

A peste

Carolina Aguiar*, Brenda L. P. Tardan* & Luciana Sianto**

*Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF); **Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Peste é o nome dado à zoonose causada pela bactéria *Yersinia pestis*. É uma doença com sintomas severos¹ que acomete vários mamíferos, inclusive o homem que é um hospedeiro acidental². A forma mais comum é a peste bubônica, que é transmitida pela picada de pulgas que vivem em animais infectados e já causou três pandemias ao longo da história¹. Existe em diversos lugares do mundo e pode ficar anos sem ser detectada, gerando a falsa impressão de que o ciclo está extinto, porém, ela pode reemergir após longos períodos de dormência². Segundo a Organização Mundial da Saúde³, de 2010 a 2015 foram registrados 3.248 casos de peste no mundo, dos quais 584 (18%) evoluíram para óbito.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os três países onde a doença ocorre de maneira recorrente são a República Democrática do Congo, Madagascar e o Peru. No Brasil, há focos naturais de peste nos estados do Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí, na Região Serrana do Rio de Janeiro e no nordeste de Minas Gerais. Apesar disso, o último caso registrado da doença no país foi em 2005, no Ceará e óbitos por peste não são registrados no Brasil desde 1987^{5,27,28}

A bactéria, a pulga e a peste

A bactéria do gênero *Yersinia* pertence a família Enterobacteriaceae e possui 11 espécies, mas apenas três são causam doença para os humanos: *Y. pestis* que causa a peste⁴, *Y. pseudotuberculosis* e *Y. enterocolitica* que causam a Yersiniose, cujos sintomas se restringem mais ao trato gastrointestinal com transmissão oral fecal, ou seja, principalmente por ingestão de água ou alimentos contaminados⁵.

A peste bubônica é a mais comum e a transmissão da bactéria é feita pela picada da pulga que inocula a bactéria na pele. Uma vez na corrente sanguínea, esta migra até chegar aos linfonodos que inflamam e incham formando bubões (acúmulo de pus), dando o nome característico da doença. Se a doença não for tratada rapidamente, as bactérias livres na corrente sanguínea podem atingir os pulmões, causando a forma pneumônica da doença, que passa a ser eliminada pela respiração e tosse, infectando outras pessoas de maneira direta, a forma mais grave da doença. A forma septicêmica (disseminada) é geralmente uma consequência das outras formas⁵.

As pulgas são os vetores da peste bubônica. Pertencem à ordem Siphonaptera, que possui quase três mil espécies, 60 destas já identificadas no Brasil. Os machos e as fêmeas se alimentam do sangue de mamíferos e aves através do seu aparelho bucal do tipo picador-sugador⁵. A pulga ingere o sangue contaminado com a bactéria no animal hospedeiro e irá se multiplicar em seu estômago. Ao picar outro animal ou o homem para se alimentar, a pulga inocula miríades da bactéria na corrente sanguínea, infectando-o⁵.

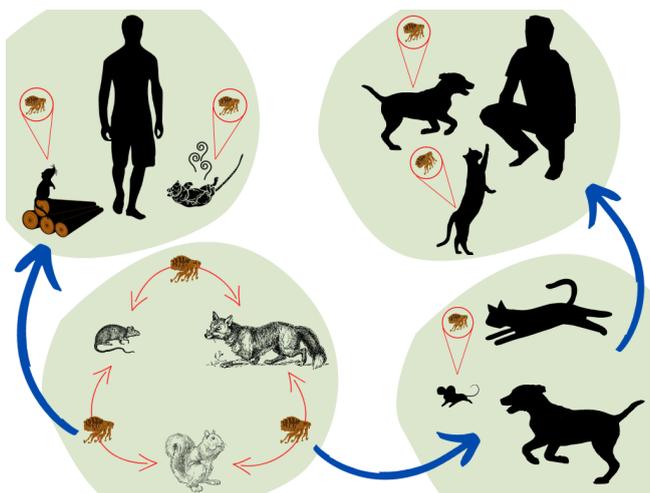
A peste chegou ao Brasil com a colonização, com os roedores europeus infectados com pulgas e bactérias que vinham nos navios que aqui chegavam da Europa. No Brasil, o contato dos roedores exóticos, que passaram a viver nas cidades, com os roedores silvestres permitiu que as bactérias da peste infectassem as pulgas e roedores brasileiros. As pulgas das espécies *Polygenis bolhsi* e *P. tripus*

