



Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Especialização em Entomologia Médica

PRISCILLA COSTA DE BOGADO CIODARO

**Monitoramento de mosquitos *Aedes* para priorização de ações de vigilância de arboviroses no Condomínio Rural Residencial RK, Distrito Federal**

Brasília – DF  
Março/2022

PRISCILLA COSTA DE BOGADO CIODARO

**Monitoramento de mosquitos *Aedes* para priorização de ações de vigilância de arboviroses no Condomínio Rural Residencial RK, Distrito Federal**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Especialização em Entomologia Médica da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção de grau de Especialista em Entomologia Médica, sob orientação do professor Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves.

Brasília – DF

Março/2022

CIODARO, P. C. B.

Monitoramento de mosquitos *Aedes* para priorização de ações de vigilância de arboviroses no Condomínio Rural Residencial RK, Distrito Federal

Orientação: Prof. Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves

46 páginas

Trabalho de Conclusão de Pós-Graduação Lato-Sensu de Especialização em Entomologia Médica – Universidade de Brasília

1. Monitoramento de arboviroses – 2. Ovitampas – 3. Vigilância em saúde
4. Entomologia – 5. Saúde pública

**Monitoramento de mosquitos *Aedes* para priorização de ações de vigilância de arboviroses no Condomínio Rural Residencial RK, Distrito Federal**

Priscilla Costa de Bogado Ciodaro

Prof. Orientador: Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves

Brasília-DF, 05 de abril de 2022

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Rodrigo Gurgel Gonçalves (Orientador)

UnB

---

Prof. Dra. Elisa Vianna (Avaliador)

SVS - Ministério da Saúde

---

Prof. Dr. Marcos Takashi Obara (Avaliador)

UnB

## RESUMO

Os arbovírus são transmitidos ao homem por artrópodes, principalmente pela picada de mosquitos hematófagos infectados. Epidemias de dengue, Zika e chikungunya têm ocorrido no Brasil nos últimos anos com grande impacto em saúde pública. O controle e prevenção dessas doenças são desafios diante da efetividade das medidas controle aplicadas. Diante desse cenário, a principal estratégia para o enfrentamento dessas arboviroses é o monitoramento e controle do vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. As principais metodologias utilizadas na vigilância entomológica para monitoramento de mosquitos são a pesquisa larvária, a coleta de mosquitos adultos e as armadilhas de oviposição (ovitrapas). Diante disso, este estudo busca analisar os dados de monitoramento de mosquitos *Aedes* em um condomínio residencial do Distrito Federal para priorizar ações de vigilância de arboviroses na comunidade. Para isso foram analisados dados de monitoramento com ovitrapas coletados pelo próprio condomínio entre 2020 e 2021, por meio das atividades desenvolvidas pelo CEA-RK e parceiros. Os resultados obtidos demonstram que não houve correlação forte entre os índices de ovitrapas (IPO e IDO) e o número de casos de dengue nos períodos analisados, porém, os resultados da distribuição espacial dos dados entomológicos e epidemiológicos indicaram uma sobreposição espacial de pontos com armadilhas constantemente positivas e com altas densidades de ovos e áreas com maior incidência de casos dentro do território do condomínio. Foi observado ainda situações em que o número de casos de dengue aumentou no mês seguinte após as armadilhas demonstrarem altos valores de IDO e IPO. Finalmente houve claro aumento dos indicadores entomológicos em épocas de maior precipitação.

**Palavras chaves:** Monitoramento de arboviroses; Ovitrapas; Vigilância em saúde; entomologia; Saúde pública

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Análise descritiva do monitoramento das ovitrampas no Condomínio RK, 2020 .....	22
Tabela 2: Análise descritiva do monitoramento das ovitrampas no Condomínio RK, 2021 .....	23
Tabela 3: Número de ovos coletados por armadilha no Condomínio RK, 2020-2021.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área do condomínio RK e sua divisão de conjuntos .....	16
Figura 2: Distribuição das armadilhas no Condomínio RK .....	18
Figura 3: Total de casos de dengue notificados e IPO por mês, 2020-2021 .....	21
Figura 4: Total de casos de dengue notificados e IDO por mês, 2020-2021 .....	22
Figura 5: Correlação entre IPO e Casos de dengue, 2020-2021 .....	23
Figura 6: Correlação entre IDO e Casos de dengue, 2020-2021 .....	24
Figura 7: Comparativo do total de ovos coletados por mês, 2020-2021.....	24
Figura 8: Total de ovos coletados e precipitação (mm) por mês, 2020-2021.....	25
Figura 9: Total de ovos coletados e temperatura média (°C) por mês, 2020-2021 ...	25
Figura 10: Correlação entre precipitação e IPO, 2020-2021 .....	26
Figura 11: Correlação entre umidade relativa do ar e IPO, 2020-2021 .....	26
Figura 12: Correlação entre temperatura média e IPO, 2020-2021 .....	26
Figura 13: Correlação entre precipitação e IDO, 2020-2021 .....	27
Figura 14: Correlação entre umidade relativa do ar e IDO, 2020-2021 .....	27
Figura 15: Correlação entre temperatura média e IDO, 2020-2021 .....	27
Figura 16: Mapa de calor de casos de dengue em janeiro de 2020 .....	28
Figura 17: Mapa de calor de casos de dengue em fevereiro de 2020 .....	28
Figura 18: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em março de 2020 .....	29
Figura 19: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em abril de 2020 .....	29
Figura 20: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em maio de 2020 .....	29
Figura 21: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em junho de 2020 .....	30

Figura 22: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em julho de 2020 .....	30
Figura 23: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em agosto de 2020 .....	30
Figura 24: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em setembro de 2020 .....	31
Figura 25: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em outubro de 2020 .....	31
Figura 26: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em novembro de 2020 .....	31
Figura 27: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em dezembro de 2020 .....	32
Figura 28: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em janeiro de 2021 .....	32
Figura 29: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em fevereiro de 2021 .....	32
Figura 30: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em março de 2021 .....	33
Figura 31: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em abril de 2021 .....	33
Figura 32: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em maio de 2021 .....	33
Figura 33: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em junho de 2021 .....	34
Figura 34: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em julho de 2021 .....	34
Figura 35: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em agosto de 2021 .....	34

Figura 36: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em setembro de 2021 .....	35
Figura 37: Mapa de densidade de ovos por armadilha em outubro de 2021 .....	35
Figura 37: Mapa de densidade de ovos por armadilha em novembro de 2021 .....	35
Figura 39: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue em dezembro de 2021 .....	36
Figura 40: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue – Compilado do ano de 2020 .....	36
Figura 41: Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue – Compilado do ano de 2021 .....	36

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
<b>2.1. Objetivo Geral</b> .....	14
<b>2.2. Objetivos Específicos</b> .....	14
<b>3. PERGUNTAS</b> .....	14
<b>4. HIPÓTESE</b> .....	15
<b>5. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	15
<b>6. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	15
<b>6.1. Caracterização da área de estudo</b> .....	15
<b>6.2. Dinâmica da coleta de dados</b> .....	17
<b>6.3. Metodologia utilizada na coleta de dados de monitoramento no condomínio</b> .....	17
<b>6.4. Indicadores de ovitrampas</b> .....	19
<b>6.5. Variáveis climáticas</b> .....	20
<b>6.6. Análise de dados</b> .....	20
<b>7. RESULTADOS</b> .....	21
<b>8. DISCUSSÃO</b> .....	40
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

Os arbovírus são transmitidos ao homem por artrópodes, principalmente pela picada de mosquitos hematófagos infectados<sup>1,2</sup>. Os principais arbovírus de importância em saúde pública no Brasil são pertencentes aos gêneros *Flavivirus* e *Alphavirus*, respectivamente às famílias *Flaviviridae* (DENV – vírus da dengue, ZIKV – vírus Zika e Febre Amarela) e *Togaviridae* (CHIKV – vírus chikungunya)<sup>3</sup>.

Epidemias de dengue, Zika e chikungunya têm ocorrido no Brasil nos últimos anos com grande impacto em saúde pública. O controle e prevenção dessas doenças são desafios, pois, ainda não há efetividade na imunização nem no controle físico com participação comunitária. Além disso, o controle químico tem sido uma medida com alto custo financeiro e com efeitos colaterais à população consideráveis, apesar de atualmente serem utilizados inseticidas menos tóxicos a base de neonicotinoides e piretróides<sup>4,5</sup>. Diante desse cenário, a principal estratégia para o enfrentamento dessas arboviroses é o monitoramento e controle do vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. As principais metodologias utilizadas na vigilância entomológica para monitoramento de mosquitos são a pesquisa larvária, que não é um melhor indicador para estimar o risco de transmissão, a coleta de mosquitos adultos, que apresenta alto custo e as armadilhas de oviposição (ovitrapas), que fornecem dados melhores sobre a ocorrência do vetor do que a pesquisa larvária<sup>6,7</sup>.

As vantagens e desvantagens do uso de armadilhas no monitoramento de insetos vetores têm sido muito debatidas, e apesar de não existir uma definição de qual é a melhor para fins de vigilância e qual a melhor maneira de se utilizar, existe uma Nota Técnica da Fiocruz que apresentou resultados de avaliação do desempenho de armadilhas como sendo superior ao índice larvário<sup>8</sup>. As ovitrapas tem sido descritas como sendo mais sensíveis e com menor custo em comparação aos outros tipos, inclusive isso foi corroborado nesse estudo realizado para composição da nota técnica citada anteriormente<sup>3</sup>. Além disso, é possível identificar correlação entre a positividade de ovitrapas e distribuição espacial de casos de dengue, demonstrando o potencial das ovitrapas para predição de áreas de maior risco de dengue.<sup>9</sup> Por outro lado, é possível observar que a baixa presença de ovos de *Aedes* spp. identificados em ovitrapas, não é um fator limitante na transmissão da dengue e que

a positividade constante de ovitrampas em certas áreas pode indicar criadouros persistentes e áreas que precisam de ações de monitoramento e vigilância para evitar a transmissão das arboviroses.<sup>10</sup>

As ovitrampas são armadilhas que surgiram na década de 1960 nos Estados Unidos, tendo sido desenvolvidas por Fay e Perry (1965) e são armadilhas simples, feitas com potes escuros, onde é colocado água e local para deposição dos ovos pelas fêmeas do mosquito. É um método com alta sensibilidade e específico para mosquitos do gênero *Aedes*, possuindo baixo custo de manutenção e monitoramento e podem fornecer dados muito úteis sobre distribuição espacial e temporal (sazonal) do vetor. Porém, apesar de serem um bom instrumento para verificação da presença e da distribuição vetorial, alguns autores defendem que não devem ser usadas como única ferramenta para estimativa do risco de dengue<sup>3,6,11</sup>.

Atualmente no Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), o monitoramento por ovitrampas não é preconizado para locais onde já ocorre a infestação, sendo prioritários apenas para municípios considerados não infestados. Porém, a utilização dessas armadilhas juntamente com a pesquisa larvária (preconizada para municípios com infestação confirmada), tem sido sugerida como forma de melhorar e reforçar as ações de monitoramento no país<sup>3,12</sup>. Como a transmissão das arboviroses é influenciada por uma combinação complexa de fatores, é importante desenvolver estudos que possam identificar associações entre a distribuição espacial de casos e metodologias para obtenção de indicadores entomológicos, a fim de desenvolver melhores estratégias de vigilância ambiental e controle de vetores para reduzir a transmissão das arboviroses no país<sup>13</sup>.

O Distrito Federal (DF) possui características ambientais, demográficas e sociais que favorecem a introdução, reprodução, disseminação e permanência do vetor e do vírus da dengue<sup>14</sup>. Segundo Dégallier, a dengue está presente no DF desde 1991 e estudos virológicos do vetor vem sendo feitos desde 1998. Esse foi um dos primeiros estudos para isolamento do vírus DEN1 em insetos vetores na capital federal<sup>15</sup>. Com o aumento da incidência de dengue, a principal estratégia de controle do vetor utilizada era o uso intensivo de inseticidas. Carvalho et al.<sup>4</sup> demonstraram a susceptibilidade de larvas de mosquitos *Aedes* ao Temefós, principal químico utilizado no controle larval no DF, demonstrando a importância de estudos sobre

monitoramento e controle do vetor, para entender como o uso frequente de inseticidas e larvicidas pode levar a resistência do mosquito, assim como também foi demonstrado em diversos outros estudos em outras regiões do país<sup>4</sup>. Estudos mais recentes, demonstram que no DF não há resistência de mosquitos *Aedes* ao larvicida Piriproxifeno (PPF)<sup>16</sup> e que através da disseminação desse larvicida por mosquitos, a densidade de *Aedes* foi reduzida em cerca de 66% em uma região administrativa do DF<sup>17</sup>. Porém, os indicadores de ovitrampas utilizados nesse estudo não foram relevantes para indicar o impacto dessa redução na densidade vetorial e não há estudos no DF que relacionem os fatores espaciais e temporais e indicadores de ovitrampas com distribuição espacial de casos de dengue. Outros estudos demonstram que o Piriproxifem continua sendo eficaz no combate ao mosquito, demonstrando baixa resistência além de não apresentar toxicidade significativa se comparado aos inseticidas já utilizados na história do controle de mosquitos *Aedes*, apesar de também ter sido demonstrado<sup>18</sup>.

