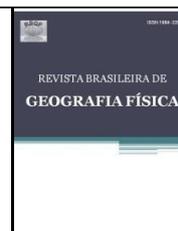




ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>



Notícias de jornal como procedimento metodológico para análise episódica (1985, 1995 e 2009) de enchentes do rio Poti em Teresina – Piauí

Maria Suzete Sousa Feitosa¹, Jonas Alves da Silva Neto², Hikaro Kayo de Brito Nunes³

¹ Dra. em Geografia, Professora Adjunta, Centro de Ciências Humanas e Letras, Universidade Estadual do Piauí, Rua João Cabral, n. 2231, Pirajá, CEP: 64.002-150, Teresina, Piauí. (86) 3215-7887. sousasuzete@yahoo.com.br. ² Graduando em Geografia, Universidade Estadual do Piauí, Rua João Cabral, n. 2231, Pirajá, CEP: 64.002-150, Teresina, Piauí. (86) (86) 3215-7887. netojonas81@gmail.com. ³ Doutorando em Geografia, Professor Assistente, Centro de Estudos Superiores de Tefé, Universidade do Estado do Amazonas, Estrada do Bexiga, n. 1085, Jerusalém, CEP: 69470-000, Tefé, Amazonas. (97) 3343-3461. hikarobrito@gmail.com (autor correspondente).

Artigo recebido em 30/07/2020 e aceito em 15/03/2021

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar, sob a utilização de notícias de jornal como procedimento metodológico, as enchentes do rio Poti na cidade de Teresina/Piauí, durante os episódios de 1985, 1995 e 2009. Metodologicamente, adotou-se: conhecimentos teóricos do Sistema Socioambiental Urbano; análise dos dados diários de chuva no período de 30 anos (1981 a 2010) manipulados pelo balanço hídrico climatológico; utilização de notícias de jornal (jornal O Dia e TV Cidade Verde); e, por fim, análise interpretativa. Dessa forma, em 1985 registrou-se o maior volume de precipitação naqueles últimos vinte anos, como expressa a capa do O Dia sobre a maior enchente dos últimos dez anos. No episódio de 1995, o Jornal O Dia destacou que após 20 dias consecutivos de chuvas o rio Poti ultrapassou em 6 metros a cota normal, em decorrência principalmente dos temporais à montante. Já no episódio de 2009, a imprensa local destacou que as chuvas são as maiores desde 2001 resultando no decreto de emergência na capital associado aos eventos pluviométricos intensos no período de janeiro a abril correspondendo a 87,7% do esperado para todo o ano. Destarte, o cruzamento de informações técnico-científicas e aquelas de notícias de jornal possibilitou compreender o processo de adensamento urbano, as dinâmicas das chuvas e como tal relação se comportou ao longo da faixa temporal, o que legitima uma série de construções e ressignificações da memória relacionando chuva, dinâmica do rio Poti e população ribeirinha.

Palavras-chave: Chuva, Rio, Jornal, Episódio, Desastre, Teresina.

Newspaper stories as a methodological procedure for episodic analysis (1985, 1995 and 2009) of the Poti river floods in Teresina – Piauí

ABSTRACT

This study aims to analyze, in the use of newspaper reports as a methodological procedure, the flooding of the river Poti in the city of Teresina / Piauí, during episodes of 1985, 1995 and 2009. In terms of methodology was adopted: theoretical knowledge System Social-Environmental Urban; analysis of daily rainfall data in the 30-year period (1981-2010) handled by the climatic water balance; use of newspaper reports (newspaper O Dia and TV Cidade Verde); and finally, interpretative analysis. Thus, in 1985 it was the one that registered the highest volume of rainfall in those last twenty years, as expressed the cover of O Dia of the greatest flood of the past ten years. In episode 1995 Jornal O Dia pointed out that, after 20 consecutive days of rain the Poti river exceeded 6 meters in the normal quota, mainly due to the time upstream. Already in the episode, 2009 local media pointed out that rainfall is the highest since 2001 resulting in the emergency decree in the capital associated with intense rainfall events in the period from January to April corresponding to 87.7% of the expected full-year. Thus, the intersection of technical and scientific information and those of newspaper news possible to understand the urban densification process, the dynamics of rainfall and how this relationship behaved along the temporal range, which legitimizes a number of buildings and reinterpretation of memory relating rain, dynamics and Poti river local population.

Keywords: Rain, River, Newspaper, Episode, Disaster, Teresina.

Introdução

No contexto do emblemático cenário global de risco natural e suas produções que afetam

a vida na cidade, afloram questões centrais. Os eventos naturais tiveram seus efeitos reforçados com o advento da urbanização, seus processos e modelos estruturantes? Ou ainda, pelo contingente

populacional que se adensa em condição de risco e vulnerabilidade nas cidades?

É fato que determinadas áreas oferecem mais riscos que outras, notadamente aquelas densamente urbanizadas; mas o que justifica serem os espaços urbanos os mais atingidos? E, de modo específico, qual a população mais vulnerável? Questionamentos como esses foram realizados e respondidos (ou ainda mais problematizados) em distintos estudos nacionais e internacionais, dentre estes, podem ser citados Alexander (2012), Santos e Souza (2014), González e Costa (2016), Olímpio e Zanella (2017), Dereczynski, Calado e Barros (2017) e Jeong e Yoon (2018), por se constituírem importantes referências teóricas, metodológicas e analíticas no referido campo de estudo.

Considerando a complexidade dos espaços urbanos, os mesmos têm sido *locus* de inúmeros estudos que, de modo geral, almejam contribuir com as discussões relativas aos aspectos ambiental, social, econômico, cultural e jurídico. Nos espaços urbanos, constatam-se uma variedade de vulnerabilidades, que afetam as populações de forma direta ou indireta. Dessa forma, as vulnerabilidades resultam do crescimento do espaço urbano de modo não planejado, fato que desencadeia degradação ambiental, acesso desigual ao parcelamento do solo urbano, como as populações mais pobres, que tendem a ocupar áreas de pouco ou nenhum interesse para a especulação imobiliária.

Diante desse cenário, insere-se a cidade de Teresina (estado do Piauí) em que é um ambiente (aqui sob a concepção de Suertegaray, 2015), detentor de uma série de riscos e, conseqüentemente de vulnerabilidades, como já apontadas por Chaves e Tavares (2015), Lima (2016), Feitosa, Nóbrega e Coelho Junior (2016), Feitosa et al. (2016), Feitosa e Nóbrega (2016), Nunes, Silva e Aquino (2017), Chaves e Andrade (2017), Chaves, Tavares e Andrade (2018) e Nunes e Aquino (2018a, 2018b, 2019). E, frente a isso, tem-se como risco potencializador os eventos de enchentes do rio Poti que perpassam a cidade em todas as suas regiões administrativas (à jusante: Sudeste, Sul, Leste e Centro-Norte), até desaguar no rio Parnaíba (coletor final da drenagem estadual e principal curso da Bacia Hidrográfica do rio Parnaíba e também canal importante no processo de represamento das águas do Poti, contribuindo, assim, para o aceleração e manutenção dos episódios de enchentes).

