



AEDES AEGYPTI: QUADRO TECNOLÓGICO DE ALTERNATIVAS DE CONTROLE PARA ESSE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL

Edmara Thays Neres Menezes - edmara.neres@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Rosa Elaine Andrade Santos – rosaeconomista@hotmail.com

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Mairim Russo Serafini - maiserafini@hotmail.com

Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia – CINTTEC - Universidade Federal de Sergipe

Gabriel Francisco da Silva – gabriel@ufs.br

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Resumo—*Sabe-se que a transmissão de doenças como Dengue, Febre Amarela Urbana, Zika, Chikungunia e o desenvolvimento de microcefalia em bebês, atingem todas as regiões e classes sociais do país o que vem acarretando vários problemas de saúde pública e demandando maiores investimentos em pesquisas e tecnologias para a sua solução. O presente trabalho buscou realizar um mapeamento de segmentos tecnológicos para controle e eliminação do mosquito Aedes Aegypti a partir da realização de prospecção tecnológica em bases de dados de patentes nacionais e internacionais buscando resultados efetivos para eliminar esse problema de saúde pública no país.*

Palavras-chave: *Aedes Aegypti, Prospecção, Saúde Pública.*

Abstract—*It is known that the transmission of diseases such as Dengue, Urban Yellow Fever, Zika, Chikungunia and the development of microcephaly in infants reach all the regions and social classes of the country which has been causing several public health problems and demanding greater investments in research And technologies for its solution. The present work aimed at mapping technological segments for the control and elimination of Aedes Aegypti mosquito from the technological prospection in national and international patent databases, searching for effective results to eliminate this public health problem in the country.*

Key-words: *Aedes Aegypti, Prospecting, Public Health*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, nota-se maior incidência de doenças ligadas ao vetor *Aedes Aegypti* no território brasileiro, em especial, na região Nordeste, inclusive, com reincidência de doenças como Dengue, zika e *chikungunya*, periodicamente. Pesquisadores da área de controle de doenças perceberam algumas características dominantes para infestação do mosquito em alguns perfis de residências e bairros, em geral, com pouco saneamento básico, armazenamento de água e acúmulo de lixo (MARTEIS et al, 2013; OLIVEIRA & NETO, 2017).

Nos últimos verões, algumas doenças como a dengue, zika, febre amarela urbana e *chikungunya* todas elas transmitidas pelo *Aedes Aegypti*, tornaram-se rotina na vida dos brasileiros. Propiciando novos

hábitos e preocupação por parte da população em eliminar o máximo possível a proliferação do mosquito já que ainda não há vacinas para combater estas doenças e tantas outras surgidas como a microcefalia e a síndrome de *Guillain-Barré* (VALLE, 2016).

Por conta dos constantes registros demonstrando o aumento significativo das doenças citadas acima, vários pesquisadores passaram a desenvolver os seus trabalhos em torno de tecnologias eficazes no combate ao mosquito, como mapeamento das áreas de risco, uso de estratégias eco-bio-social, por meio de larvicidas e inseticidas, o uso de repelentes, e por fim, o desenvolvimento de mosquitos estéreis que em copula com uma fêmea irá gerar descendentes estéreis (MARTEIS et al., 2013; VALLE, 2016)

Diante deste cenário a preocupação da sociedade brasileira, academia e autoridades públicas foi em eliminar as doenças advindas do *Aedes Aegypti*, principalmente quando foram associados os casos de microcefalias as doenças transmitidas por este vetor. Desta forma foram criadas duas linhas de trabalho, investigar a fundo a ligação do vetor *Aedes Aegypti* à microcefalia e como contornar a transmissão de tais doenças e proliferação do mosquito, quando há pesquisa surge a tendência em desenvolver várias tecnologias em torno desta cadeia (ZARA et al, 2016).

Em levantamento realizado por meio de artigos científicos nota-se que a incidência de microcefalia ocorreu em maior número na região nordeste brasileira, e que profissionais da área de saúde e pesquisadores da referida região estavam fortemente empenhados em encontrar soluções as quais impossibilitasse a proliferação do *Aedes Aegypti* e assim reduzissem os indicadores das doenças citadas (MARTEIS et al., 2013; ZARA, 2016).