O Governo do Distrito Federal (GDF) realiza o monitoramento entomológico do vetor da dengue através do Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA, que é um método simplificado para obtenção rápida dos índices de infestação e distribuição de mosquitos *Aedes aegypti*, onde uma técnica amostral é executada sistemática e periodicamente e seus resultados tem uma segurança estatística aceitável<sup>19</sup>. No ano de 2019, a Região Administrativa de Sobradinho, onde está inserido o Condomínio RK, apresentou índices de infestação em nível de alerta para surtos epidêmicos de arbovírus<sup>20</sup>, o que justifica a importância de entender como o monitoramento realizado na comunidade pode ajudar na priorização de ações de vigilância e controle das arboviroses transmitidas por mosquitos do gênero *Aedes*.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Analisar os dados de monitoramento de mosquitos *Aedes* em um condomínio residencial do Distrito Federal para priorizar ações de vigilância de arboviroses na comunidade.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Analisar os dados de monitoramento de mosquitos *Aedes aegypti* através de ovitrampas no condomínio entre 2020 e 2021.
- Analisar a distribuição espacial dos casos de dengue notificados diretamente ao condomínio entre 2020 e 2021.
- Analisar a correlação entre os indicadores provenientes das ovitrampas (densidade de ovos e positividade de ovitrampas) e a distribuição dos casos de dengue no condomínio, verificando a sobreposição espacial.

## **3. PERGUNTAS**

1. Existe correlação entre áreas com maior densidade de ovos e/ou positividade de ovitrampas e áreas com maior notificação de casos de dengue no condomínio em questão?
2. Qual a influência dos fatores espaciais, temporais e de controle na densidade de ovos revelada por ovitrampas em um condomínio em área de alto risco de transmissão de dengue no DF?

#### **4. HIPÓTESE**

Os indicadores entomológicos provenientes de ovitrampas estão diretamente relacionados com a notificação de casos de dengue na área de estudo.

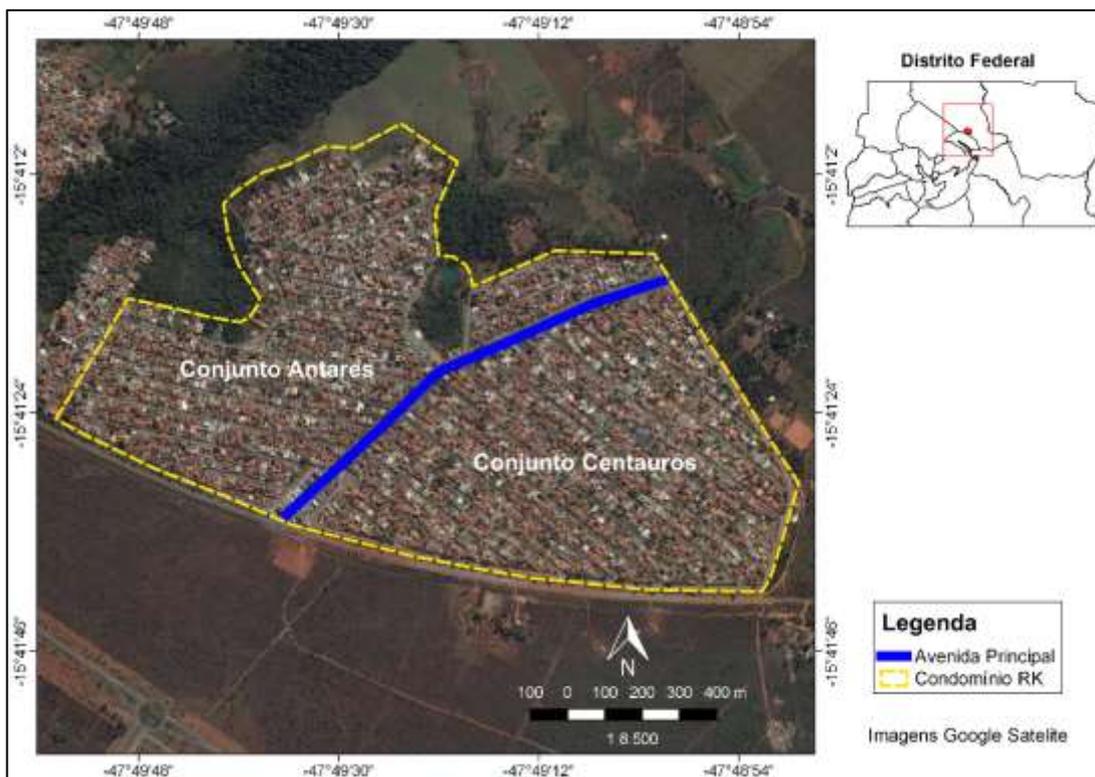
#### **5. RESULTADOS ESPERADOS**

- Haverá correlação positiva entre os indicadores entomológicos provenientes de ovitrampas e o número de casos de dengue no condomínio.
- Haverá uma correlação espacial entre as áreas de maior captura de ovos e maior densidade de casos, sugerindo assim que locais com maior densidade de ovos e positividade de ovitrampas são mais prováveis para o risco de transmissão de dengue na comunidade.
- Haverá aumento da proliferação de mosquitos no condomínio em épocas de maior precipitação e com temperaturas mais elevadas.

#### **6. MATERIAIS E MÉTODOS**

##### **6.1. Caracterização da área de estudo**

O Condomínio Rural Residencial Rancho Karina (RK) está localizado na porção central do Distrito Federal, na Região Administrativa de Sobradinho – RA V, às margens da rodovia DF-440. Foi criado no ano de 1992 e possui atualmente cerca de 170 hectares, o equivalente a 1.700.000 mil m<sup>2</sup> de área e aproximadamente 8.000 habitantes. O RK é dividido em dois grandes conjuntos, Centauros e Antares, como demonstrado na figura 1, que possuem cerca de 2.000 lotes residenciais e uma área comercial, com prédios de lojas e apartamentos, localizada na entrada no condomínio.



Fonte: Condomínio RK (2018)

Figura 1 - Área do condomínio RK e sua divisão de conjuntos

O clima é típico da região do Distrito Federal, sendo tropical de altitude, característico de planaltos e serras. A temperatura média anual varia de 18° a 22° C, onde os meses de setembro e outubro são os mais quentes e o mês de julho o mais frio. A umidade relativa do ar em épocas não secas chega a aproximadamente 70%, enquanto que em períodos secos pode cair até cerca de 12% <sup>21</sup>.

Desde o ano de 2014, o condomínio realiza atividades de vigilância em saúde, ambiental e entomológica, tendo em suas dependências e, aprovado por assembleia condominial, um Centro de Estudos Ambientais (CEA-RK), cuja atividades são desenvolvidas a fim de promover a melhoria da saúde e o bem-estar da comunidade. O CEA-RK visa solucionar os problemas da comunidade no que diz respeito tanto a saúde ambiental, quanto humana e animal, buscando assim aplicar o conceito de “One Health”, em português, Saúde Única, que tem ganhado espaço gradativo dentro das discussões científicas que tratam de questões ligadas principalmente à epidemiologia. Dessa maneira, o CEA-RK se destaca como projeto pioneiro de vigilância ambiental e epidemiológica na área privada, oferecendo a promoção da saúde e prevenção de riscos para a comunidade, e demonstra potencial para ser

replicado em outros locais. Além disso, o CEA atua em parceria com setores da esfera pública em saúde (vigilância ambiental e epidemiológica), com a qual existe constante troca de informações e parceria de atuação, visando sempre a melhoria da saúde pública.

## **6.2. Dinâmica da coleta de dados**

Os dados analisados nesse trabalho foram coletados pelo próprio condomínio entre 2020 e 2021, por meio das atividades desenvolvidas pelo CEA-RK e parceiros, atividades essas que são aprovadas por assembleia interna. Por se tratar de empresa privada, os dados são fornecidos para esse trabalho mediante autorização expressa da administração e do Projeto Xô Mosquito, desenvolvido pela Associação de Biólogos do Distrito Federal (ASSBIO) que é parceira do CEA-RK no monitoramento por ovitrampas realizado no local, uma vez que a metodologia utilizada já vinha sendo aplicada pela associação em outros locais do DF.

Os dados utilizados na pesquisa não possuem identificação de moradores ou de imóveis e serão analisados a fim de demonstrar o monitoramento realizado nessa comunidade como mecanismo para planejar ações de vigilância e controle de arboviroses. Dessa forma, por se tratar de uma análise com base em fontes de pesquisa secundária sem a utilização de dados dos moradores, não houve necessidade de submeter o estudo ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), conforme a Resolução CNS nº 510/2016. Serão analisados dados de positividade de ovitrampas e densidade de ovos e além dos dados fornecidos pelo condomínio, serão levantados dados espaciais e temporais, tais como umidade, precipitação e temperatura, através de bases de dados públicas do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

## **6.3. Metodologia utilizada na coleta de dados de monitoramento no condomínio**

No ano de 2020, o Condomínio RK através do CEA e em parceria com a ASSBIO, iniciou o monitoramento de mosquitos *Aedes* através da utilização de

ovitrampas. Foram instaladas 36 armadilhas ovitrampas, distribuídas em áreas comuns do condomínio, com um distanciamento aproximado de 200m de raio entre elas, tendo sido instaladas em postes na altura máxima de 1,2m.



Fonte: Condomínio RK (2020)

Figura 2 - Distribuição das armadilhas no Condomínio RK e modelo da ovitrampa utilizada.

As armadilhas foram confeccionadas com garrafas pet, pintadas com tinta preta e para coleta dos ovos foi utilizado papel filtro, que segundo Silva e Limongi (2018) é recomendado como substrato para oviposição por possuir menor custo, maior facilidade de confecção, transporte e armazenamento além de proporcionar uma melhor visibilidade para a contagem de ovos coletados<sup>22</sup>. Além disso, foi utilizado uma infusão de levedo como atrativo e também um larvicida a base da bactéria *Bacillus thuringiensis israelenses* (BTI), que tem sido considerado eficiente no controle de *Aedes* <sup>23,24</sup>, e nesse caso foi utilizado para evitar a proliferação de mosquito nas armadilhas, caso ovos viessem a eclodir antes do período de manutenção das ovitrampas.

As armadilhas instaladas foram inspecionadas periodicamente, levando em consideração a semana epidemiológica, ou seja, a troca do filtro e recolocação do levedo e do BTI eram realizadas no sábado ou domingo de cada semana para que seguissem um padrão de monitoramento e no meio da semana (normalmente às quartas-feiras) é realizada inspeção para monitorar o nível de água nas armadilhas.

É importante levar em consideração que o monitoramento foi iniciado na última semana epidemiológica do mês de março e nesse primeiro momento foram instaladas somente 24 armadilhas. Nos meses seguintes o número total de armadilhas inspecionadas e positivas reflete o total de 36 armadilhas inspecionadas a cada semana de cada mês. Alguns meses apresentam número maior de armadilhas inspecionadas devido a quantidade de semanas.

Os dados de casos de dengue são baseados na notificação voluntária que é realizada pela comunidade para o CEA-RK e não identificam dados individuais, sendo utilizados somente os dados de distribuição espacial de casos no território para delimitar áreas de maior incidência na comunidade.

#### 6.4. Indicadores de ovitrampas

- **Índice de Positividade de Ovitrapas – IPO**

É calculado baseando-se no número de armadilhas positivas, dividido pelo número de armadilhas inspecionadas, multiplicado por 100. O resultado é obtido em porcentagem<sup>22</sup>.

$$IPO = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ ovitrampas positivas}}{\text{n}^{\circ} \text{ ovitrampas inspecionadas}} \times 100$$

- **Índice de Densidade de Ovos – IDO**

É calculado baseando-se no número de ovos encontrados, dividido pelo número de armadilhas positivas. O resultado é obtido em número absoluto<sup>22</sup>.

$$IDO = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ ovos encontrados}}{\text{n}^{\circ} \text{ ovitrampas positivas}}$$

## 6.5. Variáveis climáticas

Foram analisadas as variáveis de temperatura média (°C), umidade relativa do ar (%) e precipitação (mm), observadas para a cidade de Brasília no período indicado no estudo. Os dados foram coletados através das bases de dados do INMET e foram realizadas análises estatísticas para determinar a relação de dependência desses fatores e dos indicadores de ovitrampas.

## 6.6. Análise de dados

As análises estatísticas e criação de gráficos foi realizada por meio do Microsoft Excel e do software Epi Info™ 7. Foram criados gráficos de dispersão com análise de regressão linear para analisar a correlação entre as variáveis climáticas e os indicadores de ovitrampas, tais como precipitação versus IPO e versus IDO, casos de dengue versus IPO e versus IDO, dentre outras.

