

PRÁTICAS DE PROJETO PARA REDUZIR A PROLIFERAÇÃO DO *Aedes aegypti* EM SISTEMAS PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO

DESIGN PRACTICES TO REDUCE THE PROLIFERATION OF *Aedes aegypti* IN BUILDING SANITATION SYSTEM

DOI: 10.16891/2317-434X.v12.e4.a2024.pp4891-4900

Recebido em: 21.08.2024 | Aceito em: 07.01.2025

Rafael Müller^a, João Marcos Bosi Mendonça de Moura^{a*}, Rogério Simões^a,
Sherelee Ribeiro Spindola de Moura^b

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Ibirama – SC, Brasil^a
Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI, Blumenau – SC, Brasil^b
*E-mail: joao.moura@udesc.br

RESUMO

O mosquito *Aedes aegypti* é responsável pela transmissão do vírus que causa a dengue, Zika, Chikungunya e a febre amarela urbana. O Brasil teve um aumento significativo no número de casos e mortes por dengue no ano de 2024 e parte dos focos de *Aedes aegypti* se concentram dentro das residências, especialmente em locais com água parada. Algumas equipes de vigilância epidemiológica encontram focos do mosquito em ralos com pouca frequência de uso. Portanto, em que medida os sistemas prediais de esgoto sanitário podem ser projetados para evitar potenciais focos de propagação do mosquito *Aedes aegypti*? A pesquisa aborda essa problemática por meio da análise do projeto de um edifício residencial localizado em Blumenau (Santa Catarina), município que decretou situação de emergência por dengue em março de 2024. No estudo são analisados potenciais focos de proliferação do mosquito no sistema predial de esgoto sanitário e são propostas boas práticas de projeto voltadas a reduzir o risco de proliferação do *Aedes aegypti* nos aparelhos sanitários da edificação. Essas boas práticas contemplam a identificação de aparelhos sanitários com menor frequência de uso; adoção de tampa escamoteável em ralos; e concepção de traçados da rede de esgoto que evitem água estagnada nos aparelhos sanitários. Essas medidas não dispensam a necessidade de políticas públicas de vigilância epidemiológica e de sensibilização da população sobre o tema, mas contribuem para que projetos de engenharia estejam melhor articulados com a saúde pública.

Palavras-chave: Instalação sanitária; Epidemiologia; Dengue.

ABSTRACT

The *Aedes aegypti* mosquito is responsible for transmitting virus that cause dengue, Zika, Chikungunya, and urban yellow fever. Brazil have experienced a significant increase in the number of dengue cases and deaths in 2024 and a portion of *Aedes aegypti* breeding sites are found within residential houses, especially in areas with stagnant water. Some epidemiological surveillance teams find mosquito breeding sites in sewage drains. Therefore, how can building sanitation systems be designed to prevent potential *Aedes aegypti* breeding sites? This research addresses this issue by analyzing the project of a residential building with 12 pavements in Blumenau (Santa Catarina); city that declared emergency state due to dengue in March 2024. The study examines potential mosquito breeding sites in the building sanitation systems, and it is proposed good design practices for reducing *Aedes aegypti* proliferation in the sanitary fixtures. These best practices encompass the identification of sanitary fixtures with lower frequency of use; and, the adoption of retractable covers on drains; and the design of sewer network layouts that prevent stagnant water in sanitary fixtures. These practices do not obviate the need for public policies on epidemiological surveillance and public awareness campaigns, however, it contributes to a more effective alignment of engineering projects with the public health challenges.

Keywords: Sanitary installation; Epidemiology; Dengue.

INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* é responsável pela transmissão do vírus que causa a dengue, Zika, Chikungunya e a febre amarela urbana em seres humanos (GABIANE *et al.*, 2022). Segundo o Painel de Arboviroses do Ministério da Saúde, o Brasil registrou 6.644.336 casos prováveis de dengue em 2024, ou seja, quatro vezes mais casos prováveis da doença identificados ao longo de 2023. Também no ano de 2024 foram registrados 6.041 óbitos causados pela doença, sendo que restam 875 óbitos em investigação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

Parte significativa dos focos de *Aedes aegypti* se concentra dentro das residências, em locais com água parada (VALLE *et al.*, 2021). Por essa razão, as equipes de vigilância epidemiológica são orientadas a verificar locais como ralos sanitários, com especial atenção àqueles que possuem pouca frequência de uso e que se localizam no lado externo da edificação (DIVE-SC, 2022). Lobo *et al.* (2020) destacam que recipientes abertos com água potável ou servida (esgoto) podem agravar o quadro epidemiológico de localidades acometidas por desastres, pois, nos abrigos, a população pode ser exposta a instalações sanitárias inadequadas.

