

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA

JULIANA DÓREA PEREIRA DE BULHÕES

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE TENTATIVA DE SUICÍDIO POR
INTOXICAÇÃO EXÓGENA EM ADOLESCENTES NAS REGIÕES BRASILEIRAS
NO PERÍODO 2018 À 2023: ESTUDO ECOLÓGICO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

SALVADOR
2025

JULIANA DÓREA PEREIRA DE BULHÕES

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE TENTATIVA DE SUICÍDIO POR
INTOXICAÇÃO EXÓGENA EM ADOLESCENTES NAS REGIÕES BRASILEIRAS
NO PERÍODO 2018 À 2023:
ESTUDO ECOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana

Orientador: Prof. Dr. Bruno Bezerril de Andrade
Coorientadora: Dra. Beatriz Barreto Duarte

Salvador
2025

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

B933 Bulhões, Juliana Dórea Pereira de
Perfil epidemiológico dos casos de tentativa de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes nas regiões brasileiras no período 2018 a 2023: estudo ecológico. / Juliana Dórea Pereira de Bulhões – 2025.
58f.: 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Bezerril de Andrade

Coorientadora: Dra. Beatriz Barreto Duarte

Mestre em Medicina e Saúde Humana

Inclui bibliografia

1. Tentativas de suicídio. 2. Adolescentes. 3. Envenenamento exógeno. 4. Tendências temporais. 5. Saúde pública. 6. Brasil. I. Bulhões, Juliana Dórea Pereira de. II. Perfil epidemiológico dos casos de tentativa de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes nas regiões brasileiras no período 2018 a 2023: estudo ecológico.

CDU: 616-89

JULIANA DOREA PEREIRA DE BULHOES

**“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE TENTATIVA DE SUICÍDIO
POR INTOXICAÇÃO EXÓGENA EM ADOLESCENTES NAS REGIÕES
BRASILEIRAS NO PERÍODO 2018 A 2023: ESTUDO ECOLÓGICO.”**

Dissertação apresentada à Escola
Bahiana de Medicina e Saúde
Pública, como requisito parcial para
a obtenção do Título de Mestre em
Medicina e Saúde Humana.

Salvador, 22 de maio de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Luciana Rodrigues Silva
Doutora em Medicina e Saúde
Universidade Federal da Bahia, UFBA

Dra. Wania Marcia de Aguiar
Doutora em Medicina
Universidade Federal da Bahia, UFBA

Dr. Bruno Gil de Carvalho Lima
Doutor em Saúde Pública
Universidade Federal da Bahia, UFBA

Dedico este trabalho à minha família

AGRADECIMENTOS

Concretizar mais esse degrau em minha formação acadêmica só foi possível pela presença de diversas pessoas ao meu lado durante esse caminhar:

Aos meus pais Lucinha e Gildemar, por semear desde muito cedo a importância do aprendizado contínuo e o desejo de sempre evoluir como pessoa e profissional.

Aos meus filhos Guilherme e Maria Fernanda, por me motivar a ser exemplo e tentar ser melhor em vários papéis diariamente.

Ao meu marido Maurício, por todo amor, paciência, parceria e compreensão em mais esse desafio.

Ao meu orientador Dr. Bruno Bezerril, por toda generosidade, suporte e incentivo durante todo o processo. Que sorte a minha, e de tantos outros alunos, ter um líder “givers”. Você faz a diferença na vida de diversas pessoas.

À minha coorientadora Dra. Beatriz Barreto, que foi persistente durante a fase inicial da limpeza do banco, tranquilidade nos momentos nebulosos e farol durante a escrita.

A Gabriela que me inspirou a realizar esse mestrado pelo exemplo: defendeu mestrado cursando o primeiro ano de medicina. Obrigada por ter estado sempre ao meu lado mesmo antes do projeto.

Agradeço aos amigos que foram indispensáveis durante esses dois anos:

Bruno Gonçalves, por “pressionar” para que eu iniciasse o mestrado;

Pedro Paulo, pelo apoio durante todas as etapas, conselhos e segurança nos momentos os quais eu duvidei;

Gustavo, por ser meu amigo-irmão e ouvinte nos momentos de desespero;

À minha eterna dupla Aline Varanda, você foi alegria, acolhimento e luz.

“Mas sei que nada do que vivemos
Tem sentido, se não tocarmos o coração
das pessoas.

Muitas vezes basta ser:

Colo que acolhe,
Braço que envolve,
Palavra que conforta,
Silêncio que respeita,
Alegria que contagia.”

(Cora Coralina)

RESUMO

Introdução: O suicídio é uma das principais causas de morte entre adolescentes no mundo todo, com tentativas de suicídio sendo fortes preditores de suicídios consumados. O envenenamento exógeno é um dos métodos mais frequentemente usados, mas no Brasil existe uma limitação nas pesquisas epidemiológicas em larga escala abordando essa questão. **Objetivo:** Descrever as características socioepidemiológicas, tendências temporais e disparidades regionais e delinear o impacto da pandemia de COVID-19 nas tentativas de suicídio por envenenamento exógeno entre adolescentes brasileiros de 2018 a 2023. **Métodos:** Este estudo ecológico de base populacional analisou o perfil epidemiológico e as tendências temporais das tentativas de suicídio por envenenamento exógeno relatadas entre adolescentes no Brasil. Os casos foram analisados por características demográficas, agentes tóxicos, atendimento recebido e distribuição geográfica nas regiões brasileiras. **Cenário:** Dados nacionais sobre pacientes notificados com tentativas de suicídio por envenenamento exógeno entre adolescentes de 10 a 19 anos, coletados nos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal. **Participantes:** Este estudo ecológico de base populacional analisou dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) sobre tentativas de suicídio por envenenamento exógeno notificadas entre adolescentes de 10 a 19 anos de 2018 a 2023. **Exposição:** Tentativas de suicídio por envenenamento exógeno conforme registrado no banco de dados do SINAN. **Resultados:** O desfecho primário foi a incidência de tentativas de suicídio relatadas por envenenamento exógeno. Estatísticas descritivas resumiram os dados, e tendências temporais foram analisadas usando a Decomposição de Tendências Sazonais baseada em LOESS (STL) e o teste de Mann-Kendall e aplicada análise de séries temporais interrompidas (ITSA) para mensurar o impacto da COVID-19 nas notificações. Taxas de incidência cumulativas por 100.000 habitantes foram calculadas para comparações regionais. Entre 142.251 casos analisados, a maioria ocorreu em mulheres (81,2% no grupo de 10 a 14 anos; 89,6% no grupo de 15 a 19 anos). Os agentes tóxicos mais frequentemente relatados foram medicamentos (87,0% em 10 a 14 anos; 84,4% em 15 a 19 anos), e a maioria das exposições ocorreu em casa (89,8%). Um pico de casos foi observado em 2019, seguido por um declínio em 2020 durante a pandemia de COVID-19, com uma tendência crescente a partir de 2021. A análise de tendências mostrou um aumento significativo nas tentativas de suicídio na maioria das regiões e em ambas as faixas etárias, com um aumento particularmente pronunciado no grupo de 10 a 14 anos. A análise do ITSA mostrou a subnotificação na pandemia de COVID-19. **Conclusão:** A alta carga de tentativas de suicídio por envenenamento exógeno entre adolescentes brasileiros destaca a necessidade de políticas de saúde mental fortalecidas, farmacovigilância aprimorada e estratégias de prevenção direcionadas. A COVID-19 impactou negativamente o sistema de notificação e o número de notificações. As disparidades regionais significativas e a incidência crescente entre adolescentes mais jovens ressaltam a urgência de expandir os serviços de saúde mental e restringir o acesso a agentes tóxicos para mitigar o risco de suicídio nessa população vulnerável.

Palavras-chave: Tentativas de suicídio; Adolescentes; Envenenamento exógeno; Tendências temporais; Saúde pública; Brasil.

ABSTRACT

Importance: Suicide is a leading cause of death among adolescents worldwide, with suicide attempts being strong predictors of completed suicides. Exogenous poisoning is one of the most frequently used methods, yet there is limited large-scale epidemiological research addressing this issue in Brazil. **Objective:** To describe the socioepidemiological characteristics, temporal trends, and regional disparities, and delineate the COVID-19 pandemic impact in suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents from 2018 to 2023. **Design:** This population-based ecological study analyzed epidemiological profile and temporal trends of reported suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents in Brazil. Cases were analyzed by demographic characteristics, toxic agents, care received, and geographic distribution across Brazilian regions. **Setting:** Nationwide data on patients reported with suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years, collected across the 26 Brazilian states and the Federal District (Brasília). **Participants:** This population-based ecological study analyzed data from the Brazilian Information System for Notifiable Diseases (SINAN) on reported suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years from 2018 to 2023. **Exposure:** Suicide attempts by exogenous poisoning as recorded in the SINAN database. **Main Outcomes and Measures:** The primary outcome was the incidence of reported suicide attempts by exogenous poisoning. Descriptive statistics summarized the data, and temporal trends were analyzed using Seasonal-Trend Decomposition based on LOESS (STL) and the Mann-Kendall test and applied interrupted time-series analysis (ITSA) to assess the impact of COVID-19 in the notifications. Cumulative incidence rates per 100,000 inhabitants were calculated for regional comparisons. **Results:** Among 142,251 cases analyzed, the majority occurred in females (81.2% in the 10–14 years group; 89.6% in the 15–19 years group). The most frequently reported toxic agents were medications (87.0% in 10–14 years; 84.4% in 15–19 years), and most exposures occurred at home (89.8%). A peak in cases was observed in 2019, followed by a decline in 2020 during the COVID-19 pandemic, with an increasing trend from 2021 onward. Trend analysis showed a significant increase in suicide attempts in most regions and in both age groups, with a particularly pronounced rise in the 10–14-year-old group. ITSA analysis showed the under notification in the COVID19 pandemic. **Conclusions and Relevance:** The high burden of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents highlights the need for strengthened mental health policies, improved pharmacovigilance, and targeted prevention strategies. COVID-19 negatively impacted the notification system and the number of notifications. The significant regional disparities and rising incidence among younger adolescents underscore the urgency of expanding mental health services and restricting access to toxic agents to mitigate suicide risk in this vulnerable population.

Keywords: Suicide attempts; Adolescents; Exogenous poisoning; Temporal trends; Public health, Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1A - Etapas extração e construção banco de dados tentativas de suicídio por envenenamento exógeno no Brasil, 2018-2023.....	22
Figura 1B - Fluxograma da população do estudo, ilustrando o processo de seleção com base na inclusão para tentativas de suicídio por envenenamento exógeno no Brasil,2018-2023....	22
Figura 2 - Tendência nacional e Incidência acumulada de tentativas de suicídio por intoxicação exógena nas diferentes faixas etárias. Brasil, 2024.....	29
Figura 3 – Decomposição de série temporal com análise de tendência crescimento notificações por região. Brasil, 2024.	30
Figura 4 - Impacto nacional da pandemia de COVID-19 nas notificações de tentativas de suicídio por intoxicação exógena, estratificado por faixas etárias (10–14 e 15–19 anos).....	32
Figura 5 - Impacto regional da pandemia de COVID-19 nas notificações de tentativas de suicídio por intoxicação exógena, estratificado por faixas etárias (10–14 e 15–19 anos).....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da população	25
------------------------------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CID	Classificação Internacional das Doenças
CCIs	Centros de Controle de Intoxicações
IE	Intoxicação Exógena
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo primário	14
2.2	Objetivos secundário	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	Conceitos de Intoxicação Exógena	15
3.2	Suicídio	15
3.3	Obrigatoriedade da Notificação de Casos de Intoxicação Exógena e Criação da Ficha de Notificação	17
3.4	Impacto da pandemia COVID-19 na saúde mental dos adolescentes	18
4	MÉTODOS	20
4.1	Aspectos Éticos	20
4.2	Desenho de estudo	20
4.3	População alvo	20
4.4	População fonte	20
4.5	Critérios de inclusão	20
4.6	Critério de exclusão	21
4.7	População do estudo	21
4.8	Procedimentos do estudo	21
4.9	Variáveis de interesse / definições	23
4.10	Financiamento	23
4.11	Análise estatística	23
5	RESULTADOS	25
5.1	Caracterização dos adolescentes brasileiros nas tentativas de suicídio ..	25
5.2	Número casos de tentativas de suicídio por Intoxicação Exógena entre 2018 e 2023	27
5.3	Distribuição regional dos casos de tentativas suicídio no Brasil	27
5.4	Análise de tendências por região e faixa etária	29
5.5	Impacto da Pandemia do COVID-19 nas Notificações	31
6	DISCUSSÃO	34
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXOS	43

1 INTRODUÇÃO

A intoxicação exógena (IE) possui como definição um desequilíbrio na homeostase corporal ocasionado a partir da exposição à substâncias químicas, podendo levar à morte. As consequências clínicas e/ou bioquímicas da intoxicação estão diretamente relacionadas ao tempo de exposição e à concentração da substância a que o indivíduo foi exposto. As substâncias comumente listadas são drogas, medicamentos, alimentos, produtos domésticos, agrícolas, químicos e industriais^{1,2}.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) a intoxicação exógena constitui um problema de saúde global para crianças e adolescentes, com incidência de 1,8 em 100 mil habitantes e cerca de 45 mil mortes anuais, destacando-se como uma importante causa de admissão em emergências pediátricas, incapacidade de longa duração, e uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo¹⁻³.

As relações entre fatores determinantes e desfechos, no caso das intoxicações exógenas na infância e adolescência, se modificam de acordo com o local estudado. Por exemplo, o tipo de agente tóxico e a facilidade de acesso a serviços de saúde estão intimamente relacionados à localidade de residência, o que demanda uma minuciosa análise epidemiológica das IE nos diferentes cenários e regiões, aumentando assim a especificidade das estratégias preventivas decorrentes^{2,4}.

No Brasil, os dados sobre intoxicação são disponibilizados nas publicações anuais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)⁵, possuindo quantitativo de 478.865 notificações no período 2007 até 2023. A notificação dos casos de intoxicação exógena é obrigatória, devendo ser realizada por qualquer profissional de saúde, de acordo com a Portaria de Consolidação No4, de 28 de setembro de 2017 emitida pelo Ministério da Saúde, nos casos suspeitos ou confirmados, utilizando o código internacional das doenças (CID) T65.9. A partir da notificação inicial, os dados de 36 Centros de Controle de Intoxicações (CCIs) localizados em 19 estados brasileiros e Distrito Federal são compilados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para posterior análise, permitindo a realização de um diagnóstico dinâmico da ocorrência dos eventos na população.

Os impactos da intoxicação exógena variam conforme a idade e o tipo de substância envolvida. Em crianças pequenas, as intoxicações tendem a ser acidentais, muitas vezes envolvendo produtos de limpeza doméstica ou medicamentos comuns. Os efeitos podem variar de leves a fatais, dependendo da substância e da quantidade ingerida. No caso dos adolescentes, o quadro se complica pela maior probabilidade de intoxicações intencionais, seja em um contexto de uso recreativo de drogas ou no âmbito de tentativas de autolesão. A adolescência é um período marcado por intensas mudanças físicas, hormonais, emocionais e sociais, que frequentemente levam a comportamentos de risco quando expostos à situações de conflitos familiares, abuso sexual ou moral, *bullying* ou processo de aceitação social. A pandemia do COVID-19 incorreu na necessidade de isolamento social, modificando de forma drástica, a rotina dos adolescentes e familiares, podendo ter gerado um impacto direto nessas circunstâncias de risco para comportamento suicida. A facilidade de acesso a medicamentos, drogas ilícitas e uso de álcool entre os adolescentes brasileiros, somada a fatores de vulnerabilidade psicológica, cria um cenário propício para tentativas de suicídio por intoxicação exógena^{6,7}.