O georreferenciamento e a confecção de mapas, foram realizados através da utilização do *software* livre Quantum GIS (QGIS), com a utilização de imagens de satélite do Google e com as tabelas de dados fornecidos pelo condomínio e obtidas através de bases de dados públicos já citadas anteriormente (dados espaciais e temporais). Foram analisadas as densidades de ovos por armadilha e a densidade de casos de dengue no território do condomínio.

Não foi realizada identificação dos ovos para confirmação da espécie, somente foi realizada contabilização dos ovos coletados nas armadilhas que são compatíveis com as espécies do gênero *Aedes*, com auxílio de lupa microscópica.

## 7. RESULTADOS

Entre março de 2020 e dezembro de 2021 foram coletados um total de 29.125 ovos nas armadilhas instaladas e inspecionadas, sendo 15.147 no ano de 2020 e 13.978 no ano de 2021, conforme observado nas tabelas 1 e 2.

O IPO apresentou os maiores valores observados no ano de 2020 nos meses de março e abril com 91,7% e 80,7% de armadilhas positivas respectivamente, dentre as inspecionadas, apresentando diminuição até o mês de setembro e voltando a subir os índices no mês de outubro até dezembro. No ano de 2021, apesar de apresentar valores menores de positividade que no ano anterior, é possível observar que há uma semelhança nos índices mais altos e mais baixos nos mesmos meses se comparando cada um dos anos, conforme é possível observar nas tabelas 1 e 2 e figura 3.

O IDO apresentou padrões de aumento e redução seguindo a tendência do IPO, tendo o ano de 2020 com os maiores valores apresentados em novembro e dezembro e os meses de menores valores entre maio e setembro nos dois anos, como é possível observar nas tabelas 1 e 2 e figura 4.

Também foram notificados no Condomínio RK, para o mesmo período analisado, um total de 141 casos de dengue, sendo 95 no ano de 2020 e 46 no ano de 2021, apresentando uma incidência da doença de 11,87 casos/1000 habitantes e 5,75 casos/1000 habitantes respectivamente.

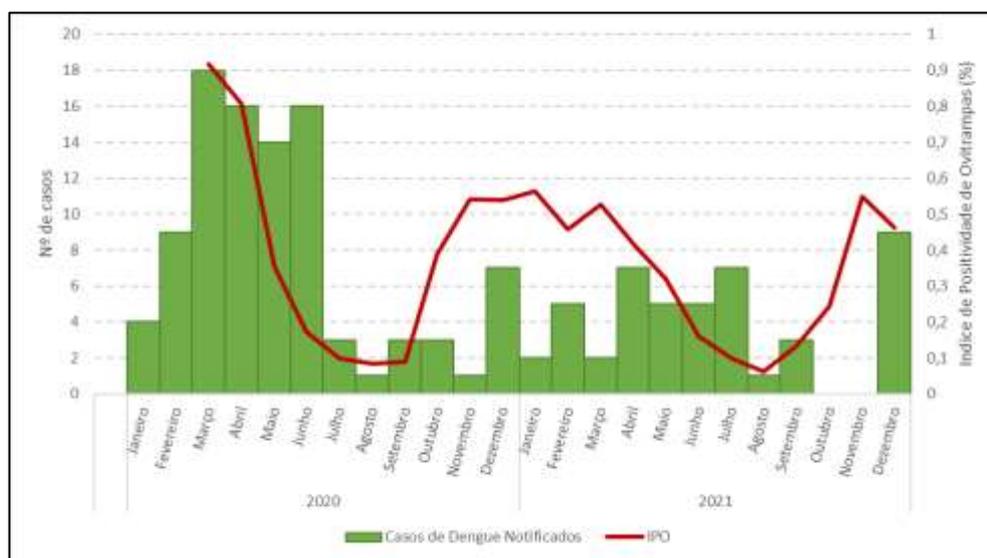


Figura 3 - Total de casos de dengue notificados e IPO por mês no Condomínio RK, 2020-2021

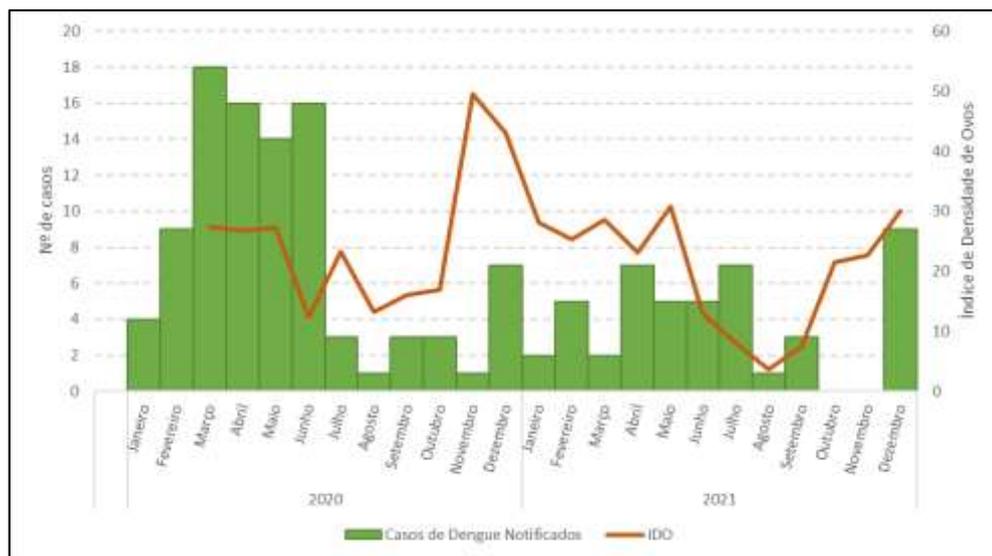


Figura 4 - Total de casos de dengue notificados e IDO por mês no Condomínio RK, 2020-2021

Tabela 1 - Análise descritiva do monitoramento das ovitrampas no Condomínio RK, 2020

<b>Mês</b>	<b>Armadilhas Inspeccionadas</b>	<b>Armadilhas Positivas</b>	<b>Total de Ovos Coletados</b>	<b>IPO (%)</b>	<b>IDO</b>	<b>Casos de Dengue Notificados</b>
<b>Janeiro</b>	-	-	-	-	-	4
<b>Fevereiro</b>	-	-	-	-	-	9
<b>Março</b>	24	22	603	91,7	27,4	18
<b>Abril</b>	140	113	3.035	80,7	26,9	16
<b>Maio</b>	144	51	1.386	35,4	27,2	14
<b>Junho</b>	144	25	310	17,4	12,4	16
<b>Julho</b>	180	18	420	10,0	23,3	3
<b>Agosto</b>	144	12	159	8,3	13,3	1
<b>Setembro</b>	180	16	257	8,9	16,1	3
<b>Outubro</b>	144	56	946	38,9	16,9	3
<b>Novembro</b>	144	78	3.857	54,2	49,4	1
<b>Dezembro</b>	180	97	4.174	53,9	43,0	7
<b>Totais</b>	<b>1.424</b>	<b>488</b>	<b>15.147</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>95</b>

(-) dados não obtidos

Tabela 2 - Análise descritiva do monitoramento das ovitrapas no Condomínio RK, 2021

Mês	Armadilhas Inspeccionadas	Armadilhas Positivas	Total de Ovos Coletados	IPO (%)	IDO	Casos de Dengue Notificados
Janeiro	144	81	2.281	56,3	28,2	2
Fevereiro	144	66	1.673	45,8	25,3	5
Março	144	76	2.175	52,8	28,6	2
Abril	180	75	1.730	41,7	23,1	7
Mai	144	46	1.413	31,9	30,7	5
Junho	144	23	299	16,0	13,0	5
Julho	180	18	145	10,0	8,1	7
Agosto	144	9	33	6,3	3,7	1
Setembro	180	24	181	13,3	7,5	3
Outubro	144	35	750	24,3	21,4	0
Novembro	144	79	1.792	54,9	22,7	0
Dezembro	108	50	1.506	46,3	30,1	9
<b>Totais</b>	<b>1.800</b>	<b>582</b>	<b>13.978</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>46</b>

Foi observado que não há muita evidência de associação entre os índices de ovitrapas analisados e os casos de dengue, uma vez que os diagramas mostraram  $r^2$  de valores muito baixos, como demonstrado nas figuras 5 e 6.

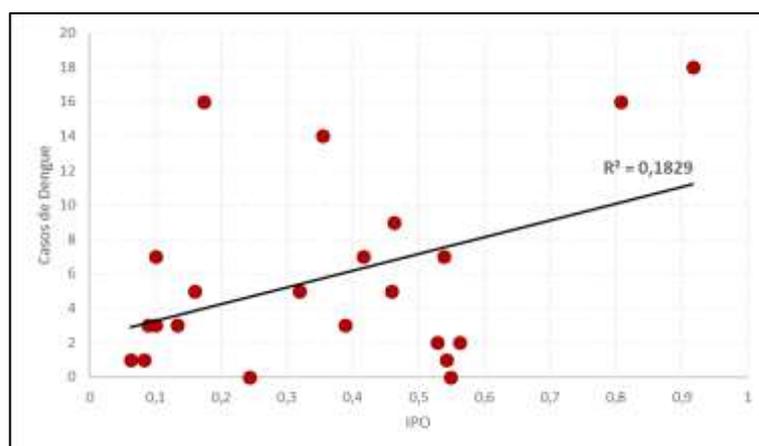


Figura 5 – Correlação entre IPO e Casos de dengue no Condomínio RK, 2020-2021

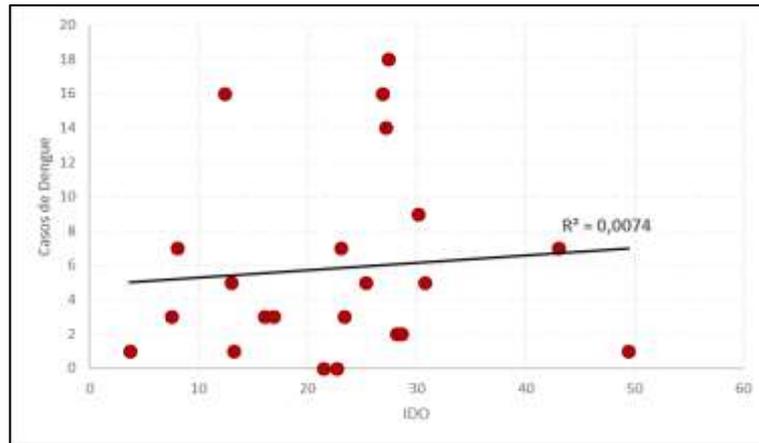


Figura 6 – Correlação entre IDO e Casos de dengue no Condomínio RK, 2020-2021

É possível observar que a quantidade de ovos coletados por mês foi parecida se comparada entre os anos observados, porém em 2021 foram coletados um número menor de ovos, conforme apresentado na figura 7.

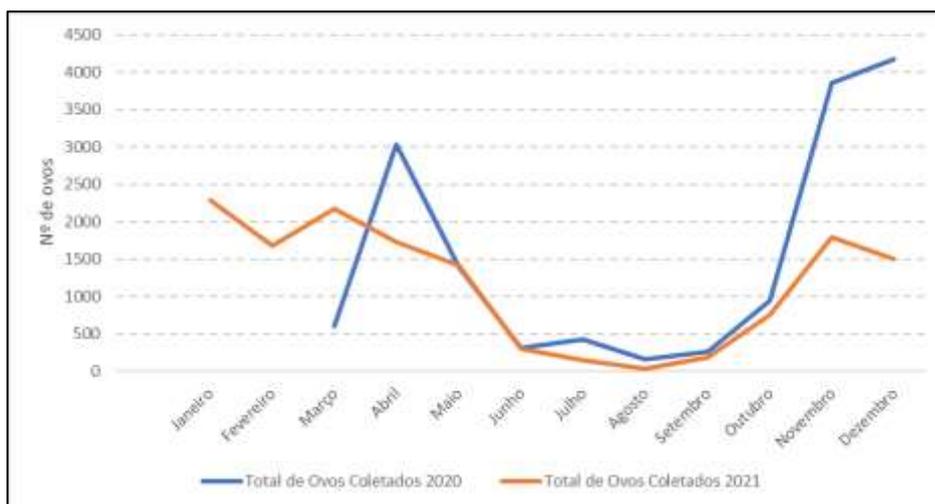


Figura 7 - Comparativo do total de ovos coletados por mês no Condomínio RK, 2020-2021

Também foi observada a relação entre o total de ovos coletados, IPO e IDO e os níveis de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar mensais. Foi possível identificar no gráfico da figura 8, que os meses com maior coleta de ovos apresentaram valores mais elevados de precipitação. Isso é possível observar também na correlação entre precipitação e IPO; apesar de não ser uma correlação forte, é possível observar no gráfico da figura 10 que há uma tendência de aumento do IPO com o aumento da precipitação, bem como é possível observar que quanto maior a umidade relativa do ar maior é o IPO (figura 11).