A expansão urbana verificada na cidade, não tem considerado, na maioria das vezes, as condições físico-naturais, de modo que o avanço da urbanização tem culminado com a retirada da vegetação, a compactação e a impermeabilização

do solo, alteração da geomorfologia e do microclima, no aumento da cobertura asfáltica, além da poluição e contaminação. Dessa forma, vem criando e intensificando vulnerabilidades tanto no espaço urbano quanto no espaço rural, haja vista ambas estarem associadas aos condicionantes naturais e sociais, principalmente quando há o acometimento de episódios pluviais intensos, como investigado por Sena, Lucena e Moraes Neto (2019) e Matos e Dutra (2020).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar, sob a utilização de notícias de jornal como procedimento metodológico, as enchentes do rio Poti na cidade de Teresina/Piauí, durante os episódios de 1985, 1995 e 2009. Cabe ressaltar que alguns dados aqui apresentados e discutidos são oriundos de pesquisa de Doutorado em Geografia da primeira autora, pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Fundamentação teórica

No processo de urbanização, a cobertura do solo cede lugar para ruas asfaltadas e edificações que se aglomeram nas proximidades dos cursos d'água, muitas vezes canalizados, alterações típicas das cidades. Remete, fundamentalmente, ao entendimento das interações da relação sociedade – natureza que envolve as forças entre o natural e o social (Mendonça; Monteiro, 2004). São situações dicotômicas, pois, se por um lado a sociedade produz ambientes favoráveis ao desenvolvimento, por outro, se instalam outros com elevada deterioração.

Estes eventos pluviais de magnitude considerados uma “disritmia”, repercutem derivações de desastres naturais referentes às enchentes e deslizamentos, especialmente em áreas suscetíveis a riscos naturais como os leitos dos rios no meio urbano. Variadas condições ambientais declaradas no mundo urbano mostram que o desenvolvimento sem planejamento adequado imprime prejuízos significativos para a sociedade devido ao ritmo muito acelerado de crescimento e às dificuldades de infraestrutura encontradas nas cidades (Tucci, 2016).

Examinar o tema enchentes no ambiente urbano é um desafio pouco evocado dado a complexidade de relações que firmam no contexto social e dos atributos ambientais envolvidos. No entanto, por vezes, o tratamento recebido por parte dos especialistas não reflete uma concepção integrada. Contudo, a abordagem integrada de eventos de enchente no espaço urbano propicia a combinação de condicionantes naturais e antrópicos. Os condicionantes naturais envolvem: as formas de relevo, as características da rede de

drenagem do sistema fluvial; intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas; características do solo e presença ou ausência de cobertura vegetal. A caracterização desses condicionantes naturais nos estudos de eventos pluviais permite compreender a dinâmica do escoamento das águas no sistema, conforme os regimes de chuvas, conferem estes autores.

As enchentes decorrem da elevação do nível de água de um rio acima de sua vazão normal são fenômeno natural se for tomado a cabo a dinâmica natural desse recurso. Todavia, se caracterizam, na visão de Bega, Ribeiro e Lima (2019) e Kuang e Liao (2020), como um dos riscos naturais mais ameaçadores à sociedade, quando se associam processos naturais do ciclo hidrológico e ocupação dos ambientes próximos aos cursos d'água. Assim, é necessário entender o mecanismo de formação das cheias e considerar vários fatores que atuam no âmbito do sistema fluvial, entre eles, os fatores climáticos, as características físicas e as modificações causadas pelo homem, pois qualquer alteração no sistema de drenagem acaba gerando desequilíbrios que agravam os impactos ambientais procedentes (Tavares, 2014; Wollmann, 2015; Ameen e Mourshed, 2017; Costa, Conceição e Amante, 2018).

Material e métodos

Área de Estudo: localização e caracterização geoambiental

Teresina, capital do estado do Piauí, possui coordenadas de 05°05'12'' S e 42°48'42'' W, com uma altitude média de 72m, ocupando uma área territorial de aproximadamente 1.392 km², uma população de 814.230 habitantes e densidade de 585 hab/km² (IBGE, 2010). Desse contingente, 767.557 residiam no espaço urbano e 46.673 no espaço rural. Localiza-se no norte piauiense, em uma região conhecida como Meio-Norte (área de transição entre o semiárido nordestino e a região da Amazônia, configurando evidências fisiográficas típicas do norte úmido do centro-oeste e os períodos alternadamente secos e sub-úmidos do

nordeste) segundo Teresina (1993) (Figura 8). Pela nova classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), localiza-se na Região Geográfica Intermediária Teresina e Região Geográfica homônima.

A área central de Teresina está situada entre os rios Parnaíba e Poti, pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba. Inclui como principal referência geográfica a confluência do rio Poti com o rio Parnaíba no médio curso deste. O município está assentado na planície sedimentar do Parnaíba, onde as elevações são inferiores a 180 m de altitude e as declividades inferiores a 15%. Dentro do município o Parnaíba percorre cerca de 90 km. O sítio urbano é cortado pelos dois grandes cursos d'água anteriormente mencionados, os quais cruzam todo o estado do Piauí: o Parnaíba (S-N) e o Poti (E-W). Esses canais fluviais imprimem o principal arranjo espacial observado na capital, onde o Parnaíba constitui leito de largura variável de 200-250 metros. Porém, na confluência com o Poti, alcançam os 750 metros (Andrade, 2016; Lima, 2016; Oliveira Filho e Lima Neto, 2018).

O rio Poti, um dos principais tributários da margem esquerda do rio Parnaíba e formador de importante sub-bacia hidrográfica do espaço piauiense, também destaca sua importância na cidade, pois atravessa boa parte da malha urbana até a sua descarga no rio Parnaíba, uma área que concentra diversas lagoas. Nasce em região semi-árida do Ceará alcançando 450 km de extensão, dentre os quais, 59 km dentro da área de Teresina.

O traçado do Poti (Figura 1) no perímetro urbano de Teresina é mais acidentado, apresentando pelo menos sete curvas com ângulos de 90°, localizadas na confluência com o rio Parnaíba (local conhecido como Encontro dos Rios) e em trechos intermediários à montante do sistema. A largura da calha do Poti ao longo da área urbana de Teresina varia entre 150m-170m, aproximadamente. Seu regime torrencial conjugado ao achatamento do leito e aos meandros que antecedem sua confluência resulta em extensas inundações por ocasião das enchentes.

