

EPISÓDIOS DA LUTA CONTRA A PESTE NO BRASIL, DA CHEGADA A SANTOS À CONTEMPORANEIDADE

Alzira Maria Paiva de Almeida¹

 <https://orcid.org/0000-0002-8304-3182>

Marise Sobreira²

 <https://orcid.org/0000-0003-3616-9169>

Constança Simões Barbosa³

 <https://orcid.org/0000-0003-0549-8293>

Cristina Araripe Ferreira⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-1300-1008>

João Alves de Oliveira⁵

 <https://orcid.org/0000-0002-5235-1449>

Leila Maria Pessoa⁶

 <https://orcid.org/0000-0003-2468-5190>

Mércia Rejane Rangel Batista⁷

 <https://orcid.org/0000-0003-4995-1117>

Carlos José Saldanha Machado⁸

 <https://orcid.org/0000-0001-7642-1379>

Elainne Christine Sousa Gomes⁹

 <https://orcid.org/0000-0001-7836-6457>

¹ Doutora em Microbiologia pela Université Paris 7, Paris, França, Pesquisadora Emérita da FIOCRUZ, Departamento de Microbiologia, Instituto Aggeu Magalhães, FIOCRUZ PE, Coordenadora do Serviço de Referência Nacional em Peste (SRP), Curadora da Coleção Fiocruz/CYP. E-mail: alzira.almeida@fiocruz.br

² Doutora em Ciências Biológicas (Genética) pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Pesquisadora em Saúde Pública, Departamento de Microbiologia, Instituto Aggeu Magalhães, FIOCRUZ PE, Vice-coordenadora do Serviço de Referência Nacional em Peste (SRP), Curadora Adjunta da Coleção Fiocruz/CYP. E-mail: marise.silva@fiocruz.br

³ Doutora em Saúde Pública (Epidemiologia) pela Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ, RJ, Pesquisadora em Saúde Pública, Departamento de Parasitologia, Instituto Aggeu Magalhães, FIOCRUZ PE, Vice-Coordenadora do Laboratório de Referência em Esquistossomose/MS. E-mail: constanca.barbosa@fiocruz.br

⁴ Doutora em História da Ciência e da Saúde pela Casa de Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ, Pesquisadora Titular em Saúde Pública, Coordenadora de Divulgação Científica, Vice-Presidência de Educação, Informação e Comunicação da FIOCRUZ. E-mail: cristina.araripe@fiocruz.br

⁵ Doutor (PhD) em Zoologia, Texas Tech University, Lubbock, Texas, EUA, Professor Titular do Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: jaoliv@mn.ufrj.br

⁶ Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Professora Titular do Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: pessoa@acd.ufrj.br

⁷ Doutora em Antropologia Social pela Universidade do Rio de Janeiro, RJ, Professora e Pesquisadora da Universidade Federal de Campina Grande, PB. E-mail: mercia.rejane@professor.ufcg.edu.br

⁸ Doutor em Antropologia pela Université Paris Descartes, Paris V, França, Pesquisador Titular em Saúde Pública da FIOCRUZ, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) e Laboratório de Informação Científica e Tecnológica em Saúde (LICTS), FIOCRUZ. E-mail: carlos.saldanha@fiocruz.br

⁹ Doutora em Ciências pelo Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, FIOCRUZ PE, Recife, PE, Pesquisadora em Saúde Pública, Departamento de Parasitologia, Instituto Aggeu Magalhães, FIOCRUZ PE, Coordenadora do Laboratório de Referência em Esquistossomose/MS. E-mail: elainne.gomes@fiocruz.br

RESUMO

Este artigo apresenta diversos episódios da luta contra a peste, desde sua penetração no Brasil, destacando o êxito das ações do Serviço Nacional de Peste, as medidas profiláticas do Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu) e as dúvidas que persistiam na década de 1960, apesar das pesquisas subsidiadas pelo Instituto Nacional de Endemias Rurais (INERU), que motivaram o desenvolvimento do Plano Piloto de Peste (PPP), em Exu-PE, levando à reestruturação do programa de controle da doença. Por fim, aborda as atividades de vigilância bacteriológica e sorológica em nível nacional, a estrutura laboratorial estabelecida para estas atividades e o desmonte dessas estruturas em vista do arrefecimento da infecção e as mudanças na metodologia da vigilância e das técnicas de diagnóstico laboratorial do agravo.

Palavras-chave: Peste. História. Brasil. Sistema Vigilância em Saúde. Diagnóstico Laboratorial.

EPISODES OF THE FIGHT AGAINST THE PLAGUE IN BRAZIL, FROM ITS ARRIVAL IN SANTOS TO PRESENT

ABSTRACT

This article presents several episodes of the fight against the plague since its arrival in Brazil, highlighting the success of the actions of the National Plague Service, the prophylactic measures of the National Department of Rural Endemic Diseases (DNERu) and the doubts that persisted in the 1960s despite the research subsidized by the National Institute of Rural Endemic Diseases (INERU) that motivated the development of the Pilot Project for Plague (PPP) in Exu-PE, leading to the restructuring of the plague control program. Finally, this paper addresses the activities of bacteriological and serological surveillance at the national level, the laboratory structure established for these activities and the dismantling of these structures in view of the decreasing of the infection and the changes in the methodology of health surveillance system and laboratory diagnostic techniques for this disease.

Keywords: Plague. History. Brazil. Health Surveillance System. Laboratory Diagnosis.

EPISODIOS DE LA LUCHA CONTRA LA PESTE EN BRASIL, DESDE SU LLEGADA A SANTOS HASTA LA ACTUALIDAD

RESUMEN

Este artículo presenta varios episodios de la lucha contra la peste desde su llegada en Brasil, destacando el éxito de las acciones del Servicio Nacional de Peste, las medidas profilácticas del Departamento Nacional de Endemias Rurales (DNERu) y las dudas que persistían en la década de 1960 a pesar de las investigaciones subvencionadas por el Instituto Nacional de Endemias Rurales (INERU), que motivaron el desarrollo del Plan Piloto de Peste (PPP) en Exu-PE, conduciendo a la reestructuración del programa de control de peste. Finalmente, el trabajo aborda las actividades de vigilancia bacteriológica y serológica a nivel nacional, la estructura de laboratorio establecida para estas actividades y el desmantelamiento de estas estructuras ante la disminución de la infección y los cambios en la metodología del sistema de vigilancia sanitaria y técnicas de diagnóstico laboratorial para esta enfermedad.

Palabras clave: Peste. Historia. Brasil. Sistema de Vigilancia Sanitaria. Diagnóstico de Laboratorio.

INTRODUÇÃO

A peste ainda é endêmica em muitos países na África, Ásia, antiga União Soviética e nas Américas, onde persistem numerosos focos naturais (WER, 2019). Mesmo sendo uma das doenças

mais antigas, e temidas, pela humanidade, ela pode ser considerada uma ‘zoonose esquecida’ e, portanto, o nível de conhecimento da maioria dos profissionais de Saúde é insuficiente para fazer frente à ocorrência de casos humanos isolados e, conseqüentemente, à prevenção e controle de epidemias. Por outro lado, esse desconhecimento dos caracteres da zoonose tem levado a falsos diagnósticos de casos suspeitos sem fundamentação clínica ou epidemiológica (Tavares, 2020).

A peste chegou ao Brasil no final do século XIX, por via marítima, como ocorreu em outras regiões do mundo, durante a terceira pandemia, uma vez que a dispersão dessa e de tantas outras epidemias que assolaram a humanidade tem uma relação direta com as rotas comerciais entre cidades, regiões, países e até continentes (Boerner; Severgnini, 2012). A doença se propagou rapidamente dos centros urbanos da região sudeste para regiões rurais do Nordeste, onde encontrou ecótopos ideais para sua manutenção em ciclo silvestre, o que garante sua permanência ao longo do tempo, alternando períodos epidêmicos e quiescentes (Baltazard, 1968a; Barreto; Castro, 1946).

Ao se instalar no país, tornou-se um problema de saúde pública e fomentou o desenvolvimento e organização dos serviços de saúde para o seu enfrentamento nas mais variadas frentes, desde o diagnóstico de casos até o controle biológico (reservatórios e vetores) e ambiental, visando mitigar a sua transmissão (Barreto; Castro, 1946; Freitas, 1988).

Portanto, as ações de controle e vigilância da peste desenvolvidas nesses 125 anos da zoonose no Brasil geraram amplo conhecimento e um robusto acervo de material biológico (zoológico e microbiológico) e documental que vem sendo preservado institucionalmente e representa uma inesgotável fonte de informação (Rocha *et al.*, 2025).

