



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA

RAMON DA COSTA SAAVEDRA

**INFECÇÃO POR *YERSINIA PESTIS* NA BAHIA: CONTROLE EFETIVO OU
SILÊNCIO EPIDEMIOLÓGICO?**

Salvador-Ba
2010

RAMON DA COSTA SAAVEDRA

**INFECÇÃO POR *YERSINIA PESTIS* NA BAHIA: CONTROLE EFETIVO OU
SILÊNCIO EPIDEMIOLÓGICO?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Epidemiologia em Serviços de Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Juarez Pereira Dias

Salvador-Ba

2010

Ficha Catalográfica
Elaboração: Biblioteca do Instituto de Saúde Coletiva

S112i Saavedra, Ramon da Costa.

Infecção por *Yersinia pestis* na Bahia: controle efetivo ou silêncio epidemiológico? / Ramon da Costa Saavedra. - Salvador: R.C.Saavedra, 2010.

70 f.

Orientador(a): Profº. Drº. Juarez Pereira Dias.

Dissertação (mestrado) - Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

1. Peste. 2. Infecção - *Yersinia pestis*. 3. Inquérito de Soroprevalência. I. Título.

CDU 616-022.1



**Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva – ISC
Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva**

Ramon da Costa Saavedra

Prevalência da Infecção por Yersinia pestis no Estado da Bahia, 2009.

A Comissão Examinadora abaixo assinada, aprova a Dissertação, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 30 de abril de 2010

Banca Examinadora:



Prof. Juarez Pereira Dias / Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública



Prof. Alzira Maria Paiva de Almeida/ Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães /FIOCRUZ



Prof. Eduardo Luiz Andrade Mota /ISC/UFBA

Salvador
2010

A

Luiza,

Pelo companheirismo incondicional.

AGRADECIMENTOS

Quando eu lia os agradecimentos em dissertações acadêmicas, ficava com a impressão de ser algo extenso e cansativo. Hoje, após viver a experiência, sei da importância que cada pessoa tem nessa construção e da indispensabilidade de manifestar minha gratidão.

Agradeço aos meus pais, José Saavedra e Maria Heli, por me orientarem tão bem para a vida;

Aos meus irmãos, Pablo e Diego, pela certeza do apoio a qualquer momento;

Aos meus sogros, Ivan e Olívia, exemplos de vida;

Aos meus sobrinhos, Paloma, João Pedro e Cadu, que me inspiram na construção de um mundo melhor;

Ao meu orientador, Dr. Juarez, pela paciência e total disponibilidade, sempre me incentivando a buscar o melhor de mim;

À Dra. Alzira, Coordenadora do Serviço de Referência em Peste, pela sua generosidade na tarefa de multiplicar conhecimentos;

À Jadiel, Coordenador do Programa de Peste na Bahia, pela amizade e apoio irrestrito, sobretudo nas atividades operacionais;

Aos guardas da FUNASA, que ao me ajudarem na execução das atividades de campo, me ensinaram coisas que não constam nos manuais;

À Dra. Alcina e Isabel, respectivamente Diretora e Coordenadora da DIVEP/SESAB, pela confiança depositada em mim;

Aos meus colegas da DIVEP e do mestrado, por estarem sempre demonstrando interesse na minha pesquisa e emitindo palavras de incentivo.

Às pessoas entrevistadas no interior da Bahia, que, sem nunca terem me visto, tão bem me receberam em suas casas.

Um dia veio a peste e acabou com
Toda a vida na face da Terra:
Em compensação ficaram as bibliotecas...
E nelas estava meticulosamente escrito
O nome de todas as coisas!

Mário Quintana, 1989

RESUMO

Apesar de a peste encontrar-se silente em todo o território brasileiro, seu agente etiológico, a bactéria *Yersinia pestis*, permanece firmemente arraigada em seus focos naturais. Desta forma, e tendo em vista a existência de fatores condicionantes, não se pode desconsiderar que a doença, apesar de controlada, continua oferecendo riscos à população. A ocorrência de sorologia positiva para peste em carnívoros domésticos de algumas regiões pestíferas da Bahia nos últimos anos implica na necessidade de uma avaliação mais criteriosa, no intuito de verificar se ainda existe circulação do bacilo pestoso nessas áreas. Analisou-se, neste estudo, a presença de infecção por *Y. pestis* através do inquérito de soroprevalência em humanos, cães e roedores; e detecção da bactéria em roedores e *pool* de pulgas. A partir da aplicação de um questionário estruturado avaliou-se a associação existente entre fatores ambientais, sócio-econômicos e biológicos e a soroprevalência da infecção em humanos. Os 630 soros examinados (88 de humanos, 480 de cães, 62 de roedores) apresentaram-se não-reagentes para peste e as análises bacteriológicas realizadas em 14 roedores e 2 *pool* de pulgas não identificaram a bactéria. No entanto, tais resultados não configuram erradicação da doença no Estado. A natureza cíclica da peste indica que ela pode passar por longos períodos de silêncio e depois ressurgir acometendo um grande número de pessoas. Portanto, a manutenção de uma vigilância ativa e permanente se faz necessária para a detecção precoce da doença e desenvolvimento oportuno das medidas de controle pertinentes.

Palavras-chaves: Peste; Infecção – *Yersinia pestis*; Inquérito de soroprevalência.

ABSTRACT

Despite the plague's silent nature in the whole Brazilian territory, its etiologic agent, the bacteria *Yersinia pestis*, stays firmly rooted in its natural environment. Due to this fact and taking in consideration the presence of contributing factors, it cannot be ruled out that the disease still presents risks to the population even though it is under control. The occurrence of positive serology for plague in domestic carnivores from plague areas in Bahia in the past few years implies the need for a more rigorous evaluation to verify if the plague bacillus still is active in those areas. In this study, *Y. pestis* infection through the seroprevalence test in humans, dogs and rodents, and detection of the bacteria in rodents and flea pools were analyzed. A structured questionnaire was used to analyze the association between environmental, socio-economic and biological factors and the seroprevalence in humans. The 630 examined serums (88 human, 480 dogs, 62 rodents) were non-reactive for plague and bacteriological analyses performed in 14 rodents and 2 flea pools showed no signs of the bacteria. However, these results cannot confirm the eradication of the disease in the entire State. The cyclic nature of the plague indicates that it can go through long silent periods; however it can then resurge affecting a great number of people. Therefore the maintenance of an active and permanent surveillance is necessary for early disease detection and development of proper control measures.

Key- words: Plague; Infection - *Yersinia pestis*; Seroprevalence test.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 - Distribuição dos municípios de estudo, por DORES da Bahia.

Tabela 1 - Número de amostras de soro examinadas e resultado da positividade para *Yersinia pestis* segundo ano. Estado da Bahia, 2000-2009.

Tabela 2 - Distribuição da população do estudo: humanos, cães, roedores e pulgas; por DORES, municípios e localidade. Estado da Bahia, 2009.

Tabela 3 - Distribuição da população humana do estudo segundo variáveis selecionadas. Estado da Bahia, 2009.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPqAM – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães

DIRES – Diretoria Regional de Saúde

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCP – Programa de Vigilância e Controle da Peste

RSI – Regulamento Sanitário Internacional

SISPESTE – Sistema de Informação do Programa de Controle da Peste

SNP – Serviço Nacional de Peste

SRP – Serviço de Referência em Peste

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	08
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	09
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	10
INTRODUÇÃO	12
METODOLOGIA	13
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO	16
RECOMENDAÇÕES	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXOS	25

INTRODUÇÃO

A peste é essencialmente uma zoonose de roedores, causada pela bactéria *Yersinia pestis*, mas que pode infectar o homem quando este invade o seu ecossistema²⁰. Trata-se de um grave problema de saúde pública em algumas áreas do mundo e atualmente tem merecido atenção por ser considerada potencial arma bacteriológica¹⁹. Doença de transmissão vetorial, a peste tem como vetor, e potencial reservatório, a pulga, e como reservatório os roedores, que no Brasil são predominantemente dos gêneros: *Bolomys*, *Calomys*, *Oligoryzomys*, *Rattus*, *Galea*, *Trychomys*.^{9 23}. As manifestações clínicas da doença podem ocorrer sob as formas bubônica, septicêmica e pneumônica. A bubônica é a mais freqüente, a septicêmica mais rara e a pneumônica, a forma mais grave da doença, tanto pelo quadro clínico agressivo, quanto pela alta contagiosidade, podendo causar grandes epidemias⁹.

Atualmente a peste é uma doença endêmica em diversos países do mundo, concentrados 98% nas zonas rurais da África, principalmente em Madagascar e República Democrática do Congo, e o restante distribuídos na América do Norte, no meio-oeste dos Estados Unidos; América do Sul, no Brasil, Peru, Equador e Bolívia; Ásia, na China, Vietnã e Índia; além do sudeste europeu^{27 31}.

No Brasil, a peste chegou pelo porto de Santos em 1899 atingindo em seguida, várias cidades do litoral⁷. Dados registrados desde 1935 revelam que o período de maior intensidade na ocorrência da doença antecede a década de 70, entrando em declínio logo após, ocorrendo epidemias isoladas nos anos 1970, na Bahia, e 1980, nos Estados do Ceará e Paraíba^{3 6}. A década seguinte é caracterizada pelo registro de casos esporádicos, concentrados na Bahia, sendo os últimos registrados, neste Estado, no município de Feira de Santana em 2000²². Após um período silente de quatro anos, o Ceará registrou o último caso do país no município de Pedra Branca em 2005.

Atualmente existem duas áreas principais de focos naturais da peste no Brasil: parte da região Nordeste e a Serra dos Órgãos no Rio de Janeiro. No Nordeste esses focos estão na região semi-árida, em vários Estados, como: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, alcançando inclusive parte do nordeste de Minas Gerais, no Vale do Jequitinhonha. Já na Serra dos Órgãos o foco envolve os municípios de Teresópolis, Nova Friburgo e Sumidouro⁷.

A atividade pestosa no país é monitorada continuamente pelos Programas de Controle da Peste (PCP) dos Estados/Municípios através de inquéritos sorológicos em animais sentinelas. Na Bahia, no período compreendido entre 2000 e 2009, foram examinadas 86.096 amostras de sangue, sendo 75.520 (87,8%) de cães, 5.737 (6,7%) de roedores, 4.682 (5,4%) de gatos, e 157 (0,1%) de humanos. Destas, detectou-se positividade em 55, sendo 51 (92,7%) em cães, três (5,5%) em gatos, uma (1,8%) em roedor e nenhuma em humano. Essas sorologias positivas estão distribuídas em 08 Diretorias Regionais de Saúde (DIRES), 23 municípios e 45 localidades²¹. Observou-se acréscimo no número de exames realizados em humanos nos anos de 2001 (34) e 2005 (41), acompanhado de subsequente aumento no quantitativo de cães positivos nos anos imediatamente seguintes (17 em 2002 e 10 em 2006). Notou-se ainda que os únicos registros de gatos positivos ocorreram justamente nos anos da elevação da positividade canina (Tabela 1).

Não obstante o número de casos humanos de peste ser relativamente baixo e estar restrito a áreas específicas do território brasileiro, a doença é considerada da maior importância do ponto de vista epidemiológico devido ao seu alto potencial epidêmico, estando inclusive sujeita ao Regulamento Sanitário Internacional (RSI)¹. Por outro lado, por se tratar de uma doença com cadeia epidemiológica complexa, onde seu agente etiológico permanece firmemente arraigado em seus focos naturais, em roedores e hospedeiros selvagens, torna difícil a sua erradicação e determina a manutenção de uma vigilância constante e ativa³¹. Diante desse contexto, o presente estudo propõe-se a verificar a existência de circulação da *Y. pestis* em áreas consideradas pestíferas no Estado da Bahia.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo para verificação da presença da *Y. pestis* através de inquérito de soroprevalência da infecção em humanos, cães e roedores; e detecção da presença da bactéria em roedores e *pool* de pulgas. E análise da associação existente entre fatores ambientais, sócio-econômicos e biológicos, e a soroprevalência da infecção em humanos.

A população do estudo foi composta por indivíduos residentes, cães domiciliados, roedores capturados no domicílio e peridomicílio e pulgas coletadas, nas residências onde ocorreram registros de carnívoros domésticos com sorologia positiva para peste no período de 2006 a 2008. O estudo foi desenvolvido nos municípios de Antônio Gonçalves, Biritinga, Boa Nova, Jacobina, Poções, Presidente Dutra, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Senhor do Bonfim e Tremedal, pertencentes a oito DORES (Figura 1), envolvendo 15 localidades, no período de julho a outubro de 2009.

Para a realização do inquérito epidemiológico em humanos utilizou-se como instrumento para coleta de dados um questionário estruturado, onde constavam dados biológicos: sexo (masculino e feminino), idade (10 a 49 anos e 50 ou mais anos) e raça/cor (branca e preta/parda); sócio-econômicas: escolaridade (analfabeto e alfabetizado compreendendo 1º e 2º grau), ocupação (agropecuária e outros), e renda familiar (menor que 1 salário mínimo e igual ou maior a 1 salário mínimo); e ambientais: piso do domicílio (presente, com cimento ou cerâmica, e ausente, com chão batido); cobertura do domicílio (aberta, com telha, e fechada, com laje) e relato da presença de roedores no domicílio e peridomicílio (sim e não).