Mesmo com a existência de pesquisas e tecnologias atuais para o controle do vetor em estudo, o *Aedes Aegypti*, ainda é um grave problema de saúde pública e por isso merece ser investigado a fundo quais as soluções estão sendo estudadas para a solução desse problema. Por isso, o objetivo do referido trabalho está em levantar por meio da prospecção quadro de tecnologias acerca do tema nos últimos anos decorrente deste fenômeno.

Buscando evidenciar se há patentes e soluções desenvolvidas realmente eficazes e financeiramente acessível à população brasileira. Assim como, se os estímulos por meio das políticas públicas voltadas a eliminação do vetor no território nacional contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento de produtos e/ou processos capazes de controlar ou aniquilar a proliferação do *Aedes Aegypti* e consequentemente do quadro de doenças que existe com ele.

2 METODOLOGIA

Quanto ao método o presente artigo trata-se de uma pesquisa quantitativa na qual utilizou-se dados de patentes disponíveis nos bancos de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil e na base European Patent Office (EPO), que é uma base mundial a qual dispõe informações de patentes de mais de 90 países, sendo ambas de acesso livre.

Utilizou-se para separação e coleta dos dados técnicas de prospecção tecnológica. Segundo Quintella *et al.*, (2011), através da prospecção tecnológica são levantadas todas as tecnologias existentes, identificando o estágio de maturidade da tecnologia em questão e como ela se insere na sociedade. São identificados também aspectos de tecnologias concorrentes e lacunas a serem preenchidas, onde é possível que determinada tecnologia ou suas variações sejam competitivas.

O mapeamento dos dados foi realizado em 19 de junho de 2017 e utilizou-se algumas técnicas para realizar as buscas sendo a primeira delas a busca por palavras-chaves conforme a tabela 1.

Tabela 1
Busca por palavras-chave

Curso	EPO	INPI
<i>Aedes AND</i>		74
<i>Aegypti</i>	97	
Dengue	1701	84
TOTAL	1798	158

Fonte: Autoria Própria (2017)

Diante dos resultados encontrados decidiu-se por utilizar as patentes com a palavra-chave *Aedes AND Aegypti* por ser o nome científico dado ao mosquito transmissor de várias doenças como: a dengue, febre amarela urbana, *zika* e *chikungunya*.

Escolheu-se trabalhar com as patentes nacionais pelo fato de no ano de 2015 o Brasil ter sido atingido por mais um surto epidemiológico de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti* e conseqüentemente no dia 28 de novembro de 2015 o Ministério da Saúde ter afirmado que existia relação entre a *zika* e o surto de microcefalia na região nordeste do Brasil. Como sendo um país atingido incisivamente pelo mosquito, o interesse está em saber o que os pesquisadores brasileiros têm desenvolvido para buscar a solução deste problema de saúde pública.

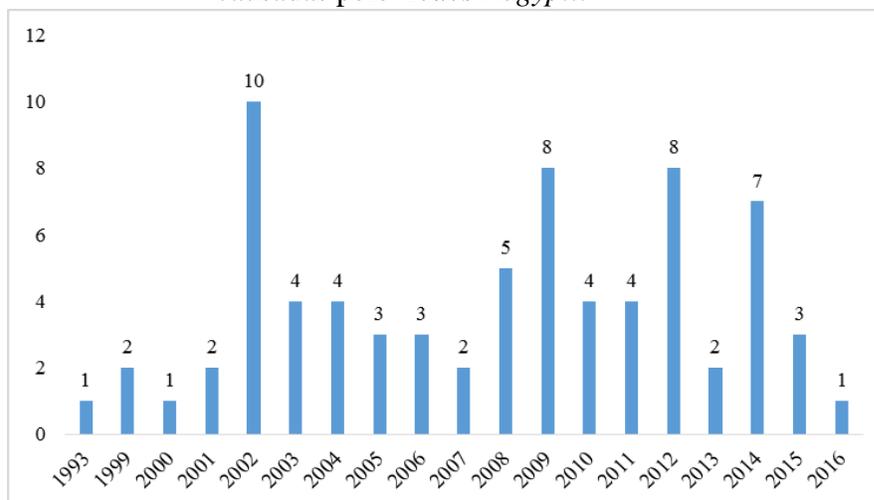
A busca por palavras-chave foi realizada no campo “título” e “resumo” associados para encontrar resultados mais precisos. Utilizou-se então os 74 resultados encontrados no INPI que reportavam patentes com a palavra-chave *Aedes Aegypti*.

