

FEBRE AMARELA NO BRASIL E O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS VACINAS

HIRT, Edson Ricardo¹

RU: 2785999

SCREMIN, Renata²

CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO
CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
POLO: RIO NEGRO, PARANÁ

RESUMO

A Febre Amarela é uma doença febril aguda provocada por um vírus, transmitida ao ser humano por um vetor “mosquito portador do vírus” e a transmissão se dá com a picada do inseto no ser humano e assim contaminando-o. O objetivo deste artigo é compor um diagnóstico sobre a Febre Amarela no Brasil, as ocorrências e o controle dos casos com a vacinação preventiva, como é realizada e a eficácia da vacina como medida preventiva, e também o desenvolvimento de vacinas mais modernas com menos contraindicações. No Brasil a forma de controle dos casos é feita através do monitoramento de primatas, que em caso de morte de algum desses animais é feita a coleta para exames laboratoriais, no caso da morte do animal seja causada pela Febre Amarela, faz-se necessária a vacinação da população de toda a região próxima. A doença também é monitorada pelo Sistema de Saúde Brasileiro (SUS) com a notificação compulsória de cada caso suspeito, que é obrigatoriamente notificado de imediato ao Ministério da Saúde, para o acompanhamento do ocorrido. As novas pesquisas para a produção da vacina, são em uma plataforma vegetal, produzida em folhas de tabaco e livre de ingredientes animais e também uma técnica *in vitro*, com cultura de células. A análise deste artigo comprovou que o melhor meio atualmente para o controle da Febre Amarela é a vacinação, e que para o futuro os novos métodos de produção farão a vacina mais segura a reações adversas.

Palavras-chave: Vacina. Febre Amarela. Hospedeiros.

¹ Aluno do Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso. 2-2021

² Professor Orientador no Centro Universitário Internacional UNINTER.

1 Introdução

A descoberta da vacina contra a Febre Amarela foi um grande avanço proporcionado pela ciência da época e trouxe até os dias de hoje enormes benefícios para a humanidade e incontáveis vidas foram salvas desde o seu uso, nas campanhas de vacinação, e sua produção ainda continua sendo feita, quase da mesma forma, que era, há mais de 80 anos, mas novas pesquisas prometem uma vacina produzida em proteína vegetal, com menos reações alérgicas e livre de ingredientes animais.

Esta pesquisa é de grande relevância para o curso de Ciências Biológicas Bacharelado pois os fatos pesquisados servem como aprendizado sobre doenças endêmicas, como elas ocorrem e se espalham de uma região a outra, por meio dos hospedeiros que podem atingir uma distância muito grande da origem que ocorreu. Doenças endêmicas são aquelas que acometem os habitantes de uma região ou localidade específica, no Brasil temos algumas doenças assim, por exemplo, a Febre Amarela, a Dengue, o Sarampo, Doença de Chagas, Hanseníase, Tuberculose etc...

O método utilizado foi a pesquisa bibliográfica nos dados históricos e atuais sobre como a Febre Amarela foi combatida no passado e como é controlada nos dias atuais no território brasileiro, através de análises de autores conhecidos como, Dr. Odair Franco, Ivana Maria Saes Busato, Zouraide Costa, Patrícia da Silva Freitas entre outros.

A Febre Amarela é uma arbovirose “doença transmitida por inseto” com alta letalidade, surgiu provavelmente nas regiões tropicais da África do Sul ou nas florestas das Américas, e segundo os históricos, esta doença dizimou muitas vidas no passado em vários continentes (FREITAS, 2017).

O problema dessa doença são os vetores, pois na forma silvestre no momento não há como controlar, hospedeiros e vetores vivem livres na natureza e por isso surgem casos aleatórios nas regiões propícias para circulação desses vetores. Será que o meio de controle mais eficiente é a vacina?

Não há como negar que a saúde é o bem mais precioso, que cada indivíduo possua ou almeja possuir, e que todo cidadão brasileiro tem esse direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, no artigo 196 diz que a saúde é um direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que busquem a

redução do risco de doença e de outros agravos e o acesso universal e igualitário a ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

Desde que a Febre Amarela surgiu no Brasil no século 17, ela tem ocasionado muitas mortes, sequelas e sofrimento para muitas gerações passadas, em meados do século 20 através de duras medidas sanitárias e a descoberta e uso da vacina foi alcançado o controle dessa doença, na forma urbana, no território nacional, mas não a sua erradicação, pois na forma silvestre ainda não há como eliminá-la, sendo os hospedeiros de vida livre, primatas e alguns mamíferos. Portanto o monitoramento da morte de primatas é muito importante, pois análises laboratoriais, podem determinar as causas da morte, e se for positiva para a doença, é implantada uma campanha de vacinação na região do ocorrido.

Por falta de conhecimento muitas pessoas estão matando macacos, pensando que eles são transmissores da Febre Amarela, mas eles são vítimas também e mais ainda eles nos servem de alerta sobre a circulação da doença na região, sua morte nos dá um aviso de que o vírus está presente naquela área e deve-se tomar medidas como a vacinação e o uso de repelentes para quem ainda não está imunizado.

