
community in Rio de Janeiro

Autora:

Amanda de Araujo Batista da Silva



# Série dos Seminários de Acompanhamento à Pesquisa

Número 39 | 05 2022

## A multicomponent intervention to face the COVID-19 pandemic in a vulnerable community in Rio de Janeiro

Autora:

Amanda de Araujo Batista da Silva

Orientador: Silvio Hamacher

### CRÉDITOS:

SISTEMA MAXWELL / LAMBDA  
<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/>

Organizadores: Fernanda Baião / Soraida Aguilar

Layout da Capa: Aline Magalhães dos Santos



Aluna de Doutorado → Tese: O impacto da pandemia de COVID-19 em populações vulneráveis: ações de controle e mitigação

Mestre em Engenharia de Produção (PUC-Rio) → Dissertação: Modelo de otimização para localização de hospitais de campanha para COVID-19

Pesquisadora no Instituto Tecgraf/ PUC-Rio → Atuando em projetos relacionados à apoio à decisão e otimização de processos no cuidado à saúde utilizando técnicas de pesquisa operacional e ciência de dados

Integrante do Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS/PUC-Rio)

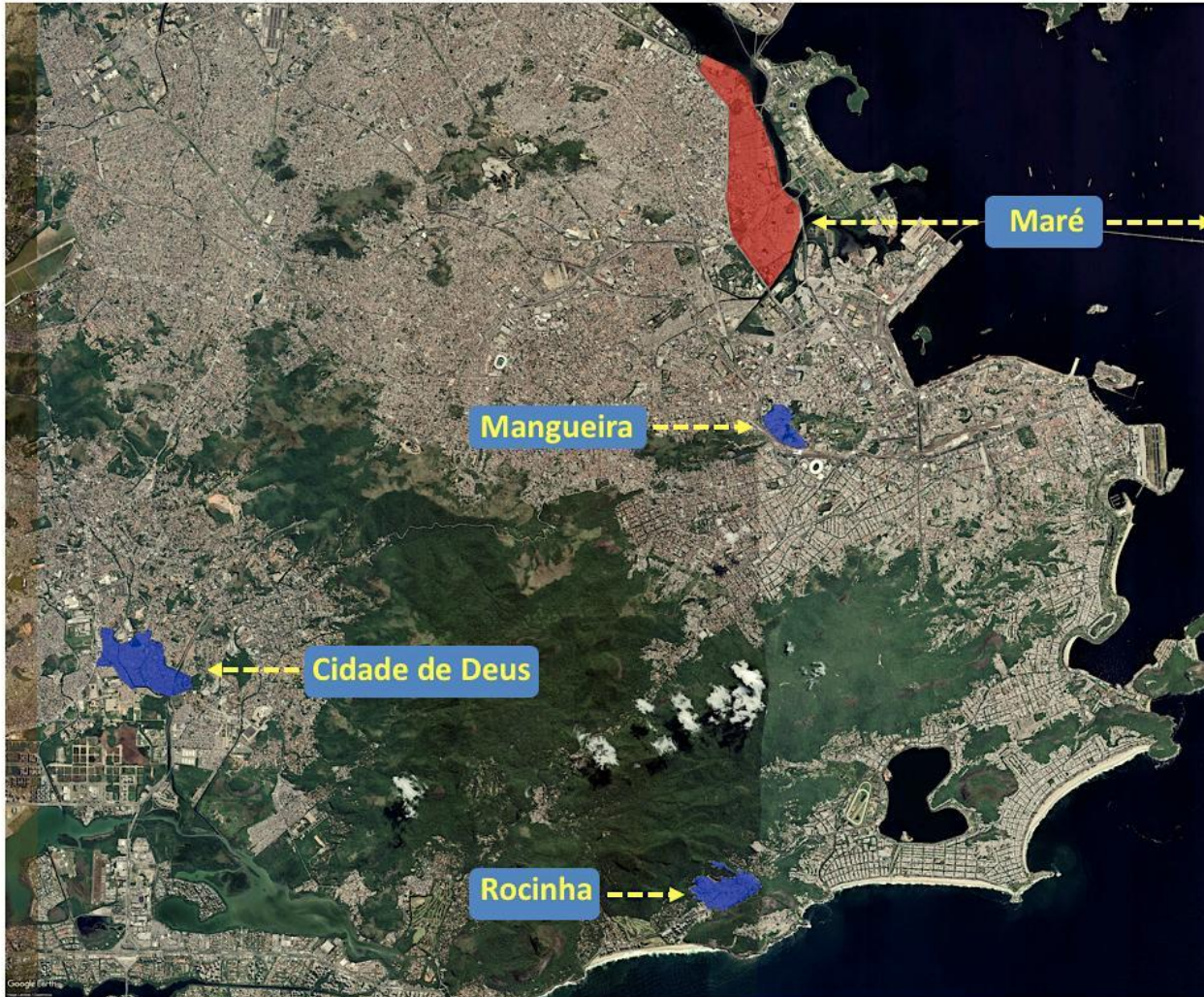
# Introdução

- Análise comparativa antes-e-depois para avaliar o impacto de uma intervenção multicomponente em comunidades vulneráveis do Rio de Janeiro
  - ❖ Detectar casos e reduzir a mortalidade por COVID-19 na região
- Complexo da Maré
  - ❖ 9º bairro mais populoso do Rio de Janeiro
  - ❖ Aproximadamente 130.000 moradores
  - ❖ 16 favelas
  - ❖ Área de 5 km<sup>2</sup>



# Métodos - Desenho do estudo

## Map of Rio de Janeiro municipality



# Métodos - Desenho do estudo

## Socioeconomic indicators

Local	Population	SPI	HDI-M	% Population aged 60 years or older	Income per person	HDI educati on	Population density (person / hectare)