Lições obtidas a partir dos diferentes programas desenvolvidos serão discutidas neste artigo que parte das primeiras ações desenvolvidas em São Paulo e no Rio de Janeiro, que culminaram com a criação de importantes instituições no país, responsáveis por manterem o legado de sua pedra fundamental, como a FIOCRUZ e o Instituto Butantã, na produção de soros, medicamentos e métodos diagnósticos. E segue apresentando os diversos programas de controle da doença, como o Serviço Nacional de Peste (SNP), as ações do Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu) e do Instituto Nacional de Endemias Rurais (INERu), e a criação do Plano Piloto de Peste (PPP) e do Serviço de Referência Nacional de Peste (SRP) que existe até hoje. Todos esses órgãos públicos consolidaram uma trajetória de sucesso no controle da peste no Brasil, marcada pelo pioneirismo e inovação, além de muita ciência e tecnologia aplicadas na saúde pública brasileira.

PRIMEIRAS AÇÕES DE CONTROLE

A chegada da peste ao Brasil foi oficialmente reconhecida em 18 de outubro de 1899, depois das investigações da então doença exótica, que se manifestava na cidade portuária de Santos

(SP), por quatro luminares da ciência brasileira: Vital Brasil, Adolpho Lutz, Emílio Ribas e Oswaldo Cruz (Cukierman, 1994; Moll; O’Leary, 1940; Rocha *et al.*, 2025).

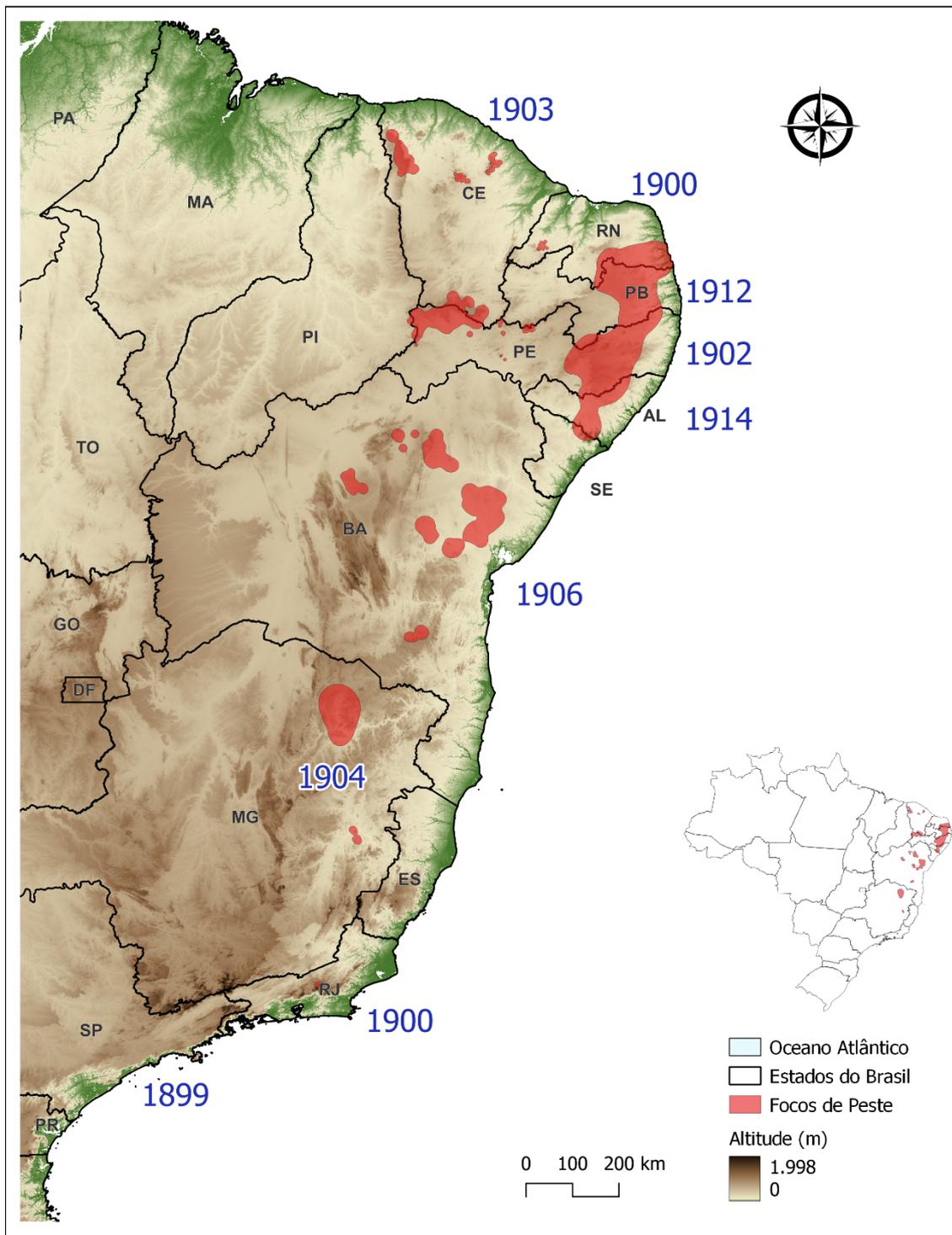
Com a chegada da peste ao Rio de Janeiro, em 1900, Oswaldo Cruz, encarregado pelo Governo para estudar a epidemia que se alastrava na cidade, conduziu estudos abrangentes sobre a microbiologia, transmissão, sintomatologia e anatomia patológica da doença, fornecendo uma descrição detalhada da peste (Cruz, 1901, 1906). Em resposta, foi criado o Instituto Soroterápico Federal, que deu origem à atual FIOCRUZ¹⁰, com o objetivo de produzir insumos para o tratamento dos doentes, como soro antipestoso e vacinas, em instalações construídas entre 1903 e 1919, na antiga fazenda de Manguinhos. Em São Paulo, foi criado, em 1899, o Instituto Butantan¹¹, para ajudar no combate ao surto de peste bubônica que se propagava a partir do Porto de Santos (Rocha, *et al* 2025).

Apesar das rigorosas medidas de controle do governo federal que conseguiram eliminar a peste dos portos, por volta de 1920, e dos grandes centros urbanos, por volta de 1930, a peste pouco a pouco se espalhou para a zona rural, atingindo sítios, fazendas e pequenos núcleos de população, especialmente na região Nordeste (Baltazard, 1968a; Barreto; Castro, 1946; Freitas, 1957) (Figura 1). A partir de 1930, o controle da peste perdeu a unidade nacional, passando à responsabilidade de cada estado, por meio de seu próprio Departamento de Saúde. As ações de controle deixaram então de ser sistemáticas e contínuas, e eram interrompidas seja pelas fronteiras dos estados, seja por carência de recursos financeiros, além de serem suspensas nos períodos de menor atividade epidêmica. Em 1936, o governo federal começou a assumir o controle e definir políticas de saúde em todo o país, quando foi criado o Departamento Nacional de Saúde (DNS). O DNS desenvolveu uma campanha coordenada contra a peste, intensificada com a criação, em 1941, do Serviço Nacional de Peste (SNP) (Barreto; Castro, 1946).

¹⁰ Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/>

¹¹ Disponível em: <https://butantan.gov.br/>

Figura 1 – Focos de peste do Brasil e datas da chegada da peste em cada estado



Fonte: Elaborado por Júlia Gabriela Caldas Amâncio para este trabalho (2025).

SERVIÇO NACIONAL DE PESTE (SNP) 1941-1956

O Serviço Nacional de Peste (SNP) foi criado em 1941, estruturando-se para combater a endemia em todo o território nacional. O modelo verticalizado rígido, sob um comando técnico e administrativo único, foi implementado e a interiorização logo se fez presente. O Serviço contava

com uma Diretoria composta pelas Divisões de Epidemiologia, Profilaxia, Pessoal e Administração. Nos estados, as áreas de peste ativa e os portos internacionais satélites estavam divididos em quatro Circunscrições, com suas sedes em Recife, Salvador, Rio de Janeiro e São Paulo. Cada Circunscrição era subdividida em Setores que contavam com pessoal técnico para conduzir pesquisas epidemiológicas na área enzoótica e Distritos, cada qual também dotado de um Laboratório de Apoio para realizar os primeiros exames dos materiais coletados para diagnóstico. Esses Laboratórios de Apoio eram ocasionalmente construídos em terrenos doados, mas geralmente instalados em imóveis alugados ou cedidos pelos municípios na área urbana de cada distrito, que passavam por adaptações para diversas funções, como quarentena de roedores, classificação e exames de roedores e pulgas, inoculações, necropsias, semeadura e repicagem de culturas (cepas de peste), crematório, entre outros (Barreto; Castro, 1946; Freitas 1988).

Pode-se considerar que o SNP realizou um trabalho extraordinário no controle da peste, apesar dos limitados recursos tecnológicos da época, fazendo uso de muita criatividade e improvisações. Antes do advento dos antibióticos e sulfas, os recursos disponíveis para tratamento dos doentes eram limitados a soro antipestoso vindo da capital (RJ), sempre em quantidade insuficiente, e medicações sintomáticas, como antipiréticos e tônicos cardíacos. A quimioprofilaxia dos comunicantes, que posteriormente passou a ser realizada com sulfas (sulfanilamida, sulfatiazol, sulfadiazina), era então feita pela imunização passiva, através da aplicação de soro antipestoso vindo da cidade do Rio de Janeiro (RJ).

