

## OPERAÇÃO CHUVA EM SALVADOR: AÇÕES, CUSTOS E INTERAÇÕES INSTITUCIONAIS

*Gizele Ferreira Reis<sup>1</sup>, Telma C. S. Teixeira<sup>1,2\*</sup>, Frank Pavan<sup>3</sup> & João Paulo Moreira de Carvalho Souza<sup>1,2</sup>*

### RESUMO

REIS, G. F., TEIXEIRA, T. C. S., PAVAN, F. SOUZA, J. P. M. C. Operação Chuva em Salvador: ações, custos e interações institucionais. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v.11, n.34, p. 54 - 68, 2021.

Em 2015 Salvador registrou níveis de chuva muito acima da média e dos níveis observados nos 20 anos anteriores. Como resposta a Prefeitura implementou a Operação Chuva, coordenada pela Defesa Civil de Salvador (CODESAL) que nas ações preventivas e emergências une-se a outros órgãos municipais para obras de infraestrutura e apoio às famílias atingidas. Com enfoque na prevenção, diversas ações de monitoramento, proteção e melhorias infraestruturais tem sido anualmente implementadas. O trabalho analisa a distribuição dos custos da Operação entre os órgãos envolvidos nas edições de 2015, 2016 e 2017, quando foram

disponibilizados relatórios com informações consolidadas. Os anos de 2018 e 2019 são acompanhados de forma agregada a partir de Boletins emitidos pela CODESAL. Observou-se o destaque em 2015 quanto ao número de desastres naturais, com consequências agravadas pelas intervenções antrópicas que dificultam a absorção das águas pelo solo. Concluiu-se que medidas preventivas que reduzam os impactos das fortes chuvas evitam prejuízos para a população e para os cofres da prefeitura. Contudo, essas não substituem a necessária integração de elementos ambientais no planejamento de uso e ocupação do solo no município.

**Palavras-chave:** Deslizamentos; Infraestrutura urbana; Alagamentos; Políticas públicas.

<sup>1</sup> Grupo de Estudos em Recursos Hídricos e Sustentabilidade (RHIOS). Av. Transnordestina S/N, Módulo 5 – Sala MT56, Campus Universitário, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA, CEP: 44036-900, Brasil;

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas. Av. Transnordestina S/N, Campus Universitário, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA, CEP: 44036-900, Brasil.

<sup>3</sup> Institutos Superiores de Ensino do CENSA - ISECENSA - Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28035-310, Brasil.

(\*) e-mail: telma@uefs.br;

Data de recebimento: 16/06/2021 Aceito para publicação: 22/11/2021 Data de publicação: 20/12/2021

## RAIN OPERATION IN SALVADOR: INSTITUTIONAL ACTIONS, COSTS AND INTERACTIONS

*Gizele Ferreira Reis<sup>1</sup>, Telma C. S. Teixeira<sup>1,2\*</sup>, Frank Pavan<sup>3</sup> & João Paulo Moreira de Carvalho Souza<sup>1,2</sup>*

### ABSTRACT

REIS, G. F., TEIXEIRA, T. C. S., PAVAN, F. SOUZA, J. P. M. C. Rain Operation in Salvador: institutional actions, costs and interactions. **Online Perspectives: Applied Human & Social**, v.11 , n.34 , p. 54 - 68, 2021.

In 2015 Salvador/Bahia recorded levels of rain well above the average and the levels observed in the previous 20 years. In response, the City Hall implemented Operation Rain, coordinated by the Civil Defense of Salvador (CODESAL), that joins others institutions in prevention and emergency actions for infrastructure works and support for the affected families. With a focus on prevention, monitoring, protection, and infrastructure improvements have been implemented annually. The work analyzes the distribution of Operation costs among the institutions involved in the 2015, 2016, and 2017 editions of the Operation, when

reports with consolidated information were made available. The years 2018 and 2019 are monitored in aggregate based on Bulletins issued by CODESAL. The highlight in 2015 was the number of natural disasters, with consequences aggravated by anthropic interventions that hinder water absorption by the soil. We concluded that preventive measures that reduce the impacts of heavy rains prevent damage to the population and the city coffers. However, these do not replace the necessary integration of environmental elements in planning land use and occupation in the municipality.

**Keywords:** Landslides; Urban infrastructure; Floods; Public policy.

<sup>1</sup> Study Group on Water Resources and Sustainability (RHIOS). Av. Transnordestina S/N, Module 5 – Room MT56, University Campus, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA, CEP: 44036-900, Brazil;

<sup>2</sup> State University of Feira de Santana – Department of Applied Social Sciences. Av. Transnordestina S/N, University Campus, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA, CEP: 44036-900, Brazil.

<sup>3</sup> CENSA Higher Education Institutes - ISECENSA - Rua Salvador Correia, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28035-310, Brazil.

(\*) e-mail: telma@uefs.br;

Receipt date: 16/06/2021 Accepted for publication: 22/11/2021 Date of publication: 20/12/2021

## 1. INTRODUÇÃO

Salvador foi a primeira capital do Brasil, fundada em 1549. Seu povoamento acompanhou a topografia acidentada do território com diversas ladeiras e falhas geológicas que separam a Cidade Alta da Cidade Baixa (ANDRADE E BRANDÃO, 2009), tendo o mar como principal paisagem e as ladeiras como ligação entre as duas áreas. Santos (2008) nomeia Salvador como a “cidade de dois andares” por conta da divisão do seu centro.