A verificação da infecção por *Y. pestis* foi realizada através do teste de hemaglutinação com hemácias de carneiro controlada pela reação de inibição da hemaglutinação com quantificação de anticorpos contra a proteína capsular F1, específica da *Y. pestis*, realizado no Serviço de Referência em Peste (SRP) no Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), em Recife/PE. O isolamento da *Y. pestis* foi realizado a partir de vísceras dos roedores, através de esfregaço em lâmina para exame em microscópio com lente de imersão. A presença da bactéria em pulgas foi verificada por meio de cultura para isolamento. Nesta técnica, as pulgas foram trituradas em *pool*, com bastão de vidro em graal estéreis, depois suspenso em salina e semeado em placas de gelose, instilando-se uma gota de bacteriófago antipestoso em uma das placas. Esse material foi então incubado a 28°C por 48 a 72 horas para observar se houve lise provocada pelo fago⁹. O diagnóstico bacteriológico em pulgas e roedores foi realizado no Laboratório de Referência Estadual para Peste no município de Feira de Santana/Ba.

Ambas as técnicas, sorologia para detecção de anticorpos contra a fração F1 e bacteriologia para identificação da *Y. pestis*, estão entre as principais abordagens recomendadas pela Organização Mundial de saúde (OMS) para o diagnóstico laboratorial da peste³¹. Carnívoros domésticos têm a capacidade de produzir anticorpos contra o bacilo da peste, que permanecem ativos por pelo menos 300 dias. Desta forma, inquéritos sorológicos em cães e gatos têm sido considerados valiosos instrumentos na detecção da atividade pestosa^{4 26}.

As análises estatísticas foram realizadas no software EPIINFO WINDOWS versão 3.4.3. Razão de Prevalência foi a medida de associação utilizada, considerando-se um intervalo de confiança de 95% como valor para significância estatística. Os dados foram apresentados sob forma de tabelas e gráficos, utilizando-se o Microsoft Office EXCEL 2003.

O presente trabalho foi submetido, conforme definido na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Estadual de Saúde Pública da Secretaria de Saúde da Bahia.

RESULTADOS

A população estudada envolveu 88 humanos, 480 cães, 62 roedores sinantrópicos, sendo 46 comensais e 16 silvestres, e 52 pulgas capturadas nos roedores comensais (Tabela 2).

Observou-se um predomínio do sexo feminino (52,3%), da faixa etária de 10 a 49 anos (73,9%), e da raça/cor preta ou parda (61,4%). Nota-se que 70,5% da amostra foram compostas por alfabetizados, 62,5% por trabalhadores em atividades agropecuárias, e 63,6% possuem renda familiar inferior a 01 salário mínimo. A maioria dos domicílios apresentou piso (95,4%) e cobertura aberta (95,4%); e não houve relato de presença de roedores no domicílio e peridomicílio em 67,0% dos entrevistados (Tabela 3).

Em todos os soros examinados, total de 630, os testes de hemaglutinação (HA) com inibição da hemaglutinação (HI) apresentaram-se não-reagentes para *Y. pestis*. Os exames bacteriológicos para isolamento da *Y. pestis* foram realizados em 14 roedores, sendo 10 comensais e 04 silvestres, e dois *pool* de pulgas, não sendo identificada a presença do bacilo pestoso.

DISCUSSÃO

Os resultados da presente investigação demonstram que, nas áreas estudadas, não há evidências de marcadores sorológicos sugestivos da presença de infecção por *Y. pestis* em humanos, carnívoros domésticos, roedores do domicílio e peridomicílio, nem a presença desta bactéria em roedores resistentes e pulgas. Este achado não surpreende vez que na Bahia há registros de silêncio epidemiológico da sorologia positiva para peste em animais domésticos, evidenciados pelo Sistema de Informação do Programa de Controle da Peste (SISPESTE). Vale considerar que durante esse período as atividades do PCP foram executadas rotineiramente, sem que houvesse descontinuidade.

Diferentemente, no decênio 1997-2006 no Ceará, foi demonstrada em amostras coletadas de carnívoros domésticos soroprevalência de 2,3% em cães e 0,8% em gatos, comprovando a circulação do bacilo nos focos pestosos deste Estado⁵. Também, dados do PCP confirmaram a positividade animal ininterrupta entre 2005 e 2009, nos Estados do Ceará e Pernambuco, onde o Programa apresenta-se tão bem estruturado e atuante quanto na Bahia, e pontualmente em alguns anos, no Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Possivelmente, a natureza cíclica da doença, que tende a reaparecer depois de longos intervalos de inatividade, seja um fator que explique este quadro, resultando na falsa impressão de erradicação do bacilo da peste até que uma nova manifestação ocorra de forma súbita e repentina, geralmente como resultado de contato entre roedores selvagens e animais peridomiciliares^{16 23}.

No continente sul-americano, também há relatos de reaparecimento de peste após longo hiato. Equador, em 1998, e Peru, em 1999, registraram surtos com óbitos da

doença depois de anos sem ocorrências³⁰. No Brasil, períodos de silêncio são comumente citados na literatura, associando-os a ciclos periódicos. Um levantamento de dados sobre a tendência da peste no Ceará, entre 1935 e 2004, caracterizou a ocorrência de casos humanos pela alternância de momentos com elevadas incidências e períodos de silêncio, sendo o último caso registrado em 2005 e o anterior em 1997⁶.

Salienta-se que nenhum país conseguiu declarar a peste como uma doença eliminada, mesmo após terem implantados programas específicos, numa tentativa de erradicação. É o caso dos Estados Unidos, que notificou um caso humano de peste urbana na Califórnia, em 2006, sendo que o último caso confirmado naquele Estado data de 1984¹³. Ainda nos EUA houve, em 2002, registro da ocorrência de dois casos alóctones de peste na cidade de Nova Iorque¹⁴. Tal fato deixa clara a possibilidade de surgimento da doença em locais onde, a princípio, não se espera sua ocorrência. A antiga União Soviética chegou a elaborar um plano de erradicação da doença, contudo sabe-se hoje que a peste transita livremente nos focos silvestres de países como Cazaquistão e Uzbequistão, que pertenceram ao país²⁸.

Apesar da limitação do desenho deste estudo que só possibilita medir efeito, sorologia positiva, para uma exposição ocorrida no passado, além do relato da exposição aos fatores de risco estar condicionado à memória dos indivíduos o que também pode incorrer em "bias" de informação, pode-se afirmar que os resultados obtidos nesta pesquisa, aliados à informação sobre os 10 anos sem confirmação de caso humano e dois anos sem a indicação da presença da infecção em animais, não inspiram a certeza de que a doença está sob absoluto controle no Estado da Bahia. Ao contrário, a história demonstra ser mais provável que a peste esteja atravessando um período de silêncio, sem que se possa determinar até quando. Não há como erradicar a doença, visto que está amplamente difundida entre os reservatórios silvestres que, por sua vez, não podem ser eliminados.

Sabe-se ainda, que o bacilo tem a capacidade de sofrer rearranjos genômicos, o que lhe confere uma extraordinária adaptabilidade. Consequência disso é sua aptidão em manter-se permanente em focos com grande diversidade de condições ecológicas. A *Y. pestis* demonstrou ser capaz de adquirir plasmídeos de resistência a antibióticos sob condições naturais, podendo transmiti-lo para outras cepas, disseminando esse padrão de resistência. Uma cepa do bacilo com resistência aos antimicrobianos mais utilizados

no tratamento da doença foi isolada em Madagascar, em 1995. Obviamente, o surgimento e a propagação de bacilos multi-resistentes da *Y. pestis* representaria um grande ameaça para a saúde humana^{10 18 24}. Ainda mais que a utilização da vacina contra peste, apesar de recomendável para indivíduos que se encontram em situação de risco permanente por trabalharem em contato com roedores e manipularem cepas vivas, não confere uma boa imunidade².

Alterações climáticas têm exercido importante influência na recente contextualização da peste no mundo, podendo aumentar potencialmente o risco de surtos da doença. Muitas vezes, os efeitos causados por fenômenos meteorológicos e modificações ecológicas não são correlacionados com a peste oportunamente porque os registros da doença ocorrem anos mais tarde, após as alterações climáticas. Foi o que ocorreu, por exemplo, no norte do Peru quando o fenômeno El Niño intensificou a precipitação pluviométrica em toda a região durante o verão de 1998. Esse fenômeno foi correlacionado ao surto de peste ocorrido em fevereiro de 1999 numa comunidade indígena da região, após um silêncio epidemiológico de mais de quatro anos. Tais transformações climáticas provocaram mudanças no volume das safras, reorganização no curso dos rios e muito provavelmente aumento da população de roedores. Além disso, a devastação dos nichos ecológicos destes animais pode os ter levado à procura de abrigo nas habitações humanas, com o conseqüente aumento do contato entre estes e os roedores^{15 25}.

Portanto, a peste é um problema de saúde pública que chama a atenção pela situação extremamente paradoxal que ocupa no mundo contemporâneo, uma doença milenar coexistindo, em algumas localidades do planeta, com outras surgidas nos últimos séculos, como AIDS, Hantavirose e Ebola. Ao mesmo tempo em que é pouco conhecida pela maioria da população, sendo praticamente ignorada, é uma ameaça real à saúde coletiva e que não deve ser subestimada, sobretudo em áreas subdesenvolvidas.

Concomitantemente, as ameaças de atentados terroristas, sobretudo pós 11 de setembro, estabeleceram um novo posicionamento a esta zoonose, que se deslocou do ostracismo onde permanecia enquanto doença característica da pobreza, e passou a receber maior atenção dos países desenvolvidos. Priorizou-se a partir de então a formulação de uma série de medidas de controle que pudessem ser vigoradas em situações de ataques bioterroristas com o bacilo pestoso, no intuito de minimizar o risco

de uma possível epidemização da forma pneumônica, considerada uma calamidade médico-sanitária².

Esses fatos revelam a necessidade da manutenção de um programa de vigilância à peste que esteja permanentemente organizado para o inesperado e repentino ressurgimento da doença, sem limitar-se aos focos atualmente considerados naturais.

Após mais de um século de investigação sobre a eco-epidemiologia da doença, pouco se conhece sobre aspectos-chave dos ciclos naturais da *Y. pestis* e as estratégias utilizadas por esta bactéria para apoiar a sua sobrevivência. A compreensão de como ela se comporta nos períodos inter-epizóóticos e os fatores que favorecem uma transição para epizootias é fundamental para a prevenção e controle da transmissão e, finalmente, redução no volume de doenças humanas^{10 17}.

Apesar de uma aparente regressão, a peste permanece firmemente arraigada nos focos silvestres. A qualquer momento, por razões e mecanismos ainda desconhecidos, ela pode reaparecer e atingir o homem na sua forma epidêmica. Por isso, deve ser permanentemente tratada como um problema atual e merecedor de atenção contínua, o que permitirá o desencadeamento imediato de ações de controle.

Cabe menção às sábias palavras do filósofo franco-argelino Albert Camus, que encerra sua obra *A Peste* (1947) com o seguinte trecho: “(...) *o bacilo da peste não morre nem desaparece nunca, pode ficar dezenas de anos adormecido nos móveis e na roupa, espera pacientemente nos quartos, nos porões, nos baús, nos lençóis e na papelada (...) viria talvez o dia em que, para desgraça e ensinamento dos homens, a peste acordaria os seus ratos e os mandaria morrer numa cidade feliz.*”¹².

RECOMENDAÇÕES

A redução ou descontinuidade da vigilância, bem como a pobreza e a insalubridade, podem vir a serem fatores de influência no ressurgimento de casos humanos, uma vez que permitem a intensificação do contato com roedores infectados e pulgas. Alterações de ambiente, como mudanças climáticas, desmatamento e urbanização, induzem mudanças em populações de pulgas e roedores, além de alterarem os habitats dos roedores. O surgimento de novos vetores, reservatórios e rearranjos genômicos da *Y. pestis* também podem desencadear o aparecimento de novos e inesperados surtos. Contudo, existe grande possibilidade da combinação entre mais de um desses fatores originar o ressurgimento da infecção. Sendo assim, torna-se fundamental concentrar as ações de monitoramento, vigilância e controle dentro de uma lógica biológica e ambiental¹⁶.

A manutenção de uma vigilância ativa nas áreas pestíferas da Bahia é primordial na tarefa de antecipar-se a eventuais desequilíbrios no ecossistema da doença e o consequente estreitamento da relação entre reservatórios, vetores e humanos. Na medida do possível essa ação deve ser ampliada, através de inquéritos sorológicos em carnívoros domésticos, para outras regiões, além das pestíferas. Atenção especial deve ser dispensada às atividades de educação em saúde, que precisam ser intensificadas, sobretudo com maior ênfase na relação unilateral do homem com o meio ambiente como possível fator causal para o reaparecimento da peste.

É importante também que ocorram investimentos na capacitação de recursos humanos, de forma que os profissionais de saúde estejam permanentemente prontos para a suspeita diagnóstica da peste, haja vista que ela pode ser confundida clinicamente com outras doenças, tais como as sexualmente transmissíveis.