A vacinação não foi extensivamente usada nas áreas rurais do Brasil, tanto pela má aceitação da população, quanto pelas limitações técnicas, pois, além de pouco proteger, provocava reações local e geral intensas. Até 1940, utilizou-se uma vacina do bacilo da peste morto, preparada pelo Instituto Oswaldo Cruz, no RJ. Em 1949, o laboratório do SNP desenvolveu uma vacina utilizando a cepa viva do bacilo, que foi utilizada apenas experimentalmente, e o Dr. Siebra de Brito, do SNP de Minas Gerais, chegou a desenvolver uma vacina contra a peste, mas que nunca foi amplamente utilizada em áreas rurais, logo abandonada com o surgimento das sulfas. (Brito, 1986). Com o crescimento da produção em larga escala dos antibióticos mais eficazes para o tratamento, o uso da vacina foi completamente abolido e ela deixou de ser produzida no Brasil (Freitas, 1988). O desenvolvimento de vacinas eficazes e com proteção duradoura é um desafio histórico no combate à peste mundialmente e continua uma meta ainda a ser atingida (Anisimov, *et al.*, 2025).

As medidas de profilaxia ofensiva (despulsização e desratização) visavam respectivamente: eliminação das pulgas das habitações – para isso, usava-se uma emulsão de sabão e querosene para encharcar os pisos de terra batida – e a eliminação dos ratos sinantrópicos comensais (*Rattus rattus*), que infestavam as habitações – nesse caso, eram inundadas as tocas com água fervente, para desalojá-los e matar com pancadas, além do emprego de iscas de arsênico e lança-chamas. Somente a partir de

1942 começaram a ser utilizados o cianogás (cianeto de cálcio), o 1080 (Fluoracetato de sódio), Warfarin e outros rodenticidas (Freitas, 1988). A profilaxia defensiva consistia na antiratização, conjunto de medidas para evitar a instalação e proliferação dos ratos nas habitações, e incluía a limpeza dos ambientes, queima do lixo e afastamento das cercas de avelós (*Euphorbia tirucalli*) das proximidades das casas, uma vez que essas cercas proporcionavam abrigo para roedores e marsupiais, facilitando o contato entre ratos e moradores. Outras medidas incluíam a construção de paiós e depósitos para armazenamento das colheitas, assim como a impermeabilização dos pisos dos prédios (escolas, lojas de comércio, casas) com cimento. Para promover a adesão às medidas de antiratização, o SNP, por vezes, fornecia o cimento necessário. Contudo, tornou-se recorrente, em alguns casos, o uso da força policial para garantir o cumprimento das ações de profilaxia e controle da peste, incluindo a remoção de animais (pocilgas, galinheiros) das proximidades das residências, e, em particular, durante os exames *post-mortem*, que envolviam exumação de cadáveres e procedimentos como digitotomia e viscerotomia, tendo em vista a coleta de amostras para diagnóstico. As ações de profilaxia ofensiva (despulsização, desratização) eram realizadas em ciclos trimestrais, semestrais, posteriormente, anuais, num perímetro de 6 km ao redor das habitações dos doentes. Essas ações, entretanto, não tinham um efeito preventivo significativo, pois eram realizadas tardiamente depois da ocorrência de casos de peste (Freitas, 1988).

Além das medidas de controle da peste através do tratamento dos doentes e profilaxia ofensiva e defensiva, o SNP conduziu um extenso inventário da fauna de roedores e outros pequenos mamíferos, bem como de seus ectoparasitas, nas áreas de peste do Nordeste, com o objetivo de avaliar a ocorrência e distribuição das faunas Rodentia e Siphonaptera (Grande inquérito rodentológico). As coletas foram realizadas no perímetro peridomiciliar de áreas rurais (campos cultivados) e em áreas silvestres (fragmentos de vegetação nativa), para avaliar a diversidade de roedores em diferentes ambientes. Durante este estudo, foram coletados 44.220 pequenos mamíferos, dos quais 40.262 eram roedores pertencentes a sete famílias, 22 gêneros e espécies, e cerca de 60.000 exemplares de pulgas (Freitas, *et al.*, 1957). Os roedores foram identificados e taxidermizados, com as peles e crânios depositados no Museu Nacional (RJ), e as pulgas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo para identificação taxonômica (Guimarães, 1972; Oliveira; Franco, 2005).

A introdução de DDT (dicloro-difenil-tricloroetano, primeiro inseticida sintético moderno) e de sulfa, na década de 1940, e estreptomicina, na década de 1950, contribuiu muito para o sucesso do programa e reduziu significativamente a morbidade e mortalidade associadas à peste (Tavares, *et al.*, 2012). A redução dos casos humanos levou ao desinteresse das autoridades pelo programa de controle de peste (PCP), cujas verbas foram aos poucos reduzidas. Além disso, o programa perdeu força de trabalho devido ao envelhecimento e aposentadoria de parte dos seus profissionais, bem como à evasão de médicos e sanitaristas detentores de uma excelente

formação em Saúde Pública, para outras áreas, como clínica médica, laboratórios de análises, magistério e outros programas, tanto no Brasil quanto no exterior, em busca de melhores salários (Freitas, 1988). Por outro lado, a falta de apelo para que jovens se engajassem na carreira pública de pesquisadores na área gerou a não atratividade para o programa. Pelo sucesso das medidas contra a peste e pela falsa presunção de que a endemia estava em vias de eliminação, toda a estrutura do programa foi desmobilizada.

AS AÇÕES DO DNERu E INERu NA LUTA CONTRA A PESTE

Na década de 1960, ainda prevaleciam os princípios e ideias propostos pelas comissões europeias que estudaram a peste na Índia no início do século XX (Pollitzer, 1954), e referendados pelo consultor chileno Atílio Macchiavello (1941), que asseverou, dogmaticamente, numa perspectiva antropocentrista, que o “rato doméstico” (*Rattus rattus*) e sua pulga (*Xenopsylla cheopis*) seriam os únicos responsáveis da endemia na zona rural brasileira (Macchiavello, 1941). Com base nesse conceito, a metodologia das atividades de profilaxia da peste era direcionada ao combate aos ratos e suas pulgas no ambiente intradomiciliar, desconsiderando o papel já conhecido dos roedores silvestres (Meyer; Eddie, 1935) e mesmo a hipótese de transmissão intradomiciliar pela “pulga do homem” a *Pulex irritans* (Blanc, 1956; Blanc; Baltazard, 1941).

Em 1960, o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu), visando estudar a situação das endemias que gravavam o Brasil, criou diversos grupos de estudos (GTs) que deveriam fornecer subsídios para a definição de novas políticas a serem adotadas (DNERu, 1960). Estudar a situação das endemias que gravavam o Brasil tornou-se um imperativo político para o Governo, especialmente em termos da erradicação de doenças que afetavam a população rural. O GT responsável pela Peste concluiu que ainda não havia comprovação suficiente da existência de “peste silvestre” no Brasil, “entendendo-se como tal a manutenção e propagação da infecção pestosa entre roedores silvestres, através de ectoparasitos próprios, sem interferência dos roedores comensais ou de sua pulga específica”, apesar das evidências obtidas nas pesquisas de diversos pesquisadores nacionais, subsidiadas pelo Instituto Nacional de Endemias Rurais (INERu) (Costa, 1947; Simon, 1954; Neves, 1956), e do consultor argentino de La Barrera (1960) que estudaram a peste nos focos do Nordeste.

Apesar do arrefecimento dos casos, surtos de peste, intercalados por períodos de quiescência de cinco a dez anos, continuaram a ocorrer e, na década de 1960, o recrudescimento dos casos colocava o Brasil em terceiro lugar mundial em número de casos, com morbimortalidade inferior apenas às de Mianmar e do Vietnã. Pela gravidade da doença, não apenas por causa de suas condições ecológicas, com características de uma enzootia de natureza silvestre, com epizootias inesperadas, mas também por causa de seu caráter clínico severo, por vezes contagiante,

nas suas formas pulmonares, o controle da peste tem interesse internacional e tem o apoio da Organização Mundial da Saúde (OMS).

PLANO PILOTO DE PESTE (PPP)

O Plano Piloto de Peste (PPP) foi um programa apoiado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), mediante acordo com o DNERu e INERu, sob o comando dos seus dirigentes, respectivamente, o Prof. Manoel Ferreira e Prof. José Rodrigues da Silva, e foi financiado por um acordo entre o Ministério da Saúde e a Organização Pan-Americana da Saúde (Acordo BRZ-0901), firmado em 29 de dezembro de 1964. Além disso, contou também com recursos de convênios com a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e a Unidade de Planificação, Avaliação, Pesquisa e Programas Especiais (PAPPE) (Baltazard, 1968a).