Já em tempos coloniais essa estrutura serviu para o planejamento de segurança da cidade. Na Cidade Alta concentrava-se a sede política e religiosa (zona administrativa) e residencial de alta renda, naturalmente protegida de invasões pela faixa ocupada por comerciantes, marítimos e escravos, localizada na Cidade Baixa. Além da proteção natural e divisão social, essas falhas geológicas resultaram também em vulnerabilidade à eventos naturais, como fortes chuvas, que se intensificaram com o processo de urbanização e sua expansão.

Em Salvador, já em 1813, Souza; Souza e Spinola (2019) relatam o episódio de fortes chuvas que ocasionou deslizamentos, desabamentos e alagamentos em uma cidade ainda em construção. Contudo, a ocupação desordenada e irregular no processo de urbanização não é fenômeno exclusivo das áreas de povoamento nos tempos coloniais (AZEREDO, 2015) e a ausência de planejamento e ordenação gera impactos de médio e longo prazos até mesmo na garantia de serviços básicos como o adequado e suficiente abastecimento de água (AGUIAR et al., 2020).

Salvador possui 693,831 km<sup>2</sup> de área territorial onde menos da metade da população reside com urbanização adequada que contenha bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio, que são estruturas fundamentais para a constituição das microdrenagens (IBGE, 2019). Tais fatos, associados à topografia acidentada contribuíram para que os acidentes, que antes aconteciam em áreas pontuais, com a urbanização passaram a sofrer dispersão geográfica, atingindo diversas partes de Salvador. Conforme denunciado por Silva; Mello e Almeida (2019), em um estudo acerca dos rios da cidade, ainda nos dias atuais permanece o descaso de elementos de sustentabilidade associados à gestão de bacias urbanas no planejamento municipal, sendo o tamponamento de rios com placas de concreto uma medida de ocultação da poluição e controle de enchentes que transfere problemas para outros pontos da cidade.

Embora denominada “resiliente”, (PMS/SECIS, 2019; UNISDR, 2012) a cidade ainda passa por graves ocorrências de acidentes decorrentes das fortes chuvas, não sendo capaz de resistir às consequências desse fenômeno natural. Cada zona da cidade possui sua particularidade, algumas afetadas recorrentemente e outras adequadamente drenadas e com encostas bem estruturadas que não sentem os efeitos catastróficos das fortes chuvas. Fatores como o solo, relevo e intervenção humana configuram-se como base para o entendimento de como a natural incidência de chuvas na cidade comprometem determinadas áreas, atuando como elemento desencadeador de problemas relacionados ao uso do solo. Este último, juntamente com o relevo e as vegetações, sofrem alterações humanas de forma a beneficiar ou prejudicar essas regiões, comprometendo a proteção natural contra erosões. A compreensão dessa dissociação torna possível estabelecer a relação causa-efeito entre chuva e deslizamentos ou alagamentos, indicando os efetivos elementos responsáveis.

Os desastres naturais decorrentes de chuvas produzem prejuízos de variadas dimensões que geram custos que podem ser ao menos parcialmente evitados através de pesquisas e planejamento das áreas de riscos ou minimizados através de ações de aproveitamento de águas pluviais (DA CRUZ; BLANCO, 2017).

Ao definir alagamento, Castro (2003) identifica a combinação de fortes chuvas e ineficientes sistemas de drenagem como elementos causadores do acúmulo de água nas vias públicas. A forma e eficiência na captação, coleta e distribuição das águas coletadas da chuva reflete no nível da sua vazão. A intensidade do fluxo do processo pode ser interferida pelos resíduos descartados nos canais de escoamento e pela topografia, que intensifica a precipitação pluvial.

Salvador possui 198 canais registrados espalhados pela cidade, a maioria situada em regiões de grande circulação de pedestres e automóveis que quando sobrecarregadas alagam as principais vias de acesso da cidade (Figura 1).

Como as demais áreas urbanas do país, a cidade possui grande parte de seu solo pavimentada por asfaltos, concreto asfáltico ou blocos de concretos que dificultam a permeabilidade do solo principalmente em períodos chuvosos, tornando comum avistar áreas de grande tráfego de veículos com níveis elevados de acúmulo de água no solo. Também por consequência da intervenção humana, soma-se a esses fatores o aumento no desmatamento das grandes áreas verdes da cidade para construção de residências em regiões antes não habitadas, reduzindo ainda mais o poder de absorção do solo e alterando o ciclo da água. Salvador reflete assim a complexidade, desigualdade e segregação que segundo Siqueira e Araújo (2014) caracterizam os programas habitacionais brasileiros.



Avenida ACM



Avenida Paralela

Figura 1: Eventos de alagamento em grandes avenidas em Salvador, 2015. (Fonte: CODESAL, 2015).

Para evitar alagamentos, a principal medida adotada pela prefeitura é a limpeza das áreas de drenagens dos fluxos das águas, propiciando o escoamento mais rápido do excesso das águas de chuva. Realiza-se então a desobstrução e limpeza das áreas de microdrenagem e macrodrenagem, que constituem basicamente as galerias, bocas de lobo, canais e córregos.

Além dos acúmulos nas vias, as fortes chuvas encharcam o solo não protegido pela vegetação natural e provocam o escorregamento de materiais sólidos em superfícies inclinadas. Os deslizamentos em encostas e morros são danosos para as habitações que ocupam essas áreas e também para comércio e vias públicas localizadas no sopé das encostas (Figura 2).



Figura 2: Evento de deslizamento de encosta de aproximadamente 25m pondo em risco imóveis localizados na base. (Fonte: CODESAL, 2015).

