

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO DONA CARLOTA TÁVORA

**SUSTENTABILIDADE NO MONITORAMENTO E
CONTROLE DO *Aedes aegypti*: UMA ALTERNATIVA ECOSISTÊMICA PARA
UMA PROBLEMÁTICA NACIONAL**

LUCIANO GUEDES SIEBRA

Araripe
2011

Luciano Guedes Siebra

**SUSTENTABILIDADE NO MONITORAMENTO E
CONTROLE DO *Aedes aegypti*: UMA ALTERNATIVA ECOSISTÊMICA PARA
UMA PROBLEMÁTICA NACIONAL**

Projeto apresentado a 5ª edição do
Prêmio Professores do Brasil – Categoria:
Ensino Médio.

Luciano Guedes Siebra.

AGRADECIMENTOS

Aos caríssimos moradores que residem no quarteirão 53 e 26 que receberam a nós e ao projeto, de forma que realizássemos o nosso trabalho com o dado consentimento.

A todos que fazem parte da escola Dona Carlota Távora que sempre acreditaram e incentivaram esse projeto.

SUMÁRIO

SÍNTESE DA EXPERIÊNCIA

1 INTRODUÇÃO	06
1.1 JUSTIFICATIVA	07
1.1.1 CONTEÚDOS CURRICULARES	08
1.1.2 PROCESSOS ENFATIZADOS	08
1.2 OBJETIVOS	09
2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	09
2.1 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA	11
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO	14
2.3 RESULTADOS OBTIDOS	15
2.4 AVALIAÇÃO	16
3 CONCLUSÃO	16
REFERENCIAIS TEÓRICOS	17
ANEXOS	19

SÍNTESE DA EXPERIÊNCIA

Segundo o Núcleo de Endemias municipal o índice de infestação do *Aedes aegypti* em 2006, 2007, 2008 e 2009 foram respectivamente 3,6%, 2,23%, 3,53% e 4,3% (Fonte: Secretária Municipal de Saúde), ou seja, muito superior ao recomendado pela Fundação Nacional de Saúde, que é menos de 1%. Com base nesses dados resolvemos investigar porque isso estava acontecendo, então, observamos que a metodologia tradicional, ou seja, aquela utilizada pelos agentes de endemias poderia não está surtindo os resultados esperados para o controle do vetor. Isso demonstrava a importância de utilizarmos sistemas de vigilância alternativo, capazes de detectar precocemente possíveis surtos epidêmicos. Dessa forma resolvemos desenvolver um trabalho com a ovitampa e a *Moringa oleifera* importantes ferramentas para detecção, monitoramento e controle do mosquito transmissor da dengue. A partir dos índices de infestação do município, fizemos o mapeamento da cidade de Araripe e delimitamos duas áreas para estudo. Então instalamos 20 armadilhas no quarteirão 53 e 16 armadilhas no quarteirão 26 que correspondeu a 32% de cada área.

A ovitampa é uma armadilha artificial, que possui três palhetas de eucatéx imersas em água com acréscimo de 05 ml de um fermentado de gramíneas. A cada oito dias os alunos visitavam as residências, então as palhetas eram recolhidas e feita à separação e quantificação dos ovos no laboratório da escola. Parte dos ovos foram eclodidos e utilizados para testar a ação larvicida da *Moringa oleifera* planta muito comum em nosso município. Foram realizados dez ensaios com 05, 10 e 15 larvas na proporção de um 01 litro de água para 03 g de moringa que foi previamente triturada, peneirada e “pesada” numa balança de precisão.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Araripe em 2010 a média do índice de infestação predial no centro da cidade foi 2,55%, utilizando a ovitampa no mesmo período no quarteirão 53 o Índice de Positividade das Ovitampas (IPO) foi de 59% e no Q-26 esse índice foi 23%. Isso demonstrou que a chance de detectar o domicílio positivo para ovos foi significativamente maior que a pesquisa larvária realizada pelos Agentes de Endemias. Utilizando a *Moringa* nos testes com 05 larvas a média do índice de mortalidade em 24, 48 e 72 horas foram de 70%. Com 10 larvas esse índice foi de 74% e utilizando 15 larvas a mortalidade atingiu 72%.

Dentro do cronograma de trabalho além da pesquisa contemplamos diversas ações educativo-pedagógicas. Então concomitantemente ao trabalho investigativo, diversas ações educativas foram desenvolvidas e isso foi fundamental para o sucesso do trabalho. Dentre elas podemos destacar as oficinas de educação ambiental e de literatura de cordel, os mutirões nas áreas monitoradas, a participação dos alunos em programas da rádio municipal além de gincanas educativas de prevenção à dengue. O uso desses métodos e dessas ações alternativas despertou nos alunos o interesse pela vigilância ambiental em saúde, sensibilizou também a população para o problema com o uso de informações sobre a doença (modo de transmissão, quadro clínico e tratamento), sobre o vetor (hábitos, criadouros domiciliares e naturais) e medidas de prevenção e controle. A gincana, as oficinas, as visitas á rádio e os mutirões reduziram o IPO na cidade, contribuindo para a diminuição e controle dos casos de dengue. Isso demonstrou que a parceria entre ciência e educação fortaleceu a prevenção da doença.

1. INTRODUÇÃO

Araripe é um município brasileiro que está localizado no sul do estado do Ceará com uma população estimada em 20.689 habitantes. Possui uma área de 1.347,00 km², fazendo fronteira ao Norte, com o município de Potengi; ao Sul, com o estado de Pernambuco; a leste com o município de Santana do Cariri; e a Oeste com o município de Salitre. Tem sua economia baseada na agricultura. O clima é tropical quente semi-árido com pluviometria média de 640 mm e com chuvas concentradas de janeiro a maio (Fonte: IPECE)

Os invertebrados aquáticos cumprem funções importantes dentro da dinâmica dos ecossistemas por serem recicladores da matéria orgânica e ocuparem vários níveis tróficos atuando como consumidores primários, secundários e servirem como fonte de alimento para organismos que interagem dentro das teias alimentares, além de serem considerados importantes indicadores biológicos (VELÁSQUEZ 2005).

A degradação do meio ambiente e os problemas sócio-econômicos vêm afetando constantemente o quadro epidemiológico brasileiro, provocando periodicamente epidemias de dengue, leptospirose e o reaparecimento de outras doenças como, por exemplo, a tuberculose (BONAT 2007).

