

Relato de experiência

Desenvolvimento de ferramenta online para identificação de unidades de tratamento com soro antiveneno no estado de São Paulo: implementação e disponibilização open source no GitHub

Development of an Online Tool for Identifying Antivenom Treatment Units in São Paulo State: Implementation and Open Source Availability on GitHub

Gisele Dias de Freitas^{ID}, Fabiana Tavares Vesgueiro^{ID}, Roberta Maria Fernandes Spinola^{ID}, Ernesto Machado Figueiredo^{ID}

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Coordenadoria de Controle de Doenças, Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", São Paulo, São Paulo, Brasil

Autor para correspondência

Gisele Dias de Freitas

E-mail: gdfreitas@saude.sp.gov.br

Instituição: Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE)

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 351. Cerqueira César, CEP: 01246-000. São Paulo, São Paulo, Brasil

Como citar

Freitas GD, Vesgueiro FT, Spinola RMF, Figueiredo EM. Desenvolvimento de ferramenta online para identificação de unidades de tratamento com soro antiveneno no estado de São Paulo: implementação e disponibilização open source no GitHub. BEPA, Bol. epidemiol. paul. 2024; 21: e41446. doi: <https://doi.org/10.57148/bepa.2024.v.21.41446>

Primeira submissão: 14/12/2024 • Aceito para publicação: 14/12/2024 • Publicação: 30/12/2024

Editora-chefe: Regiane Cardoso de Paula

Resumo

Introdução: Em 2023, o estado de São Paulo (ESP) registrou o maior número de acidentes com animais peçonhentos dos últimos 25 anos. O tratamento das pessoas feridas nesses acidentes é específico e deve ser iniciado o mais rápido possível. Crianças com até 10 anos, quando picadas por escorpiões, fazem parte do grupo de risco e precisam ter acesso ao tratamento em até 1 h e 30 min. Em 2019, o ESP reestruturou a rede de atendimento, redefinindo-a com base nos acidentes por escorpiões e no tempo entre o acidente e o tratamento. **Objetivo:** Agilizar a identificação do local de tratamento por meio de uma ferramenta *online*. **Métodos:** As coordenadas de cada ponto estratégico (PE) foram obtidas no OpenStreetMap. O código-fonte da ferramenta foi disponibilizado no GitHub, sob licença Apache-2. **Resultados:** A ferramenta foi divulgada para os 28 Grupos de Vigilância Epidemiológica e por diferentes meios de comunicação, gerando ampla visibilidade. Ao todo, foram realizadas 12 entrevistas para televisão, 4 para rádio, 4 para sites, 2 no Instagram e 1 para uma agência de notícias espanhola, somando 81 minutos de entrevistas. **Conclusão:** Embora seja difícil mensurar o alcance da ferramenta, sua relevância se destaca pela contribuição ao acesso mais igualitário à informação, essencial para o tratamento precoce. Tecnologias que promovam a rapidez no atendimento devem ser empregadas com o objetivo de reduzir sequelas e óbitos associados aos acidentes.

Palavras-chave: animais peçonhentos, acidentes com animais peçonhentos, ferramenta de localização, soro antiveneno, unidades de tratamento.

Abstract

Introduction: In 2023, the state of São Paulo (ESP) recorded the highest number of venomous animal incidents in the past 25 years. Treatment for such incidents is specific and must be initiated as quickly as possible. Children under 10 years old, when stung by scorpions, are part of the at-risk group and need access to treatment within 1 hour and 30 minutes. In 2019, ESP restructured its healthcare network, redefining it based on scorpion-related incidents and the time between the incident and treatment. **Objective:** To streamline the identification of treatment locations using an online tool. **Methods:** The coordinates of each Strategic Point (SP) were obtained from OpenStreetMap. The tool's source code was made available on GitHub under the Apache-2 license. **Results:** The tool was disseminated to the 28 Epidemiological Surveillance Groups and various media outlets, achieving significant visibility. In total, 12 television interviews, 4 radio interviews, 4 website features, 2 Instagram posts, and 1 feature by a Spanish news agency were conducted, amounting to 81 minutes of interviews. **Conclusion:** Although it is challenging to measure the tool's reach, its importance lies in promoting more equitable access to information, which is critical for early treatment. Technologies that facilitate faster care should be employed to reduce sequelae and fatalities associated with these incidents.

Keyword: venomous animals, venomous animal incidents, location tool, antivenom, treatment units.