Na cidade, a Defesa Civil de Salvador (CODESAL) é o órgão responsável pela coordenação, supervisão e execução de ações relacionadas a eventos de calamidade pública e emergência. Criada em 1976 e reestruturada ao longo dos anos, desde 2015 o órgão passou a priorizar a prevenção e não mais a resposta aos eventos emergenciais. A mudança de foco foi ocasionada pelas fortes chuvas no ano que resultaram em deslizamentos com vítimas fatais. Em abril a Prefeitura então instituiu a Operação Chuva através do Decreto 25.942 (SALVADOR, 2015) otimizando os processos e encaminhamentos administrativos e financeiros nas ações de resposta aos desastres causados pela chuva na cidade. No mesmo mês, foi decretada Situação de Emergência, ampliando os fundos da Operação com recursos oriundos do governo federal. Adicionalmente foram convocados todos engenheiros e arquitetos do município para realizar vistorias em apoio a Defesa Civil (CODESAL, 2015).

Na execução das ações emergenciais, a CODESAL conta com o apoio de outros órgãos da Prefeitura que também integram a Operação com fins específicos às suas competências. São eles:

- Secretaria Municipal de Promoção Social, Esporte e Combate à Pobreza<sup>[1]</sup> (SEMPS);
- Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (LIMPURB);
- Secretaria Municipal de Manutenção (SEMAN);
- Secretaria de Desenvolvimento e Urbanismo (SEDUR);
- Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município (SUCOM);
- Superintendência de Segurança Urbana e Prevenção à Violência<sup>[2]</sup> (SUSPREV) e; Companhia de Desenvolvimento Urbano de Salvador (DESAL).

No âmbito da prevenção e diante da incerteza que permeia a ocorrência de desastres naturais, faz parte das ações da Operação o preparo antecipado do poder público e da sociedade civil para a atuação em situações de risco. Essa prevenção passa pelas etapas de mapeamento, monitoramento, alerta e realização de obras. Em ocorrendo acidentes, os órgãos

competentes intervêm nas etapas de socorro, assistência e reconstrução.

O mapeamento das áreas de riscos identifica e avalia regiões ameaçadas, propensas e vulneráveis à desastres, através de pesquisas e estudos em centros especializados. Pelo mapeamento é possível identificar as características geológicas e dos materiais da superfície, analisando riscos, e assim reduzindo e evitando acidentes. Nessa etapa é também possível inibir a continuidade da ocupação irregular que amplia os riscos de acidentes.

O monitoramento de eventos geológicos, meteorológicos e hidrológicos dá continuidade a etapa de mapeamento e potencializa a eficiência dos alertas. Em caso de previsão de chuva acima do nível médio estabelecido, os órgãos de monitoramento encaminham um informe a prefeitura e a Defesa Civil para o acompanhamento desses níveis, também informando e orientando a população quando necessário.

Os alertas permitem que a população armazene alimentos, água, medicamentos e demais objetos em locais menos suscetíveis a desastres. Assim é possível planejar de que forma será mantida a segurança e integridade das pessoas e daqueles por quem essas são responsáveis, evitando acidentes pessoais, doenças, mutilações e mortes para os moradores de áreas de riscos.

No contexto de resiliência, concebida em um amplo sentido de dimensões de risco e vulnerabilidade (SILVA; MELLO; ALMEIDA, 2019) tais ações contribuem sobremaneira para recuperação e rápido retorno a normalidade.

Salvador é um dos 958 municípios monitorados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). No município foram instalados pluviômetros automáticos e semiautomáticos para medir a quantidade de chuva em locais próximos a áreas de risco. As informações são em tempo real e recebidas pela rede de internet. Em 2016 a cidade passou a ter um centro de monitoramento próprio, o Centro de Monitoramento e Alertas da Defesa Civil de Salvador (CEMADEC). Ampliou-se então o supervisão dos dados, anexando as informações e dando continuidade nos acompanhamentos cedidos pelo CEMADEN e parceiros, como é o caso das estações hidrológicas e meteorológicas pertencentes a CODESAL e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Quando o sistema de monitoramento coleta dados que indicam possível excesso de chuvas, é gerado um alerta para a central da Defesa Civil e para a população. Em caso de acidente o socorro é acionado dando início a atividades de resgate e deslocando a população atingida para unidades de saúde se necessário. Paralelamente, a assistência social encaminha os desabrigados para alojamentos e em seguida se dá o processo de vistoria e avaliação do local para realizar o processo de recuperação, limpeza e remoção de escombros em caso de deslizamentos ou desabamento de estruturas.

Esse conjunto de ações articuladas que envolvem vários órgãos e etapas de prevenção e resposta constituem a base da Operação Chuva em Salvador, objeto de estudo do presente trabalho. A partir do questionamento acerca da eficiência da Operação Chuva, o texto analisa a ação da esfera pública no combate ou minimização dos efeitos da chuva em Salvador observando as principais ações executadas e os custos decorrentes destas ações.

## 2. METODOLOGIA

Embora desde a sua primeira edição em 2015 a Operação tenha sido implementada todos os anos, apenas nas 3 primeiras ocasiões (2015-2017) foi disponibilizado um relatório final com dados e informações consolidadas e sistematizadas. Nos anos seguintes, (2018-2019) os dados que fundamentam a análise consideram boletins de notícias emitidos pela CODESAL, com informações agregadas ao conjunto da Operação. Nos dois primeiros anos de relatórios específicos (2015-2016) os dados referem-se aos meses de abril a julho. No último ano (2017) foram coletados dados entre março e junho. À despeito da não coincidência, todos os Relatórios apresentam dados e informações dos meses de maior precipitação de chuvas em Salvador.