Rio de Janeiro Capital	6.320.446	0.609	0.771	15%	\$ 165.33	0.673	67
<u>Maré</u>	129.770	0.547	0.686	7%	\$ 79.16	0.510	316
Rocinha	69.356	0.533	0.663	6%	\$ 81.76	0.461	1.493
Cidade de Deus	36.515	0.559	0.670	10%	\$ 89.78	0.543	288
Mangueira	17.835	0.537	0.628	9%	\$ 82.16	0.429	236



# Métodos - Desenho do estudo

## Socioeconomic indicators

Local	Population	SPI	HDI-M	% Population aged 60 years or older	Income per person	HDI education	Population density (person / hectare)
Rio de Janeiro Capital	6.320.446	0.609	0.771	15%	\$ 165.33	0.673	67
<u>Maré</u>	129.770	0.547	0.686	7%	\$ 79.16	0.510	316
Rocinha	69.356	0.533	0.663	6%	\$ 81.76	0.461	1.493
Cidade de Deus	36.515	0.559	0.670	10%	\$ 89.78	0.543	288
Mangueira	17.835	0.537	0.628	9%	\$ 82.16	0.429	236

123.706

# Métodos – Intervenção multicomponente

Overview of the integrated model for healthcare and surveillance in *favelas*

Engajamento  
da comunidade



Testagem

Isolamento seguro  
Telemedicina

Setembro de 2020



# Métodos - Fonte de dados

## Dados Primários



### Dados do Bem

Testes positivos e negativos



### Isolamento Seguro

Participantes do programa de isolamento

## Dados Secundários



### Sistemas de Informação de Vigilância Epidemiológica - eSUS VE e SIVEP-Gripe

Casos e óbitos por COVID-19



### Telemedicina

Atendimentos por especialidade

# Métodos - Desfechos e Variáveis

## Desfecho primário

- Casos e óbitos por 100.000 habitantes ajustados por idade e sexo\*

## Desfecho secundário

- Taxa de letalidade ajustada por idade e sexo \*
- Taxa de positividade

## Variáveis

- Número de exames realizados
- Total de consultas
- Total de indivíduos incluídos no programa de isolamento

## Períodos

- Antes o início da intervenção (março/2020 a agosto/2020)
- Após o início da intervenção (setembro/2020 a abril/2021)