Por fim, sugere-se uma avaliação mais apurada da viabilidade da implantação do exame bacteriológico para os casos humanos suspeitos. Não só porque o isolamento da *Y. pestis* é considerado padrão-ouro no diagnóstico da peste, mas também por ela já ser utilizada em vários países de forma factível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Contribuição para o diagnóstico de peste.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Fev 2007, vol.40, no.1, p.53-55, 2007.
2. ALMEIDA, A. M. P. *et al.* **Peste.** In: COURA, J. R. Dinâmica das Doenças Infeciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. v. 2, cap. 126, p. 1509-1522, 2005.
3. ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Estudos bacteriológicos e sorológicos de um surto de peste no Estado da Paraíba, Brasil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 84 (2): 249 - 256, 1989.
4. ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Importância dos carnívoros domésticos (cães e gatos) na epidemiologia da peste nos focos do Nordeste do Brasil.** Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), v. 1, p. 49-55, 1988.
5. ARAGAO, A. I. *et al.* **Prevalência de anticorpos contra *Yersinia pestis* em carnívoros domésticos nos focos pestosos, do Estado do Ceará.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 42 n.º6, 2009.
6. ARAGÃO, A. I. *et al.* **Tendência Secular da peste no Estado do Ceará, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), v. 23, p. 715-724, 2007.
7. 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, 20:335-66; 1968.
8. BERTHERAT E. *et al.* **Plague reappearance in Algeria after 50 years, 2003.** Emerging Infectious Diseases. V. 13, nº. 10, 2007.

9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual Vigilância e Controle da Peste** – Brasília: 2008.
10. BUTLER, T. & HUDSON, B.W. **The serological response to *Yersinia pestis* infection**. Bulletin World Health Organization 55:39-42, 1977.
11. CAMPBELL, G. L. & HUGHES, J. M. **Plague in India: A new warning from an old nemesis**. Annals of Internal Medicine, v.122, n.º 2: 122:151, 1995.
12. CAMUS, A. **A Peste**. 19ª edição. Rio de Janeiro: Record, 2009.
13. CDC. **Human plague – Four States, 2006**. Morbidity and Mortality Weekly Report, v. 55, 1–3, 2006.
14. CDC. **Imported plague – New York City, 2002**. Morbidity and Mortality Weekly Report, v. 52, n.º 31: 725–728, 2003.
15. DÁVALOS, V.A. *et al.* **Surto de Peste bubônica na localidade de Jacocha, Huancabamba, Perú**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 34: 87-90, 2001.
16. DUPLANTIER, J. C. *et al.* **From the recent lessons of the Malagasy foci towards a global understanding of the factors involved in plague reemergence**. Veterinary Research, 36:437-53, 2005.
17. EISEN, R.J. & GAGE, K.L. **Adaptive strategies of *Yersinia pestis* to persist during inter-epizootic and epizootic periods**. Veterinary Research, vol. 40: 1, 2009.
18. GALIMAND, M. *et al.* **Multidrug resistance in *Yersinia pestis* mediated by a transferable plasmid**. The New England Journal of Medicine. 337: 677-680, 1997.

19. HIGGINS, R. **Emerging or re-emerging bacterial zoonotic diseases: bartonellosis, leptospirosis, Lyme borreliosis, plague.** Review Scientific Technology. Office of International Epizootics 23:569-581, 2004.
20. LEAL-BALBINO, T.C. *et al.* **Peste e Tularemia.** In: MARCONDES, Carlos Brizola. Doenças transmitidas e causadas por Artrópodes. 1. Ed. São Paulo: Atheneu, cap.5, p. 69-83, 2009.
21. LEITE, J.L. *et al.* **Situação Epidemiológica da Peste no Estado da Bahia – 2000 a 2008.** In: 45º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Recife. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical. v. 42. p. 325-325, 2009.
22. LEITE, J. L. *et al.* **Peste no Estado da Bahia: Casos Humanos no Período de 1936 a 2007 - Distribuição por Região, Diretoria Regional e Municípios.** In: 44º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Porto Alegre. Rev. Soc. Brás. Medicina Tropical. Uberaba: Grafica e Editora Pallotti, V. 41. P. 93-93, 2008.
23. OLIVEIRA G. M. *et al.* **Sifonápteros de roedores no foco de peste da Chapada do Araripe, Pernambuco, Brasil, 2002-2008.** Revista de Patologia Tropical; 38 (3): 213-219, 2009.
24. PERRY, R. D. & FETHERSTON, J. D. **Yersinia pestis-etiologic agent of plague.** Clinical Microbiology Reviews 10: 35-66, 1997.
25. RUIZ, A. **Plague in the Americas.** Pan American Health Organization. Emerging Infectious Diseases. v. 7, nº. 3 supplement, p.539-540, 2001.
26. RUST, J.H. *et al.* - **The role of domestic animals in the epidemiology of plague.** The Journal of Infectious Diseases, 124: 522-531, 1971.
27. STENSETH, N.C. *et al.* **Plague: Past, Present, and Future.** PLoS Medicine 5(1): e 3. doi:10.1371/journal.pmed.0050003, 2008.

28. STENSETH, N.C. *et al.* **Plague dynamics are driven by climate variation.** Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 103: 13 110–13 115. doi:10.1073/pnas.0602447103, 2006.
29. TIKHOMIROV E., **Epidemiology and distribution of plague**, in: Dennis D.T., Gage K.L., Gratz N.G., Poland J.D., Thikhomirov E. (Eds.), *Plague manual: epidemiology, distribution, surveillance and control*, Pub. No. WHO/CDS/CSR/EDC/99.2, World Health Organization, Geneva, Chapter 1, pp. 11–41, 1999.
30. WHO. **Human plague: review of regional morbidity and mortality, 2004-2009.** Weekly Epidemiological Record n.° 6, 85:37-45, 2010.
31. WHO. **International meeting on prevention and controlling plague: the old calamity still has a future.** Weekly Epidemiological Record, n.° 28, 81:273-284, 2006.

ANEXOS

Tabela 1 – Número de amostras de soro examinadas e resultado da positividade para *Yersinia pestis* segundo ano. Estado da Bahia, 2000-2009.

Ano	Humanos		Cães		Gatos		Roedores		Total	
	Examinadas	Positivas								
2000	17	-	3.918	2	545	-	317	-	4.797	2
2001	34	-	2.931	4	170	-	581	-	3.716	4
2002	3	-	4.074	17	724	1	404	-	5.205	18
2003	6	-	4.350	6	576	-	507	-	5.439	6
2004	14	-	6.591	3	314	-	650	-	7.569	3
2005	41	-	8.063	4	769	-	985	1	9.858	5
2006	36	-	8.946	10	795	2	1.211	-	10.988	13
2007	6	-	11.097	5	789	-	1.082	-	12.974	5
2008	-	-	14.604	-	-	-	-	-	14.604	-
2009	-	-	10.928	-	-	-	-	-	10.928	-
TOTAL	157	-	75.520	51	4.682	3	5.737	1	86.096	55

Fonte: FUNASA e SESAB/DIVEP

Figura 1 - Distribuição dos municípios do estado, por DIRES da Bahia.

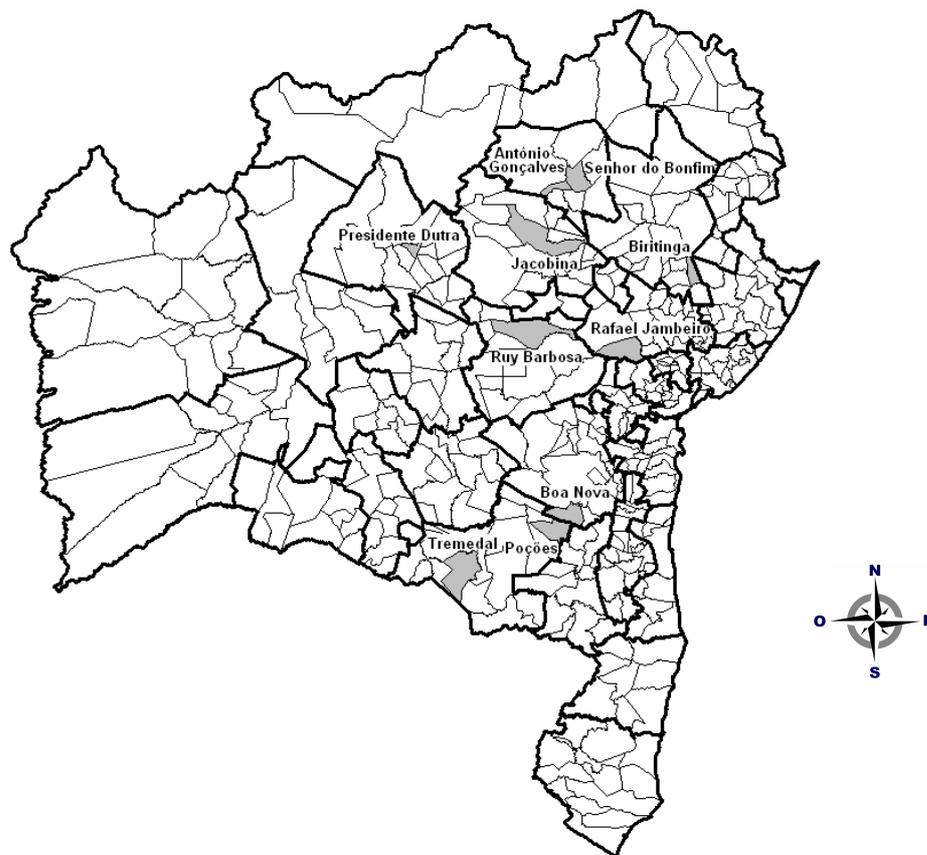


Tabela 2 – Distribuição da população do estudo: humanos, cães, roedores e pulgas; por DIRES, municípios e localidade.

Dires	Município	Localidade	Humanos	Cães	Roedores		
					Comensais	Silvestres	Pulgas
Feira de Santana	Rafael Jambeiro	Pedra Miúda	3	19	-	-	-
		Araçás	6	26	1	2	-
Serrinha	Biritinga	Pai Felipe	5	46	-	-	-
		Roça do Mato	6	32	-	-	-
Jequié	Boa Nova	Goiabeira	3	24	3	1	-
Jacobina	Jacobina	Lagoa dos Pilões	6	30	-	-	-
Itaberaba	Ruy Barbosa	Alvorada	5	35	-	-	-
		Umburaninha	10	24	-	-	-
		Poções	4	35	8	4	-
Vitória da Conquista	Tremedal	Tabuleiro	5	16	-	-	-
		Volta Segunda	4	54	-	-	-
Irecê	Presidente Dutra	Baixa Verde	9	42	24	6	-
		Barro Branco	7	36	10	3	52
Senhor do Bonfim	Antônio Gonçalves	Água Branca	6	16	-	-	-
	Senhor do Bonfim	Tapuia	9	45	-	-	-
TOTAL			88	480	46	16	52

Tabela 3 – Distribuição da população humana do estudo segundo variáveis selecionadas. Estado da Bahia, 2009.

Variável	Frequência	(%)
Sexo		
Masculino	42	47,7%
Feminino	46	52,3%
Total	88	100,0%
Idade		
10 - 49 anos	65	73,9%
50 ou + anos	23	26,1%
Total	88	100,0%
Raça/cor		
Branca	34	38,6%
Preta / Parda	54	61,4%
Total	88	100,0%
Escolaridade		
Analfabeto	26	29,5%
Alfabetizado (1º grau+2º Grau)	62	70,5%
Total	88	100,0%
Ocupação		
Agropecuária	55	62,5%
Outros	33	37,5%
Total	88	100,0%
Renda Familiar		
< 1 Salário Mínimo	56	63,6%
> 1 Salário Mínimo	32	36,4%
Total	88	100,0%
Piso do domicílio		
Presente (Cimento ou Cerâmica)	84	95,4%
Ausente (Chão Batido)	04	4,5%
Total	88	100,0%
Cobertura do domicílio		
Aberta (Telha)	84	95,4%
Fechada (Laje)	04	4,6%
Total	88	100,0%
Relato da presença de roedores no domicílio e peridomicílio		
Sim	29	33,0%
Não	59	67,0%
Total	88	100,0%



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

RAMON DA COSTA SAAVEDRA

**PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO POR *YERSINIA PESTIS* NO ESTADO DA
BAHIA, 2009.**

PROJETO DE PESQUISA

Orientador: Prof. Dr. Juarez Pereira Dias

**Salvador
2009**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	02
2. CICLO BIOLÓGICO DA PESTE.....	07
3. EPIDEMIOLOGIA DA PESTE.....	09
4. PESTE E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	12
5. PROGRAMA DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DA PESTE.....	14
6. PREVENÇÃO E CONTROLE.....	15
7. JUSTIFICATIVA.....	19
8. PERGUNTA DA INVESTIGAÇÃO.....	20
9. OBJETIVOS.....	20
9.1. Objetivo Geral.....	20
9.2. Objetivos Específicos.....	20
10. METODOLOGIA.....	20
10.1. Áreas do Estudo.....	21
10.2. População do Estudo.....	22
10.3. Instrumentos de coleta.....	22
10.3.1. Questionário Estruturado.....	22
10.3.2. Inquérito Sorológico.....	23
10.3.3. Exame Bacteriológico.....	23
10.4. Procedimentos Operacionais.....	24
10.5. Variáveis do Estudo.....	26
10.6. Análise dos Dados.....	26
11. ASPECTOS ÉTICOS.....	28
12. CRONOGRAMA.....	29
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
14. ANEXOS.....	35

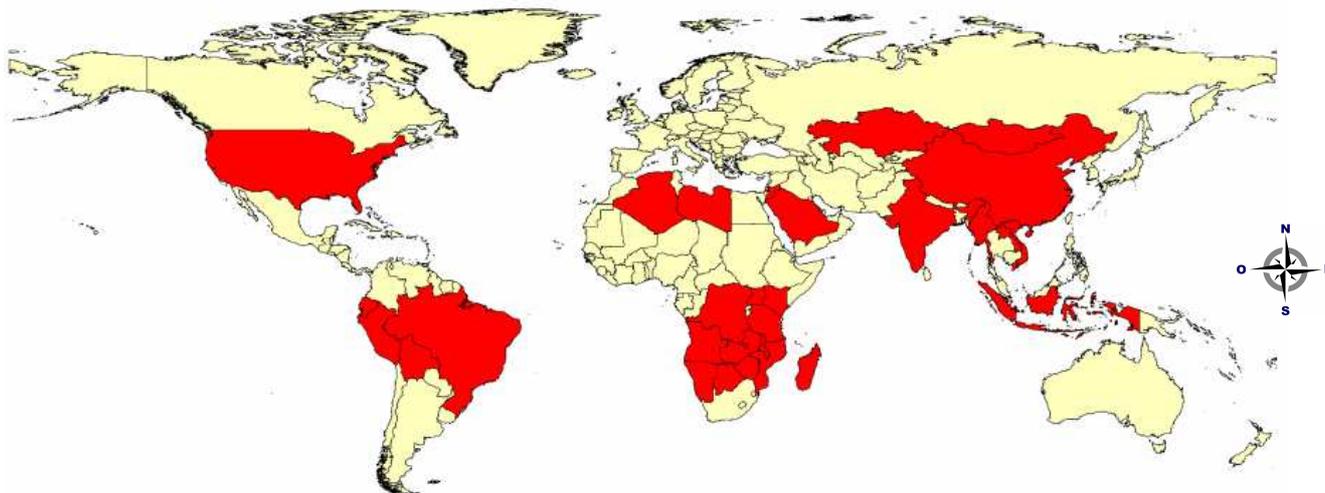
1. INTRODUÇÃO

A peste é essencialmente uma zoonose de roedores, causada pela bactéria *Yersinia pestis*, mas que pode infectar o homem quando este invade o ecossistema dos roedores. Trata-se de um grave problema de saúde pública em algumas áreas do mundo e atualmente tem merecido atenção por ser considerada potencial arma bacteriológica (LEAL-BALBINO *et al*, 2009; HIGGINS, 2004).