Relevante apontar que a CODESAL adota o conceito ampliado de deslizamentos, envolvendo todos os eventos de movimentos de massa de encostas, sem distinção quanto ao tipo do material, tamanho e velocidade de queda. Generaliza-se assim a abordagem para qualquer queda de agregado sólido como solo e rochas. Em face do exposto, mantém-se a metodologia de uniformidade conceitual evitando assim possíveis equívocos nas análises de resultados.

Para análise dos custos associados a Operação foram considerados apenas aqueles constantes em todos os 3 Relatórios ou disponíveis de forma complementar no banco de dados Transparência Salvador (2020). Foram então computados gastos com gratificação, alimentação, transporte, combustível, auxílios, serviços e contratos efetuados pelas secretarias, sendo descartadas as demais informações não uniformes.

Os dados desse triênio são apresentados de forma discriminada considerando os órgãos municipais que integram a ação, sendo analisados com base dos elementos de custos associados. Relevante considerar que os montantes observados incluem os gastos com servidores envolvidos na Operação em cada órgão e não apenas os efetuados com famílias assistidas e com máquinas, material e equipamentos para obras.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Operação Chuva permanece ativa 24 horas por dia nos períodos chuvosos de Salvador e utiliza os canais de ligação 199 e 156 para receber informações da população de qualquer ocorrência causada pela chuva. O conceito adotado para escolha dos meses fundamenta-se na indicação do período chuvoso para a cidade, sendo historicamente registrado de março a julho os maiores níveis de precipitação de chuva. Dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) confirmam o destaque do ano de 2015, quando os índices pluviométricos superaram a média da década anterior, explicando e justificando a implementação da Operação Chuva (Figura 3).

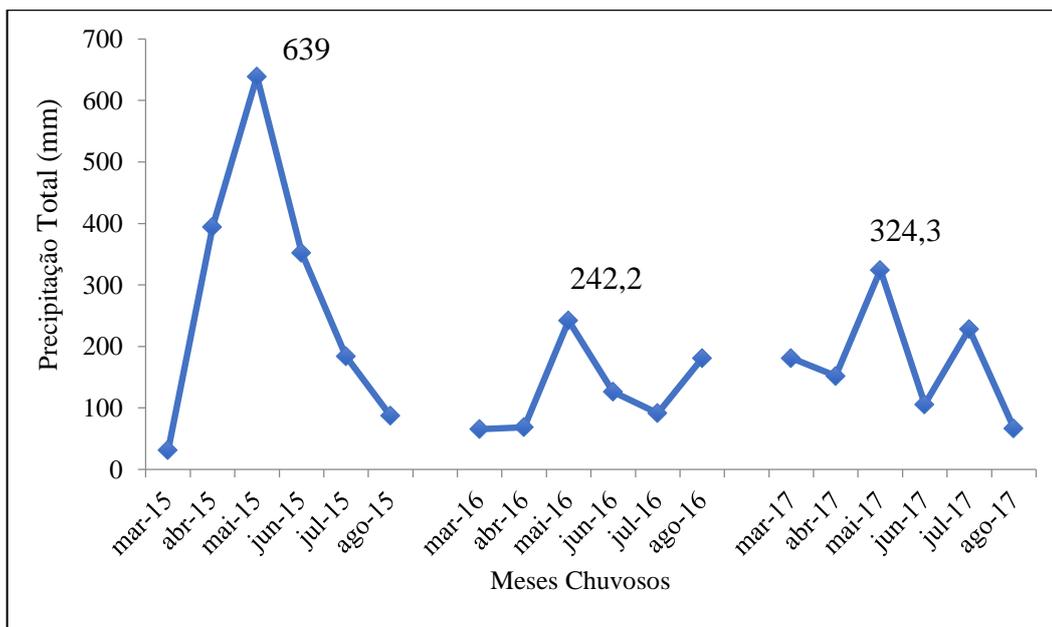


Figura 3: Precipitação total de chuvas em Salvador nos meses chuvosos entre 2015 e 2017. (Fonte: Dados da rede do INMET, 2020).

Considerando as médias previstas nos meses de maior concentração das chuvas (Figura 4), o pico foi atingido em maio de 2015 quando foi registrado 639 mm de chuva, superando em aproximadamente 77% a previsão da Defesa Civil.