Com o avanço do desmatamento que continua ocorrendo no território brasileiro, invadindo e destruindo áreas naturais, fazendo com que os animais selvagens comecem a circular nos espaços urbanos e mais perto dos seres humanos e animais domésticos, com isso trazendo “vetores” animais e insetos capazes de transmitir doenças, mosquitos, carrapatos, pulgas, moscas, morcegos e vários outros, com esse convívio próximo acabam transmitindo doenças para pessoas que vivem nesses locais (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2017).

Os direitos constitucionais nos garantem que a saúde da população é um dever do estado, mas cada cidadão deve fiscalizar e certificar-se de que seja cumprido esse papel, pelas autoridades de saúde pública do Brasil. Devemos estar atentos e averiguar se está sendo aplicada a melhor forma de controle e combate as doenças, no caso específico, a Febre Amarela.

A Febre Amarela surgiu pela primeira vez no Brasil no século 17 trazidas por embarcações vindas das Antilhas, tornando-se um grande problema de saúde para a população daquela época. No Brasil em 1849 a 1861 a doença se espalhou pelos portos marítimos de norte ao sul, disseminando-se pelas cidades e fazendo muitas vítimas (RESENDE, 2009).

Nesse sentido, o surgimento dessa doença foi alvo de muitas superstições, pois antes da herança da microbiologia, foi tratada como castigo divino, por causa de pecados, eclipses da lua e do sol, insolação, fraqueza do corpo e males espirituais (FRANCO, 1960).

Das muitas epidemias de Febre Amarela que surgiram no Brasil, as piores foram em 1850 na cidade do Rio de Janeiro atingindo mais de 90.658 habitantes e causando a morte de 4.160 pessoas, segundo dados oficiais da época, e em 1873 a 1876, que levou ao óbito mais 3.600 indivíduos, as epidemias aconteciam com certa regularidade na época das chuvas, por isso o saneamento e a drenagem do solo foram tomadas como medidas urgentes e também a higienização da cidade, mudando hábitos e costumes dos cidadãos da época (FERREIRA, 2011).

Antigamente com as péssimas condições sanitárias das cidades portuárias brasileiras ocorriam vários surtos de Febre Amarela, Peste Bubônica e varíola, em 1903 o médico Oswaldo Cruz foi nomeado como diretor-geral de Saúde Pública, com o compromisso de sanear a cidade do Rio de Janeiro. A campanha no combate à Febre Amarela foi executada no modelo militar, com medidas duras, multas e até demolições (BUSATO, 2016).

Ainda segundo Busato (2016) Oswaldo Cruz conseguiu controlar estas doenças, mas teve grandes dificuldades, pois a população da época não aceitava a forma imposta pelas regras sanitárias. Em 1904 com a obrigatoriedade imposta para a vacinação contra a varíola, a população saiu as ruas protestando, o que foi chamado de A Revolta da Vacina. As pessoas não entendiam as vantagens vacinação.

A Febre Amarela é uma forte ameaça a saúde pública no Brasil, pelo seu elevado potencial epidêmico, principalmente em áreas onde a população ainda não

foi vacinada e com densidade de povoamento, e infestadas por "*Aedes aegypti*", esse tipo de comunidade está suscetível a um alto risco de surgir um surto da doença e precisa ser monitorado qualquer caso suspeito, isso é essencial para manter sob controle a segurança epidemiológica em locais de risco (BRASIL, 2021).

Segundo Ferreira 2011, o ciclo do vírus no corpo humano ocorre da seguinte forma, quando o indivíduo é picado pelo inseto contaminado.

O caminho percorrido pelo vírus, após atingir o organismo do hospedeiro pela picada do transmissor, é sua chegada nos linfonodos regionais, onde irá se replicar em linfócitos e macrófagos, desaparecendo, assim, da circulação por 24 horas. Após realizar seu ciclo replicativo, as partículas virais deixam as células e caem na corrente linfática até atingirem a corrente sanguínea, caracterizando o período de viremia e atingindo finalmente o fígado. Este é o principal órgão acometido na febre amarela, onde as células de Kupffer e os hepatócitos são infectados. Neste período, o indivíduo apresenta febre e o sangue torna-se infectante para os vetores não infectados (FERREIRA, 2011, p. 57).

O vetor da Febre Amarela no meio urbano é o mosquito (*Aedes aegypti*), e o mosquito (*Aedes albopictus*), e no meio silvestre é o mosquito (*Haemagogus Sabethes*), que a transmite pelas matas tendo macacos e possivelmente outros vertebrados como hospedeiros, sendo esses tipos de mosquitos hospedeiros e transmissores do vírus amarílico (FREITAS, 2017).