Os métodos de controle epidemiológico dos focos de *Aedes aegypti* podem ser categorizados em mecânicos, biológicos, químicos e legais. O controle mecânico consiste na adoção de práticas capazes de impedir a procriação do *Aedes aegypti* por meio de uma intervenção física, como por exemplo, instalar tampa escamoteável na grelha de ralos sanitários. O controle biológico é feito por meio da aplicação de larvicidas com agentes biológicos, e o controle químico, por meio do uso de larvicidas químicos. Já o controle legal se expressa na forma de instrumentos jurídicos, políticas públicas e ações que mobilizam cidadãos e instituições no combate aos

criadouros do mosquito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Embora haja várias alternativas de controle, o tema segue sendo pouco abordado na literatura especializada sobre projetos hidrossanitários. Ao mesmo tempo, vários estudos apontam a possibilidade de focos de *Aedes aegypti* nos aparelhos sanitários das edificações (BARBOSA *et al.*, 2024, FERREIRA *et al.*, 2022; SOUZA; SESTREM; MOURA, 2023), com especial destaque para regiões com maior temperatura média, umidade e precipitação (PINHEIRO *et al.*, 2023). Nesse sentido, a presente pesquisa busca avaliar práticas de projeto que possam reduzir potenciais focos de propagação do mosquito *Aedes aegypti* em sistemas prediais de esgoto sanitário.

A problemática proposta é abordada por meio de um estudo de caso em um edifício residencial de doze (12) pavimentos, localizado em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. O referido município decretou Situação de Emergência em Saúde Pública em março de 2024, diante do alto número de casos prováveis de dengue (BLUMENAU, 2024). Nesse cenário, a pesquisa analisa potenciais focos de proliferação do *Aedes aegypti* no sistema predial de esgoto sanitário e propõe boas práticas de projeto voltadas a reduzir o risco de proliferação do mosquito nos aparelhos sanitários da edificação.

METODOLOGIA

Nessa pesquisa é analisada uma edificação multifamiliar localizada no município de Blumenau, Estado de Santa Catarina, Brasil. O edifício possui doze (12) pavimentos, divididos em dois pavimentos garagem subsolo, um pavimento térreo e nove (9) pavimentos tipo, cada qual com quatro apartamentos. No estudo foram analisados os banheiros das duas suítes, o lavabo e a área técnica dos apartamentos (Figura 1). Esses ambientes se replicam em todas as unidades autônomas do edifício.

Figura 1. Ambientes analisados na edificação estudada.



Nota: Sem escala. Fonte: Adaptado da construtora (2019).

O artigo busca avaliar duas concepções de projeto: a primeira, hipotética, que evidencia uma situação não desejável e com alta suscetibilidade à criação de focos de *Aedes aegypti*, e a segunda que contempla o que foi efetivamente projetado e executado pela construtora. Na sequência, se propõe um arranjo diferente para o sistema predial de esgoto sanitário levando-se em conta o aspecto epidemiológico e as orientações da NBR 8160 (ABNT, 1999).