Introdução

Em 2023, o estado de São Paulo registrou o maior número de acidentes com animais peçonhentos dos últimos 25 anos, totalizando 72.380 notificações e 29 óbitos.¹ Esse aumento pode estar relacionado a fatores como urbanização, desmatamento, turismo ecológico e mudanças climáticas. Além disso, a maior disponibilidade de resíduos alimentares favorece a proliferação de roedores e baratas, criando condições ideais para o aumento de serpentes, escorpiões e aranhas, que acabam convivendo próximos aos seres humanos.²

O tratamento do envenenamento por animais peçonhentos exige a aplicação de antiveneno (soro) específico para cada tipo de acidente. Esses soros são fornecidos exclusivamente pelo Ministério da Saúde (MS), fazem parte do Componente Estratégico da Assistência Farmacêutica (Cesaf) e estão incluídos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename – 2020). Esses medicamentos são disponibilizados gratuitamente em unidades de saúde públicas e pontos estratégicos designados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).³ O Guia de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, descreve os protocolos de tratamento, incluindo o número de frascos a serem utilizados conforme a gravidade do acidente (leve, moderado ou grave).⁴

Os antivenenos são produtos biológicos obtidos do plasma processado e purificado de equinos imunizados com antígenos derivados de venenos animais. Apesar de eficazes e seguros, reações alérgicas podem ocorrer em razão da natureza heteróloga desses produtos. O processo de fabricação é longo e depende da resposta imunológica dos animais, e é necessário fragmentar e purificar imunoglobulinas equinas para garantir qualidade.⁵

O tratamento com o antiveneno específico deve ser administrado o mais rapidamente possível para prevenir o agravamento do quadro clínico.⁶ Com o objetivo de reduzir o intervalo entre o acidente e o início da soroterapia nas unidades de referência, o estado de São Paulo promoveu uma reorganização estrutural e operacional, visando garantir atendimento oportuno às vítimas de acidentes com animais peçonhentos. Antes da reestruturação, o estado contava com 177 pontos estratégicos; em 2019, esse número foi ampliado para 212, e, atualmente, são 225 pontos em funcionamento.⁷

A distribuição vigente antes da reestruturação foi definida na década de 1990, com base na epidemiologia e nos fatores de risco associados aos acidentes botrópicos (causados por jararacas), que, à época, apresentavam a maior incidência e mortalidade entre os acidentes com animais peçonhentos. No entanto, a partir de 2017, observou-se um aumento significativo no número de acidentes e óbitos causados por escorpiões, o que demandou uma reavaliação e redistribuição das Unidades de Referência. Essa redistribuição teve como objetivo reduzir o tempo entre o primeiro atendimento e o início do tratamento, promovendo a redefinição de unidades existentes ou a implantação de novas, considerando o escorpionismo como prioridade. Nesse tipo de acidente, o tratamento dos

feridos, sobretudo crianças com até 10 anos, requer a aplicação de antiveneno em um intervalo de tempo mais curto do que o dos acidentes ofídicos.⁷

A análise dos óbitos registrados entre 2018 e o início de 2019, aliada à experiência clínica de especialistas, concluiu que o intervalo máximo entre o acidente e o início da soroterapia específica para escorpiões, em crianças de até 10 anos, não deve ultrapassar 1 hora e 30 minutos.⁸

Fundamentada nas diretrizes do Sistema Único de Saúde (Universalidade, Integralidade e Equidade)⁹ a reestruturação teve como objetivo garantir a todo cidadão acesso a um Ponto Estratégico de atendimento dentro do tempo considerado limite para a aplicação oportuna da soroterapia antiveneno. Para isso, foi realizado um mapeamento das rotas de deslocamento de carro por todo o estado de São Paulo, utilizando o site Google Maps, a fim de identificar o menor tempo entre cada município e o ponto estratégico, além de identificar áreas vulneráveis no território estadual. Assim, ainda em 2019, foram definidas, por meio da Deliberação da Comissão Intergestores Bipartite (CIB) nº 14, de 27 de março de 2019 (Nº 59 – DOE – 28/3/2019 – seção 1 – p. 40), as orientações para a elaboração de Planos de Ação Regionais para o atendimento às vítimas de escorpionismo nas 63 regiões de saúde, destacando que crianças de até 10 anos são o grupo de maior risco de óbito e, portanto, devem receber atendimento prioritário. A deliberação também indicou a necessidade de manutenção, readequação ou implantação de novos Pontos Estratégicos nas áreas identificadas como vulneráveis no estado de São Paulo.^{8,10,11}