São escassos os estudos que descrevem especificamente a epidemiologia das intoxicações agudas associadas a tentativas de suicídio entre os adolescentes no Brasil. Tal cenário aponta para uma necessidade de estrita vigilância direcionada a esta demanda e posterior criação de medidas protetoras direcionadas a essa população^{1,5,8}. A ausência de dados epidemiológicos que identifiquem e estratifiquem a população pediátrica, especificamente de adolescentes, inviabiliza uma adequada alocação de recursos e aconselhamento mais apropriado para cada idade, em antecipação ao período de alto risco.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo principal descrever o perfil socioepidemiológico, tendências temporais e delinear o impacto da pandemia COVID-19 nos casos de tentativa de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes nas regiões brasileiras no período 2018 a 2023.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo primário

Descrever o perfil epidemiológico dos casos de tentativa de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes brasileiros.

2.2 Objetivos secundário

- Analisar a tendência de tentativas de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes brasileiros entre 2018 até 2023;
- Analisar as tendências das tentativas de suicídio por intoxicações exógenas entre as diferentes regiões brasileiras em adolescentes entre 2018 até 2023;
- Delinear o impacto da pandemia do COVID-19 nas tentativas de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes brasileiros entre 2018 até 2023;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Conceitos de Intoxicação Exógena

A Intoxicação Exógena é definida pela alteração na homeostase corporal a partir do contato de substância tóxica no organismo, podendo ocorrer por via digestiva, respiratória, cutânea ou parenteral. O agente tóxico pode ser um medicamento, droga de abuso, produto químico doméstico, pesticida, alimentos, plantas ou outras substâncias. Os efeitos variam de acordo com a natureza da substância e a quantidade absorvida, podendo o quadro clínico variar desde efeitos leves, como náusea e lipotimia, até situações graves, como insuficiência respiratória, convulsões, sequelas neurológicas, coma ou óbito. O reconhecimento precoce dos sinais clínicos e a implementação de intervenções terapêuticas adequadas (uso de antídotos, suporte ventilatório, hemodiálise, etc.) são fundamentais para mitigar os danos e melhorar os desfechos^{1,2}.

O perfil das Intoxicações Exógenas na população pediátrica (0-19 anos) demonstra comportamentos com características peculiares de cada faixa etária. É evidenciado em vasta literatura médica que entre 0-4 anos (lactente e pré-escolar) as IE ocorrem de forma acidental, predominantemente em ambiente domiciliar, tendo como principais agentes produtos de limpeza e medicamentos. Essa realidade pode ser explicada pela oralidade característica desta faixa etária, associado ao acesso inadequado aos produtos listados acima^{4,8,9}. Outro ponto de discussão importante é a necessidade de regulamentação das embalagens a fim de evitar cores vibrantes e atrativas para as crianças, travas nas tampas dessas embalagens e informações claras dos riscos nos rótulos. Entre os adolescentes (10-19 anos), o perfil epidemiológico encontrado chama atenção para os altos índices de intencionalidade com medicamentos, drogas de abuso e álcool com objetivo de autolesão intencional^{8,9}.

3.2 Suicídio

O suicídio caracteriza-se como o ato voluntário por meio do qual o indivíduo possui a intenção e provoca a própria morte. Já na tentativa de suicídio, ocorre um comportamento potencialmente prejudicial autoinfligido, que resulta em um desfecho

não fatal². Ambos são fenômenos complexos e multifatoriais, que representam um grande problema de saúde pública em todo o mundo^{3,10,11}.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o suicídio está entre as três principais causas de óbitos na população jovem entre 15 e 29 anos ocorrendo majoritariamente em países de baixa e média renda. A taxa mundial de suicídio situa-se em torno de 11,5 óbitos por 100 mil habitantes, estimando-se que cerca de 720 mil pessoas cometem suicídio anualmente, representando uma morte a cada 40 segundos. Em 2022, a taxa de suicídio no Brasil foi de 6,9 óbitos por 100 mil habitantes, a faixa etária dos adolescente apresentou uma taxa maior que a nacional de 7,6 óbitos por 100 mil habitantes¹². Pesquisas nacionais e internacionais apontam que a intoxicação exógena é o principal meio utilizado nas tentativas de suicídio e que se encontra entre os três principais métodos de escolha nos casos de suicídio^{10,13,14}.

A violência autoinfligida é considerada um importante problema de saúde pública, pois constitui um sinalizador de mal estar e sofrimento de indivíduos cuja ação geralmente está relacionada a um sentimento de impossibilidade na identificação de alternativas viáveis para a solução de seus conflitos. Nesse cenário, a intoxicação exógena destaca-se por ser o principal método utilizado nas tentativas de suicídio e por figurar entre as três principais causas de suicídio na população mundial^{10,13,14}.

O comportamento suicida entre jovens e adolescentes envolve motivações complexas e multifatoriais, incluindo transtorno de humor, abuso de substâncias, problemas emocionais, *bullying*, história familiar de transtorno psiquiátrico, rejeição familiar, negligência, além de abuso físico e sexual na infância. Esse comportamento possui peculiaridades ligadas ao sexo, observando-se a utilização de métodos mais letais (como enforcamento, arma de fogo e sufocamento) entre os homens e entre as mulheres métodos menos letais (principalmente ingestão de agentes tóxicos)^{3,6,15,16}. Acredita-se que um dos principais fatores preditores de suicídio seja a ideação e as tentativas suicidas, uma vez que, para cada suicídio, ocorram cerca de 20 eventos mal sucedidos previamente¹⁷.

3.3 Obrigatoriedade da Notificação de Casos de Intoxicação Exógena e Criação da Ficha de Notificação

A notificação de casos de intoxicação exógena faz parte de uma política pública de vigilância epidemiológica, objetivando monitorar e controlar incidentes de exposição a substâncias tóxicas, fornecendo dados para a prevenção e tratamento adequado desses eventos. O processo da criação da ficha específica para casos de IE e obrigatoriedade da notificação evoluiu ao longo dos anos, tendo como fator propulsor o aumento nos números de casos de intoxicações no Brasil, onde produtos químicos, medicamentos e pesticidas são de fácil acesso.

- Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX)

No Brasil, o marco inicial da sistematização de informações sobre intoxicações exógenas ocorreu com a criação do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), em 1980, pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), por meio do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT). O SINITOX surgiu como uma resposta ao aumento da demanda por informações sobre intoxicações e envenenamentos, particularmente com o aumento do uso de pesticidas no Brasil durante o período de industrialização e a "Revolução Verde", que intensificou o uso de agrotóxicos.

O SINITOX foi fundamental para a centralização dos dados sobre intoxicações exógenas, permitindo a coleta sistemática de informações e o monitoramento de incidentes. São coletados dados de centros de controle de intoxicações em todo o país, fornecendo subsídios importantes para a adoção de políticas públicas preventivas.

- Criação da Ficha de Notificação de Intoxicação Exógena

A partir da formalização da obrigatoriedade da notificação, **Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde**, tornou-se necessário desenvolver instrumentos padronizados para a coleta de dados sobre intoxicações exógenas, sendo criada a ficha de notificação Intoxicação Exógena. Esta ficha foi desenvolvida

pelo Ministério da Saúde em conjunto com o SINAN e os Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), com base nas necessidades dos profissionais de saúde e nas diretrizes da vigilância epidemiológica. Abrangendo informações cruciais, como:

- Identificação do paciente (idade, sexo, local de residência);
- Agente causador de intoxicação (medicamento, produto químico, pesticida, etc.);
- Circunstâncias do evento (intoxicação acidental, tentativa de suicídio, homicídio);
- Diagnóstico clínico e evolução;
- Tratamentos concluídos e finais (cura, internação, óbito);

A ficha é considerada uma ferramenta indispensável para o registro sistemático dos casos, pois não apenas facilita a coleta de informações fornecidas, mas também ajuda a identificar padrões epidemiológicos de intoxicações, permitindo a tomada de decisões informadas para intervenções de saúde. (Anexo 01)

- Importância da Notificação no Contexto da Saúde Pública

A obrigatoriedade de notificação de casos de intoxicação exógena desempenha um papel crucial na prevenção e controle desse tipo de evento. O monitoramento permite que as autoridades de saúde identifiquem áreas de risco, agentes tóxicos mais frequentemente envolvidos e populações vulneráveis em cada unidade federativa, auxiliando no desenvolvimento de campanhas de conscientização sobre o uso seguro de substâncias tóxicas, controle de venda de produtos químicos perigosos e manejo adequado de medicamentos, especialmente no ambiente doméstico. A capacidade de resposta rápida a eventos de intoxicação exógena é essencial para minimizar os impactos à saúde, reduzir as taxas de mortalidade e morbidade.

3.4 Impacto da pandemia COVID-19 na saúde mental dos adolescentes

A pandemia do COVID-19 impôs a necessidade de isolamento social e mudanças drásticas no cotidiano da população mundialmente, impactando diretamente na saúde

mental. Os adolescentes constituem um grupo etário particularmente vulnerável a alterações emocionais e comportamentais, estando mais susceptível ao aumento de ansiedade, depressão e transtorno de comportamento durante o isolamento social. O afastamento dos amigos e a interrupção das atividades sociais limitaram as oportunidades de desenvolvimento de habilidades sociais e de suporte emocional, ocasionando sentimentos de solidão e desamparo, resultando em uma piora significativa da saúde mental. A ausência de interações face a face, que são fundamentais durante a adolescência, pode contribuir para o aumento da vulnerabilidade emocional, podendo ocasionar dificuldades de adaptação e comportamentos agressivos de automutilação^{6,7}.

Durante a pandemia do COVID-19, o sistema de saúde brasileiro sofreu uma sobrecarga sem precedentes, culminando em um desafio importante para a manutenção dos atendimentos e protocolos de outras patologias. A reordenação de profissionais da saúde, disponibilidade de leitos e adequação dos serviços hospitalares e ambulatoriais para o combate ao vírus comprometeu a capacidade de diagnóstico e tratamento de outras enfermidades, incluindo as intoxicações exógenas. Esse fenômeno pode ter ocasionado a subnotificação dos casos, uma vez que muitos pacientes e familiares podem não ter procurado atendimento médico devido ao medo de contaminação, enquanto outros podem não ter tido acesso aos cuidados de saúde em meio à priorização dos casos de COVID-19.

4 MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos

O presente estudo utilizou como base os casos notificados no SINAN no período 2018 até 2023. Por tratar de uma plataforma governamental, disponível publicamente (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>), anonimizada e pré-processada pelo Ministério da Saúde, que incluiu a verificação da duplicidade de registro, seguindo as normas da Resolução nº 466/12 sobre Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi dispensado da aprovação do CEP.

4.2 Desenho de estudo

Trata-se de um estudo ecológico de abrangência nacional, realizado no Brasil, com foco nos casos de tentativas de suicídio por intoxicação exógena entre adolescentes de 10 a 19 anos, no período de 2018 a 2023, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação e Agravos de Notificação (SINAN).

4.3 População alvo

A população alvo do estudo foram adolescentes com diagnóstico de intoxicação exógena e circunstância da exposição classificada como tentativa de suicídio.

4.4 População fonte

A população fonte do estudo foram casos de adolescentes com diagnóstico de intoxicação exógena e circunstância da exposição classificada como tentativa de suicídio notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

4.5 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) com diagnóstico de intoxicação exógena possuindo confirmação clínica ou laboratorial, idade entre 10-19 anos, tendo a tentativa de

suicídio como circunstância de exposição confirmada.

4.6 Critério de exclusão

Foram excluídos os casos de intoxicação exógena com a circunstância de exposição classificada como não intencional.

4.7 População do estudo

O estudo teve como população casos de intoxicação exógena em adolescentes devido tentativas de suicídio, entre 10 a 19 anos, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no período de 2018 e 2023.

4.8 Procedimentos do estudo

O presente estudo obteve dados do SINAN, disponíveis no site <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/> implementado, apoiado e mantido pelo Ministério da Saúde do Brasil. O SINAN monitora informações sobre mais de 40 doenças de notificação obrigatória, incluindo a Intoxicação Exógena. Realizamos a extração dos dados do site com etapas posteriores de construção do banco de dados, posterior limpeza das variáveis de interesse do estudo, aplicação de critérios de inclusão, análises descritivas e plotagem das figuras. Entre janeiro de 2018 e dezembro de 2023, houvera 142.251 casos de IE notificados ao SINAN a partir de história clínica, sinais e sintomas, na faixa etária entre 10-19 anos, com circunstância de exposição classificada como tentativa de suicídio. (Figura 1.A e 1.B)

Figura 1.A – Etapas extração e construção banco de dados tentativas de suicídio por envenenamento exógeno no Brasil, 2018-2023.