A falta de dados mais recentes de 2016 e 2017 pode-se existir devido ao fato de não se dispor de informações completas em função do período de 18 meses de sigilo das patentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 mostra que houve um aumento crescente do número de patentes com o passar dos anos tendo uma alta significativa no ano de 2002. Destaca-se aqui a baixa quantidade de patentes no ano de 2013, ano este que foi considerado como o maior surto de dengue causada pelo mosquito, onde, aproximadamente 2 milhões de casos foram notificados conforme dados do Ministério da Saúde.

Figura 1 – Evolução cumulativa de tecnologias patenteadas para erradicação e tratamento de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti*.



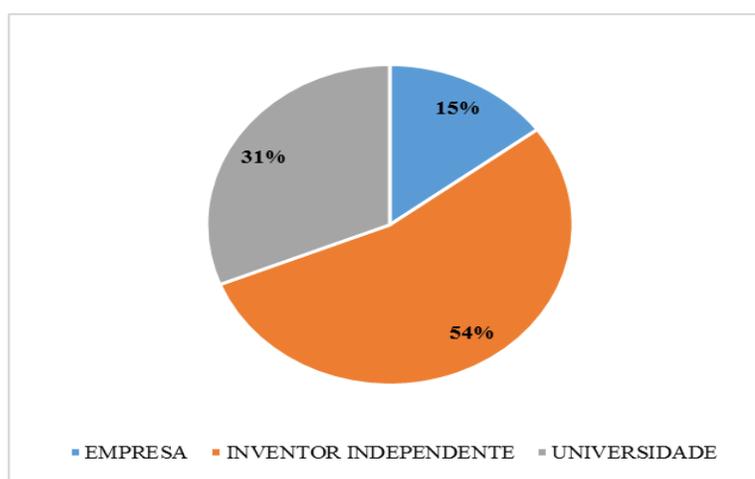
Fonte: Aatoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

Atualmente, circulam no país os quatro sorotipos de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti* e com o aumento de casos, existe um interesse em saber quem no país está pesquisando na busca de solução para esse problema de saúde pública.

A figura 2 mostra um maior número de depósito de patentes oriundas de inventores independentes seguida das pesquisas realizadas nas universidades que representa 31% das patentes depositadas.

A partir destes dados é possível concluir que o interesse das universidades por soluções para erradicar as doenças causadas pelo *Aedes Aegypti* é alto, porém, ainda apresenta-se abaixo quando comparado com inventores independentes. Sendo o interesse das empresas muito baixo.

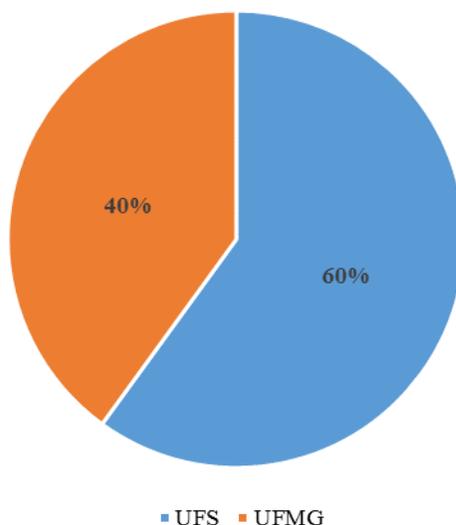
Figura 2. Classificação dos depositantes de tecnologias patenteadas para erradicação e tratamento de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti*



Fonte: Aatoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

Das patentes produzidas por universidade encontradas na busca 2 (duas) universidades se destacaram como importantes pesquisadoras acerca do tema: a Universidade Federal de Minas Gerais e a Universidade Federal de Sergipe, ambas com patentes recentes e importantes na busca da solução para erradicação do *Aedes Aegypti*. Pode-se observar na Figura 3 que das patentes de universidades que existem dentre as 74 desse estudo 60% delas são da UFMG e 40% são da UFS.

Figura 3. Maiores universidades detentoras de depósito de patente acerca do *Aedes Aegypti*



Fonte: Autoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

Das 74 patentes encontradas fez-se a verificação da origem das patentes com o intuito de saber se existe interesse de outros países em buscar soluções e proteger tecnologias acerca do *Aedes Aegypti* no Brasil.