As manifestações clínicas da doença podem ocorrer principalmente sob as formas bubônica, septicêmica e pneumônica. A bubônica, caracterizada pela presença de linfadenite regional (bubão), é a mais freqüente, e pode apresentar sintomatologia variada, como: cefaléia, febre, mialgias, náuseas, vômitos, confusão mental, taquicardia, hipotensão arterial, e mal-estar geral. A septicêmica é mais rara e de modo geral pode surgir na fase terminal da forma bubônica não tratada. Já a pneumônica, que também pode ser secundária às outras duas, é a forma mais grave e perigosa da doença, tanto pelo quadro clínico agressivo, quanto pela alta contagiosidade, podendo causar grandes epidemias (BRASIL, 2008).

Atualmente a peste é uma doença endêmica em diversos países, sendo que do total de casos e óbitos registrados em todo o mundo cerca de 98% são provenientes do continente africano. A distribuição mundial da doença coincide com a espacialização geográfica dos seus focos naturais, situados em zonas rurais da América do Norte, no meio-oeste dos Estados Unidos; América do Sul, no Brasil, Peru, Equador e Bolívia; África, principalmente em Madagascar e República Democrática do Congo; Ásia, na China, Vietnam e Índia; além do sudeste europeu (Figura 1). A peste urbana, por sua vez, encontra-se controlada na maior parte do mundo, ocorrendo apenas em alguns países da África (WHO, 2006; STENSETH, 2008; BRASIL, 2008).

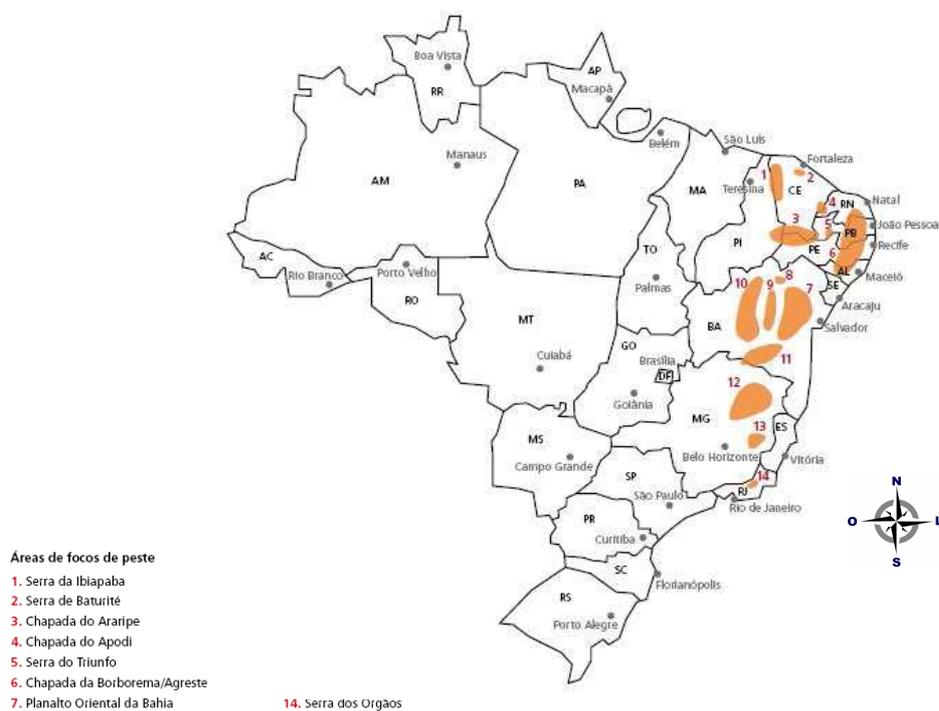
FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL DOS FOCOS DE PESTE.



FONTE: DOI:10.1371/JOURNAL.PMED.0050003.G001 (STENSETH *et al*, 2009)

No Brasil, a peste chegou pelo porto de Santos em outubro de 1899, quando ocorreu o primeiro caso humano. Em seguida, várias cidades do litoral registraram casos, sendo que na Bahia, a doença aportou em Salvador, em 1904, de onde começou a disseminar-se para as cidades interioranas servidas por ferrovias e, paulatinamente, foi alcançando outros núcleos urbanos, carreada por seus reservatórios e transmissores. Hoje existem duas áreas principais de focos naturais da peste no Brasil: parte da região Nordeste e a Serra dos Órgãos no Rio de Janeiro. No Nordeste esses focos estão na região semi-árida do Polígono das Secas, em vários estados, como: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, alcançando inclusive parte do nordeste de Minas Gerais, no Vale do Jequitinhonha. Já na Serra dos Órgãos o foco envolve os municípios de Teresópolis, Nova Friburgo e Sumidouro (Figura 2) (BALTAZARD, 1968).

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS FOCOS DE PESTE NO BRASIL.



Fonte: CDTV/CGDT/DEVEP/SVS/MS

Dados registrados desde 1935 revelam que o período de maior intensidade na ocorrência da doença antecede a década de 70. Após esse período a morbimortalidade da peste entrou em declínio nos focos brasileiros, ocorrendo epidemias isoladas em 1974 no Planalto Oriental da Bahia; 1975 na Chapada do Araripe no Ceará e Pernambuco; e 1986 na Chapada da Borborema na Paraíba. A partir dos anos 90, ocorrência de peste humana limitou-se a casos esporádicos. No Estado do Ceará foram confirmados laboratorialmente três casos nos anos de 1994, 1996 e 1997, sendo dois por exame sorológico e um por isolamento da bactéria. Após esses casos ocorreu um período silencioso compreendido entre 2001 e 2004. Em seguida, 2005, houve a confirmação de um caso humano por exame sorológico, no município de Pedra Branca, o que vem a ser o último caso de peste registrado no Brasil (BRASIL, 2008; ARAGÃO *et al*, 2007 b; ALMEIDA *et al*, 1989).

Na Bahia, a doença teve grande importância epidemiológica, e sua história acompanhou a tendência nacional, apresentando quatro fases: portuária, com a introdução da doença nos portos no início do século XX; urbana, com a interiorização da peste através dos transportes rodo-ferroviário; rural, com a invasão para o campo, penalizando a população de sítios e fazendas; e silvestre, com assentamento de seu habitat natural, onde permanece até hoje. Após o primeiro caso em Salvador, em julho de 1904, aconteceu um surto de grande proporção, atingindo 207 casos até dezembro daquele ano, dos quais 141 fatais. A partir da década de 40, houve uma queda na ocorrência de peste em áreas urbanas, passando a incidir com maior intensidade nas rurais. No início da década de setenta, a Bahia já apresentava um extenso foco, abrangendo 155 municípios, onde vivia uma população de quase dois milhões de habitantes. No período de 1936 a 2009 foram notificados 3.176 casos de peste, dentre os quais 512 óbitos, sendo os dois últimos casos confirmados na região de Feira de Santana, em 2000; e óbito em 1984, no município de Boa Nova (LEITE *et al*, 2008).

A peste vem sendo considerada uma doença rara e, portanto, pouco conhecida. O seu potencial epidêmico, contudo, não pode ser negligenciado devido à persistência da infecção em roedores silvestres e a sua transmissão para animais domésticos, como o cão e o gato, roedores e humanos. Vale ressaltar que a peste está incluída entre as doenças sujeitas ao Regulamento Sanitário Internacional (RSI), o qual exige dos países signatários a notificação das ocorrências de casos humanos e epizootias específicas (ALMEIDA *et al*, 2007).

Não obstante o número de casos humanos de peste ser relativamente baixo se comparado com outras doenças, seria um erro ignorar sua ameaça para a humanidade. A transmissibilidade da doença, a velocidade de propagação, o rápido curso clínico e a alta letalidade em casos não tratados, por si só justificam olhares mais atentos à peste (STENSETH *et al*, 2008).

Por se tratar de uma doença que não pode ser erradicada, uma vez que está firmemente difundida entre roedores e hospedeiros selvagens, há uma necessidade crítica de compreender como os riscos de ocorrência em humanos podem ser afetados pela dinâmica desses reservatórios naturais.

Diante desse contexto, o presente estudo propõe-se a verificar a existência de circulação da *Y. pestis* em áreas consideradas pestígenas no Estado da Bahia.

2. CICLO BIOLÓGICO DA PESTE

O ciclo biológico da peste envolve reservatório silvestre, o que torna sua epidemiologia bastante complexa e inviabiliza a erradicação da doença em humanos, apesar dos avanços científicos e tecnológicos.

Doença de transmissão vetorial, a peste tem os sifonápteros, insetos conhecidos vulgarmente por pulgas, como vetores e reservatórios da bactéria, desempenhando papel fundamental na manutenção e propagação da infecção. As bactérias ingeridas junto ao sangue contaminado do hospedeiro proliferam-se de tal maneira que bloqueiam a região anterior do intestino das pulgas, formando uma espécie de massa bacilar. Os insetos “bloqueados” ao tentarem se alimentar com sangue de outros hospedeiros inoculam, por refluxo, enorme quantidade de bacilos, contaminando-os. A espécie *Xenopsylla cheopis*, por apresentar grande distribuição geográfica e se confundir historicamente com a doença, é considerada vetor clássico; e juntamente com a *Polygenis bohlsi jordani* e *P. tripus* são, no Brasil, os principais vetores da peste entre os roedores (OLIVEIRA *et al*, 2009; LEAL-BALBINO *et al*, 2009; GAGE & KOSOY, 2005)

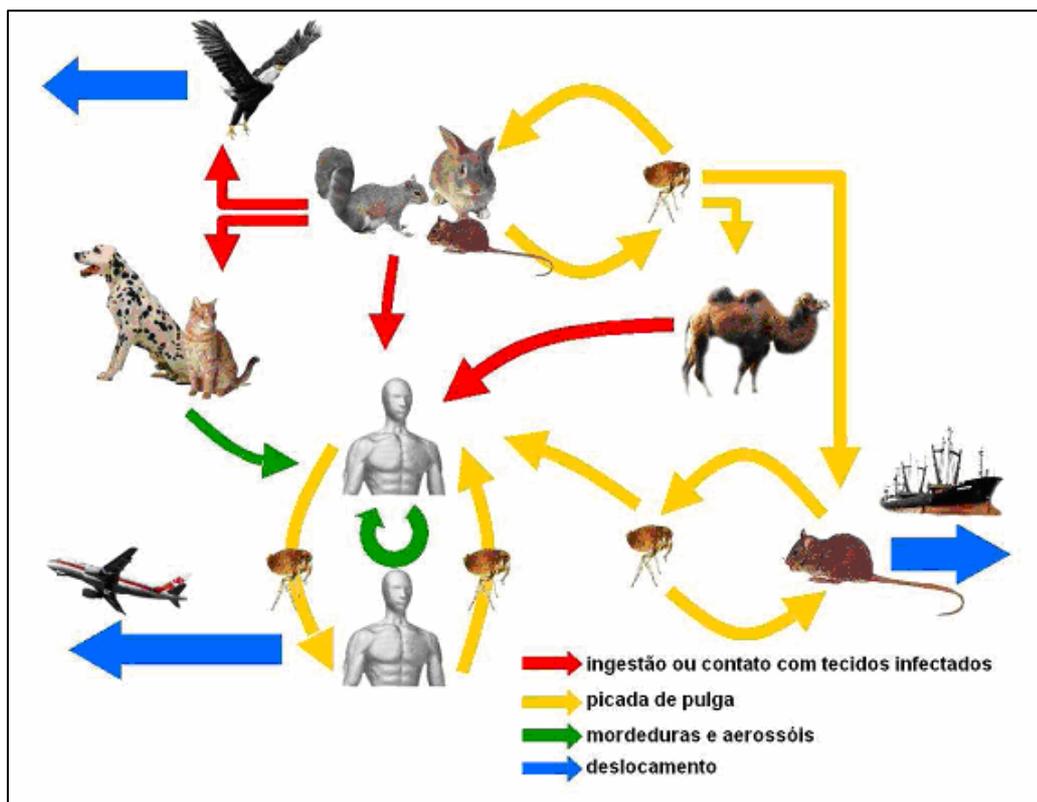
Dentre os reservatórios da doença no Brasil destacam-se os roedores dos gêneros *Bolomys*, *Calomys*, *Oligoryzomys*, *Rattus*, *Galea*, *Trychomys*, sobretudo nos focos pestíferos da região nordeste, onde são frequentemente encontrados infectados. Alguns roedores, como o *Galea* e *R. rattus*, são pouco suscetíveis à doença, enquanto outros, como o *Bolomys*, são muito sensíveis, passíveis de grande mortandade nas epizootias, ampliando e difundindo a infecção. Existem, contudo, outros animais que também podem adquirir a infecção, tais como: coelhos e lebres, porcos–espinhos, raposas, camelos, macacos, cães e gatos (BRASIL, 2008; STENSETH *et al*, 2008).