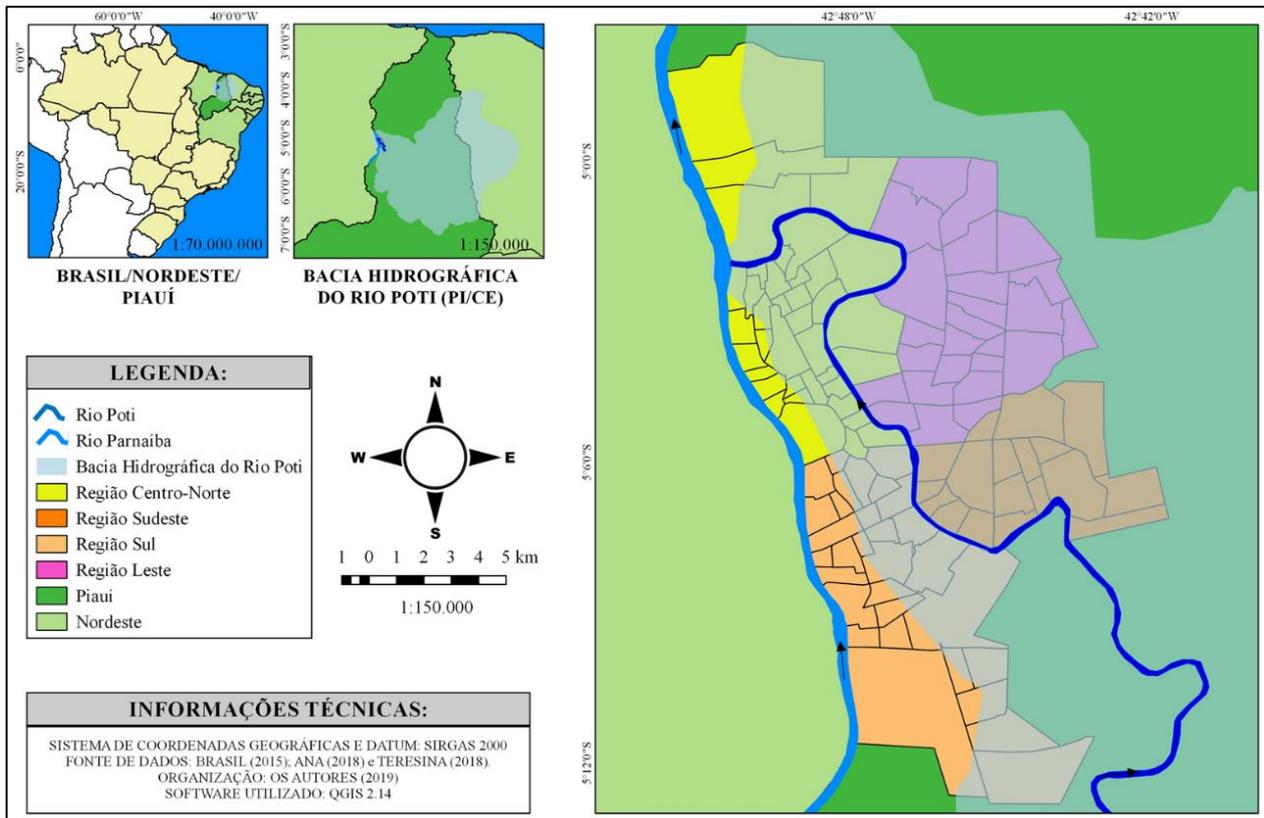


Figura 1. Localização da cidade de Teresina, com destaque para o canal do rio Poti.

O clima de Teresina de acordo com a classificação de Köppen é do tipo AW/aw', tropical-equatorial, subúmido quente (megatérmico) de savana. De acordo com Teresina (1993), esta classificação se apoia em dados meteorológicos sobre a distribuição média mensal da precipitação no período 1952/1982, que caracterizou uma estação seca no inverno-primavera, estendida entre junho e novembro, e uma estação úmida de verão-outono, nos meses correspondentes de dezembro a maio.

A climatologia propõe que as características dos elementos e fatores do clima conferidas nas particularidades do relevo, altitude, latitude, umidade relativa associada à dinâmica das massas de ar, são condicionantes influenciadoras do clima de uma região. Com efeito, o clima de Teresina submete-se à condição de baixa altitude, aproximadamente, 100m acima do nível do mar e a proximidade da linha do Equador reforçada na sua condição transicional entre o clima semiárido do Nordeste e o clima úmido da Amazônia.

A localização de Teresina, além dos aspectos mencionados, atribui peculiaridades em relação à umidade relativa do ar, ao sistema de chuvas, à ausência de ventos e às altas temperaturas durante o ano. Dessas características, resulta certo desconforto térmico para os teresinenses, permitindo-lhe uma conotação popularizada como "Cidade Quente". Tal condição está relacionada à redução dos espaços verdes e livres, bem como a Feitosa, M. S. S.; Silva Neto, J. A.; Nunes, H. K. B.

verticalização da cidade que afeta o regime dos ventos, contribuindo para a sensação de alta temperatura (Andrade, 2016).

Em Teresina, a constatação dessas inter-relações se expressa segundo as especificidades que lhe são atribuídas. Em primeiro lugar, condiz com sua condição geográfica revelada nos atributos climáticos e no regime pluviométrico característico de região tropical. Em segundo, as características do seu sítio, ao revelar o potencial físico-ambiental nas formas de uso e ocupação. Em terceiro lugar, diz respeito ao acelerado processo de urbanização, expressado nas fragilidades ambientais locais.

Procedimentos metodológicos

O ambiente urbano se consolida no âmbito do conhecimento geográfico, representado na proposta de Monteiro (1976) e Mendonça (2004) apud Nascimento Junior (2018) no Sistema Socioambiental Urbano, como via de propor uma compreensão da relação Homem-Ambiente na cidade a fim de estabelecer um entendimento da expressão socioespacial dos riscos ambientais e das vulnerabilidades socioambientais

A averiguação dos episódios de enchentes, focados neste estudo e adequada a essa abordagem, evidencia a dinâmica das forças e fatores que estão na gênese dos problemas ambientais urbanos inerentes ao seu funcionamento e à qualidade ambiental destacada por Souza, Jacobi e Wals (2020). A cidade de Teresina é tomada no contexto

do ambiente fluvial do Poti em sua totalidade como um S.A.U (Sistema Socioambiental Urbano) como propõem Mendonça e Monteiro, constituindo um sistema complexo e aberto e, de maneira simplificada, compõe um *In put* do S.A.U. (fluxos de matéria e energia de ordem natural e derivada dos processos sociais); atributos do S.A.U. (instâncias sociais); *Out put* do S.A.U. (problemas socioambientais urbanos) e Aplicações (Planejamento e gestão socioambiental urbana).

Na análise da precipitação, foram utilizados dados diários de chuva, do período de 30 anos (1981 a 2010), disponibilizados pela estação meteorológica (5° 05' 12.73" S e 42° 47' 58.25" W) do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) de Teresina e dados de temperatura do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Após a organização e tabulação dos dados, foram realizadas as análises a respeito das características pluviométricas, cálculo do balanço hídrico climatológico e a utilização de notícias de jornal como recurso para validar e corroborar os dados o intuito de contribuir para um entendimento da influência climática e com a gestão de risco de enchente associado às chuvas em Teresina

Na análise das enchentes para os eventos de 1985, 1995 e 2009, foi feito um levantamento junto aos arquivos do jornal O Dia e às informações disponibilizadas em DVD pela TV Cidade Verde e seguiu procedimentos de levantamento de dados, análise interpretativa e confronto com os dados climatológicos, pautados na análise discursiva dos respectivos jornais impressos como

estratégia analítica fundamental para estes tipos de investigações (Almeida, 2014; Nascimento e Gomes, 2014; Monteiro et al, 2016; Avila e Mattedi, 2017 e Assunção, 2018).