Estudos indicam que na década de 1980 iniciou-se um processo de intensa circulação do vírus da dengue, com epidemias explosivas que têm atingido todas as regiões do Brasil. A dengue é hoje a arbovirose que mais afeta o homem no mundo e vem provocando sérios problemas de saúde pública nas regiões tropicais que favorecem os focos do *Aedes aegypti*. É hoje não apenas mais uma doença urbana mais já está sendo vista como uma doença social, associada a aglomerados e a mobilidade da população em uma determinada região. Portanto caracteriza-se como uma das principais doenças reemergentes no mundo (TAUIL 2002).

Moléstia febril, aguda e de etiologia viral. Seu reservatório vertebrado é o homem e como não foi desenvolvida ainda uma vacina, o único elo vulnerável para reduzir a sua transmissão é o mosquito *Aedes aegypti*, seu principal transmissor. Diante disso verificamos que precisávamos enfrentar esse problema através de uma abordagem ecossistêmica, que propõe a substituição do modelo tradicional que utiliza produtos químicos para combater as larvas e o uso de visitas domiciliares na maioria das vezes irregulares, por um método mais eficaz e ecologicamente correto.

Dessa forma a ovitrampa, armadilha artificial seria uma importante ferramenta para detecção e monitoramento do mosquito. Além disso, os custos para implantação das armadilhas é baixo em comparação com a pesquisa larvária e o abate químico empregado atualmente nos tradicionais programas de controle. Uma única armadilha pode retirar do ambiente centena de ovos do mosquito em uma só coleta. Esse método possibilitaria não só a eliminação dos ovos mais também a identificação de forma precoce, o aumento do índice de positividade (IPO) das áreas em estudo (BRAGA e et al.).

Os ovos do *Aedes aegypti* medem, aproximadamente, 01 mm de comprimento e contorno alongado e fusiforme (FORATTINI,1962).

A fêmea deposita seus ovos nas paredes internas dos depósitos que servem como criadouros, próximos a superfície da água. O desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas; após o desenvolvimento, são capazes de resistir a longos períodos de dessecação, podendo prolongar-se por mais de 365 dias, essa resistência que os ovos adquirem à dessecação permitem que sejam transportados a grandes distâncias, em recipientes secos (MINISTÉRIO DA SAÚDE: FUNASA, 2001).

Outra alternativa, seria a utilização da *Moringa oleifera* planta que possui nas suas sementes proteínas denominadas de lectinas de origem não imunológica com importante atividade inseticida (COELHO 2007).

Além do trabalho investigativo e de pesquisa acreditamos que as ações de caráter educativo que estavam pautadas no cronograma do projeto foram muito importantes para alcançarmos os nossos objetivos. A interação com os moradores através das visitas semanais possibilitou aos alunos conhecer com mais profundidade a realidade de vida da população.

1.1 JUSTIFICATIVA

Vivenciamos um novo momento no cenário educacional do nosso país, em que as políticas públicas agora estão voltadas verdadeiramente para a educação, é notório que a sociedade a cada dia exija novas habilidades dos estudantes e dentro desse contexto, não podemos mais nos limitar a preparar o nosso aluno apenas para dominar determinados conteúdos que na maioria das vezes estão distantes da sua realidade de vida. É necessário que ele seja capaz de refletir e questionar diversos problemas para que possa propor as possíveis soluções, transformando-se dessa forma em um agente de transformação social.

Com esse novo olhar acreditamos que a escola deve favorecer a formação de educandos críticos e participativos na comunidade em que estão inseridos. E num mundo em que as tecnologias da comunicação e investigação favorecem uma nova postura frente ao processo de ensino-aprendizagem, não podemos nos contentar apenas com informações que já estão prontas e que são apenas transmitidas pelo professor, é necessário darmos a oportunidade ao nosso aluno para que o mesmo possa produzir novos conhecimentos a partir de problemáticas, principalmente aquelas que se encontram dentro do seu município e até mesmo do seu bairro e que ainda não tem soluções.

É nessa linha de pensamento que acreditamos na importância da formação do aluno pesquisador como uma nova proposta pedagógica, dessa maneira a escola estará favorecendo aprendizagens múltiplas, tanto daqueles que participam das atividades quanto dos seus visitantes.

Segundo Regis *et al.*(1996), a escola é um espaço privilegiado com base para o envolvimento da população no controle de vetores de doenças parasitárias por vários motivos. Pela sua representatividade, pois envolve membros da maioria das famílias, pela incorporação do tema ao conteúdo programático e sua reprodução nos anos subseqüentes, pela aproximação de um problema existente na comunidade; e principalmente por necessitar de mudanças de atitudes, que costumam ocorrer mais facilmente em crianças.

Portanto, para um controle ecossistêmico além das ações educativas é necessário a efetiva e sustentada mudança do habitat que inviabiliza a infestação do *Aedes aegypti* em centros urbanos, a partir do conhecimento de sua biologia e de uma rede inteligente e descentralizada de controle, porém, todas essas ações para serem asseguradas são necessárias a mudança de comportamentos individuais, coletivos e governamentais favoráveis, principalmente no que diz respeito às medidas de vigilância e saneamento ambiental.

1.1.1 CONTEÚDOS CURRICULARES

A execução do projeto é fruto da necessidade de se trabalhar a relação do conteúdo curricular com a realidade cotidiana do aluno. Dessa forma o trabalho foi escolhido através do diálogo entre alunos e professor.

O uso do Método Científico foi o principal caminho a ser seguido para execução da etapa investigativa que aconteceu desde a revisão literária até a interpretação dos dados coletados e tabulados pela equipe envolvida.

O acompanhamento e orientação do trabalho aconteceu durante as aulas, no contra turno dos alunos e nos trabalhos de campo. A ideia foi desenvolver no educando uma nova perspectiva de estudo no sentido de observar, compreender e o mais importante enxergar possibilidades de mudanças.

Os índices elevados de Dengue no município de Araripe despertaram nos alunos o senso de responsabilidade para o enfrentamento do problema, através de ações ambientais alternativas de combate ao vetor.

O estímulo ao protagonismo juvenil que está contemplado no Projeto Político Pedagógico da Escola Dona Carlota Távora pode finalmente ser colocado em prática através de iniciativas dos próprios alunos, na participação direta das ações educativas dentro e fora do ambiente escolar.