A forma de contaminação mais freqüente em humanos é através da picada de pulgas infectadas. Também pode ocorrer penetração do bacilo via lesões na derme, pela conjuntiva ocular e mucosa orofaringe após manuseio de carcaças de animais infectados. Há relatos de contaminação pelo hábito de

triturar com os dentes as pulgas capturadas pelo corpo (LEAL-BALBINO *et al*, 2009).

Os carnívoros domésticos, cães e gatos, podem contrair a infecção pela picada de pulgas, mas admite-se que o mais provável seja por via oral, pela ingestão de roedores contaminados. Contudo, uma vez contaminados, podem se tornar fonte de infecção para as pulgas que os parasitam, alimentando o ciclo biológico da doença. Há ainda a possibilidade desses animais conduzirem pulgas infectadas ou carcaças infectadas de roedores para o interior do ambiente domiciliar, além de transmitirem a doença por arranhões e mordeduras (Figura 3) (ALMEIDA *et al*, 1998).

FIGURA 3 – CICLO BIOLÓGICO DA PESTE



FONTE: LEAL-BALBINO *ET AL*, 2009.

3. EPIDEMIOLOGIA DA PESTE

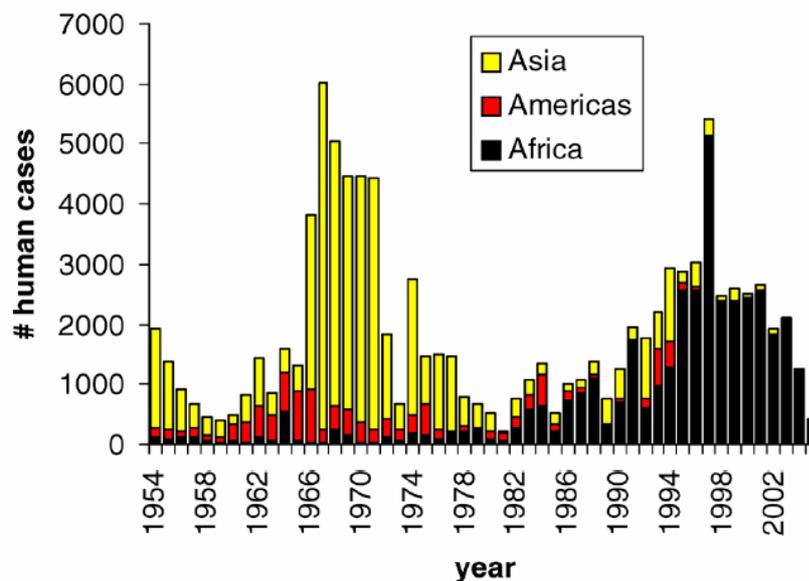
A história da peste no mundo é marcada por três grandes pandemias que dizimaram milhões de pessoas. A primeira compreendeu o período de 542 até 602 dC, iniciou-se no Egito e alcançou todo o mundo civilizado. Ficou conhecida como Peste de Justiniano, em referência ao imperador bizantino, e matou cerca de 25% da população do oriente médio. A segunda grande pandemia foi chamada de Peste Negra em alusão às manchas escuras que surgiam na pele dos doentes. O seu início ocorreu na Ásia e disseminou-se por toda a Europa e norte da África, caracterizada clinicamente pela pneumonia, e provocando a morte de mais de 40 milhões de pessoas entre os anos de 1347 e 1353. Por fim, ocorreu a Pandemia Contemporânea, iniciada na China em 1894, de onde se espalhou através do transporte marítimo, deixando focos endêmicos em várias partes do mundo (POLLITZER, 1954).

Em razão desses antecedentes, a doença é comumente classificada como um problema do passado, sendo muitas vezes vista como uma simples curiosidade histórica. Todavia, está cada vez mais claro que a peste continua a ser uma ameaça atual em diversas partes do mundo. Não por acaso a OMS tem destacado a peste como uma doença reemergente; em razão da mesma, apesar de ter passado por algum período de controle, estar representando, mais recentemente, alguma ameaça à saúde humana em muitas áreas do mundo. Essa condição pode ser explicada pela epidemiologia extremamente complexa da peste, o que seguramente vem dificultando sua erradicação, uma vez que ainda se conhece muito pouco sobre sua dinâmica, sobretudo nos seus reservatórios naturais (STENSETH *et al*,2008; WHO, 2006).

A distribuição mundial da doença ao longo dos últimos 50 anos tem demonstrado um deslocamento da ocorrência de casos da Ásia e Américas, em menor escala neste último, para a África (Figura 4). Hoje o continente africano, sobretudo os países de Madagascar, Tanzânia, Moçambique, Malawi, Uganda e República Democrática do Congo, responde por mais de 90% dos casos e óbitos da doença em todo o mundo. Os surtos mais recentes foram registrados no Congo: em outubro de 2006, com centenas de casos suspeitos;

e em fevereiro de 2007, de maneira mais branda, na região fronteira a Uganda. Destaca-se ainda o reaparecimento da peste na Argélia, norte da África, através de um surto ocorrido entre junho e julho de 2003, depois de o país ter ficado por 50 anos sem relatar a doença (WHO, 2006; STENSETH *et al*, 2006; BERTHERAT *et al*, 2007).

FIGURA 4 - CASOS DE PESTE HUMANA POR CONTINENTES, 1954-2005.



FONTE: WORLD HEALTH ORGANIZATION (2005) PLAGUE. WKLY EPIDEMIOL REC 80 138-140.

A África encontra-se particularmente envolvida com o maior risco de ocorrência da doença por uma série de fatores. Um deles é a existência de um grande número de comunidades rurais extremamente carentes, que geralmente vivem uma relação de estreita proximidade com os roedores. Esses, por sua vez, são comumente caçados e servidos como alimento justamente em regiões onde a doença é endêmica. Outra característica marcante é a demora da população na procura dos serviços locais de saúde para tratamento das doenças. Isso ocorre principalmente por questões culturais, como superstições, dificuldades financeiras, e a distância dos estabelecimentos de saúde. Além disso, na maioria dos países africanos o sistema de saúde pública encontra-se mal organizado, apresentando uma infraestrutura obsoleta e equipamentos precários. Há também graves questões

de ordem política, que termina por estabelecer uma desorganização social generalizada a distanciar ainda mais o continente de possíveis melhorias. Por fim, as interferências do homem no ecossistema e as facilidades de deslocamentos das pessoas entre diferentes territórios favorecem cada vez mais o contato entre bactéria, pulga, roedores e humanos, inclusive em regiões onde a princípio não havia presença da doença (STENSETH *et al*, 2008).

Não só na África, mas em todo o mundo, a peste deve ser permanentemente vista como uma preocupação para a saúde pública. Países endêmicos devem estar atentos para a possibilidade do aparecimento de novos focos naturais e o surgimento da doença em áreas urbanas, bem como com o potencial de disseminação internacional através do aumento das relações comerciais. Já os países não endêmicos precisam estar prontos para a eventual necessidade de desencadear atividades de prevenção e controle, monitoramento sistemático da infecção entre carnívoros domésticos e roedores, despulização do ambiente doméstico, diagnóstico e tratamento precoce e, sobretudo, ações de educação em saúde principalmente com a população sob risco (WHO, 2006).

4. PESTE E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Alterações climáticas têm exercido importante influência na recente contextualização da peste no mundo, podendo aumentar potencialmente o risco de surtos da doença. Muitas vezes, os efeitos causados por fenômenos meteorológicos e modificações ecológicas não são correlacionados com a peste oportunamente porque os registros da doença ocorrem anos mais tarde, após as alterações climáticas. Foi o que ocorreu, por exemplo, no norte do Peru quando o fenômeno El Niño intensificou a precipitação pluviométrica em toda a região durante o verão de 1998. Esse fenômeno foi posteriormente correlacionado ao surto de peste ocorrido em fevereiro de 1999 numa comunidade indígena da região, após um silêncio epidemiológico de mais de quatro anos. Tais transformações climáticas provocaram mudanças no volume das safras, reorganização no curso dos rios e muito provavelmente aumento da população de roedores. Além disso, a devastação dos nichos ecológicos destes animais pode os ter levado à procura de abrigo nas habitações humanas, com o conseqüente aumento do contato entre estes e os roedores. Durante o surto houve cinco casos humanos, dos quais um foi a óbito. O diagnóstico foi confirmado através de sorologia, e a presença de anticorpos antipestosos em cães de localidades próximas confirmou a circulação da *Y. pestis* na área (RUIZ, 2001; DÁVALOS *et al*, 2001).

Em pesquisa realizada no Cazaquistão, região desértica da Ásia Central onde há focos de peste cujo roedor gerbil, também conhecido como esquilo da Mongólia, é o principal hospedeiro, reconheceu-se que a bactéria *Y. pestis* pode se tornar mais freqüente depois de primaveras quentes e verões chuvosos. Essa combinação entre as duas estações favorece a procriação e conseqüente aumento da população de pulgas que infectam o hospedeiro, resultando numa maior transmissão da doença. De acordo com o estudo, a elevação de apenas 1° C na temperatura durante a primavera levou a um aumento de 50% na prevalência da doença entre os animais silvestres da região, ampliando assim o risco das populações humanas locais se infectarem (STENSETH *et al*, 2006).

Análises das condições climáticas existentes durante a pandemia da Peste Negra destacam que o clima na época esteve predominantemente quente e chuvoso. Situação semelhante ocorreu na fase inicial da Terceira Pandemia, na Ásia, quando o clima era mais úmido e também passou por uma tendência mais quente. Por fim, as recentes alterações climáticas que vem ocorrendo no mundo contemporâneo sugerem que primaveras mais quentes estão se tornando cada vez mais frequentes, aumentando consideravelmente o risco de infecções entre humanos (STENSETH *et al*, 2006).

Os desmatamentos são outros fatores que também podem influenciar diretamente na epidemiologia da peste, visto que, além de provocar o deslocamento da fauna, podem eliminar predadores naturais do roedor, facilitando uma reprodução mais rápida.

5. PROGRAMA DE CONTROLE DA PESTE

O Serviço Nacional de Peste (SNP), criado em 1941, vinculado ao Departamento Nacional de Saúde do Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública, foi estruturado especialmente para o combate da doença. A partir de 1956 até 1970 o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu) assumiu o Programa implantando ações específicas de monitoramento, vigilância e controle. Na Bahia, as primeiras intervenções foram coordenadas pelas delegacias regionais do SNP e em seguida pelo DNERu. Posteriormente, outros órgãos foram criados e assumiram a responsabilidade das atividades: Superintendência de Campanha de Saúde Pública (SUCAM), 1970 a 1990; Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 1991 a 2000; e a partir de 2001 a Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB), quando foi criado no estado o Programa de Controle da Peste (FREITAS, 1969).

As atividades desenvolvidas seguiam as diretrizes nacionais do Programa, centrado na vigilância epidemiológica da doença através do monitoramento dos casos humanos e epizotias em animais sentinelas, com o objetivo de reduzir a ocorrência da doença, diminuir a letalidade e impedir a reintrodução da peste urbana através de portos e aeroportos. Os dados relativos às atividades operacionais desenvolvidas pelo Programa são coletados e processados desde 2005 pelo Sistema de Informação do Programa de Controle da Peste (SISPESTE), e transmitidas regularmente ao Ministério da Saúde, que monitora as informações referentes aos casos humanos através do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN).

As ações do Programa compreendem monitoramento animal através da captura e diagnóstico (sorológico e bacteriológico) em roedores, pulgas e carnívoros; busca ativa de casos e epizotias, com visitas domiciliares; e profilaxia e controle através da desinsetização de prédios com presença de pulgas, educação em saúde e tratamento dos pacientes e comunicantes (BRASIL, 2008).

6. PREVENÇÃO E CONTROLE

Sendo uma doença cuja rápida propagação pode causar grande impacto na saúde pública, a peste requer atenção especial da OMS, que através do RSI preconiza medidas de prevenção para sua disseminação internacional e manutenção do controle e segurança do tráfego mundial (LEAL-BALBINO *et al*, 2009).

