

Acidentes com animais peçonhentos durante o policiamento rural e ambiental: riscos ocupacionais e medidas preventivas para policiais militares

Accidents involving venomous animals during rural and environmental policing: occupational risks and preventive measures for military police officers.

Luís Tiago Viana Fonseca¹

Jaime Batista Bentes²

Odailso Campos Munhoz³

José Adelson Pimentel Pantoja⁴

Resumo

O policiamento rural e ambiental expõe os policiais militares a riscos ocupacionais específicos decorrentes do contato frequente com ambientes naturais onde há ocorrência de animais peçonhentos. Apesar da ampla produção científica sobre acidentes envolvendo trabalhadores rurais e extrativistas, observa-se escassez de estudos direcionados às forças de segurança pública, especialmente à Polícia Militar, configurando uma importante lacuna científica. Este estudo teve como objetivo analisar os riscos de acidentes com animais peçonhentos durante o policiamento rural e ambiental e discutir medidas preventivas aplicáveis à atividade policial. Para tanto, realizou-se uma revisão narrativa da literatura, utilizando publicações indexadas nas bases PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, complementadas por documentos técnico institucionais da Polícia Militar do Estado do Pará. Os resultados evidenciam que o ofidismo representa o principal risco para o policiamento em áreas rurais e amazônicas, agravado pelas características do terreno, pela distância dos serviços de saúde e pela limitada produção científica sobre essa categoria profissional. Observou-se convergência entre as recomendações da literatura e os Procedimentos Operacionais Padrão da PMPA quanto ao uso de equipamentos de proteção individual e ao manejo seguro de serpentes, embora ainda existam lacunas relacionadas à prevenção durante o patrulhamento, aos protocolos de primeiros socorros e ao registro

¹ 3º Sargento da Polícia Militar do Pará, Bacharel em Ciências Contábeis e Especialista em Docência do Ensino Superior – Santarém – Pará – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2671-6289>

² 3º Sargento da Polícia Militar do Pará, Bacharel em Engenharia Civil e Especialista em Docência do Ensino Superior – Santarém – Pará – Brasil.

³ 3º Sargento da Polícia Militar do Pará, Licenciado em História e Especialista em Segurança Pública – Santarém – Pará – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8230-3789>

⁴ 3º Sargento da Polícia Militar do Pará, Bacharel em Medicina Veterinária e Especialista em Desenvolvimento Rural – Santarém – Pará – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2490-1630>

sistemático de acidentes envolvendo policiais militares. Como contribuição prática, propõe-se a incorporação de um módulo de apoio sobre animais peçonhentos ao aplicativo institucional da PMPA, destinado à educação permanente, consulta operacional e registro de ocorrências. Conclui-se que a prevenção depende da integração entre treinamento, equipamentos de proteção, protocolos institucionais e tecnologias de apoio, sendo necessária a ampliação das pesquisas específicas sobre policiais militares para subsidiar políticas institucionais de saúde ocupacional e fortalecer a capacidade operacional da corporação.

Palavras-Chave: Animais peçonhentos; Saúde ocupacional; Polícia Militar; Policiamento ambiental; Prevenção de acidentes.

Abstract

Rural and environmental policing exposes military police officers to specific occupational hazards resulting from frequent contact with natural environments inhabited by venomous animals. Although the scientific literature extensively addresses accidents involving rural and extractive workers, studies focusing on public security professionals, particularly military police officers, remain scarce, representing an important research gap. This study aimed to analyze the risks of venomous animal accidents during rural and environmental policing and to discuss preventive measures applicable to police activities. A narrative literature review was conducted using publications indexed in PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, and Google Scholar, complemented by technical and institutional documents from the Military Police of the State of Pará. The findings indicate that snakebites constitute the primary occupational hazard in rural and Amazonian policing, aggravated by environmental conditions, limited access to healthcare services, and the lack of scientific evidence specifically addressing this occupational group. The study also identified substantial convergence between scientific recommendations and the Military Police Standard Operating Procedures regarding the use of personal protective equipment and the safe handling of snakes, while highlighting remaining gaps related to routine patrol prevention, first-aid protocols, and systematic reporting of accidents involving police officers. As a practical contribution, the study proposes integrating a venomous animal support module into the PMPA institutional mobile application to provide continuing education, operational guidance, and accident reporting. It is concluded that effective prevention depends on the integration of training, personal protective equipment, institutional protocols, and technological support, while further research specifically addressing military police officers is essential to support occupational health policies and strengthen institutional operational readiness.

Keywords: Venomous animals; Occupational health; Military Police; Environmental policing; Accident prevention.

1 Introdução

O policiamento rural e ambiental constitui uma das atividades-fim da Polícia Militar do Estado do Pará e tem se expandido nos últimos anos, impulsionado pela necessidade de proteger os recursos naturais, combater crimes ambientais e garantir a segurança pública em territórios

remotos, sobretudo na Amazônia. No exercício dessas funções, os policiais militares atuam de forma rotineira em florestas, áreas alagadas, fazendas, unidades de conservação e comunidades isoladas, ambientes que os colocam em contato frequente e prolongado com os habitats naturais dos animais peçonhentos. Essa realidade operacional aumenta substancialmente sua exposição ocupacional a serpentes, escorpiões, aranhas e outras espécies peçonhentas, inserindo esses profissionais entre os grupos ocupacionais que atuam ao ar livre e que estão potencialmente sob risco de acidentes por envenenamento (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; AFROZ *et al.*, 2024). Compreender e enfrentar esse risco é, portanto, uma questão diretamente afeta à Defesa Social e à preservação da capacidade operacional da corporação.

Do ponto de vista conceitual, o tema articula-se a partir das noções de risco ocupacional, exposição ambiental e prevenção em saúde do trabalhador, campos que tratam os acidentes por animais peçonhentos como agravos preveníveis, condicionados por fatores ambientais, comportamentais e organizacionais (SOUZA *et al.*, 2026). A literatura epidemiológica brasileira e internacional reconhece, de modo consistente, que o trabalho rural, agrícola e extrativista representa o principal fator ocupacional de risco para esses acidentes, com forte concentração na região Norte e padrões regionais distintos para ofidismo, escorpionismo e araneísmo (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; GUERRA-DUARTE *et al.*, 2023). Globalmente, o risco recai majoritariamente sobre homens, em áreas rurais e no exercício de atividades agrícolas, conforme metanálise que reuniu 16 estudos (AFROZ *et al.*, 2023). No Brasil, registraram-se 1.523.271 acidentes por animais peçonhentos entre adultos em idade laboral no período de 2007 a 2019, sendo os trabalhadores rurais o grupo de maior incidência para ofidismo, araneísmo e escorpionismo, o que ampara a ocupação como variável central de estratificação de risco (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). Esses referenciais teóricos e epidemiológicos são pertinentes ao estudo porque o policial que atua no meio rural e ambiental compartilha, em grande medida, as mesmas condições de exposição desses trabalhadores, ainda que o faça no cumprimento de uma missão institucional específica.

É justamente nesse ponto que se evidencia uma lacuna relevante, pois embora as evidências sobre trabalhadores rurais sejam robustas, os estudos que tratam especificamente de policiais e militares permanecem escassos e, em grande parte, indiretos, aparecendo essas ocupações sobretudo em literaturas adjacentes sobre riscos ao trabalho ao ar livre, e não em investigações epidemiológicas diretas sobre envenenamentos (SPYRES *et al.*, 2016; ANAGNOSTOU *et al.*, 2022; MSELLEMU *et al.*, 2024). Argumenta-se, assim, que tais ocupações devem ser tratadas como uma lacuna de pesquisa, e não como grupos de risco já bem caracterizados. Essa fragilidade do conhecimento é agravada por uma característica institucional:

o treinamento policial costuma ser orientado para o enfrentamento de ameaças criminais, e não para o manejo de riscos biológicos, o que tende a deixar o efetivo comparativamente despreparado diante dos perigos representados pela fauna peçonhenta. Soma-se a isso o fato de que a própria base de dados brasileira é limitada pela subnotificação e pelo preenchimento incompleto do campo ocupação, registrado em apenas 31,6% dos casos, o que reforça a invisibilidade do risco nos sistemas de vigilância (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; TIBÉRIO; MAGALHÃES, 2022). Defende-se, portanto, que a ausência de produção técnico-científica voltada a esse público não reflete a inexistência do risco, mas sim a sua subnotificação.