Com o objetivo de esclarecer aspectos ainda desconhecidos da epidemiologia da doença e organizar um programa de controle no Brasil, Marcel Baltazard (1908-1971), então diretor do Instituto Pasteur do Irã, especialista e consultor em peste da OMS (Baltazard, 2004), foi convidado para organizar no Brasil um projeto de pesquisas para dirimir as dúvidas que afligiam os pestólogos e sanitaristas brasileiros, principalmente no que diz respeito à existência da peste silvestre nas áreas focais de transmissão brasileiras. A proposta apresentada pelo consultor na sede do INERu no Rio de Janeiro foi aprovada por representantes do MS e por Alfredo Norberto Bica e S. Renjifo, representantes da OPAS (Baltazard, 1968a).

A equipe do PPP em Exu foi coordenada por Célio Rodrigues de Almeida (1938) e Alzira Maria Paiva de Almeida (1943), contratados em regime de serviços prestados como “pesquisadores em biologia”, e contou com o apoio temporário de consultores do Instituto Pasteur do Irã, como Mahmoud Bahmanyar (1919-2007) (Mahdavi, *et al.*, 2016a) e Youness Karimi (1929-2008) (Mahdavi, *et al.*, 2016b); do Instituto Pasteur de Paris, como Henri Mollaret (1923-2008) (Carniel, 2012) e Monique Bourdin); e do Museu Nacional de História Natural de Paris, como Francis Petter (1923-2012) e Jean Claude Quentin (1938), no período de 1966 a 1971. A partir de 1972, outros dois biólogos, Darci Pascoal Brasil (1942-2019) e Manoel Lopes da Silva (1943- 2020), passaram a compor a equipe (Figura 2).

Figura 2 – Equipe do PPP (1967). Da esquerda para a direita: Y. Karimi, Célio Almeida, Alzira Almeida, laboratoristas, guardas e motoristas



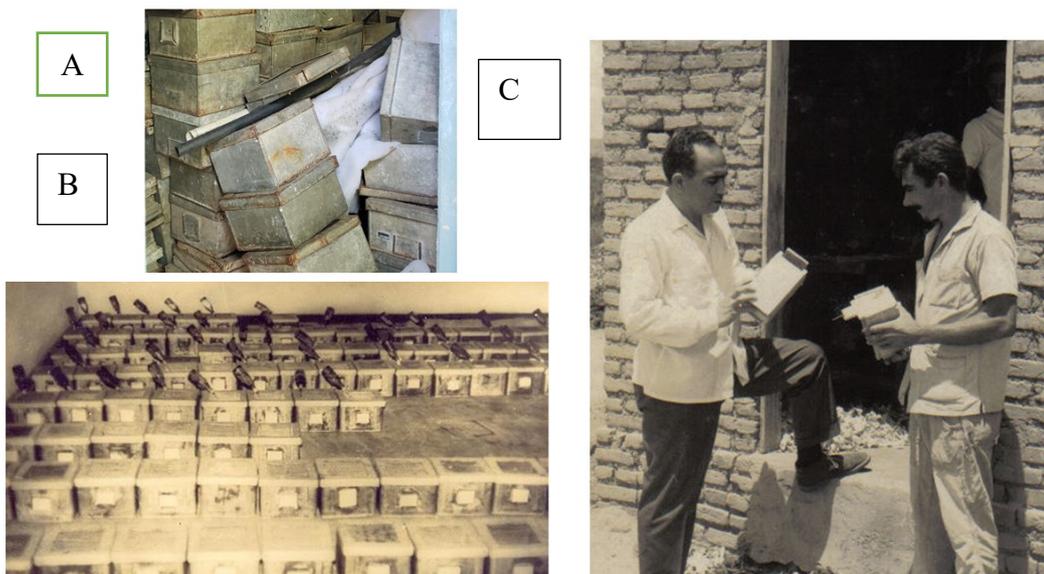
Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (1967).

O projeto foi desenvolvido entre 1966 e 1974, período durante o qual a equipe conduziu um extenso programa de pesquisas de campo e experimentalmente no laboratório instalado no prédio principal da Escola Agrícola de Exu, que se encontrava inativa. O prédio possuía muitas salas que foram destinadas à quarentena, onde os animais capturados vivos eram mantidos em observação; criação de cobaias (porquinho-da-índia: *Cavia porcellus*) e camundongos brancos (Swiss-Webster) destinados às inoculações experimentais; manutenção dos animais inoculados; exames (necropsias) e inoculações; esterilização e lavagem; armazenamento de materiais esterilizados (vidraria, meios de cultura); preparação de meios de cultura, cultivo e repicagem de cepas, onde se iniciou a coleção de culturas de *Y. pestis* (Fiocruz/CYP); e almoxarifado. Os consultores nacionais e internacionais hospedavam-se num apartamento na ala frontal do prédio que servia de escritório e dormitórios. As condições na região eram muito precárias, não havia serviço telefônico, eletricidade, nem água encanada. As comunicações se faziam por cartas, pelo correio, que recebia e expedia o malote transportado pelo ônibus semanalmente, e, em caso de urgência, usava-se o telégrafo também operado pela agência dos correios. Até a instalação do sistema de eletrificação do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, em fins de 1967, utilizou-se um gerador de eletricidade a diesel, por algumas horas somente, no início da noite, até a finalização das atividades, e os equipamentos do laboratório (geladeira, autoclave) eram alimentados a querosene ou gás (botijão tipo doméstico). Para exame das lâminas (esfregaços corados) e identificação das pulgas, usava-se um microscópio monocular dotado de um espelho para captar a luz do dia através de uma janela e também se usou uma chocadeira a querosene, à

guisa de estufa para os cultivos bacteriológicos. Até a canalização da água da fonte da Gameleira, o abastecimento do reservatório de água do laboratório era feito pelo transporte da água do açude que pertencia à escola, em baldes transportados pelos guardas, num jipe (Baltazard, 1968a,b,c).

As coletas de roedores e pulgas eram realizadas ininterruptamente por quatro grupos, cada um composto por dois guardas e um motorista, utilizando um jipe e 400 armadilhas diárias (totalizando 1600 armadilhas de três tipos: Chauvancy, guilhotina (quebra-costas) e “Iraniana” em madeira). As áreas de prospecção eram definidas com base nos resultados do dia anterior. Os animais capturados eram identificados e espulgados no campo, sendo colocados nas “contensoras” (gaiolas de zinco com tampa de tela de arame), sobre uma camada de pó de serra, polvilhadas com DDT em pó para evitar proliferação de pulgas. As pulgas coletadas eram colocadas em frascos com salina e levadas para o laboratório (Figura 3).

Figura 3 – (A) Contensoras onde eram mantidos os roedores na quarentena; (B) Quarentena de roedores; (C) Bahmanyar inspecionando as ratoeiras “iranianas” confeccionadas em madeira pelo carpinteiro em Exu



Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (1966)

No laboratório, as pulgas eram identificadas e submetidas a culturas e ou/inoculação para pesquisa da bactéria *Yersinia pestis*. Os roedores capturados eram mantidos em quarentena, sendo alimentados, *ad libitum*, com água, por meio de um bebedouro introduzido através da tampa da contensora, e grãos de milho umedecidos com água, colocados dentro da contensora, enquanto eram observados diariamente. Aqueles que morriam, bem como os animais encontrados mortos no campo e os inoculados experimentalmente, eram submetidos a necropsias diariamente. Durante as

necropsias, realizavam-se esfregaços de baço e/ou sangue, exame microscópico, cultura e inoculações de triturados de vísceras em animais de laboratório (camundongos ou cobaias) (Baltazard, 1968b,c).

Além disso, a equipe conduzia exames clínicos nas comunidades afetadas, com coleta de material para diagnóstico bacteriológico e tratamento dos pacientes, incluindo inquéritos epidemiológicos, busca de roedores mortos nas residências e em áreas adjacentes, e coleta de pulgas. Durante esse período, a equipe também prestou assistência aos doentes de Exu, Bodocó e São José do Belmonte (PE), assessorou o pessoal da Superintendência de Campanhas (SUCAM) e INERu, e forneceu insumos (meios de cultura, bacteriófago antipestoso) para o diagnóstico bacteriológico a outros laboratórios de peste do Nordeste (Tavares, 2007).

Os resultados dos estudos mudaram completamente o conhecimento e as práticas até então adotadas pelo DNERu e motivaram a reestruturação do programa de controle da peste em âmbito nacional (Tavares, 2007).

VIGILÂNCIA BACTERIOLÓGICA DA PESTE

Para respaldar as novas atividades propostas para o programa de controle da peste (PCP), foi criada, no final da década de 1970, uma rede de laboratórios estrategicamente distribuídos nas áreas de peste, com atribuições em diferentes níveis: um Laboratório Nacional, Laboratórios Regionais e Laboratórios Locais ou de Apoio (BRASIL, 1994, 2008). A nível nacional, a referência era o Laboratório Central da SUCAM, em Garanhuns (PE) (Figura 4; Quadro 1).

Figura 4 – Rede de Diagnóstico Laboratorial de Peste



Fonte: FUNASA (1977).