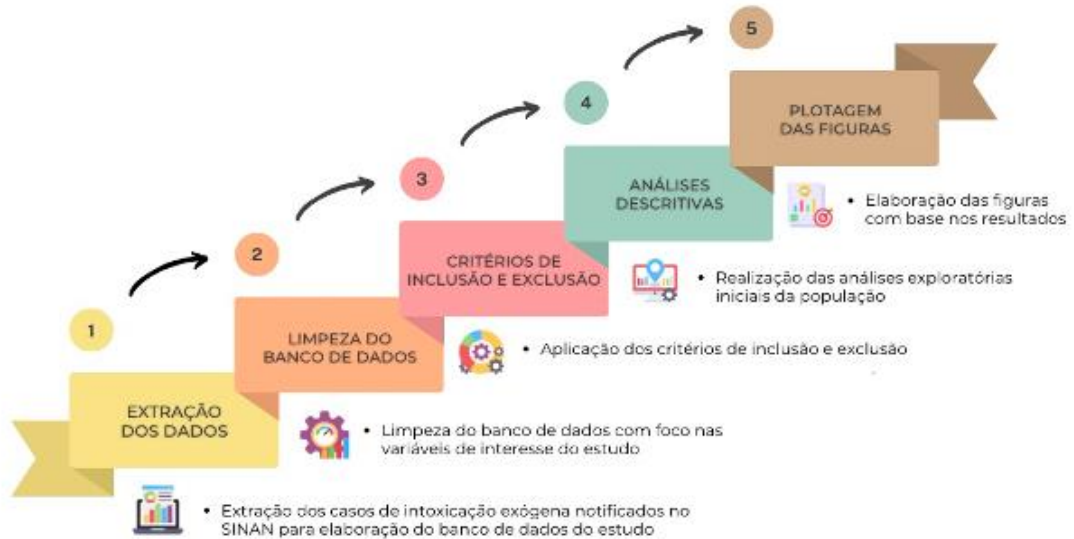
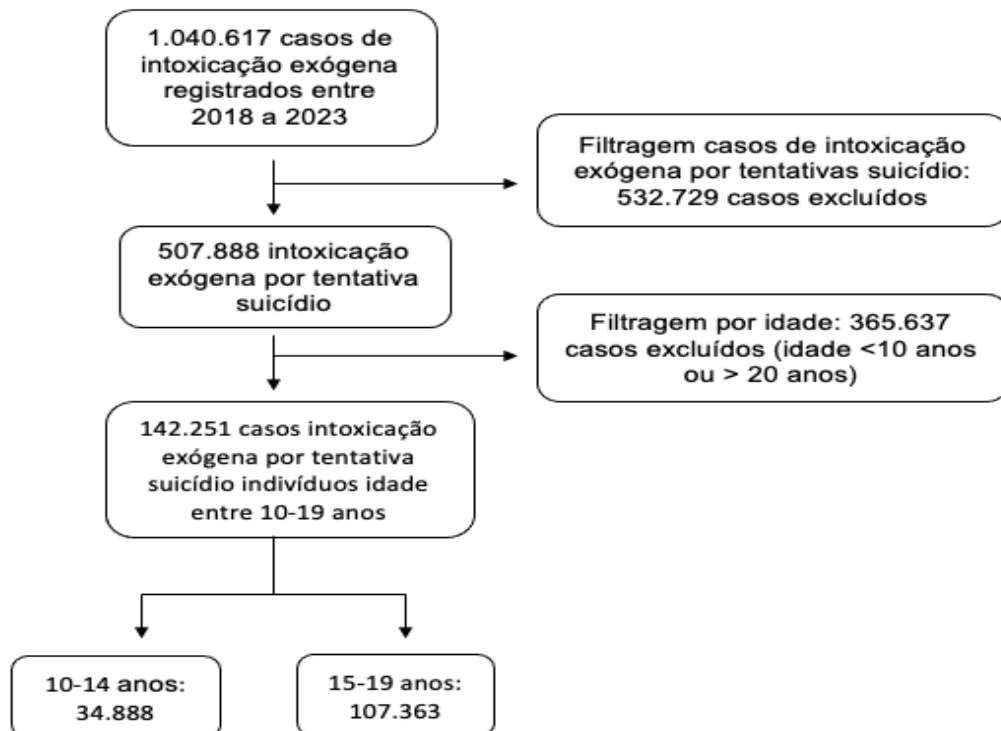


Figura 1.B – Fluxograma da população do estudo, ilustrando o processo de seleção com base na inclusão para tentativas de suicídio por envenenamento exógeno no Brasil, 2018-2023.



4.9 Variáveis de interesse / definições

Variáveis sociodemográficas: idade (10-14 anos 15-19 anos), sexo (feminino, masculino e ignorado), raça (branca, preta, parda, amarela, indígena, ignorado), local ocorrência da exposição (residência, ambiente trabalho, trajeto trabalho, serviço de saúde, escola/creche, ambiente externo), ano de ocorrência, circunstância da exposição (tentativa de suicídio) , via da exposição (digestiva, cutânea, respiratória, ocular, transplacentária, vaginal, ignorado), tipo de exposição (aguda única – definido por exposição única ao agente no período de 24horas , aguda repetida – múltiplas exposições ao mesmo agente no período de 15 dias, crônica – exposição ao mesmo agente de forma contínua ou intermitente por mais de 15 dias, aguda sobre crônica – considerar casos de exposição crônica que sofreu exposição aguda ao mesmo agente, ignorado – são desconhecidos tempo e frequência da exposição), tipo de atendimento (ambulatorial, domiciliar, hospitalar, ignorado), grupo do agente tóxico (medicamentos, agrotóxico de uso agrícola, agrotóxico de uso doméstico, agrotóxico de uso saúde pública, alimento e bebida, cosmético e higiene pessoal, droga de abuso, metal, planta tóxica, produto veterinário, produto de uso domiciliar, produto químico de uso industrial, raticida, ignorado) tendo como objetivo realizar descrição dessas variáveis e análise de tendências por região.

4.10 Financiamento

Os custos relativos ao presente estudo foram subsidiados com recursos próprios.

4.11 Análise estatística

O processamento de dados e as análises estatísticas foram conduzidos usando R e Python. Estatísticas descritivas foram realizadas para resumir o conjunto de dados, com variáveis categóricas expressas como frequências absolutas e relativas (n, %) e variáveis contínuas relatadas como medianas e intervalos interquartis (IQR). A normalidade das variáveis contínuas foi avaliada usando o teste de Shapiro-Wilk, e testes não paramétricos foram usados quando apropriado.

Para avaliar tendências temporais, foi realizada uma análise de decomposição de séries temporais, separando os dados observados em componentes de tendência, sazonalidade e residual usando a decomposição sazonal de tendências com base no LOESS (decomposição STL). Este método permite a identificação de padrões de longo prazo e variações cíclicas, controlando os efeitos sazonais. O teste de Mann-Kendall, um teste não paramétrico para detectar tendências monotônicas em dados de séries temporais, também foi aplicado para avaliar se houve aumento ou diminuição estatisticamente significativa no número de notificações de tentativas de suicídio ao longo do tempo. O teste foi estratificado por faixa etária (10–14 e 15–19 anos) e região brasileira para capturar diferenças entre subpopulações.

Para análise regional, foi calculada a incidência acumulada por 100.000 habitantes para cada região brasileira, utilizando estimativas populacionais oficiais do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As comparações entre variáveis categóricas foram realizadas utilizando o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher, enquanto as comparações entre variáveis contínuas foram conduzidas utilizando o teste U de Mann-Whitney devido à distribuição não normal dos dados.

Por fim, visando avaliar como a pandemia da COVID-19 impactou a notificação de tentativas de suicídio por envenenamento exógeno, em nível regional e nacional, realizamos uma análise de séries temporais interrompidas (ITSA). Utilizamos dados de notificação mensal, com o ponto de interrupção sendo definido para abril de 2020, quando a pandemia da COVID-19 começou no Brasil. Os dados até o ponto de intervenção foram então ajustados usando um modelo de Aproximação de Laplace Aninhada Integrada para prever a notificação mensal de dados contrafactuais, em um cenário sem a pandemia, até dezembro de 2023. Em seguida, diferenças absolutas e relativas foram calculadas comparando os dados observados na notificação da pandemia com as avaliações contrafactuais hipotéticas.

Todos os testes estatísticos foram bicaudais, com um nível de significância definido em $p < 0,05$. As análises foram realizadas usando as bibliotecas statsmodels, NumPy e SciPy em Python, enquanto para R foram usados os pacotes estatísticos base stats e R-INLA.

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização dos adolescentes brasileiros nas tentativas de suicídio

Um total de 1.875.442 casos de intoxicação exógena foram notificados no Brasil entre 2006 e 2023. Após aplicação dos critérios de inclusão, para idade (10 a 19 anos), período (2018 a 2023) e circunstância da exposição (tentativa de suicídio), 142.251 casos foram analisados. Os casos notificados foram estratificados em duas faixas etárias: 10-14 anos (n:34.888) e 15-19 anos (n:107.363), observando-se, nas duas faixas etárias predomínio do sexo feminino (81,2% e 89,6% respectivamente), e raça branca (45,9% e 45,7%), seguida da raça parda (38,5% e 38,6%). O tipo de exposição foi de forma mais frequente classificado como aguda única (65,3 e 68,3%), sendo a residência o local de ocorrência mais citado (89,8% e 89,4%). A via de contaminação foi predominantemente digestiva (95,6%), o agente tóxico mais prevalente foram os medicamentos (87% e 84,4%), e 76,6% dos atendimentos ocorreram em unidade hospitalar. (Tabela 1)

Tabela 1 - Características da população

	Total (n=142.251)	10 a 14 anos (n=34.888)	15 a 19 anos (n=107.363)
Sexo n (%)			
Feminino	115.439 (81,2)	31.258 (89,6)	84.181 (78,4)
Raça n (%)			
Branca	65.225 (45,9)	15.941 (45,7)	49.284 (45,9)
Parda	54.745 (38,5)	13.481 (38,6)	41.264 (38,4)
Preta	6.988 (4,9)	1.602 (4,6)	5.386 (5,0)
Amarela	960 (0,7)	235 (0,7)	725 (0,7)
Indígena	384 (0,3)	86 (0,2)	298 (0,3)
Ignorado	13.236 (9,3)	3.392 (9,7)	9.844 (9,2)
Dados faltantes	713 (0,5)	151 (0,4)	562 (0,5)
Tipo de exposição n (%)			
Aguda única	92.836 (65,3)	23.825 (68,3)	69.011 (64,3)
Aguda – repetida	26.957 (19,0)	6.027 (17,3)	20.930 (19,5)
Aguda sobre crônica	1.032 (0,7)	209 (0,6)	823 (0,8)
Crônica	959 (0,7)	199 (0,6)	760 (0,7)
Dados faltantes	20.467 (14,4)	4.628 (13,2)	15.839 (14,8)

Tabela 1 - Características da população (Continuação)

Local da exposição n (%)			
Residência	127.313 (89,5)	31.340 (89,8)	95.973 (89,4)
Escola/creche	2.261 (1,6)	1.075 (3,1)	1.186 (1,1)
Outro	1.900 (1,3)	409 (1,2)	1.491 (1,4)
Ambiente externo	1.005 (0,7)	161 (0,5)	844 (0,8)
Ambiente de trabalho	473 (0,3)	33 (0,1)	440 (0,4)
Serviço de saúde	143 (0,1)	36 (0,1)	107 (0,1)
Trajetos do trabalho	37 (0,0)	3 (0,0)	34 (0,0)
Ignorado	7.431 (5,2)	1.406 (4,0)	6.025 (5,6)
Dados faltantes	1.688 (1,2)	425 (1,2)	1.263 (1,2)
Via da contaminação n (%)			
Digestiva	135.925 (95,6)	33.320 (95,5)	102.605 (95,6)
Respiratória	346 (0,2)	58 (0,2)	288 (0,3)
Parenteral	103 (0,1)	21 (0,1)	82 (0,1)
Cutânea	146 (0,1)	32 (0,1)	114 (0,1)
Transplacentária	8 (0,0)	1 (0,0)	7 (0,0)
Vaginal	3 (0,0)	2 (0,0)	1 (0,0)
Ocular	21 (0,0)	4 (0,0)	17 (0,0)
Outra	213 (0,1)	48 (0,1)	165 (0,2)
Ignorado	520 (0,4)	113 (0,3)	407 (0,4)
Dados faltantes	4.966 (3,5)	1.289 (3,7)	3.677 (3,4)
Agente tóxico n (%)			
Medicamento	121.034 (85,1)	30.367 (87,0)	90.667 (84,4)
Raticida	3.607 (2,5)	552 (1,6)	3.055 (2,8)
Produto de uso domiciliar	3.424 (2,4)	826 (2,4)	2.598 (2,4)
Agrotóxico/uso agrícola	1.282 (0,9)	219 (0,6)	1.063 (1,0)
Drogas de abuso	1.010 (0,7)	157 (0,5)	853 (0,8)
Outro	1.030 (0,7)	196 (0,6)	834 (0,8)
Agrotóxico/uso doméstico	754 (0,5)	162 (0,5)	592 (0,6)
Produto Veterinário	597 (0,4)	124 (0,4)	473 (0,4)
Produto químico de uso industrial	630 (0,4)	130 (0,4)	500 (0,5)
Cosmético / higiene pessoal	319 (0,2)	76 (0,2)	243 (0,2)
Alimento e bebida	174 (0,1)	36 (0,1)	138 (0,1)
Planta tóxica	80 (0,1)	19 (0,1)	61 (0,1)
Metal	177 (0,1)	31 (0,1)	146 (0,1)
Agrotóxico/uso saúde pública	40 (0,0)	11 (0,0)	29 (0,0)
Ignorado	986 (0,7)	232 (0,7)	754 (0,7)
Dados faltantes	7.107 (5,0)	1.750 (5,0)	5.357 (5,0)
Tipo de atendimento n (%)			
Hospital	108.996 (76,6)	26.805 (76,8)	82.191 (76,6)
Ambulatorial	29.820 (21,0)	7.232 (20,7)	22.588 (21,0)
Domiciliar	584 (0,4)	149 (0,4)	435 (0,4)

Tabela 1 - Características da população (Continuação)

Nenhum	373 (0,3)	123 (0,4)	250 (0,2)
Ignorado	1.180 (0,8)	274 (0,8)	906 (0,8)
Dados faltantes	1.298 (0,9)	305 (0,9)	993 (0,9)
Região n (%)			
Sudeste	66607 (46.8)	16199 (46.4)	50408 (47.0)
Sul	30700 (21.6)	7848 (22.5)	22852 (21.3)
Nordeste	26483 (18.6)	6459 (18.5)	20024 (18.7)
Centro-Oeste	13519 (9.5)	3266 (9.4)	10253 (9.5)
Norte	4934 (3.5)	1116 (3.2)	3818 (3.6)
Dados faltantes	8 (0.0)		8 (0.0)

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Notificação de Agravos de Notificação – SINAN, 2024

5.2 Número casos de tentativas de suicídio por Intoxicação Exógena entre 2018 e 2023

No período analisado, foi evidenciado maior número de notificações entre adolescentes na faixa etária de 15 e 19 anos em todos os anos. Nos dois grupos etários, foi observado comportamento sazonal similar, com aumento das notificações em 2019 totalizando 26.927 casos (6.094 notificações na faixa etária 10-14 anos e 20.833 notificações na faixa etária 15-19 anos) e posterior declínio ao longo do ano 2020 com total de 19.114 casos (4.242 notificações na faixa etária 10-14 anos e 14.872 notificações na faixa etária 15-19 anos), coincidindo com período da pandemia COVID-19, apresentando crescimento lento em 2021 com aceleração no número de casos a partir 2022. O aumento dos casos é observado em 2023, totalizando 29.016 notificações, predominantemente na faixa etária 15-19 anos (21.077 casos). (Figura 2.A)