são importantes na disseminação da doença em roedores silvestres nos campos e nos imóveis, e também na origem da peste humana no Brasil. Outras espécies com grande capacidade vetora são as espécies *Xenopsylla cheopis*, *X. brasiliensis* e *X. astia*, que parasitam principalmente os roedores, *Ctenocephalides canis* e *C. felis*, que parasitam cães e gatos e podem transmitir a peste de animais domésticos para o homem. *Pulex irritans*, conhecida como a "pulga do homem", também é um provável vetor⁶.

Diversos animais podem ser infectados pelas pulgas com a *Y. pestis*, mas nem todos adoecem, pois uns são mais resistentes que outros. Dentre as mais de 300 espécies de mamíferos já descritas como hospedeiras da *Y. pestis*, os roedores são maioria. Há cerca de 230 espécies de roedores, no mundo, que são hospedeiros naturais da bactéria e, portanto, os principais responsáveis pela sua manutenção e disseminação⁷. Os roedores sinantrópicos comensais, ou seja, aqueles que sobrevivem na dependência das populações humanas como a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato comum (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*) são capazes de manter importantes focos de peste e podem se infectar também pelo contato com roedores silvestres⁵. No Brasil, os roedores dos gêneros *Necromys*, *Calomys*, *Oligoryzomys*, *Oryzomys*, *Galea* e *Thrichomys*⁶ têm papel importante na transmissão.

As ratadas, aumento rápido das populações de roedores em razão da oferta de alimento, como se observa na época de frutificação de bambus e taquaras, deve ser acompanhada pela vigilância sanitária. Após esse período, com a diminuição da oferta de sementes, os animais, já em superpopulação, procuram outras fontes alimentares e adentram plantações, silos e armazéns, o que facilita o contato com humanos⁸. Alterações ambientais e no clima também podem afetar a população de roedores de uma região⁹.

Outros mamíferos, como primatas não humanos, ruminantes, carnívoros, entre outros, também podem ser hospedeiros⁷, incluindo cães e gatos domésticos de regiões com focos estabelecidos.



Vários mamíferos podem ser hospedeiros da peste, mas a picada de pulgas infectadas é o principal modo de transmissão.

Vigilância e Prevenção

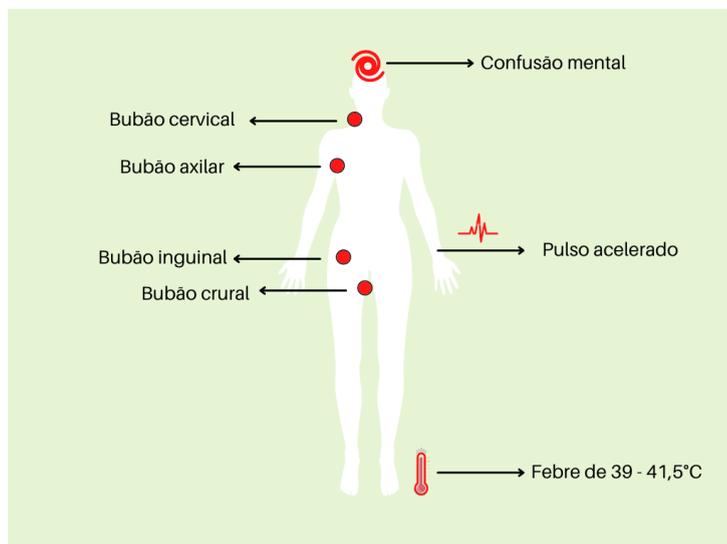
O Ministério da Saúde do Brasil realiza a vigilância epidemiológica da peste monitorando os focos naturais no país, fazendo diagnóstico precoce em humanos e reduzindo a letalidade da doença⁵.