Quadro 1 – Rede de Vigilância da Peste (Monitoramento de roedores e pulgas)

FOCOS	ESTAÇÕES DE CAPTURA	LABORATÓRIO DE APOIO	LABORATÓRIO REGIONAL
Focos do noroeste e centro do Ceara	Serra da Ibiapaba: Ipú, Guaraciaba do Norte, Ipueriras, Poranga, São Benedito, Ibiapina, Tianguá	Ipú	Ipú
	Serra das Matas: Monsenhor Tabosa		
	Serra da Uruburetama: Itapajé, Itapipoca, Irauçuba	Baturité	
	Serra de Baturité: Aratuba, Pacoti, Redenção, Mulungu, Capistrano, Itapiúna		
	Serra do Machado: Itatira		
Serra da Pedra Branca: Pedra Branca			
Focos da Chapada do Araripe (oeste de PE/sul do CE)	Exu, Bodocó, Cedro, Sítio dos Moreiras, Serrita (PE)	Exu	Garanhuns
	Araripina, Ipubi, Simões (PE), Fronteiras, Padre Marcos (PI)	Araripina	
	Jardim, Porteiras, Araripe, Santana do Cariri, Potengi (CE)	Crato	
Foco de Triunfo (PE/PB)	Triunfo, São José do Belmonte (PE), Manaira e Princesa Isabel (PB)	Triunfo	Garanhuns
Foco do Agreste (PE, PB, AL, RN)	Garanhuns, Bom Conselho, Correntes, Buíque, Capoeiras, Pannels, Caruaru, São Caetano, Altinho, Cachoeirinha, Tacaimbó (PE)	Garanhuns	Garanhuns
	Araras, Solânea, Remígio, Natuba, Salgado de São Felix (PB) Macaparana, São Vicente Ferrer(PE)	Natuba	
	Girau do Ponciano, Traipu, Olho d'água Grande, Palmeira dos Índios (AL)	Palmeira dos índios	
	Várzea, Santo Antônio (RN)	São José do Mipibu	
Focos da Bahia	Serrinha, Conceição do Coité, Feira de Santana, Retirolândia, Teofilândia, Riachão do Jacuípe	Serrinha	Feira de Santana
	Itaberaba, Santo Estevão, Santa Terezinha, Ipirá, Iaçú	Itaberaba	
	Irecê, Cafarnaum, Central, Palmeiras, Iraquara, Andaraú	Irecê	
	Senhor do Bonfim, Campo Formoso	Senhor do Bonfim	
	Vitória da Conquista, Poções, Planalto, Boa Nova, Aragé, Tremedal	Vitória da Conquista	
Focos de Minas Gerais	Vale do Rio Doce: Tumiritinga, Capivara, Itanhomi, Engenheiro Calda, Caratinga	Caratinga	Feira de Santana
	Vale do Jequitinhonha: Rubelita, Salinas, Montes Claros, Pedra Azul, Itinga, Araçuaí, Francisco Badaró, Medina	Teófolo Otoni	
Foco da Serra dos Órgãos	Teresópolis. Nova Friburgo	Teresópolis	Feira de Santana

Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (1977)

Os Laboratórios Locais ou de Apoio, situados em diversos municípios das áreas focais de transmissão (incluindo o de Exu que continuou em atividade), eram responsáveis pela coleta e preparo de amostras para exames destinados à pesquisa da *Y. pestis*. A competência dos laboratórios locais incluía a coleta e identificação de roedores e pulgas, manutenção de roedores em quarentena, coleta de amostras de soro, necropsia de roedores, preparação de esfregaços de sangue e tecidos (baço e/ou fígado) para exame microscópico, e preparo de macerados de tecidos e de pulgas que eram inoculados no meio de Cary & Blair (Cary; Blair, 1964) e enviados para exames no Laboratório Central em

Garanhuns ou nos Laboratórios Regionais, localizados em Feira de Santana (BA), João Pessoa (PB), e Fortaleza (CE).

À época, a legislação e as normas de biossegurança, assim como a ética no manejo de animais, ainda eram inexistentes, ignoradas ou não eram contempladas, o que só veio a acontecer a partir das iniciativas do Dr. Sérgio Arouca (1941-2003) a nível nacional (FIOCRUZ, 1998). Ainda não se usavam equipamentos de proteção individual (EPIs) (nem mesmo luvas ou máscaras faciais). O pessoal de laboratório apenas, usava jaleco curto, até um pouco abaixo da cintura, usualmente de mangas curtas (Figura 5). Entretanto, merece salientar que todo o pessoal recebia instruções sobre os riscos, as medidas de precaução durante os trabalhos e as medidas no caso de acidentes (Oliveira *et al.*, 2011). Todo o pessoal admitido para o programa passava pelo Laboratório Central em Garanhuns para um treinamento teórico/prático de três a quatro semanas de duração a respeito dos mais diversos aspectos sobre a peste e as técnicas empregadas. Cada responsável de laboratório recebia uma cópia de uma apostila datilografada, que permaneceu inédita, preparada especialmente para este fim, contendo informações detalhadas que iam da doença, reservatórios e vetores à organização dos laboratórios (Quadro 2).

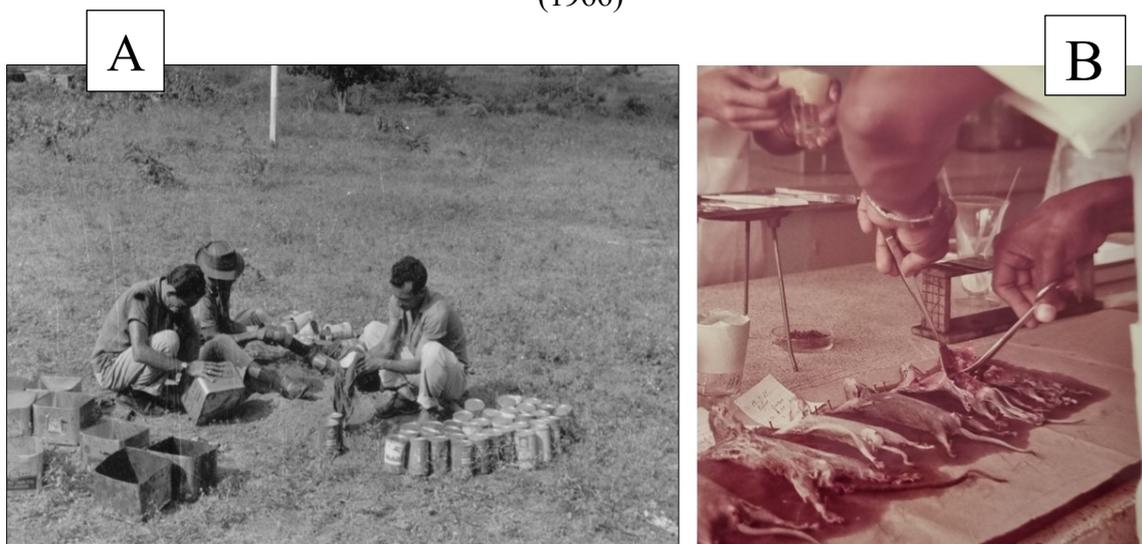
Quadro 2 – Conteúdo programático do treinamento

Manual de normas sobre organização e funcionamento dos Laboratórios de peste Laboratório Central Superintendência de Campanhas de Saúde Pública – SUCAM Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães – FIOCRUZ Garanhuns - Pernambuco	
Índice	
Introdução	
I – Peste – Noções Gerais	
1. Conceito	1. Hábitos
2. História	2. Captura de roedores
3. Formas clínicas principais	3. Manutenção de roedores no cativeiro
4. Modo de Transmissão	4. Classificação dos roedores
5. Período de incubação	5. Preservação dos roedores mortos
6. Vigilância	6. Métodos de sangria
7. Profilaxia	IV- Pulgas
II- Diagnóstico de Laboratório	1. Definição
1. Estudo da <i>Yersinia pestis</i>	2. Biologia
2. Diagnóstico Laboratorial	3. Pulga adulta
3. Técnicas empregadas	4. Importância das pulgas
4. Preparação de vidraria	5. Mecanismo de transmissão da peste pelas pulgas
5. Fórmulas utilizadas	6. Posição das pulgas na sistemática: descrição das principais espécies encontradas nos focos de peste do Nordeste
6. Medidas de Precaução durante o trabalho no laboratório	7. Coleta de pulgas
7. Medidas em caso de acidente	8. Técnica para montagem das pulgas
III- Roedores	V- Organização dos Laboratórios
1. Principais características	1. Tipos e funções dos laboratórios
2. Distribuição	2. Pessoal necessário aos trabalhos
3. Tamanho	3. Formulários e anotações das atividades
4. Alimentação	4. Controle de recebimento de material para exame e remessa de resultados
5. Atividades	5. Descrição das atividades do laboratório
6. Importância	6. Instalações mínimas
7. Reprodução	7. Mobiliário mínimo
	8. Material necessário aos laboratórios
	VI – Bibliografia consultada

Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (1982)

Os denominados Guardas de Endemias eram capacitados para identificar os roedores e outros pequenos mamíferos pelas características morfológicas externas, quanto ao sexo (macho/fêmea), grupo etário (JJ, JA e AA), gênero e espécie (Moojen, 1952), e em cada laboratório havia um técnico habilitado a identificar as pulgas por gênero e espécie. Nos laboratórios regionais, os técnicos estavam capacitados a realizar culturas e identificação da *Y. pestis* pelo teste de bacteriófago antipestoso (introduzido no PPP), a partir de amostras biológicas (aspirado de bubão e sangue) coletadas nas investigações dos pacientes notificados, vísceras de roedores necropsiados e triturados de pulgas (Brasil, 1994, 2008). Outras habilidades desenvolvidas pelos técnicos de laboratório eram a preparação de meios de cultura, técnicas de preparação da vidraria que era reciclada para reuso, incluindo esterilização a vapor em autoclaves, lavagem, empacotamento e esterilização pelo calor seco em forno Pasteur.