O período de incubação do vírus no ser humano varia de 3 a 6 dias podendo ser até 10 a 15 dias, a transmissibilidade, tempo em que um indivíduo com Febre Amarela pode infectar um mosquito vetor se for picado e transmitir a doença vai de 24 a 48 horas antes até 3 a 5 dias depois sentir os sintomas e o mosquito infectado pode transmitir o vírus por 6 a 8 semanas. Os sintomas podem ser de infecções assintomáticas até casos graves e fatais, o quadro clínico pode ir do surgimento súbito de febre alta, geralmente contínua, cefaleia intensa e duradoura, inapetência, náuseas e mialgia, nas formas leves os sintomas levam de 2 a 4 dias e são aliviados com analgésicos e antitérmicos e nos casos graves que acometem de 15% a 60% das pessoas os sintomas são agravados e com evolução para óbito 20% a 50% dos casos, Os sintomas graves são, agravamento da icterícia, insuficiência renal e fenômenos hemorrágicos de grande monta (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

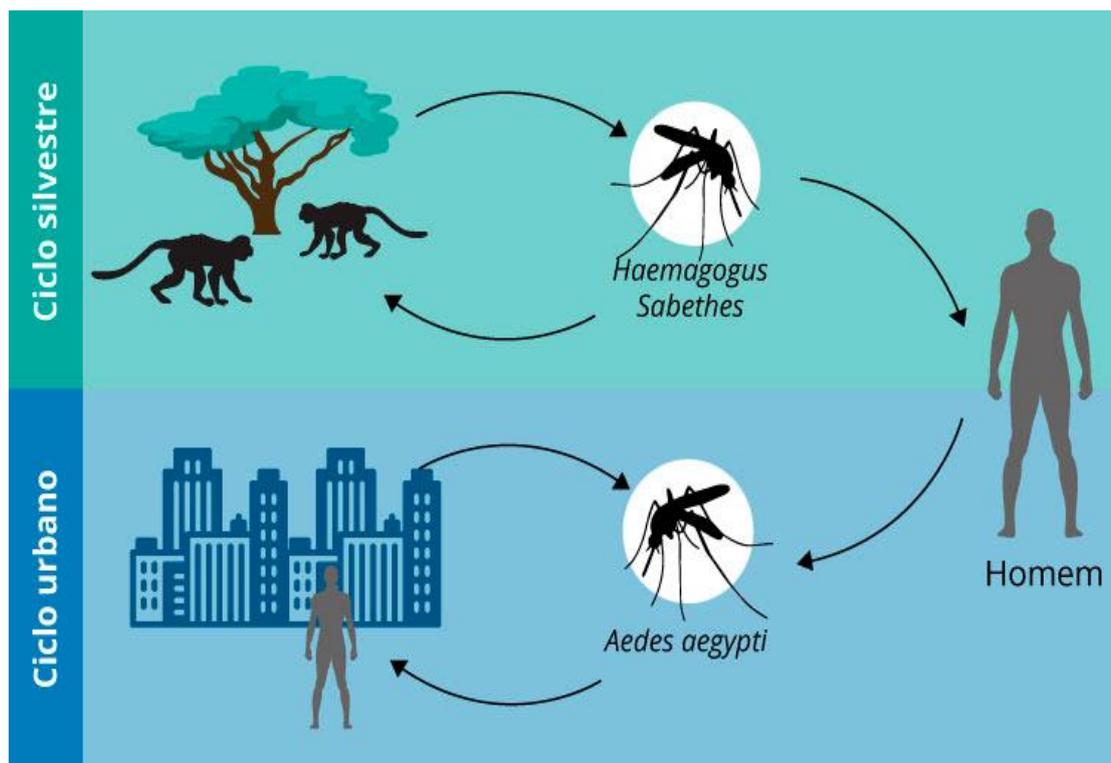


Figura 01: Ciclos Epidemiológicos (silvestre e urbano) da febre amarela no Brasil. Fonte: BRASIL, 2018. [Acesso em:](#)

A primeira vacina contra a Febre Amarela foi produzida pela Fundação Norte Americana Rockefeller em 1937 e foi testada em grande escala no Brasil em 1937 a 1940, tendo bons resultados, esta vacina foi produzida pelo médico Max Theiler colaborador da Fundação Rockefeller rendendo a Max o prêmio Nobel de Medicina em 1951 (SOPER,1936).

Naquela época a vacinação teve de ser obrigatória por lei, pois a população não acreditava na eficácia da vacina e não queriam toma-la, isso provocou protestos da população, que ficou conhecido como, A Revoltas Da Vacina, ocasionando passeatas de alguns cidadãos que não concordavam com a lei estabelecida.

