

PLUVIÔMETROS ASSOCIADOS A SIRENES NAS MACRORREGIÕES DE DRENAGEM DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Viviane Japiassú Viana¹

Leonardo Menezes Kaner²

Lucas Leite Moraes³

Jonathas Netto Ferreira⁴

Conservação e Educação de Recursos Hídricos

RESUMO

As chuvas de verão costumam provocar transtornos na cidade do Rio de Janeiro devido a deslizamentos e inundações urbanas. Nos últimos anos a prefeitura investiu na ampliação do sistema de monitoramento pluviométrico e de sirenes para alarme. Porém, essas ações se concentrarão nas áreas de risco geológico. Este trabalho apresenta a distribuição espacial e a concentração desses recursos em relação à concentração populacional e de equipamentos urbanos na cidade, de modo a discutir a necessidade de ampliação desta infraestrutura para áreas expostas aos riscos de inundação.

Palavras-chave: Monitoramento de chuvas; Redução de riscos de desastres; Rio de Janeiro; Mapeamento; Defesa civil.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização modifica os padrões de escoamento pluvial, aumentando picos de cheia, intensificando a ocorrência de enchentes e alagamentos, e, expondo população, bens materiais e infraestrutura urbana aos riscos de desastres.

Durante o verão, as temperaturas altas combinadas com as características geográficas do território carioca favorecem a ocorrência de chuvas fortes (MAIA & SEDREZ, 2014). Nesta estação do ano a cidade registra uma média pluviométrica de 397mm (RIO ÁGUAS, 2015). Somado a isso, a expansão urbana suprimiu grande parte da vegetação natural da cidade, deixando apenas 19,5% de sua cobertura original (ECOBAND, 2015). Pode-se afirmar, portanto, que milhões de habitantes do Rio de Janeiro estão altamente vulneráveis às inundações urbanas recorrentes em diversos pontos da cidade.

¹ Profa. Dra. na Universidade Veiga de Almeida – UVA & no Centro Universitário Augusto Motta - Unisuam, vivijvambiental@gmail.com.

² Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Veiga de Almeida – UVA, leomkaner@gmail.com.

³ Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Veiga de Almeida – UVA, lucas.Lmoraes@hotmail.com.

⁴ Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Veiga de Almeida – UVA, jonathas.engamb@gmail.com.

Grandes cidades como o Rio de Janeiro enfrentam uma série de desafios quando atingidas por essas chuvas. O nível dos rios sobe rapidamente ocasionando cheias. Resíduos sólidos e rejeitos dispostos irregularmente, obstruem os sistemas de drenagem que muitas vezes já estão subdimensionados para a realidade local, e não dão conta de escoar o volume de água precipitado, o que provoca alagamentos. Este cenário leva a impactos no acesso a diversas ruas e deixa muitos motoristas e pedestres ilhados sem terem como se chegar aos destinos desejados. É preciso evitar que essas pessoas se desloquem justamente na direção das áreas que estão com o acesso comprometido ou que segundo os dados históricos, em breve estarão inacessíveis. É preciso identificar essas áreas a serem isoladas, as rotas para onde o tráfego pode ser desviado, as estruturas que se encontram mais vulneráveis e que devem ser isoladas, dentre outros aspectos para garantir a proteção e a defesa da população.

A instalação de pluviômetros associados às sirenes do sistema de alerta da prefeitura possibilita o estabelecimento de uma relação mais precisa entre volumes acumulados de chuva e riscos geohidrológicos. Esta informação é fundamental para a tomada de decisão quanto ao momento adequado de acionamento das sirenes que alertam à população sobre a necessidade de evacuação e deslocamento para locais mais seguros. Esta pode parecer uma decisão simples, mas acionamentos realizados sem uma análise contextual do local em que se insere cada sirene, podem contribuir para um cenário de descrença da comunidade no sistema de alerta. E se as pessoas não confiam no sistema, passam a não seguir as orientações de evacuação, o que torna todo o sistema ineficaz. Por este motivo, durante as chuvas intensas os agentes públicos precisam de informações confiáveis, geradas com precisão e atualizadas com frequência.

Neste trabalho analisa-se como as estações da rede municipal de monitoramento de chuva do Rio de Janeiro (estações telemétricas e pluviômetros), estão distribuídas nas macrorregiões de drenagem da cidade. Busca-se apresentar dados que indiquem a importância da continuidade no processo de ampliação da rede de monitoramento para melhoria do sistema de alerta e alarme do município.