Figura 5 – (A) Captura de roedores no campo (1966); (B) Necropsia de roedores no laboratório (1966)



Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (1966)

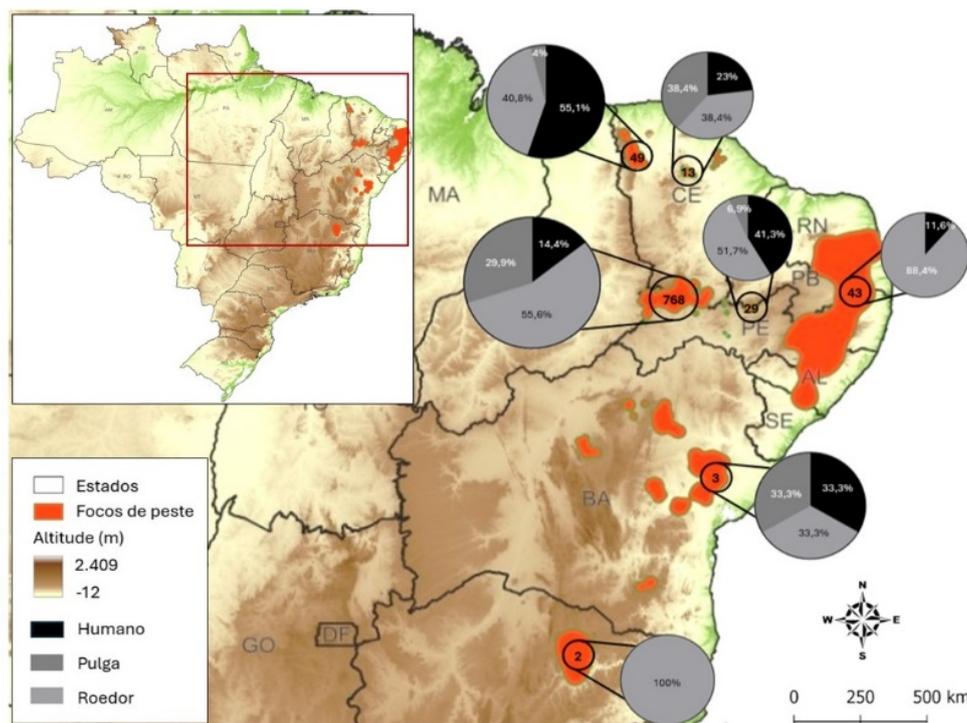
Em 2002-2003, foram realizadas visitas de supervisão para uma análise situacional dos laboratórios de peste distribuídos em todas as regiões afetadas, nos estados da Bahia (01), Ceará (03), Minas Gerais (02), Paraíba (01), Pernambuco (04), Rio de Janeiro (01) e Rio Grande do Norte (01). Durante essas visitas, foi aplicado um questionário para obtenção de informações detalhadas sobre dados administrativos, recursos humanos disponíveis e o estado de conservação dos equipamentos, de acordo com as áreas específicas de cada laboratório, como Setor de Lavagem e Esterilização, Quarentena e Necropsia. Os laboratórios foram classificados nas seguintes categorias: conforme recomendado, aceitável com restrições e não conforme (Cruz *et al.*, 2004).

O pessoal desses laboratórios era composto por 64 profissionais: 35 técnicos de laboratório, 19 auxiliares e 10 técnicos de nível superior. A conclusão foi de que a maioria dos laboratórios não possuía condições adequadas, sendo recomendado um investimento em capacitação no diagnóstico da peste e na reestruturação dos laboratórios (Cruz, *et al.*, 2004). Nos anos seguintes, foram realizados diversos treinamentos em laboratório e em campo, com ênfase em biossegurança.

Apesar dessas iniciativas, a capacidade desses laboratórios foi diminuindo ao longo dos anos, principalmente devido ao envelhecimento e à aposentadoria dos profissionais efetivos, além da substituição por servidores contratados pelos municípios sob regimes precários, o que não favorecia a retenção de pessoal, resultando em alta rotatividade. Além disso, a municipalização do controle da peste levou a uma crescente redução dos recursos destinados à vigilância e à manutenção dos laboratórios de peste, em favor de outros programas que demandavam maior investimento no momento (Tavares, *et al.*, 2012).

As atividades de vigilância e controle de peste no período de 1966 a 1997 ensejou o desenvolvimento de uma coleção de culturas de *Y. pestis* (Fiocruz/CYP, <http://cyp.fiocruz.br/>), composta de 917 cepas isoladas de roedores (508), pulgas (240), e seres humanos (159). A maioria das cepas teve como origem amostras biológicas coletadas na Chapada do Araripe, Serra de Triunfo, Chapada da Borborema, Serra da Ibiapaba e Serra de Baturité, nos focos dos estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba e algumas na Bahia e Minas Gerais (Figura 6). A Fiocruz/CYP está associada ao Serviço de Referência Nacional de Peste (SRP) do Instituto Aggeu Magalhães (IAM) FIOCRUZ PE, está inserida na rede *speciesLink* e registrada na *World Federation Culture Collection* (WFCC). Adicionalmente, foi desenvolvido no IAM um programa específico para sistematização dos dados da coleção (COCEPAS). Os dados associados aos isolados do acervo representam uma importante fonte de informação que permite acompanhar, associado aos dados atuais das atividades de vigilância epidemiológica e pesquisas do SRP, importantes aspectos da dinâmica da zoonose nas diferentes áreas de focos (Bezerra, *et al.*, 2024).

Figura 6 – Origem por fonte (amostra biológica) e pelos focos das cepas de *Yersinia pestis* isoladas (1966-1997)



Fonte: Elaborada por Igor Vasconcelos Rocha para este trabalho (2025).

VIGILÂNCIA SOROLÓGICA

Diversas técnicas sorológicas podem ser empregadas para o diagnóstico da peste em humanos e outros mamíferos (Chu, 2000). Os inquéritos sorológicos em carnívoros domésticos e silvestres são recomendados para prospectar áreas extensas, onde, por muitos anos, não ocorrem epizootias nas populações locais de roedores, e onde a bactéria não é detectada nessas populações. O aumento da frequência de animais positivos representa epizootia ou atividade pestosa recente nos roedores, bem como aumento do risco de exposição para as populações humanas (Gage, 1999). A vigilância sorológica da peste no Brasil foi introduzida no início da década de 1980, através das provas de Hemaglutinação Passiva e Inibição de Hemaglutinação (HA/HI), para pesquisa de anticorpos antipestosos específicos contra o antígeno F1 (Fração 1) da *Y. pestis*, utilizando antígeno preparado no próprio IAM, segundo protocolos do *Centers for Diseases Control* (CHU, 2000).

Inicialmente, eram analisadas amostras apenas dos casos humanos suspeitos e de roedores de locais relacionados aos casos humanos (Almeida, *et al* 1981). Gradativamente, foi sendo introduzida a sorologia de carnívoros domésticos (cães e gatos) em todos os focos (Almeida, *et al.*, 1988). Com base na análise dos resultados acumulados ao longo de várias décadas, que indicaram maior sensibilidade dos testes sorológicos entre cães domésticos (não domiciliados), em comparação com a detecção da bactéria em roedores e suas pulgas, o monitoramento de roedores nas áreas de peste

brasileiras foi interrompido em 2007, limitando a vigilância apenas às análises sorológicas de cães domésticos como recomendado pela Nota técnica nº 001 CDTV/CGDT/DEVEP/MS/2007 (Figura 7).

Essa mudança da metodologia das atividades de vigilância eliminou a necessidade de manter estruturas laboratoriais dedicadas a trabalhos com os roedores (como instalações de quarentena e anexos), tornando grande parte da infraestrutura dos chamados Laboratórios de Apoio desnecessária, o que acabaria levando ao seu desmonte.