Nos dias atuais ainda existe muitos cidadãos que são contra qualquer tipo de vacina e não as tomam e não deixam seus familiares tomarem, por crenças ou falta de informação, acham que as vacinas causam câncer e outras doenças, mesmo com a ciência provando os enormes benefícios que as vacinas trazem para a vida dos seres humanos de todo o mundo. Dados estatísticos mostram que quando ocorrem casos numa região e acontece a vacinação as ocorrências diminuem muito e acabam cessando e controlando o surto de forma eficaz. Na figura 1 segundo o Sociedade Brasileira De Reumatologia, o mapa de recomendações para a vacinação no território nacional brasileiro.-

FIGURA 1–Mapa das áreas com recomendação de vacinação



Fonte; < <https://www.reumatologia.org.br/notas/nota-tecnica-sobre-febre-amarela/> > Acesso em 30 de novembro 2021.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda uma única dose da vacina para toda a vida do indivíduo e para Freitas (2017) atualmente a vacina antiamarílica encontra-se no calendário nacional de vacinação e é de caráter obrigatório, mas somente nas regiões onde começam a surgir novos casos.

A produção da vacina ficou a cargo do Instituto Osvaldo Cruz, graças a Henrique de Azevedo Penna e seu grupo, junto a Fundação Rockefeller. A Bio-Manguinhos/FIOCRUZ, (Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos) que produz milhões de doses todo ano. Em setembro de 2001 obteve a certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em Boas Práticas de Fabricação (BFP) da vacina contra a febre amarela e em outubro conseguiu a pré-qualificação da OMS para vender a vacina internacionalmente (FREITAS, 2017).

Em 1936 foi criado o Instituto Evandro Chagas (IEC), com o nome de Instituto de Patologia Experimental do Norte (IPEN) pelo governo do Pará, e em 1942 foi federalizado passando a ser órgão de pesquisa científica da Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), em 1954 com a ajuda da Fundação Rockefeller, foi implantado no IEC estudos sobre arboviroses na Região Amazônica, foram usados animais como sentinelas para estudos, principalmente a Febre Amarela, foram usados macacos e camundongos para a coleta de amostras (COSTA, 2011, apud, CAUSEY, 1986).

Com base nesses estudos feitos na década de 70 na Rodovia Transamazônica, se apresentou resultados surpreendentes identificando mais de 80 tipos de arboviroses desconhecidos para o mundo científico. Isso mostra que as arboviroses na Amazônia tem ciclos locais entre vetores e hospedeiros vertebrados (COSTA, 2011).

A Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) criada pelo Decreto 65.253 em 1º de outubro de 1969, continuou adotando medidas sanitárias no combate a endemias, especialmente a Febre Amarela, exterminando-a na forma urbana, mas existindo o risco de seu retorno, pois a forma silvestre até o momento atual não há como controlar (COSTA, 2011).

Por esse motivo o objetivo do Controle da Febre Amarela era o monitoramento da morte de macacos e a captura de mosquitos nos locais de risco eminente, se os macacos mortos apresentassem o sorotipo da doença. A principal arma contra o Vírus era a vacina, onde surgiam novos casos eram feitas campanhas de vacinação (BRANCO, 1988).

Em todas as situações epidêmicas dos últimos 50 anos o impacto do uso da vacina contra febre amarela foi bastante evidente, resultando na rápida redução do número de casos. A produção da vacina no Brasil iniciou-se em 1937, (cepa 17 DD, procedente da amostra africana *Asibi*) e nesse mesmo ano foi usada pela primeira vez em maior escala, durante um de febre amarela ocorrido em municípios de Minas Gerais recém-infectados pela febre amarela silvestre. A vacinação começou no mês de junho, em Varginha, principalmente em trabalhadores rurais das plantações de café, estendendo-se, posteriormente, para Lavras, Três Corações e Três Pontas, para toda a população a partir de dois anos de idade. Até o final daquele ano foram vacinadas 38.077 pessoas (BENCHIMOL, 2001, p. 25).

Uma das melhorias na Vigilância Epidemiológica, muito importante, foi a que estabeleceu a vigilância de epizootias em primatas, a partir de 1999 e melhorada em 2005, com o primeiro manual produzido pelo SUS sobre o tema, e a notificação

compulsória, conforme a portaria nº 5, de 21 de fevereiro de 2006, e a portaria nº 2.472, 31 de agosto de 2010 (COSTA, 2011).

A vigilância de epizootias é um sistema de importante para o controle da Febre Amarela, pois quando um macaco é encontrado morto, é um sinal de alerta, é retirado amostragens do seu corpo e analisado em laboratório, e feito uma notificação compulsória imediata, para o SUS Nacional, e o Ministério da Saúde, e também se der positivo para a doença é feito uma campanha de vacinação nessa região, daí a importância desse sistema para a Saúde Pública (COSTA, 2005).

Ainda segundo Costa (2005) se um paciente for encaminhado a um posto de Posto de Pronto Socorro ou um Hospital com sintomas característicos de Febre Amarela, será feito exames laboratoriais, e se der positivo também será feita uma notificação compulsória imediata para o Ministério da Saúde para as devidas providencias.

