

SACI (Suicide Analytics for Counter Incidence): de microdados a metadados, machine learning e análise de correlação para a prevenção do suicídio em escala global

Andres Philipp Aeschlimann e Arthur Sandre de Almeida
 Prof. Dr. Francisco Tupy (Orientador) e João Pedro Sassi (Coorientador)
 Colégio Visconde de Porto de Seguro – Morumbi e Panamby – São Paulo/SP

APRESENTAÇÃO

O **suicídio** é um **problema global**, causando cerca de **700.000** mortes por ano — uma a cada **40 segundos** em todo o mundo.



Apesar dos avanços nas pesquisas, muitos estudos ainda focam **apenas** em fatores **individuais**, negligenciando a influência dos fatores **sociais** e **econômicos**.

PROBLEMA

O **suicídio** reflete problemas **sociais** e **econômicos** em todo o mundo. Pesquisas atuais **falham** em associar fatores como **PIB** e **desemprego** às taxas de suicídio, limitando o entendimento do tema.



Como utilizar o **machine learning** e a **análise de dados** para preencher as **lacunas** existentes e criar visualizações úteis na sua prevenção?

HIPÓTESE

É possível, por meio de **técnicas** de análise, **compreender** a **relação** entre variáveis **socioeconômicas** e o **suicídio** e **criar sistemas** de **visualização** capazes de **direcionar** esforços para **prevenção**?

OBJETIVO

- Uso de **técnicas** de análise para **compreender** as **variáveis** que influenciam as **taxas de suicídio globalmente**.
- Obter **insights** por intermédio dos **metadados** criados.