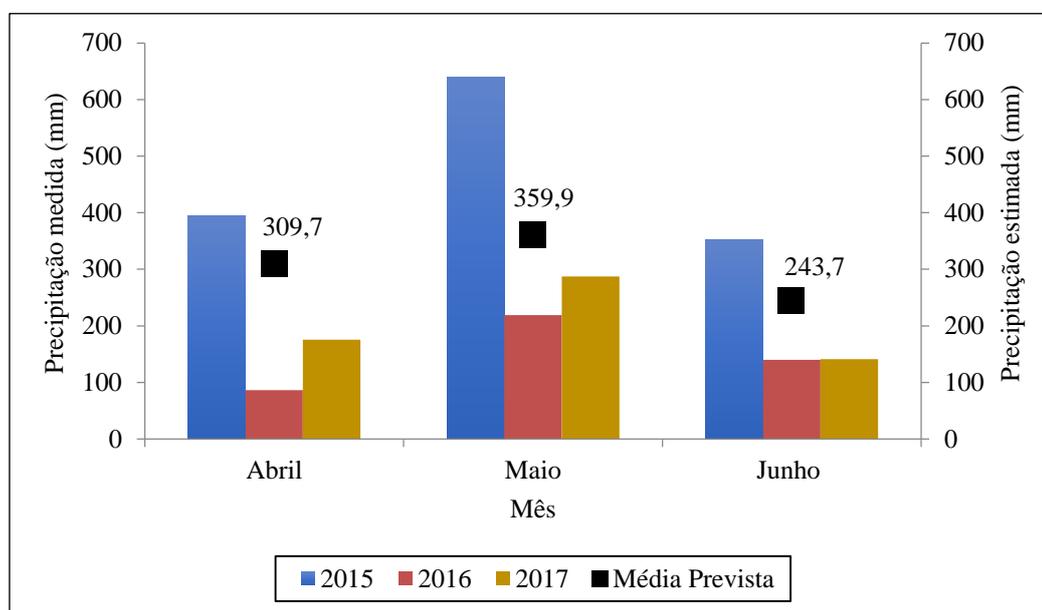


Figura 4: Médias mensais previstas e registradas em Salvador entre abril e maio de 2015 a 2017. (Fonte: CODESAL, 2015, 2016, 2017).

As obras rotineiras realizadas pela Operação são de aplicação de geomantas (Figura 5), constituída por um geocomposto de geotêxtil e PVC, com cobertura de proteção de argamassa jateada. A geomanta tem durabilidade de aproximadamente 5 anos e atua como uma cobertura provisória para evitar deslizamentos de terra ou rochas e impermeabilizar o solo. Considerando o fato de ser uma obra comum e de baixa duração, o seu uso frequente pode ser indicação de adoção de medidas preferencialmente paliativas sem grandes intervenções de longo prazo. Apesar de ainda ser comum o uso de lonas com duração de aproximadamente três meses, desde 2016 essas vêm sendo substituídas pela CODESAL pelas geomantas.



Figura 5: Geomanta no Arraial do Retiro. (Fonte: Pontes, 2018).

Além de lonas e geomantas como resposta às ameaças de deslizamento, itens diversos de material, equipamentos e pessoal compõem os custos da Operação Chuva, sendo repartidos pelos diversos órgãos municipais envolvidos (Tabela 1). Em relação direta com os índices de precipitação, os custos ratificam destaque ao ano de 2015, quando foi gasto um montante superior ao somatório dos demais anos selecionados.

No ano de 2015 as obras de micro e macrodrenagem e recuperação da malha asfáltica realizadas pela SEMAN consumiram aproximadamente 80% do orçamento. Em razão do tipo de serviço realizado por esta secretaria, voltada para manutenção da infraestrutura municipal, executando os projetos elaborados pela DESAL, também nos demais anos manteve-se a expressividade da parcela. Em 2016, entre abril e julho, registrou-se R\$ 15,6 milhões investidos em pavimentação asfáltica. No último ano do relatório, o menor número de obras de infraestrutura reduziu expressivamente a parcela desses órgãos e, por conseguinte, posto que são os elementos de maior custo entre os citados, houve também redução no total gasto pela Operação.

Tabela 1: Custos em R\$/ano da Operação Chuva de 2015 a 2017. Fonte: Elaborado a partir de dados da Defesa Civil de Salvador (2015, 2016 e 2017) e Transparência Salvador (2020)

Órgão Municipal	Operação Chuva 2015	Operação Chuva 2016	Operação Chuva 2017
CODESAL	R\$ 765.396,74	R\$ 925.772,89	R\$ 698.428,49
SEMPS	R\$ 11.066.648,36	R\$ 139.330,60	R\$ 1.369.564,44
LIMPURB	R\$ 678.230,65	R\$ 581.845,92	R\$ 514.009,21
SEMAN/DESAL	R\$ 52.280.876,40	R\$ 35.626.810,44	R\$ 16.721.115,33
SUCOM/SEDUR	R\$ 508.120,84	R\$ 104.080,77	R\$ 301.080,77
SUSPREV	R\$ 62.614,64	R\$ 49.467,48	R\$ 44.016,92
<b>Total</b>	<b>R\$ 65.361.887,63</b>	<b>R\$ 37.427.308,10</b>	<b>R\$ 19.648.215,16</b>

Em se tratando dos gastos não infraestruturais (Figura 6), os dados revelam que a intensidade dos acidentes em 2015 tornou também expressivo o montante gasto pela SEMPS com auxílios moradia e emergenciais para as famílias que tiveram seus imóveis atingidos. Tal fato não adquire a mesma relevância nos anos seguintes, pois em 2016 não houve liberação de material para auxílio a desabrigados, assim como não foi necessário realocar moradores para abrigos temporários. Nesse ano, os atendimentos sociais registrados foram em decorrência da assistência às famílias atingidas pelas chuvas do ano anterior, motivo pelo qual o Relatório da Operação (CODESAL, 2016) descreve os gastos da SEMPS apenas como gratificação resultante de pagamentos efetuados a servidores atuantes na Operação. Em 2017, foram registrados gastos na concessão de 1.488 auxílios moradia, 251 auxílios emergenciais e 3 auxílios funeral, que corresponde a 90% dos gastos da unidade e 7% de toda a Operação Chuva.

Embora com menor participação no orçamento da Operação, a LIMPURB, SUCOM/SEDUR e SUSPREV tiveram seus gastos aumentados em 2016 em decorrência, respectivamente, da coleta de resíduos provenientes de deslizamentos de terra, demolição de imóveis e ampliação do quadro de segurança pública.