Depois de correlacionar os índices que permitiram comprovar o estudo assinalado pela questão pluviométrica, objetivaram-se analisar o acumulado da chuva nos episódios selecionados através do balanço hídrico climatológico proposto por Thornthwaite e Matter, uma vez que a precipitação sobre um solo úmido terá efeitos diferenciados no processo de enchentes, do que sobre um solo seco. Os referidos dados foram organizados e analisados quantitativamente por meio de aplicação de técnicas estatísticas, utilizando o programa EXCEL 7, com o intuito de obter informações sobre as características da precipitação de Teresina, também já tratados em Feitosa, Nóbrega e Coelho Junior (2016) e Feitosa e Nóbrega (2016).

Resultados e discussão

Os eventos com precipitações intensas ao longo de todo o período chuvoso em Teresina geraram um grande excedente hídrico (Tabela 1), o que pode ser considerado, junto com as precipitações a montante do rio Poti, o fator desencadeante para as enchentes. Para isso, foi utilizado o balanço hídrico sequencial, também representado nos gráficos 1, 2, 3 e 4 para a análise episódica de 1985, 1995 e 2009.

Tabela 1. Acumulado mensal para o período chuvoso nos três anos de eventos de enchentes analisados em comparação a normal climatológica. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

Meses	1985	1995	2009	Normal Climatológica
Janeiro	530,4	278,7	213,3	218,3
Fevereiro	404	524,4	183,9	253
Março	367,6	172,9	332,1	308,5
Abril	482,3	384,3	429,4	262,7
Maio	260,2	408,7	496,9	116,3
TOTAL	2044,5	1769	1655,6	1159,4
LEGENDA:	Maiores acumulados durante os meses analisados		Menores acumulados durante os meses analisados	

Com uma tendência positiva de precipitação de Dias Consecutivos Chuvosos (há uma inclinação de que as chuvas estão ficando mais distribuídas, sendo assim, é necessário verificar a questão dos eventos extremos e chuvas (Montanher e Minaki, 2020); e como ocorre um pequeno aumento nos totais anuais, pode haver importante efeito nos acréscimos nas anomalias climáticas, com isso, os eventos de enchente podem refletir na ampliação das inundações pela possibilidade do

solo estar encharcado) há maior possibilidade de que os solos da região sejam recarregados de forma constante.

Em conjunto com o adensamento urbano, principalmente o que margeia as áreas de drenagem, visto que a urbanização propicia um aumento das áreas impermeabilizadas ao longo da cidade contribuindo para um maior escoamento superficial das águas (Nunes e Rosa, 2020; Sousa e Rocha, 2020).

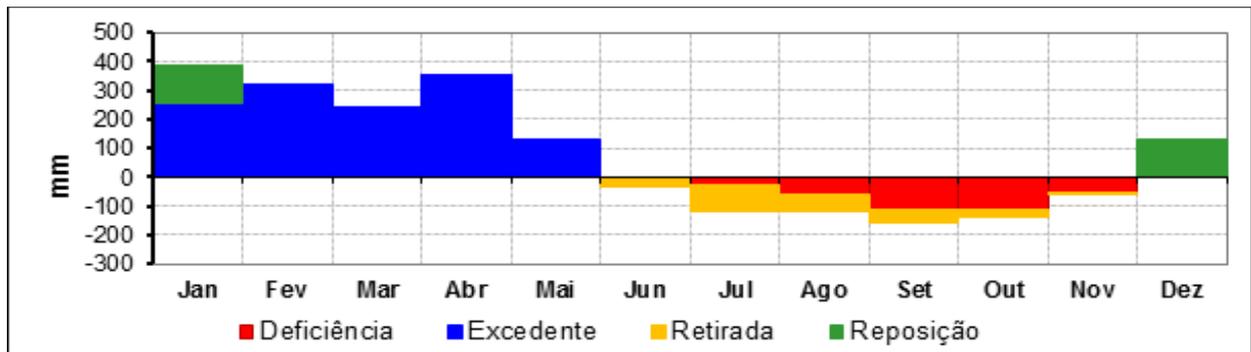


Gráfico 1. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano de 1985. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

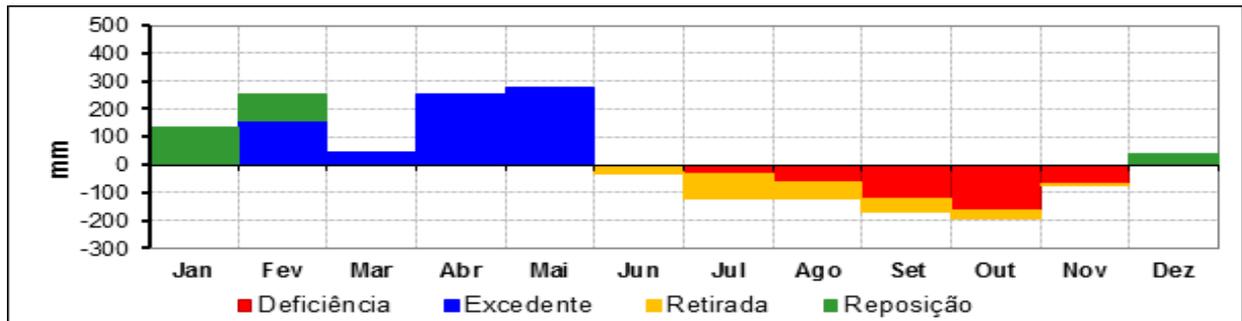


Gráfico 2. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano de 1995. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

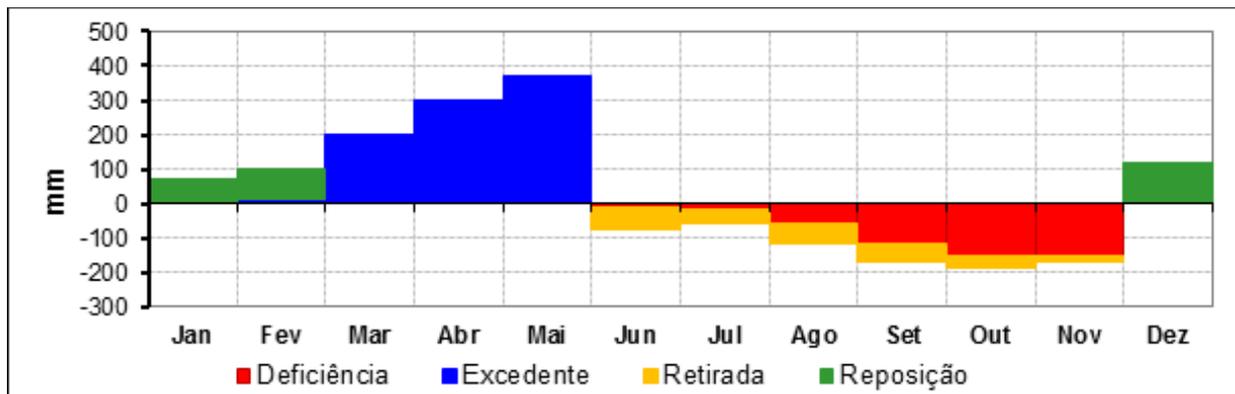


Gráfico 3. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano de 2009. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