O conteúdo estudado passou a ser significativo para o estudante, e as famílias conseguiram agora entender a importância da escola para o desenvolvimento da cidadania dos seus filhos.

Diversos conteúdos antes estudados no ensino médio de forma desarticulada com o cotidiano deixavam uma lacuna que agora passou a ser preenchida com o projeto. Agora estudar o método científico, agentes etiológicos de diversas doenças e seus principais vetores, questões ambientais e de sustentabilidade puderam ser vivenciadas de forma concreta e verdadeiramente contextualizada.

1.1.2 PROCESSOS ENFATIZADOS

Com a realização do projeto conseguimos despertar nos nossos educandos a motivação pela busca de novos conhecimentos. A entrega e a motivação dos alunos ao trabalho contagiaram toda a escola. A participação da comunidade escolar foi muito expressiva, além do envolvimento dos pais, as visitas aconteceram de forma espontânea no decorrer do projeto, ou seja, acreditamos que os resultados superaram mais uma vez às expectativas, extrapolando os muros da escola.

O processo avaliativo aconteceu durante todo o período de desenvolvimento do trabalho. A motivação dos alunos participantes com certeza contribuiu para a redução dos índices de evasão e reprovação da escola, pois o trabalho em grupo estimulou a autoconfiança dos alunos e também a capacidade de aceitação do outro que estava ao seu lado, dessa forma, eles passaram a compartilhar responsabilidades estabelecendo dessa forma uma melhor comunicação com os demais membros da equipe.

A dinâmica do projeto também foi muito relevante na prática das inter-relações entre a Biologia e as demais disciplinas da grade curricular, pois o uso de conceitos biológicos, matemáticos, históricos, geográficos e sociais no trabalho reforçou a importância da interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem.

Outro aspecto importante foi o intercâmbio que procuramos estabelecer com as escolas municipais, no sentido de estreitar ainda mais os laços entre as duas redes de ensino e com a comunidade local através das visitas semanais e indiretamente com a utilização da rádio municipal.

Além disso, o projeto contribuiu efetivamente com o poder público e também com toda a comunidade araripense no sentido de reduzir os índices de infestação do *Aedes aegypti* no nosso município.

1.2 OBJETIVOS

- Monitorar a atividade reprodutiva do mosquito *Aedes aegypti*, através da utilização da ovitrampa.
- Testar o potencial larvicida da *Moringa oleifera* em larvas do *Aedes aegypti*.
- Exercitar o método científico através da vivência de cada uma de suas etapas.
- Difundir e concretizar ainda mais a importância do desenvolvimento do trabalho investigativo no cotidiano escolar.
- Promover ações educativo-pedagógicas voltadas para a comunidade visando à melhoria das condições locais, despertando dessa forma a responsabilidade individual, coletiva e do poder público em prol de uma melhor qualidade de vida.

2. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A partir dos índices de infestação predial e dos boletins de recolhimento de cada setor fornecido pelo Núcleo de Controle de Endemias Municipal, foi feito o mapeamento da cidade de Araripe com objetivo de identificar duas áreas, uma com índice de infestação elevado e outra com infestação baixa. As áreas selecionadas foram o Quarteirão 53 de infestação alta, enquanto a segunda área com infestação baixa foi o Quarteirão 26.

Em seguida foram realizadas visitas as residências com o objetivo de sensibilizar os moradores e informá-los a importância da cooperação da comunidade para realização do trabalho. Finalmente foram confeccionadas e instaladas 20 ovitrampas no quarteirão 53 (Q-53) e 16 ovitrampas no quarteirão 26 (Q-26) que representam 32% de cada área.

A ovitrampa é uma armadilha artificial considerada muito eficiente, pois permite verificar a presença do *Aedes aegypti* semanalmente durante todo o ano e não só na época das chuvas, mas também no período de estiagem e ao atrair a fêmea grávida contribui para a diminuição da ovopositividade nas áreas monitoradas.

Ela é produzida a partir do reaproveitamento de garrafas PET pintada de preto fosco com 500 ml de capacidade com abertura de 10cm de diâmetro por 13cm de profundidade, com três palhetas de eucatex de 15cm de comprimento por 3,5cm de largura presa a borda com cliques nº8, imersa em água e com o acréscimo de 5ml de uma solução fermentada de gramíneas, onde permite identificar a ovoposição do mosquito.

A cada oito dias as ovitrampas eram monitoradas e as palhetas substituídas e trazidas para o Laboratório Multidisciplinar de Ciências da E.E.F.M Dona Carlota Távora aonde acontecia a separação e contagem dos ovos com o auxílio de uma lupa estereoscópica. Era feito o cálculo do Índice de Positividade das Ovitrapas (IPO) e em seguida os dados eram tabulados e transformados em gráficos para controle e monitoramento do *Aedes aegypti* nas duas áreas, além de servirem de referência para possíveis intervenções.

Para o cálculo do IPO multiplicávamos o número de armadilhas positivas de cada área por cem e dividíamos o resultado pelo total de armadilhas examinadas (FAY & ELIASON, 1966) apud GOMES (2002).

Esse método possibilitou não só a eliminação dos ovos mais também a identificação de forma precoce o aumento do Índice de Positividade (IPO) das áreas monitoradas.

Partes dos ovos coletados com as ovitrampas foram eclodidos e utilizados para testar a ação larvicida da *Moringa oleifera*. Para esses testes foram realizados 10 ensaios com 05, 10 e 15 larvas na proporção de um litro de água para 3g de Moringa que foi previamente triturada, peneirada numa malha de 50 mm e “pesada” numa balança de precisão.

Finalmente os resultados obtidos com as ovitrampas foram confrontados com a pesquisa larvária realizada pelo Núcleo de Controle de Endemias municipal e encaminhados as autoridades competentes através de ofícios.

Durante a culminância do projeto que aconteceu no Festival de Talentos da Escola Carlota (FESTEC) evento anual promovido pela escola os alunos tiveram a oportunidade de apresentar e divulgar os resultados obtidos.

Além da comunidade escolar, muitas escolas e autoridades locais vieram conhecer a nova metodologia alternativa de combate a dengue. Nesse dia algumas autoridades demonstraram interesse em utilizar o novo método nas ações futuras da secretaria de Saúde do município. Então ficou agendado um encontro com o prefeito municipal para repassarmos a nossa rotina de trabalho e os custos para implantação da nova metodologia.