MÉTODOS E TÉCNICAS

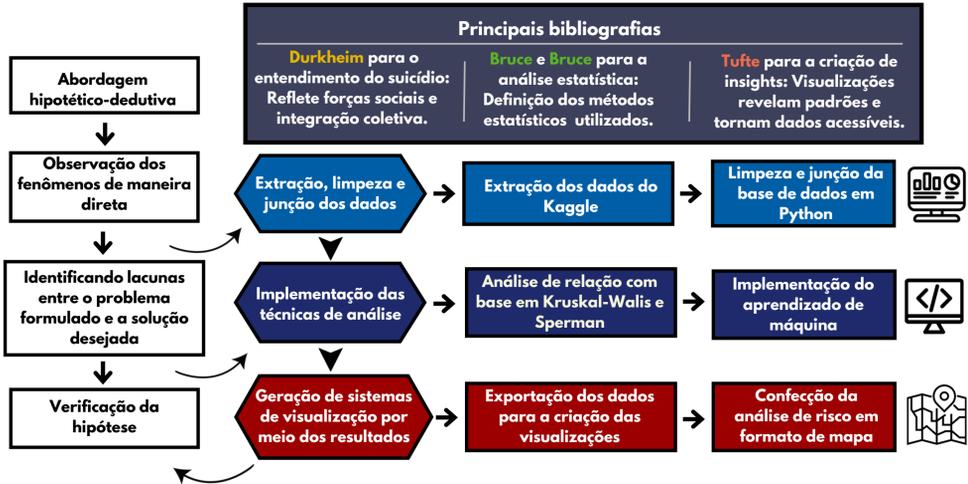


Fig.1. Desenvolvimento da pesquisa
 Fonte: Autores

RESULTADOS

análise e resultado dos métodos

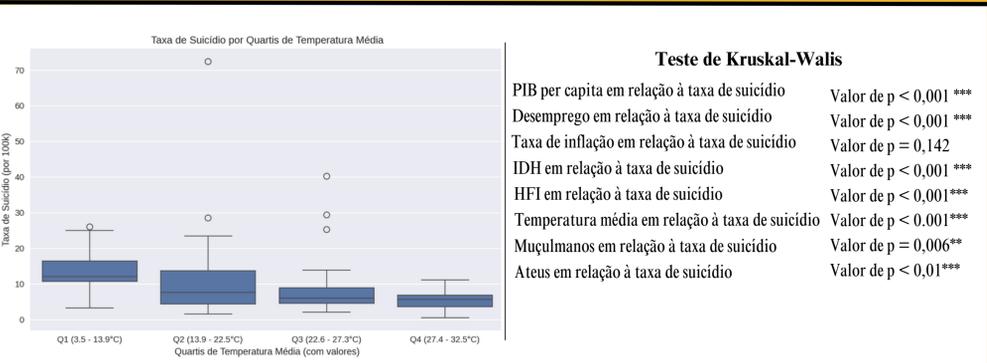
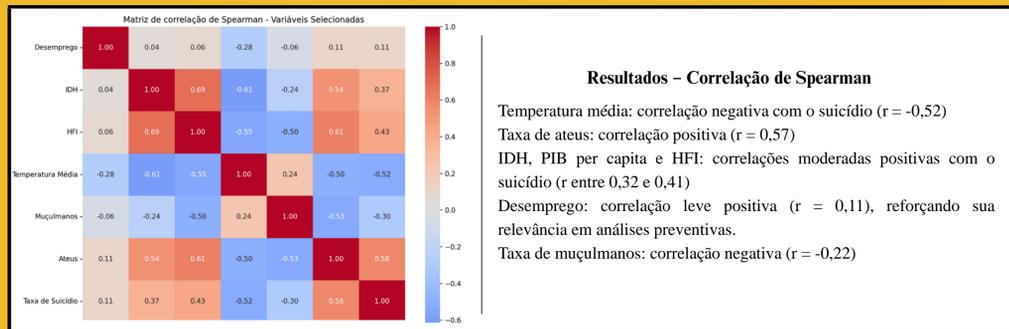
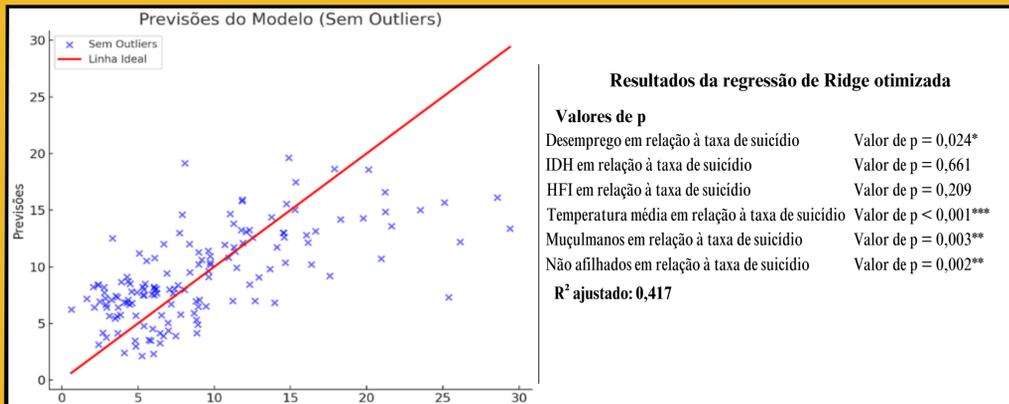


Fig 2. Resultados do teste de Kruskal-Walis e gráfico da dispersão de temperatura média
 Fonte: Autores



Resultados - Correlação de Spearman

Temperatura média: correlação negativa com o suicídio ($r = -0,52$)
 Taxa de ateus: correlação positiva ($r = 0,57$)
 IDH, PIB per capita e HFI: correlações moderadas positivas com o suicídio (r entre 0,32 e 0,41)
 Desemprego: correlação leve positiva ($r = 0,11$), reforçando sua relevância em análises preventivas.
 Taxa de muçulmanos: correlação negativa ($r = -0,22$)



Resultados da regressão de Ridge otimizada

Valores de p
 Desemprego em relação à taxa de suicídio Valor de p = 0,024*
 IDH em relação à taxa de suicídio Valor de p = 0,661
 HFI em relação à taxa de suicídio Valor de p = 0,209
 Temperatura média em relação à taxa de suicídio Valor de p < 0,001***
 Muçulmanos em relação à taxa de suicídio Valor de p = 0,003**
 Não afiliados em relação à taxa de suicídio Valor de p = 0,002**
 R² ajustado: 0,417

Fig. 3 e 4. Mapa de calor elaborado com base na correlação de Spearman e resultados da regressão de Ridge otimizada
 Fonte: Autores

Insights gerados

- **Alta precisão** em regiões **desenvolvidas**: Eficaz na **Europa** e **América do Norte**.
- **Subestimação** em regiões **específicas**: Falta de **precisão** em locais como **Lesoto** e **Guiana**.
- **Necessidade de ajustes**: Incorporar fatores **sociais** e **culturais** de regiões **específicas**.