As 76 demolições totais ou parciais (SUCOM/SEDUR) que custaram R\$ 451 mil em 2015 reduziram para 36 registros que totalizaram R\$ 73,5 mil em 2016, ampliando para 77 registros em 2017 elevando o montante de gastos. Por sua vez a LIMPURB registrou redução no valor das gratificações pagas aos seus servidores, pressionando os gastos desse órgão para baixo em 2017.

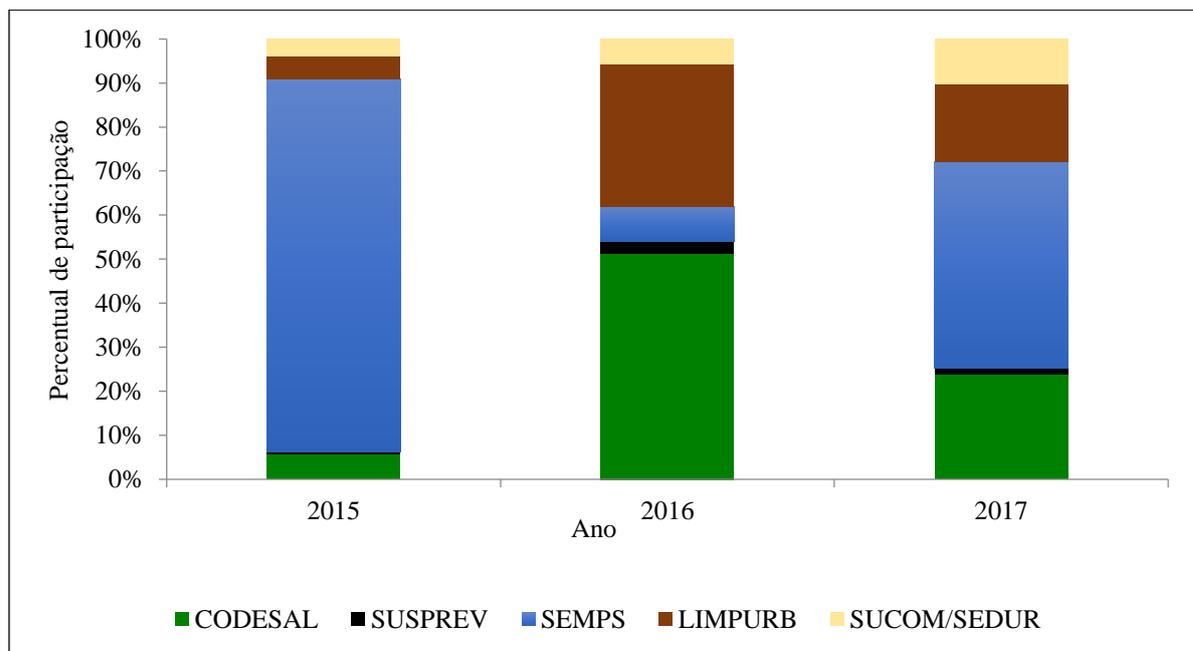


Figura 6: Distribuição dos gastos não infraestruturais na Operação Chuva de 2015 a 2017. (Fonte: Elaborado a partir de dados da Defesa Civil de Salvador (2015, 2016 e 2017) e Transparência Salvador, 2020).

Segundo o Relatório, os valores repassados à SUSPREV são apontados como insuficientes para arcar com as despesas de fornecimento de segurança aos servidores e acolhidos na Operação. Apesar da crítica apontada no Relatório, embora com maior participação na distribuição percentual, o aporte de recursos entre 2016 e 2017 foi equivalente à apenas R\$ 11 mil, direcionados a complemento da verba para o pagamento de operações especiais da guarda civil municipal.

No que concerne a CODESAL, órgão responsável pela coordenação de toda a Operação, as variações no orçamento decorrem de aumento da frota de veículos a serviço das ações, ampliando os gastos com locação e combustível entre os anos de 2015 e 2016. Contudo, no órgão permanecem as gratificações como item de maior expressividade em todos os anos, representando mais de 50% do gastos.

A partir de 2018 os dados de investimentos e gastos associados a Operação Chuva não mais se apresentam de forma sistematizada nos relatórios da CODESAL. Entretanto, é possível obter informações agregadas nas diversas notícias arquivadas na página eletrônica do órgão (CODESAL, 2020), sem o detalhamento institucional indicado nos Relatórios.

Nos anos de 2018 e 2019 as estações do INMET registraram volumes máximos próximos aos auferidos em 2016 e 2017, abaixo de 300 mm (Figura 7).

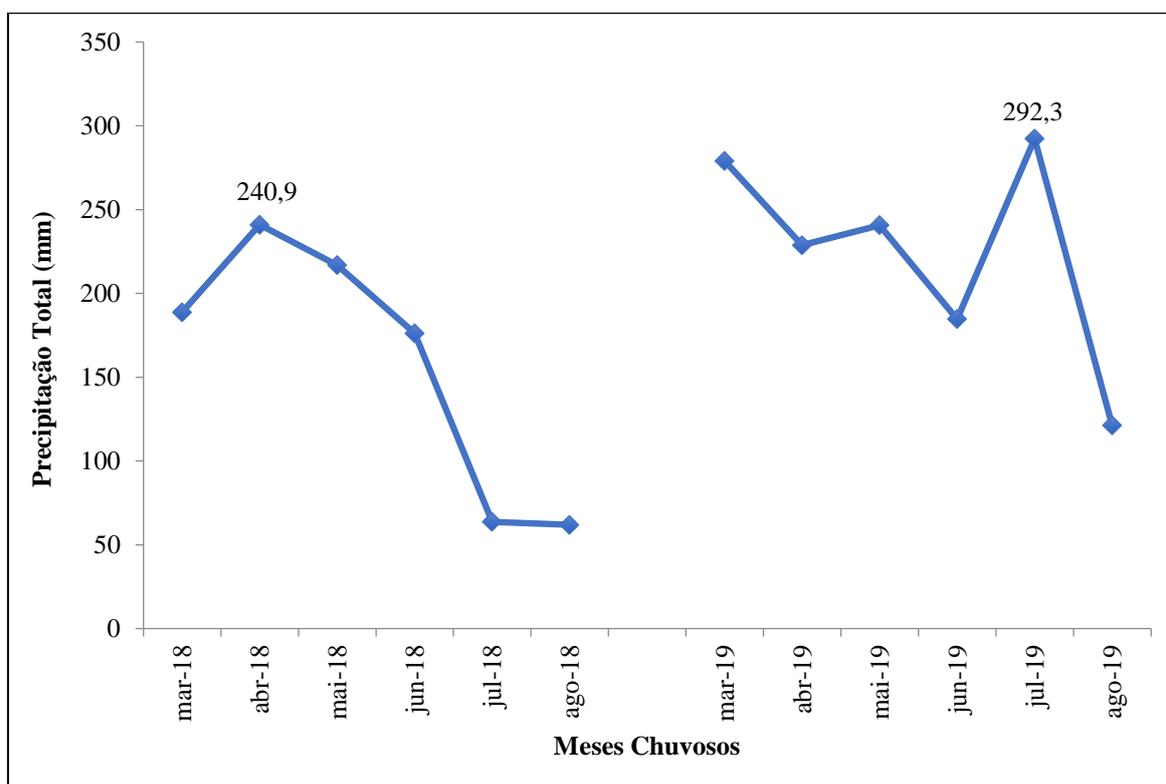


Figura 7: Precipitação total de chuvas em Salvador nos meses chuvosos entre 2018 e 2019. (Fonte: Dados da rede do INMET, 2020).

Em 2018, dando prosseguimento a abordagem preventiva adotada, os preparativos para a Operação tiveram início em fevereiro. Em reunião foram organizadas as articulações entre os órgãos envolvidos e conduzidas as ações preventivas para: formação de voluntários para atuação nas situações de emergência, auxiliando a evacuação da população; aplicação de lonas e geomantas; vistorias e; limpeza nos sistemas de microdrenagem.

Em entrevista coletiva (VIGNÉ, 2018) o prefeito informou investimentos aproximados de R\$ 60 milhões em obras de manutenção (poda de árvores, limpeza de canos, tapa buracos etc.), além de outros R\$ 5,3 milhões em contenção de encostas. Nas ações de proteção foram aplicadas 29.581,10 m<sup>2</sup> de geomantas e 245.442 m<sup>2</sup> de lonas plásticas, de menor durabilidade (3 meses). Também nesse ano foram instalados em alguns pontos sensores de monitoramento do deslocamento de massas, como dispositivos auxiliares a detecção de condições que podem vir a resultar em deslizamentos.

No ano de 2019, já em janeiro a prefeitura informou a entrega de várias geomantas instaladas em diversas encostas da cidade, ampliando algumas já existentes. Os preparativos para a Operação Chuva nesse ano tiveram início logo após o carnaval, na primeira semana de março. A previsão de investimentos foi anunciada pela prefeitura como de R\$ 70 milhões, dando continuidade às ações implementadas nos anos anteriores e intensificando o uso de tecnologia com a instalação de Sistemas de Alerta e Alarme, novas estações hidrológicas para monitoramento do volume de água (R\$ 95 mil) e duas novas estações meteorológicas (R\$ 176 mil).

Entre março e maio de 2019, as chuvas mais intensas, concentradas em dias específicos e em áreas de maior risco resultaram em maior número de atendimentos às famílias e registros em cadastros sociais, quando comparados aos dados de 2018.

## 5. CONCLUSÕES

O estado é o principal meio de ligação da sociedade com os agentes de prevenção e emergência, pois é ele que pode alocar de forma mais eficaz um volume maior de recursos emergenciais e auxílio financeiro, sendo responsabilidade do município a prevenção dos acidentes. Em situação de emergência, é possível designar vários setores do município além da defesa civil, como as empresas de limpeza urbana, departamento de trânsito, companhia de eletricidade, água e saneamento. Se necessário é também possível solicitar aporte dos governos estadual e federal mediante reconhecimento da situação de calamidade pública.

A Operação Chuva implementada em 2015 em Salvador, em resposta as fortes chuvas que estavam ocorrendo, evidenciou a importância do monitoramento preventivo e da formação de uma estrutura de apoio para as ações de emergência. Antecipadamente, com a participação de voluntários, a Defesa Civil executa lonamento de encostas, aplicação de geomantas, mapeamento e sinalização de áreas de risco, formação de núcleos comunitários de proteção e projetos educativos nas escolas, dentre outras atividades. Nas ações emergenciais outros órgãos municipais são envolvidos com funções específicas.