Na figura 4 pode-se observar que as patentes depositadas em sua predominância são oriundas do Brasil correspondendo a 97% do total sendo 3% delas PCT's. Esses PCT's foram depositados um em 2005 e o outro em 1993 por empresas: uma indiana e uma americana respectivamente. Um foi indeferido e o outro está arquivado definitivamente no Brasil.

Figura 4. Origem dos depositantes de tecnologias patenteadas para erradicação e tratamento de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti*

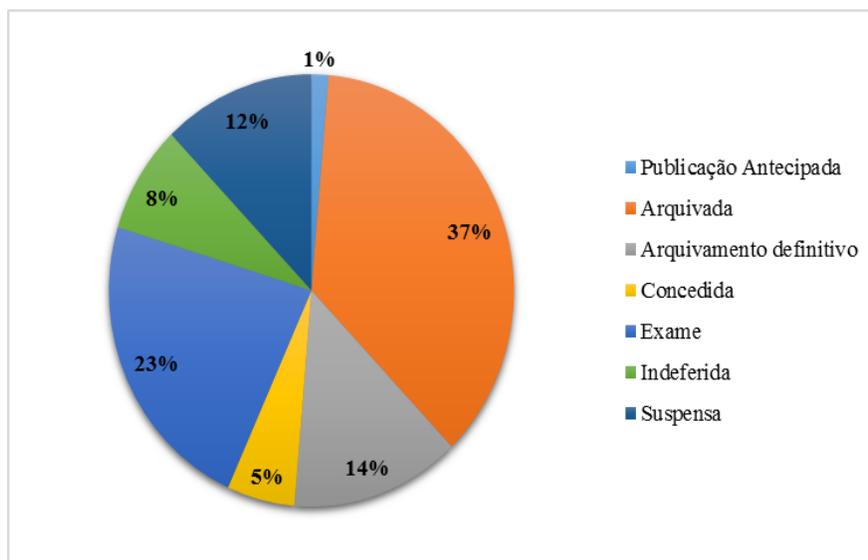


Fonte: Autoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

Buscou-se verificar nas patentes analisadas qual o status na atualidade. O status define em qual etapa a patente está. Conforme a figura 5 pode-se verificar que 37% das patentes estão arquivadas, 23% estão na fase de exame, 14% já foram arquivadas definitivamente, 12% estão suspensas até cumprimento de exigência, 8% foram indeferidas, 5% já foram concedidas e possuem carta patente e 1% solicitou a publicação antecipada.

A patente que solicitou publicação antecipada é do ano de 2016, tem como depositante a Universidade Federal de Minas Gerais e possui alto potencial e importância sobre o assunto. Essa instituição já possui outras patentes importantes acerca do tema, inclusive obteve a concessão de uma patente em 2017 e possui depósito internacional via PCT de patente no ano de 2015.

Figura 5. Status de tecnologias patenteadas para erradicação e tratamento de doenças causadas pelo *Aedes Aegypti*



Fonte: Autoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

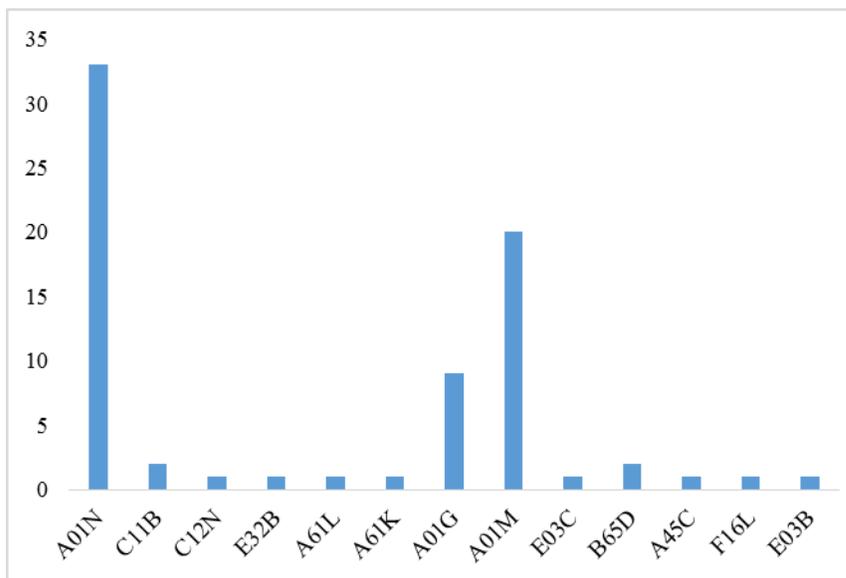
Buscou-se então verificar quais as classificações que são predominantes nas patentes depositadas. Conforme observa-se na figura 6, a classificação A01N é a de destaque e corresponde a: Conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; biocidas, p. ex. como desinfetantes, como pesticidas ou como herbicidas; repelentes ou atrativos de pestes; reguladores do crescimento de plantas.