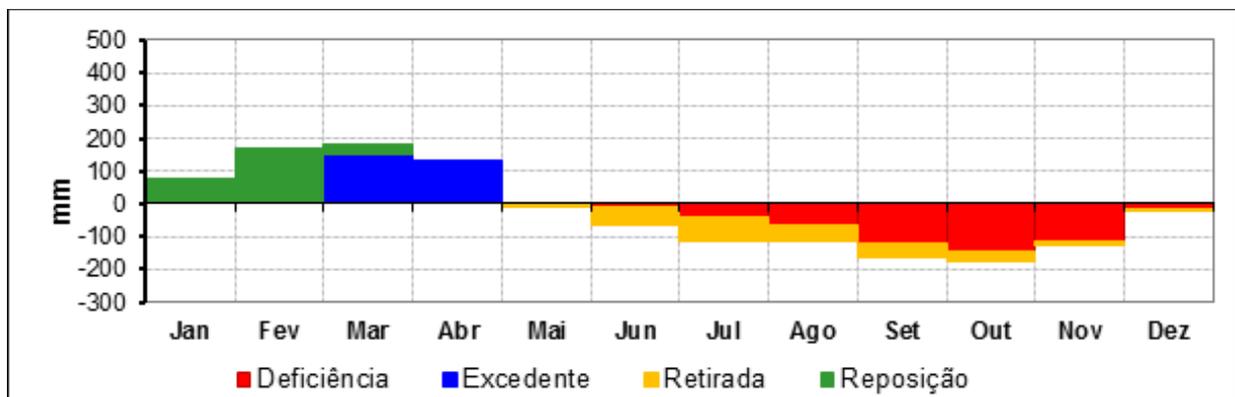


Gráfico 4. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano pelas normas climatológicas. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

Os dados anteriores constataam que o excedente hídrico, especialmente o demonstrado Feitosa, M. S. S.; Silva Neto, J. A.; Nunes, H. K. B.

no Gráfico 4 em relação às normas climatológicas, nos meses de março e abril, fornecem respostas

satisfatórias às questões levantadas sobre as enchentes em análise.

As chuvas, consideradas fenômeno natural associadas à urbanização e suas formas de ocupação irregular, têm acarretado variados níveis de perigo e vulnerabilidades na cidade como ocorre durante as enchentes. Assim, o agravamento das enchentes se dá com o desmatamento e a ocupação desordenada nas áreas de planícies de inundação, como pode ser constatado na presente área de pesquisa, fato que denota o crescimento populacional e a expansão urbana mal planejada de Teresina. Salienta-se que os impactos mais pronunciados se dirigem às áreas marginais do rio Poti, fato que serviu de apoio para a discussão dos eventos pluviiais aqui destacados.

No período analisado, de 1981 a 2010, as anomalias pluviométricas que se sobressaíram foram aquelas referentes aos episódios de 1985, 1995 e 2009, posto a significativa expressão socioespacial instalada na cidade de Teresina. Portanto, nesse recorte temporal, identificaram-se aqueles que demonstraram chuvas superiores a 50

mm em 24 horas, para caracterizar os agravos da população afetada e conferir notícias de jornais locais.

Percebe-se que há uma evidente correlação estatística do incremento de desastres naturais de enchentes com a precipitação. É notória a expressividade dos riscos em cada evento analisado. A discussão que se segue, pautada em notícias de jornal, serve de guia em tal conferência.

Episódio 1 (1985)

O ano de 1985 foi o que registrou, nos últimos vinte anos, o maior volume de precipitação de Teresina. O período chuvoso se prolongou ininterruptamente de janeiro a maio, contribuindo para a saturação do solo e, conseqüentemente para o transbordamento dos principais canais fluviais da cidade, os rios Poti e Parnaíba. Além disso, a distribuição da precipitação, como pode ser constatado no Gráfico 5, provocou uma sucessão de episódios de cheias e situações de perigo na cidade.

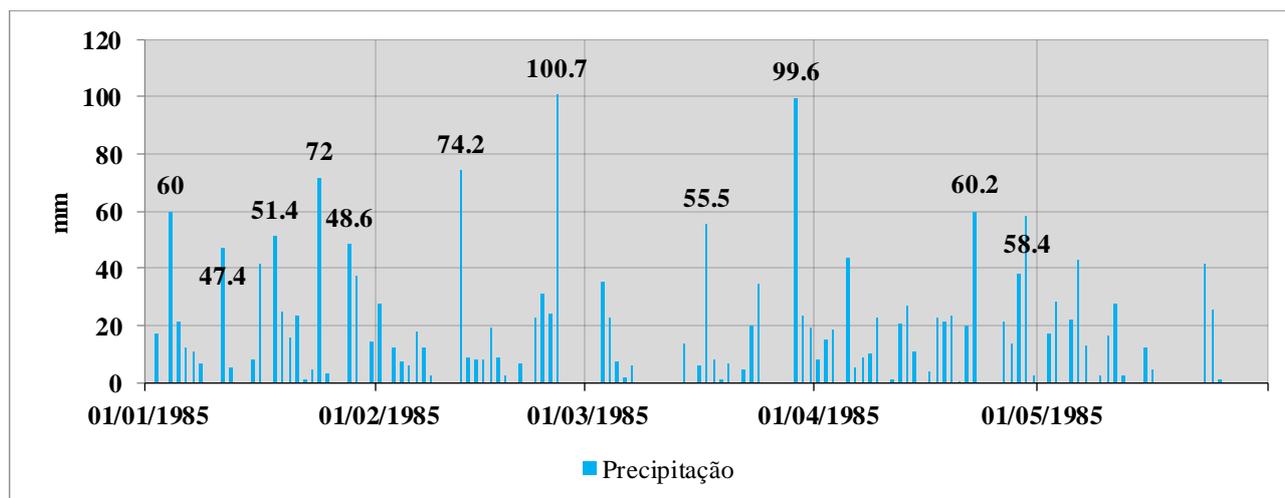


Gráfico 5. Precipitação diária entre janeiro e maio de 1985. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

No início do mês de janeiro as chuvas, já desabrigavam muitas famílias na região Centro-Norte de Teresina. No bairro Mocambinho, muita água e lama era a paisagem vista naquele setor da cidade. No dia 25 do mesmo mês, dezenas de famílias ficam desabrigadas devido à súbita enchente do rio Poti, e muitos moradores tiveram que abandonar suas moradias diante do perigo. O leito do rio ganhou volume de águas vindas das regiões à montante (interior do Estado), fazendo com que o nível subisse em cerca de 1,5 metro, invadindo residências no bairro Primavera próximo ao Campus Universitário da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como descreve jornal O Dia local.