Por intermédio da Deliberação CIB 14, foi apresentada uma proposta para eliminar as áreas vulneráveis identificadas e criar outros Pontos Estratégicos. Também foram definidos os pré-requisitos para que uma unidade de saúde fosse considerada apta a atuar como Ponto Estratégico para a soroterapia específica de acidentes por animais peçonhentos, considerando as condições mínimas necessárias para garantir a integridade e viabilidade dos soros, além da assistência aos pacientes que necessitam de tratamento com antiveneno. Os requisitos incluem: ser um Serviço de Urgência 24h do SUS com suporte de ambulância; contar com médicos capacitados para realizar o diagnóstico, administrar a soroterapia específica e acompanhar os acidentados; ter enfermeiros treinados em controle de temperatura e armazenamento de soros antivenenos; e possuir geladeira (câmara refrigerada) em local apropriado para o armazenamento dos soros.⁷

Além da reestruturação da rede de Pontos Estratégicos (PE), foram definidas diversas ações necessárias para mitigar os pontos críticos no escorpionismo. Dentre elas, destacam-se o manejo ambiental e o controle de escorpiões em áreas urbanas, com o objetivo de reduzir a infestação desses animais. Também foi enfatizada a promoção de cursos de atualização permanentes e mais frequentes para médicos e enfermeiros das Unidades de Referência, Referências Terciárias e Prontos Atendimentos de todo o estado de São Paulo, visando garantir um diagnóstico adequado e o tratamento com soroterapia antiveneno.¹²⁻¹⁴ Ademais, foram previstos cursos de atualização para as equipes de saúde, com foco na redefinição do fluxo operacional para o atendimento às vítimas e na

localização das Unidades de Referência para diagnóstico e tratamento;^{8,15} campanhas de comunicação e educação em saúde também foram planejadas para orientar a população e os profissionais de saúde sobre a importância de procurar atendimento médico, principalmente para crianças de até 10 anos que se acidentaram com escorpiões, com o objetivo de reduzir o tempo entre o acidente e o atendimento;^{8,15} Além disso, foi destacada a operacionalização para adequar o atendimento oportuno das crianças do grupo de risco, garantindo prioridade no atendimento tanto na unidade de saúde quanto na remoção e transferência do paciente, considerando a rápida evolução dos sintomas de envenenamento nessas crianças, que requerem tratamento imediato, estando “ao lado do soro”, caso haja necessidade de tratamento.

Após a redefinição e a implantação da nova rede de atendimento, e em consonância com as proposições do plano de enfrentamento do escorpionismo do estado, que tem como principal objetivo garantir o atendimento oportuno aos pacientes acidentados, o Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – CVE/CCD/SES-SP lançou uma ferramenta interativa responsiva *online*. Essa ferramenta inclui um mapa geolocalizado do estado e uma lista dinâmica de consulta, fornecendo informações essenciais para a busca de ajuda em caso de acidente com animais peçonhentos. O principal objetivo é facilitar a localização e identificação dos pontos de atendimento soroterápico de maneira prática e ágil, pois a ferramenta indica o serviço de saúde mais próximo da vítima, agilizando o deslocamento até o local onde o tratamento adequado poderá ser realizado. Além disso, visando ampliar o alcance e facilitar a reprodução da ferramenta em outros locais, o projeto foi disponibilizado com código aberto na plataforma GitHub,¹⁶ propiciando a qualquer pessoa ou organização fazer o *download*, clonar e replicar o sistema.

Iniciativas inovadoras como essa desempenham um papel fundamental na vigilância dos acidentes por animais peçonhentos, ajudando a atingir o objetivo de reduzir a gravidade, as sequelas e, conseqüentemente, a letalidade dos acidentes. Isso se deve ao fato de que as informações disponibilizadas na ferramenta são provenientes de fontes confiáveis e oficiais, acessíveis à população, e contribuem diretamente para o atendimento oportuno ao tratamento soroterápico. Ao fornecer dados atualizados e precisos, a ferramenta facilita a busca por ajuda médica rápida e eficaz, essencial para minimizar os impactos dos acidentes com animais peçonhentos.

Métodos

Para a disponibilidade das informações dos 225 Pontos Estratégicos para Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos (PESAs) do estado de São Paulo, foram tabuladas as seguintes variáveis: nome da unidade, endereço, telefone, Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE), município, tipo de soro disponível (botrópico, crotálico, elapídico, aracnídico, escorpiônico e lonômico), tipo de tratamento segundo o animal causador do acidente (jararaca, cascavel, coral, aranha-marrom, aranha-armadeira, escorpião e lonômia), latitude e longitude.