Enfrentar esse problema é relevante não apenas para a proteção da saúde individual do policial, mas também para a redução de afastamentos do trabalho, o subsídio ao planejamento institucional e o fortalecimento da prontidão operacional da Polícia Militar, contribuindo diretamente para suas atividades-meio e atividades-fim. A própria evidência disponível indica que estratégias eficazes de prevenção combinam equipamentos de proteção individual, educação, vigilância e acesso rápido ao atendimento e ao antiveneno, e não uma intervenção isolada (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; MARTINS *et al.*, 2025; SOUZA *et al.*, 2026).

Discutir os riscos ocupacionais dos trabalhadores da segurança pública constitui, antes de tudo, uma questão de defesa social, na medida em que a proteção da coletividade é logicamente inseparável da proteção de quem a produz. Como demonstram Marcondes e De Laat (2021), a qualidade de vida no trabalho do policial militar é elemento fundamental para a eficiência das instituições e do próprio Sistema de Segurança Pública, de modo que um sistema que adocece seus agentes compromete a qualidade do serviço prestado à sociedade. Essa vinculação não é meramente conceitual: a Lei nº 13.675/2018, ao instituir a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (PNSPDS), inscreveu expressamente entre seus princípios a proteção, valorização e reconhecimento dos profissionais e, entre seus objetivos, o monitoramento de ações de saúde, qualidade de vida e segurança dos servidores.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar os riscos de acidentes com animais peçonhentos durante o policiamento rural e ambiental e discutir medidas de prevenção aplicáveis à atividade policial. Como objetivos específicos, busca identificar os principais animais peçonhentos encontrados nas atividades policiais, descrever os mecanismos pelos quais ocorrem os acidentes, levantar os fatores de risco associados, identificar os equipamentos de proteção disponíveis e discutir os protocolos de primeiros socorros aplicáveis ao contexto operacional.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Animais peçonhentos de importância médica no Brasil

Os animais peçonhentos são aqueles dotados de estruturas especializadas, como glândulas, dentes inoculadores, ferrões ou cerdas, capazes de produzir e injetar ativamente substâncias tóxicas no organismo da vítima, diferenciando-se dos animais meramente venenosos, que não dispõem de aparato inoculador. No Brasil, em razão da sua extensão territorial e da diversidade de biomas, há grande riqueza de espécies de importância médica, distribuídas principalmente entre serpentes, escorpiões, aranhas e insetos himenópteros, grupos que respondem pela quase totalidade das notificações no país (CHIPPAUX, 2015; SOUZA *et al.*, 2022).

Os acidentes ofídicos constituem o agravo de maior gravidade clínica entre os envenenamentos por animais peçonhentos e apresentam a ligação mais forte com a exposição ocupacional em ambientes rurais e florestais (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; KNUDSEN *et al.*, 2021). No Brasil, quatro gêneros concentram a importância médica. O gênero *Bothrops*, ao qual pertence a jararaca, é responsável pela maior parte dos acidentes, com ampla distribuição e comportamento de bote defensivo, provocando quadro de ação proteolítica, coagulante e hemorrágica. A surucucu (*Lachesis muta*), maior serpente peçonhenta das Américas, habita áreas de floresta densa, sobretudo na Amazônia, sendo particularmente relevante para os trabalhadores que atuam nesse bioma. A cascavel (*Crotalus durissus*) destaca-se pela ação neurotóxica e miotóxica de seu veneno, com risco de insuficiência renal aguda. Já a coral verdadeira (*Micrurus* spp.) possui veneno de potente ação neurotóxica, embora seus acidentes sejam menos frequentes em razão do hábito fossorial e da menor agressividade do animal. A predominância do ofidismo em contextos de trabalho de campo reforça seu caráter de doença ocupacional dos trópicos rurais (KNUDSEN *et al.*, 2021; GUTIÉRREZ *et al.*, 2017).

O escorpionismo representa, em termos absolutos, a maior fração das notificações de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, respondendo por cerca de 49,2% dos casos registrados entre trabalhadores (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). As espécies de maior importância médica pertencem ao gênero *Tityus*, com destaque para *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo), responsável pelos quadros mais graves e de notável capacidade de proliferação por partenogênese, além de *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus*. Diferentemente do ofidismo, boa parte dos acidentes escorpiônicos ocorre em ambientes urbanos e domiciliares, o que evidencia padrões ocupacionais distintos conforme a espécie e o cenário (SOUZA *et al.*, 2022; GUERRA-DUARTE *et al.*, 2023). Ainda assim, a expansão desses acidentes constitui um

problema de saúde pública crescente, que demanda medidas integradas de manejo ambiental e educação (GUERRA-DUARTE *et al.*, 2023).

O araneísmo no Brasil está associado principalmente a três gêneros de relevância clínica. A armadeira (*Phoneutria* spp.) é uma aranha errante, de comportamento agressivo, frequentemente encontrada em vegetação, entulhos e calçados, provocando dor intensa e, em casos graves, manifestações sistêmicas. A viúva-negra (*Latrodectus* spp.) possui veneno de ação neurotóxica, causando quadro de latrodectismo com dor muscular e manifestações autonômicas. A aranha marrom (*Loxosceles* spp.), de hábitos discretos e não agressivos, é responsável pelo loxoscelismo, caracterizado por lesão cutânea necrótica e, eventualmente, comprometimento sistêmico hemolítico. Embora muitos acidentes araneídicos ocorram em ambiente doméstico, espécies como a armadeira têm clara relevância para o trabalho ao ar livre, sobretudo no manuseio de vegetação, troncos e materiais (SOUZA *et al.*, 2022; DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021).

Acidentes provocados por himenópteros (abelhas, vespas e formigas) ganham relevância sobretudo pelo risco de acidentes coletivos e pela possibilidade de reações alérgicas graves. Ataques de enxames, em especial de abelhas africanizadas, podem resultar em envenenamento sistêmico por múltiplas picadas, com efeitos tóxicos diretos sobre diversos órgãos. Em indivíduos sensibilizados, mesmo uma única picada pode desencadear reação anafilática e choque anafilático, condição potencialmente fatal que exige atendimento imediato. Para profissionais que atuam em ambientes silvestres e de mata, o risco de perturbar colônias durante o deslocamento ou a fiscalização torna esse grupo de animais especialmente preocupante (CHIPPAUX, 2015).

2.2 Epidemiologia dos acidentes

Os dados nacionais evidenciam um problema de saúde pública de grande magnitude e em expansão. Entre 2007 e 2019, o Brasil registrou cerca de 2,1 milhões de acidentes por animais peçonhentos, sendo que escorpiões, serpentes e aranhas responderam por aproximadamente 86% das notificações (SOUZA *et al.*, 2022). Na análise especificamente voltada aos trabalhadores, foram contabilizados 1.523.271 acidentes no mesmo período, com os escorpiões respondendo por 49,2%, as serpentes por 18,4% e as aranhas por 17,6% dos casos (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021).

Quanto à distribuição regional, observa-se forte heterogeneidade: o ofidismo é mais incidente na região Norte, o escorpionismo predomina no Nordeste e o araneísmo é mais frequente no Sul, padrão diretamente relevante para o planejamento da prevenção (DE SOUZA;

ALMEIDA; MISE, 2021; CHIPPAUX, 2015). Estudos regionais em estados como Ceará, São Paulo e Alagoas reforçam a necessidade de intervenções sazonais e ambientais ajustadas a cada território (BRAGA *et al.*, 2021; LACERDA *et al.*, 2022; TANIELE-SILVA *et al.*, 2020).