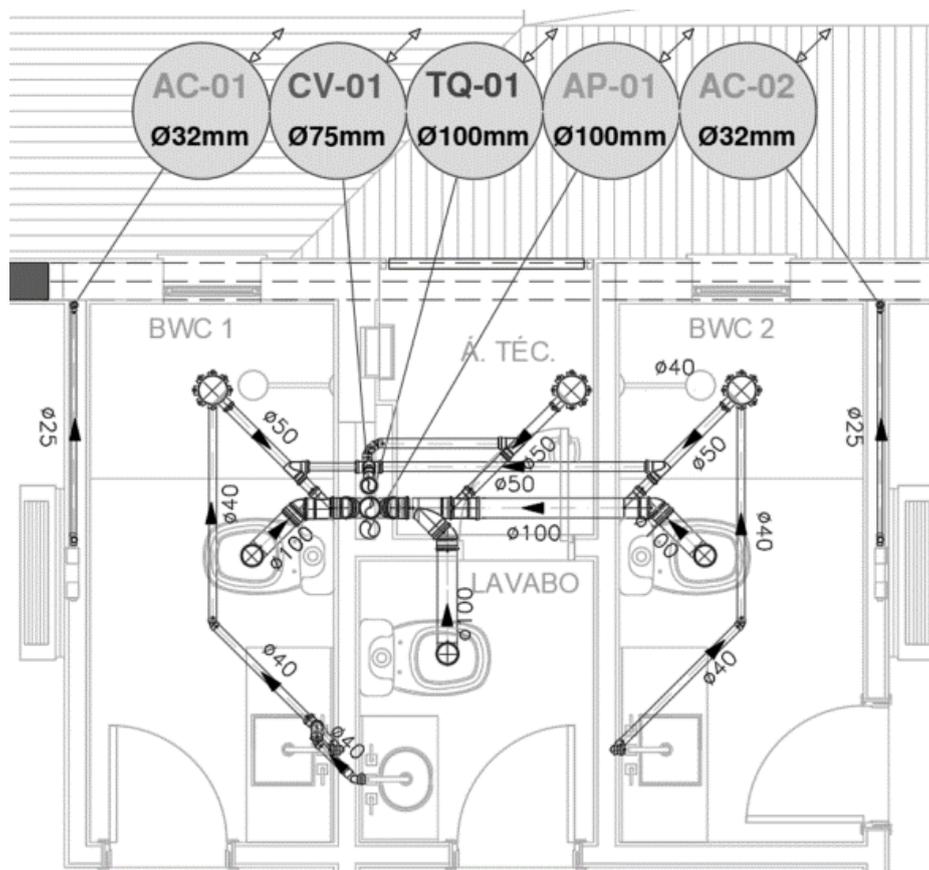
A formulação da proposta implicou na identificação de aparelhos sanitários que seriam pouco utilizados e que ao mesmo tempo estariam expostos ininterruptamente ao ambiente externo da edificação. A análise também contempla ajustes necessários para atender os requisitos da NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução (ABNT, 1999). O atendimento da NBR 8160 se revela importante para que

o sistema predial não prejudique o conforto e a saúde dos usuários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 2, 3 e 4 se apresentam diferentes formas de concepção do sistema predial de esgoto sanitário para os ambientes em estudo (dois banheiros, lavabo e área técnica). A área técnica é coberta na parte superior e é acessível através de uma porta no lavabo (Figura 2). Ela se destina à colocação do aquecedor de passagem a gás e das condensadoras do ar-condicionado. Em sua parte frontal, apresenta uma grade de proteção com pequenas aberturas para o lado externo da edificação, que permite a ventilação do ambiente ao mesmo tempo que restringe significativamente a entrada de água da chuva.

Figura 2. Exemplo representativo de sistema predial de esgoto não recomendado e com alta suscetibilidade à criação de focos do *Aedes aegypti*.



Nota: Sem escala. Diâmetros em milímetros. Fonte: Adaptado pelos autores (2024).

Na Figura 2 segue um exemplo representativo de sistema predial de esgoto com alta suscetibilidade à criação de focos do *Aedes aegypti*. Essa alta suscetibilidade existe por conta do ralo sifonado da área técnica (Á. TÉCN.), o qual se encontra exposto de maneira ininterrupta ao ambiente externo por meio de pequenas frestas de ventilação presentes na grade frontal do recinto. A sua baixa frequência de uso poderá implicar na formação de uma camada líquida estagnada e suscetível à criação de focos do mosquito *Aedes aegypti*.

Embora fosse possível especificar uma tampa escamoteável para o ralo sifonado da área técnica, isso não impediria que, ao longo do tempo, o fecho hídrico fosse quebrado por evaporação e que houvesse a passagem de gases e mau odor no interior do ambiente, uma vez que o ralo está conectado a uma tubulação de esgoto primário. A passagem de gases para o interior do ambiente não é evitada pela tampa escamoteável e tem sido identificada

na literatura como potencialmente prejudicial para a saúde dos usuários. Há estudos que relatam a suspeita de contágio por Sars-Cov-2 devido a problemas no subsistema de ventilação de edifícios multifamiliares, o que permite o intercâmbio de aerossóis contaminados entre os ambientes construídos (GUO *et al.*, 2022; HAN *et al.*, 2022; SHI *et al.*, 2021). Portanto, a configuração de projeto da Figura 2 deve ser evitada.