A situação fica mais crítica quando chove forte, pois a água da chuva se junta aos esgotos e

bueiros que ficam próximos das casas, além dos resíduos sólidos jogado nas ruas, e nessa situação cresce o número de desabrigados. Os prejuízos são inúmeros em virtude das condições de pobreza das comunidades (Figura 2).

As chuvas não deram trégua, e no dia 21/03 a imprensa divulga que o nível das águas do Poti voltou a se elevar desabrigando as mesmas famílias flageladas no mês de janeiro. O rio Poti encheu repentinamente alimentado pelas águas provenientes de chuvas precipitadas no interior do Ceará, e o nível do rio aumentado pelas chuvas que caíram nos meses anteriores começou a fazer novos alagados na região ribeirinha de Teresina. Diversos bairros foram atingidos pela enchente, sendo o bairro Primavera o mais castigado, onde as águas

chegaram a cobrir o telhado de dezenas de casas, deixando os moradores ilhados (Figura 3).

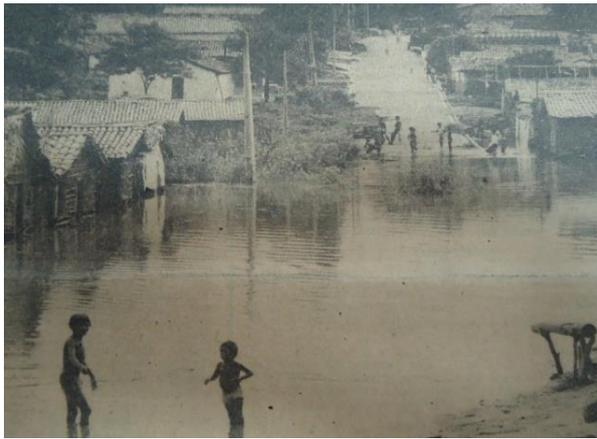


Figura 2. Enchente do rio Poti invade ruas e casas da região Centro-Norte. Fonte: Jornal O Dia, janeiro, 1985.



Figura 3. Famílias desabrigadas pela enchente na região Centro-Norte. Fonte: Jornal O Dia, março, 1985.

A enchente é a maior dos últimos dez anos, destaca manchete de capa do jornal O Dia do dia 31/03. O rio Poti inundou parte dos bairros Cabral, Primavera, Itaperu, Parque da Cidade e atingem a Av. Marechal Castelo Branco através das galerias, interrompendo o trânsito de veículos e pessoas nessa via de circulação. Somente no bairro Primavera, cerca de 300 casas foram cobertas pelas águas do Poti, obrigando os moradores utilizar canoas como meio de transporte (Figura 4). E, mais uma vez, os alagados são reconduzidos para acampamentos da Comissão de Defesa Civil.

O cenário da enchente de 1985 reproduz situação semelhante à ocorrida em 1974, com dezenas de desabrigados e alagamentos de áreas urbanas, incluindo ruas e avenidas (Figura 5) dentre inúmeros outros problemas, como pode ser citado, a expulsão de moradores de favelas localizadas à margem direita do Poti, nas proximidades da ponte rodoviária que liga a Av. Frei Serafim aos bairros da região Leste, situação similar foi investigada por Luz e Rodrigues (2020) a respeito do rio Pinheiros, em São Paulo.

Disse D. Maria, de 38 anos e mãe de dois filhos: “A situação foi de pânico, embora os moradores soubessem que o rio continuava subindo foram dormir cedo da noite, mas acordaram alarmados dentro de água de quase meio metro de altura”. No dia 02/04, eram mais de cinco mil famílias desabrigadas. O episódio de cheia do rio Poti causou maiores problemas nos seguintes bairros: Região Centro-Norte: Nova Brasília, Poti Velho, Porenquanto, Cabral, Alto Alegre, Primavera; Região Sul: Ilhotas e na Região Leste: São João, Dirceu (atualmente este bairro faz parte da Zona Sudeste). Nesta data, eram 400 famílias desabrigadas na capital.



Figura 4. Cheias do rio Poti desabrigam dezenas de famílias em Teresina. Fonte: Jornal O Dia, janeiro, 1985.



Figura 5. Avenida Marechal Castelo Branco tomada pelas águas. Fonte: Jornal o Dia, abril, 1985.

Em meados de abril, o governo decreta estado de emergência na capital e em outros 14 municípios do Piauí, somente em Teresina eram

mais de 5.000 famílias desabrigadas. Além dos danos no momento das inundações, consequências pós-chuvas promoveram intensos problemas à população, notadamente os mais pobres e cujas moradias não possuíam estrutura mínima para sustentar os estragos deixados (Figura 6).



Figura 6. Transtornos sofridos pela população mais pobres durante as enchentes. Fonte: Jornal O Dia, março, 1985.

Muitos prejuízos e transtornos merecem atenção, como as doenças, a reconstrução da vida das famílias, os estragos de vias públicas, o aumento dos preços de gêneros alimentícios e prejuízos nos mais diversos setores da economia da cidade.

Episódio 2 (1995)

Em abril, após intensas precipitações no rio Poti, situações e transtornos drásticos afetaram a população ribeirinha e a cidade de Teresina. Observa-se, porém, que nos setores drenados por esse canal a urbanização propicia uma ocupação densa das margens desse Rio e acarreta, dentre outros impactos, a retirada da mata ciliar, tomando a área vulnerável à medida que a impermeabilização aumenta e o escoamento superficial é potencializado pelas chuvas precipitadas. Essas evidências resultam em severos impactos pluviais no espaço citadino. O episódio de 1995 caracteriza-se pelo significativo volume de chuvas caídas durante o período chuvoso, com atenção para aquelas concentradas nos meses de fevereiro a abril demonstrado no Gráfico 6.