Na Amazônia, embora as evidências sejam mais escassas, elas apontam para alta relevância do ofidismo em contextos de trabalho extrativista, com risco documentado entre extratores de fibra de piaçava e coletores de castanha, além de forte impacto sobre populações indígenas e dependência crítica do acesso a serviços de emergência e ao antiveneno em áreas remotas. Quanto às populações expostas, a concentração ocupacional é mais nítida para o trabalho rural: a ocupação foi registrada em apenas 31,6% dos casos de trabalhadores, e os agricultores representaram 51,8% daqueles com ocupação informada, apresentando as maiores incidências para os três tipos de acidente (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). Análise mais recente identificou que 9,58% de todos os acidentes por animais peçonhentos foram classificados como relacionados ao trabalho, com maior prevalência em homens e grupos socialmente vulneráveis, sendo os acidentes ofídicos cerca de 3,5 vezes mais propensos a serem ocupacionais do que os escorpiônicos (SOUZA *et al.*, 2026).

2.3 O policiamento rural e ambiental como atividade ocupacional de risco

O policiamento rural e ambiental insere o policial militar em cenários de exposição muito semelhantes aos dos trabalhadores rurais e extrativistas reconhecidos pela literatura como os grupos de maior risco, ainda que essas ocupações de segurança pública permaneçam pouco caracterizadas nos estudos epidemiológicos (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; SALEEM *et al.*, 2023). O patrulhamento em mata exige deslocamentos a pé por vegetação densa, onde a probabilidade de contato com serpentes e artrópodes é elevada. O patrulhamento embarcado, característico das operações fluviais na Amazônia, aproxima o efetivo de margens alagadas e áreas ribeirinhas que funcionam como habitat de diversas espécies peçonhentas.

As fiscalizações ambientais frequentemente envolvem a inspeção de cargas, embarcações, acampamentos e materiais apreendidos, situações em que o manuseio de objetos e vegetação aumenta o risco de acidentes. As operações em áreas remotas agravam esse quadro ao distanciar o profissional dos serviços de saúde capazes de oferecer soroterapia em tempo hábil, fator decisivo para o prognóstico do envenenamento (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021). Por fim, as missões noturnas elevam a vulnerabilidade, uma vez que muitas espécies, especialmente serpentes e escorpiões, têm hábitos crepusculares e noturnos, ao passo que a baixa visibilidade reduz a capacidade de detecção e desvio do animal.

2.4 Principais fatores que favorecem acidentes

Diversos fatores ambientais, climáticos e operacionais concorrem para elevar o risco de acidentes nessa atividade. A vegetação fechada dificulta a visualização do solo e dos pontos de apoio, favorecendo o pisoteio acidental de serpentes. A baixa visibilidade, agravada pela densidade da mata e pelas condições de iluminação, reduz a percepção do perigo. O trabalho noturno coincide com o período de maior atividade de várias espécies peçonhentas. O clima amazônico, quente e úmido, propicia ambiente favorável à proliferação e à atividade desses animais ao longo de quase todo o ano. O uso de calçados inadequados, sem proteção da região dos membros inferiores — justamente a mais atingida nos acidentes ofídicos —, constitui fator de risco evitável, sobretudo porque a literatura aponta que a simples disponibilidade de botas não basta quando há falha de implementação no uso (MAHMOOD *et al.*, 2019). O manuseio de troncos, pedras, entulhos e materiais apreendidos expõe as mãos a aranhas e escorpiões abrigados nesses locais. O patrulhamento fluvial aproxima o efetivo de habitats ribeirinhos, e as longas caminhadas prolongam o tempo de exposição em terreno de risco, ampliando a probabilidade de encontro acidental.

A esses determinantes soma-se um componente sazonal de caráter operacional, particularmente importante para o planejamento do serviço. Dados de corporações militares indicam clara elevação das ocorrências nos períodos mais quentes do ano, quando o aumento das temperaturas e a maior proliferação de presas como roedores, baratas e lagartos atraem os animais peçonhentos e os fazem deixar com mais frequência seus esconderijos. O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, por exemplo, registrou no início de 2025 um aumento superior a 54% nas ocorrências de busca e captura de animais peçonhentos em relação ao período de inverno do ano anterior, com correspondente elevação dos atendimentos pré-hospitalares decorrentes de ataques (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2025). Embora referente a outra unidade da Federação, esse padrão é transponível à realidade amazônica, onde as altas temperaturas e a umidade são constantes ao longo de quase todo o ano, sugerindo que o policiamento rural e ambiental opera, na prática, sob risco sazonalmente ampliado e quase permanente, o que reforça a necessidade de medidas preventivas continuamente ativas.

2.5 Equipamentos de proteção individual

A literatura é consistente ao indicar que a prevenção eficaz não se sustenta em uma única medida, mas na combinação de equipamentos de proteção, manejo ambiental, educação e ambientes de trabalho mais seguros (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; GUERRA-DUARTE

et al., 2023). Entre os equipamentos de proteção individual aplicáveis ao policiamento rural e ambiental, as perneiras destacam-se como barreira física fundamental contra o ofidismo, por protegerem a região mais frequentemente atingida. As botas de cano alto e cano longo complementam essa proteção dos membros inferiores. As luvas resistentes são essenciais nas atividades de manuseio de vegetação, troncos e materiais, reduzindo o risco de acidentes nas mãos. As lanternas são indispensáveis nas operações noturnas, ampliando a visibilidade e permitindo a inspeção prévia do terreno.

O bastão de inspeção, ou gancho, possibilita o afastamento seguro de vegetação e o manejo de eventuais animais sem contato direto. Por fim, as vestimentas adequadas, de tecido resistente e que cubram a maior área corporal possível, contribuem para reduzir a superfície exposta a picadas e ferroadas. A persistência de altas incidências mesmo onde há conhecimento sobre tais medidas indica que a efetividade depende menos da existência do equipamento e mais da sua adesão e correta utilização (MAHMOOD *et al.*, 2019).

A centralidade da proteção dos membros inferiores, longe de ser uma recomendação recente, já era enfatizada na literatura técnica das polícias militares. Silva (1990), com base na experiência de atendimento a acidentados, estimava que cerca de metade dos acidentes ofídicos atinge os pés e até três quartos alcançam a região abaixo dos joelhos, daí decorrendo a recomendação expressa do uso obrigatório de botas e perneiras, complementadas por luvas de raspa de couro no manuseio de vegetação e materiais. O mesmo autor recordava que a proteção dos membros inferiores e superiores dos trabalhadores expostos a esse risco constitui obrigação legal no Brasil, amparada em normativa do Ministério do Trabalho, o que confere à adoção de equipamentos de proteção não apenas um caráter de boa prática, mas também de dever institucional aplicável, por extensão analógica, ao efetivo que atua em ambientes silvestres (SILVA, 1990). Tal anterioridade reforça que a fragilidade não reside na inexistência de orientação técnica, mas na lacuna entre a norma e a sua efetiva implementação e adesão no cotidiano operacional (MAHMOOD *et al.*, 2019).

2.6 Primeiros socorros

O manejo inicial adequado do acidente é determinante para o prognóstico, e a literatura tropical evidencia que o desconhecimento e a adoção de práticas inadequadas ainda são frequentes (AFROZ *et al.*, 2023; MAHMOOD *et al.*, 2019). Entre o que se deve fazer, recomenda-se manter a vítima calma e em repouso, retirar anéis, pulseiras e objetos que possam comprometer a circulação, lavar o local com água e sabão, manter o membro afetado elevado ou em posição

neutra e providenciar o transporte imediato a um serviço de saúde de referência. Entre o que não se deve fazer, destacam-se a aplicação de torniquetes ou garrotes (prática comprovadamente nociva e ainda disseminada), a realização de cortes ou incisões no local, a sucção do veneno, a cauterização e a aplicação de substâncias caseiras sobre a ferida (MAHMOOD *et al.*, 2019). O encaminhamento rápido a uma unidade capacitada é crucial, sobretudo em áreas remotas, onde atrasos no transporte e a fragilidade dos serviços rurais contribuem para desfechos desfavoráveis (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021). A soroterapia constitui o tratamento específico e definitivo, especialmente para o envenenamento ofídico, no qual o antiveneno é a única terapia específica disponível, sendo o diagnóstico oportuno e o acesso em tempo hábil os principais desafios nos cenários tropicais rurais (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021).