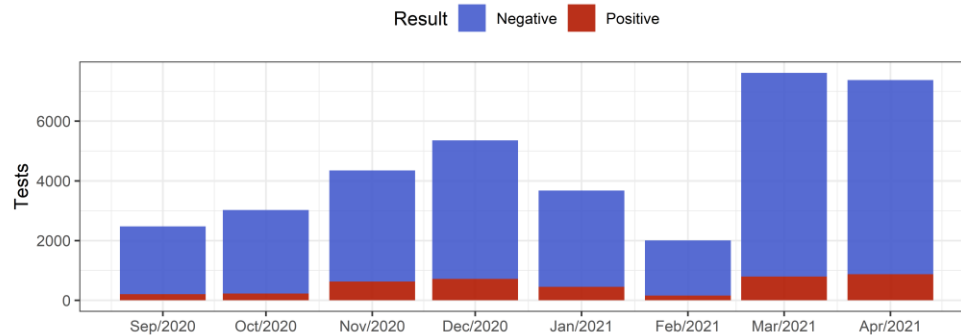
## Grupos: intervenção e controle

\* As taxas foram ajustadas considerando a população do município do Rio de Janeiro como referência

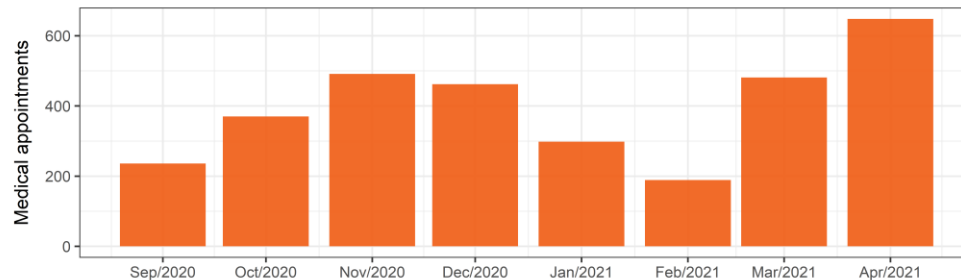
# Resultados – Progressão da pandemia

## Project outputs from September 2020 to April 2021

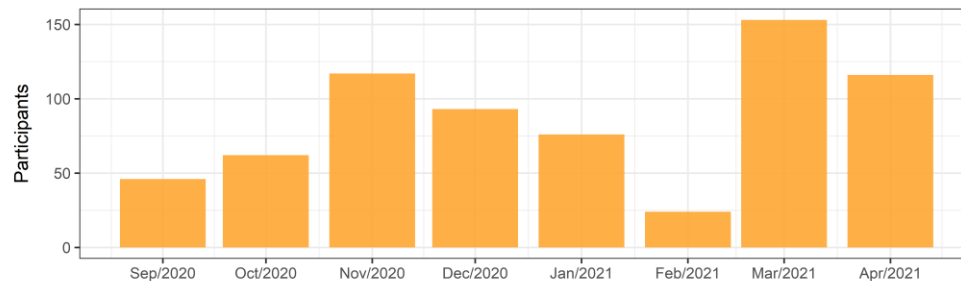
A - Testing



B - Telehealth



C - Home isolation program



- 29,592 RT-PCR tests were performed in Maré
  - 3,478 testes positivos
- 97,5% (3.478/3.569) of total reported cases by the municipality's monitoring system were identified by the project
- 3,175 medical appointments
- 5,577 appointments (psychology, nursing, clinic attendance)
  - 1,478 patients needed psychological appointments
- 747 residents exposed to or contaminated by COVID-19 received follow-up
- 98% guaranteed the isolation because of the supplies received
  - 87% maintained isolation for more than 14 days

# Resultados – Progressão da pandemia

Relative change of pandemic indicators before (March/2020 - August/2020) and after (September/2020 - April/2021) the intervention period comparing intervention (Maré) and control (Rocinha, Cidade de Deus, Mangueira) groups