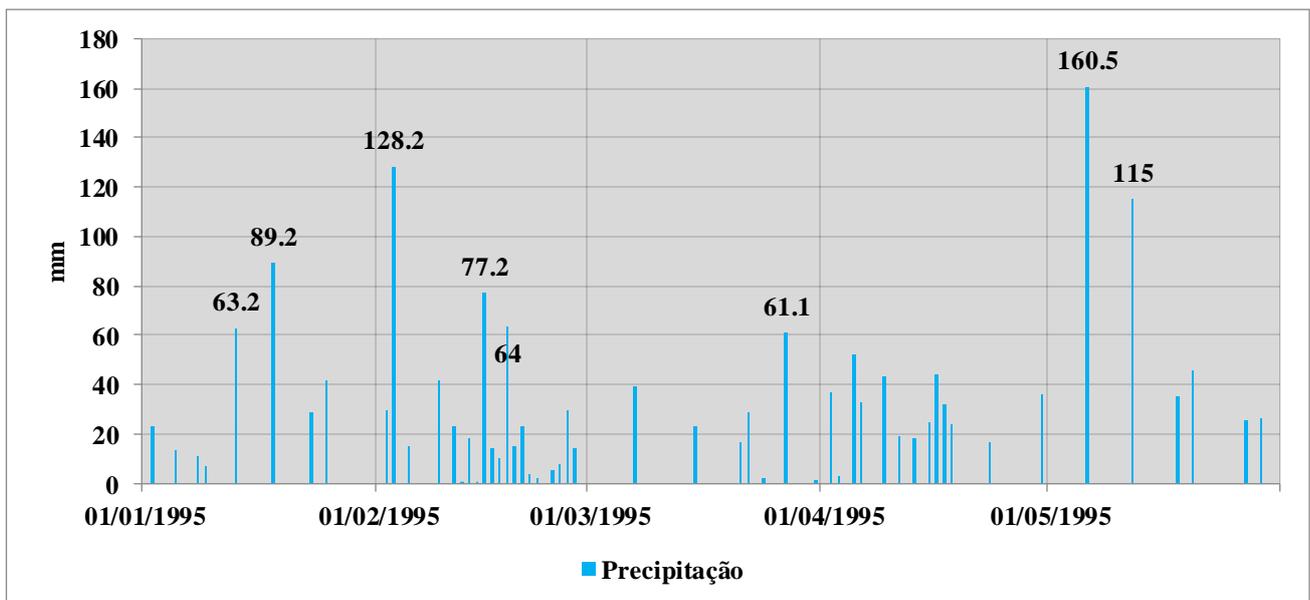


Gráfico 6. Precipitações registradas no período chuvoso – 1995. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

As chuvas desencadeadoras do evento repercutiram na vida de toda a cidade, no bairro Primavera I, localizado na Região Centro-Norte, 20 famílias tiveram suas casas alagadas e abandonadas pelos moradores (Figura 7). Segundo noticiado jornal O Dia de 12 de abril de 1995, o volume do rio Poti aumentou em razão dos temporais fortes que caíram nas cabeceiras dos rios afluentes do Poti à montante de Teresina, como na cidade de Prata do Piauí, a aproximadamente 180 quilômetros, houve registro de até 47 mm de precipitação.



Figura 7. Flagelados deixando suas moradias e pertences. Fonte: Jornal O Dia, abril, 1995.

De acordo com o jornal *O Dia* de 18 de abril, após 20 dias de chuvas constantes em Teresina, o rio Poti alcançou cota de 9,3 metros de altura, quando a cota normal é de 3 metros, confere presidente da Empresa Teresinense de Desenvolvimento (ETURB).

Nesses eventos de enchente, são comuns os prejuízos materiais como os danos diretos às moradias (Figura 8) que se localizam nas margens

do rio Poti, notadamente, aquelas da zona norte, pois nessa região da cidade as terras são mais baixas, com cota altimétrica da ordem de 56 m, ao passo que o ponto médio da cidade é 72 m. Daí, convergir maior parte dos pontos de inundação e acumulação das águas deste rio que se encontra na sua foz e com isso potencializa o fenômeno das cheias (Sanches, Vecchia e Souza, 2020; Meneses, 2020;



Figura 8. Fotografia mostrando estado de calamidade em Teresina. Fonte: Jomal O Dia, abril, 1995.

Episódio 3 (2009)

Teresina, cidade castigada pelo calor na maior parte do ano, quando enfrenta um período chuvoso também sofre estragos decorrentes das chuvas. O crescimento desordenado da cidade e a insistência de algumas famílias em morar em áreas de risco de inundação, transformam os primeiros meses da estação chuvosa de verão-outono em terror para diversas comunidades durante as

enchentes e muito trabalho para a Prefeitura Municipal. Em localidades consideradas áreas de risco na Região Sudeste de Teresina, como Vila Lucy, Vila Calfix, Vila Beira Rio, Vila Pantanal e Vila Ferroviária, mesmo diante dos riscos eminentes, algumas famílias resistem em sair de moradias condenadas (Jornal *O Dia*, 15/04/1995) (Figura 9).

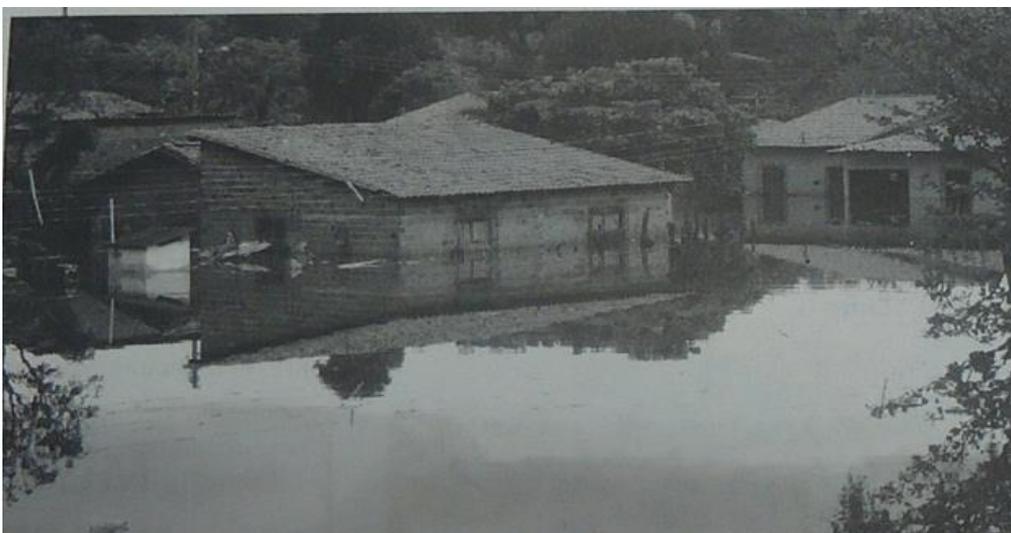


Figura 9. Fotografia de vila da Região Sudeste atingida pelas cheias do Poti. Fonte: Jornal O Dia, 01 de maio, 2009.

O jornal *O Dia* no dia 04 de abril de 2009 destaca que quando começa o período chuvoso em Teresina, todas as classes sociais começam a se preocupar com os transtornos trazidos pelas chuvas. Moradores da região do Poti Velho, de

bairros ribeirinhos e de áreas habitadas pelas classes de maior poder aquisitivo da cidade, situadas na Região Leste, se preocupam em como conviver com as situações de inundações e alagamentos trazidas pelas chuvas (Figura 10).



Figura 10. Fotografia das vias alagadas na Região Leste. Fonte: SEMPLAN, 2012.

Diante da gravidade dos fatos registrados no decorrer desse evento, a Prefeitura Municipal toma a iniciativa de implantar o Plano Diretor de Drenagem Urbana da capital. Tal ação subsidia perspectiva de mudança, posto que esta seja uma diretriz para o projeto executivo. É uma ferramenta para avaliar o crescimento da cidade e orientar o que deve ser feito, explica diretor da Superintendência de Desenvolvimento Urbano.