Vale destacar que essas mesmas recomendações são reiteradas de forma convergente pela produção técnica das corporações militares brasileiras, o que reforça sua aplicabilidade ao contexto operacional. O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, em alerta institucional dirigido ao público e ao próprio efetivo, orienta, em caso de picada, lavar o local com água e sabão, evitar a movimentação excessiva para não difundir o veneno, retirar anéis e pulseiras antes do edema, não aplicar torniquete, cortes ou substâncias sobre a ferida e acionar de imediato o serviço de emergência, recomendando ainda, quando possível, fotografar o animal para facilitar a identificação e o tratamento adequado (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2025). No mesmo sentido, e com antecedência de décadas, Silva (1990) já advertia o efetivo policial-militar contra o uso de garrote, que pode produzir necrose e gangrena, contra a incisão e a sucção do local da picada e contra a aplicação de substâncias caseiras, lembrando que tais práticas apenas retardam o tratamento definitivo, que é a soroterapia específica. A coincidência entre as diretrizes científicas contemporâneas e as orientações institucionais, separadas por mais de trinta anos, evidencia a estabilidade e a robustez do consenso sobre a conduta correta de primeiros socorros.

2.7 Educação permanente em saúde

Considerando que as lacunas de conhecimento e as práticas inadequadas são comuns nos contextos tropicais, a educação permanente em saúde apresenta-se como eixo central de prevenção (AFROZ *et al.*, 2023; JAYATHILAKA; WEERATUNGA, 2024). A capacitação policial específica sobre reconhecimento de animais peçonhentos, medidas preventivas e condutas de primeiros socorros é fundamental para suprir a lacuna deixada por um treinamento tradicionalmente voltado ao enfrentamento criminal. As simulações e treinamentos práticos

contribuem para fixar condutas corretas e reduzir reações inadequadas em situação real. A incorporação de protocolos operacionais padronizados, que orientem a conduta antes, durante e após as operações em áreas de risco, fortalece a segurança institucional. Por fim, a educação continuada, articulada a sistemas de vigilância e notificação mais completos, é repetidamente apontada pela literatura nacional e internacional como estratégia indispensável tanto para as comunidades quanto para os profissionais que atuam nesses ambientes (AFROZ *et al.*, 2023; JAYATHILAKA; WEERATUNGA, 2024; TANIELE-SILVA *et al.*, 2020).

3 Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, modalidade adequada para reunir, descrever e discutir, de forma crítica e contextualizada, o conhecimento disponível sobre um tema ainda pouco sistematizado, como é o caso da exposição ocupacional de policiais militares a animais peçonhentos. A revisão narrativa, conforme apontam Rother (2007) e Vosgerau e Romanowski (2014), não pretende esgotar a totalidade da produção científica nem aplicar protocolos rígidos de seleção e análise quantitativa, como ocorre nas revisões sistemáticas, mas sim oferecer uma síntese qualificada do estado da arte, sustentada na análise crítica do autor, sendo especialmente útil para descrever e discutir temas amplos ou ainda pouco explorados. Tal abordagem mostra-se pertinente ao objeto deste trabalho, na medida em que permite compreender o estado atual do conhecimento, identificar lacunas e fundamentar discussões aplicadas ao contexto da atividade policial.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO, Web of Science e Google Scholar, selecionadas por sua abrangência e relevância nas áreas de saúde ocupacional, epidemiologia, medicina tropical e segurança pública. A combinação dessas bases buscou contemplar tanto a produção internacional indexada quanto a literatura nacional e regional, especialmente aquela voltada à realidade brasileira e amazônica.

Adotou-se como recorte temporal o período de 2010 a 2026, de modo a privilegiar evidências recentes e alinhadas ao panorama epidemiológico e às diretrizes contemporâneas de prevenção, sem desconsiderar estudos seminais eventualmente necessários à contextualização do tema.

A estratégia de busca empregou descritores em português e em inglês, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de forma a ampliar a sensibilidade da pesquisa e a captar a interseção entre o tema dos acidentes por animais peçonhentos e o universo das atividades policiais. Em português, foram utilizados os descritores: “animais peçonhentos”,

“acidentes ocupacionais”, “saúde ocupacional”, “polícia militar”, “policciamento rural”, “policciamento ambiental”, “serpentes”, “escorpiões”, “aranhas” e “himenópteros”. Em inglês, empregaram-se os termos: “venomous animals”, “poisonous animals”, “snakebite”, “scorpionism”, “occupational exposure”, “occupational health”, “police officer”, “environmental police” e “rural policing”.

Foram considerados como critérios de inclusão os estudos publicados no período delimitado, disponíveis na íntegra, redigidos em português, inglês ou espanhol, que abordassem a exposição ocupacional a animais peçonhentos, os riscos associados ao trabalho ao ar livre, a epidemiologia dos envenenamentos ou as medidas de prevenção pertinentes. Incluíram-se revisões, metanálises, estudos de coorte, estudos transversais, séries de casos e diretrizes oficiais, com prioridade para evidências relativas ao Brasil, à região amazônica e a outros países tropicais. Foram excluídos os trabalhos sem relação direta com o objeto de estudo, os documentos duplicados e aqueles cujo acesso ao texto completo não foi possível.

Complementarmente à literatura científica indexada, e em razão do caráter ainda incipiente da produção acadêmica sobre o público específico deste estudo, recorreu-se de forma criteriosa a documentos técnico-institucionais e normativos de corporações militares brasileiras, tais como artigos de periódicos corporativos, alertas oficiais e Procedimentos Operacionais Padrão, considerados aqui como fontes secundárias de natureza documental. Tais materiais não foram utilizados como evidência epidemiológica primária, mas como testemunho do esforço institucional das próprias forças de segurança no enfrentamento do problema e como ilustração da convergência entre as diretrizes práticas adotadas pelas corporações e as recomendações da literatura científica, contribuindo, ademais, para a própria caracterização da lacuna investigada.

A seleção das publicações ocorreu em etapas sucessivas, iniciando-se pela leitura de títulos e resumos para triagem de pertinência, seguida da leitura integral dos textos considerados elegíveis. As informações extraídas foram organizadas e analisadas de forma temática, agrupando-se os achados em eixos relativos aos principais animais peçonhentos envolvidos, aos mecanismos e fatores de risco dos acidentes, ao perfil ocupacional das vítimas e às estratégias de prevenção e primeiros socorros. A partir desse agrupamento, procedeu-se à discussão crítica dos resultados, estabelecendo-se a aproximação entre as evidências disponíveis sobre trabalhadores rurais e extrativistas e a realidade específica do policiamento rural e ambiental, com vistas a subsidiar recomendações aplicáveis à Polícia Militar.

4 Resultados e Discussão

4.1 Perfil dos acidentes descritos na literatura

A análise voltada à população trabalhadora, entre 2007 e 2019 foram contabilizados 1.523.271 acidentes, com predomínio do escorpionismo (49,2%), seguido do ofidismo (18,4%) e do araneísmo (17,6%) (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). No conjunto geral das notificações do país, escorpiões, serpentes e aranhas responderam por cerca de 86% dos aproximadamente 2,1 milhões de acidentes registrados no período (SOUZA *et al.*, 2022). Embora os escorpiões liderem em número absoluto, os acidentes ofídicos destacam-se pela maior gravidade clínica e pelo vínculo mais forte com o trabalho de campo.