	Intervention group (Maré)			Control group (Rocinha, Cidade de Deus, Mangueira)		
	Before intervention	After intervention	Relative Change	Before intervention	After intervention	Relative Change
Cases	1366	3470	154%	1528	2938	92%
Standardised† Cases per 100,000	72	101	40%	84	93	11%
Average Standardised cases/100,000 per week*	78 (18.8)	88 (15.5)	13%	65 (18.3)	98 (18.2)	51%
Deaths	199	80	-60%	188	136	-28%
Standardised Deaths per 100,000	16	4	-75%	15	7	-53%
Average Standardised deaths/100,000 per week*	14 (7.7)	4 (1.2)	-73%	14 (6.0)	7 (1.6)	-50%
Standardised Case-fatality ratio	14.90%	3.40%	-71%	13.40%	6.30%	-53%

†Standardized rates were adjusted by age and sex, \*Mean (SD).



# Resultados – Progressão da pandemia

Relative change of pandemic indicators before (March/2020 - September/2020) and after (September/2020 - April/2021) the intervention period comparing intervention (Maré) and control (Rocinha, Cidade de Deus, Mangueira) groups

	Intervention group (Maré)			Control group (Rocinha, Cidade de Deus, Mangueira)		
	Before intervention	After intervention	Relative Change	Before intervention	After intervention	Relative Change
Cases	1366	3470	154%	1528	2938	92%
Standardised† Cases per 100,000	72	101	40%	84	93	11%
Average Standardised cases/100,000 per week*	78 (18.8)	88 (15.5)	13%	65 (18.3)	98 (18.2)	51%
Deaths	199	80	-60%	188	136	-28%
Standardised Deaths per 100,000	16	4	-75%	15	7	-53%
Average Standardised deaths/100,000 per week*	14 (7.7)	4 (1.2)	-73%	14 (6.0)	7 (1.6)	-50%
Standardised Case-fatality ratio	14.90%	3.40%	-71%	13.40%	6.30%	-53%

†Standardized rates were adjusted by age and sex, \*Mean (SD).

# Modelo – Regressão de Poisson

$$\log(Y_{tg}) = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 D + \beta_3 TD + \log(d_{tr}) + \varepsilon_{tg}$$

where:

$Y_{tr}$  was the cnt of cases or deaths at week  $t$ , in the group  $g$ ;

$\beta_0$ , the intercept;

$T$ , an indicator for the period after the intervention (versus before);

$D$ , an indicator of group exposure to the intervention (versus control) ;