2.1 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Durante a execução do projeto estiveram envolvidos diretamente 40 estudantes multiplicadores, sendo 15 do terceiro ano, 14 do segundo ano e 11 do primeiro ano, no entanto, a maioria dos alunos da escola esteve participando dos eventos educativo-pedagógicos promovidos ao longo do ano. Portanto os trabalhos de pesquisa associados às ações pedagógicas alicerçaram o trabalho e renderam muitos frutos, dentre estes poderíamos destacar: o desenvolvimento de hábitos de leitura, maior integração e socialização entre os participantes, melhoria do rendimento escolar, declínio da evasão.

Os índices elevados de dengue no município de Araripe despertaram a necessidade de enfrentarmos o problema através da utilização de métodos alternativos de controle e de uma forma ecologicamente correta.

A revisão literária foi fundamental para o aprofundamento do conhecimento e nos deu a possibilidade de conhecermos outras experiências. Essa etapa aconteceu não só durante um período, mas durante todo o ano e apesar de termos destinado um tempo específico para fazermos a leitura dos referenciais teóricos, sentimos a necessidade de estarmos sempre nos aprofundando cada vez mais.

O período em que estivemos recolhendo o material utilizado no trabalho foi muito intenso, reaproveitamos garrafas PET que foram utilizadas na confecção das armadilhas, reutilizamos as sobras de eucatex usado pelas oficinas locais que trabalham na produção de móveis populares e confeccionamos as palhetas.

Utilizamos ainda lixas, tinta, barbantes, fita adesiva, cliques, bandejas e baldes que foram fundamentais para a realização do trabalho. Produzimos 36 armadilhas, mas só poderíamos instalá-las com a autorização das famílias, então fomos visitar cada residência com a finalidade de sensibilizar os moradores e conseguir essa permissão. Fomos muito bem recebidos e não houve nenhuma objeção por parte dos moradores, quiseram apenas entender como funcionaria o trabalho, então esclarecemos o que iríamos fazer durante o período de monitoramento e que estaríamos retornando toda semana. Um aspecto muito relevante foi à relação de confiança que se estabeleceu entre o trabalho que desenvolvíamos e os moradores que abriam suas casas para contribuir com o monitoramento, infelizmente observamos que isso não acontecia com os agentes de endemias do município que geralmente não eram bem recebidos, pois demoravam cerca de quarenta e cinco dias para retornar as residências e estavam sempre responsabilizando os moradores pelos elevados índices. Mas isso não é totalmente verdade, muitas famílias demonstravam muitos cuidados e mesmo assim suas residências estavam sempre positivas. Precisamos entender que a prevenção à dengue exige um trabalho ecossistêmico e não apenas ações pontuais. Devemos transformar os moradores em partícipes, responsáveis pelas ações de eliminação e tratamento dos criadouros de suas residências. Portanto a abordagem ecossistêmica procura compreender as complexas interações entre os componentes biofísico, sócio-econômico, cultural e de que forma estas interações influenciam na saúde do ser humano.

Depois de instaladas as armadilhas precisavam ser acompanhadas toda semana, onde realizávamos a substituição das palhetas, lavávamos as ovitrampas, recolocávamos a água e também as novas palhetas. Acrescentávamos também 5ml do fermentado de gramíneas no interior da armadilha para que pudesse atrair a fêmea grávida do *Aedes aegypti*.

Para a produção do fermentado coletávamos gramíneas e as deixávamos fermentando em baldes com água durante oito dias à temperatura ambiente. Após esse período armazenávamos o fermentado em garrafas PET de dois litros durante trinta dias.

É importante frisar que nem todas as casas estavam abertas quando íamos fazer as coletas então precisávamos voltar em outro horário para realizar as coletas naquelas residências que se encontravam fechadas. A coleta tinha que ser feita com muita atenção para que as palhetas não caíssem no chão, ocasionando dessa forma a perda dos ovos. Então, todas as palhetas eram enroladas em papel higiênico, isso ajudava na absorção do excesso de água e em seguida levadas para o laboratório onde acontecia o processo de secagem a temperatura ambiente.

Ao retornarmos para o laboratório retirávamos o papel higiênico das palhetas e as colocávamos para secar, no dia seguinte era feita a separação e contagem dos ovos. Todo o papel higiênico utilizado nas palhetas coletadas era separado para posteriormente ser queimado, esse cuidado evitava que possíveis ovos contidos no papel fossem jogados no lixo e eclodissem ao manter contato com a água do ambiente. Durante a contagem observávamos toda a palheta, porque em alguns casos os ovos poderiam está nas laterais ou por trás da mesma. Ao concluirmos a contagem repassávamos para a tabela todos os dados: casas positivas, número de ovos por residência e o índice de positividade (IPO) da coleta realizada naquela semana nas duas áreas. Em outro dia preparávamos novas palhetas para serem utilizadas na próxima coleta, procurávamos sempre reaproveitar as palhetas negativas da semana anterior, pois eram 108 por semana.

Nos meses que aconteceram os testes com a *Moringa* praticamente passávamos a semana no laboratório, isso se repetiu quando estivemos preparando a gincana de prevenção a dengue, a oficina de literatura de cordel voltada para a prevenção da doença e quando estávamos construindo o relatório final.

Nossa rotina de trabalho acontecia no decorrer de três dias da semana, na segunda preparávamos as palhetas, na quinta fazíamos as coletas e na sexta realizávamos a separação, contagem das palhetas e calculávamos o IPO semanal de cada área, porém, algumas vezes no decorrer do ano estivemos em outros dias no laboratório para estudarmos e preparar algumas ações previstas no cronograma do projeto.

Os testes com a *Moringa oleifera* foram animadores, apesar de passarmos praticamente a semana observando a mortalidade das larvas verificamos que as nossas hipóteses estavam se tornando realidade, ou seja, uma alternativa natural de combate às larvas estava surgindo.