O aumento do número de roedores e pulgas em determinadas regiões ou infestações domiciliares de ratos, devem ser comunicados aos serviços de saúde do município. Coletas regulares de amostras de sangue de cães nos focos ativos de peste e a captura de roedores e pulgas para testes em busca da bactéria também podem ser realizadas⁵.

A mobilização da sociedade em relação à doença também é um fator importante, especialmente no combate aos roedores e pulgas. É necessário impedir o acesso de roedores a alimentos, água e abrigo em áreas próximas aos humanos e evitar o acúmulo de lixo e entulho. Em zonas rurais, o armazenamento dos produtos das colheitas deve ser muito bem controlado, assim como os silos devem ser construídos em locais elevados para dificultar o acesso dos animais aos cereais.

Sintomas, diagnóstico e tratamento

Em todas as formas de peste são comuns sintomas como febre alta, calafrios, dor de cabeça intensa, dores generalizadas, náuseas, vômitos, pulso rápido e irregular, hipotensão arterial, prostração e mal-estar geral. A forma bubônica pode apresentar sintomatologia moderada ou mesmo benigna. No segundo ou terceiro dia, a inflamação dos linfonodos se manifesta com dor intensa e, frequentemente, há eliminação de material purulento. Na peste pneumônica, pode haver dor no tórax, respiração curta e rápida, cianose (cor azulada ou acinzentada da pele) e expectoração sanguinolenta^{5,12}. A confirmação da peste é feita por diagnóstico laboratorial, utilizando amostras de sangue, escarro ou aspirado do bubão. O tratamento é feito com antimicrobianos⁶. Em caso de suspeita de peste, procure atendimento médico o mais rápido possível.



Principais sintomas da peste em humanos. É importante destacar que nem todos os sintomas podem estar presentes. Além disso, alguns casos são assintomáticos.

A caça de animais silvestres é um fator de risco importante, não só relacionado à peste, mas a diversas outras zoonoses. A manipulação e ingestão da carne e vísceras dos animais pode ser porta de entrada para os microrganismos. No caso da peste, roedores silvestres, como o preá, podem ser

uma fonte de infecção para seus caçadores. Por conta disso, a caça de qualquer animal silvestre não é recomendada.

Lista de espécies da fauna silvestre brasileira com registro de infecção por *Yersinia pestis*

Roedores silvestres brasileiros positivos para *Yersinia pestis*

Nome científico do roedor	Nome vulgar do roedor	Local da ocorrência (UF)
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹⁵
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	pixuna	Município Solânea (PB) ¹⁴ Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Triunfo (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PB) ¹⁵ NI (CE) ¹⁵ Exu (PE) ¹⁶ Triunfo (PE) ¹⁷ Natuba (PB) ¹⁷ Guaraciaba do Norte (CE) ¹⁷ Ipu (CE) ¹⁷ São Caetano (PE) ¹⁷
<i>Calomys callosus</i> (Rengger, 1830)	rato-do-mato	Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Não especificado (CE) ¹⁵
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) e <i>G. spixii wellsi</i> (Osgood, 1915)	preá-de-dentes- amarelos-de-Spix	Serra de Baturité, Chapada do Araripe, Serra da Ibiapaba (NI) ¹⁸ Planalto da Borborema (PB) ¹⁴ Chapada do Araripe (PE) ¹³ NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³
<i>Holochilus sciureus</i> (Wagner, 1842)	rato de cana	Solânea (PB) ¹⁴
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato-d'água	NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³
<i>Oligoryzomys eliurus</i> (Wagner, 1845)	rato-do-arroz	Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PB) ¹⁵ NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³ Aratuba (CE) ¹⁷
<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	rato-do-mato	Triunfo (PE) ^{15, 17} Tacaimbo (PE) ¹⁷ Solânea (PB) ¹⁴ Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PB) ¹⁵
<i>Oxymycterus quaestor</i> (Thomas, 1903)	rato-do-brejo	NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	rato-preto	Triunfo (PE) ¹⁷ Ipu (CE) ¹⁷ Serra de Baturité, Chapada do Araripe, Serra da Ibiapaba (NI) ¹⁸
<i>Rattus rattus alexandrinus</i>	rato de barriga preta	Planalto da Borborema (PB) ¹⁴ Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Triunfo (PE) ¹⁵ NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹⁵ Exu (PE) ¹⁶
<i>Rattus rattus frugivorus</i>	rato de barriga branca	Planalto da Borborema (PB) ¹⁴ Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³
<i>Rattus rattus rattus</i>	-	NI (CE, PB, PE, RN, BA, MG e RJ) ¹³
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	ratazana	Exu (PE) ¹⁶
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	punaré	Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Exu (PE) ¹⁶