No encontro internacional sobre prevenção e controle da peste realizado em Madagascar, 2006, reviu-se a situação epidemiológica da doença no mundo, bem como foram atualizadas recomendações para sua vigilância e controle. No que tange ao diagnóstico laboratorial da peste as principais abordagens recomendadas foram: observação de esfregaço em microscópio pelo método de Gram; detecção da fração antigênica F1 através do teste de imunofluorescência, sorologia para detecção de anticorpos contra a fração F1 por hemaglutinação e ELISA, e identificação bacteriológica da *Y. pestis* em cultura (WHO, 2006).

A fração antigênica F1 é uma proteína capsular específica da *Y. pestis*, codificada pelo plasmídeo pFra, também específico, e produzida a partir do momento em que a bactéria encontra temperaturas mais elevadas no organismo do hospedeiro vertebrado (ou *in vitro* a 37°C). Ela é capaz de gerar resposta imune em homens e animais, o que justifica o fato da pesquisa sorológica de anticorpos específicos contra a o antígeno F1 ser amplamente explorada na rotina diagnóstica da infecção por peste. A fração antigênica F1 atua criando resistência à fagocitose dos monócitos ativados no curso da infecção para combater a *Yersinia*. Contudo, anticorpos contra a fração também são produzidos pelo hospedeiro com o intuito de neutralizar a ação antifagocítica do antígeno, fazendo com que as bactérias tornem-se susceptíveis à morte por fagocitose (PERRY & FETHERSTON, 1997; GAGE & KOSOY, 2004; ALMEIDA *et al*, 2007; BUTLER & HUDSON, 1977).

Cães e gatos se infectam pela *Y. pestis*, sendo que os primeiros tendem a apresentar um quadro clínico benigno, sem manifestações clínicas, enquanto que os segundos desenvolvem formas mais severas da doença, como ganglionar, faríngea e pneumônica, o que os torna extremamente perigosos, pois podem transmitir peste pneumônica para humanos através de aerossóis. Ressalta-se que ambos têm a capacidade de produzir anticorpos contra o bacilo da peste, que permanecem ativos por pelo menos 300 dias. Desta forma, inquéritos sorológicos em carnívoros domésticos têm sido considerados valiosos instrumentos na detecção da atividade pestosa nos focos (RUST *et al*, 1971; ALMEIDA *et al*, 2005; ALMEIDA *et al*, 1988).

De modo geral os carnívoros ampliam os resultados obtidos com roedores. Além disso, as investigações sorológicas entre os carnívoros são mais rápidas e menos trabalhosas, podendo ser realizadas, mais facilmente, e evitando o inconveniente representado pela captura peri e intradomiciliar de roedores. Investigações bacteriológicas ou sorológicas em roedores proporcionam resultados inferiores, são mais onerosos e demandam mais tempo e maiores esforços, quando comparados com a investigação em carnívoros domésticos (RUST *et al*, 1971 ; ALMEIDA *et al*, 1988).

Os altos índices percentuais de carnívoros domésticos que apresentam sorologia positiva para anticorpos específicos contra a fração antigênica F1 durante surtos de peste humana no Brasil conferem significativa relevância à participação desses animais no ciclo epidemiológico da doença. Cães e gatos podem então representar valiosos indicadores da manutenção da infecção, tornando possível utilizá-los como detectores ou sentinelas para as ações de vigilância nos focos brasileiros (ALMEIDA *et al*, 1988).

A atividade pestosa continua sendo registrada nos inquéritos sorológicos realizados no Brasil. Dados parciais do Programa Nacional de Vigilância e Controle da Peste revelam que em 2009 houve 113 soros positivos para detecção de anticorpos anti-F1 em carnívoros, com prevalência de 0,29% dos animais examinados. Deste total, 22 ocorreram em Pernambuco e 91 no Ceará, enquanto que nos demais estados endêmicos não houve registro de positividade (Tabela 1).

TABELA 1 - SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DOS ESTADOS ENDÊMICOS NO BRASIL, 2009.

ATIVIDADES	MONITORAMENTO ANIMAL									
	UNIDADES FEDERADAS									
	PI	CE	RN	PB	PE	AL	BA	MG	RJ	TOTAL
Roedor Capturado	0	384	33	0	1.475	0	67	13	0	1.972
Pulgas Coletadas	0	6	0	3	364	0	273	1	0	647
Bacteriológicas	0	0	36	0	726	0	40	3	0	805
Sorologias	0	9.101	1.105	1.327	3.042	1.823	13.787	836	62	31.083
Epizotias Roedores	0	4	3	0	0	1	3	0	0	11
Pacientes Suspeitos	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25
Casos Confirmados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Positivização Animal	0	91	0	0	22	0	0	0	0	113

*Dados Parciais

Fonte: SISPESTE-CDTV/CGDT/DEVEP/SVS/MS

Na Bahia, no período compreendido entre 2000 e 2009, foram colhidas e examinadas 86.096 amostras de sangue para sorologia e identificação da infecção por *Y. pestis*, sendo 75.520 (87,8%) em cães, 5.737 (6,7%) em roedores, 4.682 (5,4%) em gatos, e 157 (0,1%) em humanos. Destas amostras, detectou-se positividade em apenas 55, onde 51 (92,7%) ocorreram em cães, 03 (5,5%) em gatos, uma (1,8%) em roedor e nenhuma em humano (Tabela 2). Essas sorologias positivas estão distribuídas em 8 Diretorias Regionais de Saúde (DIRES), 23 municípios e 45 localidades (LEITE *et al*, 2009).

TABELA 2 - AMOSTRAS DE SORO EXAMINADAS E POSITIVAS POR ANO DE DIAGNÓSTICO. BAHIA, 2000 - 2009.

ANO	HUMANOS		CÃES		GATOS		ROEDORES		TOTAL	
	REALIZ.	POSIT.	REALIZ.	POSIT.	REALIZ.	POSIT.	REALIZ.	POSIT.	REALIZ.	POSIT.
2000	17	-	3.918	2	545	-	317	-	4.797	2
2001	34	-	2.931	4	170	-	581	-	3.716	4
2002	3	-	4.074	17	724	1	404	-	5.205	18
2003	6	-	4.350	6	576	-	507	-	5.439	6
2004	14	-	6.591	3	314	-	650	-	7.569	3
2005	41	-	8.063	4	769	-	985	1	9.858	5
2006	36	-	8.946	10	795	2	1.211	-	10.988	13
2007	6	-	11.097	5	789	-	1.082	-	12.974	5
2008	-	-	14.604	-	-	-	-	-	14.604	-
2009	-	-	10.928	-	-	-	-	-	10.928	-
TOTAL	157	-	75.520	51	4.682	3	5.737	1	86.096	55

FONTE: FUNASA / SESAB / DIVEP

Vale salientar que as notificações de peste realizadas nos últimos anos, apesar de apresentar alguma fundamentação clínico-epidemiológica, têm sido usualmente descartadas por se apresentarem repetidamente negativas à pesquisa de anticorpos contra o antígeno F1 da *Y. pestis*. A última confirmação na Bahia, por critério clínico-epidemiológico, foi registrada em 2000. Desde então, até 2009, todos os casos suspeitos notificados foram descartados laboratorialmente (ALMEIDA *et al*, 2007; LEITE *et al*, 2009).

Em humanos, o período de permanência dos anticorpos nos pacientes recuperados da doença ainda não é conhecido. Estudos para avaliar a persistência desses anticorpos em indivíduos recuperados de peste, detectaram a presença de anticorpos anti-F1 com até 12 anos após a infecção, o que vem a ser bastante útil para avaliações epidemiológicas retrospectivas (ARAGÃO *et al*. 2007 a)

Devido ao caráter cíclico da doença sempre existirá a possibilidade de um recrudescimento inesperado, o que confere à doença o caráter de permanente ameaça à saúde das populações expostas. Consequentemente, as medidas de prevenção e controle adotadas também devem ser ininterruptas.

7. JUSTIFICATIVA

Apesar de a peste humana encontrar-se silente em todo o território brasileiro, seu agente etiológico permanece firmemente arraigado em seus focos naturais. Desta forma, e tendo em vista a existência de fatores condicionantes, não se pode desconsiderar que a doença, apesar de controlada, continua oferecendo riscos à população.

Dentre os estados brasileiros, a Bahia é o que apresenta maior área pestígena, envolvendo historicamente 225 municípios com registros da infecção, dos quais apenas 95 municípios, integrantes de 10 DORES, são trabalhados rotineiramente pelo Programa de Vigilância e Controle da Peste.

Apesar de o último caso confirmado ter ocorrido em 2000, no município de Feira de Santana (2ª DORES), e o último óbito em 1984, na cidade de Boa Nova (13ª DORES); no período compreendido entre 2006 e 2008 houve registro de 15 cães e dois gatos, que coabitavam os mesmos espaços que os humanos, com sorologia positiva para anticorpos antipestosos e, no entanto, em nenhum indivíduo este exame foi positivo. A ocorrência desses casos demonstra a necessidade de uma avaliação mais criteriosa no sentido de verificar se ainda existe a circulação da *Y. pestis* nestas áreas, visando priorizar atividades rotineiras de vigilância epidemiológica e controle da peste, evitando-se dessa forma a ocorrência de casos e óbitos de uma doença para qual se tem medidas efetivas de prevenção e controle.

8. PERGUNTA DA INVESTIGAÇÃO

Existe circulação da *Y. pestis* em populações humanas residentes em áreas pestíferas da Bahia?

9. OBJETIVOS

9.1. Objetivo Geral

- Investigar a existência de circulação da *Y. pestis* em algumas áreas pestíferas do Estado da Bahia.

9.2. Objetivos Específicos

- Determinar a soroprevalência de *Y. pestis* em população humana;
- Determinar a soroprevalência de *Y. pestis* em cães domésticos;
- Determinar a proporção de roedores infectados por *Y. pestis*;
- Determinar a presença de *Y. pestis* em roedores e pulgas;
- Analisar a associação existente entre alguns fatores ambientais, sócio-econômicos e biológicos e a soroprevalência da infecção por *Y. pestis* em humanos.

10. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal para verificação da presença de infecção por *Y. pestis*, através de inquérito de soroprevalência em humanos, cães e roedores; e detecção da presença da bactéria em roedores e *pool* de pulgas. E análise da associação existente entre fatores ambientais, sócio-econômicos e biológicos e a soroprevalência da infecção em humanos.

10.1. Áreas do Estudo

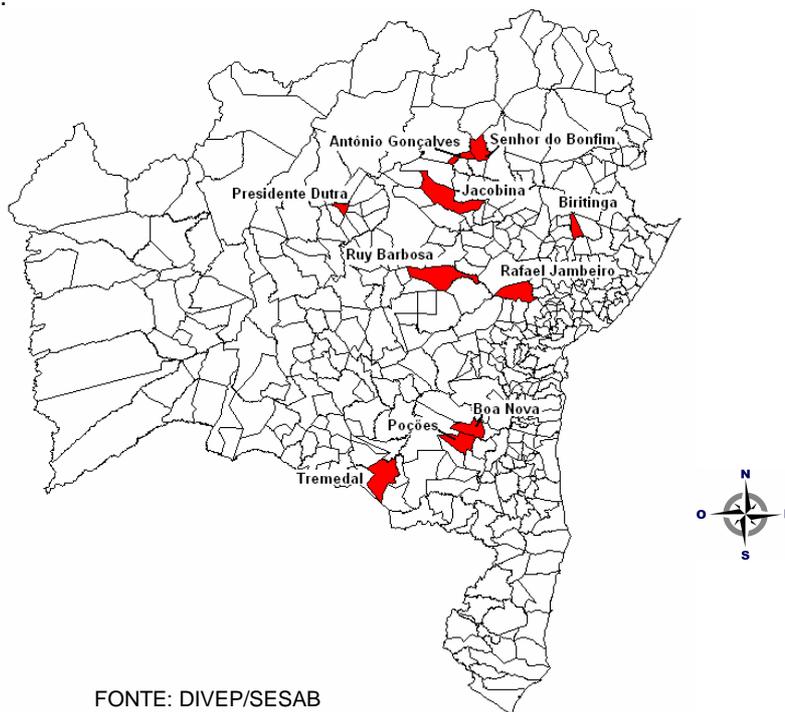
O estudo será desenvolvido em áreas selecionadas do Estado da Bahia, onde houve detecção de sorologia positiva para anticorpos anti-F1 em carnívoros domésticos (cães e gatos) no período de 2006 a 2008. Compreende as microrregiões de Senhor do Bonfim, Jacobina, Irecê, Serrinha, Feira de Santana, Itaberaba, Vitória da Conquista e Jequié, envolvendo 08 DIRES, 10 municípios e 15 localidades (Tabela 3; Figura 5).

TABELA 2 – MACRORREGIÕES, MICRORREGIÕES, DIRES, MUNICÍPIOS E LOCALIDADES COM REGISTRO DE SOROLOGIA POSITIVA EM CARNÍVOROS DOMÉSTICOS. BAHIA, 2006-2008.

Macrorregião	Microrregião	DIRES	Município	Localidade	
Norte	Senhor do Bonfim	28 ^a	Antônio Gonçalves	Água Branca	
			Senhor do Bonfim	Tapuia	
Centro-Norte	Jacobina	16 ^a	Jacobina	Lagoa dos Pilões	
	Irecê	21 ^a	Presidente Dutra	Baixa Verde	
				Barro Branco	
Serrinha	12 ^a	Biritinga	Pai Felipe		
Centro-Leste	Feira de Santana	2 ^a	Rafael Jambeiro	Roça do Mato	
				Pedra Miúda	
Sudoeste	Vitória da Conquista	20 ^a	Ruy Barbosa	Alvorada	
				Poções	Bom Jesus de Cima
				Tremedal	Tabuleiro
Sul	Jequié	13 ^a	Boa Nova	Volta Segunda	
				Goiabeira	

Fonte: FUNASA e SESAB/DIVEP

FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE APRESENTARAM CARNÍVOROS DOMÉSTICOS COM SOROLOGIA POSITIVA PARA PESTE. BAHIA, 2006 – 2008.