Quanto ao local onde os acidentes ocorrem, a literatura evidencia padrões distintos conforme o tipo de animal e o cenário. O ofidismo está mais associado ao trabalho rural e florestal, ao passo que muitos acidentes por artrópodes, sobretudo escorpiões, ocorrem em ambientes urbanos e domiciliares (SOUZA *et al.*, 2022; CHIPPAUX, 2015). Há, ainda, marcada heterogeneidade regional: a incidência de ofidismo entre trabalhadores foi mais alta na região Norte, a de araneísmo no Sul e a de escorpionismo no Nordeste (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). Esse achado é particularmente relevante para o presente estudo, pois a região Norte, de maior incidência de ofidismo ocupacional, corresponde ao território amazônico, cujas extensas áreas de vegetação constituem o cenário de atuação do policiamento rural e ambiental. O caráter ocupacional do ofidismo, aliás, não é exclusivo do Brasil: evidências de Myanmar e do Sri Lanka descrevem a serpente como perigo ligado ao trabalho em campos e florestas, especialmente entre homens em labor rural (MAHMOOD *et al.*, 2019; JAYATHILAKA; WEERATUNGA, 2024).

Quanto à gravidade, o ofidismo concentra o maior potencial de dano e a maior necessidade de tratamento específico. Análise recente identificou que os acidentes ofídicos são cerca de 3,5 vezes mais propensos a serem classificados como relacionados ao trabalho do que os escorpiônicos, e que o conjunto dos acidentes ocupacionais incide preferencialmente sobre homens e grupos socialmente vulneráveis (SOUZA *et al.*, 2026). Para esses casos, o antiveneno é o único tratamento específico, sendo o diagnóstico oportuno e o acesso em tempo hábil os principais desafios nos cenários rurais tropicais (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021).

4.2 Vulnerabilidades da atividade policial

A atividade de policiamento rural e ambiental reúne, de forma simultânea, condições de

exposição que a literatura associa aos grupos de maior risco. A caminhada em mata, inerente ao patrulhamento a pé, prolonga o tempo de permanência em terreno de vegetação densa, onde a baixa visibilidade do solo favorece o pisoteio acidental de serpentes e o contato com escorpiões e aranhas abrigados na vegetação e em troncos (MAHMOOD *et al.*, 2019). As perseguições e os deslocamentos rápidos em terreno irregular agravam esse risco, pois reduzem a capacidade de inspeção prévia do percurso e levam o profissional a transpor obstáculos naturais sem o cuidado possível em condições normais. As abordagens em propriedades rurais expõem o efetivo a ambientes peridomiciliares e de produção agrícola (pastagens, depósitos, currais e áreas de cultivo) reconhecidos como cenários de elevada incidência de acidentes, sobretudo entre trabalhadores agrícolas, que constituem o grupo ocupacional mais afetado no país (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021). O uso de embarcações, característico das operações fluviais amazônicas, aproxima o policial de margens alagadas e áreas ribeirinhas que funcionam como habitat de diversas espécies peçonhentas, ao mesmo tempo em que distancia o efetivo dos serviços de saúde capazes de oferecer soroterapia em tempo hábil. Esse distanciamento é decisivo, pois atrasos no transporte e a fragilidade dos serviços em áreas remotas estão associados a piores desfechos (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021). Estudos sobre agentes de fiscalização ambiental e de proteção animal reforçam esse quadro ao descrever inadequação de recursos, lacunas de informação e reconhecimento insuficiente do risco de campo nessas funções (RAULT, 2019).

4.3 Estratégias preventivas

As evidências convergem para a noção de que a prevenção eficaz não se sustenta em uma medida isolada, mas na combinação de treinamento, equipamentos de proteção, planejamento e protocolos (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; GUERRA-DUARTE *et al.*, 2023). O treinamento ocupa posição central: a educação conduzida por profissionais capacitados é descrita como uma das estratégias mais efetivas e economicamente viáveis de prevenção do ofidismo, especialmente diante da constatação de que apenas 56% das populações e profissionais avaliados respondem corretamente a questões básicas sobre o tema (AFROZ *et al.*, 2023).

O uso de EPIs como perneiras, botas de cano alto, luvas resistentes, lanternas, bastão de inspeção e vestimentas adequadas constitui barreira física fundamental, com destaque para a proteção dos membros inferiores, região mais atingida no ofidismo. Contudo, um achado crítico da literatura é que a simples disponibilidade do equipamento não garante proteção: em áreas de alta incidência, os acidentes persistiram mesmo onde havia conhecimento sobre o uso de botas, sugerindo falha de implementação e adesão, e não ausência de informação (MAHMOOD *et al.*,

2019). Daí a importância do planejamento operacional, que deve incorporar medidas simples e comprovadamente úteis, como o uso de lanternas no período noturno e a exclusão de animais peçonhentos dos locais de descanso e pernoite, além da logística de evacuação e do acesso a unidades capazes de oferecer soroterapia (WARRELL, 2019; GUTIÉRREZ *et al.*, 2017).

Por fim, os protocolos institucionais padronizados são respaldados pela literatura orientada a sistemas, que argumenta que as instituições não devem depender apenas do comportamento individual do trabalhador, sendo necessários controles organizacionais, ambientais e de equipamento (KORTENKAMP *et al.*, 2017). Revisões sobre segurança em atividades ao ar livre recomendam, nesse sentido, um código de conduta setorial, treinamento teórico e prático em primeiros socorros e resgate, comunicação de risco e a manutenção de uma base de dados de acidentes (MATA *et al.*, 2022), elementos diretamente transponíveis à atividade policial.

4.4 Os protocolos institucionais da Polícia Militar do Pará

No âmbito da Polícia Militar do Pará, os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) de policiamento ambiental já contemplam o manejo de animais peçonhentos, com foco principal na segurança do operador e no manejo técnico (POP 017.003 - Contenção e Manejo de Répteis e POP 017.002 - Contenção e Manejo de Animais Silvestres), especialmente de serpentes, o que evidencia que a corporação dispõe de uma base normativa passível de articulação com as recomendações da literatura científica. Embora outros POPs tratem de grupos específicos (como aves, primatas e cervídeos), as menções ao termo "peçonhento" e aos riscos associados ao veneno estão concentradas nas orientações sobre répteis. Além desses procedimentos, a Doutrina de Policiamento Ambiental também reforça que o resgate e manejo técnico de animais silvestres são atribuições das equipes especializadas (como o BPA e as CIPAmb's), que devem utilizar técnicas apropriadas para cada espécime. As diretrizes estabelecidas nesses documentos convergem, em larga medida, com os princípios de prevenção descritos nos estudos analisados, na medida em que priorizam o controle do risco na origem e o uso de barreiras físicas, e não apenas a conduta individual do policial (KORTENKAMP *et al.*, 2017; MATA *et al.*, 2022).

A primeira diretriz (POP 017.003) refere-se à identificação e à distância de segurança: ao encontrar uma serpente, a ação inicial deve ser identificar se o animal é peçonhento, mantendo-se uma distância mínima de 1,5 metro, uma vez que o bote de uma serpente pode alcançar aproximadamente um terço do seu comprimento total. Essa orientação dialoga diretamente com a ênfase da literatura no conhecimento prévio da espécie como medida preventiva (WARRELL, 2019). O protocolo também desaconselha explicitamente a contenção de serpentes peçonhentas, em razão do alto risco de acidentes, alinhando-se à lógica de evitar a exposição desnecessária.

Quando a contenção for estritamente necessária, o POP prevê uma técnica de manejo manual específica, que consiste em apoiar o dedo indicador sobre a cabeça da serpente, acima dos olhos, e os dedos médio e polegar em oposição nas laterais, sobre o osso quadrado, garantindo que nenhum dedo fique sob a cabeça do animal.

Quanto aos equipamentos, o protocolo determina o uso de instrumentos como ganchos e pinças para répteis — devendo o gancho ser posicionado na região medial do corpo do animal para erguê-lo e transportá-lo — além de perneiras, luvas de borracha grossa e óculos de proteção como material necessário para o manejo de répteis. Essa exigência reforça, no plano normativo da corporação, o mesmo princípio identificado na literatura quanto à centralidade dos equipamentos de proteção individual, com destaque para a proteção dos membros inferiores e das mãos, regiões mais expostas (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; MAHMOOD *et al.*, 2019). No que tange ao acondicionamento e ao transporte, o protocolo estabelece que serpentes peçonhentas jamais devem ser transportadas em sacos de tecido ou sarrapilheira, mas em recipientes rígidos e seguros, como tambores ou galões perfurados e caixas de madeira ou plástico apropriadas ao tamanho do animal.