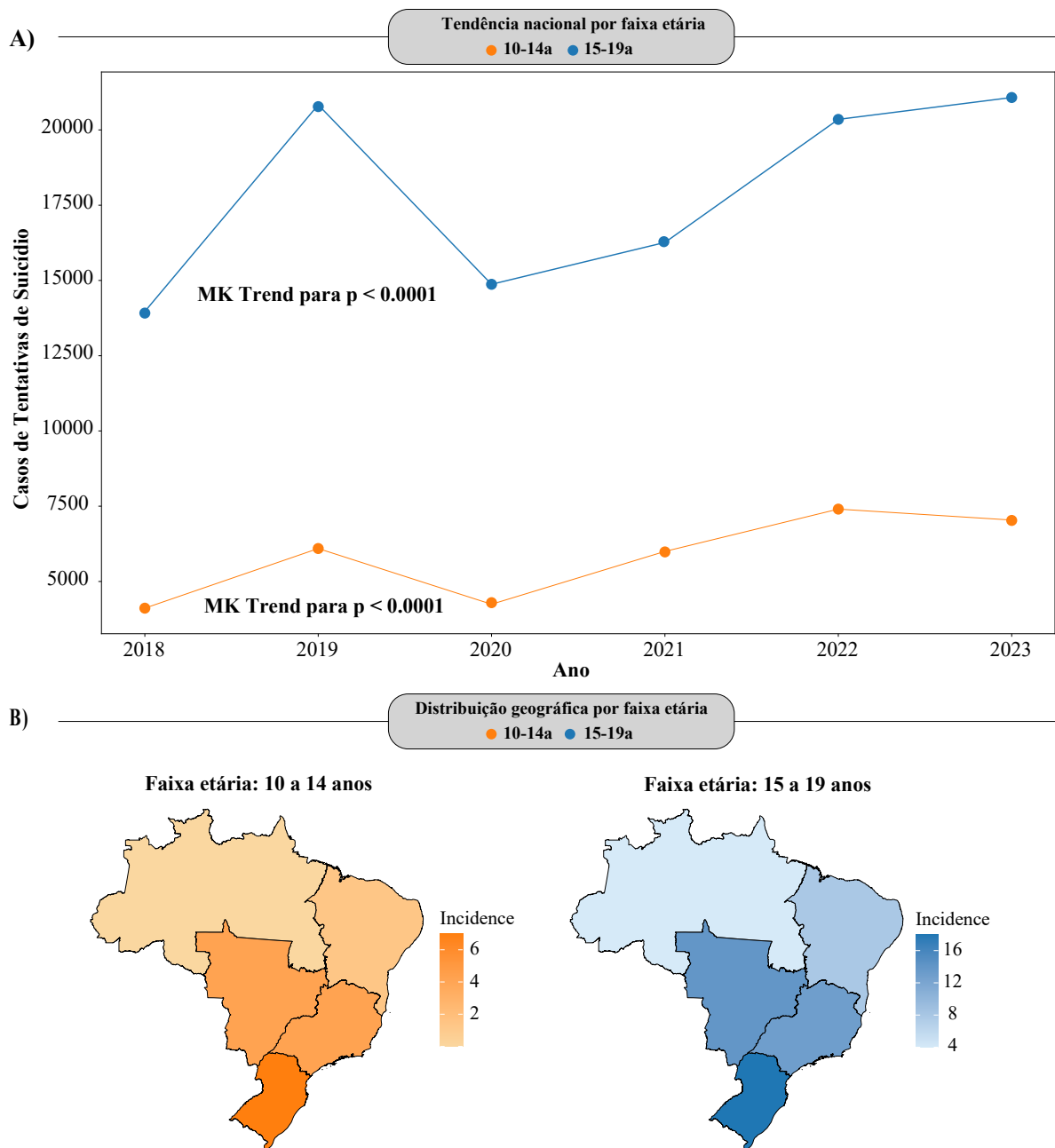
5.3 Distribuição regional dos casos de tentativas suicídio no Brasil

Um dos pontos de interesse desse estudo foi avaliar a distribuição das ocorrências das tentativas de suicídio, analisando o estado e região do país. Foi evidenciado maior número de notificações nas tentativas de suicídio na região Sudeste, totalizando 66.607 casos, correspondendo a 46,8% de todos os casos nacionais, com distribuição de 16.199 casos na faixa etária 10-14 anos (46,4%) e 50.408 casos na faixa etária 15-19 anos (47%). A região Sul acumulou 30.700 casos notificados, correspondendo a

21,6% dos casos nacionais, com 7.848 (22,5%) entre 10-14 anos e 22.852 (21,3%) casos entre 15 e 19 anos. O Nordeste registrou total de 26.483 casos (18,6%) sendo 6.459 casos entre 10-14 anos e 20.024 casos em adolescentes de 15 a 19 anos. A região Centro-Oeste teve 13.519 casos (9,5%) tentativas de suicídio notificadas sendo 3.266 em adolescentes 10-14 anos e 10.253 em adolescentes 15-19 anos, enquanto que a região Norte teve o menor número de notificações nacionais nas duas faixas etárias sendo registrado 13.519 casos correspondendo a 3,5% do quantitativo nacional observado durante o período de estudo. (Tabela 1)

Foi calculada a incidência acumulada em cada região brasileira por 100.000 habitantes nos dois grupos etários, sendo encontrado entre os adolescentes de 10 a 14 anos maior incidência na região Sul, seguido das regiões Sudeste e Centro-Oeste. Na faixa etária de 15 a 19 anos, observou-se uma escala de incidência maior em todas as regiões, com comportamento de distribuição entre as regiões semelhante à faixa etária de 10 a 14 anos, exceto pelos valores mais elevados no Centro-Oeste.(Figura 02.B)

Figura 2 – Tendência nacional e Incidência acumulada de tentativas de suicídio por intoxicação exógena nas diferentes faixas etárias. Brasil, 2024

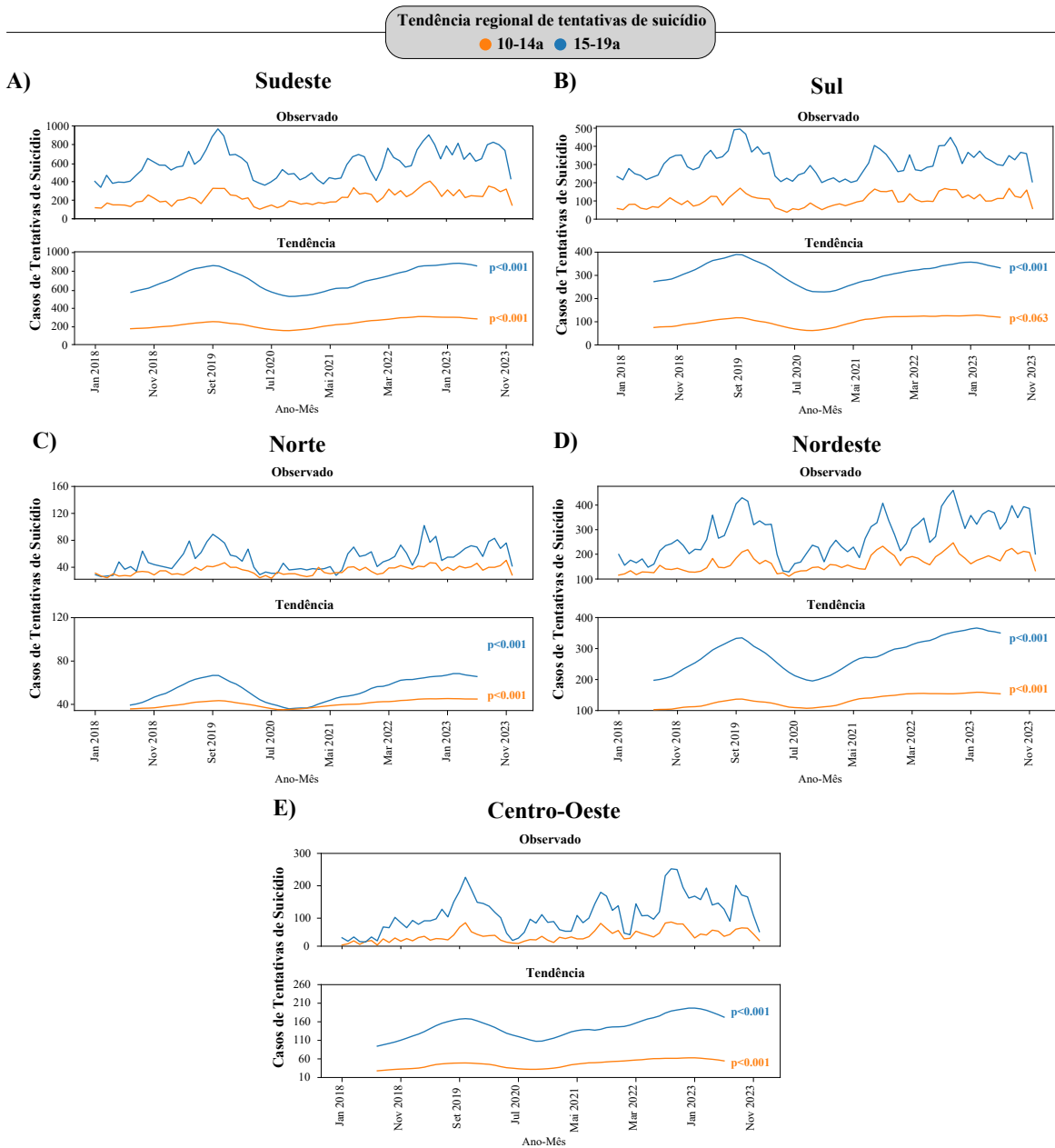


5.4 Análise de tendências por região e faixa etária

Uma análise de tendência temporal revelou um aumento significativo no número de notificações de tentativa de suicídio em ambas as faixas etárias na maioria das regiões. Para a maioria das regiões, incluindo Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, tendências positivas significativas foram encontradas em ambas as faixas

etárias ($p < 0,0001$ para a faixa etária de 10 a 14 anos e $p < 0,0001$ para a faixa etária de 15 a 19 anos). No entanto, na região Sul, essa tendência de aumento significativo foi identificada apenas na faixa etária de 10 a 14 anos ($p < 0,0001$), enquanto nenhuma tendência significativa foi observada para a faixa etária de 15 a 19 anos ($p < 0,0632$) (Figura 03)

Figura 3 - Decomposição de série temporal com análise de tendência crescimento número de notificações por região.



5.5 Impacto da Pandemia do COVID-19 nas Notificações

Uma análise de séries temporais interrompidas foi conduzida usando notificações mensais de tentativas de suicídio para avaliar o impacto da pandemia de COVID-19 na vigilância em níveis nacional e regional. Foram observadas reduções significativas nas tentativas relatadas em ambas as faixas etárias em 2020, com uma redução de 66,5% entre indivíduos de 10 a 14 anos e uma redução de 56,2% entre aqueles de 15 a 19 anos.(Figura 4)

No nível subnacional, as regiões mais pobres do Brasil, particularmente o Norte e o Nordeste, apresentaram os declínios mais significativos nas tentativas de suicídio relatadas em ambas as faixas etárias. No Norte, os casos observados de tentativa de suicídio entre crianças de 10 a 14 anos caíram em -75,9% ([-39,8% para -112,1%]) em comparação com estimativas contrafactuais, enquanto o grupo de 15 a 19 anos viu um declínio de -77,4% ([-64,8% para -90,8%]). Da mesma forma, no Nordeste, houve uma redução de -51,4% ([-34,3% para -68,4%]) entre os jovens de 10 a 14 anos e uma redução de -64,4% ([-54,4% para -74,3%]) entre os jovens de 15 a 19 anos. (Figura 5)

No entanto, nossos modelos também indicam que as tendências de subnotificação se normalizaram no final de 2021, com dados observados de 2022 em diante se alinhando ou até mesmo superando as estimativas contrafactuais, sugerindo uma potencial recuperação nas taxas de notificação.

Figura 4 - Impacto nacional da pandemia de COVID-19 nas notificações de tentativas de suicídio por intoxicação exógena, estratificado por faixas etárias (10–14 e 15–19 anos)

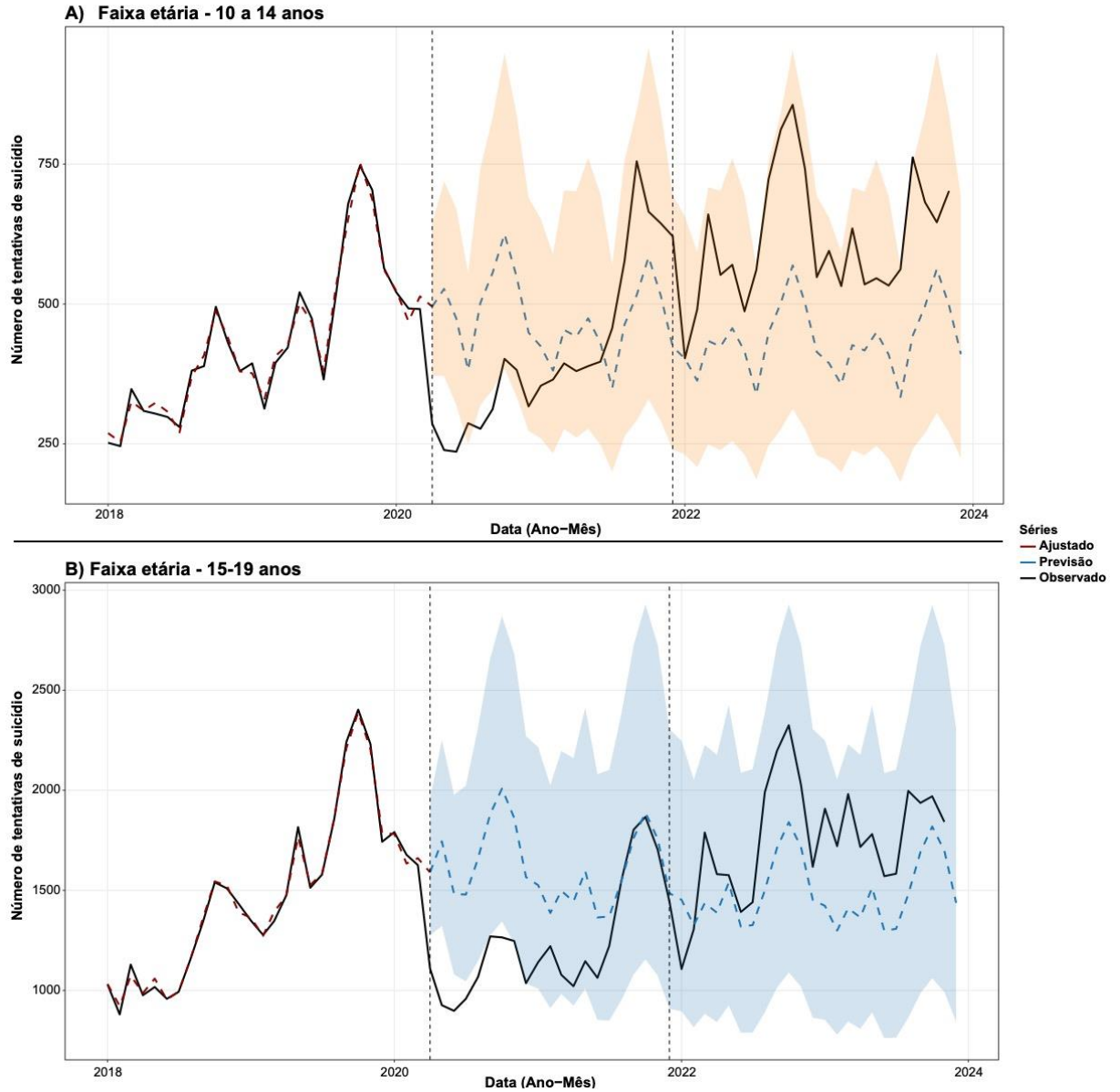
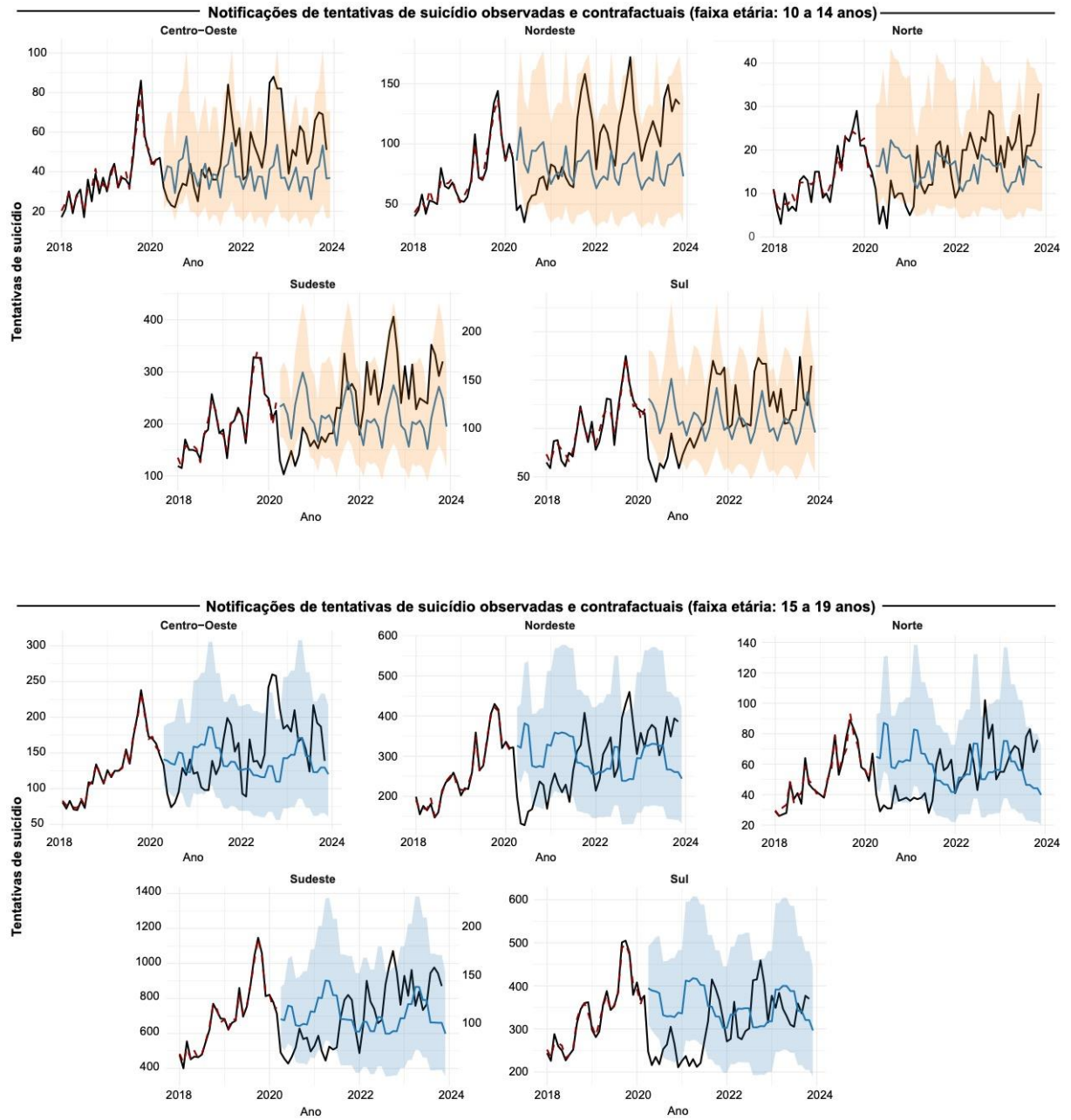