As coordenadas de cada PESA foram obtidas em consultas a sistemas de mapeamento com suporte a busca por endereço (openstreetmap.org). Na impossibilidade e/ou falta de exatidão para os pontos obtidos, a unidade era orientada a coletar e fornecer a posição geográfica por meio de aparelho de celular.

Para o desenvolvimento e disponibilização da ferramenta, foram utilizados o sistema operacional Linux-Debian; o servidor de aplicação Shiny e o HTTP Server Apache, ambos com hospedagem em data-center próprio; o banco de dados MariaDb; e o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Rstudio, Netbeans e VsCodium. A codificação da ferramenta foi desenvolvida em linguagem interpretada PHP, para os módulos de entrada e tratamento de dados; e em linguagem R (pacotes: *golem*, *magrittr*, *attachment*, *shiny*, *shinydashboard*, *shinydashboardPlus*, *shinyWidgets*, *DT*, *DBI*, *RMariaDB*, *sf*, *dplyr*, *leaflet* e *config*) para desenvolvimento da aplicação *web*. A estrutura e manipulação de dados utiliza a linguagem de consulta estruturada (SQL).

O código fonte/*scripts*, assinado sob licença apache 2 (*Apache-2.0 license*), está disponível no *link*: <https://github.com/rnstfigueiredo/ptSoro>. É necessário citar a origem do programa na reprodução da ferramenta (<https://github.com/rnstfigueiredo/ptSoro.git>) e manter o código aberto de livre utilização.

Este estudo baseou-se em dados agregados e secundários obtidos do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. Esses dados não continham informações de identificação dos pacientes, portanto dispensaram a necessidade de aprovação pelo comitê de ética.

Resultados

Todos os 225 Pontos Estratégicos para Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos foram disponibilizados na ferramenta de localização *online* e podem ser acessados pelo endereço <https://cievs.saude.sp.gov.br/soro/> ou pela página do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", na opção "Ponto Estratégico-Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos", disponível na área "Acesso rápido" ([Figura 1](#)).

Figura 1. Ferramenta de localização dos Pontos Estratégicos para Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos (PESAs) no site do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" – CVE/CCD/SES-SP.

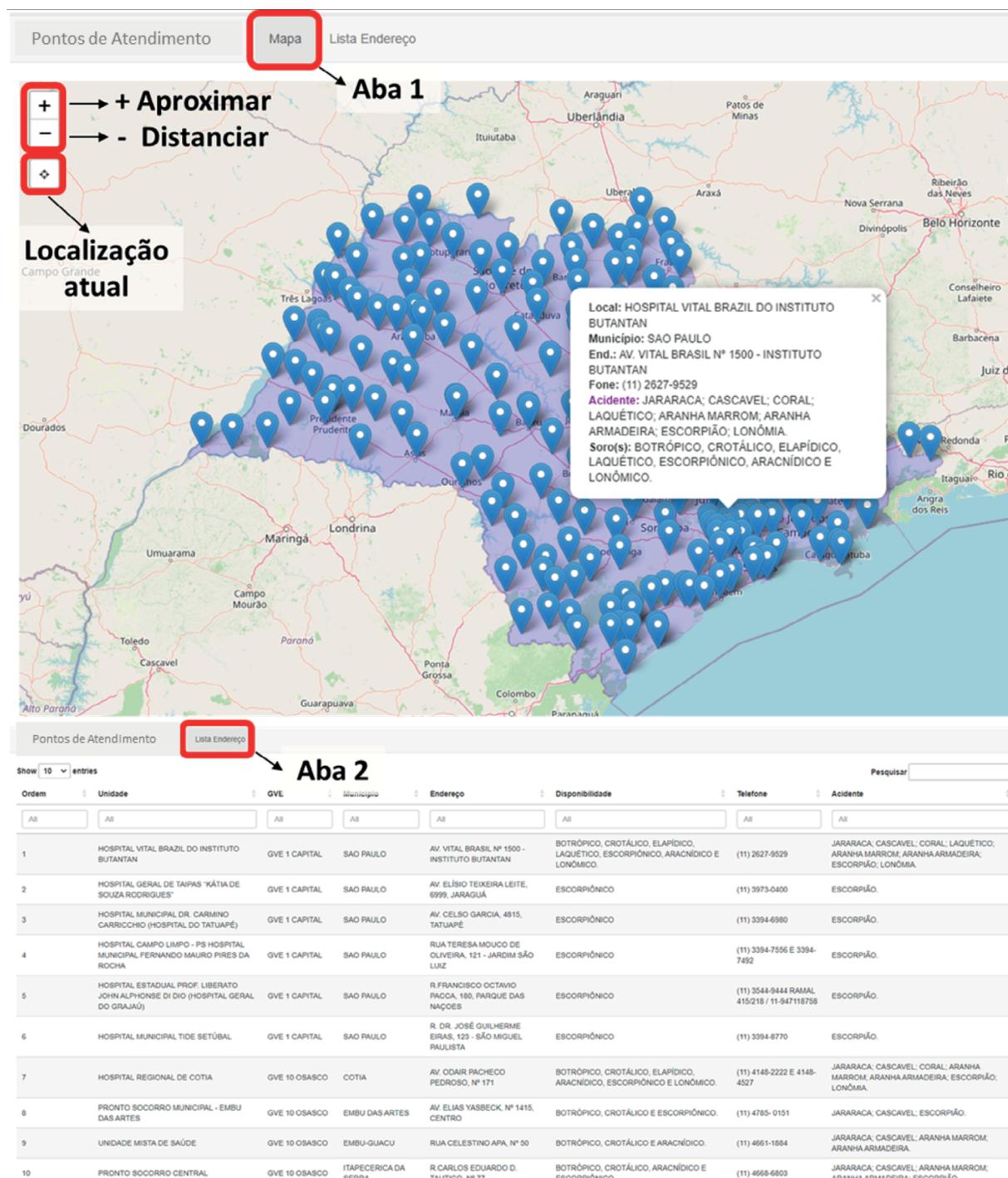
The screenshot shows the website interface for the Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". At the top, there is a header with the URL <https://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/>, the logo of the Government of São Paulo, and social media icons. Below the header is a navigation menu with categories: Institucional, Áreas de Vigilância, Agravos de A-Z, Links, Notificação ON-LINE, Publicações, Unidades referência, and Pesquisa. A search bar is located on the right side of the menu. The main content area features a large banner for "Orientações Técnicas Febre Maculosa" with a tick image and a navigation bar with numbers 1-6. Below the banner is a section for "Acesso Rápido" with links for COVID19, Boletim Diário, Calendário Vacinal, and Notificação ON-LINE. A red box highlights the link "Ponto Estratégico Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos". To the right, there are sections for "Destaques" (Notas Informativas, Varíola símia, Coronavírus COVID-19, Documento Técnico Covid) and "Tabnet" (Tabulação de Dados, Downloads, Impressos). Further right, there are sections for "Agenda" (Eventos programados, Eventos realizados) and "Atualizações".