O POP 017.002 prevê, ainda, o apoio especializado, determinando que, sempre que houver necessidade de contenção química ou dúvidas quanto ao procedimento, a guarnição solicite a presença de médico veterinário de órgãos ambientais federais, estaduais ou municipais. Por fim, a destinação dos animais capturados deve observar o encaminhamento ao Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) ou a outros órgãos competentes, para avaliação e posterior soltura ou reabilitação. Cabe observar que, embora o termo "peçonhentos" abranja também aranhas e escorpiões, a normativa detalha sobretudo as serpentes na categoria de répteis (POP 017.003), reforçando, de modo geral, a importância do conhecimento prévio sobre a espécie e do uso de equipamentos de proteção individual em qualquer manejo de animal silvestre.

A existência dessas diretrizes representa um avanço institucional relevante e diferencia a realidade da PMPA do quadro de ausência de protocolos apontado pela literatura internacional para a maioria das forças de segurança. Observa-se, contudo, que o foco do protocolo recai sobre o manejo ativo e a captura do animal, situação típica das ocorrências de fiscalização e resgate, e não, de forma igualmente detalhada, sobre a prevenção do acidente durante o deslocamento e o patrulhamento de rotina, nem sobre a conduta de primeiros socorros e a logística de evacuação em caso de envenenamento do policial. Essa constatação não diminui o mérito da normativa, mas indica uma oportunidade de aprimoramento, no sentido de integrar ao POP existente os demais eixos de prevenção destacados pela literatura, como o treinamento periódico, os primeiros socorros e o acesso rápido à soroterapia em áreas remotas (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017;

KNUDSEN *et al.*, 2021; AFROZ *et al.*, 2023).

O caso da PMPA, ademais, não constitui experiência isolada no cenário das polícias militares brasileiras, o que reforça a pertinência da discussão. Em estudo conduzido no âmbito da Companhia Independente de Proteção Ambiental da Polícia Militar do Rio Grande do Norte (CIPAM/PMRN), Xavier e Oliveira (2022) identificaram exatamente o mesmo vazio normativo aqui apontado, ao constatarem a inexistência de qualquer procedimento escrito para orientar a atuação do efetivo em ocorrências com animais peçonhentos e raivosos, propondo, em resposta, a implantação de um Procedimento Operacional Padrão próprio. As autoras documentam, a partir de dados hospitalares de referência, um volume expressivo de atendimentos, mais de treze mil casos por animais peçonhentos e raivosos no período de 2019 a agosto de 2020, e registram, em entrevistas com ex-comandantes, a carência de equipamentos específicos de captura, a ausência de protocolo para a ação e a atuação frequentemente compartilhada com o corpo de bombeiros (XAVIER; OLIVEIRA, 2022). A convergência entre as realidades do Pará e do Rio Grande do Norte sugere que a demanda institucional por padronização de condutas não é uma particularidade local, mas um traço recorrente das corporações que atuam no policiamento ambiental, reforçando o argumento central deste trabalho.

Cabe registrar, ainda, que a produção técnica das próprias instituições militares sobre o tema antecede em décadas o atual debate científico, o que corrobora a tese de que a ausência de literatura indexada não equivale à inexistência do risco. Já em 1990, em periódico interno da Polícia Militar de Minas Gerais, um oficial médico da corporação sistematizava, para fins de instrução do efetivo, conhecimentos sobre identificação, prevenção, primeiros socorros e tratamento dos acidentes por animais peçonhentos, justificando o esforço pelo fato de o policial-militar ser, nos rincões do Estado, por vezes o único representante visível do poder público ao alcance do cidadão (SILVA, 1990). Essa anterioridade demonstra que o interesse das polícias militares pelo problema é antigo e que a lacuna a ser superada não é de percepção do risco pelas corporações, mas de tradução desse conhecimento em investigação científica sistemática e em protocolos validados.

4.5 Lacunas na literatura

O exame do conjunto de estudos revela que, apesar da robustez das evidências sobre trabalhadores rurais e sobre o trabalho ao ar livre em geral, praticamente não existem estudos peer reviewed que tratem especificamente dos policiais militares como coorte ocupacional distinta. Essas ocupações de segurança pública, assim como militares, agentes ambientais e guardas florestais, aparecem majoritariamente de forma indireta, embutidas em literaturas mais amplas de

segurança de campo, e não em investigações epidemiológicas diretas (SALEEM *et al.*, 2023; MSELLEMU *et al.*, 2024). Mesmo quando reconhecidas como populações expostas, como em revisões sobre exposição ocupacional a vetores que listam soldados, pessoal de segurança e trabalhadores florestais, essas categorias não dispõem de estudos comparativos próprios focados em sua realidade (MSELLEMU *et al.*, 2024).

Soma-se a isso a limitação estrutural das bases brasileiras, marcadas pela subnotificação e pelo preenchimento incompleto do campo ocupação — registrado em apenas 31,6% dos casos —, o que torna o risco desses profissionais ainda mais invisível nos sistemas de vigilância (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; TIBÉRIO; MAGALHÃES, 2022). Essa fragilidade do conhecimento, longe de indicar ausência de risco, representa precisamente a originalidade e a oportunidade deste trabalho: ao evidenciar e qualificar a lacuna, o estudo oferece base teórica para a transposição fundamentada das evidências consolidadas sobre trabalhadores rurais ao contexto do policiamento rural e ambiental, abrindo caminho para investigações específicas e para a construção de protocolos institucionais próprios.

4.6 Proposta complementar: um módulo de apoio acoplado ao aplicativo institucional

Para além do Procedimento Operacional Padrão, cuja importância foi discutida nas seções anteriores, propõe-se, como medida complementar, o desenvolvimento de um módulo digital de apoio à prevenção de acidentes com animais peçonhentos, voltado ao policiamento rural e ambiental. A proposta parte de uma constatação consolidada na literatura: a prevenção eficaz não decorre de uma medida isolada, mas da combinação entre conhecimento, equipamento e protocolo, sendo a educação um de seus eixos mais custo-efetivos (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; AFROZ *et al.*, 2023). Um recurso dessa natureza funcionaria como instrumento de educação permanente disponível no momento e no local da ocorrência, suprimindo parte da lacuna deixada por um treinamento tradicionalmente orientado ao enfrentamento criminal, e não ao manejo de riscos biológicos.

Em vez de demandar a criação de uma aplicação inteiramente nova, a proposta sugere o acoplamento desse conteúdo ao PMPA mobile, aplicativo institucional desenvolvido pela própria corporação e de uso exclusivo do efetivo, que já opera de forma modular reunindo, por exemplo, identidade funcional digital, o serviço de acionação de emergência SOSPM, a lista de missões e o registro de boletins de atendimento, e que dispõe, inclusive, de funcionalidades em modo offline. Essa estratégia é vantajosa por reduzir custos, aproveitar uma estrutura tecnológica e uma base de usuários já consolidadas e favorecer a adesão, na medida em que insere a ferramenta no ambiente digital que o policial já utiliza em sua rotina de serviço.

O módulo proposto reuniria, em linguagem acessível e visual, orientações sobre os principais grupos de animais peçonhentos da área de atuação na Amazônia, com ênfase no reconhecimento à distância e na conduta segura, e não no manuseio, em coerência com a prioridade que os próprios protocolos conferem ao distanciamento do animal. A cada grupo corresponderiam informações objetivas sobre onde tais animais costumam ser encontrados, como reduzir o risco de encontro acidental, o que fazer e, sobretudo, o que não fazer diante de uma picada, além da indicação das unidades de saúde de referência capazes de oferecer soroterapia. O funcionamento offline seria decisivo, dado que boa parte do policiamento ocorre em áreas remotas e sem sinal, justamente onde o acesso à informação é mais crítico (GUTIÉRREZ *et al.*, 2017; KNUDSEN *et al.*, 2021).