Outros mamíferos silvestres positivos para <i>Y. pestis</i>		
Nome científico do animal	Nome vulgar do animal	Local da ocorrência (UF)
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	cuíca-de-rabo-curto	Chapada do Araripe (PE) ¹⁵ Planalto da Borborema (PB) ¹⁴
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	gambá-de-orelha-branca	Planalto da Borborema (PB) ¹⁴

A peste na história humana

A famosa peste negra, assim denominada por causar gangrena em certas partes do corpo e foi responsável por três pandemias ao longo da história. A primeira ocorreu no século VI no Egito e se espalhou para a Europa e Ásia, matando cerca de 40 milhões de pessoas¹¹. A segunda é a mais famosa e teve início na Ásia, mas rapidamente chegou à Europa, causando inúmeras epidemias na Idade Média ao longo dos quatro séculos seguintes, assolando inúmeras cidades e matando aproximadamente um terço dos habitantes. Várias pinturas da época retratam doentes, pilhas de mortos e médicos usando máscaras em forma de bico de pássaro, que não os protegiam da doença^{11,19}.

A terceira pandemia surgiu na China no século XIX, quando a peste chegou ao Brasil - com provável entrada pelo porto de Santos (SP), no ano de 1899, e em outros portos do país nos anos seguintes¹. Entre as medidas de combate à peste na época, destacam-se a compra de ratos da população, isolamento dos doentes, desinfecção de casas e objetos e até a incineração de pertences²⁰. O medo de novas epidemias foi fundamental para a criação do Instituto Butantã em São Paulo e do Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro, na época denominado Instituto Soroterápico Federal, cuja missão incluía a produção de soros para o tratamento dos doentes²¹⁻²³.



Pessoas mortas e doentes eram ilustradas em pinturas sobre a pandemia de peste na Europa durante a Idade Média. O aspecto religioso frequentemente estava presente. Imagem: Wikimedia Commons.



Máscara em forma de bico de pássaro utilizada pelos médicos durante a pandemia de peste na Europa durante a Idade Média. Imagem wikimedia commons.

Referências bibliográficas:

1. Vogler AJ, Sahl JW, Leal NC, Sobreira M, Williamson CHD, Bollig MC, et al. A single introduction of *Yersinia pestis* to Brazil during the 3rd plague pandemic. *PLoS ONE*. 2019 Jan 1;14(1).
2. Zeppelini CG, de Almeida AMP, Cordeiro-Estrela P. Ongoing quiescence in the borborema plateau plague focus (Paraíba, Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2018;90(3):3007–15.
3. Plague [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/plague>
4. Perry RD, Fetherston JD. *Yersinia pestis*-Etiologic Agent of Plague. Vol. 10. 1997.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Peste [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. p. 92. Available from: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/24/manual-vigilancia-controle-peste.pdf>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde. 3rd ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2019. 739 p.
7. Dubyanskiy VM, Yeszhanov AB. Ecology of *Yersinia pestis* and the Epidemiology of Plague. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology* [Internet]. Springer New York LLC; 2016. p. 101–70. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-94-024-0890-4_5
8. Oliveira S, Folster I, Zeccer S, Fonseca L, Pereira S, Caldas E. Investigação de ratada associada a florescimento e frutificação de taquaras em São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil, 2012. *Revista Baiana de Saúde Pública*. 2013;37(4):1071–9.
9. Herbreteau V. When geography of health meets health ecology. In: Morand S, Krasnov BR, editors. *The biogeography of host-parasite interactions*. New York: Oxford University Press; 2010. p. 247–66.
10. Oyston P, Williamson D. Plague: Infections of Companion Animals and Opportunities for Intervention. *Animals* [Internet]. 2011 Jun 21;1(2):242–55. Available from: <http://www.mdpi.com/2076-2615/1/2/242>
11. Grácio AJDS, Grácio MAA. Plague: A Millenary Infectious Disease Reemerging in the XXI Century. Vol. 2017, *BioMed Research International*. Hindawi Limited; 2017.
12. Almeida A, Tavares C, Leal-Balbino T. Peste. In: COURA JR, editor. *Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2005. p. 1509–21.