Figura 5 - Impacto regional da pandemia de COVID-19 nas notificações de tentativas de suicídio por intoxicação exógena, estratificado por faixas etárias (10–14 e 15–19 anos)



6 DISCUSSÃO

O suicídio representa um grave problema de saúde pública mundial sendo observadas elevadas taxas entre os adolescentes e adultos jovens^{1,12}. Identificar as características sociais e epidemiológicas da população sob o risco de cometer suicídio é imprescindível para implementação de políticas públicas de prevenção especialmente em países de baixa e média renda, como o Brasil, onde há uma maior exposição a múltiplas camadas de vulnerabilidade sociais. O comportamento suicida possui aspectos divergentes entre gêneros, faixas etárias, região geográfica, inter-relações familiares e sociais, demonstrando a heterogeneidade etiológica³. Sabe-se que um dos fatores de risco para tentativa de suicídio é idade precoce de início das automutilações, associado ao número de episódios pregressos com consequente uso de métodos mais lesivos¹⁸. Histórico familiar de comportamento suicida e distúrbios psiquiátricos, como transtorno do humor, depressão, ansiedade e abuso de substâncias ilícitas estão correlacionados a fator de risco para tentativa de suicídio e suicídio entre os adolescentes elevando significativamente o risco desse comportamento^{3,6,15,16,19}. A diferença do comportamento autolesivo entre os gêneros foi estudada, sendo evidenciado que os transtornos bipolares, transtornos alimentares, transtorno de estresse pós-traumático, sintomas depressivos, violência em relacionamentos amorosos estão associados ao risco aumentado do comportamento suicida no sexo feminino. Esse achado pode ser justificado pelo sexo feminino possuir maior predisposição a ter sintomas internalizantes e uma maior exposição a abuso psicológico, enquanto no sexo masculino os principais fatores de risco foram perturbação, desesperança e divórcio dos pais²⁰.

Ao analisarmos os dados de nosso estudo, identificamos aumento dos casos de Intoxicações Exógenas intencionais no Brasil entre 2018 e 2023, com prevalência no sexo feminino, sendo os medicamentos o principal agente tóxico utilizado, seguido por drogas de abuso. Os dados observados refletem características epidemiológicas semelhantes às observadas nos EUA entre os anos 1975 e 2016 onde foi demonstrado crescimento no número de suicídio entre adolescentes mais evidente no sexo feminino e redução da lacuna comparado aos adolescentes homens¹⁷. Outro estudo utilizando dados globais, demonstrou que no Brasil as taxas de suicídio aumentaram 7,3% entre os homens desde 2016 e 9,4% desde 2014 entre as mulheres

sendo envenenamento uma das principais causas entre sexo feminino²¹. Historicamente, o comportamento do suicídio e êxito nas tentativas possui maior taxa de sucesso nas tentativas de violência auto infligidas entre os homens, variando entre 2-5x ao ser comparada com o sexo feminino. Esse achado pode ser explicado pela escolha de métodos mais letais entre os homens^{21,22}, contudo o aumento nas taxas de êxito de suicídios entre os adolescentes sexo feminino pode ter alguns fatores preditores, como maior número de tentativas prévias de suicídio, mais frequente entre mulheres, e mudança no padrão de escolha de métodos mais letais entre o sexo feminino como overdoses, sufocamento e enforcamento¹⁷.

A análise longitudinal das notificações anuais comprovou elevação exponencial das IE intencionais, em ambas as faixas etárias de 10-14 anos e 15-19 anos, em 2019 com posterior redução durante o ano 2020, coincidindo com a pandemia do COVID-19. Uma metanálise realizada no Reino Unido evidenciou redução nas notificações gerais de lesões autoinfligidas e suicídio nos primeiros meses da pandemia em países de alta renda, ressaltando a escassez de estudos de qualidade para análise desses dados em países de baixa e média renda⁷. A notificação de tentativas de suicídio entre adolescentes, 10 a 19 anos, nos EUA no período 2020 até 2022 demonstrou comportamento semelhante ao evidenciado no Reino Unido e Brasil, com redução das notificações nos primeiros três meses pandêmicos, com posterior elevação de 30% na faixa etária de 10 a 12 anos e 48,8% entre adolescentes 13 a 15 anos²².

A sobrecarga dos serviços de saúde e atendimento prioritário ao COVID-19, em detrimento de outras patologias, pode ter ocasionado uma diminuição nas notificações, devido a um comportamento reduzido de busca por assistência médica e subnotificação. O aumento subsequente em 2021 e a aceleração em 2022-2023 sugerem um impacto tardio da pandemia na saúde mental dos adolescentes. Essas descobertas se alinham com estudos internacionais que indicam um aumento pós-pandemia em ideação suicida e comportamentos de automutilação, em grande parte impulsionados pelo isolamento social, aumento do sofrimento emocional e incerteza econômica²¹⁻²⁴.

Ao analisarmos a incidência de tentativas suicídio por região brasileira, observamos maior taxa de casos notificados nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste nas duas

faixas etárias estudadas, contrapondo com baixas taxas de casos notificados na região Norte. Hipotetizamos que, para esse fato, poderia haver disparidades regionais na rede de saúde, ocasionando dificuldade de acesso ao atendimento e consequente subnotificações na região Norte, contrapondo com uma rede de saúde mais estruturada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste, resultando em taxas mais fidedignas de notificação. Outro fato para ser discutido é o acesso aos medicamentos que pode ser mais facilitado nas regiões Sul e Sudeste devido a presença de polos industriais. Contudo faz-se necessário estudos mais aprofundados para essa suposição.

A região Centro-Oeste apresentou uma incidência notavelmente elevada de tentativas de suicídio na faixa etária dos 15 aos 19 anos, levantando preocupações sobre os determinantes sociais subjacentes, incluindo a instabilidade econômica, os padrões de migração e as barreiras ao acesso aos cuidados de saúde. A decomposição de séries temporais e a análise de tendências indicaram uma tendência ascendente significativa nas tentativas de suicídio na maioria das regiões, particularmente entre a faixa etária de 10 a 14 anos no Sul, um achado que é consistente com dados nacionais que mostram um aumento nas taxas de suicídio entre adolescentes brasileiros nas últimas duas décadas²⁵. O surgimento de comportamento suicida em adolescentes mais jovens é alarmante e necessita de atenção imediata das autoridades de saúde pública.

As flutuações sazonais observadas nas tentativas de suicídio enfatizam a importância de identificar períodos de alto risco, que podem estar ligados ao estresse acadêmico, ao isolamento social ou a crises econômicas. Embora estudos específicos sobre padrões sazonais nas tentativas de suicídio de adolescentes no Brasil sejam limitados, pesquisas internacionais têm mostrado taxas mais altas de comportamento suicida em épocas específicas do ano, muitas vezes associadas a períodos de exames acadêmicos e transições sociais²⁶. Nas duas faixas etárias, 10-14 anos e 15-19 anos, observou-se tendência temporal de crescimento mantida em todas as regiões do país, exceto na região Sul entre adolescentes de 15-19 anos.

O uso cada vez mais frequente de medicações e drogas de abuso como principal agente das Intoxicações Exógenas entre os adolescentes constitui um grave

problema de saúde pública não apenas no Brasil, mas em outros países como EUA^{23,27}. Estudos realizados nos EUA identificaram que as substâncias mais envolvidas em overdose entre os adolescentes foram paracetamol, ibuprofeno, sertralina, fluoxetina e difenidramina. O ibuprofeno foi o agente mais prevalente entre adolescentes 10 a 19 anos, em segundo lugar os Inibidores Seletivos Recaptação da Serotonina (ISRS) foram as substâncias mais comuns nos adolescentes mais velhos, tanto na faixa etária de 16 a 19 anos, enquanto adolescentes mais jovens foi o paracetamol^{7,22}. Chama atenção que três dos cinco medicamentos mais utilizados nas tentativas de autolesão sejam de venda livre, seguido de medicamentos com venda restrita. Em Pernambuco foi evidenciado, durante o ano de 2010, que o agrotóxico foi o agente tóxico mais frequente (61,9%), seguido dos medicamentos (38,1%). Dentre os medicamentos utilizados para auto intoxicação, os psicotrópicos foram os mais frequentes (62,5%)²⁸. O campo de notificação do agente tóxico na ficha do SINAN é aberto ocasionando ausência e/ou erro no preenchimento, fato esse que nos impossibilitou de analisar qual medicamento foi mais frequente por região brasileira no período estudado. Diante desse cenário faz-se, necessário um estudo mais aprofundado para identificarmos qual classe medicamentosa é a mais utilizada, como ocorrem os acessos a essas medicações, a necessidade de maior supervisão desses adolescentes por parte da família e políticas públicas para reduzir esse acesso.

O aumento da procura de cuidados hospitalares devido a tentativas de suicídio destaca a carga sobre o sistema de saúde e reforça a necessidade de rastreios de saúde mental em ambientes de emergência e cuidados primários. Um estudo transversal sobre ideação e tentativas de suicídio entre adolescentes enfatizou o papel crítico dos serviços de saúde na identificação e intervenção precoces, defendendo a integração de avaliações de saúde mental nos cuidados médicos de rotina²⁹. Além disso, a predominância de tentativas de suicídio ocorridas em casa reforça a necessidade de estratégias de prevenção centradas na família, de intervenções educativas e de um controle mais rigoroso do acesso aos produtos farmacêuticos. Estudos anteriores sublinharam que os adolescentes utilizam frequentemente substâncias facilmente disponíveis para tentativas de suicídio, sugerindo que limitar o acesso a potenciais meios no ambiente doméstico poderia ser uma medida preventiva eficaz³⁰. Um ponto forte deste estudo é o seu alcance nacional e o grande tamanho

da população do estudo, o que permite uma análise epidemiológica robusta em diferentes regiões e grupos demográficos. A utilização de dados oficiais do governo (SINAN) aumenta a confiabilidade dos resultados, garantindo que a coleta de dados siga protocolos nacionais padronizados de notificação.

Este estudo tem algumas limitações. A subnotificação e a classificação incorreta dos casos constituem a principal limitação de nosso estudo, podendo mascarar um problema de saúde pública ainda maior ao demonstrado nos dados obtidos. Fatores sociais como estigmas sociais associados à saúde mental podem interferir nas subnotificações, assim como acesso limitado aos cuidados de saúde em algumas regiões do País. As baixas taxas de notificação no Norte sugerem possível subnotificação, destacando a necessidade de mais estudos para esclarecer discrepâncias regionais. A ausência de informações detalhadas sobre comorbidades psiquiátricas, histórico familiar e tentativas anteriores de suicídio restringe a capacidade de avaliar os fatores de risco individuais de forma abrangente. Além disso, a natureza aberta do campo de notificação de medicamentos dificulta a identificação precisa das classes de medicamentos, aumentando a probabilidade de erros ou omissões. Diante desse fato faz-se necessário discutir possíveis mudanças na ficha de notificação, com inclusão dessas variáveis, assim como necessidade de campanhas nacionais voltada para equipes de saúde para capacitação e conscientização do preenchimento adequado e obrigatório da mesma. Pesquisas futuras devem se concentrar em investigações qualitativas para explorar as motivações dos adolescentes, os determinantes sociais e a dinâmica familiar que contribuem para o comportamento suicida. Além disso, a aplicação de técnicas de aprendizagem automática e de modelos preditivos poderia ajudar a identificar grupos de alto risco e melhorar estratégias de prevenção específicas.