10.2. População do Estudo

A população estudada envolve humanos residentes em domicílios onde ocorreram registros de carnívoros domésticos com sorologia positiva para anticorpos anti-F1, cães residentes nestas localidades, roedores domésticos e silvestres capturados e pulgas coletadas livre ou nestes roedores.

10.3. Instrumentos de Coleta de Dados

10.3.1. Questionário Estruturado

Para a realização do inquérito epidemiológico em humanos será utilizado como instrumento para coleta de dados um questionário estruturado, onde constam dados biológicos, como sexo, idade e raça/cor; sócio-econômicos, como escolaridade, ocupação e renda familiar; e ambientais, como piso e cobertura do domicílio, e relato da presença de roedores no domicílio e peridomicílio (ANEXO 1).

Antes da aplicação do questionário será apresentado ao entrevistado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que após leitura e consentimento será assinado pelo mesmo, desde que se dispunha voluntariamente a participar da pesquisa (ANEXO 2).

10.3.2. Inquérito Sorológico

Para a verificação da infecção por *Y. pestis* haverá um estudo sorológico em população humana selecionada, cães apreendidos nas áreas selecionadas, e roedores capturados nos domicílios e peridomicílios selecionados.

A hemaglutinação com hemácias de carneiro (HA) com inibição da hemaglutinação (HI) será a técnica utilizada para diagnóstico sorológico das amostras humanas, caninas e murinas, que detecta e quantifica anticorpos contra a proteína capsular F1, específica da *Y. pestis*. Essa técnica é a mais recomendada na investigação dos casos humanos e no rastreamento da doença em roedores e carnívoros, pois é capaz de detectar infecções passadas (BRASIL, 2008).

As amostras serão encaminhadas para realização dos exames no Serviço Referência em Peste (SRP), sediado no Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), em Recife/PE.

10.3.3. Exame Bacteriológico

O isolamento da *Y. pestis* será realizado a partir de vísceras dos roedores, numa técnica feita através de esfregaço em lâmina para exame em microscópio com lente de imersão. Além disso, a presença da bactéria em pulgas também será verificado por meio de cultura para isolamento. Nesta técnica, as pulgas serão trituradas em *pool*, com bastão de vidro em graal estéreis, depois suspenso em salina e semeado em placas de gelose, instilando-se uma gota de bacteriófago antipestoso em uma das placas. Esse material ficará incubado a 28°C por 48 a 72 horas para depois observar se houve lise provocada pelo fago (BRASIL, 2008).

A realização do diagnóstico bacteriológico em pulgas e roedores capturados ficará a cargo do próprio laboratório de referência estadual situado na 2ª DIRES, no município de Feira de Santana/Ba.

10.4. Procedimentos Operacionais

Os indivíduos selecionados para participar do inquérito serão contatados no seu domicílio, onde se esclarecerá os objetivos do estudo com agendamento de um segundo encontro para realização da entrevista e coleta de sangue. Na segunda visita, após leitura do TCLE e concordância do indivíduo em participar da pesquisa, será solicitado sua assinatura e, para aqueles analfabetos, a impressão digital do polegar direito. No caso dos menores de 18 anos e indivíduos que não respondiam por seus atos, a leitura e assinatura do TCLE serão feitas por seus pais ou responsáveis. Após estes procedimentos iniciais aplica-se o questionário estruturado, que consta de perguntas objetivas onde o entrevistado deverá identificar apenas uma única resposta e outras onde deverá detalhar algumas respostas.

Logo após a aplicação do questionário acontecerá coleta de sangue para o inquérito sorológico. A execução do procedimento de coleta ocorrerá de forma que respeite as regras de biossegurança e assepsia a fim de evitar a contaminação do indivíduo, do profissional e do material retirado. O sangue será coletado mediante punção venosa de vaso periférico, sendo retirado de 10 a 15 ml de sangue em tubos estéreis devidamente identificados. Nesta etapa do processo planeja-se realizar em média 10 entrevistas e 10 coletas de sangue diariamente em cada localidade.

No inquérito sorológico canino, dois servidores visitarão casa a casa as localidades à procura dos animais. Cada cão encontrado será imobilizado e amordaçado, feito assepsia na pata posterior para coleta de 5 ml de sangue a ser acondicionado num tubo apropriado, etiquetado com as seguintes informações: município, localidade, número da casa, nome do animal, data da coleta e nome do técnico responsável.

Para a o inquérito em roedores serão instaladas estações de capturas nas casas e no campo, sendo que neste último as ratoeiras deverão manter de 3 a 5 metros de distância entre si, em locais de provável presença dos animais, como regiões de cultivo e encostas das cercas; enquanto que nas casas haverá uma ratoeira por cômodo. Cada roedor capturado será devidamente identificado quanto à espécie, local de captura, idade (jovem, jovem adulto, adulto) e sexo. Da armadilha de captura o roedor será transferido para um saco contendo compressas de gaze impregnadas com anestésico inalável. Com o roedor já anestesiado serão obtidas amostras de sangue do sino retroorbital, através de um tubo capilar, e posto em tubos de tampa rosqueada. Aqueles encontrados mortos terão o fêmur desarticulado, acondicionado isoladamente em recipiente plástico hermético e enviado ao laboratório para realização de diagnóstico bacteriológico. Os que por ventura adoecerem e morrerem durante o período de estudo serão necropsiados e terão suas vísceras examinadas para verificação de sinais de peste crônica (bubões e abscessos em baço e fígado). Ressalta-se que os roedores resistentes à *Y. pestis* serão sacrificados e necropsiados para identificação da bactéria (BRASIL, 2008).

Também será realizada identificação da *Y. pestis* em pulgas capturadas nos roedores. De posse dos materiais exigidos para a atividade, tais como cuba 30X40, água, pente fino e solução salina, o técnico realizará a despulização do roedor passando lentamente o pente no dorso do animal. Em seguida faz-se o deslocamento das pulgas retidas, batendo levemente no pente, jogando-as dentro da cuba contendo água, onde as mesmas permanecem imobilizadas. As pulgas serão então separadas por espécie de hospedeiro e local de captura, e colocadas em tubos contendo solução salina; e devidamente etiquetados. Nos domicílios, a captura de pulgas livres acontecerá através do método da vela acesa, onde a mesma é colocada no centro de uma cuba com água atraindo os ectoparasitas, que, imobilizados na água, são identificados e armazenados. As pulgas capturadas serão encaminhadas ao laboratório para identificação em lâmina com solução salina ou álcool 70% (BRASIL, 2008).

Durante as atividades de campo, a equipe técnica realizará ainda busca ativa de casos suspeitos de peste humana, epizootias de roedores e elementos epidemiológicos relevantes para a investigação da doença nas áreas estudadas.

10.5. Variáveis do Estudo

A variável dependente eleita para a pesquisa é sorologia para *Y. pestis* em humanos. Já as variáveis independentes pesquisadas serão: sorologia para *Y. pestis* em cães e roedores; presença da bactéria em pulgas; biológicas: sexo (masculino e feminino), idade (10 a 49 anos e 50 ou mais anos) e raça/cor (branca e preta/parda); sócio-econômicas: escolaridade (analfabeto e alfabetizado compreendendo 1º e 2º grau), ocupação (agropecuária e outros), e renda familiar (menor que 1 salário mínimo e igual ou maior a 1 salário mínimo); e ambientais: piso do domicílio (presente, com cimento ou cerâmica, e ausente, com chão batido); cobertura do domicílio (aberta, com telha, e fechada, com laje) e relato da presença de roedores no domicílio e peridomicílio (sim e não).

10.6. Análise dos Dados

Para estimativa da soroprevalência da infecção por *Y. pestis* na população humana, carnívoros domésticos e roedores; percentual de exames bacteriológicos positivos em roedores comensais, silvestres, e em *pool* de pulgas; e análises bivariadas para verificação da existência de associação da infecção por *Y. pestis* com as variáveis sexo, idade, escolaridade, renda familiar, condições de moradia, e presença de roedores no domicílio e peridomicílio, será utilizado o software livre EPIINFO WINDOWS versão 3.4.3. A medida de associação a ser utilizada é a razão de prevalência, considerando-se um intervalo de confiança de 95% como valor para significância estatística. Os dados serão apresentados sob forma de tabelas e gráficos, utilizando-se o Microsoft Office EXCEL 2003, além de mapas

confeccionados no aplicativo TABWIN versão 3.4, desenvolvido pelo DATASUS.

Este tipo de desenho de estudo foi escolhido pela sua simplicidade, baixo custo, rapidez e facilidade de análise. No entanto, tem como limitação o fato de estar medindo efeito, sorologia positiva, para uma exposição ocorrida no passado, apesar de alguns estudos apontarem para a sua presença por muitos anos após a exposição, que pode não estar mais presente. Por outro lado, o relato da exposição aos fatores de risco está condicionado à memória dos indivíduos, que tendem a lembrar mais de fatos recentes do que do passado, o que também pode incorrer em "bias" de informação.

11. ASPECTOS ÉTICOS

Em se tratando de um projeto no qual foram estudados dados primários, envolvendo inclusive pesquisa direta com humanos, faz-se necessário sua submissão à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa, conforme definido na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Tal procedimento foi realizado junto à Escola Estadual de Saúde Pública da Secretaria de Saúde da Bahia, que emitiu parecer favorável (ANEXO 3).

Os dados pessoais obtidos durante a pesquisa serão mantidos em sigilo, de forma que não acarrete quaisquer danos à integridade e dignidade do indivíduo participante.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Contribuição para o diagnóstico de peste.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Fev 2007, vol.40, no.1, p.53-55, 2007.

ALMEIDA, A. M. P. *et al.* **Peste.** In: COURA, J. R. Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. v. 2, cap. 126, p. 1509-1522, 2005.

ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Estudos bacteriológicos e sorológicos de um surto de peste no Estado da Paraíba, Brasil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 84 (2): 249 - 256, 1989.

ALMEIDA, A.M.P. *et al.* **Importância dos carnívoros domésticos (cães e gatos) na epidemiologia da peste nos focos do Nordeste do Brasil.** Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), v. 1, p. 49-55, 1988.

ARAGAO, A. I. *et al.* **Prevalência de anticorpos contra *Yersinia pestis* em carnívoros domésticos nos focos pestosos, do Estado do Ceará.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 42 n.º6, 2009.

ARAGAO, A. I. *et al.* **Persistência de anticorpos antipestosos em casos diagnosticados nos focos do Estado do Ceará.** In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2007, Campos de Jordão. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2007 a.

ARAGÃO, A. I. *et al.* **Tendência Secular da peste no estado do Ceará, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), v. 23, p. 715-724, 2007 b.

ARAGÃO, I. A. *et al.* **Vigilância da Peste no Estado do Ceará: 1990-1999.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, BRASIL, v. 35, p. 143-148, 2002.

BACELAR, R.M. **Peste: Experiências e Técnicas**. Salvador: Gráfica e Editora LTDA; 1994.

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, 20:335-66; 1968.

BERTHERAT E. *et al.* **Plague reapperance in Algeria after 50 years, 2003**. Emerging Infectious Diseases. V. 13, nº. 10, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância à Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 6ª Ed. Brasília: 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância e Controle da Peste** – Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BUTLER, T. & HUDSON, B.W. **The serological response to *Yersinia pestis* infection**. Bulletin World Health Organization 55:39-42, 1977.

CAMPBELL, G. L. & HUGHES, J. M. **Plague in India: A new warning from an old nemesis**. Annals of Internal Medicine, v.122, n.º 2: 122:151, 1995.

CAMUS, A. **A Peste**. Rio de Janeiro: Record, 1981.

CDC. **Human plague – Four States, 2006**. Morbidity and Mortality Weekly Report, v. 55, 1–3, 2006..

CDC. **Imported plague – New York City, 2002**. Morbidity and Mortality Weekly Report, v. 52, n.º 31: 725–728, 2003.

DÁVALOS, V.A. *et al.* **Surto de Peste bubônica na localidade de Jacocha, Huancabamba, Perú.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 34: 87-90, 2001.

DUPLANTIER, J. C. *et al.* **From the recent lessons of the Malagasy foci towards a global understanding of the factors involved in plague reemergence.** Veterinary Research, 36:437-53, 2005.

EISEN, R.J. & GAGE, K.L. **Adaptive strategies of *Yersinia pestis* to persist during inter-epizootic and epizootic periods.** Veterinary Research, vol. 40: 1, 2009.

FREITAS, C. A. **Saúde no Brasil: nomes e fatos.** Recife: Editora Bagaço; 1998.

GAGE, K.L. & KOSOY, M.Y. **Natural History of Plague: Perspectives from more than a century of research.** Annual Review Entomology 50: 505-528, 2004.

GALIMAND, M. *et al.* **Multidrug resistance in *Yersinia pestis* mediated by a transferable plasmid.** The New England Journal of Medicine. 337: 677-680, 1997.

HIGGINS, R. **Emerging or re-emerging bacterial zoonotic diseases: bartonellosis, leptospirosis, Lyme borreliosis, plague.** Review Scientific Technology. Office of International Epizootics 23:569-581, 2004.