Os custos para aplicação dessa nova metodologia foram bem reduzidos, as garrafas utilizadas na confecção das armadilhas obtivemos gratuitamente em bares e restaurantes, a tinta utilizada para pintarmos as ovitrampas foi de baixo custo, com dois quilos de tinta poderíamos pintar mais de 50 armadilhas, os barbantes de nylon foram encontrados facilmente em vários comércios e com preço muito reduzido, as fitas utilizadas para etiquetarmos as palhetas também apresentaram baixo custo, o eucatex usado na confecção das palhetas conseguimos gratuitamente em fábricas e oficinas que produzem guarda-roupas populares na nossa cidade, usávamos apenas as sobras desse material que normalmente era jogado no “lixo”. As sementes de moringa conseguimos também gratuitamente no próprio município e os materiais usados nos testes foram garrafas PET e vidrarias do laboratório da nossa escola.

Diversas ações educativas previstas no cronograma do projeto foram desenvolvidas no decorrer do ano. Foi realizada uma gincana pedagógica com foco

na educação ambiental e prevenção a dengue. As atividades aconteceram num dia e envolveu os três turnos, participaram alunos do ensino fundamental e médio. Nos dias que antecederam a gincana estivemos visitando todas as salas de aula divulgando o regulamento e entregando as fichas de inscrição, após as inscrições foram divulgadas as tarefas prévias que deveriam ser apresentadas no dia do evento, cada equipe trouxe um painel informativo sobre a doença e apresentou um membro devidamente caracterizado de *Aedes aegypti*. Em seguida aconteceram as rodadas de perguntas intercaladas pelas tarefas relâmpagos. Toda a gincana foi acompanhada por uma comissão julgadora.

No final do evento observamos que os participantes e convidados saíram da escola mais bem informados sobre os cuidados de prevenção e também tiveram a oportunidade de conhecer o histórico da doença, o seu transmissor e os cuidados preventivos. Várias atividades lúdicas foram desenvolvidas nesse dia, tais como produção de cartazes, paródias, exposição dos painéis, jogos e diversas outras tarefas. Esse evento envolveu diretamente 300 alunos que participaram da gincana e indiretamente mais de 400 que acompanharam, torceram e ajudaram seus colegas.

Em parceria com a Sociedade dos Poetas de Araripe realizamos também uma oficina de literatura de cordel voltada para educação ambiental e prevenção a dengue. Procuramos envolver também os três turnos, no decorrer do curso mais de 30 alunos demonstraram habilidades que a escola ainda não conhecia. Durante a oficina ministrada pelo ex-presidente da Sociedade dos Poetas de Araripe o professor Francisco Adriano de Sousa, os alunos estudaram o histórico da literatura de cordel e aprenderam a produzir e organizar suas poesias e cordéis, além disso, compreenderam o que eram sextilhas, décimas, mote e diversos termos que caracterizam e estruturam a poesia e a literatura de cordel.

Então após um mês de oficina realizamos a culminância do evento para toda a escola aonde os participantes puderam expor e apresentar suas produções para a comunidade escolar e demais convidados, inclusive alguns cordéis envolvendo a prevenção da dengue foram apresentados nesse dia. Estiveram presentes nesse evento além dos alunos, núcleo gestor, professores, pais de alunos, a secretária de Educação do Município Maria Heliane Villeicar, o representante da Secretaria de Saúde do município João Batista da Silva Neto e a Sociedade dos Poetas de Araripe representada pelo seu presidente Antônio Hélio da Silva. Vale ressaltar que a literatura de cordel é uma forma de expressão muito comum no nordeste e que muitos artistas a utilizam inclusive alunos da nossa escola. Dessa forma a oficina foi uma oportunidade de unir o estímulo a leitura e a escrita, a valorização da cultura e prevenção a dengue.

Outra ação importante desenvolvida ao longo do ano foram os mutirões que realizamos em parceria com a Secretaria de Saúde do Município, poderíamos destacar o mutirão que aconteceu na área em que estávamos monitorando, o quarteirão 53 aonde o resultado superou as expectativas.

Além dos alunos, participaram desse evento o Secretário de Saúde do município, Agentes de endemias, Agentes de Saúde, Enfermeiras, a guarda municipal, técnicos da Secretaria de Saúde do município e voluntários. Nesse dia todas as casas foram visitas e os alunos entregaram panfletos com informações sobre prevenção. Um carro de som foi utilizado para animar o “movimento” e reforçar ainda mais as informações e cuidados.

Percebemos que os moradores agora estavam mais receptivos e conscientes da importância do cuidado permanente na prevenção.

Além de estarmos semanalmente visitando as residências, estivemos na rádio municipal diversas vezes para alertar a população e levar informações sobre o nosso trabalho. Durante as entrevistas moradores ligavam para tirar dúvidas e também para elogiar o trabalho. Apesar de desenvolvermos a pesquisa ao longo do ano algumas pessoas da cidade que residiam em outros bairros ainda não sabiam como funcionava o monitoramento, então fomos explicar como funcionava a armadilha, qual a importância desse instrumento para a prevenção da dengue, ainda mostramos como realizávamos a separação e contagem dos ovos, quantos ovos já tínhamos retirado das áreas monitoradas e finalmente explicamos como realizávamos os testes com a Moringa. Muitos moradores residentes em outras áreas nos procuram para saber se poderiam também usar a armadilha em suas casas, então, tivemos que explicar que a ampliação do trabalho, ou seja, instalar novas armadilhas só poderia acontecer no final do estudo e em outro momento com a autorização e apoio das autoridades locais.

Durante o ano recebemos várias visitas, aonde uma delas nos chamou atenção. Os universitários do curso de Gestão em Saúde Pública vieram conhecer a rotina de trabalho do nosso projeto. Isso foi muito gratificante até mesmo estudantes de graduação interessaram-se pelo trabalho, então, nossos alunos repassaram informações, a metodologia utilizada, os resultados parciais e as dificuldades e desafios encontrados.

Ao longo do ano sentimos a necessidade de criarmos uma logomarca que identificasse nosso projeto, então, resolvemos fazer um concurso dentro da escola, visitamos mais uma vez todas as salas convidando os alunos para participarem. Eles teriam que produzir um desenho que representasse o trabalho que desenvolvíamos. Depois de algumas semanas muitos desenhos foram produzidos e entregues. A escolha do desenho foi realizada através de uma votação entre os alunos participantes do projeto. O desenho escolhido foi o do aluno do 2º científico Antonio Darlon Vítor dos Santos. Depois de autorizado pelo autor a arte foi digitalizada e passou a ser a logomarca do projeto.