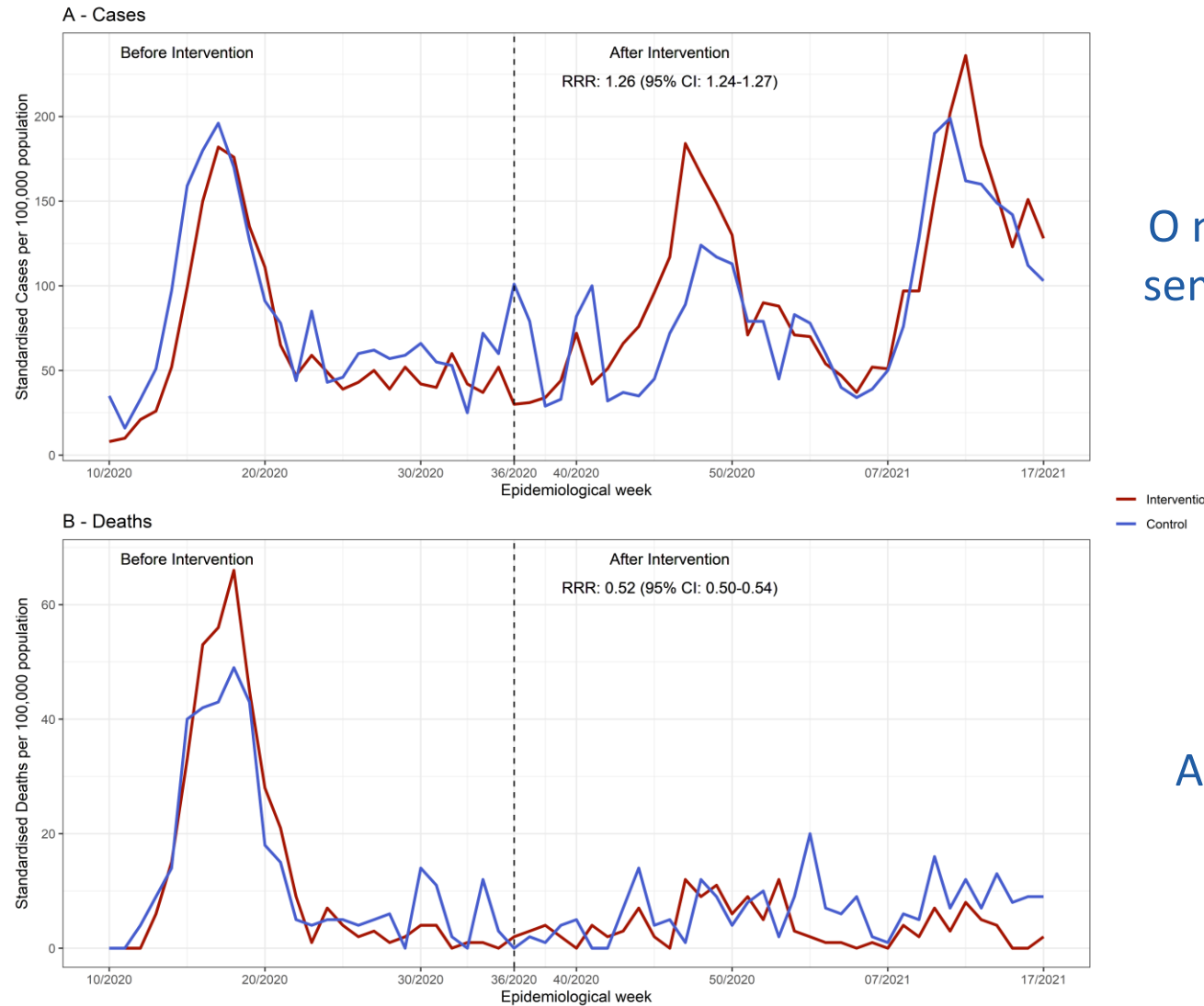
$\log(d_{tr})$ , an offset for the population of the group; and

$\varepsilon_{tr}$ , the error term.

The primary association of interest was the ratio of rate ratios (RRR) measuring the before-after change in a place exposed to the intervention versus unexposed places ( $\exp(\beta_3)$ ).

# Estimated intervention effect in the progression of COVID-19 standardised

## (A) cases and (B) deaths per 100,000 population



O número de casos de COVID-19 notificados por semana aumentou 26% na Maré após o início da intervenção

A intervenção reduziu 48% das taxas de óbitos notificados por semana na Maré.

RRR: Ratio of rate ratios

# Referências

1. Peres IT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Dantas LF, Antunes BBP, et al. Sociodemographic factors associated with COVID-19 in-hospital mortality in Brazil. *Public Health*. 2021;192: 15–20. doi:10.1016/j.puhe.2021.01.005
2. Karmakar M, Lantz PM, Tipirneni R. Association of Social and Demographic Factors With COVID-19 Incidence and Death Rates in the US. *JAMA Netw Open*. 2021;4. doi:10.1001/JAMANETWORKOPEN.2020.36462
3. Manfrinato C V., Marino A, Condé VF, Franco MDCP, Stedefeldt E, Tomita LY. High prevalence of food insecurity, the adverse impact of COVID-19 in Brazilian favela. *Public Health Nutr*. 2021;24: 1210–1215. doi:10.1017/S1368980020005261
4. Sinha IP, Lee AR, Bennett D, McGeehan L, Abrams EM, Mayell SJ, et al. Child poverty, food insecurity, and respiratory health during the COVID-19 pandemic. *Lancet Respir*. 2020;8: 762–763. doi:10.1016/S2213-2600(20)30280-0
5. Pereira RJ, Nascimento GNL d., Gratão LHA, Pimenta RS. The risk of COVID-19 transmission in favelas and slums in Brazil. *Public Health*. 2020;183: 42. doi:10.1016/J.PUHE.2020.04.042