Quanto à integração ao policiamento, o módulo se articularia ao POP e à rotina operacional em três momentos distintos. No planejamento da missão, auxiliaria a guarnição a antecipar os riscos do território e a conferir os equipamentos de proteção e os itens de evacuação. Durante a operação, serviria de consulta rápida diante de um avistamento ou de uma ocorrência, padronizando a conduta independentemente da experiência individual de cada policial. Após o evento, poderia incorporar um campo de registro do acidente, à semelhança dos boletins já existentes no aplicativo, alimentando uma base de dados interna da corporação — recurso particularmente valioso diante da subnotificação e do preenchimento incompleto do campo ocupação, que hoje tornam o risco do efetivo invisível nos sistemas de vigilância (DE SOUZA; ALMEIDA; MISE, 2021; TIBÉRIO; MAGALHÃES, 2022). Esse registro interno aproximaria a proposta da própria agenda de pesquisa sugerida neste estudo, ao gerar os dados que hoje inexistem sobre os policiais militares como grupo ocupacional. Sua adoção seria, ademais, potencializada pela vinculação à formação e à requalificação periódica do efetivo, de modo que a tecnologia não substituísse a capacitação, mas a reforçasse.

Cumprе ressaltar, por fim, que uma ferramenta dessa natureza não dispensa o atendimento médico nem o uso correto dos equipamentos de proteção, tampouco deve induzir o policial a aproximar-se do animal para confirmar sua identificação. Seu propósito é orientar a prevenção, qualificar a primeira resposta e encurtar o caminho até o tratamento definitivo, somando-se, e não se sobrepondo, às demais medidas discutidas neste estudo. Trata-se, portanto, de uma proposta de baixo custo e alta aplicabilidade, que converte parte das recomendações da literatura em um recurso operacional concreto e aderente à realidade tecnológica já instalada na Polícia Militar do Estado do Pará.

5 Considerações Finais

O presente estudo evidenciou que o policiamento rural e ambiental reúne características ocupacionais que expõem o policial militar a um risco significativo de acidentes com animais peçonhentos, especialmente serpentes, em razão da atuação contínua em áreas de floresta, ambientes ribeirinhos, propriedades rurais e regiões remotas da Amazônia. Embora esse cenário apresente forte similaridade com o de trabalhadores rurais e extrativistas, amplamente reconhecidos pela literatura como grupos de elevado risco, verificou-se que os policiais militares permanecem praticamente invisíveis nas investigações epidemiológicas, o que revela uma importante lacuna científica e limita a formulação de políticas institucionais baseadas em evidências.

A revisão da literatura demonstrou que a prevenção desses acidentes depende de uma abordagem integrada, baseada na educação permanente, na utilização adequada de equipamentos de proteção individual, na adoção de protocolos operacionais padronizados e na garantia de acesso rápido ao atendimento especializado e à soroterapia. Também se constatou que a simples disponibilidade de equipamentos não assegura proteção efetiva, sendo indispensáveis treinamento contínuo, fiscalização quanto ao uso dos EPIs e planejamento operacional compatível com as características ambientais de cada missão.

No contexto da Polícia Militar do Estado do Pará, verificou-se que a corporação dispõe de Procedimentos Operacionais Padrão voltados ao manejo de animais silvestres e serpentes peçonhentas, representando importante avanço institucional e demonstrando alinhamento com parte das recomendações presentes na literatura científica. Entretanto, identificaram-se oportunidades de aperfeiçoamento relacionadas à prevenção durante o patrulhamento de rotina, à padronização das condutas de primeiros socorros, à logística de evacuação em áreas remotas e à implantação de mecanismos sistemáticos de registro e monitoramento dos acidentes envolvendo integrantes da corporação.

Como contribuição aplicada, este trabalho propôs a incorporação de um módulo específico sobre animais peçonhentos ao aplicativo institucional da PMPA, destinado à consulta operacional, à educação permanente e ao registro interno de ocorrências. Além de ampliar a segurança do efetivo, essa iniciativa pode contribuir para reduzir a subnotificação, produzir dados epidemiológicos próprios da corporação e subsidiar futuras ações de planejamento e gestão da saúde ocupacional.

Por fim, espera-se que este estudo contribua para ampliar o debate sobre os riscos biológicos inerentes ao policiamento rural e ambiental, estimulando o desenvolvimento de pesquisas empíricas que mensurem a ocorrência desses acidentes entre policiais militares, avaliem a efetividade das medidas preventivas e orientem o aperfeiçoamento contínuo das políticas institucionais de proteção à saúde do efetivo. Ao reconhecer os acidentes com animais peçonhentos como um componente relevante da segurança ocupacional, reforça-se não apenas a proteção do policial militar, mas também a manutenção da capacidade operacional da Polícia Militar e o fortalecimento das ações de Defesa Social na Amazônia.

Referências

AFROZ, A.; SIDDIQUEA, B.; SHETTY, A.; JACKSON, T. N. W.; WATT, A. D. Assessing knowledge and awareness regarding snakebite and management of snakebite envenoming in healthcare workers and the general population: a systematic review and meta-analysis. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 17, 2023. Disponível em: www.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011048. Acesso em: 12 maio 2026

ANAGNOSTOU, M.; GUNN, V.; NIBBS, O.; MUNTANER, C.; DOBERSTEIN, B. An international scoping review of rangers' precarious employment conditions. **Environment Systems & Decisions**, v. 42, p. 479-503, 2022. Disponível em: www.doi.org/10.1007/s10669-022-09845-3. Acesso em: 13 maio 2026

BRAGA, J.; SOUZA, M.; MELO, I. M.; FARIA, L. E. M.; JORGE, R. Epidemiology of accidents involving venomous animals in the State of Ceará, Brazil (2007-2019). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, 2021. Disponível em: www.doi.org/10.1590/0037-8682-0511-2020. Acesso em: 18 maio 2026

BRASIL. **Lei nº 13.675, de 11 de junho de 2018**. Disciplina a organização e o funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública, nos termos do § 7º do art. 144 da Constituição Federal; cria a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (PNSPDS); institui o Sistema Único de Segurança Pública (Susp). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13675.htm. Acesso em: 8 jun 2026.

CHIPPAUX, J. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 21, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvatitd/a/r9ZgKxxmd5xvjqd4WD8g3Kv/?lang=en>. Acesso em: 1 maio 2026.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Acidentes com animais peçonhentos aumentam no calor, alerta Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.** Florianópolis: CBMSC, Blog de Notícias, 21 fev. 2025. (Texto: Karla Lobato; Centro de Comunicação Social do CBMSC). Disponível em: <https://www.cbm.sc.gov.br/index.php/blog-de-noticias/acidentes-com-animais-peconhentos-aumentam-no-calor-alerta-corpo-de-bombeiros-militar-de-santa-catarina>. Acesso em: 18 maio 2026

DE SOUZA, M. V. B.; ALMEIDA, A. C. C.; MISE, Y. P-471 Risk of envenoming by poisonous animals in workers from Brazil (2007–2019). **Occupational and Environmental Medicine**, 2021. Disponível em: www.doi.org/10.1136/oem-2021-epi.342. Acesso em: 18 jun 2026

GUERRA-DUARTE, C.; SAAVEDRA-LANGER, R.; MATAVEL, A.; OLIVEIRA-MENDES, B. B. R.; CHÁVEZ-OLÓRTEGUI, C.; PAIVA, A. L. Scorpion envenomation in Brazil: current scenario and perspectives for containing an increasing health problem. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 17, 2023. Disponível em: www.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011069. Acesso em: 1 jun 2026

GUTIÉRREZ, J.; CALVETE, J.; HABIB, A.; HARRISON, R.; WILLIAMS, D. J.; WARRELL, D. Snakebite envenoming. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, 2017. Disponível em: www.doi.org/10.1038/nrdp.2017.63. Acesso em: 10 jun 2026

JAYATHILAKA, I.; WEERATUNGA, E. Knowledge in identifying venomous snakes and first aid methods of snakebites among nursing students: a cross-sectional study. **PLOS ONE**, v. 19, 2024. Disponível em: www.doi.org/10.1371/journal.pone.0299814. Acesso em: 14 jun 2026