Fonte: Site do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac".

Na [Figura 2](#), observa-se a tela do mapa interativo (primeira aba), na qual os sinais "+" e "-" foram utilizados para a função de aproximação ou distanciamento no mapa. O símbolo de "mira" (📍) foi utilizado para a localização do endereço onde o indivíduo que está utilizando o mapa está no momento da pesquisa. O ícone de posição linear (📍) identifica a localização espacial de cada PESA.

Na segunda aba (Lista Endereço), foram disponibilizadas informações em formato de tabela, com opção de filtragem por nome da unidade, Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE), município, endereço, disponibilidade do soro, telefone e tipo de acidente ([Figura 2](#)).

Figura 2. Mapa e tabela dos Pontos Estratégicos para Atendimento aos Acidentados por Animais Peçonhentos no estado de São Paulo.



Fonte: Site do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac".

Figura 3. Detalhes sobre o Ponto Estratégico com informações do município, endereço, telefone, tipo de acidente que o local é referenciado e tipos de soro.



Fonte: Site do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac".

Ao clicar no ícone de posição linear (📍) de cada PESA, a ferramenta fornece o nome da unidade, o endereço, o telefone, o(s) tipo(s) de soro disponível(eis) e o tipo de tratamento oferecido no local (Figura 3).

Divulgação

A nova ferramenta foi apresentada pela primeira vez para os 28 Grupos de Vigilância Epidemiológica (GVE) do estado de São Paulo com explicações detalhadas sobre o visual e formas de utilizá-la. Para facilitar a divulgação da ferramenta para os profissionais de saúde e para a população, foram disponibilizados um informativo com QRcode e um texto resumido com informações básicas para ampla divulgação por meio das diferentes redes sociais.

A divulgação em massa foi realizada por intermédio da produção de matéria informativa pela assessoria de imprensa da Secretaria Estadual da Saúde do estado de São Paulo em 15 de janeiro de 2024. Depois dessa matéria, vários meios de comunicação solicitaram informações e entrevistas para a divulgação da ferramenta; com isso, foram feitas 12 entrevistas para emissoras de televisão, 4 para emissoras de rádio, 4 para sites de notícias, 2 para divulgação no Instagram e 1 para a agência espanhola de notícias EFE ([Quadro 1](#)).