Figura 7 – Coleta de sangue de cão e prova de Hemaglutinação



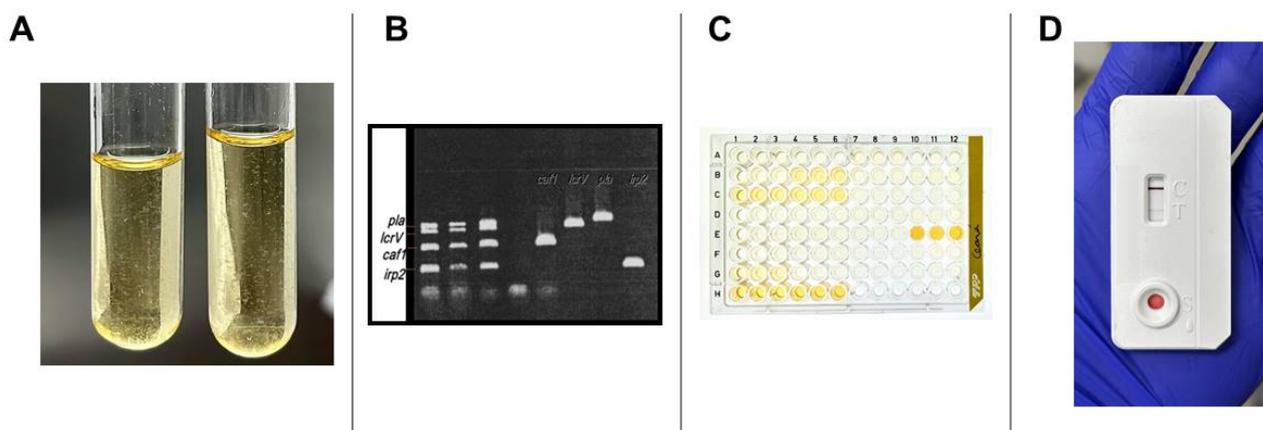
Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (2019).

SERVIÇO DE REFERÊNCIA NACIONAL DE PESTE (SRP)

Desde 1982, as atividades de referência passaram a ser desenvolvidas no Instituto Aggeu Magalhães (IAM), unidade técnico-científica da FIOCRUZ, em Recife (PE). Em 2002, o Laboratório de Peste do IAM foi formalmente credenciado pelo MS, como Laboratório Nacional de Referência para a zoonose. Este processo levou, em 2000, à sua institucionalização como parte integrante da Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Epidemiológica do MS. A partir de 2002, o Serviço de Referência Nacional de Peste (SRP) passou a desenvolver diversas atividades, entre elas, os seguintes serviços: produção e fornecimento de insumos (imunobiológicos) para diagnóstico da peste aos laboratórios credenciados da rede, suprindo as necessidades nacionais; controle de qualidade das análises realizadas nas sub-redes de laboratórios; diagnóstico sorológico, bacteriológico e molecular em amostras clínicas ou de origem animal; atividades de pesquisa no desenvolvimento e avaliação de métodos de diagnóstico e vigilância epidemiológica; capacitação de recursos humanos nas metodologias de diagnóstico laboratorial, atividades de campo e trabalhos com pulgas (vetores da peste) e roedores (hospedeiros/reservatórios da peste) para técnicos das Secretarias Estaduais de Saúde e outros; assessoria ao Ministério da Saúde contribuindo para a vigilância e controle do agravo no país; elaboração e implementação de protocolos, normas e manuais; manutenção e preservação da coleção de culturas de *Y. pestis* (Fiocruz/CYP) (Almeida, *et al.*, 2020; Silva, *et al.*, 2020).

Para melhorar a capacidade de detecção precoce (diagnóstico), o SRP vem desenvolvendo vários testes diagnósticos baseados em PCR, como o PCR *multiplex* (M-PCR), que pode ser empregado para identificar o DNA bacteriano em amostras clínicas (sangue, aspirado de bubões, além de vísceras de roedores e pulgas) e tem a capacidade de detectar o patógeno, mesmo quando se encontra inviável para o cultivo, em baixas concentrações ou em amostras multicontaminadas (Leal; Almeida, 1999); ensaios imunocromatográficos para detecção de anticorpos antipestosos, como o ELISA-Proteína A, um ensaio multiespécies para diagnóstico sorológico de peste em humanos e outros hospedeiros mamíferos, e um teste rápido como o TR-Peste, para uso em campo, oferecendo resultados em poucos minutos e sendo particularmente útil em áreas remotas ou com infraestrutura limitada (Bezerra, *et al.*, 2022a; 2022b). Além desses foi desenvolvido um novo meio de cultura, o Caldo CYP, para o cultivo da *Y. pestis* (Rocha *et al.*, 2023) (Figura 8).

Figura 8 – Novas técnicas desenvolvidas no SRP para diagnóstico bacteriológico, molecular e sorológico de Peste: (A) Caldo CYP; (B) PCR *multiplex*; (C) Elisa multiespécie; Teste rápido (TR-Peste)



Fonte: Elaborado por Igor Vasconcelos Rocha para este artigo (2025).

Atualmente, a manipulação da *Y. pestis* é realizada exclusivamente em laboratórios de contenção de nível 3 (NB3), e o processamento dos roedores durante investigações pontuais ocorre no próprio local de captura, com as amostras coletadas sendo enviadas para análise em regime de contenção NB3 no SRP (Figura 9).

Figura 9 – Uso de EPIs para manipulação de material suspeito de conter *Yersinia pestis*: (A-C) em campo; (D) Laboratório NB3



Fonte: Acervo do Serviço de Referência Nacional de Peste (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos relatos e registros do presente artigo, observa-se que, no Brasil, a vigilância epidemiológica da peste é consolidada e sustentada por décadas de experiência no monitoramento em áreas endêmicas, tornando-se ainda mais relevante diante do padrão de reemergência característico da doença, que pode ressurgir mesmo após décadas de silêncio epidemiológico. Essa dinâmica exige um sistema de saúde continuamente preparado, apoiado por equipes multidisciplinares qualificadas, capazes de atuar de forma coordenada na detecção precoce, investigação de surtos e manejo adequado dos casos (Vallès *et al.* 2020). A manutenção de redes de monitoramento em regiões endêmicas, como o Nordeste, combinada com a articulação entre laboratórios de referência, atenção primária e comunidades locais, é fundamental para a resposta rápida e o controle eficaz da doença.

Diante desse cenário, o investimento contínuo em pesquisa, desenvolvimento de novas tecnologias diagnósticas e estratégias inovadoras de vigilância é essencial para aprimorar a prevenção e o manejo da peste. A formação de profissionais especializados, a modernização de técnicas laboratoriais e a incorporação de ferramentas como geoprocessamento e análise de *big data* fortalecem a precisão e a agilidade da vigilância epidemiológica. Dessa forma, o Brasil não apenas

preserva seu legado de combate à peste, mas também se consolida como referência no enfrentamento de doenças reemergentes, garantindo segurança sanitária diante de um patógeno com potencial epidêmico e significativo impacto na saúde pública.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. R.; ALMEIDA, A. R.; VIEIRA, J. B., *et al.* Plague in Brazil during two years of bacteriological and serological surveillance. *Bulletin World Health Organization*, v. 59, n. 4, p. 591-7, 1981. PMID: 6976228; PMCID: PMC2396099.

ALMEIDA, A. M. P.; BRASIL, D. P.; MELO, M. E. B. *et al.* Importância dos Carnívoros Domésticos (Cães e Gatos) na Epidemiologia da Peste nos Focos do Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.1, p. 49-55, 1988. DOI:[10.1590/S0102-311X1988000100004](https://doi.org/10.1590/S0102-311X1988000100004).

ALMEIDA, A. M. P. *at al.* Programa de peste e outras infecções microbiológicas. In: Coutinho, E. M.; Brandão Filho, S. P.; Furtado, A. F. (Eds). *Instituto Aggeu Magalhães: 70 anos de pesquisa e ensino para a saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz, pp:147-161, 2020.

ANISIMOV, A. P.; Vagaiskaya, A. S.; Trunyakova, A. S., *et al.* Live Plague Vaccine Development: Past, Present, and Future. *Vaccines*, v. 13, n. 1, p. 66, 2025. Doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines13010066>.

BALTAZARD, M. Viagem de estudo ao Brasil para a organização de um projeto de pesquisas sobre a peste. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, v. 20, p. 335-366, 1968a.

BALTAZARD, M. Situação atual do trabalho de pesquisa sobre a peste no Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, v. 20, p. 367-370, 1968b.

BALTAZARD, M. Pesquisas sobre a peste no Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, v. 20, p. 371-390, 1968c.

BALTAZARD, M. La démarche exemplaire d'un épidémiologiste de terrain M. BALTAZARD et les foyers de peste du Nordeste brésilien. *Bulletin Société Pathologie Exotique*, v. 97, Suppl, p. 87-117, 2004.

BARRERA, J. M. Relatório sobre a peste no Brasil. Washington: OPAS, 1960. *Documento datilografado encaminhado pela OPAS ao MS em 18/10/1960*.

BARRETO, J. B.; CASTRO, A. Aspectos epidemiológicos da peste no Brasil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*, v. 44, n. 3, set., 1946. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761946000300006>.