KNUDSEN, C.; JÜRGENSEN, J.; FØNS, S.; HAACK, A. M.; FRIIS, R. U. W.; DAM, S. H.; BUSH, S.; WHITE, J.; LAUSTSEN, A. H. Snakebite envenoming diagnosis and diagnostics. **Frontiers in Immunology**, v. 12, 2021. Disponível em: www.doi.org/10.3389/fimmu.2021.661457. Acesso em: 12 jun 2026

KORTENKAMP, K. V.; MOORE, C.; SHERIDAN, D. P.; AHRENS, E. S. No hiking beyond this point! Hiking risk prevention recommendations in peer-reviewed literature. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v. 20, p. 67-76, 2017. Disponível em: www.doi.org/10.1016/j.jort.2017.10.002. Acesso em: 2 jun 2026

LACERDA, A. B.; LORENZ, C.; DE AZEVEDO, T. S.; CANDIDO, D.; WEN, F. H.; ELOY, L. J.; NETO, F. C. Detection of areas vulnerable to scorpionism and its association with environmental factors in São Paulo, Brazil. **Acta Tropica**, p. 106390, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35245492/>. Acesso em: 2 jun 2026

MAHMOOD, M.; HALLIDAY, D.; CUMMING, R.; THWIN, K.; MYITZU, M.; WHITE, J.; ALFRED, S.; WARRELL, D.; BACON, D.; NAING, W.; AUNG, H.; THEIN, M.; CHIT, N. N.; SERHAL, S.; NWE, M.; AUNG, P.; PEH, C. Inadequate knowledge about snakebite envenoming symptoms and application of harmful first aid methods in the community in high snakebite incidence areas of Myanmar. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, 2019. Disponível em: www.doi.org/10.1371/journal.pntd.0007171. Acesso em: 22 jun 2026

MARCONDES, Paulo Cesar; DE LAAT, Erivelton Fontana. Segurança pública: qualidade de vida no trabalho como direito fundamental para eficiência do sistema. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 2020-2038, jan. 2021. Disponível em: www.doi.org/10.34117/bjdv7n1-138. Acesso em: 3 jun 2026

MARTINS, J. G.; DA SILVA REIS, L. D.; PEREIRA, L.; SOARES, S. M. F.; PEREIRA, L.; FRADE, L. F. S.; DE ALMEIDA, B. R. R.; DE OLIVEIRA PARDAL, P. P.; DE LIMA PROCÓPIO, R. E. Epidemiology of envenomings by venomous animals in the municipality of Barcelos (middle Rio Negro), Amazonas, Brazil. **Wilderness & Environmental Medicine**, 2025. Disponível em: www.doi.org/10.1177/10806032251393145. Acesso em: 2 jun 2026

MATA, C.; PEREIRA, C.; CARVALHINHO, L. Safety measures and risk analysis for outdoor recreation technicians and practitioners: a systematic review. **Sustainability**, 2022. Disponível em: www.doi.org/10.3390/su14063332. Acesso em: 12 maio 2026

MSELLEMU, D.; TANNER, M.; YADAV, R.; MOORE, S. J. Occupational exposure to malaria, leishmaniasis and arbovirus vectors in endemic regions: a systematic review. **Current Research in Parasitology & Vector-borne Diseases**, v. 6, 2024. Disponível em: www.doi.org/10.1016/j.crpvbd.2024.100185. Acesso em: 1 maio 2026

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARÁ. **PMPA mobile**: aplicativo de uso exclusivo do efetivo. [Belém]: PMPA, 2019. Aplicativo móvel (Android/iOS). Disponível em: <https://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 2 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Doutrina de Policiamento Ambiental**. Organização por Orlandino Sebastião Bastos et al. 1. ed. Belém, PA: Ed. dos Autores, 2026. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.002: Contenção e Manejo de Animais Silvestres**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.003: Contenção e Manejo de Répteis**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.004: Contenção e Manejo de Aves**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.005: Contenção e Manejo de Mamíferos — Primatas e Roedores**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.006: Contenção e Manejo de Marsupiais, Cervídeos e Mustelídeos/Procionídeos**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

PARÁ. Polícia Militar do Pará. **Procedimento Operacional Padrão 017.007: Contenção e Manejo de Mamíferos — Felídeos e Xenartros**. Belém, PA: PMPA, 2020. Disponível em: <http://www.pm.pa.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

RAULT, E. **Occupational health and safety among officers who enforce animal laws in the Province of Alberta (Canada): an examination of the risks and rewards**. 2019.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática versus revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

SALEEM, K.; BUTT, U. S.; MEHMOOD, I.; AZEEM, M.; AZIZ, I.; RANA, S. Evaluation of clinical profile and complications associated with snake bite among such patients at a tertiary care hospital. **Annals of Punjab Medical College**, 2023. Disponível em: www.doi.org/10.29054/apmc/2023.1357. Acesso em: 21 jun. 2026.

SILVA, A. G. da. Acidentes causados por animais peçonhentos. **O Alferes**, Belo Horizonte, v. 8, n. 27, p. 51-66, out./dez. 1990. Disponível em: <https://revista.policiamilitar.mg.gov.br/index.php/alferes/article/view/334>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SOUZA, S. S.; SANTOS, B. R.; NASCIMENTO, J. S.; DA COSTA, M. D.; CERQUEIRA, T. R. Work-related accidents involving venomous animals in Brazil (2019-2023): associated factors and health inequalities among workers. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 24, e20261510, 2026. Disponível em: www.doi.org/10.47626/1679-4435-2026-1510. Acesso em: 17 jun. 2026.

SOUZA, T. C.; FARIAS, B. E. S.; BERNARDE, P. S.; NETO, F. C.; FRADE, D. D. R.; BRILHANTE, A. F.; MELCHIOR, L. A. K. Temporal trend and epidemiological profile of accidents involving venomous animals in Brazil, 2007-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, 2022. Disponível em: www.doi.org/10.1590/s2237-96222022000300009. Acesso em: 7 maio 2026.

SPYRES, M.; RUHA, A.; SEIFERT, S.; ONISKO, N.; PADILLA-JONES, A.; SMITH, E. Occupational snake bites: a prospective case series of patients reported to the ToxIC North American Snakebite Registry. **Journal of Medical Toxicology**, v. 12, p. 365-369, 2016. Disponível em: www.doi.org/10.1007/s13181-016-0555-7. Acesso em: 17 jun. 2026.

TANIELE-SILVA, J.; MARTINS, L.; SOUSA, M.; DE SOUZA, L. M.; CARDOSO, R. M. B.; VELASCO, S. R. U.; RAMOS, G. S.; MIRANDA, C.; MOURA, A.; ANDERSON, L.; BASSI, Ê. J. Retrospective clinical and epidemiological analysis of scorpionism at a referral hospital for the treatment of accidents by venomous animals in Alagoas State, Northeast Brazil, 2007-2017. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 62, 2020. Disponível em: www.doi.org/10.1590/s1678-9946202062026. Acesso em: 17 jun. 2026.

TIBÉRIO, C. T.; MAGALHÃES, A. A. Profile of work accidents caused by venomous animals in Brazil's Federal District from 2009 to 2019. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 20, p. 317-327, 2022. Disponível em: www.doi.org/10.47626/1679-4435-2022-942. Acesso em: 6 jun. 2026.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014. Disponível em: www.doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS08. Acesso em: 4 jun. 2026.

WARRELL, D. Venomous bites, stings, and poisoning: an update. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 33, n. 1, p. 17-38, 2019. Disponível em: www.doi.org/10.1016/j.idc.2018.10.001. Acesso em: 1 jun. 2026.

XAVIER, G. D. da S.; OLIVEIRA, H. C. de. Primeiros socorros: necessidade de implantação de procedimento operacional padrão para prevenção de intervenções nas ocorrências com animais raivosos e peçonhentos. **Vigilantis Semper: Revista Científica de Segurança Pública**, Natal, v. 2, n. 2, p. 70-84, fev./jun. 2022. Disponível em: <https://www.revista.pm.rn.gov.br/index.php/revista/article/download/44/63/487>. Acesso em: 1 jun. 2026.