É observado também, através do gráfico na figura 9, que após um aumento da temperatura média, principalmente nos meses de setembro e outubro de ambos os anos, houve também um aumento no número de ovos coletados nos meses seguintes, bem como os meses que apresentaram queda no valor da temperatura média, apresentaram um número menor de ovos coletados nas armadilhas, apesar de demonstrado não haver evidência de correlação entre essas variáveis, conforme apresentado nos gráficos das figuras 12 e 15.

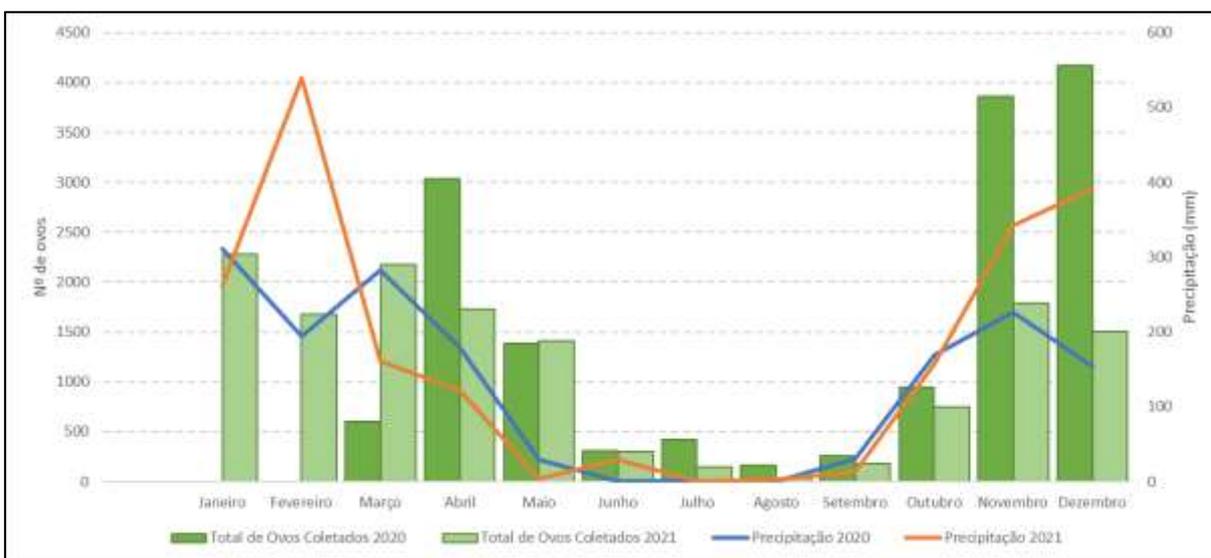


Figura 8 - Total de ovos coletados e precipitação (mm) por mês no Condomínio RK, 2020-2021

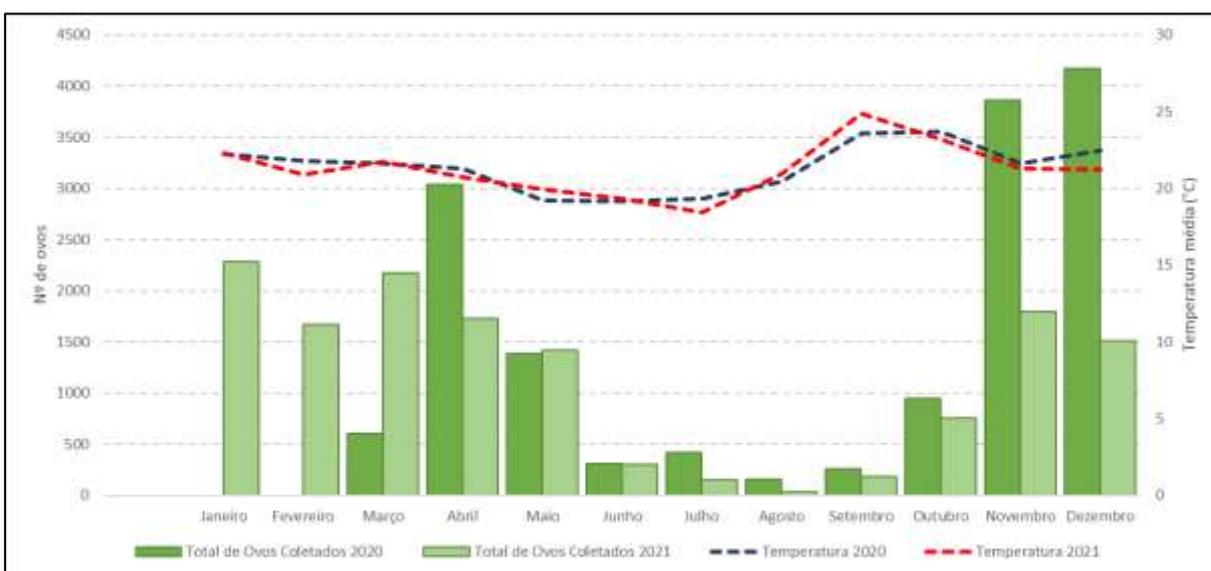


Figura 9 - Total de ovos coletados e temperatura média (°C) por mês no Condomínio RK, 2020-2021

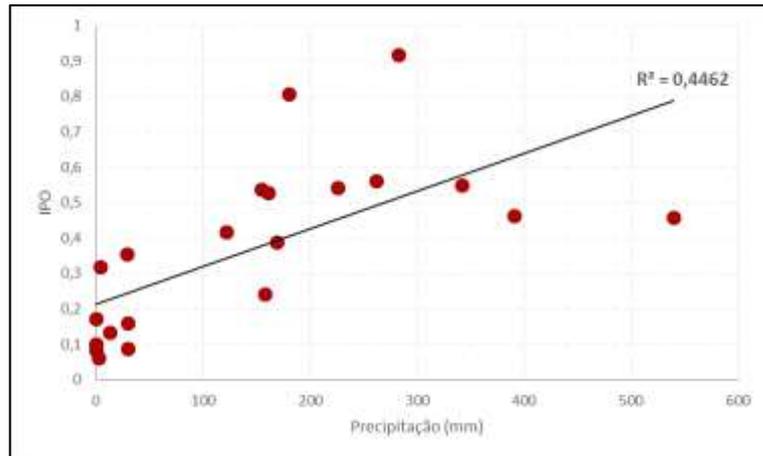


Figura 10 – Correlação entre precipitação e IPO no Condomínio RK, 2020-2021

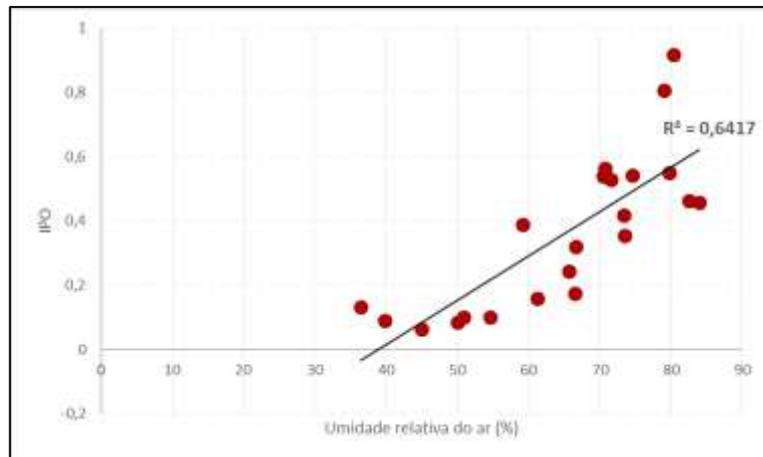


Figura 11 – Correlação entre umidade relativa do ar e IPO no Condomínio RK, 2020-2021

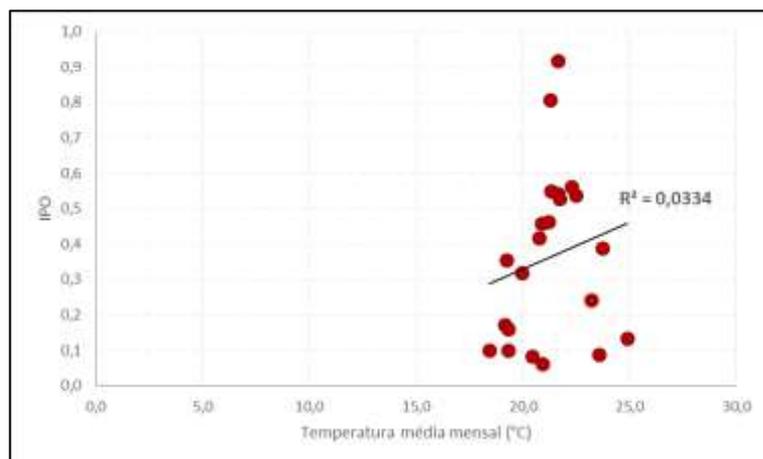


Figura 12 – Correlação entre temperatura média mensal e IPO no Condomínio RK, 2020-2021

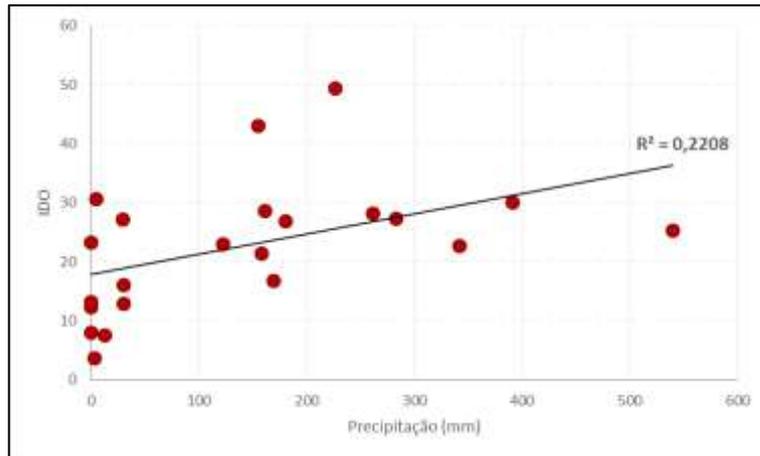


Figura 13 – Correlação entre precipitação e IDO no Condomínio RK, 2020-2021

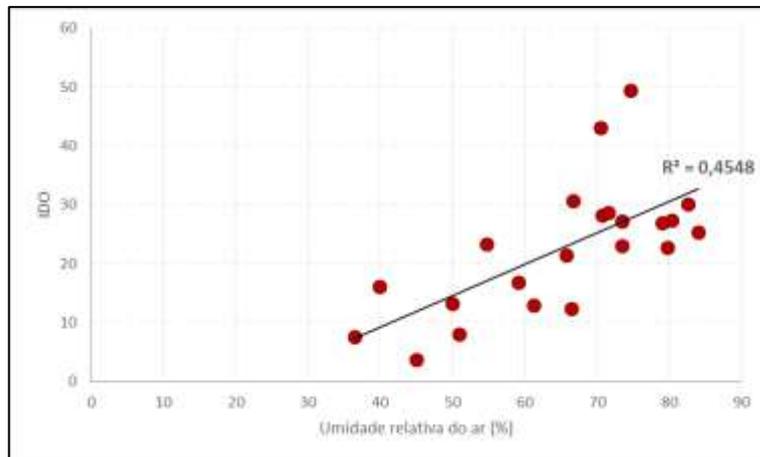


Figura 14 – Correlação entre umidade relativa do ar e IDO no Condomínio RK, 2020-2021

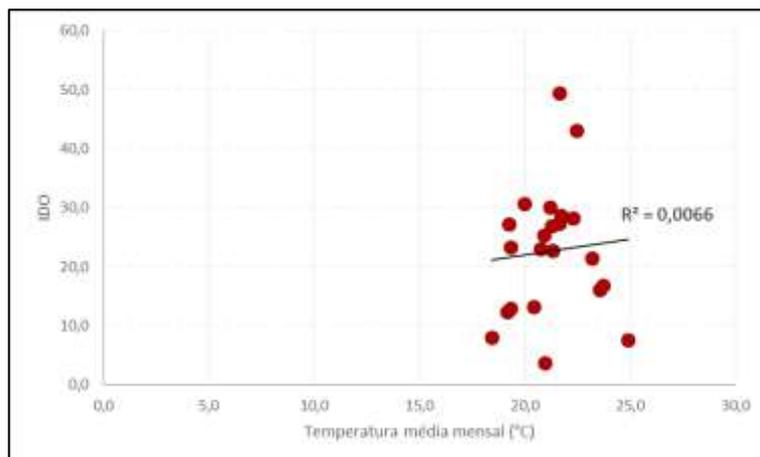


Figura 15 – Correlação entre Temperatura média mensal e IDO no Condomínio RK, 2020-2021

Nos mapas de densidade de ovos por armadilha, foram classificados 5 níveis de densidade baseado no total de ovos coletados mensalmente, sendo esses níveis: muito baixo (abaixo de 10 ovos coletados), baixo (entre 11 e 20 ovos coletados), médio (entre 20 e 50 ovos coletados), alto (entre 51 e 80 ovos coletados) e muito alto (acima de 81 ovos coletados), representados nas cores azul, verde, amarelo, laranja e vermelho, respectivamente (figuras 18 a 41)

Para os casos de dengue, foram gerados mapas de mancha de calor classificados em 5 níveis de densidade de risco baseado no total de casos registrados mensalmente no condomínio, sendo esses níveis: leve, médio, alto, muito alto e altíssimo, representados nas cores azul, verde, amarelo, laranja e vermelho, respectivamente (figuras 16 a 41).



Figura 16 – Mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em janeiro de 2020



Figura 17 – Mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em fevereiro de 2020

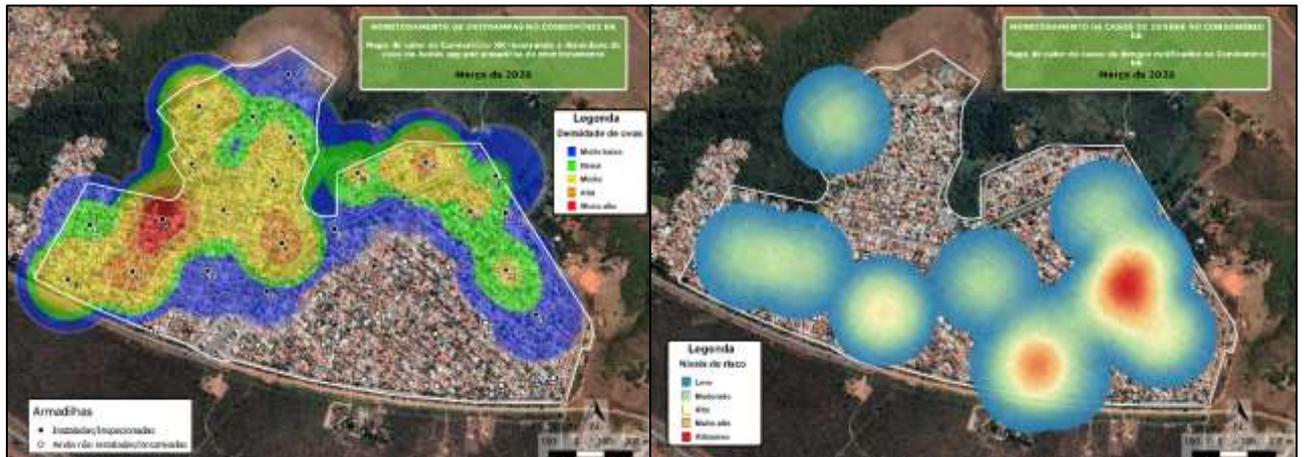


Figura 18 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em março de 2020

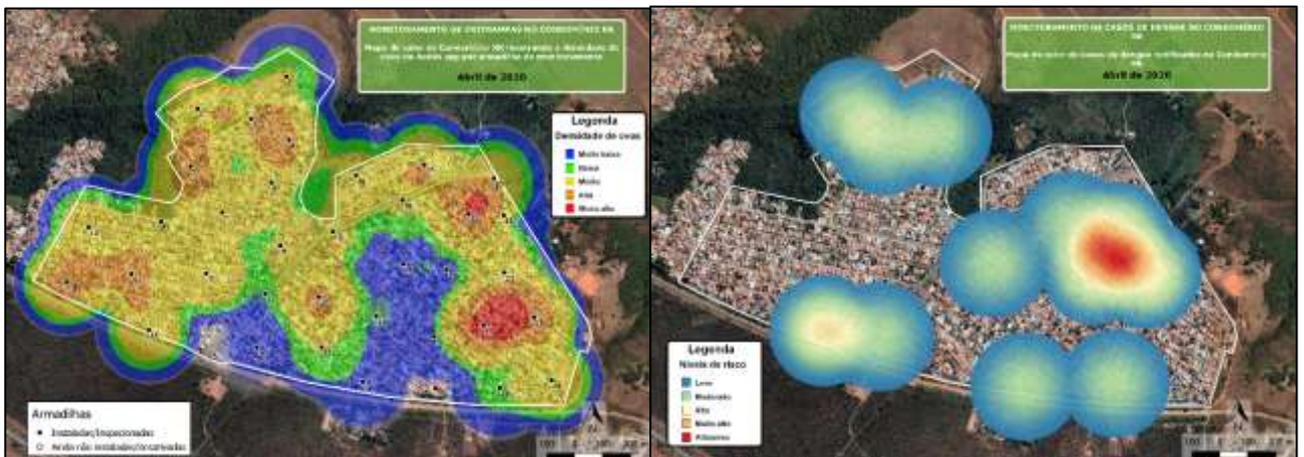


Figura 19 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em abril de 2020



Figura 20 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em maio de 2020



Figura 21 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em junho de 2020

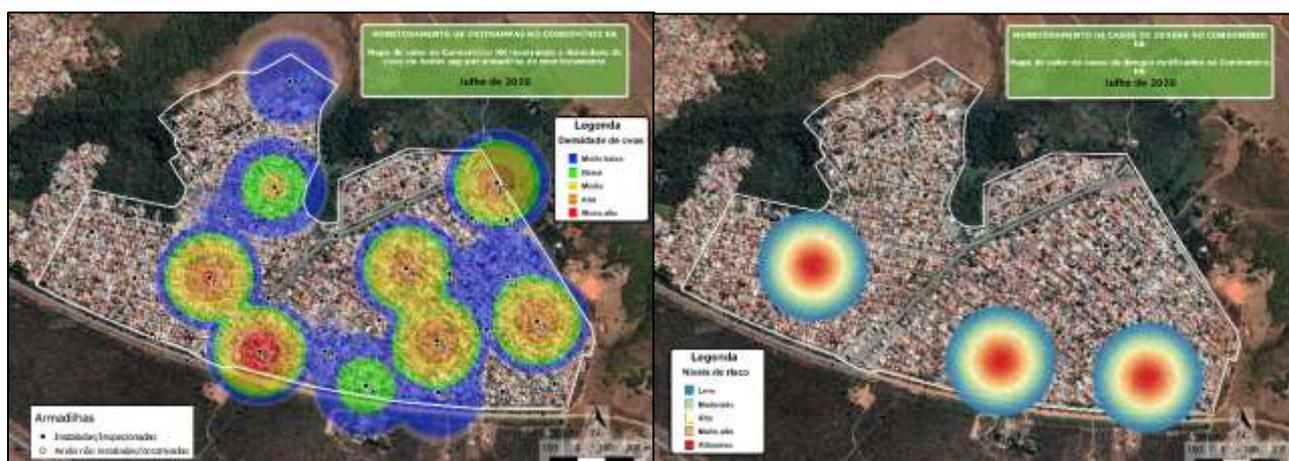


Figura 22 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em julho de 2020

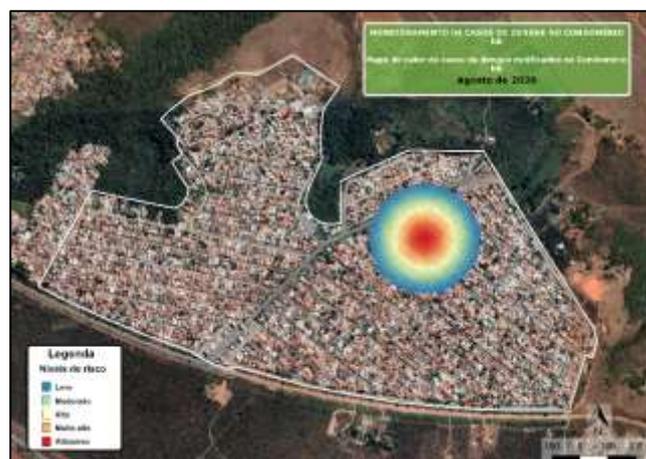


Figura 23 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em agosto de 2020

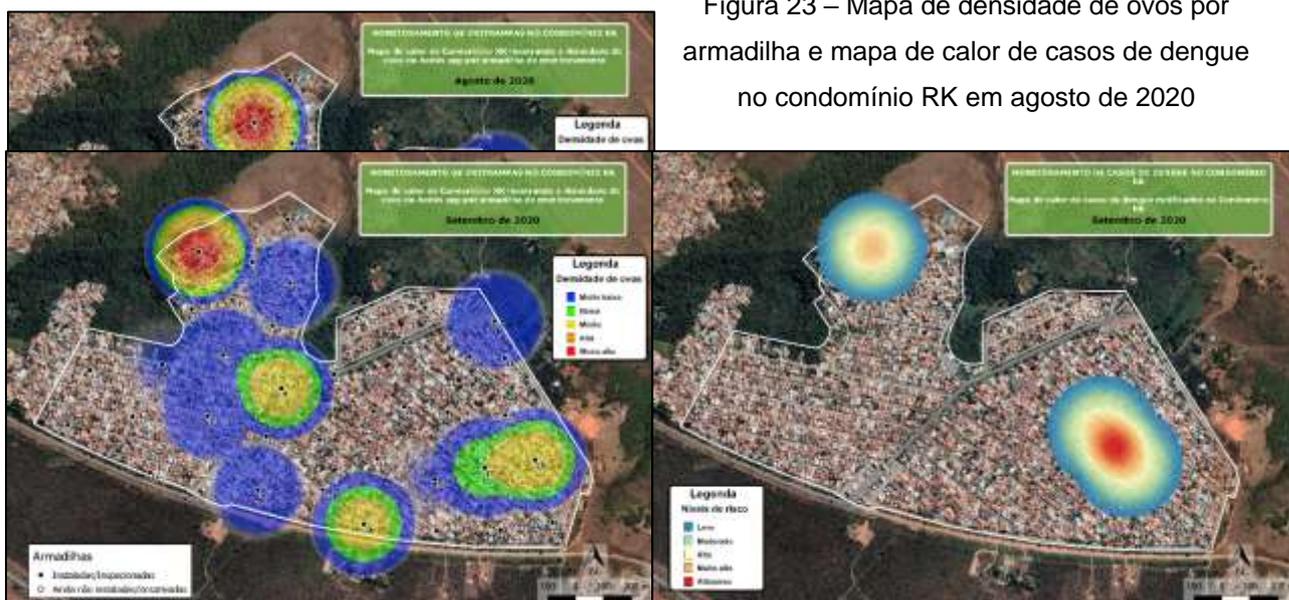


Figura 24 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em setembro de 2020



Figura 25 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em outubro de 2020

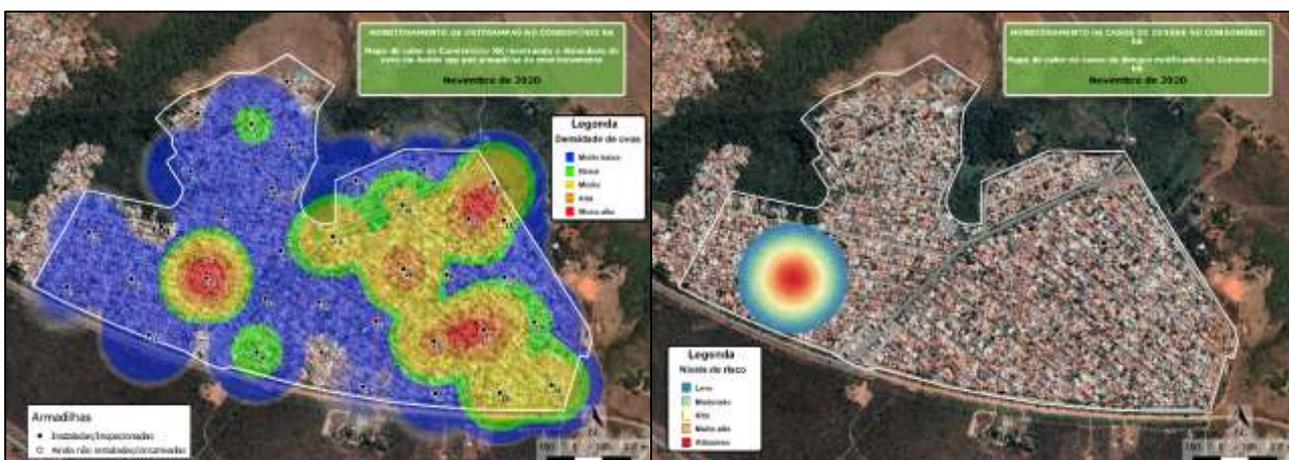


Figura 26 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em novembro de 2020



Figura 27 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em dezembro de 2020



Figura 28 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em janeiro de 2021

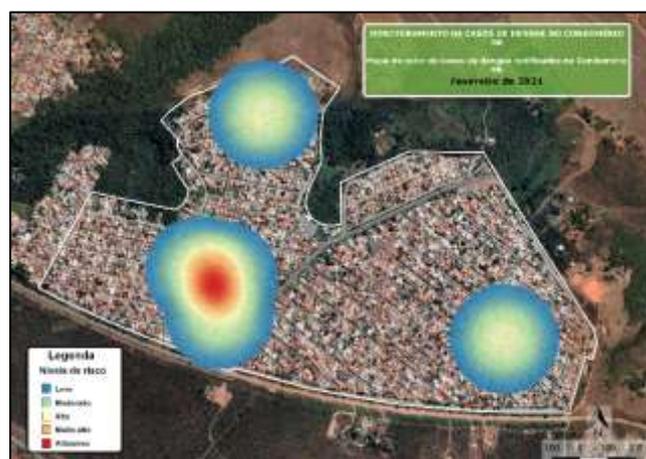


Figura 29 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em fevereiro de 2021

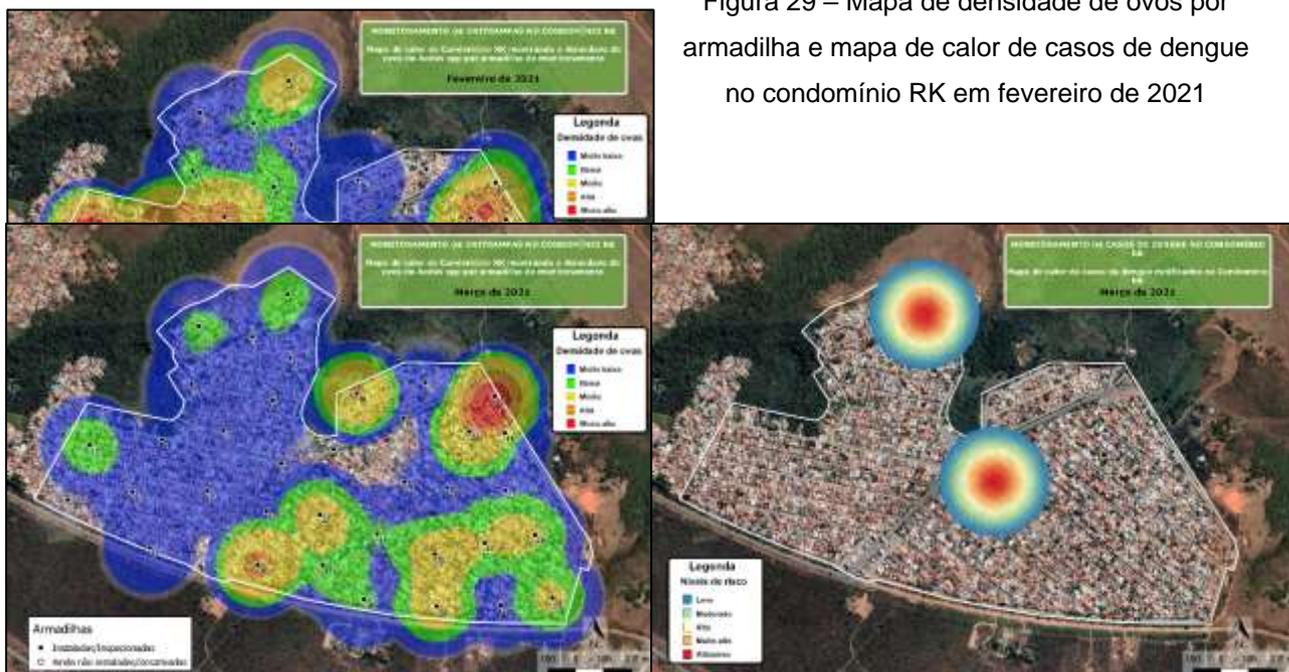


Figura 30 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em março de 2021

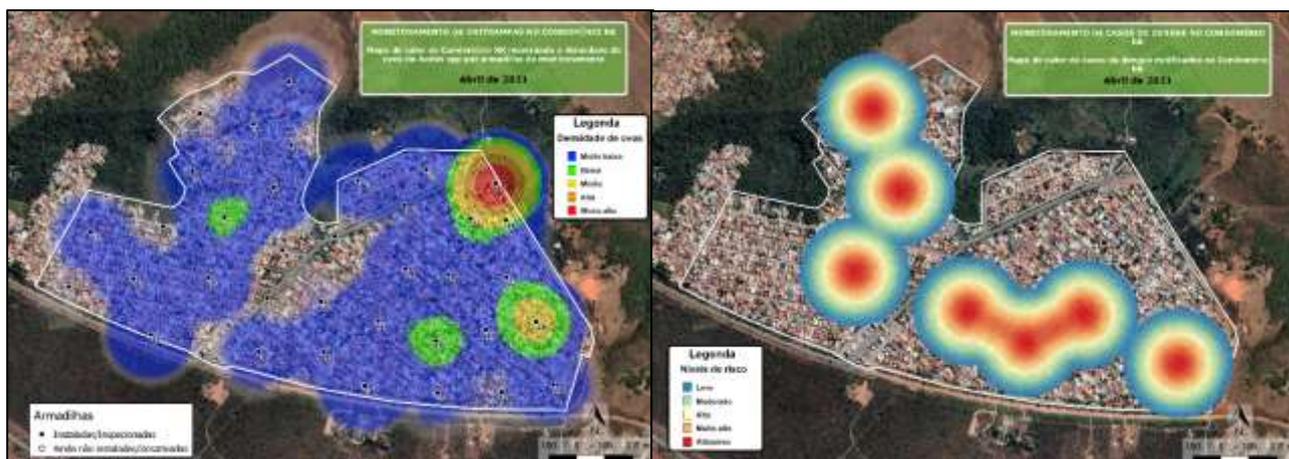


Figura 31 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em abril de 2021

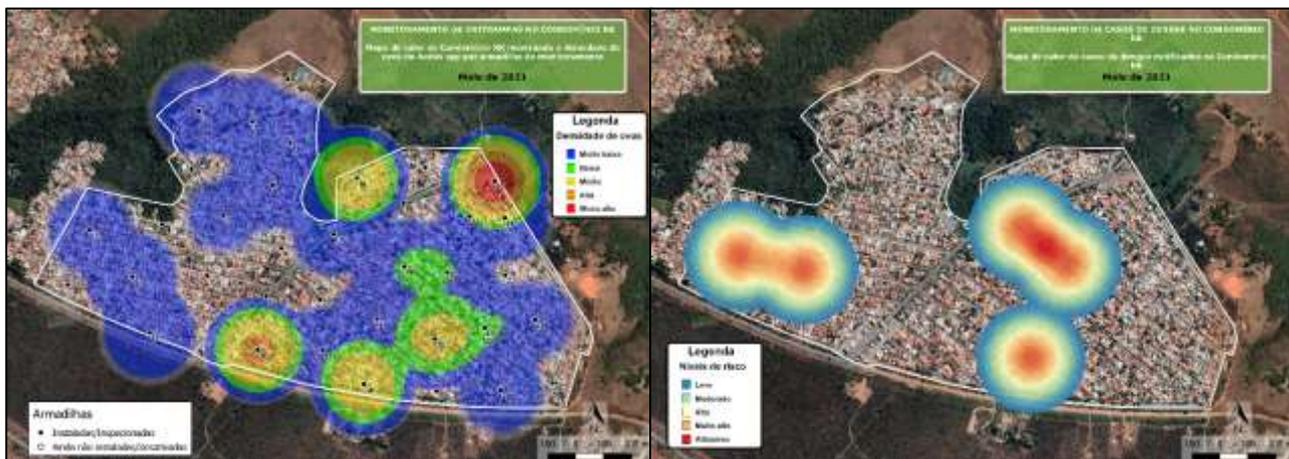


Figura 32 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em maio de 2021

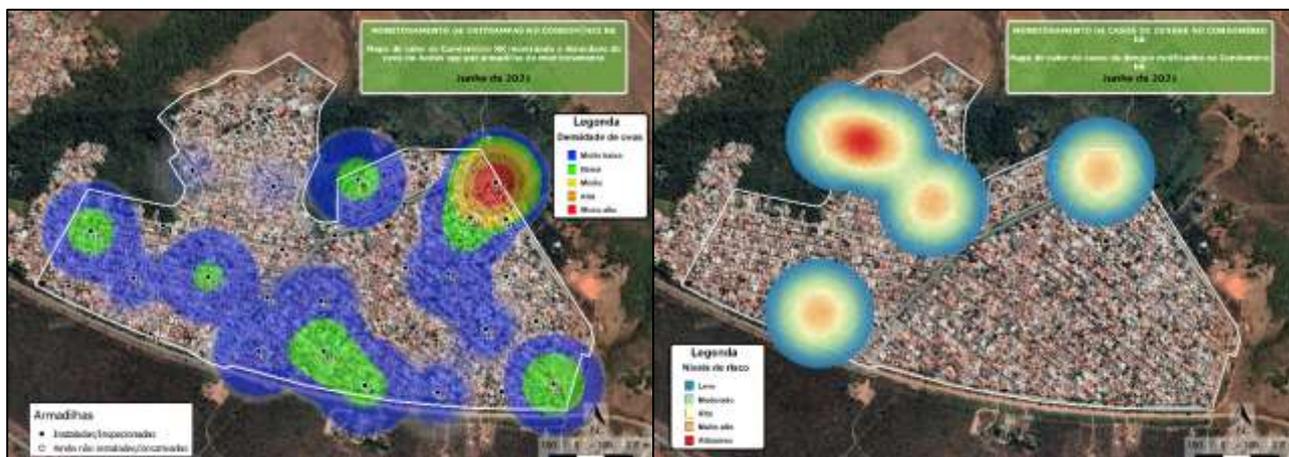


Figura 33 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em junho de 2021

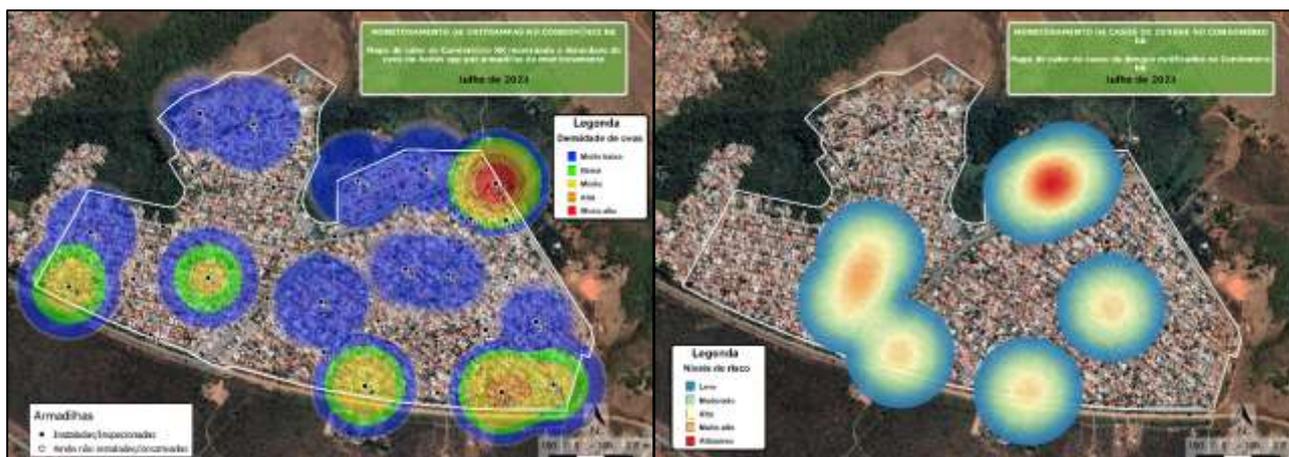


Figura 34 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em julho de 2021

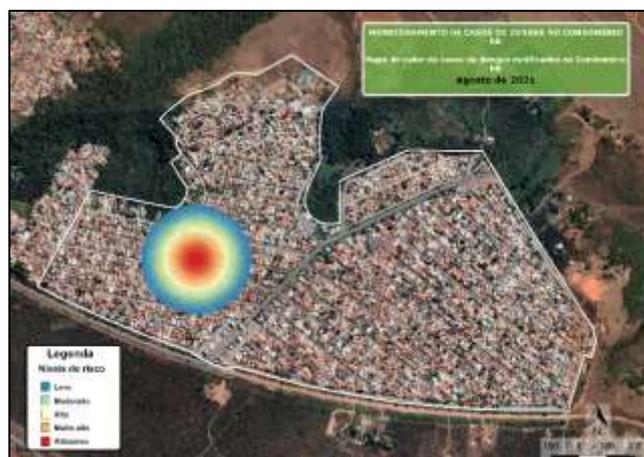


Figura 35 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em agosto de 2021

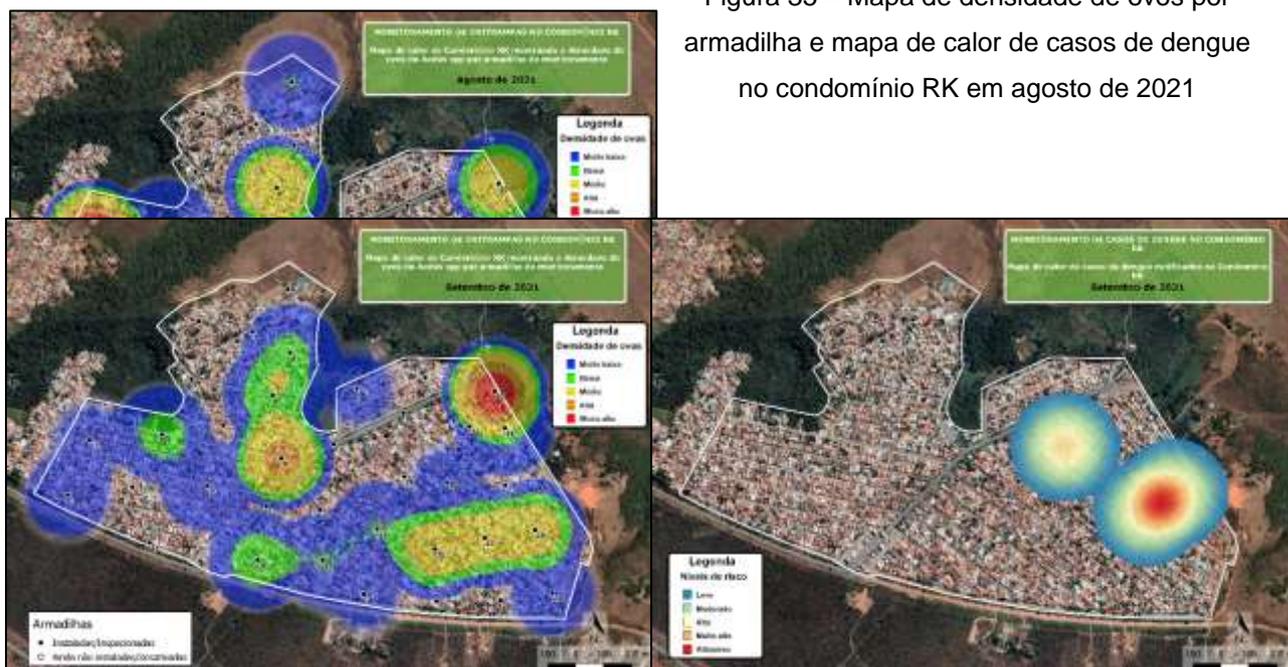


Figura 36 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em setembro de 2021



Figura 37 – Mapa de densidade de ovos por armadilha em outubro de 2021

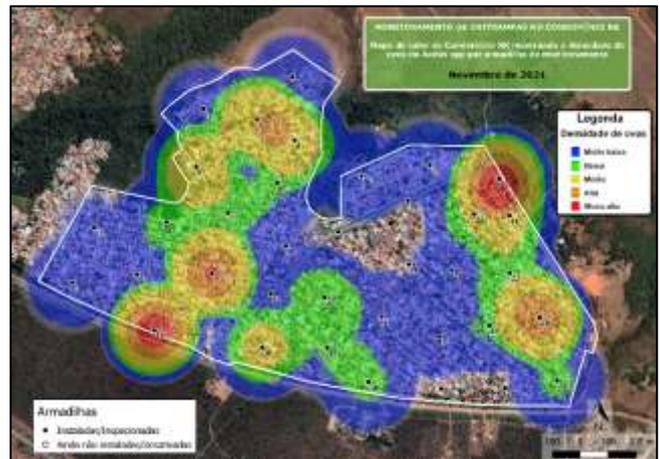


Figura 38 – Mapa de densidade de ovos por armadilha em novembro de 2021

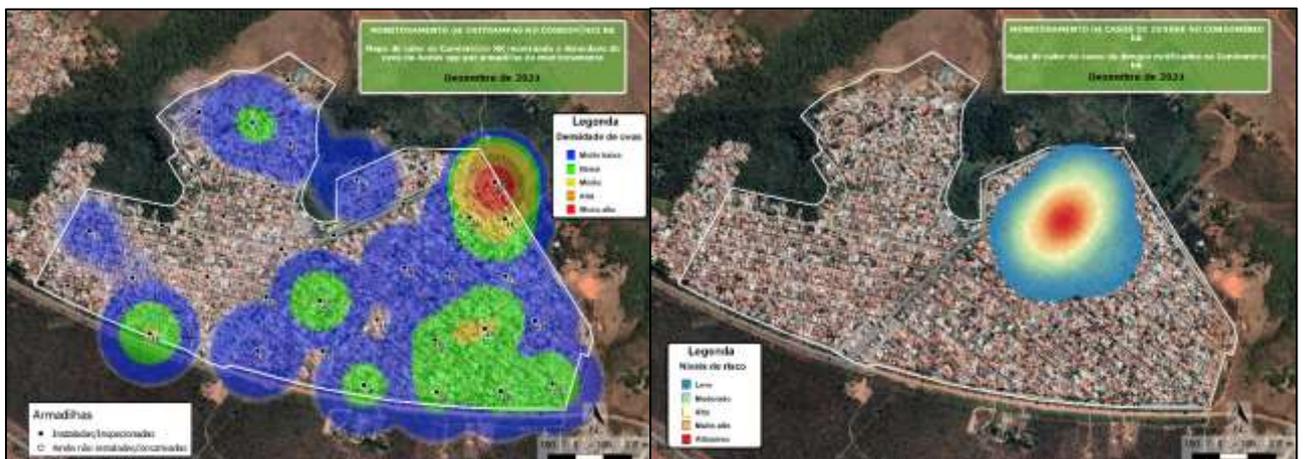


Figura 39 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK em dezembro de 2021

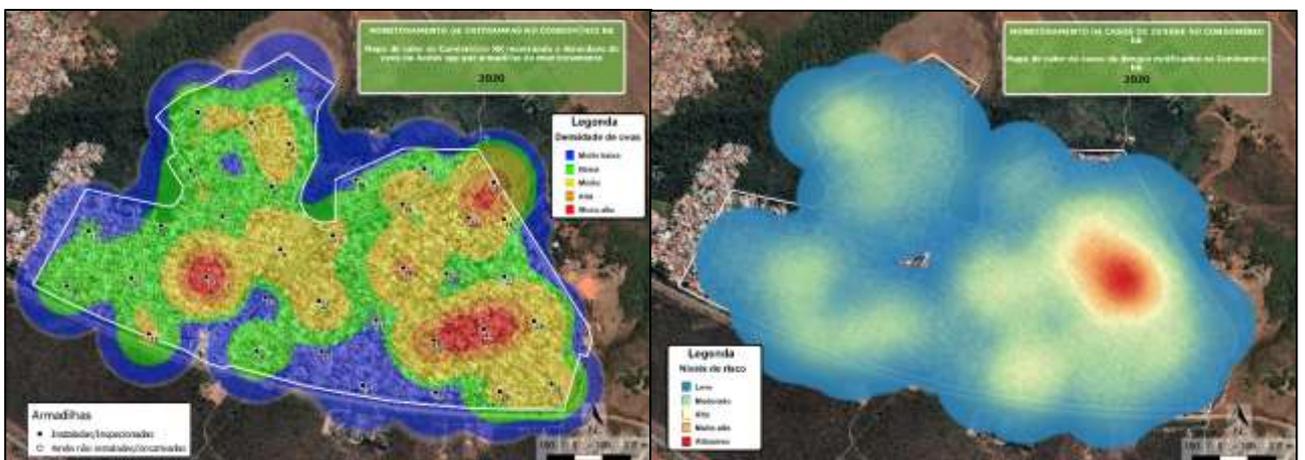


Figura 40 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK – Compilado do ano de 2020



Figura 41 – Mapa de densidade de ovos por armadilha e mapa de calor de casos de dengue no condomínio RK – Compilado do ano de 2021

É possível observar que no Conjunto Centauros (parte do condomínio a direita nos mapas como demonstrado na figura 1), as armadilhas apresentaram maior densidade de ovos ao longo dos meses desde o início do monitoramento, bem como também é possível observar que a maior densidade de casos também ocorreu no mesmo conjunto, tendo inclusive algumas áreas de maior incidência apresentado uma maior densidade de casos no próprio mês monitorado ou no mês seguinte, como exemplo os meses de junho a abril de 2020 e março a julho de 2021.

Observando o compilado do monitoramento ao longo dos dois anos monitorados (figuras 40 e 41) é possível observar que essa área do Conjunto Centauros de fato apresentou maiores densidades, tanto de ovos coletados como de casos de dengue ao longo de todo período.

Também foi analisado que dentre as 36 armadilhas monitoradas, todas apresentaram positividade em alguma semana, tendo no ano de 2020 quatro armadilhas (11%) com positividade entre 50 e 70% das semanas monitoradas e no ano de 2021 uma armadilha (3%) apresentou a mesma característica de positividade durante as semanas monitoradas. As armadilhas por ordem de maior número de ovos coletados durante o monitoramento estão descritas na tabela 3.

Tabela 3 – Número de ovos coletados por armadilha no Condomínio RK, 2020-2021

<b>Armadilha</b>	<b>Ovos coletados em 2020</b>	<b>Ovos coletados em 2021</b>	<b>Total de Ovos Coletados</b>
20	893	2.618	3.511
11	1.524	414	1.938
27	1.375	410	1.785
30	1.106	597	1.703
24	745	683	1.428
22	759	524	1.283
26	859	355	1.214
32	521	625	1.146
9	697	303	1.000
36	304	691	995
15	351	552	903
28	501	285	786
34	103	645	748
33	94	601	695
16	153	525	678
3	321	282	603
23	280	307	587
7	281	295	576
21	168	404	572
35	108	422	530
29	364	162	526
10	173	324	497
5	308	180	488
14	311	175	486
4	309	174	483
6	283	198	481
13	265	163	428
2	313	111	424
19	378	27	405
8	202	190	392
25	145	243	388
18	355	22	377
31	162	195	357

1	171	181	352
17	223	62	285
12	42	33	75
<b>Totals</b>	<b>15.147</b>	<b>13.978</b>	<b>29.125</b>