BEZERRA, M. F. *et al.* Evaluation of a multi-species Protein A-ELISA assay for plague serologic diagnosis in humans and other mammal hosts. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 16, n. 5, p. e0009805, mai. de 2022a.

BEZERRA, M. F.; SANTOS, W. J. T.; ROCHA, I. V., *et al.* Performance assessment of a new indirect rapid diagnostic test for plague detection in humans and other mammalian hosts. *Acta Tropica*, vol. 231, 2022b.

BEZERRA, M. F. *et al.* Ecologic, geoclimatic, and genomic factors modulating plague epidemics in primary natural focus, Brazil. *Emerging Infectious Disease*, Sept., 2024. <https://doi.org/10.3201/eid3009.240468>.

BLANC G. Une opinion non conformiste sur le mode de transmission de la peste. *Revue d'hygiène et de médecine sociale*, v. 4, p. 535–562, 1956.

BLANC G, BALTAZARD M. Plague infection of *P. irritans*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, v. 213, p. 813–816, 1941.

BOERNER, L.; SEVERGNINI, B. “Epidemic Trade”. en: *Working papers 0024 – European Historical Economics Society* (EHES). version digital en: <https://www.ted.ie/Economics/asset/pdf/Batista%20Sevegnini.pdf>. Acesso em: junho de 2025.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Brasil). *Controle da peste: normas técnicas*. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

BRASIL. *Manual de vigilância e controle da peste*. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Nota Técnica 001. CDTV/CGDT/DEVEP/SVS/MS. *Reorientação estratégica das atividades de captura, coleta e exame de amostras de reservatórios, vetores e animais-sentinela, como parte da vigilância do Programa de Controle da Peste*. [s.l./s.n.] 2007.

BRITO, R. S. *Caçando rato e matando mosquitos*. Belo Horizonte: MG. Imprensa Oficial, 1986.

CARY, S. G.; BLAIR, E. B. New transport medium for shipment of clinical specimens. I. Fecal specimens. *Journal Bacteriology*, Jul, v. 88, n. 1, p. 96-8, 1964. Doi: 10.1128/jb.88.1.96-98.1964. PMID: 14197911; PMCID: PMC277262

CARNIEL, E. A tribute to Henri H. Mollaret (1923-2008). *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 954, p. 1-1, 2012. DOI:10.1007/978-1-4614-3561-7.

CHU, M. *Laboratory Manual of Plague Diagnostic Tests*. Geneve: Centers for Disease Control and Prevention, World Health Organization, 129 pp, 2000.

COSTA, G. A. *Contribuição ao Diagnóstico da Peste nos Ratos*. RJ: Imprensa Nacional, 1947.

CRUZ. O. G. *A vacinação anti-pestosa – Trabalho do Instituto Sôroterápico Federal do Rio de Janeiro (Instituto de Manguinhos)*. Rio de Janeiro: Besnard Frères, 1901 (Publicações do “Brazil Médico”).

CRUZ, O. G. *Peste*. Rio de Janeiro: Besnard Frères, 1906 (Trabalho do Instituto de Manguinhos).

CRUZ, R. H.; LUSTOSA, S. B.; ALMEIDA, A. M. P. Situação da rede de laboratórios regionais e de apoio para o diagnóstico da Peste - 2002/2003. *Anais do XL Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 37, suppl 1, p. 69, 2004.

CUKIERMAN, H. L. Viagem(ns) a Santos. *História, Ciências, Saúde*, jul.-out., p.135-56, 1994.

DNERu. DEPARTAMENTO NACIONAL DE ENDEMIAS RURAIS. Campanha contra a peste. In: *Combate a endemias rurais no Brasil (Relatórios dos Grupos de Trabalho reunidos em 1960 na cidade do Rio de Janeiro)*. Rio de Janeiro, [s.n.] 1962. p. 141-150.

- FIOCRUZ. COMISSÃO TÉCNICA DE BIOSSEGURANÇA (CTBio). *Procedimentos para a manipulação de microorganismos patogênicos e/ou recombinantes na FIOCRUZ*. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, (1ª ed) 1998.
- FREITAS, C. A. Notícia sobre a peste no Nordeste. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, v. 9, p. 123-33, 1957.
- FREITAS, C. A. *Histórias da peste e de outras Endemias*. Rio de Janeiro: PEC/ENSP, 1988.
- GAGE, K. Chapter 6. Plague Surveillance. In: *Plague Manual: Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control*. WHO/CDS/CSR/EDC/99.2
- GUIMARÃES, L. R. Contribuição à epidemiologia da peste endêmica no Nordeste do Brasil e Estado da Bahia: Estudo das pulgas encontradas nessa região. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*. v. 24, n. 1-4, p. 95-164. 1972.
- LEAL, N. C.; Almeida, A. M. P. Diagnosis of plague and identification of virulence markers in *Yersinia pestis* by multiplex-PCR. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 41, n. 1, p. 339-42, 1999;
- MACHIAVELLO, A. *Contribuciones al estudio de la peste bubônica en el Nordeste del Brasil*. Washington: OPAS (Publicación Científica nº 165), 1941.
- MAHDAVI, S.; ENAYATRAD, M.; ALMEIDA, A. M. *et al.* In memory of Dr. Mahmoud Bahmanyar, an international researcher of the Pasteur Institute of Iran. *Archives of Iranian medicine*, v. 21, n. 9, p. 428-423, 2018a.
- MAHDAVI, S.; ALMEIDA, A. M. P.; MOSTAFAVI, E. Scientists and Science Advocates: Dr. Younes Karimi (1929-2008), the Prominent Iranian Physician in the Field of Plague and Other Infectious Diseases. *Iranian biomedical journal*, Jan, v. 23, n. 1, p.1-6. 2019. Epub, 2018b, Jan. 30. PMID: 29380589; PMCID: PMC6305828.
- MEYER, K. F.; Eddie, B. Sylvatic plague in California: Discussion of its extent in the years 1934 and 1935. *California and Western Medicine*, v. 43, n. 6, p. 399-404, 1935.
- MOLL, A. A.; O'LEARY, S. B. Plague in the Americas: an historical and quasi-epidemiological survey. *Bulletin Pan American Health Organization*, v. 19, p. 576-584, 1940.
- MOOJEN J. Os roedores do Brasil. Rio de Janeiro: *Biblioteca Científica Brasileira*, Série A-11, 1952.
- NEVES AG. *O problema da peste nos roedores silvestres no Nordeste Brasileiro*. Rio de Janeiro: MS/DNERu/DCD (Publicações avulsas - nº 1). Separata 20 págs, 1957.
- OLIVEIRA, J. A.; FRANCO, S. M. A coleção de mamíferos do Serviço Nacional de Peste no Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, v. 63, n. 1, p. 13-20, 2005.
- OLIVEIRA, G. M.; TAVARES, C.; MAGALHÃES, J. L. O. *et al.* Peste, uma doença ocupacional. *Revista de Patologia Tropical*, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 15–22, 2011. DOI: 10.5216/rpt.v40i1.13912. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/13912>.
- POLLITZER, R. Plague. Geneva: WHO. *Monograph series*, n. 22, 1954.

- ROCHA, I. V.; ANDRADE, C. A. N.; SOBREIRA, M. *et al.* CYP broth: a tool for *Yersinia pestis* isolation in ancient culture collections and field samples. *Applied microbiology and biotechnology* [Internet]. Apr 10, v. 107, n. 7-8, p. 2653-60, 2023. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00253-023-12452-0>.
- ROCHA, I. V. *et al.* 125 years of the plague in Brazil: lessons learnt, historical insights and contemporary challenges. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 120, 1 jan. 2025.
- SILVA, M. S. B; ALMEIDA, A. M. P. Serviço de Referência Nacional em Peste. In: Coutinho, E. M; Brandão-Filho, S. P.; Furtado, A. F (Eds). *Instituto Aggeu Magalhães: 70 anos de pesquisa e ensino para a saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz, pp: 258-259, 2020.
- SIMON, R. Experiências sobre a capacidade transmissora da *Rhopalopsyllus bohlsi jordani* e Inquérito pulicidiano em focos silentes. 1954. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde (*Monografia do Serviço Nacional de Peste*, n. 4), 1954.
- TAVARES, C. *Análise do contexto, estrutura e processos que caracterizaram o Plano Piloto de Peste em Exu e sua contribuição ao controle da peste no Brasil*. 2007. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, UFPE. 305 p.: il.: tabs. 2007.
- TAVARES, C. *et al.* Plague in Brazil: from now and then. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 954, p. 69-77, 2012.
- TAVARES, C. *et al.*, Peste, uma zoonose esquecida. *Journal of Health Biology Science*, v. 8, p. 1-3, 2020.
- VALLÈS, X. *et al.* Human plague: An old scourge that needs new answers. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, e0008251, 2020.
- WER. Plague around the world in 2019. *Weekly Epidemiological Record*, v. 94, p. 289-292, 2019. Disponível em: <http://www.who.int/wer>.