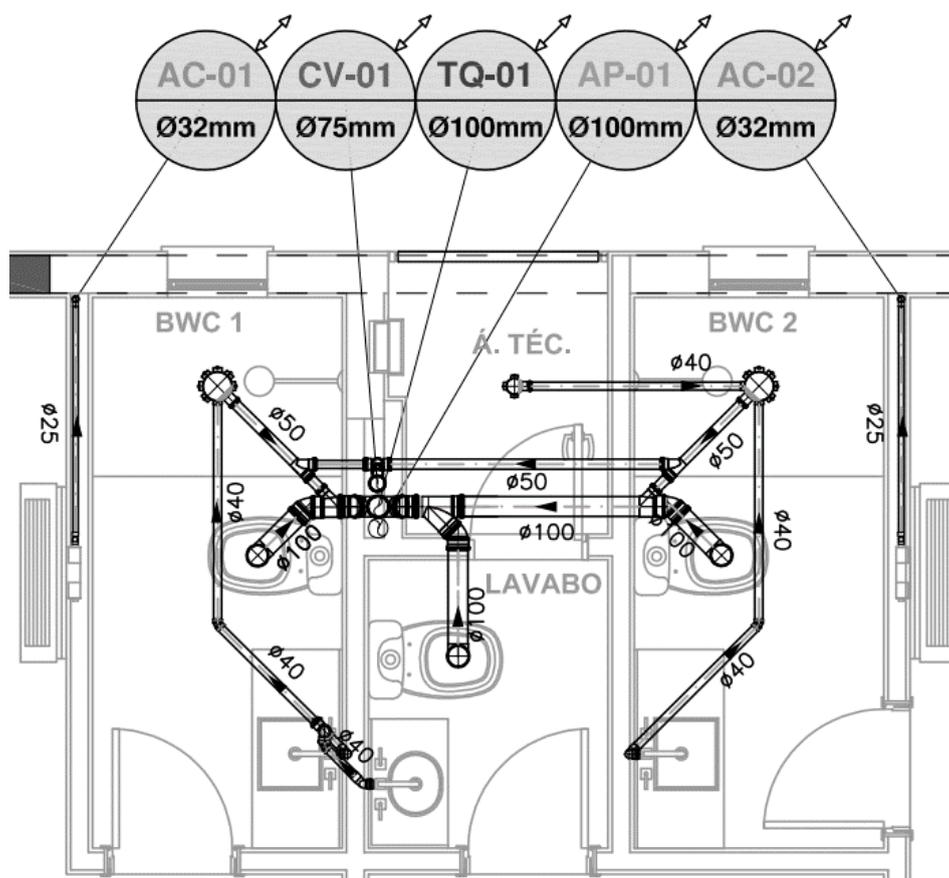
Na Figura 3 é apresentado o projeto do sistema predial de esgoto sanitário original da edificação. Nesse caso, observa-se que o ralo da área técnica é do tipo “seco”, sem fecho hídrico, seguido por instalação secundária de esgoto, ou seja, o ramal de descarga não tem acesso aos gases provenientes do coletor público ou do sistema de tratamento.

Nesse caso, ressalta-se a importância do uso de um ralo efetivamente “seco” e, de preferência, com saída vertical, para evitar a formação de uma camada líquida

entre o fundo do ralo e a geratriz inferior do bocal de saída. Recomenda-se evitar o uso de ralo sifonado sem o septo como substituto do ralo “seco”, porque essa adaptação não impediria a formação de água servida estagnada entre o

fundo e a geratriz inferior do tubo de saída do ralo, o que o tornaria mais suscetível à proliferação de focos do mosquito *Aedes aegypti*.

Figura 3. Sistema predial de esgoto original da edificação.



Nota: Sem escala. Diâmetros em milímetros. Fonte: Construtora (2019).

No projeto executado pela construtora também se observa que os ramais de ventilação se derivam a partir de uma junção de 45°. Vale destacar que a NBR 8160 (ABNT, 1999) permite esse arranjo desde que o ramal de ventilação apresente a cota mínima de 2% (item b, seção 4.3.16 da NBR 8160). No entanto, a junção 45° está direcionada de uma forma que facilita a entrada de esgoto no tubo ventilador, ou seja, está em desacordo com o que dispõe a letra f da seção 4.1.3, que assim preconiza: “[...] O sistema predial de esgoto sanitário deve ser projetado de modo a: [...] f) impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação [...]” (ABNT, 1999, p. 4). O acesso do esgoto no subsistema de ventilação pode causar

entupimentos e promover a entrada de gases da rede de esgoto nos ambientes da residência, o que seria nocivo à saúde dos usuários. Nesse caso, seria aconselhável realizar a ligação do ramal de ventilação com um tê 90° ou junção 45° com derivação inclinada entre 45° e 90° em relação ao tubo de esgoto, conforme preconiza o item 1, b, da seção 4.3.16 da NBR 8160 (ABNT, 1999).

Na Figura 3 também se observa que o barrilete de ventilação necessita ser ajustado porque apresenta ligação abaixo do nível de transbordamento, o que contraria a recomendação descrita no item b, da seção 4.3.16 da NBR 8160 (ABNT, 1999). A ligação abaixo do nível de transbordamento eleva o risco de passagem de esgoto

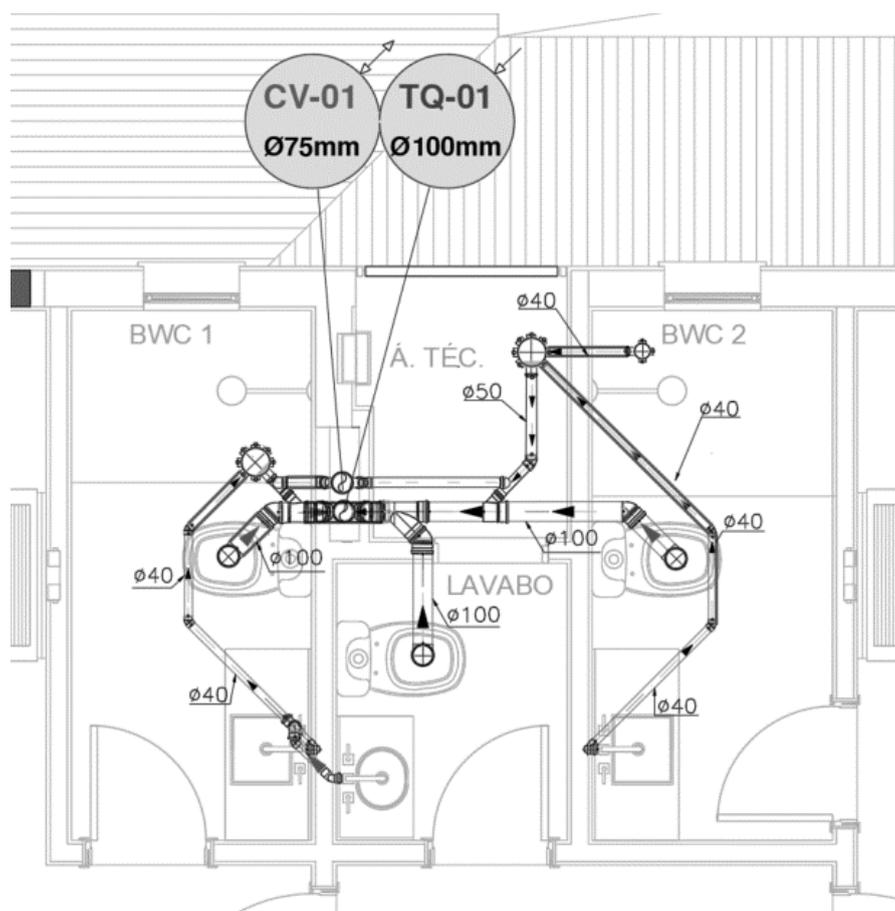
entre os ambientes, o que pode desencadear o contato direto do usuário com esgoto proveniente de outro ambiente da edificação. Portanto, esse cenário representa um risco para a saúde dos ocupantes da edificação.

Destaca-se também que algumas conexões estão invertidas, como é o caso das junções 45° que conectam os ramais de esgoto aos ramais de ventilação. Quando se executam peças invertidas aumenta-se o risco de vazamento, pois o fluxo de esgoto adentra com mais facilidade na interface entre o anel de borracha e a tubulação. Os vazamentos representam um risco à integridade da edificação e também um risco de contaminação do usuário. Problemas de vazamento podem provocar o contato do esgoto sanitário com outros

sistemas da edificação igualmente importantes para a saúde, como é o caso do sistema predial de água potável. Vazamentos também podem gerar regiões de acúmulo de esgoto que atraem insetos e vetores transmissores de doenças.

Na Figura 4 é apresentado o sistema predial de esgoto sanitário proposto com o objetivo de atender a NBR 8160 (ABNT, 1999) e ao mesmo tempo reduzir o risco de proliferação de focos do mosquito *Aedes aegypti*. Nota-se que o esgoto do lavatório e do ralo “seco” do BWC2 é encaminhado ao ralo sifonado localizado na área técnica (Figura 4), que por meio do seu fecho hidráulico, bloqueia a passagem de gases e mau odor para o interior da edificação.

Figura 4. Sistema predial de esgoto proposto pelo estudo.



Nota: Sem escala. Diâmetros em milímetros. Fonte: Autores (2024).

Portanto, os aparelhos sanitários da principal suíte da edificação descarregam seu efluente no ralo sifonado da área técnica. Esse arranjo permite que a instalação

secundária de esgoto tenha a capacidade de renovar frequentemente o fecho hidráulico do ralo sifonado da área técnica, evitando o aparecimento de água servida

estagnada com potencial de proliferação de focos do mosquito *Aedes aegypti*.

Além de evitar água estagnada, o sistema da Figura 4 permite que o fecho hídrico seja frequentemente recomposto, o que é especialmente interessante para edificações em regiões de clima tropical semiárido, ou seja, em ambientes propensos a gerar maior taxa de evaporação do fecho hídrico. Por essa razão, em regiões clima seco e quente é altamente recomendável o encaminhamento de esgoto secundário para ralos externos e com pouca frequência de uso (Figura 4), garantindo maior eficácia no bloqueio da passagem de mau odor e de gases nocivos à saúde dos usuários.

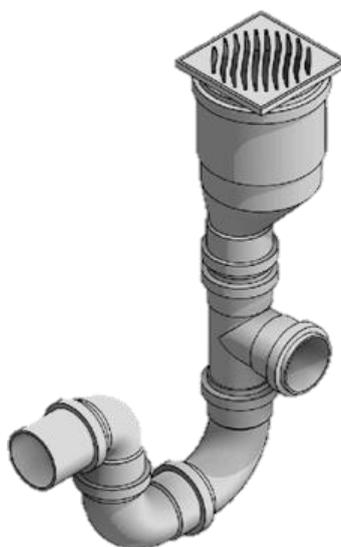
Igualmente válido observar que os ramais de ventilação estão a uma distância adequada dos desconectores, conforme disposto na Tabela 1 da NBR 8160 (ABNT, 1999). Nota-se que os dois ramais de ventilação se conectam a coluna de ventilação (CV) de maneira independente, por meio de junção 45° a 15 cm acima do nível de transbordamento, conforme prescreve o item 4.3.16 da NBR 8160 (ABNT, 1999). Esse arranjo visa

proteger o subsistema de ventilação da edificação contra a entrada de esgoto, o que garante um funcionamento adequado para o conforto e a proteção da saúde dos usuários.

Uma tampa escamoteável também poderia ser especificada no ralo da área técnica. Ela seria útil para períodos em que a residência permanece sem ocupantes por um longo período de tempo. Nesse caso, seria importante especificar o uso da tampa escamoteável no Manual de Uso e Operação da edificação para que o usuário possa ser sensibilizado sobre a importância de medidas que reduzam a proliferação do *Aedes aegypti*.

Caso haja espaço no entreferro, seria possível substituir o ralo sifonado da área técnica por um ralo de saída vertical com sifão tubular rígido, conforme se apresenta na Figura 5. O componente é formado por uma redução excêntrica 100x50mm e um tê 90° para conexão do(s) ramal(is) de descarga. O ralo é seguido por um sifão tubular rígido (Figura 5), conforme especificado por Moura e Piske (2024) e previsto na NBR 14162 (ABNT, 2017).

Figura 5. Ralo com saída vertical e sifão tubular rígido.



Fonte: Autores (2024).

Ao contrário das caixas sifonadas, esse desconector é autolimpante e, portanto, possui maior capacidade de limpeza e renovação do fecho hídrico, reduzindo o acúmulo de sujidades que possam atrair outros insetos e vetores transmissores de doenças (MOURA; PISKE, 2023; SOUZA *et al.*, 2023). O

componente tende a apresentar menores taxas de evaporação, já que proporciona um fecho hídrico com uma menor superfície de contato com a atmosfera, o que pode ser vantajoso para regiões do Brasil com clima quente e seco. Nele também seria possível utilizar tampa escamoteável. Ressalva-se que esse aparelho exige maior

espaço no entreferro, o que pode ser inviável em edifícios, mas aplicável em edificações térreas. Esse desconector não dispensa a necessidade de um subsistema de ventilação para assegurar a manutenção do fecho hídrico e evitar a passagem de gases e mau odor proveniente da rede de esgoto (ABNT, 1999).

Importante ressaltar que as soluções das Figuras 4 e 5 não apresentam diferenças significativas no que concerne ao custo de implantação. No entanto, o ralo com saída vertical e sifão tubular rígido (Figura 5) é ainda pouco conhecido no Brasil e sua execução exige uma mão de obra especializada e eventualmente mais onerosa. Logo, em contextos com maior limitação de recursos e mão de obra especializada, a solução adotada na Figura 4 poderá ser a mais conveniente.

As soluções das Figuras 4 e 5 podem ser pouco viáveis para a reforma de edificações existentes, porque implicam em uma alteração substancial do traçado e dos aparelhos. Na edificação analisada poderia haver a simples substituição do ralo seco convencional da área técnica por um ralo “seco” com tampa escamoteável e saída vertical. A saída vertical evitaria a formação de uma camada líquida estagnada entre a geratriz inferior do bocal de saída e o fundo do ralo. Essa seria uma alternativa possível para edificações existentes com ralo externo ligado em ramal de esgoto secundário.

Por outro lado, caso seja verificada a presença de ralo externo ligado em ramal de esgoto primário, deve ser garantida a suficiência do subsistema de ventilação e instalada a tampa escamoteável. Outras alternativas que demandem modificações mais abrangentes podem ser avaliadas por um(a) profissional legalmente habilitado(a), mediante o estudo detalhado do sistema a ser adaptado.

CONCLUSÃO

O estudo analisou potenciais focos de proliferação do *Aedes aegypti* no sistema predial esgoto sanitário em uma edificação multifamiliar e propôs boas práticas de projeto voltadas a reduzir o risco de proliferação do

mosquito nos aparelhos sanitários da edificação. As intervenções sugeridas implicaram na identificação de aparelhos sanitários com baixa frequência de uso e que estariam expostos ininterruptamente ao ambiente externo da edificação. Para esses aparelhos seria recomendável encaminhar o esgoto secundário dos principais aparelhos sanitários da edificação, de modo a garantir renovação constante do fecho hídrico. Aconselha-se também a especificação de tampa escamoteável nos ralos expostos ao ambiente externo e que orientações sobre práticas que visem impedir a proliferação do *Aedes aegypti* sejam realizadas no Manual de Uso e Operação da residência.

A solução proposta não esgota o rol de alternativas possíveis de estudo. O sistema predial projetado pela construtora poderia ser implementado mediante instalação de um ralo “seco” na área técnica, e, de preferência, com tampa escamoteável e saída vertical, para evitar a formação de uma camada líquida estagnada entre a geratriz inferior do bocal de saída e o fundo do ralo. O uso de ralo com sifão tubular rígido pode ser considerado caso haja espaço no entreferro. Esse desconector não se encontra especificado em livros relacionados a projetos hidrossanitários, embora seja frequentemente adotado em outros países. Futuras pesquisas poderiam estudar suas características funcionais no contexto brasileiro, considerando aspectos climáticos, técnicos e econômicos, além de seus benefícios à saúde dos usuários.

As orientações especificadas nesse estudo também são válidas para residências unifamiliares. Futuros estudos podem discutir essa problemática também em outras áreas molhadas (cozinha, área de serviço, etc.) e em sistemas prediais de água pluvial. Importante ressaltar que as medidas sugeridas não dispensam a implementação de políticas públicas de vigilância epidemiológica e de sensibilização da população sobre a temática. No entanto, as práticas recomendadas pelo estudo podem contribuir para a elaboração de projetos de engenharia melhor integrados aos desafios da saúde pública brasileira.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14162**: Aparelho sanitário – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2017.

BARBOSA, S. T.; SEMBRANELI, T. L.; POMPERMAIER, C. Domínio epidemiológico do vetor *Aedes aegypti*. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Xanxerê**, v. 5, p. e24117-e24117, 2020.