Este estudo fornece dados críticos sobre a epidemiologia das tentativas de suicídio por intoxicação exógena entre adolescentes brasileiros, destacando disparidades regionais, tendências emergentes em faixas etárias mais jovens e o impacto duradouro da pandemia de COVID-19 na saúde mental dos adolescentes. As conclusões sublinham a necessidade urgente de políticas de saúde pública reforçadas, de melhores infraestruturas de saúde mental e de intervenções comunitárias para fazer face ao fardo crescente do comportamento suicida dos adolescentes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme nosso conhecimento, este é um estudo inédito, ao utilizar dados nacionais de tentativas suicídio por intoxicação exógena entre os adolescentes brasileiros, descrevendo perfil socioepidemiológico e avaliando tendência de crescimento nacional e regional, assim como impacto da pandemia COVID-19 nas notificações. Ao identificarmos tendência de crescimento nacional e regional, com predominância do sexo feminino e utilização de medicamento como principal agente tóxico, fazem-se urgentes debates nacionais e políticas públicas para mitigar esse problema real. Ao implementar estratégias de prevenção baseadas em evidências, reforço das políticas de farmacovigilância e melhorar a acessibilidade à saúde mental, poderá ser possível reduzir as taxas de tentativas de suicídio e mitigar as consequências a longo prazo para os jovens em risco. A tendência crescente de tentativas de suicídio entre adolescentes brasileiros ressalta ainda mais a necessidade de pesquisas sobre fatores predisponentes, melhores sistemas de monitoramento e programas de seguimento e intervenção eficazes. A abordagem dessa questão requer estratégias multifacetadas, incluindo a sensibilização da sociedade, a redução do estigma da saúde mental, o reforço do envolvimento familiar e a garantia de acesso precoce ao tratamento psiquiátrico. O fortalecimento dos programas educacionais, a integração do pediatra, psicólogo e psiquiatra para identificação e apoio à saúde mental envolvendo os sistemas de ensino fundamental e médio podem ser estratégias-chave na prevenção de tentativas de suicídio em adolescentes no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. World Report on Child Injury Prevention. Geneva: WHO; 2008.
2. Hui WF, Hon KL, Leung AK. An Overview of the Pediatric Toxidromes and Poisoning Management. *Current Clinical Pharmacology*. 2020 Dec 1;15.
3. Turecki G, Brent DA. Suicide and suicidal behaviour. *Lancet* (London, England), 2016;387(10024), 1227–1239. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00234-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00234-2).
4. Hahn RC, Labegalini MP, Oliveira ML. Features of acute poisoning in children: a study in center toxicological. *BJSCR* 2013;4:18-22.
5. Fundação Oswaldo Cruz. Sistema Nacional de Informações Toxicofarmacológicas. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>.
6. Marques AC, et al. Suicídio entre jovens e adolescentes e seus principais fatores. *Anais de Psicologia*, [S.l.], 2024;3(1):80 - 94. Disponível em: <https://uceff.edu.br/anais/index.php/psico/article/view/695>. Acesso em: 18 jan. 2025.
7. Farah R, Rege SV, Cole RJ, Holstege CP. Suspected Suicide Attempts by Self-Poisoning Among Persons Aged 10-19 Years During the COVID-19 Pandemic - United States, 2020-2022. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 2023;72(16): 426–430. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7216a3>
8. Vilaça L, Volpe FM, Ladeira RM. Accidental poisoning in children and adolescents admitted to a referral toxicology department of a brazilian emergency hospital. *Revista Paulista de Pediatria* [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 30];38. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6909246/pdf/1984-0462-rpp-38-e2018096.pdf>
9. CDC Childhood Injury Report: Patterns of Unintentional Injuries Among 0–19 Year Olds in the United States, 2000–2006; Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control: Atlanta, GA, USA, 2008.
10. Monteiro RA, Bahia CA, Paiva EA, Sá NNB, Minayo MCS. Hospitalizações relacionadas a lesões autoprovocadas intencionalmente: Brasil, 2002 a 2013. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015;20(3):689-700.
11. World Health Organization (CH). Preventing suicide: a global imperative. Geneva: WHO; 2014.
12. WHO. Mortality and global health estimates| Suicide rates

<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mental-health/suicide-rates>

13. Santos AS, Legay LF, Lovisi GM. Substâncias tóxicas e tentativas e suicídios: considerações sobre acesso e medidas restritivas. *Cad Saúde Colet*. 2013;21(1):53-61.
14. Kim B, Ahn JH, Cha B, Chung YC, Ha TH, Hong Jeong S, et al. Characteristics of methods of suicide attempts in Korea: Korea National Suicide Survey (KNSS). *J Affect Disord*. 2015;188:218-25.
15. Vijayakumar L. Suicide in women. *Indian J Psychiatry*. 2015;57(Suppl 2):233-8.
16. Roscoät E, Legleye S, Guignard R, Husky M, Beck F. Risk factors for suicide attempts and hospitalizations in a sample of 39,542 French adolescents. *J Affect Disord*. 2016;190:517-21.
17. Ruch DA, Sheftall AH, Schlagbaum P, Rausch J, Campo JV, Bridge JA. Trends in Suicide Among Youth Aged 10 to 19 Years in the United States, 1975 to 2016. *JAMA Netw Open*. 2019 May 3;2(5):e193886. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.3886. Erratum in: *JAMA Netw Open*. 2019 Jun 5;2(6):e197687. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.7687. PMID: 31099867; PMCID: PMC6537827.
18. Brager-Larsen, A., Zeiner, P., Klungsøyr, O., & Mehlum, L. (2022). Is age of self-harm onset associated with increased frequency of non-suicidal self-injury and suicide attempts in adolescent outpatients?. *BMC psychiatry*, 22(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-03712-w>.
19. Cash SJ, Bridge JA. Epidemiology of youth suicide and suicidal behavior. *Current opinion in pediatrics*, 2009;21(5), 613–619. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32833063e1>
20. Miranda-Mendizabal A, Castellví P, Parés-Badell O, Alayo I, Almenara J, Alonso I., Blasco MJ, et al. Gender differences in suicidal behavior in adolescents and young adults: systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *International journal of public health*, 2019; 64(2), 265–283. <https://doi.org/10.1007/s00038-018-1196-1>.
21. Bertuccio P, Amerio A, Grande E, La Vecchia C, Costanza A, Aguglia A, Berardelli I, Serafini G, Amore M, Pompili M, Odone A. Global trends in youth suicide from 1990 to 2020: an analysis of data from the WHO mortality database. *EClinicalMedicine*. 2024 Feb 29;70:102506. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102506. PMID: 38440131; PMCID: PMC10911948.
22. Sheridan DC, Hendrickson RG, Lin AL, Fu R, Horowitz BZ. Adolescent Suicidal Ingestion: National Trends Over a Decade. *The Journal of adolescent health: official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 2017;60(2):191–195. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2016.09.012>

23. Li H, Dodd-Butera T, Beaman ML, Pritty MB, Heitritter TE, Clark RF. Trends in Childhood Poison Exposures and Fatalities: A Retrospective Secondary Data Analysis of the 2009-2019 U.S. National Poison Data System Annual Reports. *Pediatric reports*, 2021;13(4), 613–623.
<https://doi.org/10.3390/pediatric13040073>.
24. The rising trends of self-harm in Brazil: an ecological analysis of notifications, hospitalisations, and mortality between 2011 and 2022 Oliveira Alves, Flávia Jôse et al. *The Lancet Regional Health – Americas*, Volume 31, 100691.
25. Romo-Nava F, Bobadilla-Escoto K, Tafoya SA, Solis R, Figueiras FP, Heinze G. Impact of the COVID-19 pandemic on suicide and self-harm among adolescents: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(6):5207.
26. Pacheco DA, Gouveia FA, Borges SP, Costa MGB, Ribeiro BRC, Rocha FMM. Seasonal patterns of suicidal behavior in adolescents: a systematic review. *J Adolesc Health*. 2021;68(4):686–95.
27. Caetano LAV, Lordêlo BVC, Bertulesi LP; Resende LT, Oliveira CGS. Characterization of cases of exogenous poisoning in adolescents in Brazil from 2014 to 2023: An ecological study. *Research, Society and Development*, [S. L], 2024;13(8): e7713846590. DOI: 10.33448/rsd-v13i8.46590. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46590>. Acesso em 28 jan. 2025.
28. Tentativas de suicídio por intoxicação exógena em adolescentes de Pernambuco: série histórica <https://doi.org/10.1590/S0034-71672011000500005>.
29. Moura IH, Nunes ACM, Brito HMJS, Macêdo A, Almeida PC, Diniz PRB. Suicide ideation and attempts among adolescents: prevalence and associated factors. *BMC Psychiatry*. 2023;24:112.
30. Bachmann CL, Dargan PI, Haring R, Wood DM. Trends in deliberate self-poisoning in adolescents in England: a time series analysis. *Arch Dis Child*. 2022;107(6):513–9.

ANEXOS

ANEXO A - FICHA NOTIFICAÇÃO SINAN

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO INTOXICAÇÃO EXÓGENA		Nº
Caso suspeito: todo aquele indivíduo que, tendo sido exposto a substâncias químicas (agrotóxicos, medicamentos, produtos de uso doméstico, cosméticos e higiene pessoal, produtos químicos de uso industrial, drogas, plantas e alimentos e bebidas), apresenta sinais e sintomas clínicos de intoxicação e/ou alterações laboratoriais provavelmente ou possivelmente compatíveis				
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		3 Data da Notificação	
	2 Agravo/doença INTOXICAÇÃO EXÓGENA		Código (CID 10) T 65.9	
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)	
Notificação Individual	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sinais
	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade 1 - Hom 2 - Dia 3 - Mes 4 - Ano		11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 B. estante 1 - Analfabeta 2 - Analfabeta funcional 3 - Analfabeta funcional 4 - Inalfabetizado 5 - Não sabe ler e escrever
14 Escolaridade 0 - Analfabeta 1 - 1ª a 4ª série incompleta do EF (analfabeto primário ou 1º grau) 2 - 4ª série completa do EF (analfabeto primário ou 1º grau) 3 - 5ª a 8ª série incompleta do EF (analfabeto gineco ou 1º grau) 4 - Ensino fundamental completo (analfabeto gineco ou 1º grau) 5 - Ensino médio incompleto (analfabeto colegial ou 2º grau) 6 - Ensino médio completo (analfabeto colegial ou 2º grau) 7 - Educação superior incompleta 8 - Educação superior completa 9 - Ignorado 10 - Não se aplica				
15 Número da Cartão SUS		16 Nome da mãe		
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,)	
	22 Número		23 Complemento (apto, casa,)	
	24 Geo campo 1		25 Geo campo 2	
	26 Ponto de Referência		27 CEP	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorada	
			30 País (se residente fora do Brasil)	
Dados Complementares do Caso				
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação	
	33 Situação no Mercado de Trabalho 01 - Empregada registrada com carteira assinada 02 - Empregada não registrada 03 - Autônoma/conta própria 04 - Servidor público estatutário 05 - Servidor público celetista 06 - Aposentada 07 - Desempregada 08 - Trabalho temporário 09 - Cooperativada 10 - Trabalhador avulso 11 - Empregador 12 - Outros 99 - Ignorada			
	34 Local de ocorrência da exposição 1 - Residência 2 - Ambiente de trabalho 3 - Trajetória do trabalho 4 - Serviços de saúde 5 - Escola/creche 6 - Ambiente externo 7 - Outro 9 - Ignorada			
35 Nome do local/estabelecimento de ocorrência			36 Atividade e Econômica (CNAE)	
Dados da Exposição	37 UF	38 Município do estabelecimento	Código (IBGE)	39 Distrito
	40 Bairro		41 Logradouro (rua, avenida, etc - endereço do estabelecimento)	
	42 Número		43 Complemento (apto, casa,)	
	44 Ponto de Referência do estabelecimento		45 CEP	
	46 (DDD) Telefone		47 Zona de exposição 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorada	
		48 País (se estabelecimento fora do Brasil)		
Intoxicação Exógena		SINAN NET		SVS 09/06/2005

Dados da Exposição	49 Grupo do agente tóxico/Classificação geral □□ 01.Medicamento 02.Agrotóxico/uso agrícola 03.Agrotóxico/uso doméstico 04.Agrotóxico/uso saúde pública 05.Raticida 06.Produto veterinário 07.Produto de uso Domiciliar 08.Cosmético/higiene pessoal 09.Produto químico de uso industrial 10.metalo 11.Drogas de abuso 12.Planta tóxica 13.Alimento e bebida 14.Outro _____ 99.Ignorado			
	50 Agente tóxico (informar até três agentes) Nome Comercial/popular _____		Princípio Ativo 1 - _____ 2 - _____ 3 - _____	
	51 Se agrotóxico, qual a finalidade da utilização □ 1.Inseticida 2.Herbicida 3.Carrapaticida 4.Raticida 5.Fungicida 6.Preservante para madeira 7.Outro _____ 8.Não se aplica 9.Ignorado			
	52 Se agrotóxico, quais as atividades exercidas na exposição atual 01- Diluição 05-Colheita 09-Outros 1ªOpção: □□ 02-Pulverização 06- Transporte 10-Não se aplica 2ªOpção: □□ 03- Tratamento de sementes 07-Desinsetização 99-Ignorado 3ªOpção: □□ 04- Armazenagem 08-Produção/formulação			
	53 Se agrotóxico de uso agrícola, qual a cultura/avouora _____			
	54 Via de exposição/contaminação 1ªOpção: □ 1- Digestiva 4-Ocular 7-Transplacentária 2ªOpção: □ 2-Cutânea 5-Parenteral 8-Outra 3ªOpção: □ 3-Respiratória 6-Vaginal 9-Ignorada			
Dados do Atendimento	55 Circunstância da exposição/contaminação □□ 01-Usa Habitual 02-Accidental 03-Ambiental 04-Usa terapêutico 05-Prescrição médica inadequada 06-Erro de administração 07-Automedicação 08-Abuso 09-Ingestão de alimento ou bebida 10-Tentativa de suicídio 11-Tentativa de aborto 12-Violência/homicídio 13-Outra: _____ 99-Ignorado			
	56 A exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação? □ 1-Sim 2-Não 9- Ignorado		57 Tipo de Exposição □ 1-Aguda - única 2-Aguda - repetida 3-Crônica 4-Aguda sobre Crônica 9-Ignorado	
	58 Tempo Decorrido entre a Exposição e o Atendimento □ □ □ 1- Hora 2- Dia 3- Mês 4- Ano 9- Ignorado			
	59 Tipo de atendimento □ 1-Hospitalar 2-Ambulatorial 3- Domiciliar 4-Nenhum 9- Ignorado		60 Houve hospitalização? □ 1-Sim 2-Não 9- Ignorado	
	63 Município de hospitalização _____		64 Unidade de saúde _____	
65 Classificação final □ 1 - Intoxicação confirmada 2 - Só Exposição 3 -Reação Adversa 4 -Outro Diagnóstico 5 -Síndrome de abstinência 9 -Ignorado				
66 Se intoxicação confirmada, qual o diagnóstico _____ CID - 10 □ □ □ □				
67 Critério de confirmação □ 1 - Laboratorial 2 - Clínico-epidemiológico 3 - Clínico		68 Evolução do Caso □ 1 - Cura sem seqüela 2 - Cura com seqüela 3 - Óbito por intoxicação exógena 4 - Óbito por outra causa 5-Perda de seguimento 9-Ignorado		
69 Data do óbito _____		70 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT. □ 1-Sim 2-Não 3- Não se aplica 9- Ignorado		
71 Data do Encerramento _____				
Informações complementares e observações				
Observações: _____ _____ _____				
Investigador	Município/Unidade de Saúde _____		Cód. da Unid. de Saúde _____	
	Nome _____	Função _____	Assinatura _____	
Intoxicação Exógena		Sinan NET		
		SVS 09/06/2005		

ANEXO B – Artigo 1 Adolescent Suicide Attempts in Brazil Before and after the COVID-19 Pandemic: A temporal and Socioepidemiological Analysis (2018-2023)

Adolescent Suicide Attempts in Brazil Before and After the COVID-19 Pandemic: A Temporal and Socioepidemiological Analysis (2018-2023)

Juliana Dórea Pereira de Bulhões^{1,2,3*}; Gabriela Lago Rosier^{1,2,3,4*}; Klauss Villalva-Serra^{2,3,4}, Fabio M. H. Sales Filho⁵, Moreno Magalhães⁵. Beatriz Barreto-Duarte^{1,2,4}; Bruno de Bezerril Andrade^{1,2,3,4}

¹ Escola Bahiana Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brazil

² Laboratório de Pesquisa Clínica e Translacional, Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, Bahia, Brazil

³ Multinational Organization Network Sponsoring Translational and Epidemiological Research (MONSTER) Initiative, Salvador, Bahia, Brazil

⁴ Institute for Research in Priority Populations (IRPP), Multinational Organization Network Sponsoring Translational and Epidemiological Research (MONSTER) Initiative, Salvador, Brazil

⁵ Laboratório de Análise e Visualização de Dados, Fundação Oswaldo Cruz, Porto Velho, Brazil

*Authors equally contributed to the work

Correspondence: Bruno B. Andrade, MD, PhD, Laboratório de Inflamação e Biomarcadores, Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Rua Waldemar Falcão, 121, Candeal, Salvador, Bahia 40296-710, Brazil. Phone: +55-71-3176-2264 E-mail: bruno.andrade@fiocruz.br

Keywords

Suicide attempts, adolescents, exogenous poisoning, temporal trends, public health, Brazil.