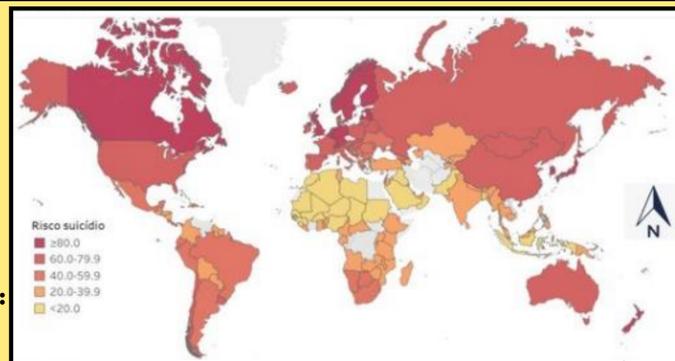


Fig 5. Mapa de análise de risco global
 Fonte: Autores

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Saci analisou **2.086** microdados de **149** países e identificou aspectos essenciais na prevenção do suicídio. O **frio**, o **desemprego** e a **solidão** são os principais fatores que aumentam o risco de suicídio globalmente. Além disso, o estudo identificou outras variáveis associadas ao suicídio: o **IDH**, o **HFI** e a **taxa de muçulmanos**, encontrando as seguintes **soluções**:

- **Visualização dos resultados**: **22** gráficos e mapas, incluindo um mapa de risco, que **facilitaram** o entendimento dos resultados e **forneceram insights** que **direcionam** esforços para a **prevenção do suicídio**.
- **Cartilha de fatores de risco**: Orienta a **comunidade** sobre os fatores **associados** ao suicídio e sobre como **mitigá-los**.
- **Acesso aberto aos dados**: **Compartilhamento** dos métodos e técnicas no **GitHub**.

Discussão e considerações finais

Os **resultados** foram **estatisticamente significativos**, confirmando **correlações** entre **variáveis** e o **suicídio** em escala **global**; além disso, o projeto criou **ferramentas gráficas** para **direcionamento** de esforços na **prevenção do suicídio**.

- A criação de **visualizações gráficas** foi possível, assim como sua implementação por meio de uma **metodologia** de risco que **ampliou** a **análise** feita pela pesquisa.
- A **adesão** de outras **variáveis regionais**, referentes à cultura por exemplo, poderiam **melhorar** a **análise de risco** e de **correlação**.

Futuro de pesquisa

- **Revisão por Profissionais**: Aplicação de **questionários** a **especialistas** em **saúde** e **políticas públicas** para **validar** as **variáveis** do estudo, e **aprimorar** a **aplicabilidade** dos **resultados** na **prevenção do suicídio**.
- **Expansão Nacional**: **Análise** em **escala nacional**, começando pelo **Brasil**, para **explorar** aspectos **culturais** específicos e **aprofundar** a **compreensão** do fenômeno.

FLATICON. Banco de ícones vetoriais gratuitos.

BISHOP, Ch. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Singapore: Springer, 2006.
 BRUCE, P.; BRUCE, A.; GEDECK, P. *Estatísticas práticas para cientistas de dados*: mais de 50 conceitos essenciais usando R e Python. [s.l.]: O'Reilly Media, 2020.

DURKHEIM, E. *O suicídio*. Estudo de Sociologia. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
 LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
 TUFT, E. *Seeing with fresh eyes*: meaning, space, data, truth. Cheshire: Graphics Press, 2020.
 MELEIRO, A. M. A. S. *Suicídio entre médicos e estudantes de medicina*. *Revista Ambulatório*, 2023.
 OMS. *Relatório Mundial sobre Prevenção do Suicídio*, 2021.



Fig. 5. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU)