

Descarte de resíduos da construção civil pode ameaçar a população urbana?

Kevin Nascimento¹

João Paulo Nascimento²

Emmanuel Teixeira³

Renata Bernardes Faria Campos⁴

Estudo dos efeitos da degradação ambiental, poluição e mudanças climáticas na saúde humana, incluindo doenças respiratórias, alergias e outros problemas de saúde

Resumo

Os resíduos de construção civil (RCC) são os aqueles provenientes de obras, reformas, demolições e outras atividades relacionadas à construção civil (Lei Federal nº 12.305/2010). Tais resíduos, se dispostos irregularmente, implicam em riscos e impactos ao meio ambiente e à população, como destruição de áreas verdes, propagação de vetores de doenças, comprometimento de paisagens entre outros. O presente trabalho aborda a problemática dos RCC, suas implicações ambientais e sanitários em Governador Valadares, MG. Para isso, comparamos a oviposição de vetores de arboviroses em áreas de descarte irregular e em Ecopontos, onde o descarte é regulamentado. Foram instaladas 10 ovitrampas em cada local por 5 dias, o número de ovos foi contado em laboratório com o auxílio de estereomicroscópios. Os registros apontaram número médio de ovos, por armadilha, maior nos ecopontos, o que indica a necessidade de medidas de controle de tais vetores nas estações de descarte de resíduos volumosos e RCC para a segurança dos usuários, trabalhadores e vizinhos destas estações.

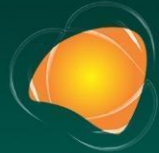
Palavras-chave: Ecoponto; Resíduos de construção civil; Descarte; Ameaças; Vetores.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Univale, kevinnascimento210@gmail.com.

² Aluno do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Univale, joaopaulonascimento58@gmail.com.

³ Aluno do Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Univale, emmanuelpteixeira2005@gmail.com.

⁴ Profa. Dra. Univale – LEAS (Laboratório cidadão de Ecologia do Adoecimento e Saúde dos territórios – PPG Gestão Integrada do Território, renata.campos@univale.br



INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das atividades humanas mais antigas, com seu início na pré-história, quando o ser humano viu a necessidade da busca por abrigo e segurança. À medida que as civilizações se tornaram mais complexas, a construção passou a ser notoriamente importante para a sobrevivência. Desde então, essa atividade tem se tornado cada vez mais abrangente. (L. V. Hedre, 2010)

No entanto, os resíduos derivados da construção civil também tiveram um aumento considerável em quantidade e variedade. O descarte adequado dos RCC é imprescindível, uma vez que a deposição dos mesmos em locais inapropriados pode acarretar numa série de riscos ao meio ambiente e à saúde. (SC Ângulo, 2001). Um destes riscos se relaciona com a proliferação de insetos, particularmente aqueles vetores de arboviroses como os mosquitos do gênero *Aedes* que se reproduzem em água parada.

A Lei Complementar nº 167 de 27 de novembro de 2013 institui o plano de gerenciamento dos RCC e volumosos, que inclui a criação de pontos de entrega para pequenos volumes de resíduos, conhecidos como ecopontos, facilitando a correta disposição dos resíduos e visando garantir sua destinação adequada (Lei Complementar nº 167/2013).

Os Ecopontos são locais destinados ao descarte voluntário de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, móveis antigos e outros materiais volumosos. Eles servem como uma alternativa ecologicamente correta para evitar a poluição ambiental e promover a reciclagem e reutilização de materiais. Nos ecopontos, os resíduos são coletados e encaminhados para empresas licenciadas ou associações de catadores, onde são transformados ou reciclados (Lei Complementar nº 167/2013).

Os RCC, de acordo com a legislação municipal⁵, não podem permanecer por mais de 72 horas no mesmo local. Esse limite de tempo é estabelecido para evitar o acúmulo excessivo e aprimorar a eficiência do processo de reciclagem e destinação final. No entanto, esse prazo pode não ser cumprido conforme a capacidade de gestão dos ecopontos.

Assim, esta pesquisa visa analisar o risco de proliferação de vetores de doenças que o despejo irregular pode trazer à comunidade valadarense por meio da comparação com áreas de destinação irregular de RCC com Ecopontos que recebem este tipo de resíduos de modo controlado.

⁵ Disponível em: <https://transparencia.valadares.mg.gov.br/detalhe-da-legislacao/info/lei-complementar-167-2013/900>

METODOLOGIA

Descrição das áreas de estudo:

O estudo foi feito de forma experimental através da instalação de ovitrampas em quatro locais da cidade sendo dois locais onde as pessoas descartam os RCC de forma irregular e dois ecopontos, onde o descarte é regulamentado e controlado (Figura 1).

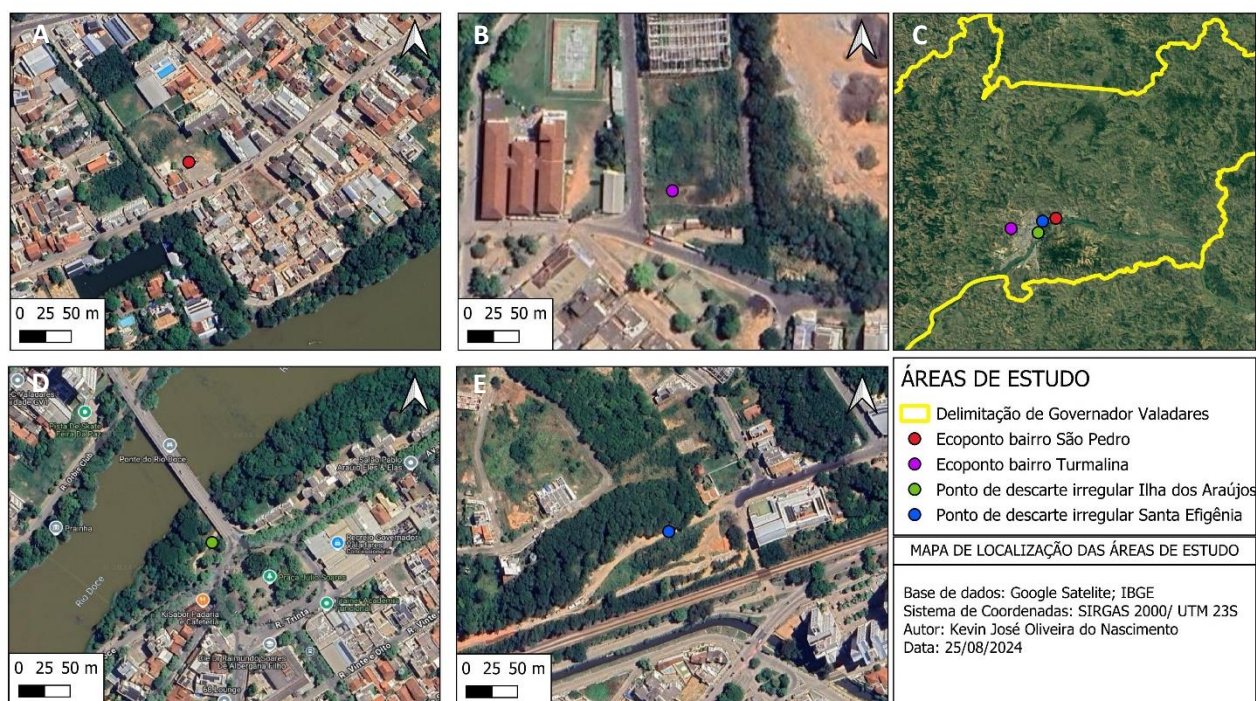


Figura 1 – Áreas onde foram feitas as coletas dos ovos dos mosquitos vetores de arbovirose em Governador Valadares, MG. A) Ecoponto localizado no bairro São Pedro; B) Ecoponto localizado no bairro Turmalina; C) Local de descarte irregular (Ilha dos Araújos); D) Local de descarte irregular (bairro Santa Efigênia). Fonte: Elaborado pelos autores.

O quadro a seguir apresenta as coordenadas das regiões estudadas (Quadro 1).

Quadro 1 - COORDENADAS DAS ÁREAS DE ESTUDO (UTM 23S)		
LOCALIDADE	LONGITUDE	LATITUDE
Ecoponto São Pedro	192537,79	7914192,77
Ecoponto Turmalina	818153,95	7912450,25
Ilha dos Araújos	822175,59	7911732,95
Santa Efigênia	822866,25	7913504,70



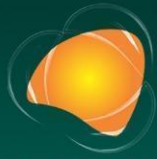
O Ecoponto do bairro São Pedro (Figura 1A) está localizado próximo ao Rio Doce, principal fonte de abastecimento de água do município, que foi severamente atingido pelo rejeito de mineração da barragem da mineradora Samarco em 2015. O Ecoponto do bairro Turmalina (Figura 1B), encontra na região urbana em uma área periférica localizado próximo à BR 116. O terceiro ponto trata-se de depósito irregular e está na Ilha dos Araújos (Figura 1D), um bairro localizado no perímetro urbano em área central contornada pelo Rio Doce. O quarto ambiente estudado está posicionado no bairro Santa Efigênia, que apesar de ser também considerado como periférico, situa-se próximo ao centro da cidade. No momento da instalação das ovitrampas havia resíduos de construção civil nos locais de estudo.

Coleta e análise de dados:

Com o objetivo de comparar a proliferação de vetores de doenças em áreas de descarte irregular e controlado foram implantadas 10 ovitrampas em cada um dos quatro locais estudados (totalizando 40 ovitrampas). As ovitrampas foram preenchidas com água e situados em pontos estratégicos em cada uma das localizações escolhidas (Figura 2).



Figura 2 – Ovitrapa utilizada para as coletas. Fonte: Os autores



Após 5 dias as ovitrampas foram recolhidas e analisadas. Para verificar a quantidade de ovos depositados em cada ambiente. A contagem dos ovos foi realizada no LEAS (Laboratório cidadão de Ecologia do Adoecimento e Saúde dos territórios) de estereomicroscópios (Figura 3). Os dados foram tabulados para comparação da média de ovos em cada área e submetidos a ANOVA, onde o número de ovos foi considerada variável resposta e o local de coleta foi considerado como categoria explicativa.

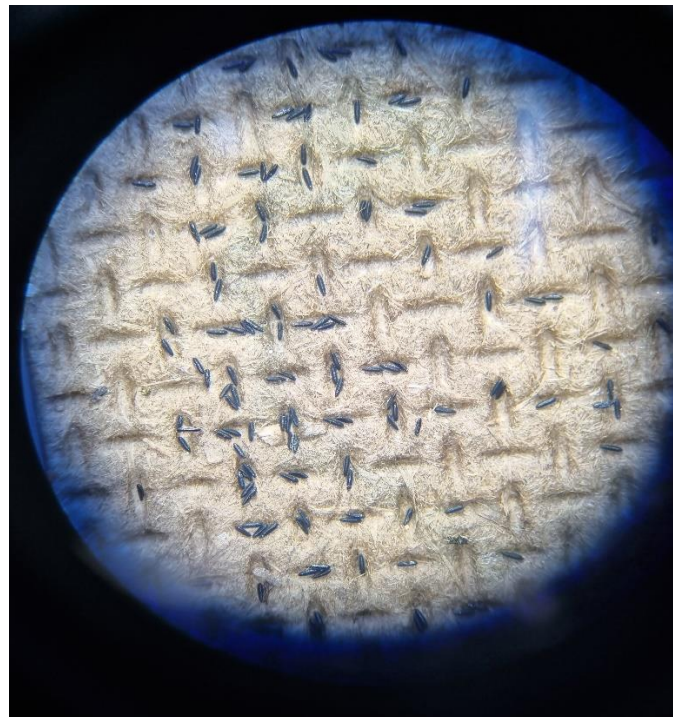
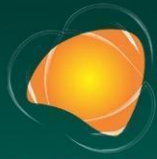


Figura 3 – Vista aumentada dos ovos dos vetores com auxílio de estereomicroscópio. Fonte: Os autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados mostrou que o número de ovos das áreas estudadas é significativamente diferente ($F_{(29,3)} = ,662829$; $p < 0,005$). Este resultado evidencia que mosquito *Aedes aegypti* é mais abundante próximo das áreas de Ecopontos do que dos pontos de descarte irregular (Gráfico 1).



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

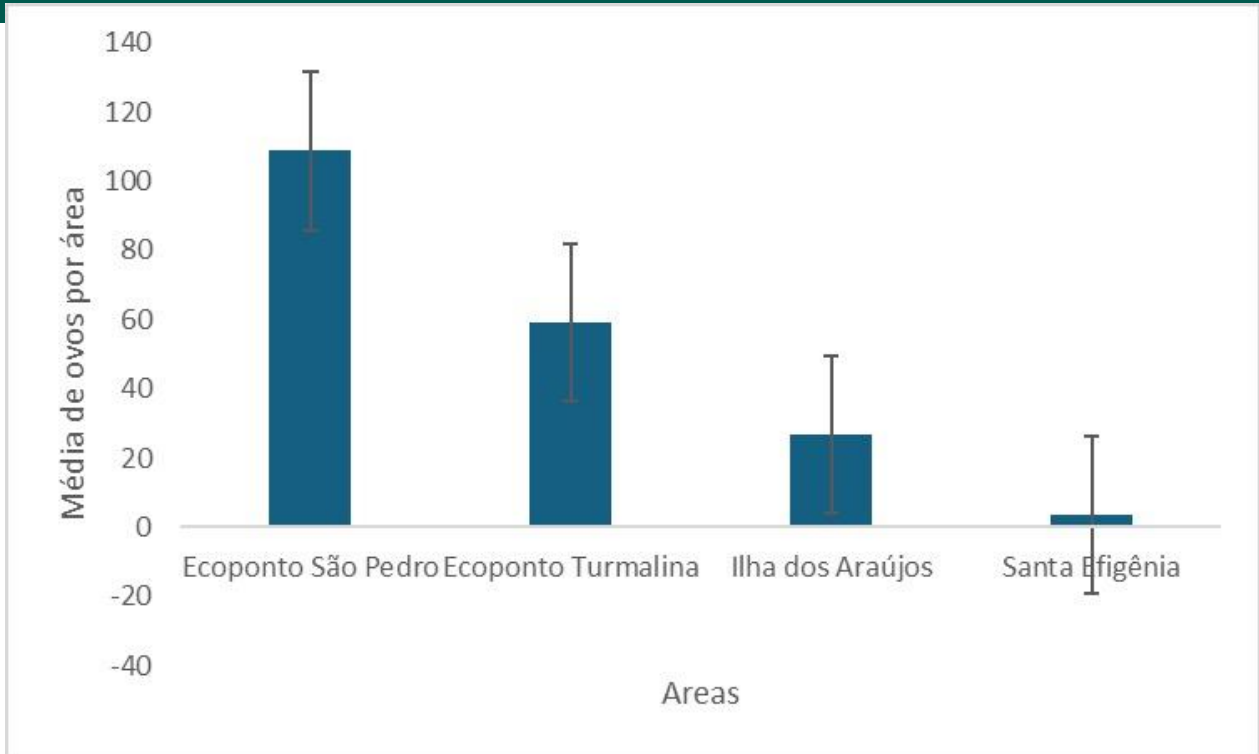


Gráfico 1 – Média de ovos por local estudado. Fonte: Os autores

De fato, o Eco ponto do bairro São Pedro apresentou a maior número de ovos, totalizando 1.087. Em contrapartida, o bairro Santa Efigênia apresentou o menor número de ovos, com apenas 22. É importante destacar que houve perda de algumas ovitrampas nos bairros Ilha dos Araújos e Santa Efigênia, o que, para nós é uma evidência de maior movimentação nestas áreas, mas que pode ter ocasionado subestimativa da infestação real nesses locais.

Além disso, há uma possível correlação entre a presença de áreas verdes, com vegetação abundante e a diminuição da quantidade de ovos de *Aedes aegypti* nos locais de descarte irregular, uma vez que essas áreas podem abrigar espécies predadoras como libélulas e algumas espécies de aves, além de promoverem a competição com outras espécies de mosquitos, influenciando no equilíbrio ecológico (Juliano, S. A., & Lounibos, L. P., 2005). Com isso os *Aedes aegypti* preferem ambientes mais antropizados, já que em tese não há muitos predadores naturais, nem outras espécies para competir por recursos (Bezerra, Tainara da Silva, 2024).



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Vale ressaltar também que os ambientes de descarte irregular estão situados próximos a obras em andamento e vias públicas, o que leva à hipótese de que existe uma rotatividade considerável de resíduos de construção civil, bem como um grande fluxo de pessoas. Isso contribui para menor quantitativo de ovos por ovitrampa, podendo explicar o desaparecimento de algumas ovitrampas nesses locais, já que a própria população faz rodízio desses resíduos.

A tabela a seguir apresenta o quantitativo de ovos de vetores encontrados em cada ponto nos quatro locais de estudo, assim como o total e a média ovos por localidade (Quadro 2).

Quadro 2 - QUANTITATIVO DE OVOS POR OVITRAMPA				
Ponto	Ecoponto São Pedro	Ecoponto Turmalina	Ilha dos Araújos	Santa Efigênia
Ponto 1	7	87	13	0
Ponto 2	13	27	18	2
Ponto 3	139	109		3
Ponto 4	87	26	22	2
Ponto 5	65	36	1	11
Ponto 6	195	46	82	4
Ponto 7	305	102	36	
Ponto 8	103	2	32	
Ponto 9	96	99	11	
Ponto 10	77			
Total:	1087	534	215	22
Média:	108,7	59,33	26,875	3,666667

Há também, uma associação entre a insalubridade do Ecoponto do bairro São Pedro, e a proliferação do mosquito. A falta de manutenção, manejo adequado dos RCC e cuidado geral influencia diretamente na multiplicação de vetores de arboviroses. A falta de limpeza cria o ambiente perfeito para a reprodução do mosquito. Pedacos de madeira, entulho e outros resíduos acumulados se transformam em verdadeiros criadouros, oferecendo abrigo para as larvas. Ademais, a vegetação e a desordem no local proporcionam um esconderijo ideal para os mosquitos adultos, protegendo-os de predadores e condições climáticas adversas (Figura 4).

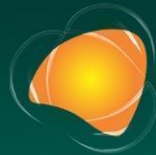


Figura 4 - Fotografias do Ecoponto do bairro São Pedro em Governador Valadares. As imagens referem-se à presença de vegetação oriunda da falta de limpeza adequada no local, armazenamento inadequado de resíduos e descuido com o local. Fonte: Os autores

Os elevados índices observados no Ecoponto do bairro São Pedro representam um risco significativo para a saúde pública, aumentando a probabilidade de ocorrência de casos de Dengue, Zika e Chikungunya à população local e sobrecarregando o sistema de saúde amplificando a espera por atendimento, diminuindo a qualidade dos serviços prestados e os profissionais de saúde sofrem com o excesso de trabalho, o que pode levar ao esgotamento.

No Ecoponto do bairro Turmalina a situação se assemelha. Há evidências de negligência por parte das autoridades locais para com esses espaços (Figura 5).



Figura 5 - Fotografias capturadas do Ecoponto do bairro Turmalina em Governador Valadares. As imagens referem-se ao descuido com o local, armazenamento inadequado de resíduos e falta de fiscalização no ambiente. Fonte: Os autores

Durante conversa informal com pessoas que utilizam o local é possível ouvir relatos da falta de fiscalização e de manutenção adequada no Ecoponto. Um funcionário mencionou ter contraído dengue três vezes em um período de um ano. Essa situação é alarmante e reflete o descaso da administração municipal com os ecopontos, a gestão de resíduos e, sobretudo, com a saúde da população.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora sejam ambientes teoricamente controlados, os Ecopontos apresentaram maior número médio de proliferação de vetores comparados aos locais onde os moradores despejam seus resíduos de forma inadequada. Isto é, por mais que os ecopontos sejam uma iniciativa interessante para evitar os impactos causados pelo descarte incorreto dos RCC, há uma demanda por maior cuidado para com esses espaços.

Nossos resultados evidenciam que a falta de manutenção e a permanência de resíduos nestes locais, implica em grande fonte de perigos para a saúde humana. Enquanto isso, nas áreas de descarte irregular a movimentação humana e a exposição aos elementos naturais contribuem para a remoção de materiais que poderiam servir como criadouros para os mosquitos, como demonstrado pela menor quantidade de ovitrampas recuperadas nesses locais.

É fato que os ecopontos necessitam de melhorias significativas em sua gestão, com maior frequência de coleta, limpeza e manutenção. Somente assim poderão cumprir seu papel de locais seguros para o descarte de RCC e contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.



REFERÊNCIAS

ÂNGULO, Sérgio Cirelli; **ZORDAN**, Sérgio Eduardo; **JOHN**, Vanderley Moacyr. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. São Paulo: SP, 2001.

BEZERRA, Tainara da Silva. Efeito da disponibilidade, qualidade e diversidade de recurso na escolha de habitat de oviposição em *Aedes aegypti*. Orientadora: Luciana Silva Carneiro. 2024. 41 f. Monografia (Graduação em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 16 nov. 2023.

GOMES, Eunice Cristina; **ANJOS**, Antônio Fernando dos; **BIRKMAYER**, Andréa Albuquerque; **SANTOS**, Alana Fernanda dos; **CARNEIRO**, Murilo Guedes; **SIQUEIRA**, Gilmar Oliveira de; **CASTILHO**, Roberto César Lopes de. Influence of larval habitat environmental characteristics on Culicidae immature abundance and body size of adult *Aedes aegypti*. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.626757/full>.

GONZAGA, Giordano Bruno Medeiros; **ROCHA**, Marianna Silva Figueirêdo da; **LIRA**, Kíssila Maria Henrique; **SILVA**, Leonardo Souza da. Produção e descarte de resíduos na construção civil: uma forma de combate ao *Aedes aegypti*. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT-ALAGOAS**, Maceió, v. 3, n. 3, p. 185-185, 2016.

GOVERNADOR VALADARES (MG). Lei Complementar nº 167, de 27 de novembro de 2013. Institui o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil e volumosos e dá outras providências. Disponível em: <https://transparencia.valadares.mg.gov.br/detalhe-da-legislacao/info/lei-complementar-167-2013/900>. Acesso em: 16 nov. 2023.

PASCHOALIN FILHO, João Alexandre; **GRAUDENZ**, Gustavo Silveira. Destinação Irregular de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) e seus Impactos na Saúde Coletiva. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 15-32, 2012.