METODOLOGIA

Primeiramente, foram coletados dados geográficos da cidade no formato shape. Estes dados foram obtidos no portal da prefeitura, e atualizados pelos autores com o uso do software qgis, tendo como referência informações fornecidas pelo Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – Ceped da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil (Subpdec). A coleta dos dados

ocorreu no âmbito do projeto de pesquisa “Que chuva é essa? Compreensão de riscos de desastres para o fortalecimento da governança local” do qual os autores são integrantes.

Foram utilizadas funções de análise espacial disponíveis no qgis para a contagem de pontos das camadas analisadas inseridos em cada macrorregião de drenagem. Por fim, foram gerados mapas temáticos para análise da distribuição das estações em relação à população e aos equipamentos urbanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde 1996, a cidade conta com o Alerta Rio que é um sistema de alerta de chuvas intensas e de deslizamentos em encostas. O sistema de monitoramento de chuvas conta com 33 estações telemétricas distribuídas no território carioca (figura 1), sendo: 26 pluviométricas, 5 meteorológicas (chuva, temperatura e umidade do ar) e 2 meteorológicas completas (chuva, vento, temperatura, umidade do ar e pressão atmosférica). A partir de 2010, a cidade também passou a contar com dezenas de sirenes instaladas em áreas de risco de deslizamento, sendo algumas delas associadas a pluviômetros. No mapa da figura 1 é possível observar a distribuição destas estações e sirenes nas macrorregiões de drenagem.

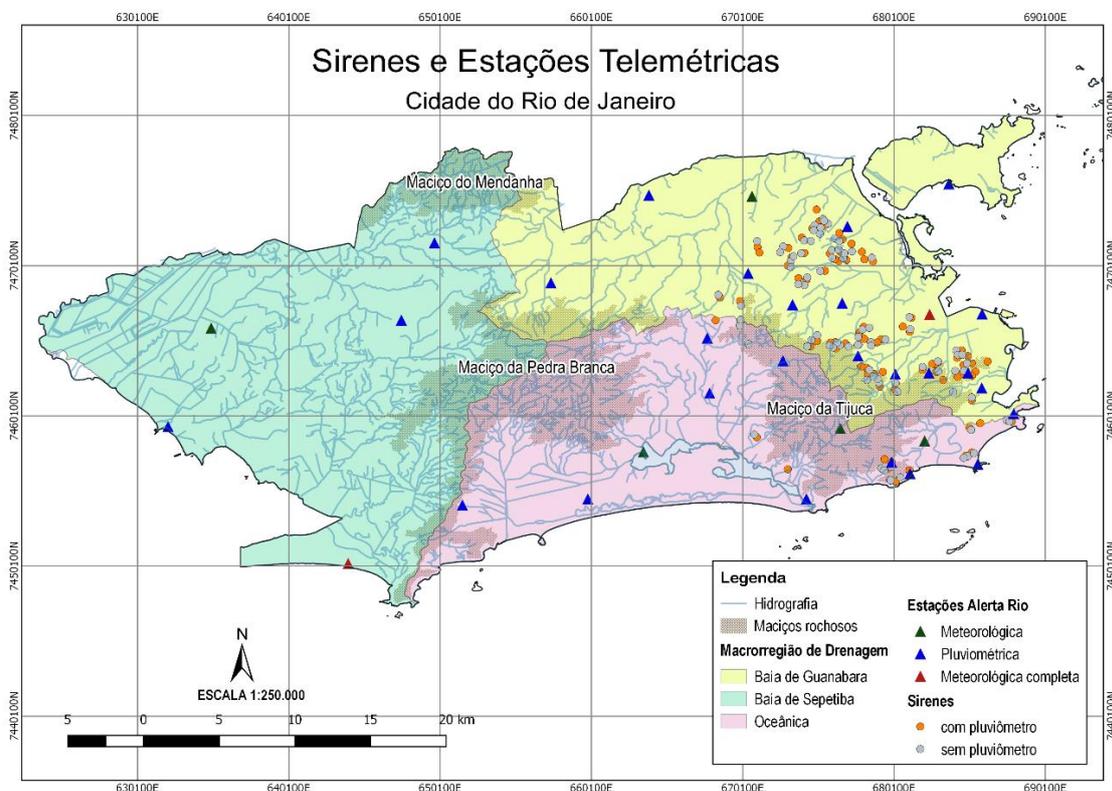


Figura 1: Mapa de distribuição espacial da rede municipal de monitoramento pluviométrico

O sistema de monitoramento não está distribuído uniformemente nas macrorregiões de drenagem da cidade. Enquanto a Baía de Guanabara conta com 69 sirenes com pluviômetros com 68 sirenes sem pluviômetros, além de 15 estações telemétricas, na macrorregião da Baía de Sepetiba ainda não há sirene instalada (com ou sem pluviômetro) e existem apenas 5 estações telemétricas.