Quadro 1. Informações de entrevistas e matérias produzidas sobre a ferramenta de localização dos Pontos Estratégicos no estado de São Paulo em seu primeiro mês de implantação. São Paulo, 2024.

Data	Programa	Emissora	Ferramenta	Disponível em:	Tempo
18 jan.	Rede Alesp	TV Alesp	Zoom	https://www.youtube.com/watch?v=wFWZmv-4dPk	2min 54s
31 jan.	Bom dia São Paulo	TV Globo		https://globoplay.globo.com/v/12313281/?s=0s	2 minutos
31 jan.	Bom dia Cidade – Araçatuba	TV Fronteira/ Presidente Prudente	Enviamos vídeos	https://globoplay.globo.com/v/12316501/	2min 54s
31 jan.	Bom dia Cidade – Rio Preto	TV Tem/Araçatuba	Enviamos vídeos	https://redeglobo.globo.com/sp/tvtem/noticia/altas-temperaturas-favorecem-o-aparecimento-de-escorpiones-saiba-como-prevenir.ghtml	
31 jan.	SP1	TV Globo	Skype		
31 jan.	Agência Brasil		Matéria publicada em site de notícias	https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-01/sp-lanca-mapa-online-com-pontos-de-atendimento-com-soro-antiveneno	
31 jan.		Saude_sp	Instagram	https://www.instagram.com/p/C2xV9kaOV_S/?img_index=1	
1ª fev.	Bom dia São Paulo	TV Globo	Skype	https://globoplay.globo.com/v/12317515/?s=0s	8min 10s
1ª fev.	EPTV de São Carlos/ Araraquara		Skype	https://globoplay.globo.com/v/12322258/?s=0s	2 min
1ª fev.	Balanço geral	Record TV – Baixada Santista	Skype		
1ª fev.		Rádio Educadora de Limeira	Skype		
1ª fev.	Rádio Jornal	Rádio Jornal Indaiatuba	Skype	https://www.youtube.com/watch?v=pz7gG1rWhYI	13min 59s
3 fev.	Bandnews São Paulo	Rádio Bandnews FM	Skype	https://www.youtube.com/watch?v=GqGL5IPVFJs	8min24s
3 fev.		Rádio CBN	Telefone		
4 fev.		Blog Marcos Dantas	Matéria publicada em site de notícias	https://marcosdantas.com/mapa-on-line-traz-pontos-de-atendimento-com-soro-antiveneno-em-sp/	
5 fev.	Jornal da Record	TV Record	Presencial	https://noticias.r7.com/jr-na-tv/videos/estado-de-sao-paulo-registra-mais-de-300-ataques-de-escorpiones-nos-primeiros-dias-de-2024-05022024	2min35s
5 fev.	Fala Brasil	TV Record	Presencial	https://recordtv.r7.com/fala-brasil/videos/estado-de-sp-registra-recorde-de-casos-de-picadas-de-escorpioao-06022024	4min19s
7 fev.	RedeTV News	Rede TV	Presencial	https://www.youtube.com/watch?v=zBD5pzTpN4U	
7 fev.		TV Aparecida	Microsoft Teams		
8 fev.	Estação 953	Rádio UFSCAR	Google Meet	https://open.spotify.com/episode/3kKNr4afa9PnJ1OxGc8yY6?si=FLmGyzQZRvIF1zQ1PHFOZQ&nd=1&dlsi=a84361b9ddee42c5	17min58s
8 fev.	CN Notícias	TV Canção Nova	Presencial	https://www.youtube.com/watch?v=wVrfH-FN2NU	2min49s
10 fev.	Notícia Destaque	Rádio Paraná	Matéria publicada em site de notícias	https://radioparanawebnoticias.com.br/mapa-interativo-ajuda-a-localizar-pontos-de-atendimento-as-vitimas-de-animais-peconhentos-entenda	
12 fev.	Notícia Destaque	A Tribuna – Santos	Matéria publicada em site de notícias	https://www.atribuna.com.br/noticias/cienciasaude/baixada-santista-tem-plataforma-que-orienta-vitimas-de-animais-venenosos	
14 fev.	SP na Mídia	Saude_sp	Instagram	https://www.instagram.com/p/C3V8A0kuNdi/	
21 fev.		agência espanhola EFE	Entrevista por telefone		15min

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por intermédio das divulgações, o assunto foi disponibilizado durante pelo menos 81 minutos nos meios de comunicação.