## 8. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que não houve correlação forte entre os índices de ovitrampas (IPO e IDO) e o número de casos de dengue nos períodos analisados, reforçando a ideia que a análise desses indicadores somente não permite a predição de áreas de maior risco dentro da comunidade estudada. Porém, os resultados da distribuição espacial dos dados entomológicos e epidemiológicos indicaram uma sobreposição espacial de pontos com armadilhas constantemente positivas e com altas densidades de ovos e áreas com maior incidência de casos dentro do território do condomínio. Foi observado ainda situações em que o número de casos de dengue aumentou no mês seguinte após as armadilhas demonstrarem altos valores de IDO e IPO. Finalmente houve claro aumento dos indicadores entomológicos em épocas de maior precipitação.

Vários estudos sugerem que a vigilância com ovitrampas é viável para alertar a incidência de dengue com um bom poder preditivo. Por exemplo, Pessanha et al.<sup>25</sup> analisaram casos mensais de dengue e número de ovos de *Aedes* spp, mostrando coeficiente de correlação de 0,54. Resultado similar foi obtido por Oliveira<sup>3</sup>, mostrando forte correlação positiva entre o número de casos e aumento nos índices de ovitrampas. Por outro lado, Rosa et al.<sup>31</sup> encontraram a relação de que quanto maior o número de ovos coletados menos será a quantidade de casos notificados. Os dados do presente estudo mostram uma correlação positiva, porém não significativa. Nossos dados sugerem que as ovitrampas podem ser fundamentais para o monitoramento da infestação de mosquitos, apontando assim locais dentro da comunidade que devem receber maior atenção de ações de prevenção e controle visando reduzir essa proliferação do vetor, assim como demonstrado nos estudos de Santos<sup>26</sup> e Souza<sup>27</sup>, porém não é possível afirmar que haja uma correlação entre seus indicadores e a predição de casos de dengue, apesar da associação espacial entre esses fatores, sendo necessários estudos mais aprofundados dessas correlações. A revisão sistemática de Bowman et al.<sup>7</sup> investigou associações entre índices vetoriais e casos de dengue sendo recuperados quatro estudos relatando correlações positivas, outros quatro sem correlação e cinco com associações ambíguas ou inconclusivas. Esses dados mostram que há pouca evidência de associações quantificáveis entre índices

vetoriais e transmissão da dengue que poderiam ser utilizadas de forma confiável para a previsão de surtos.

Corroborando o que é discutido por Braga & Valle <sup>6</sup>, que o aumento do número de casos de dengue está diretamente relacionado com a presença e a densidade de seu vetor, foi possível perceber que no conjunto Centauros houve maior sobreposição espacial entre as armadilhas com maior densidade de ovos e densidade de casos de dengue notificados. Foi possível observar também que as áreas de constante positividade nas armadilhas, incluindo períodos considerados de menor ação vetorial, foram áreas que apresentaram constante notificação de casos. Esses resultados obtidos sugerem que o monitoramento realizado com as ovitrampas indica uma possibilidade de maior número de criadouros próximos a essas armadilhas que acabam influenciando no número de casos maior nessa área do território, uma vez que o mosquito pode disseminar o vírus se espalhando em locais próximos a essas áreas de maior positividade nas ovitrampas, como demonstrado em diversos estudos que comprovam que as fêmeas de mosquitos tem comportamento de oviposição em saltos, tais como Costa<sup>28</sup> e Lima<sup>29</sup>. Porém, é importante aliar esses resultados com análises de levantamentos de outros índices como o LIRAA, a fim de corroborar melhor esses dados com o levantamento de criadouros locais, uma vez que não foi possível analisar informações dessa natureza nesse estudo.