Tem-se também significativos resultados para a classificação A01M que corresponde a: aprisionamento, captura ou afugentamento de animais (aparelhos para captura de enxames ou captura de zangões; pesca; biocidas, repelentes ou atrativos de pragas); aparelhos para destruição de animais nocivos ou plantas nocivas.

A classificação A01G também apresenta-se como de destaque e corresponde a: proteção de plantas (aparelhos para destruição de pragas ou animais nocivos; uso de materiais para isso, composição dos materiais de proteção, p. ex. cera para enxertos).

Aqui tem-se um alto índice de patentes de repelentes, armadilhas para captura do mosquito e inventos para proteção de plantas já que a proliferação do mosquito se dar a partir da água parada que é comumente encontrada em jarros de plantas.

Figura 6. Número de patentes por código de maior relevância



Fonte: Autoria Própria baseada em coleta de dados (2017)

4 CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados, verificou-se que existem diversas patentes com vistas a solucionar os problemas causados pelo *Aedes Aegypti* inclusive observa-se a existência de 2 patentes de invenção (PI) concedidas e 2 patentes de modelo de utilidade (MU), leva-se a crer que o potencial dessas tecnologias ainda é pouco explorado.

Vale salientar que em torno das patentes a maior incidência está em desenvolver repelentes, produto com viabilidade econômica de produção em larga escala, podendo-se fazer uso também de produtos da flora brasileira na sua produção.

Resta-se um novo questionamento: existem várias patentes para minimizar os impactos na saúde pública brasileira causados pelo *Aedes Aegypti*, inclusive patentes concedidas, porque essas tecnologias não estão sendo utilizadas? Não há interesse comercial de empresas a fim de produzir um volume considerável destas tecnologias para colocar no mercado para que assim chegue até a população? Porque a iniciativa privada diante de uma ampla área de atuação em torno da prevenção e tratamento das doenças provocadas por este agente não investe. Se há tecnologias desenvolvidas e patentes concedidas é porque existe aplicação industrial e mercado consumidor o que entrava a junção destes últimos entes?

REFERÊNCIAS

MARTEIS, L.S.; STEFFLER, L.M.; ARAÚJO, K.C.G.M. de; SANTOS, R.L.C. dos. Identificação e distribuição espacial de imóveis chave de *Aedes aegypti* no bairro Porto Dantas, Aracaju, Sergipe, Brasil entre 2007 e 2008. **Cadernos Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 29(2): 368-378, fev, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v29n2/23.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

OLIVEIRA, V.C. de; NETO, L.C. de A.; Ocorrência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em Bromélias cultivadas no Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 33, n. 1, São Paulo, jan. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017000106002&script=sci_abstract&tlng=es>. Acesso em: 20 jun. 2017.

QUINTELLA, C.M.; GUIMARÃES, A.K.; TANAJURA, A.S.; DA SILVA, H.R.G. Prospecção Tecnológica como uma Ferramenta Aplicada em Ciência e Tecnologia para se Chegar à Inovação. **Revista Virtual de Química**, Bahia, v. 3, n. 5, p. 406-415, 2011. Disponível em: <http://vp.sibi.usp.br/images/4/42/Modelos_TCC_VP.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2017.

VALLE, D. Sem bala mágica: cidadania e participação social no controle de *Aedes aegypti*. **Epidemiol Serv. Saúde**, vol. 25, n. 3, Brasília, Set. 2016. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000300629>. Acesso em: 19 jun. 2017.

ZARA, A.L.de S.A.; SANTOS, S. M. dos; OLIVEIRA, E. S.F.; CARVALHO, R.G.; COELHO, G.E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiol Serv. Saúde**, vol. 25, n. 2, Brasília, Jun. 2016. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000200391>. Acesso em: 19 jun. 2017.