Aspectos associados ao aumento da circulação do vírus da Febre Amarela nas últimas décadas e a proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus* nos municípios brasileiros e a pouca cobertura vacinal em algumas regiões, deixam a saúde pública e gestores em uma situação de alerta na vigilância epidemiológica e no monitoramento de mortes aos primatas não humanos, com análises rápidos para qualquer emergência no caso de aparecer algum surto da doença (BRASIL, 2021).

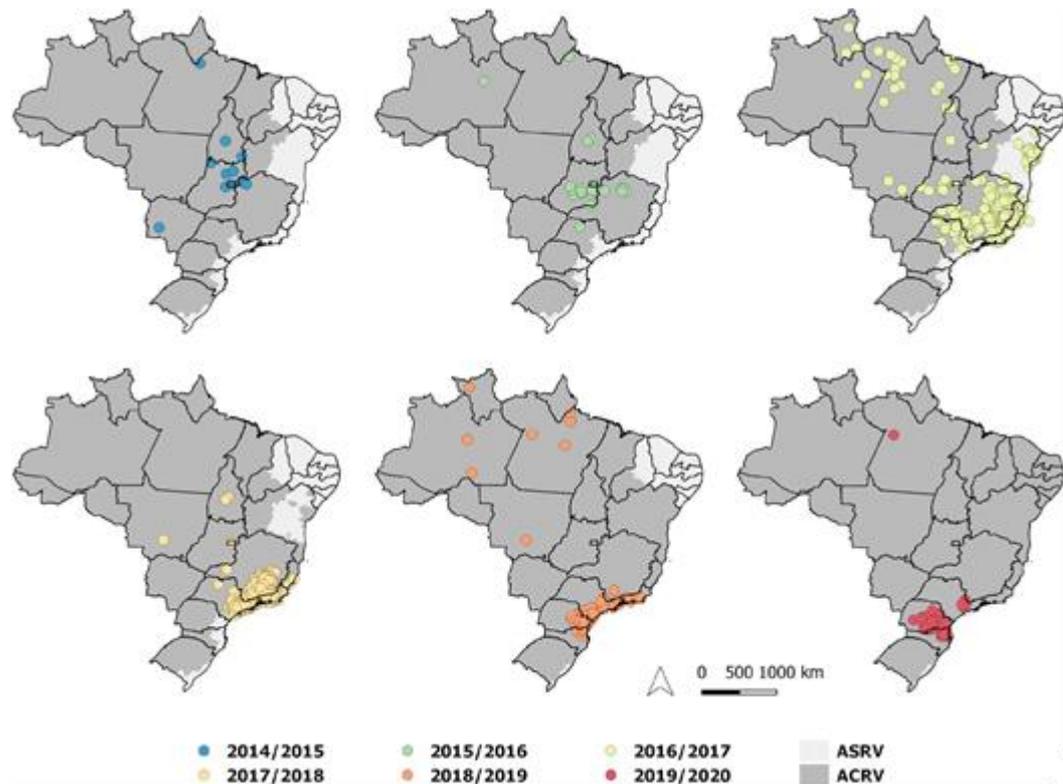


Figura 02: distribuição dos municípios com casos humanos e/ou epizootias em primatas não humanos, confirmados durante ré emergência extra-amazônica da febre amarela, Por Período de monitoramento (julho a junho), 2014/2015 A 2019/2020, Brasil. Fonte: Coordenação-Geral de Vigilância das Arboviroses (Cgarb) /Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis (Deidt)/ Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)/Ministério da Saúde (MS), 2020. Acesso em 20 de setembro de 2021.

Todo caso suspeito deve ser imediatamente comunicado por telefone ou e-mail para as autoridades de saúde, por ser uma doença muito grave e o risco de ela disseminar-se pelo território nacional e internacional é grande, por isso as medidas de alerta devem ser tomadas imediatamente, quando comprovado algum caso (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A imunização da doença é feita com a Vacinação contra a Febre Amarela (VFA-atenuada), a vacina é o meio mais eficiente para o controle da doença, ela é produzida pela Bio-Manguinhos/FIOCRUZ é constituída de vírus atenuados da sub-cepça 17DD cultivados em embriões de galinha, ovos fecundados, uma vacina segura com imunogenicidade de 90% a 98% de proteção, anticorpos protetores aparecem entre 7 e 10 dias (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Destaca-se que o Ministério da Saúde investe em informação à população com esclarecimentos sobre a eficácia da vacina, através de palestras, cartazes e informativos, pois há muitas pessoas que ainda tem receio em ser vacinada por medo

das reações adversas da vacina, e todo medicamento incluindo as vacinas podem ter reações adversas associados, mas os benefícios das vacinas superam os riscos ocasionados (MARTINS, 2017).

Desde o começo a produção da vacina Amarílica foi cultivada e produzida a partir de embriões de ovos de galinha, mas no Brasil já se estuda a possibilidade de ser produzida através de uma planta (PONTE & PIMENTEL, 2011).