13. Almeida AMP de, Leal NC, Carvalho FG de, Dantas Sobrinho J, Almeida CR de. Plague surveillance in Brazil: 1983 - 1992. 1995.
14. de Almeida AMP, Brasil DP, Leal NC, de Melo MEB, do Régo RVB, de Almeida CR. Estudos bacteriológicos e sorológicos de um surto de peste no estado da Paraíba, Brasil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1989;84(2):249–56.
15. Almeida AMP de, Brasil DP, Carvalho FG de, Almeida CR de. Pesquisa de *Yersinia pestis* em roedores e outros pequenos mamíferos nos focos pestosos do Nordeste do Brasil no período 1966 a 1982. Rev Inst Med Trop São Paulo [Internet]. 1985;21(3):265–7. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46651985000400009&lng=pt&tlng=pt
16. M. Coutinho E, M. P. de Almeida A, R. de Almeida C. Histopatologia da infecção por *Yersinia pestis* em roedores de focos de peste do Nordeste brasileiro. 1982.
17. Almeida CR, Almeida AR, Vieira JB, Guida U, Butler T. Plague in Brazil during two years of bacteriological and serological surveillance. Bull World Health Organ. 1981;59(4):591–7.
18. Aragão AI, Seoane ACM, Leal TCA, Leal NC, Almeida AMP de. Vigilância da peste no Estado do Ceará: 1990-1999. Rev Soc Bras Med Trop. 2002;35(2):143–8.
19. Ujvari SC. A História e Suas Epidemias [Internet]. Rio de Janeiro: Ed. Senac Rio; 2003. 310 p. Available from: <https://books.google.com.br/books?id=5mzvwAEACAAJ>
20. Nascimento D, Silva M, Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro R, Universidade de São Paulo. São Paulo S. A peste bubônica em Portugal e Brasil: uma análise comparada (1899-1906). Vozes, Pretérito & Devir: Revista de historia da UESPI. 2013;2(1):21–32.
21. Silva L. Ciência e cultura. [Internet]. Vol. 55, Ciência e Cultura. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 2003 [cited 2021 Nov 25]. 44–47 p. Available from: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000100026&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
22. História da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz: Ciência e tecnologia em saúde para a população brasileira [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://portal.fiocruz.br/historia>
23. Histórico - Instituto Butantan [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://butantan.gov.br/institucional/historico>
24. Plague | CDC [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://www.cdc.gov/plague/index.html>
25. Casos de peste bubônica na República Democrática do Congo preocupam autoridades - 20/02/2021 - UOL Notícias [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/rfi/2021/02/20/casos-de-pestes-bubonica-na-republica-democratica-do-congo-preocupam-autoridades.htm>
26. China registra um caso de peste bubônica – a “peste negra” | Super [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://super.abril.com.br/saude/china-registra-um-caso-de-pestes-bubonica-a-pestes-negra/>
27. Reis Da Silva Fernandes DL, Filgueira Bezerra M, Sobreira Bezerra Da Silva M, Leal NC, de Souza Reis CR, de Almeida AMP. Rodent hosts and flea vectors in Brazilian plague foci: a review. Integrative Zoology. 2021;16(6):810–9.
28. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Peste: panorama e perspectivas para a vigilância no Brasil. Boletim Epidemiológico. 2021;52(20):28–33.