Ao terminarmos o monitoramento nos debruçamos sobre o relatório final, além da tabulação dos dados, produzimos gráficos comparativos entre a metodologia tradicional e alternativa que utilizamos no nosso trabalho e verificamos que os nossos resultados foram muito relevantes comprovando que o método atualmente utilizado para combater a dengue é falho e que precisa ser repensado, no entanto, a metodologia alternativa se mostrou bastante eficaz e com uma excelente aceitação por parte dos moradores.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Acreditamos que desenvolver um trabalho partindo de problemáticas locais seria um dos caminhos a serem percorridos no sentido de resgatar a motivação do aluno e como consequência disso diminuir até mesmo os índices de evasão e reprovação.

A partir desse trabalho percebemos que o nosso aluno conseguiu compreender a importância do conhecimento produzido por ele para a sua vida e que o mesmo passou a observar o ambiente que o cerca de uma forma diferente e com possibilidades de mudança.

Compreender e valorizar as especificidades locais são o ponto de partida para que os nossos alunos possam desenvolver uma visão macro daquilo que o cerca e a partir daí enxergar para além de sua realidade cotidiana

2.3 RESULTADOS OBTIDOS

Com o desenvolvimento do projeto: **“Sustentabilidade no monitoramento e controle do *Aedes aegypti*: Uma alternativa ecossistêmica para uma problemática nacional”** acreditamos termos conseguido despertar nos nossos alunos a motivação pela busca de novos conhecimentos, o envolvimento deles contagiou toda a escola, agora a idéia de se tornar um aluno pesquisador capaz de problematizar, investigar e apresentar suas produções é uma realidade na nossa escola.

Durante os onze meses de desenvolvimento do projeto, testemunhamos o quanto os alunos estiveram estimulados a realizar as pesquisas. A participação da comunidade escolar foi muito expressiva, pais vieram espontaneamente para assistirem a apresentação do trabalho dos seus filhos, outras escolas vieram prestigiar essa nova experiência pedagógica, portanto, a culminância do projeto atingiu os resultados que esperávamos.

De fevereiro a dezembro 2010 foram realizados sete ciclos de visitas pelos agentes de endemias e foi verificado que a média do índice de infestação predial (IFP) do centro da cidade área onde está localizada os Q-53 e o Q-26 foi 2,55%, ou seja, em um total de 2.300 imóveis visitados pelos agentes apenas 59 estavam positivos para larvas, porém com a utilização da ovitrampa, método alternativo verificamos que no mesmo período no Q-53 o Índice de Positividade (IPO) foi de 59,4% e no Q-26 o índice foi 23,4%.

Isso demonstrou que a chance de detectar o domicilio positivo para ovos é significativamente maior que a pesquisa larvária. Nos primeiros ensaios com a *Moringa oleifera* nos testes com 05 larvas o índice de mortalidade nas primeiras 24, 48 e 72 horas foram de 45,%, 62% e 88% respectivamente. Nos testes com 10 larvas em 24, 48 e 72 horas esse índice foi de 50%, 80% e 91% respectivamente, utilizando 15 larvas nas primeiras 24, 48 e 72 horas os resultados foram 41,75%, 75% e 98,67% respectivamente. No grupo controle para todos os testes o percentual de mortalidade foi de 0%. Isso comprova que a Moringa é um excelente larvicida natural capaz de substituir o larvicida químico.

No final das coletas foram detectados e retirados 67.389 ovos pelas ovitrampas nas duas áreas monitoradas, sendo que no Q-53 esse número foi de 60.173, ou seja, superior a 89% contribuindo significativamente para redução da população do *Aedes aegypti*. É importante destacar que o ciclo de vida do mosquito em média dura 08 dias, então, se o trabalho não tivesse sido realizado teríamos dezenas de novas gerações com potencial para transmissão do vírus causador da moléstia.

Além disso, esses resultados obtidos foram apresentados aos gestores municipais apontando sugestões para controle do transmissor da doença.

Acreditamos que dessa forma o nosso projeto contribuiu para a melhoria da qualidade de vida da população araripense no sentido de despertar um comportamento preventivo em relação à dengue. E que a Escola Dona Carlota Távora vem cumprindo de fato o seu papel social enquanto instituição educacional.

2.4 AVALIAÇÃO

O processo avaliativo aconteceu durante todo o período de desenvolvimento do trabalho nos encontros semanais e também na culminância do projeto. Semanalmente especificamente na segunda-feira destinávamos um tempo para avaliarmos o trabalho. Esses momentos eram importantes para continuarmos ou repensarmos nossas ações.

Ficou evidente a motivação dos alunos enquanto buscavam informações e desenvolviam as ações planejadas. O estreitamento dos vínculos de amizade entre eles, o carinho para com a escola e o professor orientador, pode ser comprovado através dos índices de aprovação dos alunos participantes que chegou a 98% e o índice de evasão que foi 0%.

Outro aspecto positivo foi o intercâmbio entre as escolas, recebemos muitas visitas no dia da culminância. A visita dos pais de forma espontânea para prestigiar seus filhos demonstrou a importância do trabalho.

A interdisciplinaridade muito utilizada pelos alunos através do uso de conceitos matemáticos na produção de gráficos, históricos, geográficos, biológicos e sociais permitiu que os estudantes experimentassem na prática as inter-relações entre as diversas disciplinas.

Acreditamos que dessa forma introduzimos a prática da iniciação científica no cotidiano da escola Dona Carlota Távora e o resultado se traduziu de diversas formas, entre elas poderíamos destacar a redução da evasão, o aumento dos índices de aprovação e, sobretudo, a melhoria do convívio social entre todos que fazem a comunidade escolar.

3. CONCLUSÃO

Ao finalizarmos o trabalho acreditamos ter conseguido comprovar que o método atualmente utilizado para combater a dengue apresenta muitas lacunas, dentre elas podemos citar as visitas que são feitas nas residências pelos Agentes de Endemias em intervalos longos que podem chegar até 45 dias, além disso, o larvicida químico temephos (abate), utilizado serve apenas como um paliativo além de colocar em risco a saúde da população e induz o desenvolvimento da resistência do mosquito ao produto. É preciso que as ações de prevenção e combate sejam realizadas de forma sistematizadas, bem planejadas, considerando a população como parceira dessas ações, ou seja, as ações precisam acontecer de forma ecossistêmica, dessa forma poderemos conviver com esse vetor monitorando seu crescimento populacional e intervindo quando necessário.