BLUMENAU. **Decreto Municipal Nº 15.177**, de 08 de março de 2024. Declara situação de emergência em saúde pública, em todo o território do município de Blumenau, em razão da infestação pelo mosquito *Aedes aegypti*, transmissor dos vírus da dengue, febre chikungunya e zika. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/blumenau/decreto/2024/1518/15177/decreto-n-15177-2024-declara-situacao-de-emergencia-em-saude-publica-em-todo-o-territorio-do-municipio-de-blumenau-em-razao-da-infestacao-pelo-mosquito-aedes-aegypti-transmissor-dos-virus-da-dengue-febre-chikungunya-e-zika>. Acesso em: 20 abr. 2024.

DIVE-SC - Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. **Orientações técnicas para pessoal de campo**. 2022. Versão revisada. Disponível em: <https://dive.sc.gov.br/phocadownload/doencas-agravs/Dengue/Publicacoes/CONTROLE%20VETORIAL/OTPC-17-08-2022.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2024.

FERREIRA, V. C. *et al.* Análise dos casos notificados de dengue na Paraíba entre 2015 e 2017. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 8713-8721, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n3-057>.

GABIANE, G.; YEN, P.-S.; FAILLOUX, A.-B. *Aedes* mosquitoes in the emerging threat of urban yellow fever transmission. **Reviews in Medical Virology**, v. 32, n. 4, p. e2333, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/rmv.2333>.

GUO, Y.; LI, X.; LUBY, S.; JIANG, G. Vertical outbreak of COVID-19 in high-rise buildings: The role of sewer stacks and prevention measures. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v. 29, p. 100379, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2022.100379>.

HAN, Taewon *et al.* COVID-19 cluster linked to aerosol transmission of SARS-CoV-2 via floor drains. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 225, n. 9, p. 1554-1560, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab598>.

LOBO RODRIGUES, A.; GOMES FEITOSA, P. W.; RENEE CASTRO ARAÚJO, R.; SILVA RESENDE, G.;

DAVES DE MORAES OLIVEIRA, V. L.; DE SOUSA TAVARES, W. G. Tragédia da vale em brumadinho-mg: aumento dos casos de dengue e chikungunya um ano após desastre. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas E Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 536-545, 2020. DOI: <https://doi.org/10.16891/753>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes nacionais para a prevenção e o controle de epidemias de dengue**. 2009. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf. Acesso em: 14 abr. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Painel de Arboviroses do Ministério da Saúde**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses>. Acesso em: 9 jan. 2025.

MOURA, J. M. B. M. de; PISKE, I. Análise de desconectores em ralos lineares: um comparativo entre práticas nacionais e internacionais. *In*: Simpósio Nacional de Sistemas Prediais, 3., 2023. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 202-209. DOI: <https://doi.org/10.46421/sispred.v3.2949>. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sispred/article/view/2949>. Acesso em: 31 maio. 2024.

PINHEIRO PEREIRA, G.; SILVA DE SOUZA, E. F.; THOMÉ JÚNIOR, B. S.; BORGES PACHÊCO, W.; SOEIRO-PEREIRA, P. V.; FALCAI, A. Influência das variáveis climáticas na prevalência e dispersão da dengue no Brasil: uma análise temporal e espacial. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p. 2820-2828, 2023. DOI: <https://doi.org/10.16891/2317-434X.v11.e3.a2023.pp2820-2828>.

SHI, K. W.; HUANG, Y. H.; QUON, H.; OU-YANG, Z. L.; WANG, C.; JIANG, S. C. Quantifying the risk of indoor drainage system in multi-unit apartment building as a transmission route of SARS-CoV-2. **Science of the Total Environment**, v. 762, p. 143056, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143056>.

SOUZA, M. A. S.; SESTREM, N. A.; de MOURA, G. B. A prevenção e combate ao *Aedes aegypti* em uma cidade inteligente: análise dos impactos do aplicativo de controle de Dengue em Itajaí. **Revista de Gestão e Secretariado**,

v. 14, n. 6, p. 10048–10072, 2023. DOI:
<https://doi.org/10.7769/gesec.v14i6.2361>.

SOUZA, W. M. de; NEVES, L. C. S.; BEZERRA, I. Q. M. Análise do custo de implantação de sistema de ventilação na instalação sanitária de uma residência unifamiliar. **Facit Business and Technology Journal**, v. 2, n. 47, 2023.

VALLE, D. *et al.* **Aedes de A a Z**. Rio de Janeiro: SciELO-Editora FIOCRUZ, 2021.