ABSTRACT

Importance:

Suicide is a leading cause of death among adolescents worldwide, with suicide attempts being strong predictors of completed suicides. Exogenous poisoning is one of the most frequently used methods, yet there is limited large-scale epidemiological research addressing this issue in Brazil.

Objective:

To describe the socioepidemiological characteristics, temporal trends, and regional disparities, and delineate the COVID-19 pandemic impact in suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents from 2018 to 2023.

Design:

This population-based ecological study analyzed epidemiological profile and temporal trends of reported suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents in Brazil. Cases were analyzed by demographic characteristics, toxic agents, care received, and geographic distribution across Brazilian regions.

Setting:

Nationwide data on patients reported with suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years, collected across the 26 Brazilian states and the Federal District (Brasília)

Participants

This population-based ecological study analyzed data from the Brazilian Information System for Notifiable Diseases (SINAN) on reported suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years from 2018 to 2023.

Exposure

Suicide attempts by exogenous poisoning as recorded in the SINAN database.

Main Outcomes and Measures

The primary outcome was the incidence of reported suicide attempts by exogenous poisoning. Descriptive statistics summarized the data, and temporal trends were analyzed using Seasonal-Trend Decomposition based on LOESS (STL) and the Mann-Kendall test and applied interrupted time-series analysis (ITSA) to assess the impact of COVID-19 in the notifications. Cumulative incidence rates per 100,000 inhabitants were calculated for regional comparisons.

Results

Among 142,251 cases analyzed, the majority occurred in females (81.2% in the 10–14 years group; 89.6% in the 15–19 years group). The most frequently reported toxic agents were medications (87.0% in 10–14 years; 84.4% in 15–19 years), and most exposures occurred at home (89.8%). A peak in cases was observed in 2019, followed by a decline in 2020 during the COVID-19 pandemic, with an increasing trend from 2021 onward. Trend analysis showed a significant increase in suicide attempts in most regions and in both age groups, with a particularly pronounced rise in the 10–14-year-old group. ITSA analysis showed the under notification in the COVID19 pandemic.

Conclusions and Relevance

The high burden of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents highlights the need for strengthened mental health policies, improved pharmacovigilance, and targeted prevention strategies. COVID-19 negatively impacted the notification system and the number of notifications. The significant regional disparities and rising incidence among

younger adolescents underscore the urgency of expanding mental health services and restricting access to toxic agents to mitigate suicide risk in this vulnerable population.

Funding: Intramural research program of the Fundação Oswaldo Cruz

Key Points

Question

What are the socioepidemiological characteristics, temporal trends, and regional disparities of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents?

Findings

In this ecological study of 142,251 cases, suicide attempts were more prevalent among female adolescents, predominantly involved medications, and most often occurred at home. The number of cases peaked in 2019, declined in 2020 during the COVID-19 pandemic, and showed a rising trend from 2021 onward. Regional disparities were evident, with the Southeast reporting the highest incidence.

Meaning

The burden of suicide attempts among adolescents in Brazil underscores the need for stronger mental health policies, stricter pharmaceutical regulations, and targeted prevention strategies to reduce suicide risk in this population.

Introduction

In 2019, suicide was responsible for one death every 40 seconds worldwide, representing a significant global public health challenge (3). Suicide is defined as a voluntary act in which an individual intentionally takes their own life. Prior to a fatal suicide, an individual typically undergoes multiple suicide attempts—on average, 20 per completed suicide (8). Suicide attempts are characterized as self-inflicted, potentially harmful behaviors that do not result in death but pose serious health risks (1). Among the various methods of suicide, exogenous poisoning stands out as the leading method of suicide attempts and ranks among the top three methods of suicide worldwide (2,4,5). Both suicide and suicide attempts are complex and multifactorial phenomena, influenced by a range of factors, including gender, geographic region, socioeconomic conditions, and sociopolitical contexts (1,2,3).

Adolescents and young adults are particularly vulnerable to suicidal behavior. Suicide is one of the three leading causes of death among individuals aged 15 to 29 years. Suicidal behavior in this age group is driven by a combination of biological, psychological, and social factors, including depressive mood, substance abuse, family conflicts, childhood trauma (such as physical and sexual abuse), neglect, and a family history of psychiatric disorders (1,6,7). These risk factors are exacerbated in low- and middle-income countries (LMICs), where limited access to mental health care, social inequalities, and economic instability further increase the risk of suicide.

In Brazil, a country marked by significant socioeconomic disparities and a rapidly growing adolescent population, the suicide rate among individuals aged 15–24 years was 7.6 per 100,000 inhabitants (3). This public health concern has been further aggravated by increased antidepressant use, rising rates of depression, and prolonged social isolation during the COVID-19 pandemic.

Despite the increasing burden of suicide attempts by exogenous poisoning, there is a lack of national studies exploring this phenomenon in Brazil. Understanding the socioepidemiological characteristics and temporal trends of suicide attempts is crucial to developing targeted prevention strategies and evidence-based public health policies. Therefore, this study aims to characterize the socioepidemiological profile of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents from 2018 to 2023. Additionally, we seek to analyze temporal trends and the geographic distribution of notified cases, providing insights into regional disparities and patterns across the country.

Materials and Methods

Study Design, Population, and Data Collection

This is a nationwide ecological study conducted in Brazil, focusing on cases of suicide attempts via exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years between 2018 and 2023. The data were obtained from the database of the Information System for Notifiable Diseases (SINAN).

The study population consisted of suicide attempt cases extracted from SINAN's database of exogenous poisonings. Inclusion criteria included individuals aged 10 to 19 years diagnosed with exogenous poisoning, where the exposure circumstance was classified as a suicide attempt (Supplementary Figure 1).

The collected variables included: age (Categorized as 10–14 years and 15–19 years), sex (Female, male, or unknown), race (White, Black, mixed-race, Asian, Indigenous, or unknown), -of exposure (digestive, cutaneous, respiratory, ocular, transplacental, vaginal, or unknown), type of exposure (acute single, acute repeated, acute on chronic, chronic, or unknown), type

of care (outpatient, home, hospital, or unknown), toxic agent group (medications, agricultural pesticides, domestic pesticides, public health pesticides, food and beverages, cosmetics and personal hygiene products, drugs of abuse, metals, toxic plants, veterinary products, household products, industrial chemicals, rodenticides, or unknown). The study aimed to describe these variables and analyze regional trends.

Statistical Analysis

Data processing and statistical analyses were conducted using R and Python. Descriptive statistics were performed to summarize the dataset, with categorical variables expressed as absolute and relative frequencies (n, %) and continuous variables reported as medians and interquartile ranges (IQR). The normality of continuous variables was assessed using the Shapiro-Wilk test, and non-parametric tests were used where appropriate.

To evaluate temporal trends, a time series decomposition analysis was performed, separating the observed data into trend, seasonality, and residual components using the Seasonal-Trend Decomposition based on LOESS (STL decomposition). This method enables the identification of long-term patterns and cyclical variations, controlling for seasonal effects. The Mann-Kendall test, a non-parametric test for detecting monotonic trends in time series data, was also applied to assess whether there was a statistically significant increase or decrease in the number of suicide attempt notifications over time. The test was stratified by age group (10–14 and 15–19 years) and Brazilian region to capture differences across subpopulations.

For regional analysis, the cumulative incidence per 100,000 inhabitants was calculated for each Brazilian region, using official population estimates from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) Census. Comparisons between categorical variables were performed using the Chi-square test or Fisher's exact test, while comparisons between continuous variables were conducted using the Mann-Whitney U test due to the non-normal distribution of the data.

Finally, aiming to evaluate how the COVID-19 pandemic impacted the notification of suicide attempts via exogenous poisoning, at a regional and national level, we performed an interrupted time-series analysis (ITSA). We used monthly notification data, with the interruption point being set to April 2020, when the COVID-19 pandemic began in Brazil. Data up until the intervention point was then fitted using an Integrated Nested Laplace Approximation model to forecast counterfactual data monthly notification, in a scenario without the pandemic, until December 2023. Then absolute and relative differences were calculated comparing the observed data on pandemic notification to the hypothetical counterfactual evaluations.

All statistical tests were two-tailed, with a significance level set at $p < 0.05$. Analyses were performed using the statsmodels, NumPy, and SciPy libraries in Python, while for R the base stats and R-INLA statistical packages were used.

Ethical Considerations

This study utilized data from the SINAN database for the period between 2018 and 2023. As the study relied on a governmental platform that is publicly available (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>), anonymized, and pre-processed by the Brazilian Ministry of Health—including verification of duplicate records—it adhered to the ethical standards outlined in Resolution No. 466/12 of the National Health Council regarding research ethics. Therefore, the study was exempt from approval by an Ethics Committee (CEP).

Results

Characterization of Brazilian Adolescents in Suicide Attempts

Between 2006 and 2023, a total of 1,875,442 cases of exogenous poisoning were reported in Brazil. After applying the inclusion criteria—age (10–19 years), study period (2018–2023), and exposure classified as a suicide attempt—a total of 142,251 cases were analyzed. These cases were stratified into two age groups: 10–14 years ($n = 34,888$) and 15–19 years ($n = 107,363$). In both age groups, females were the most affected, comprising 89.6% and 78.4% of cases, respectively. The most frequently reported racial group was White (45.9% in 10–14 years and 45.7% in 15–19 years), followed by mixed-race individuals (38.6% and 38.4%).

Furthermore, the majority of exposures were classified as an acute single exposure (68.3% and 64.3%), and most events occurred within the case's residency (89.4% and 89.5%). Regarding mode of exposure, almost all cases were exposed through the digestive route (95.6%), with medications being the most predominant toxic agents in both age groups (87% in the 10–14 age group and 84.4% in the 15–19 age group). Finally, hospital care was required in 76.8% of notified cases aged between 10–14 years old and 76.6% in the 15–19 age group (Table 1).

Number of Suicide Attempts by Exogenous Poisoning

Throughout the study period, the highest number of suicide attempt notifications was consistently observed among adolescents aged 15–19 years. Both age groups followed a similar seasonal pattern, with a peak in notifications in 2019 (20,833 cases), followed by a decline in 2020 (14,872 cases), coinciding with the COVID-19 pandemic. A slow increase was observed in 2021, with an acceleration in cases from 2022 onwards. In 2023, the number of cases reached 21,077, with a more pronounced increase in the 15–19 age group (Figure 2).

Regional Distribution of Suicide Attempts in Brazil

The geographic distribution of suicide attempts by state and region was also analyzed. The Southeast recorded the highest number of cases, totaling 66,607 notifications (46.8% of all national cases), with 16,199 cases (46.4%) in the 10–14 age group and 50,408 cases (47%) in the 15–19 age group. The South region reported 30,700 cases (21.6%), with 7,848 cases (22.5%) in the 10–14 age group and 22,852 cases (21.3%) in the 15–19 age group. The Northeast had 26,483 cases (18.6%), with 6,459 cases in the 10–14 age group and 20,024 cases in the 15–19 age group. In the Central-West, a total of 13,519 cases (9.5%) were recorded, with 3,266 cases in the 10–14 age group and 10,253 cases in the 15–19 age group. The North region had the lowest number of notifications, accounting for 3.5% of the total cases.

Additionally, we also calculated cumulative incidence per 100,000 inhabitants for each region. Among adolescents aged 10–14 years, the South region showed the highest incidence, followed by the Southeast and Central-West. When comparing the 15–19 age group, a higher cumulative incidence was observed among the older group in all regions, nonetheless following a similar distribution to the younger age group, except for elevated rates in the Central-West (Figure 1).

Trend Analysis by Region and Age Group

A temporal trend analysis revealed a significant increase in the number of suicide attempt notifications across both age groups in most regions. For most regions, including Southeast, Central-West, the North and Northeast, significant positive trends were found in both age groups ($p < 0.0001$ for 10–14 age group & $p < 0.0001$ for 15–19 age group). However, in the South region this significant increasing trend was only identified in the 10–14 age group ($p < 0.0001$), while no significant trend was observed for the 15–19 age group ($p < 0.0632$) (Supplementary Figure 2).

Impact of COVID-19 Pandemic on Notifications

An interrupted time-series analysis was conducted using monthly suicide attempt notifications to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on surveillance at both national and regional levels. As shown in Supplementary **Table 1 & Figure 2**, significant reductions in reported attempts were observed across both age groups in 2020, with a 66.5% decrease among individuals aged 10–14 and a 56.2% decline in those aged 15–19.

At the sub-national level, the poorest regions of Brazil, particularly the North and Northeast, experienced the most significant declines in reported suicide attempts across both age groups.

In the North, observed suicide attempt cases among 10- to 14-year-olds dropped by -75.9% ([-39.8% to -112.1%]) compared to counterfactual estimates, while the 15- to 19-year-old group saw a -77.4% decline ([-64.8% to -90.8%]). Similarly, in the Northeast, there was a -51.4% reduction ([-34.3% to -68.4%]) among 10- to 14-year-olds and a -64.4% decrease ([-54.4% to -74.3%]) in 15- to 19-year-olds (**Supplementary Table 2, Figures 3 & 4**).

However, our models also indicate that underreporting trends normalized by late 2021, with observed data from 2022 onward aligning with or even surpassing counterfactual estimates, suggesting a potential rebound in notification rates.

Discussion

Suicide is a critical global public health problem, with high incidence rates among adolescents and young adults (3). Understanding the socio-epidemiological characteristics of populations at risk of suicide attempts is essential for developing effective prevention policies, particularly in low- and middle-income countries (LMICs) such as Brazil, where multiple layers of social vulnerability compound the existing risk factors faced by this population. This study provides a comprehensive analysis of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents between 2018 and 2023, revealing important epidemiological trends.