Assim como em outros estudos, foi possível observar que houve um aumento no número de notificação de casos após meses que apresentaram altos índices de densidade e positividade das ovitrampas, porém a associação entre esses fatores segue tendo bastante discussão na literatura científica não sendo necessariamente o único fator que deve ser levado em consideração como preditor para surtos da doença, como elucida Oliveira<sup>3</sup>, mas que pode servir como um dos instrumentos para controle e prevenção da disseminação da dengue.

Outro fator observado nesse estudo, foi a presença de ovos nas armadilhas em todos os meses analisados, evidenciando o que já foi abordado em outros estudos como de Miyazaki et al.<sup>25</sup> e Martins<sup>30</sup>, de que os fatores climáticos e outras variáveis ambientais interferem no ciclo do vetor mudando a dinâmica da oviposição entre as mudanças de estações chuvosas e secas. Vários estudos apontam o aumento dos índices de ovitrampas (IPO e IDO) e do número de casos de dengue em períodos do

ano com maior precipitação e temperatura, como é demonstrado por Sá et al.<sup>31</sup>, Almeida<sup>32</sup> e Miyazaki et al.<sup>33</sup>, que encontraram correlações positivas entre esses fatores climáticos e a densidade de ovos. No presente estudo foi possível observar que em períodos de maior precipitação também há aumento no número de ovos coletados, porém ao observar a correlação entre essas duas variáveis e os índices de ovitrampas não foi possível afirmar que houve forte correlação entre essas variáveis, diferente da correlação entre umidade relativa do ar, que se mostrou mais forte do que o índice de precipitação, assim como demonstrado no estudo de Souza<sup>27</sup> e Rosa et. al.<sup>34</sup>. No estudo de Oliveira<sup>3</sup> também foi demonstrada a relação positiva entre aumento da temperatura média e aumento do número de ovos coletados em ovitrampas, tal como observado nos resultados do presente estudo, onde há um aumento na temperatura média nos meses de setembro e outubro, seguido de um aumento no número de ovos coletados nos meses de novembro e dezembro de 2021.

Um dos fatores limitantes nesse estudo é a possibilidade da não notificação de casos de dengue no território analisado, o que pode ter influenciado nas análises, uma vez que segundo a equipe de vigilância local, muitos casos não são notificados adequadamente pelos serviços médicos particulares, e como a comunidade em questão realiza a maioria de seus atendimentos médicos nesse tipo de serviço (dados segundo pesquisa realizada pelo condomínio), é possível que tenham existido casos não notificados, modificando assim a densidade de distribuição dos casos no território em questão. Também não foi levado em consideração nesse estudo outros métodos de controle utilizados na comunidade, o que não possibilitou a comparação de outros fatores que se mostram fundamentais para a predição de áreas de risco de surtos da doença.

Segundo Bowman<sup>7</sup>, pode ser bastante tentador abandonar a busca por indicadores entomológicos, uma vez que não há evidências definitivas de que os dados de vigilância vetorial da dengue podem servir para a previsão de surtos da doença, já que as associações quantificáveis entre os índices vetoriais e a transmissão da doença não possuem muitas evidências. Com isso são necessários estudos mais bem desenhados que possam elucidar a relação entre a abundância vetorial e a transmissão da doença, bem como se faz necessário um melhor conhecimento da ecologia vetorial. Este estudo traz a perspectiva de que as ovitrampas podem auxiliar no monitoramento, mas não são valores únicos para definir a predição da transmissão

da doença, o que só será possível quando diversos estudos de alta qualidade investiguem a relação entre as populações vetoriais e a disseminação da dengue.

Assim como já discutido em outros estudos, as ovitrampas demonstram ser uma ferramenta importante no monitoramento da proliferação de mosquitos como método de prevenção e controle para o combate à infecção por arboviroses nas áreas urbanas. Este estudo reforça o potencial das ovitrampas como método de detecção de áreas com maior positividade de ovos para que sejam tomadas medidas de redução nessa proliferação nos territórios, além de auxiliarem na remoção de ovos do ambiente e servirem como direcionamento das ações dos agentes de endemias, porém, assim como apresentado por Monteiro et al.<sup>35</sup> é necessário que essa metodologia seja utilizada em conjunto com outros métodos de monitoramento que não foram levados em consideração nesse trabalho e que sejam envolvidas outras áreas além da saúde no combate ao vetor, principalmente o setor da educação. As análises apresentadas nesta pesquisa permitem evidenciar o potencial dos dados obtidos pelo monitoramento com ovitrampas, ainda mais por possibilitar um monitoramento populacional contínuo, diferente das pesquisas larvárias, o que segundo Acioli<sup>36</sup> é um dos aspectos mais importantes desse método comparado aos outros, e também ajudam a distinguir o que deve ser aprimorado nas análises a fim de tornar o monitoramento mais eficiente. Os dados obtidos são consistentes com dados apresentados na literatura científica, demonstrando o grande potencial dessa ferramenta para a priorização de ações de combate a disseminação das arboviroses urbanas.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barros ZZ de. Arboviroses : uma questão de vigilância em saúde. 12 de abril de 2017 [citado 2 de maio de 2021]
2. Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. Rev Saúde Pública [Internet]. 2017 [citado 1º de maio de 2018];51(0)
3. Oliveira S de S. Análise espacial e temporal da infestação por *Aedes aegypti* mensurada por ovitrampas para geração de alerta precoce de dengue no município do Rio de Janeiro. Spatial and temporal analysis of *Aedes aegypti* infestation measured by ovitraps for the generation of early dengue alert in the city of Rio de Janeiro [Internet]. 2016 [citado 1º de maio de 2021]
4. Carvalho M do SL de, Caldas ED, Degallier N, Vilarinhos P de TR, Souza LCKR de, Yoshizawa MAC, et al. Suscetibilidade de larvas de *Aedes aegypti* ao inseticida temefós no Distrito Federal. Rev Saúde Pública. outubro de 2004;38(5):623–9
5. Garcia KKS. Efeito de estações de disseminação de pyriproxyfen para controle de *Aedes aegypti* em São Sebastião – Distrito Federal. 8 de março de 2019 [citado 2 de maio de 2021]
6. Braga IA, Valle D. *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. dezembro de 2007 [citado 30 de abril de 2020];16(4)
7. Bowman LR, Runge-Ranzinger S, McCall PJ. Assessing the Relationship between Vector Indices and Dengue Transmission: A Systematic Review of the Evidence. Morrison AC, organizador. PLoS Negl Trop Dis. 8 de maio de 2014;8(5):e2848
8. Fiocruz, Instituto Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde. NOTA TÉCNICA N.º 3/2014/IOC-FIOCRUZ/DIRETORIA [Internet]. 2014 [citado 22 de abril de 2022]
9. de Albuquerque BC, Pinto RC, Sadahiro M, Sampaio VS, de Castro DB, Terrazas WCM, et al. Relationship between local presence and density of *Aedes aegypti* eggs with dengue cases: a spatial analysis approach. Trop Med Int Health. novembro de 2018;23(11):1269–79
10. Schultes OL, Morais MHF, Cunha M da CM, Sobral A, Caiaffa WT. Spatial analysis of dengue incidence and *Aedes aegypti* ovitrap surveillance in Belo Horizonte, Brazil. Trop Med Int Health. fevereiro de 2021;26(2):237–55
11. Fay RW, Eliason DA. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Mosquito News. 1966;26(4):531–5
12. Braga IA, Gomes A de C, Nelson M, Mello R de CG, Bergamaschi DP, Souza JMP de. Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*. Rev Soc Bras Med Trop. agosto de 2000;33(4):347–53

13. Barbosa IR, Tavares A de M, Torres ÚP da S, Nascimento CA do, Moura MCB de M, Vieira VB, et al. Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* no município de Natal-RN: relato de experiência. *Epidemiol Serv Saúde*. setembro de 2017;26:629–38
14. Drumond B, Ângelo J, Xavier DR, Catão R, Gurgel H, Barcellos C. Dinâmica espaço-temporal da dengue no Distrito Federal, Brasil: ocorrência e permanência de epidemias. *Ciênc saúde coletiva*. 8 de maio de 2020;25:1641–52
15. Dégallier N, Teixeira JMS, Vilarinhos P de TR, Pinto SCF, Pereira RD. First isolation of dengue 1 virus from *Aedes aegypti* in Federal District, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. fevereiro de 2000;33(1):95–6
16. Carvalho BL, Germano RNL, Braga KML, Araújo ERF de, Rocha D de A, Obara MT. Susceptibility of *Aedes aegypti* populations to pyriproxyfen in the Federal District of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2020;53:e20190489
17. Garcia KKS, Versiani HS, Araújo TO, Conceição JPA, Obara MT, Ramalho WM, et al. Measuring mosquito control: adult-mosquito catches vs egg-trap data as endpoints of a cluster-randomized controlled trial of mosquito-disseminated pyriproxyfen. *Parasit Vectors*. 14 de julho de 2020;13(1):352
18. Góes RM da S, Góes GJ da S, Góes ASM, Moreira DR, Quemel GKC. A eficácia do larvicida Piriproxifem no controle da população de *Aedes Aegypti* no Brasil: Uma revisão da literatura. *RECIMA21*. 22 de outubro de 2021;2(9):e29696
19. Ministério da Saúde. Levantamento rápido de índices para *Aedes aegypti* (LIRAA) para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes. 2013;(1ª edição):84
20. SES-DF. Levantamento Rápido de Índices para o *Aedes aegypti* no Distrito Federal – LIRAA. Resumo da Situação Entomológica do Distrito Federal – *Aedes aegypti*. novembro de 2019;22
21. INPE. SONDA - Estação de Brasília [Internet]. 2015 [citado 3 de junho de 2018].
22. Silva CE, Limongi JE. Avaliação comparativa da eficiência de armadilhas para a captura e coleta de *Aedes aegypti* em condições de campo. *Cad saúde colet*. 23 de agosto de 2018;26(3):241–8
23. Polanczyk RA, Garcia M de O, Alves SB. Potencial de *Bacillus thuringiensis israelensis* Berliner no controle de *Aedes aegypti*. *Rev Saúde Pública*. dezembro de 2003;37(6):813–6
24. Braga IA. *Insecticides, Mechanisms of Action and Resistance*. 2007;15.
25. Pessanha JE, Brandão S, Almeida M, Magalhães Cunha M, Sonoda I, Bessa A, et al. Ovitrap surveillance as dengue epidemic predictor in Belo Horizonte City, Brazil. 1º de julho de 2014
26. Santos MAV de M. *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae): estudos populacionais e estratégias integradas para controle vetorial em municípios da Região Metropolitana

do Recife, no período de 2001 a 2007 [Internet] [Thesis]. 2008 [citado 2 de maio de 2021]

27. Souza SJ de. Comparação de técnicas de monitoramento vetorial de *Aedes aegypti* e sua correlação com fatores climáticos e ambientais [Internet] [Dissertação]. Universidade Federal da Paraíba; 2018 [citado 2 de maio de 2021]

28. Costa LH. Análises do comportamento de oviposição e avaliações na supressão por armadilhas de grávidas de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae). 2014;190

29. Lima LF, de M. Análise do comportamento de oviposição do mosquito *Aedes aegypti* em Paquetá/RJ. 2017;134

30. Martins R. Distribuição temporal e espacial dos casos de dengue no período de 2001 a 2017, e estudo dos mosquitos vetores, no município de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. [Internet] [Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto]. [Ouro Preto]: UFOP; 2020 [citado 30 de abril de 2020]

31. Sá ÁKG e, Gomes EJM, Barbosa IMBR, Frutuoso MNM de A, Lyra MRCC, Nogueira RJMC, et al. Monitoramento de *Aedes Aegypti* por Ovitrapas e pelo Método LIRAA em Salgueiro, Pernambuco, Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. 16 de outubro de 2019;15(32):134–48.

32. Almeida CAP de. Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais nos municípios de João Pessoa, Cabedelo e Bayeux. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) – UFPB. 2016;107.

33. Miyazaki RD, Ribeiro ALM, Pignatti MG, Campelo Júnior JH, Pignati M. Monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae), por meio de ovitrapas no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Rev Soc Bras Med Trop*. agosto de 2009;42(4):392–7.

34. Rosa LE, Pantaleão AM, Nunes ED, Cherem LFS. Relação entre os casos de dengue e o método de profilaxia de ovitrapas no município de Goiânia. *revset*. dezembro de 2020;32(2):172–90.

35. Monteiro RMM, Oliveira CA, Sousa MH, Santos AO, Soares TM de S, Santos EP, et al. Estudo comparativo entre ovitrapa e o método LIRAA para avaliação da presença de *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) em Pedro II, Piauí, Brasil. *BJD*. 2020;6(6):38890–912.

36. Acioli RV. O uso de armadilhas de oviposição (ovitrapas) como ferramenta para monitoramento populacional do *Aedes spp* em bairros do Recife. 2006;132.