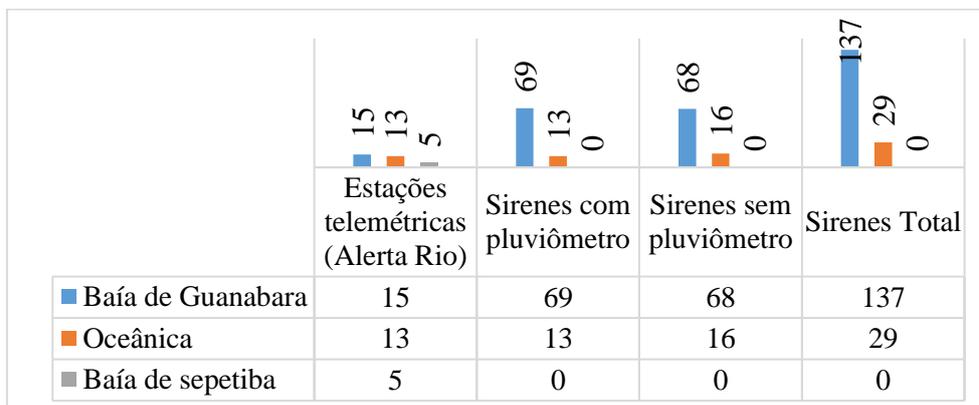


Figura 2: Rede de monitoramento e alarme por macrorregião de drenagem

Nota-se pelas figuras 1 e 2, que o sistema de monitoramento está extremamente concentrado na macrorregião da Baía de Guanabara (68,20% das estações telemétricas e 82,50% das sirenes). É justamente nesta macrorregião que está 72% da população carioca, enquanto 17% está na região oceânica e apenas 11% na Baía de Sepetiba (RIO ÁGUAS, 2015), como demonstrado na figura 3. Porém, na tabela 1 observa-se que em termos de equipamentos urbanos e residências, outras macrorregiões também podem estar extremamente expostas a riscos de desastres.

Tabela 1: Distribuição percentual de população, equipamentos urbanos e elementos da rede de monitoramento

	Baía de Guanabara	Oceânica	Baía de Sepetiba
População	72%	17%	11%
Estações telemétricas	68,20%	59,10%	22,70%
Sirenes	82,50%	17,50%	0,00%
Unidades de Saúde	64%	14%	23%
Unidades Assistência e Desenvolvimento Social	69%	15%	17%
Estab. Culturais Municipais	76%	13%	11%
Estab. de Esporte e Lazer	70%	13%	17%
Corpo de Bombeiros	63%	26%	11%
Delegacias Policiais	78%	17%	6%
Loteamentos Irregulares	39%	16%	45%
Conjuntos Habitacionais	28%	37%	35%
Estabelecimentos	74%	13%	13%
Escolas Municipais	61%	14%	24%

Contudo, quando se trata de loteamentos irregulares conjuntos habitacionais e unidades de saúde, a macrorregião da Baía de Sepetiba apresentam percentuais que indicam uma possível exposição alta a desastres, sobretudo aqueles associados a inundações. Isto porque, os bairros inseridos nesta macrorregião possuem histórico de alagamentos, e loteamentos irregulares costumam ser mais vulneráveis a eventos desta natureza.

CONCLUSÕES

Conclui-se que mesmo em áreas com menor concentração e população, é necessário implementar ou ampliar a rede de monitoramento pluviométrico e alerta de chuvas. Nota-se que a cidade do Rio de Janeiro tem concentrado seus esforços nas áreas de maior concentração populacional, sobretudo nas áreas de comunidades instaladas em áreas de risco geológico.

Contudo, as inundações urbanas também causam perdas e danos importantes, principalmente para a população de menor renda. Por isso, deve-se avaliar a necessidade de implementar uma rede de monitoramento que subsidie os tomadores de decisão nas ações para a mitigação de danos decorrentes de chuvas intensas na cidade.

REFERÊNCIAS

ECOBAND. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2015.

MAIA, A. C. N.; SEDREZ, L. **Enchentes que destroem, enchentes que constroem: natureza e memória da Cidade de Deus nas chuvas de 1966 e 1967**. Revista do Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro. n.8, 2014, p.183-199.

PARIZZI, M. G. **Desastres naturais e induzidos e o risco urbano**. Geonomos, 22(1), 1-9, 2014.

RIO-ÁGUAS - FUNDAÇÃO INSTITUTO DAS ÁGUAS. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Rio de Janeiro - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**. Rio de Janeiro, dez. 2015.