The findings indicate a higher prevalence among females, a pattern consistent with global trends that suggest women are more likely to engage in non-lethal self-harm behaviors, whereas men tend to choose more lethal methods, leading to higher mortality rates (9). Studies have shown that male suicide success rates are two to five times higher than those of females, likely due to the use of more violent means, such as firearms or hanging (10). In the United States, between 1975 and 2016, suicide rates among female adolescents, particularly those aged 10–14 years, increased significantly, whereas rates among male adolescents declined (11). These trends have been attributed to a higher frequency of previous suicide attempts among females and changes in the lethality of methods used (12). Consistently, our study identified a higher incidence of suicide attempts among Brazilian female adolescents, predominantly involving medications, with most events occurring at home. These findings are in line with studies conducted in France and Brazil, which highlight the significant role of medication accessibility in adolescent suicide attempts (13). Further research is needed to assess the specific drug classes involved, pathways of access, and the role of family supervision in preventing such incidents.

Between 2018 and 2023, an increase in suicide attempt notifications was observed across all age groups and regions, with notable rises in the South and Southeast regions. This pattern aligns with global trends, which highlight rising suicide rates in South America, with Brazil being a significant contributor to this surge (12). The study also identified a sharp increase in cases in 2019, followed by a significant decline in 2020, coinciding with the COVID-19 pandemic. While the decrease in notifications may reflect reduced healthcare-seeking behavior and underreporting due to restricted access to healthcare services during lockdowns, the subsequent increase in 2021 and acceleration in 2022–2023 suggests a delayed impact of the

pandemic on adolescent mental health. These findings align with international studies indicating a post-pandemic surge in suicidal ideation and self-harm behaviors, largely driven by social isolation, increased emotional distress, and economic uncertainty (13). (17).

The regional distribution of suicide attempts revealed higher incidence rates in the South, Southeast, and Central-West regions, while the North exhibited the lowest rates. These findings align with a systematic review of adolescent suicides in Brazil, which identified Porto Alegre (South) and Belo Horizonte (Southeast) as having the highest adolescent suicide rates (14). The disparities observed in this study may reflect differences in healthcare infrastructure, socioeconomic conditions, and access to mental health services across Brazilian regions. Regions with better healthcare coverage may exhibit higher recorded rates due to more comprehensive reporting mechanisms, whereas underreporting in regions with limited healthcare access may lead to artificially low suicide attempt rates (15).

The Central-West region showed a notably high incidence of suicide attempts in the 15–19 age group, raising concerns about underlying social determinants, including economic instability, migration patterns, and barriers to healthcare access. The time series decomposition and trend analysis indicated a significant upward trend in suicide attempts across most regions, particularly among the 10–14 age group in the South, a finding that is consistent with national data showing an increase in suicide rates among Brazilian adolescents over the past two decades (16). The emergence of suicidal behavior in younger adolescents is alarming and necessitates immediate attention from public health authorities.

The seasonal fluctuations observed in suicide attempts emphasize the importance of identifying high-risk periods, which may be linked to academic stress, social isolation, or economic crises. Although specific studies on seasonal patterns in adolescent suicide attempts in Brazil are limited, international research has shown higher rates of suicidal behavior during specific times of the year, often associated with academic examination periods and social transitions (18).

The increased demand for hospital care due to suicide attempts highlights the burden on the healthcare system and reinforces the need for mental health screening in emergency and primary care settings. A cross-sectional study on suicide ideation and attempts among adolescents emphasized the critical role of healthcare services in early identification and intervention, advocating for the integration of mental health assessments into routine medical care (19). Additionally, the predominance of suicide attempts occurring at home reinforces the need for family-centered prevention strategies, educational interventions, and stricter control of pharmaceutical access. Previous studies have emphasized that adolescents often use readily available substances for suicide attempts, suggesting that limiting access to potential means within the home environment could be an effective preventive measure (20). A key strength of this study is its nationwide scope and large sample size, which allows for a robust epidemiological analysis across different regions and demographic groups. The use of official government data (SINAN) enhances the reliability of findings, ensuring that data collection follows standardized national reporting protocols.

This study has some limitations. Underreporting and misclassification of cases remain concerns, particularly in under-resourced regions where healthcare access is limited. The low notification rates in the North suggest possible underreporting, highlighting the need for further studies to clarify regional discrepancies. The absence of detailed information on psychiatric comorbidities, family history, and previous suicide attempts restricts the ability to assess individual risk factors comprehensively. Moreover, missing data for certain variables was notably high, and the open nature of the medication notification field complicates the precise identification of drug classes, increasing the likelihood of errors or omissions. Future research should focus on qualitative investigations to explore adolescents' motivations, social determinants, and family dynamics contributing to suicidal behavior. Additionally, the

application of machine learning techniques and predictive modeling could help identify high-risk groups and improve targeted prevention strategies.

This study provides critical insights into the epidemiology of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents, highlighting regional disparities, emerging trends in younger age groups, and the lasting impact of the COVID-19 pandemic on adolescent mental health. The findings underscore the urgent need for strengthened public health policies, improved mental health infrastructure, and community-based interventions to address the rising burden of adolescent suicidal behavior.

By implementing evidence-based prevention strategies, strengthening pharmacovigilance policies, and improving mental health accessibility, it may be possible to reduce suicide attempt rates and mitigate long-term consequences for at-risk youth. The increasing trend in suicide attempts among Brazilian adolescents further underscores the need for research on predisposing factors, better monitoring systems, and effective intervention programs. Addressing this issue requires a multifaceted approach, including raising societal awareness, reducing mental health stigma, enhancing family engagement, and ensuring early access to psychiatric treatment. Strengthening educational programs and integrating mental health support into primary and secondary school systems may be key strategies in preventing adolescent suicide attempts in Brazil.

Contributors

Conceptualization, J.D.P.B, B.B-D., and B.B.A.; Data verification and curation, B.B-D., G.L.R., K.V.S., F.M.H.S.F., M.M.R., and B.B.A.; Investigation, J.D.P.B, G.L.R., M.M.R, B.B-D, and B.B.A.; Formal analysis, K.V.S, F.M.H.S.F., B.B-D., M.M.R., and B.B.A.; Funding acquisition, M.M.R.,B.B.A.; Methodology, J.D.P.B, B.B-D., M.M.R., and B.B.A.; Project administration, M.M.R., B.B.A.; Resources, B.B.-D., and B.B.A.; Supervision, M.M.R., B.B-D, and B.B.A.; Writing—original draft, J.D.P.B, G.L.R., K.V.S., B.B-D., M.M.R., and B.B.A.; Writing—review and editing, all authors.

Data Sharing Statement

The data that support the findings of this study will be available upon reasonable request to the corresponding author of the study.

Declaration of Interests

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest. All other authors declare no competing interests.

Acknowledgments

The study was supported by the Intramural Research Program of the Fundação Oswaldo Cruz (B.B.A.), Intramural Research Program of the Fundação José Silveira (B.B.A), Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) - Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCTIE) – Ministério da Saúde (MS), Brazil [25029.000507/2013-07 to V.C.R.], and the National Institutes of Allergy and Infectious Diseases [U01-AI069923 to T U01-AI115940.]. B.B.D received a fellowship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Finance code: 001). B.B.A, is a senior investigators and fellows from the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brazil.

Role of the funding source

The funders had no role in study design, data collection, and interpretation, or the decision to submit the work for publication.

References:

1. **Bachmann S.** Epidemiology of suicide and the psychiatric perspective. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(7):1425.
2. **Turecki G, Brent DA.** Suicide and suicidal behaviour. *Lancet*. 2016;387(10024):1227–39.
3. **World Health Organization (WHO).** Suicide worldwide in 2019: global health estimates. Geneva: WHO; 2021.
4. **Hawton K, Saunders KEA, O'Connor RC.** Self-harm and suicide in adolescents. *Lancet*. 2012;379(9834):2373–82.
5. **Carballo JJ, Llorente C, Kehrmann L, Flamarique I, Zuddas A, Purper-Ouakil D, et al.** Psychosocial risk factors for suicidality in children and adolescents. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2020;29(6):759–76.
6. **Freitas P, Lima F, Silva D, Souza M, Minayo M.** Suicide among adolescents: a systematic review of Brazilian scientific literature. *Cien Saude Colet*. 2020;25(3):1039–55.
7. **Bando DH, Scrivani H, Moreira RS.** Evolution of suicide mortality in Brazil from 1996 to 2019: growth trend and age-specific analysis. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24:e210002.
8. **Gavilán-Carrera B, González-Ortega I, Romero-Moreno R.** Gender differences in suicide attempts: a meta-analysis. *J Affect Disord*. 2022;310:109–20.
9. **Ribeiro JD, Franklin JC, Fox KR, Bentley KH, Kleiman EM, Chang BP, et al.** Self-injurious thoughts and behaviors as risk factors for future suicide ideation, attempts, and death: a meta-review of meta-analyses. *Psychol Med*. 2016;46(2):225–36.
10. **Ruch DA, Sheftall AH, Schlagbaum P, Rausch J, Campo JV, Bridge JA.** Trends in suicide among youth aged 10 to 19 years in the United States, 1975 to 2016. *JAMA Netw Open*. 2019;2(5):e193886.
11. **Curtin SC, Hedegaard H.** Suicide rates for females and males aged 10–24: United States, 1999–2017. *National Center for Health Statistics Data Brief*. 2019;(352):1–8.
12. **Gomes FC, Miranda M, Nunes AL, Peixoto-Souza FS, Lima DP, Moraes JB, et al.** Suicide mortality trends among adolescents in Brazil: 1997–2016. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(4):e2020002.
13. **Mello-Santos C, Bertolote JM, Wang YP.** Epidemiology of suicide in Brazil: the state of knowledge in the beginning of the 21st century. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005;27(2):131–4.
14. **Silva Júnior FP, Silva LCC, Bessa TC, Medeiros JLR, Sousa MNA, Sousa GS.** Trends in mortality from suicide in adolescents in Brazil between 1997 and 2018. *J Hum Growth Dev*. 2021;31(1):38–45.
15. **Ferreira RA, Simões TC, Moura BLA, Lima RC.** Suicide mortality and socioeconomic development in Brazilian municipalities. *Cad Saude Publica*. 2019;35(4):e00019218.
16. **Romo-Nava F, Bobadilla-Escoto K, Tafoya SA, Solis R, Figueiras FP, Heinze G.** Impact of the COVID-19 pandemic on suicide and self-harm among adolescents: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(6):5207.
17. **Cash SJ, Bridge JA.** Epidemiology of youth suicide and suicidal behavior. *Curr Opin Pediatr*. 2009;21(5):613–9.
18. **Pacheco DA, Gouveia FA, Borges SP, Costa MGB, Ribeiro BRC, Rocha FMM.** Seasonal patterns of suicidal behavior in adolescents: a systematic review. *J Adolesc Health*. 2021;68(4):686–95.

19. **Moura IH, Nunes ACM, Brito HMJS, Macêdo A, Almeida PC, Diniz PRB.** Suicide ideation and attempts among adolescents: prevalence and associated factors. *BMC Psychiatry*. 2023;24:112.
20. **Bachmann CL, Dargan PI, Haring R, Wood DM.** Trends in deliberate self-poisoning in adolescents in England: a time series analysis. *Arch Dis Child*. 2022;107(6):513–9.

ANEXO C – Comprovante submissão artigo científico

3/17/25, 4:42 PM

PAM25-0777

JAMA Network[™]

JAMA Pediatrics

[HOME](#)[AUTHOR INSTRUCTIONS](#)[REVIEWER INSTRUCTIONS](#)[LOGOUT](#)[JOURNAL HOME](#)

Detailed Status Information

Manuscript #	PAM25-0777
Current Revision #	0
Submission Date	03-17-2025 16:38
Current Stage	In Quality Control
Title	Adolescent Suicide Attempts in Brazil and Impact of COVID-19 Pandemic: A Temporal Analysis
Subtitle	Suicide Attempts in Brazil
Manuscript Type	Original Investigation
Study Type	Cross-sectional Study
Corresponding Author	Bruno Andrade (Instituto Goncalo Moniz)
Coauthors	Juliana Bulhões , Gabriela Rosier , Klauss Villalva-Serra , Fabio Sales Filho , Moreno Magalhães , Beatriz Barreto-Duarte , Bruno Andrade (corr_auth)
Visual Abstract Required?	
Abstract	<p>Importance: Suicide is a leading cause of death among adolescents worldwide, with attempts strongly predicting completed suicides. Exogenous poisoning is frequently used, yet large-scale epidemiological studies are scarce, especially in Brazil.</p> <p>Objective: To describe socioepidemiological characteristics, temporal trends, regional disparities, and the impact of the COVID-19 pandemic on suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents (2018-2023).</p> <p>Design: Population-based ecological study analyzing the epidemiological profile and temporal trends of adolescent suicide attempts by exogenous poisoning in Brazil. Cases were analyzed by demographics, toxic agents, care received, and geographic distribution.</p> <p>Setting: Nationwide data on reported suicide attempts by exogenous poisoning among adolescents aged 10 to 19 years from all 26 Brazilian states and the Federal District (Brasília).</p> <p>Participants: Data from the Brazilian Information System for Notifiable Diseases (SINAN) on adolescents aged 10 to 19 years</p>

3/17/25, 4:42 PM

PAM25-0777

	<p>reporting suicide attempts by exogenous poisoning from 2018 to 2023.</p> <p>Exposure: Suicide attempts by exogenous poisoning as recorded in the SINAN database.</p> <p>Methods: Temporal trends were assessed using the Mann-Kendall test and interrupted time-series analysis (ITSA) to evaluate the COVID-19 impact. Cumulative incidence rates per 100,000 inhabitants facilitated regional comparisons.</p> <p>Main Outcomes and Measures: Primary outcome was the incidence of suicide attempts by exogenous poisoning. Temporal trends were analyzed using LOESS decomposition, Mann-Kendall test, and interrupted time-series analysis (ITSA) for COVID-19 impact. Regional cumulative incidence rates per 100,000 inhabitants were calculated.</p> <p>Results: Among 142,251 cases, most involved females. Commonly reported toxic agents were identified as significant contributors. Trends showed increases in suicide attempts across all regions, notably among the 10-14-year-old group. ITSA revealed underreporting during the COVID-19 pandemic, affecting trend accuracy.</p> <p>Conclusions and Relevance: The high incidence of suicide attempts by exogenous poisoning among Brazilian adolescents underscores the urgent need for strengthened mental health interventions, enhanced pharmacovigilance, and targeted prevention efforts, especially post-pandemic.</p> <p>Funding: Intramural research program of the Fundação Oswaldo Cruz</p>
Network Referral	Yes, JAMA Psychiatry ; If rejected from specialty journal, please forward to JAMA Network Open
Reviewing Editor	N/A
Subject Areas	Primary Subject Area: Adolescent health and medicine/Adolescent mental health
Conflicts of Interest	No, the author(s) have no potential conflicts of interest to disclose
Funding Organization(s) and Funding Support	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) ✓ : Bruno B Andrade Intramural Research Program
AI Use Details	View AI Use Details Response
Data Sharing Statement	View Data Sharing Statement Response

Stage	Start Date
In Quality Control	03-17-2025 16:38
Submission Pending	03-17-2025 16:07