Contudo, verifica-se uma tendência que segue as seguinte sequência: o aumento dos níveis captados de chuva ocasiona aumento nas solicitações de apoio por conta de desastres naturais que elevam os gastos públicos destinados a Operação Chuva. Se o Estado conseguir criar medidas que alterem esse ciclo, reduzindo o número de desastres naturais, ele evita que a população seja prejudicada e induz uma redução do custo com auxílios e recuperação de áreas atingidas.

As ações preventivas implementadas em Salvador nos últimos anos tem proporcionado bons resultados, contudo tratam-se ainda de ações de remediação que não se integram a um escopo mais amplo de planejamento urbano que elimine a ocupação de áreas de risco. Não se trata de deslocamento arbitrário da população das encostas, mas da definição de terrenos apropriados para a habitação com a adequada infraestrutura de saneamento ambiental, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem de águas pluviais com a implantação de projetos de aproveitamento, sempre que possível.

As chuvas, assim como a topografia acidentada da capital baiana, são elementos naturais que associados em uma visão ampla do meio ambiente e da sustentabilidade devem ser conjuntamente observados quando da ocupação do solo urbano. Contudo, enquanto ações permanentes que modifiquem a estrutura de ocupação de áreas de risco não são implementadas, faz-se necessário firmeza nas ações preventivas organizadas pelo poder público, combinando ações de melhoria das infraestruturas com interdição à ocupação em áreas de risco e adequada remoção e realocação da população lá existente. Ainda, deve-se considerar o processo educativo no descarte de resíduos sólidos, acompanhando essa ação com o fornecimento de estruturas urbanas de descarte apropriadas.

## 6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, G.; TEIXEIRA, T.; SOUZA, F. P. DE; SANTOS, K. V. DOS. Expansão demográfica e abastecimento de água no sistema integrado de Feira de Santana/BA. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v. 10, n. 29, p. 34-45, 27 nov. 2020.
- ANDRADE, A. B.; BRANDÃO, P. R. B. **Geografia de Salvador**. 2. ed. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2009. 163 p.
- AZEREDO, V. Habitação e Entorno na Trajetória do Bairro de Custodópolis. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v. 5, n. 14, 15 dez. 2015.
- CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília: Brasil, 2003. 1 v. 182 p.
- DA CRUZ, W. M.; BLANCO, C. J. C. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis residenciais em Rio Branco – AC. **Exatas & Engenharias**, v. 7, n. 17, 24 mar. 2017.
- DEFESA CIVIL DE SALVADOR (CODESAL). **Operação Chuva 2015**. Salvador: 2015. 80 p. Disponível em: <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/relatorio-operacao-chuva-2015.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.
- DEFESA CIVIL DE SALVADOR (CODESAL). **Relatório 2016**. Salvador: 2016. 65 p. Disponível em: <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/relatorio-operacao-chuva-2016>> Acesso em: 04 jan. 2020.
- DEFESA CIVIL DE SALVADOR (CODESAL). **Relatório Final: Operação Chuva 2017**. Salvador: 2017. 69 p. Disponível em: <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/relatorio-operacao-chuva-2017>>. Acesso em: 04 jan. 2020.
- DEFESA CIVIL DE SALVADOR (CODESAL). **Notícias**. 2020. Disponível em: <http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/index.php/noticias/>. Acesso em: 19 mai. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Bahia, Salvador. 2019. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2019.
- PONTES, Valter. **Geomanta no Arraial do Retiro**. Salvador: SECOM/PMS, 2018. II.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. SECRETARIA DE SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO E RESILIÊNCIA (PMS/SECIS). **Salvador Resiliente**. Março, 2019. Disponível em: <<http://salvadorresiliente.salvador.ba.gov.br/pdf/#p=1>> Acesso em 18 nov. 2021.
- SALVADOR. Decreto no. 25.942, de 09 de abril de 2015. Institui a “Operação Chuva”, dispõe sobre o funcionamento em regime de trabalho intensivo. Declara em estado de alerta os órgãos e entidades do Município que indica e dá outras providências. Salvador, BA: Prefeitura Municipal do Salvador, [2015]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/>. Acesso em: 8 mai. 2020.
- SANTOS, M. **O centro da cidade de salvador. Estudo de geografia urbana**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Salvador: Edufba, 2008. 205 p.

SILVA, A. L. A.; MELLO, M. M. C.; ALMEIDA, R. da M. Por onde andam os rios de Salvador?. **Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, Goiânia, v.5, n.2, p.297-311, dez.2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18224/baru.v5i2.7856>.

SIQUEIRA, T. A.; ARAÚJO, R. DE S. PROGRAMAS DE HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v. 4, n. 10, 11 dez. 2014.

SOUZA, José Gileá de; SOUZA, Laumar Neves de; SPINOLA, Noelio Dantasle. ASCENSÃO E QUEDA DE UM CENTRO INDUSTRIAL URBANO: a península de Itapagipe em Salvador/Bahia. **Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, Goiânia, v.5, n.2, p.341-362, dez.2019. <http://dx.doi.org/10.18224/baru.v5i2.7867>.

TRANSPARÊNCIA SALVADOR. **Banco de Dados. 2020**. Disponível em: <<http://www.transparencia.salvador.ba.gov.br/Modulos/Despesas.aspx>>. Acesso em: 19 fev. 2021.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos**. 2012. Disponível em: [https://www.unisdr.org/files/26462\\_guiagestorespublicosweb.pdf](https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

VIGNÉ, Julia. Prefeitura apresenta ações da Operação Chuva 2018. **Jornal Correio**. Salvador, 13 mar. 2018. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/prefeitura-apresenta-acoes-da-operacao-chuva-2018/>. Acesso em: 10 mar. 2020.