A meta é produzir um novo imunizante contra a Febre Amarela mais seguro e com menos efeitos colaterais e também eficaz, o novo imunobiológico será cultivado em uma plataforma vegetal, um desses tipos é a plataforma de expressão em folha de tabaco, desenvolvida pela Fraunhofer/iBio, esta plataforma tem altíssimo potencial de expressar variedades de proteínas monoméricas e multiméricas, e enzimas terapêuticas, anticorpos monoclonais, antígenos e vacinas, tem muita segurança biológica e livre de ingredientes animais (PONTE & PIMENTEL, 2017).

A FIOCRUZ também trabalha com uma pesquisa para o desenvolvimento do vírus em cultura de células musculares in vitro, o que poderia substituir os ovos embrionados e resolveria o problema das pessoas que são alérgicas a proteína do ovo tornando a vacina ainda mais segura e aprimorada (MENEZES, 2016).

As vacinas virais são classificadas em vírus vivo atenuado em laboratório e vírus morto, que contém fragmentos destes, inativados por agentes químicos ou físicos, impedindo-os de se multiplicarem no hospedeiro e assim não oferecendo riscos ao indivíduo. Vacinas com vírus morto são bem seguras o problema é que tem um período de imunização menos duradouro e precisa ser reaplicada de tempos em tempos de acordo cada tipo específico de vacina (SCHATZMAYR, 2003).

Para Schatzmaier (2003) as vacinas, com vírus vivos tem resposta melhor, porque envolve todo o sistema imunológico e todos os seus componentes agem para eliminar o vírus atenuado, e esta resposta imune se mantém por um longo período, as vezes a vida inteira do indivíduo.

A resposta imune da vacina é em 95% dos indivíduos, após 10 dias da aplicação e protege contra todos os genótipos virais selvagens, que são 7 variantes no total, a resposta humoral da se, rapidamente e é detectado anticorpos de 3 a 7 dias e com 2 semanas alcança o pico de produção que pode durar até 45 anos de proteção contra o vírus. Com o auxílio da vacina em meados do século 20 a doença foi eliminada no Brasil, mas com o crescimento desordenado das cidades brasileiras, atualmente é favorável ao risco de surgimento de casos da forma urbana da febre

amarela, por isso a importância do monitoramento dos casos de surtos da doença na forma silvestre (FERREIRA, 2011).

Na prevenção de uma reurbanização da doença a vacinação total da população brasileira tem sido questionada pelos riscos e benefícios nos aspectos de escassez da vacina antiamarílica para todos, ocorrência de casos adversos de reação vacinal, porém raros, a existência de grupos contraindicados, imunossuprimidos, pessoas com tratamentos quimioterapia e neoplasias malignas, alergias aos componentes da vacina “proteína do ovo” onde ela é cultivada, mulheres grávidas e pessoas com mais de 60 anos, estes com avaliação médica individual. A melhor forma de imunização é a cobertura vacinal de todas as crianças, sendo de fácil acesso e com pouca contraindicação, avaliação facilitada com boa proteção (CAVALCANTE, 2018).

A resposta imune da vacina é em 95% dos indivíduos, após 10 dias da aplicação e protege contra todos os genótipos virais selvagens, que são 7 variantes no total, a resposta humoral da se, rapidamente e é detectado anticorpos de 3 a 7 dias e com 2 semanas alcança o pico de produção que pode durar até 45 anos de proteção contra o vírus. Com o auxílio da vacina em meados do século 20 a doença foi eliminada no Brasil, mas com o crescimento desordenado das cidades brasileiras, atualmente é favorável ao risco de surgimento de casos da forma urbana da febre amarela, por isso a importância do monitoramento dos casos de surtos da doença na forma silvestre (FERREIRA, 2011).

METODOLOGIA esta pesquisa foi feita de forma bibliográfica tendo como base livros e artigos científicos, buscando textos históricos e atuais no território brasileiro, casos de Febre Amarela, sua forma de transmissão e o controle com as campanhas de vacinação.

Analisando de forma qualitativa como foi tratada no passado da história brasileira e como é monitorada no cenário atual pelo Sistema de Saúde (SUS) brasileiro. Este artigo teve como objetivo analisar os meios usados para monitorar os casos isolados que ocorrem o território nacional brasileiro, e de que forma são controlados para que não haja um aumento significativo da doença nessas regiões. A análise será feita de forma bibliográfica em livros e artigos científicos com autores como o Dr. Odair Franco, Resende, Ivana Maria Saes Busato, Patrícia da Silva Freitas

e Soper, buscando um pouco na história brasileira e compreender como começou a Febre Amarela no Brasil. O recorte temporal desta pesquisa bibliográfica é do início da produção da vacina contra a Febre Amarela, pela Fiocruz até os dias atuais com as pesquisas sobre as novas formas de crescimento do vírus em proteínas vegetais ou cultura de células.