LEAL-BALBINO, T.C. *et al.* **Peste e Tularemia.** In: MARCONDES, Carlos Brizola. Doenças transmitidas e causadas por Artrópodes. 1. Ed. São Paulo: Atheneu, 2009

LEITE, J.L. *et al.* **Situação Epidemiológica da Peste no Estado da Bahia – 2000 a 2008.** In: 45º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Recife. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical. v. 42. p. 325-325, 2009.

LEITE, J. L.; ALMEIDA, A. M. P.; SAAVEDRA, R. C. **Peste no Estado da Bahia: Casos Humanos no Período de 1936 a 2007 - Distribuição por Região, Diretoria Regional e Municípios.** In: 44^o Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Porto Alegre. Rev. Soc. Brás. Medicina Tropical. Uberaba: Grafica e Editora Pallotti, V. 41. P. 93-93, 2008.

NEPOMUCENO, M. R. A. **Epidemiologia molecular das cepas de *Yersinia pestis* isoladas no Nordeste do Brasil pela análise do número variável de repetições em Tandem (MLVA).** Dissertação Mestrado em Saúde Pública – CPqAM / FIOCRUZ. Recife, 2009.

OLIVEIRA G. M. *et al.* **Sifonápteros de roedores no foco de peste da Chapada do Araripe, Pernambuco, Brasil, 2002-2008.** Revista de Patologia Tropical; 38 (3): 213-219, 2009.

PERRY, R. D. & FETHERSTON, J. D. ***Yersinia pestis*-etiologic agent of plague.** Clinical Microbiology Reviews 10: 35-66, 1997.

POLLITZER, R. **History and present distribution of plague** in: Plague. W.H.O. Monograph Series 22: 11-45, 1954.

RUIZ, A. **Plague in the Americas.** Pan American Health Organization. Emerging Infectious Diseases. v. 7, nº. 3 supplement, p.539-540, 2001.

RUST, J.H. *et al.* - **The role of domestic animals in the epidemiology of plague.** The Journal of Infectious Diseases, 124: 522-531, 1971.

SILVA, A. C. M. **Tipagem de cepas de *Yersenia pestis* dos focos do estado do Ceará, Brasil, por RFLP-IS100.** Dissertação Mestrado em Saúde Pública – CPqAM / FIOCRUZ. Recife, 2004.

STENSETH, N.C. *et al.* **Plague: Past, Present, and Future.** PLoS Medicine 5(1): e 3. doi:10.1371/journal.pmed.0050003, 2008.

STENSETH, N.C. *et al.* **Plague dynamics are driven by climate variation.** Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 103: 13 110–13 115. doi:10.1073/pnas.0602447103, 2006.

SOUZA, G. T. **Avaliação da técnica Nested-PCRTbU para aplicação no diagnóstico da Peste.** Dissertação Mestrado em Saúde Pública – CPqAM / FIOCRUZ. Recife, 2005.

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.** Tese Doutorado em Saúde Pública, NESC/CPqAM, Recife 2007.

TIKHOMIROV E., **Epidemiology and distribution of plague**, in: Dennis D.T., Gage K.L., Gratz N.G., Poland J.D., Thikhomirov E. (Eds.), Plague manual: epidemiology, distribution, surveillance and control, Pub. No. WHO/CDS/CSR/EDC/99.2, World Health Organization, Geneva, 1999, Chapter 1, pp. 11–41.

WHO. **Human plague: review of regional morbidity and mortality, 2004-2009.** Weekly Epidemiological Record n.º 6, 85:37-45, 2010.

WHO. **International meeting on prevention and controlling plague: the old calamity still has a future.** Weekly Epidemiological Record, n.º 28, 81:273-284, 2006.

14. ANEXOS

ANEXO 1 - Questionário Estruturado

N.º:

DATA:

ENTREVISTADOR:

A – IDENTIFICAÇÃO:

A.1 – Nome:		
A.2 – Idade:		
A.3 – Endereço:	Rua: Bairro:	N.º: Cidade:
A.4 – Zona: ()	1. Rural 2. Urbana 3. Urbana/Rural	
A.5 – Sexo: ()	1. Masculino 2. Feminino	
A.6 – Raça / Cor: ()	1. Branca 2. Preta 3. Parda 4. Amarela 5. Indígena	
A.7 – Escolaridade: ()	1. Nenhuma 2. 1º Grau Incompleto 3. 1º Grau Completo 4. 2º Grau Incompleto 5. 2º Grau Completo 6. Superior Incompleto 7. Superior Completo 8. Não se aplica	
A.8 – Ocupação: ()	1. Agricultura 2. Pecuária 3. Trabalhador Braçal 4. Profissional do Lar 5. Estudante 6. Outros. Especifique _____ 7. Não se aplica	

A.9 - Renda Familiar: ()	1. Menor que 01 salário mínimo 2. De 01 a 02 salários mínimos 3. De 02 a 03 salários mínimos 4. Acima de 03 salários mínimos
---------------------------	---

B – CONDIÇÕES DE MORADIA:

B.1 – Tipo de Piso: ()	1. Cerâmica 2. Cimento 2. Chão batido 3. Outro Especifique: _____
B.2- Tipo de cobertura: ()	1. Telha 2. Laje 3. Lona 4. Outro Especifique:_____

C. ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS:

C.1 – Quantas pessoas moravam na sua residência na época do exame no animal? ()	1. Morava sozinho 2. Uma 3. Duas 4. Três ou mais
C.2 – Qual o seu grau parentesco com essas pessoas?	
C.3 – Teve contato físico com roedores: ()	1. Sim Como? _____ Quando? _____ Onde? _____ 2. Não
C.4 – Teve contato físico com outros animais: ()	1. Sim. 2. Não

C.5 – Se SIM, qual? ()	1. Não se aplica 2. Cão 3. Gato 4. Outro Especifique: _____
C.6 – Há presença de roedores no domicílio e peridomicílio? ()	1. Sim 2. Não Se sim, local e horário: _____
C.7 – Há presença de pulgas no domicílio? ()	1. Sim 2. Não
C.8 – Já foi picado por pulga? ()	1. Sim. Onde? _____ 2. Não
C.9 – Realiza atividade de caça? ()	1. Sim 2. Não
C.10 – Realiza outra atividade em floresta ou mato fechado? ()	1. Sim 2. Não
C.11 – Se sim, já avistou roedores?()	1. Sim 2. Não 3. Não se aplica
C.12 – Manipulou carcaça de roedores mortos? ()	1. Sim 2. Não
C.13 – Teve contato com doentes que apresentassem alguns dos seguintes sintomas: íngua, abscesso, febre, dor de cabeça? ()	1. Sim 2. Não
C.14 – Houve exposição a casos da peste? ()	1. Sim 2. Não

ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto “**Prevalência da Infecção por *Yersinia Pestis* no Estado da Bahia, 2009.**”

Carta de explicação

Introdução e convite para participar da pesquisa

Você está sendo convidado(a) a participar de um estudo desenvolvido por uma equipe da Diretoria de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, coordenado por Juarez Pereira Dias. Trata-se de um estudo que tem como objetivo identificar se a bactéria causadora da peste está circulando na sua região. O Sr.(a) foi escolhido(a) por morar nessa localidade e ter tido contato com cães que tiveram história da doença.

Declaração de confidencialidade

Assumo o compromisso de que toda a informação que você irá me fornecer permanecerá estritamente confidencial. O seu nome não aparecerá em nenhuma parte do relatório de investigação ou qualquer outro documento que possa ser produzido a partir dele. Os dados publicados serão apresentados de forma que seu nome não será identificado.

Benefícios, riscos e caráter voluntário

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Escola Estadual de Saúde Pública e inclui apenas perguntas avaliadas como adequadas e que não apresentam qualquer tipo de risco ou constrangimento conhecido para você. Sua participação nessa pesquisa é de fundamental importância para gerar informações capazes de resultar na melhoria da qualidade do cuidado prestado aos usuários Sistema Único de Saúde. Ela é inteiramente voluntária, sendo que a qualquer momento você poderá desistir de continuar a entrevista e só responderá às perguntas que desejar.

Em caso de algum problema

Se o Sr.(a) vier a sofrer algum problema decorrente de sua participação nesta pesquisa indica-se contactar com Juarez Dias; na Diretoria de Vigilância Epidemiológica, Tel: (71) 3354-0610.

Aceitação

Eu, _____, declaro estar ciente de que entendo os objetivos e condições de participação na pesquisa “Prevalência de Infecção por *Yersinia pestis* no Estado da Bahia” e aceito dela participar.

Local, data

Assinatura do informante

Assinatura do pesquisador responsável

ANEXO 3 – Parecer do Comitê de Ética



Governo do Estado da Bahia
Secretaria da Saúde do Estado da Bahia

Ofício nº 055/2009
Ref.: Devolução de Projeto

Salvador, 30 de setembro de 2009.

ESTIMADO
Ramon da Costa Saavedra
PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL

Projeto de Pesquisa: "Prevalência de Infecção por yersinia pestis no Estado da Bahia"

Pesquisador (a) Responsável: Ramon da Costa Saavedra

Situação do Projeto: Aprovado

Estamos encaminhando para seu conhecimento e providências, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da SESAB.

O projeto pode ter continuidade uma vez que atende aos requisitos éticos para a pesquisa envolvendo seres humanos.

Nesse sentido, o Comitê decidiu por sua aprovação, lembrando ao pesquisador (a) a necessidade de informar esse Comitê do relatório parcial e ou final no período de 6 (seis) meses a 1 (um) ano conforme recomendação da Resolução nº 196/96, IX – 2 c.

Atenciosamente,

ELEONORA LIMA PEIXINHO
Coordenadora do CEP-SESAB

PARECER Nº388/2009
Registro CEP: CAEE – 0047.0.053.000-09

I. Identificação:

Projeto de Pesquisa: “Prevalência de Infecção por yersinia pestis no Estado da Bahia”

Pesquisador (a) Responsável: Ramon da Costa Saavedra

Instituição onde se realizará: Diretoria de Vigilância Epidemiológica - SESAB

Área de Conhecimento: 4.00 e 4.06

II. Justificativas e Objetivos:

A peste é essencialmente uma zoonose de roedores, causada pela bactéria *yersinia pestis*, que pode infectar o homem quando este encontrar-se no ecossistema dos roedores. Trata-se de um grave problema de saúde pública merecedor de atenção por parte das autoridades, sendo considerada uma doença reemergente pela Organização Mundial da Saúde, além de potencial arma bacteriológica. Hoje a peste vem sendo considerada uma doença rara e, portanto, pouco conhecida. O seu potencial epidêmico, contudo, não pode ser negligenciado devido à persistência da infecção em roedores silvestres e ao contato desses animais com roedores domésticos, além de carnívoros como o cão e o gato. Apesar da peste encontrar-se silente em todo o território brasileiro, seu agente etiológico – a bactéria *yersinia pestis* – permanece firmemente arraigada em seus focos naturais. Desta forma, e tendo em vista a existência de fatores condicionantes, não se pode desconsiderar que a doença, apesar de controlada, continua oferecendo riscos à população.

Objetivo Geral: Identificar a circulação da *yersinia pestis* em algumas áreas pestígenas do Estado da Bahia.

Objetivos Específicos

- Determinar a soroprevalência na população humana;
- Determinar a soroprevalência em cães domésticos;
- Determinar a proporção de roedores infectados;
- Determinar o parasitismo em roedores mortos, ratos domésticos e pulicídeos;
- Analisar a associação existente entre alguns fatores ambientais, sócio-econômicos e biológicos e a soroprevalência da infecção em humanos.

III. Desenho e Metodologias:

Trata-se de estudo para identificação da prevalência da infecção por *Yersinia pestis*. Será realizado através de um inquérito epidemiológico em humanos; estudo sorológico e exame bacteriológico. O campo do estudo serão as regiões da Bahia: centro-norte, centro-leste, sudoeste e sul, no período de 2006 a 2008, envolvendo 08 DIRES, 10 municípios e 14 localidades. Em apêndice está o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido detalhando todos os itens necessários para proteção dos sujeitos da pesquisa.

IV. Critérios de Participação (recrutamento, critérios de inclusão/exclusão, interrupção da pesquisa):

- Indivíduos residentes em domicílios quando da positividade da sorologia em cães, totalizando aproximadamente 75 pessoas. Este total foi calculado a partir do número de cães positivos (15) e da estimativa preconizada pelo IBGE para habitantes por residência (05 pessoas por domicílio).
- Cães residentes nas localidades dos casos caninos positivos, totalizando 505 cães, de acordo com inquérito realizado casa a casa nas respectivas localidades.
- Roedores silvestres capturados no domicílio e peridomicílio.
- Roedores domésticos capturados no domicílio e peridomicílio.
- Pulgas coletadas em roedores capturados e livres no domicílio.

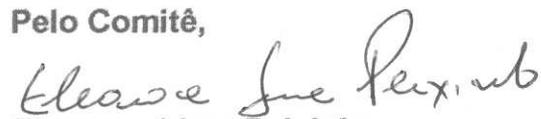
V. Comentários e Parecer do (a) relator (a):

O projeto contém todos os elementos de um projeto de pesquisa. Contém justificativa muito bem estruturada deixando clara a relevância do estudo. O pesquisador registra todos os métodos a serem utilizados com a coleta dos dados e apresenta todas as condições para proteção dos sujeitos do estudo.

VI. Situação do projeto: Aprovado

Salvador, 09 de setembro de 2009.

Pelo Comitê,



Eleonora Lima Peixinho
Coordenadora do CEP-SESAB