Com esse conjunto de rotinas propostas conseguimos identificar sazonalidades e tendências, estimamos a ocorrência do fenômeno em áreas não observadas, definimos áreas prioritárias para intervenção e fornecemos informações que serviram de base para o controle do vetor no município.

REFERENCIAIS TEÓRICOS

BONAT, Wagner Hugo. DALLAZUANA, Henrique Silva. JUNIOR, Justiniano Ribeiro dengue um ambiente para o monitoramento de ovos do mosquito *Aedes aegypti*. Disponível na internet via www.dex.ufla.br/53rbras/trabalhos/48.pdf.

BRAGA, I. A. GOMES, A. C. Nelson, Michel W W. Comparação entre a pesquisa larvária e a armadilha de ovoposição, para detecção do *Aedes aegypti*. Disponível na internet via www.scielo.br/pdf/rsbmt/v33n4/2486.pdf.

COELHO, Juliene Soares. Atividade hemaglutinante e larvicida (*Aedes aegypti*) na água tratada com sementes de *Moringa oleifera*. Disponível na internet via www.ufpe.br/new/visualizar.php?id=7366.pdf

Ecologia Limnica – VII Congresso de Ecologia do Brasil
ENTOMOFAUNA AQUÁTICA COLETADA EM OVITRAMPAS EM MANAUS, AMAZONAS, BRASIL Claudia María Ríos Velásquez; Felipe Costa Pessoa; Sérgio Luis Bessa Luz. www.seb-ecologia.org.br/.../listaecologialimnica.html

FERREIRA, Marcos César. Mapeando as rotas do mosquito da Dengue. Disponível na internet via www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/outubro2004/ju269pag11a.

FORATTINI, O. P. Entomologia médica. São Paulo, Editora da USP, 1962.

GOMES, Almério de Castro. Vigilância da dengue: um enfoque vetorial. *Biológico*: São Paulo, v. 64, n. 2, p. 209-212, jul./dez., 2002. LIMA, Samuel do Carmo,... www.anppas.org.br/encontro.../TA275-09032006-175529.PDF

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE.
www.ipece.ce.gov.br

MARQUES, Gisela R. A. M.; SERPA, Lígia, L.N.; BRITO, Marylene. Histórico da Dengue. Disponível na internet via www.sucen.sp.gov.br/down/vetoresgeral/denvetore.pdf

Ministério da saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Informe Epidemiológico da Dengue Semanas de 1 a 52 de 2009

portal.saude.gov.br/.../informe_epidemiologico_semana_1a52_09_revisado.pdf

MINISTÉRIO DA SAÚDE: FUNASA. Instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. 3ª edição – Brasília: fundação nacional de saúde, 2001. 84p.

OLIVEIRA, João Carlos de. LIMA, Samuel do Carmo. CASAGRANDE, Baltazar. A utilização da ovitrapa como prevenção ao Aedes e controle do Dengue no distrito de Martinésia, Uberlândia(MG). Disponível na internet via www.revistamirante.net/3ed/2911200715.pdf.

PROJETO RECIFE SAUDÁVEL-Dengue. Disponível na internet via saudavel.dpi.inpe.br/.../Descricao_Metodologia_Recife.pdf.

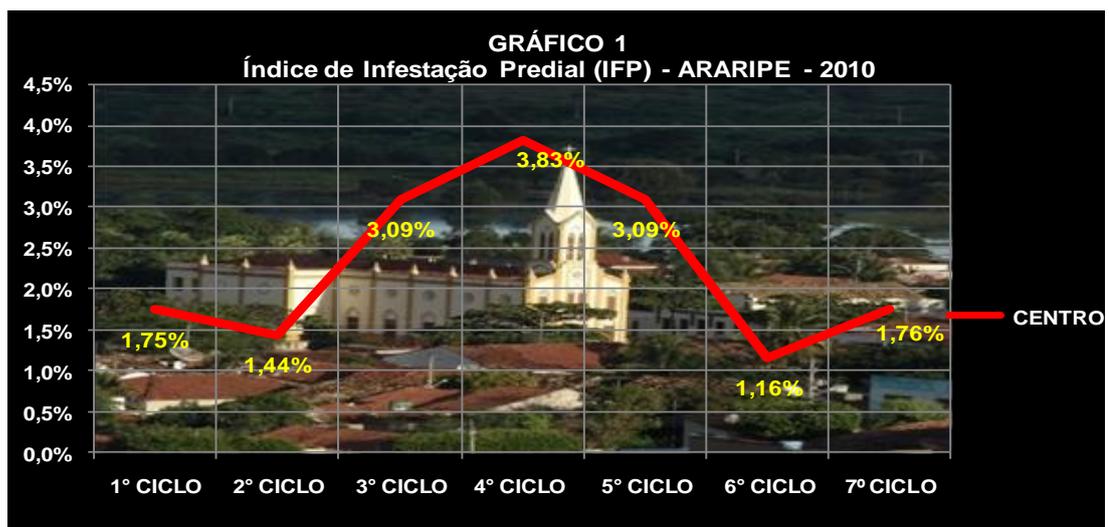
Regis L *et al.* 1996. Integrated control of the filariasis vector with community participation in na urban area of Recife, Pernambuco, Brazil. *Cadernos de saúde pública* 12 (4): 473 -82.