Na divulgação da ferramenta, medidas de prevenção, de controle e de primeiros socorros foram apresentadas. Além disso, oferecer informações pela rede aberta de televisão e rádio pode ter um alcance significativo e consequente conscientização da população.

Transferência de tecnologia

No endereço <https://github.com/rnstfigueiredo/ptSoro>, está disponível para *download* e clonagem de ferramenta o projeto, com código aberto na plataforma GitHub.

Discussão

A saúde é um bem fundamental que ocupa o topo da pirâmide de prioridades das pessoas, sendo essencial para o bem-estar individual e coletivo. As tecnologias de atenção à saúde englobam uma ampla gama de recursos, que incluem medicamentos, equipamentos, procedimentos técnicos, sistemas organizacionais, educacionais e de suporte, além de programas e protocolos assistenciais. Essas tecnologias são instrumentos indispensáveis por meio dos quais a atenção e os cuidados com a saúde são prestados à população, garantindo o acesso a tratamentos adequados e eficazes. Nesse contexto, a inovação tecnológica, principalmente em ferramentas de monitoramento e atendimento, tem se mostrado um aliado crucial no aprimoramento da resposta do sistema de saúde e, assim, na melhora contínua da qualidade do atendimento à população.¹⁷

Com isso, a tecnologia empregada na saúde tem o potencial de impactar profundamente os conhecimentos da clínica e da epidemiologia, devendo ser conduzida de maneira que se priorizem soluções que contribuam de forma significativa para uma sociedade mais digna, justa, solidária e sustentável. Alinhada a esses princípios, foi criada a ferramenta facilitadora dos Pontos Estratégicos, com o objetivo de tornar o acesso à informação disponível ao maior número possível de pessoas. Essa iniciativa visa garantir à população recursos ágeis e eficazes na busca de atendimento adequado, sobretudo em situações de emergência, como os acidentes com animais peçonhentos, promovendo, assim, uma saúde mais acessível e eficiente.

As principais limitações deste estudo foram as configurações e características do provedor da Secretaria Estadual de Saúde, que nem sempre foram adequadas para suportar tecnologias mais robustas, e a complexidade de medir com precisão o alcance da ferramenta na população após a divulgação em massa. Essas limitações impactaram a implementação plena da ferramenta e a avaliação de sua eficácia em termos de acesso e utilização pela população, o que pode dificultar a análise do real impacto da ferramenta

no aprimoramento do atendimento à saúde e na resposta a acidentes com animais peçonhentos.

Dada a importância do tratamento precoce, recomendamos que essa ferramenta seja constantemente divulgada e disponibilizada em diferentes mídias sociais, nos *sites* e jornais dos conselhos de classe de médicos, enfermeiros, farmacêuticos, veterinários, bem como em associações como a dos funcionários públicos, Associação Paulista de Medicina, entre outras. Além disso, sugerimos a disponibilização do *link* no *site* do Samu, dos Bombeiros, das secretarias municipais de saúde e de outras plataformas relevantes, garantindo que a informação chegue ao maior número possível de pessoas, facilitando o acesso rápido ao atendimento e contribuindo para a redução dos impactos dos acidentes com animais peçonhentos.

Para futuros trabalhos, será importante avaliar se houve uma diminuição no tempo decorrido entre o acidente e o tratamento antes e depois da implantação da ferramenta. Essa análise permitirá verificar a eficácia da ferramenta na agilização do atendimento e sua contribuição na redução da letalidade dos acidentes com animais peçonhentos. A comparação dos dados antes e após a implementação pode fornecer informações valiosas sobre o impacto da tecnologia na melhoria da resposta do sistema de saúde e na otimização do tratamento soroterápico.

Agradecimento

Os autores agradecem à Divisão de Desenvolvimento de Métodos de Pesquisa e Capacitação em Epidemiologia e à Divisão Central/CIEVS-SP do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" CCD/SES-SP pela colaboração na etapa de avaliação da metodologia e na elaboração do manuscrito.