As ferramentas utilizadas para a pesquisa bibliográfica foram, computador, notebook, celular. As fontes de dados foram, livros físicos e virtuais “e-books”, periódicos, artigos científicos de fontes de dados SCIELO, IBGE, Caps e Ministério da Saúde. A busca foi realizada nos principais fatos históricos ocorridos no Brasil, num recorte temporal, desde os primeiros relatos sobre a doença, as formas que foram empregadas para combatê-la e o que é feito na atualidade para o controle dessa enfermidade. A vacinação desde tempos tem sido o principal método empregado para controlar essa doença e nos dias de hoje, qual é a forma mais eficaz de controle o monitoramento de primatas ou a vacinação? Ou os dois meios são eficazes? Existe outros meios? Quais?

O objetivo desta pesquisa foi certificar-se de que os governantes e as autoridades de saúde estão fazendo o que é de melhor no controle e no combate da Febre Amarela, pois é um direito de todos conhecer os métodos aplicados e sua eficiência e eficácia, e se existem outras alternativas, outros meios de controle. Novas tecnologias que estão sendo estudadas para a produção futura de vacinas, com menos riscos de reações adversas e a produção mais rápida em larga escala, no caso de um surto da doença.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante muitos anos a Febre Amarela foi mantida sob controle, mas de 2017 pra cá têm aumentado muito os casos e deixando as autoridades de saúde preocupadas, pois como no momento não há como controlar totalmente os vetores e a imunização com a vacina, se torna a única forma eficaz, de se proteger a população, contra o vírus (FREITAS, 2017).

De acordo com os estudos observados nessa pesquisa bibliográfica o controle total da Febre Amarela na forma silvestre até o momento é quase impossível de ser feito, visto que é nos organismos naturais que o vírus vive, em hospedeiros e vetores,

alguns conhecidos e outros desconhecidos, e que em intervalos de tempo, de regiões específicas, acomete vítimas “primatas” que servem de alerta para a vigilância epidemiológica, que entra em ação fazendo campanhas de vacinação e imunizando a população nestas áreas o mais rápido possível, sendo assim uma forma eficaz de controle não deixando que o vírus se alastre entre os indivíduos e se torne uma epidemia.

No entanto por falta de conhecimento muitas pessoas deixam de se vacinar por medo de alguma reação da vacina ou por boatos inventados (fake News) por pessoas que só veem alguns casos isolados raros, de reações adversas. Na grande maioria a vacina não causa reações e os benefícios são enormes comparados ao de se deixar uma epidemia sem vacinação, os males seriam terríveis e muitas vidas seriam perdidas, portanto não há dúvidas quanto aos benefícios da vacina e a forma de controle com os alertas protocolados são seguros e eficientes até o momento atual.

No cenário atual com o desmatamento da Amazônia de forma crescente e o aquecimento global do nosso planeta, o risco de novas epidemias é enorme, pois o aquecimento do planeta terra, pode elevar a temperatura em regiões que são mais frias, e esse aumento de temperatura pode acelerar e aumentar o crescimento dos vetores da Febre Amarela em lugares onde antes não ocorriam, saindo das regiões endêmicas e aparecendo em novos focos em muitas partes do território brasileiro. Sem falar que com o aquecimento médio da temperatura em todas as regiões do planeta todos os organismos sofrem mutações de adaptabilidade e o mesmo ocorreria com o vírus e os vetores da Febre Amarela, podendo se tornar mais virulento (hostil) ocasionando maior risco a saúde pública.

Nesta pesquisa bibliográfica observou-se que a Febre Amarela é uma doença perigosa por se tratar de um vírus presente na natureza de vida livre e não tendo até o momento como eliminá-lo, resta apenas a prevenção como o monitoramento de primatas e a vacina para controlar os surtos que ocorrem nas regiões endêmicas. E de que a pesquisa científica tem um valor imensurável no desenvolvimento de novas vacinas em plataformas vegetais, com novas tecnologias em engenharia genética e o projeto “Proteoma” que tem um audacioso objetivo de identificar as proteínas de cada gene e entender o funcionamento de cada um deles na homeostase do organismo.

O monitoramento de primatas e os casos suspeitos são informados compulsoriamente ao Ministério da Saúde, que imediatamente toma providências nos locais onde ocorrem estes fatos, e assim é iniciada uma campanha de vacinação na

região do surto, para as pessoas que ainda não são vacinadas, impedindo que o vírus se espalhe para áreas maiores, situação que ficaria descontrolada e causaria enormes problemas para a população.

Estes fatos comprovam que as pesquisas científicas são importantíssimas para o desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento e especialmente na área de pesquisa e produção de vacinas, e que vacinação é no momento, a forma mais segura e eficaz de controle da Febre Amarela no território brasileiro, sendo assim conclui-se esta pesquisa, agradecendo a oportunidade ao Centro Universitário Internacional Uninter pela oportunidade e deixa-se aberta a continuidade desta pesquisa a quem possa interessar.



Figura 03. Autoria própria, arquivo pessoal, 2021.