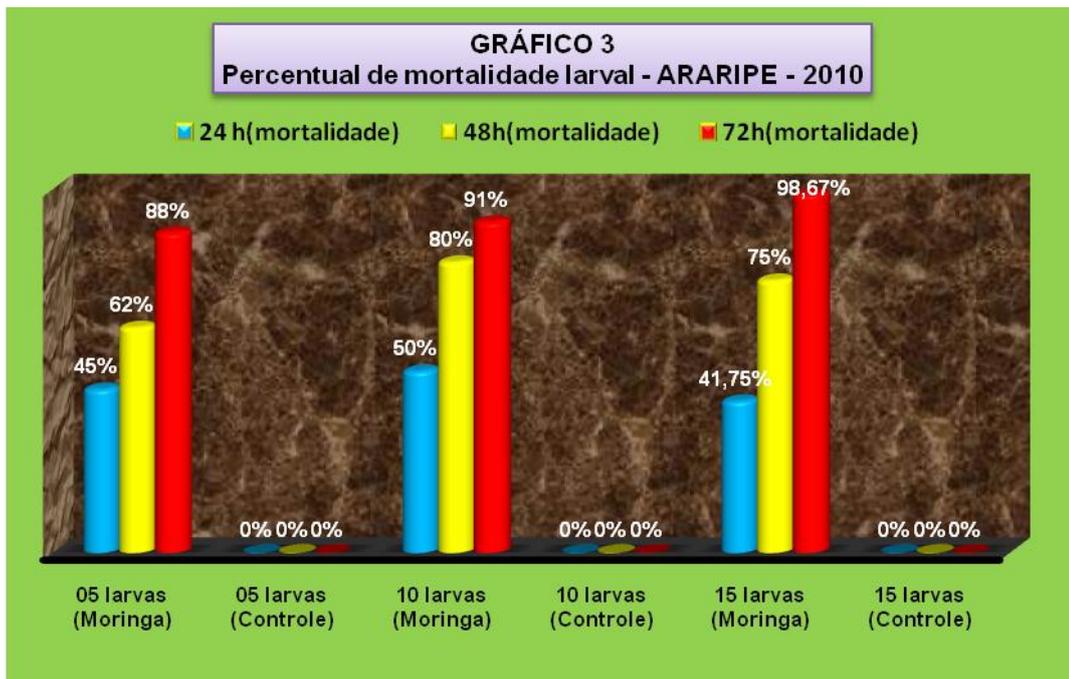
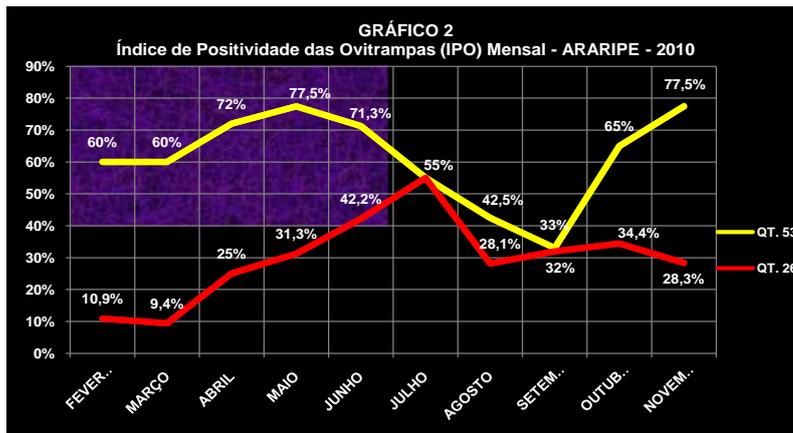
SBI. Sociedade Brasileira de Infectologia. Infestação por mosquito da Dengue é mascarada, afirma pesquisadora da Fio Cruz. Disponível na internet via www.infectologia.org.br/default.asp.

TAUIL, P. L. (2002). Aspectos críticos do controle do dengue. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. www.scielosp.org/scielo.php?

ANEXOS

Atividades	CRONOGRAMA 2010											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Revisão bibliográfica		X										
Visita ao Núcleo de Controle de Endemias		X										
Instalação das ovitrampas.		X										
Gincana Pedagógica					X							
Monitoramento das ovitrampas, através das coletas, contagens dos ovos e cálculo do IPO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Visitas à radio				X		X			X			
Testes com a <i>Moringa oleifera</i>		X		X		X						
Oficina de literatura de cordel										X		
Mutirão nos quarteirões 53 e 26										X		
Digitação do relatório final												X
Término do monitoramento											X	
Conclusão do relatório final												X





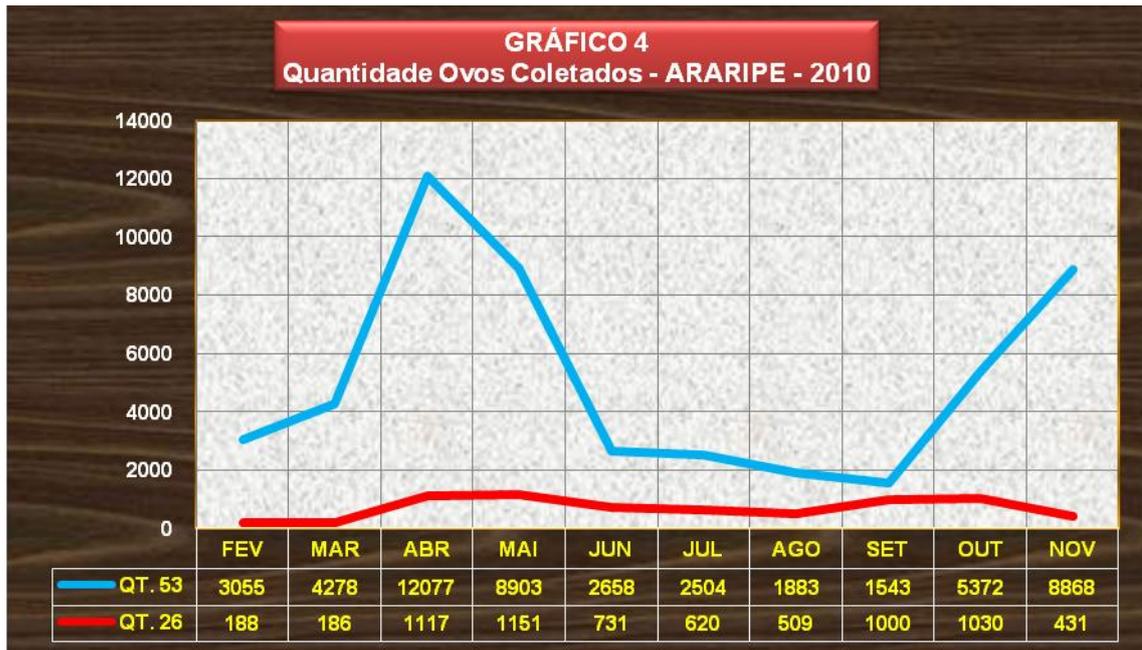


TABELA 1
Notificações dos Casos de Dengue em Araripe - BRASIL - 2010

MESES	Nº DE CASOS
JANEIRO	08
FEVEREIRO	02
MARÇO	02
ABRIL	12
MAIO	07
JUNHO	40
JULHO	19
TOTAL	90