Referências

1. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Dados Estatísticos. Série Histórica – Acidentes por Animais Peçonhentos [Internet]. 2024 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/dados/peconhentos/2024/acidpeco8824_sh.pdf.
2. Bervian E, Pereira FSH, Ribeiro GM, Passos PHV, Siqueira DED, Ceschim RC. Perfil epidemiológico dos acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops* atendidos pelo CIATOX-PR. Rev Saúde Pública Paraná. 11 de setembro de 2023;6(3):1-14.
3. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais 2020 [Internet]. Ministério da Saúde; 2020 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relacao_medicamentos_rename_2020.pdf.
4. Guia de vigilância em saúde: volume 3 (6ª edição – revisada) – Ministério da Saúde [Internet]. [citado 4 de julho de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-3-6a-edicao/view>.
5. Instituto Butantan. Soros e vacinas do Butantan [Internet]. Instituto Butantan; 2018 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponível em: https://publicacoeseducativas.butantan.gov.br/web/soros-vacinas/pages/pdf/soros_vacinas.pdf.
6. Deliberação CIB-29, de 19-03-2021 [Internet]. Deliberação CIB-29, de 19-03-2021 mar 19, 2021. Disponível em: https://ses.sp.bvs.br/wp-content/uploads/2021/03/E_DL-CIB-29_190321.pdf.
7. Eloy L, Camargo J, Spinola R, Paulo E, Malaque C, Gallafrio C, et al. Escorpionismo no estado de São Paulo: Reestruturação Operacional para o Atendimento Oportuno às Vítimas. BEPA Bol Epidemiológico Paul. 31 de maio de 2021;18(209):16-30.
8. Carmo ÉA, Nery AA, Pereira R, Rios MA, Casotti CA. Factors Associated With the Severity of Scorpio Poisoning. Texto Contexto – Enferm. 2019;28:e20170561.
9. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990 [Internet]. 8.080 set 20, 1990 p. 18055. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=20/09/1990&totalArquivos=176>.
10. Ciruffo PD, Coutinho LO, Boroni JD, Diniz ALT, Diniz WF. Escorpionismo: quadro clínico e manejo dos pacientes graves. Rev Médica Minas Gerais. maio de 2012;Suplemento 8(22):29-33.
11. Reckziegel G, Pinto V. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. J Venom Anim Toxins Trop Dis. 2014;20(1):46.
12. Animais Incomodos e Peçonhentos [Internet]. Coordenadoria de Controle de Doenças/Vetores; [citado 2 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencasvetores/programas/animais-incomodos-e-peconhentos/incomodos-e-peconhentos>.
13. Morais GSC, Barleta C, Gomes AHA, Sampaio SMP, Silva RA, Bersusa AAS, et al. Sistema Escorpio da Sucen – um retrato do encontro/captura do escorpião no estado de São Paulo. BEPA Bol Epidemiológico Paul [Internet]. 18 de março de 2021 [citado 2 de agosto de 2024];18(205). Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/34722>.

14. Nodari FR, Leite ML, Nascimento E. Aspectos Demográficos, Espaciais e Temporais dos Acidentes Escorpiônicos Ocorridos na Área de Abrangência da 3ª Regional de Saúde – Ponta Grossa, PR, no Período de 2001 a 2004. Publ Universidade Estadual Ponta Grossa Ciênc Biológicas E Saúde. março de 2006;12(1):15-26.
15. Silva EXS, Silva W, Fonseca JLC, Alves SRP, Silva DM, Nogueira JA, et al. Cuidados de enfermagem no atendimento às vítimas de picadas escorpiônicas na atenção primária à saúde. Open J Syst. 25.
16. GitHub Docs. Sobre o Git [Internet]. Eletrônico apresentado em; 2024 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponível em: <https://docs.github.com/pt/get-started/using-git/about-git>.
17. Lorenzetti J, Trindade LDL, Pires DEPD, Ramos FRS. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. Texto Contexto – Enferm. junho de 2012;21(2):432-9.

Contribuição dos autores

Gisele Dias de Freitas: Conceituação, Curadoria de dados, Análise formal, Metodologia, Supervisão, Validação, Visualização, Escrita – rascunho original, Escrita – revisão e edição, Fabiana Tavares Vesgueiro: Conceituação, Validação, Visualização, Escrita – rascunho original, Escrita – revisão e edição, Roberta Maria Fernandes Spinola: Conceituação, Metodologia, Supervisão, Validação, Ernesto Machado Figueiredo: Conceituação, Curadoria de dados, Programas de computador, Metodologia, Validação, Visualização, Escrita – rascunho original, Escrita – revisão e edição.

Preprint

O manuscrito não foi previamente publicado em servidores preprint.

Aprovação dos autores

Os autores participaram efetivamente do trabalho, aprovam a versão final do manuscrito para publicação e assumem total responsabilidade por todos os seus aspectos, garantindo que as informações sejam precisas e confiáveis.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse de natureza política, comercial e financeira no manuscrito.

Financiamento

Os autores declaram que não houve fontes de financiamento.