REFERÊNCIAS

BRANCO, J. Vigilância da febre amarela no Brasil. In: Homma A, Cunha J, editores. **Simpósio Internacional sobre Febre Amarela e Dengue Cinquentenário da**

introdução da cepa 17D no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1988. p. 197-214.

BENCHIMOL, Jaime Larry, coordenador. **Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2001.

BUSATO, Ivana Maria Saes. **Epidemiologia e Processo Saúde-doença.** Intersaberes, Curitiba, 1ª edição, 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Febre amarela: guia para profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde.** – 1. edição, atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Plano de contingência para resposta às emergências em Saúde Pública: febre amarela [recurso eletrônico] /Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis.** 2. ed. - Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 47 p.: il.

CAVALCANTE, Karina Ribeiro Leite Jardim. TAUIL, Pedro Luiz. **Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Brasília-DF, Brasil. Doi:10.5123/S1679-49742017000300018.

COSTA, Zouraide. **Estudo das características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, nas áreas fora da Amazônia Legal, período de 1999-2003.** Brasília (DF): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2005. Acesso em 22 de agosto de 2021. <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13327>>.

COSTA, Zouraide. ANTUNES, Guerra. **Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil,** scielo.iec.gov.br, 2011. Acesso em 10 de abril 2021, <doi.10.5123/S2176-62232011000100002>.

CAUSEY, Calixta. **Implantação dos estudos sobre arbovírus na região amazônica.** In: Pública FSdS, editor. Instituto Evandro Chagas; 50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical. Belém: Fundação Serviços de Saúde Pública; São Paulo, Brasil, 1986. p. 361-3. Acesso em 03 de agosto de 2021. <<https://doi.org/10.1590/S0036-46651991000600007>>.

FRANCO, Odair. **História da Febre Amarela no Brasil.** Rio de Janeiro, Ministério da Saúde, 1960.

FREITAS, Patrícia da Silva. **Febre Amarela no Brasil no Período de 2004 a 2017 e a Produção Nacional de Vacina.** Instituto de Tecnologia de Fármacos – Farmanguinhos/ FIOCRUZ, RJ 2017. Acesso em 02 de setembro de 2021 <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34995>>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre**. Biodiversidade faz bem à saúde: guia prático. Rio de Janeiro: Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre, 2017.140 p., ilus. ISBN: 978-85-8110-033-3. 1. Biodiversidade. 2. Animais Silvestres. 3. Zoonoses. 4. Saúde. 5. Guia. Acesso em 12 de agosto de 2021. <https://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/sites/www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/files/Guia_Biodiversidade_Saude.pdf >.

FERREIRA, Karla, Vanessa, ROCHA, Katya Cristina CAPUTTO, Luciana Zambeli, FONSECA, Alexandre Luiz Affonso, FONSECA, Fernando Luiz Affonso. **Histórico da febre amarela no Brasil e a importância da vacinação anti-amarela**. Trabalho realizado na Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André (SP), Brasil Curso de Especialização em Análises Clínicas do Instituto de Pesquisa e Ensino de São Paulo (IPESSP), São Paulo (SP), Brasil, 2011.

MENEZES, Maíra. **Nova pesquisa pode promover avanços na vacina contra febre amarela**. FIOCRUZ. 2016. < <https://portal.fiocruz.br/noticia/nova-pesquisa-pode-promover-avancos-na-vacina-contrafebre-amarela> > Acesso em 30 de novembro de 2021.

MARTINS, Reinaldo de Menezes. **Vacinólogos e anti-vacinólogos**. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/artigos/1488-vacinologos-e-anti-vacinologos>. Acesso em: 10 de junho 2017.

PONTE, Gabriella; PIMENTEL, Isabela. **História e qualidade: produção da vacina contra febre amarela na Fiocruz**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pt-74-br/content/historia-e-qualidade-producao-da-vacina-contrafebre-amarela-na-fiocruz>. Acesso em 20 de Mai 2017. REZENDE, JM. *À sombra do plátano: crônicas de história da medicina* [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009. O desafio da febre amarela. pp. 221-226. ISBN 978-85-61673-63-5. Available from SciELO Books.

REZENDE, Joffre Marcondes. **À sombra do plátano: crônicas de história da medicina** [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009. O desafio da febre amarela. pp. 221-226. ISBN 978-85-61673-63-5. Available from SciELO Books.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. < <https://www.reumatologia.org.br/notas/nota-tecnica-sobre-febre-amarela> > Acesso em 30 de novembro de 2021.

SOPER, Fred. L. **Febre Amarela Silvestre: Novo Aspecto Epidemiológico da Doença**. Boletim de Higiene e Saúde Pública, 10, pp. 31-70, Espírito Santo, Brasil, 1936.

SHATZMAIER, G. Hermann, **Novas perspectivas em vacinas virais**, Hist. cienc. saude-Manguinhos vol.10 suppl.2 Rio de Janeiro 2003, SCIELO, Acesso em 09 de julho de 2021 < <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500010> >.

ANEXOS



Figura 03. Autoria própria, arquivo pessoal, 2021.