As enchentes que retornam ao espaço de Teresina vêm demonstrando o estado débil do sistema de drenagem, em frente, não somente das precipitações enquadradas fora do habitual, como, sobretudo a falta de planejamento e de aplicação do uso adequado da terra urbana, sem mencionar da falta de programa de prevenção e controle desses desastres naturais e do acompanhamento e conhecimento mais eficaz do comportamento atmosférico e, conseqüentemente os episódios

pluviais que influenciam a dinâmica dos cursos dos rios e da cidade.

A imprensa local divulgou dia 29 de abril que Teresina registrou a chuva de maior intensidade desde 2001, tornando-se sinônimo de desespero e desabrigo em muitas áreas da cidade (Figuras 11 e 12). No bairro Mocaminho, os bueiros entupidos contribuem para agravar a situação, pois dificultam o escoamento das águas precipitadas. Ainda segundo noticiário local, a chuva do dia 28 é a pior da década, desencadeou os maiores problemas para moradores das regiões Centro-Norte e Sudeste: derrubou casas, desabrigou famílias, arrastou carros, entupiu galerias, bueiros e as chamadas “bocas de lobo”. A Região Leste em decorrência do entupimento de bueiros e galerias foi considerada a área da cidade mais afetada.



Figura 11. Restaurante no bairro Poti Velho. Fonte: Jornal o Dia, 02 de maio, 2009.



Figura 12. Curva São Paulo debaixo d'água. Fonte: Jornal o Dia, 02 de maio, 2009.

Dia 01 de maio foi decretada emergência na capital, pois mais de 1.000 famílias encontravam-se desabrigadas. Segundo a Defesa Civil do município, o rio Poti teve aumento no volume das águas por conta do sangramento de vários açudes do Ceará que jogaram águas na sua bacia. Segundo Serviço de Meteorologia da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR), durante o mês de abril choveu 21 dias consecutivos totalizando

416,0 mm, entretanto as chuvas esperadas seriam no máximo de 260,9 mm. Choveu 59,45% a mais do que o esperado para o mês. No período de janeiro a abril, choveu 1.199 mm, o que corresponde a 87,7% do total esperado para o ano. A chuva durou 10 horas, alcançando 67,6 mm, desabrigando 1.150 famílias. O Gráfico 7 demonstra a quantidade de chuva registrada no mês de abril.

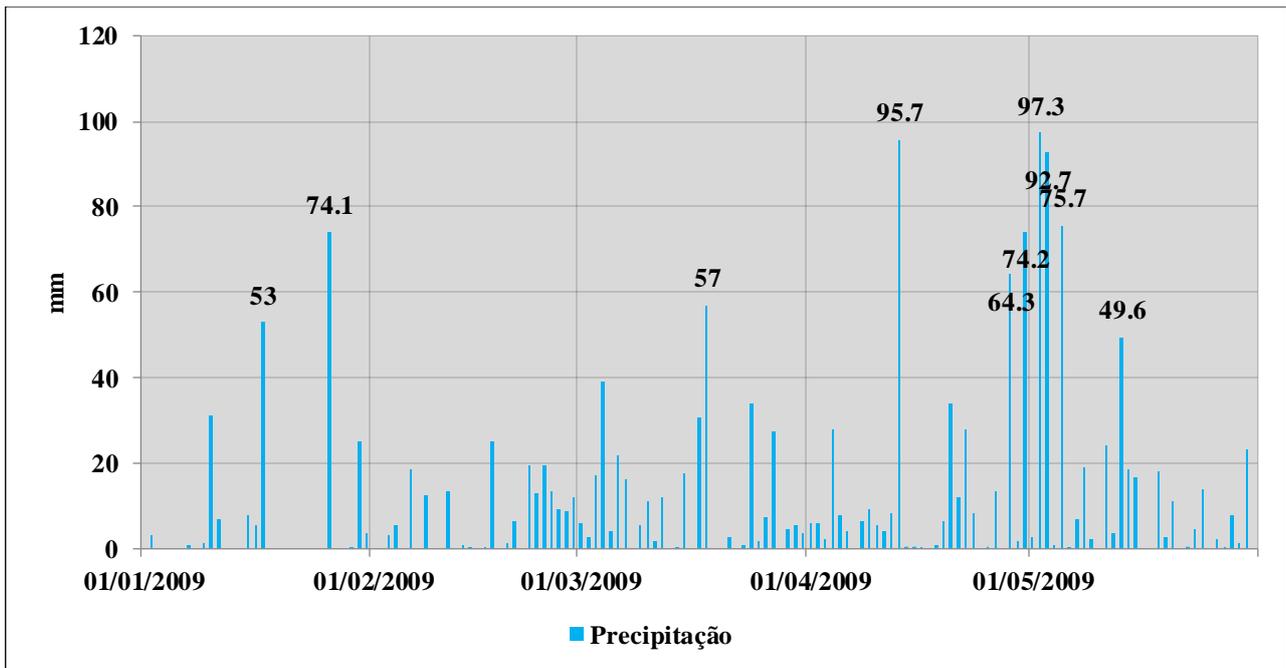


Gráfico 7. Valores de precipitações ocorridas durante o período chuvoso em 2009. Fonte: adaptado de Feitosa (2014).

Após atingir nível recorde de 14,10 mm e vazão de 3.490 m³/s desde 2004, em vários pontos das áreas afetadas foram registrados problemas de ordem estrutural. A cidade que deveria ter 320 quilômetros de galeria possui apenas 32, resultando em mais problemas do que poderia ser previsto em Teresina por ocasião do transbordamento do Poti. Esse episódio causou enormes estragos. De acordo com a Superintendência de Desenvolvimento Urbano, foram contabilizadas um total de 2.159 famílias desabrigadas, onde o maior número de 620

foi na Região Leste, enquanto na Região Centro-Norte foram afetadas 552 famílias e na Região Sudeste – 492 famílias. Na Vila Mandacaru – 300 famílias; Vila São João cerca de 300 famílias. As ocorrências relacionadas com esse episódio foram: pontes interditadas, ruas e avenidas congestionadas; suspensão das aulas na quase totalidade das escolas, alagamentos de prédios, shoppings e estabelecimentos comerciais, sintetizada na Figura 13.



Figura 13. Estabelecimento comercial e shopping center atingidos pela enchente. Fonte: SEMPLAN, 2012.

No contexto da discussão, pode-se enfatizar que se o avanço populacional em direção as margens dos rios urbanos e a preservação das áreas de APP's regulamentadas numa faixa de 100m, no caso do rio Poti, fossem mais bem administradas evitariam os principais grandes danos produzidos pelos alagamentos e inundações e atenuaria as vulnerabilidades nas cidades.

Conclusões

Pôde-se constatar que os problemas socioambientais urbanos oriundos da relação homem-meio ganham vulto quando se faz associação ao histórico distanciamento homem-meio-sociedade, especialmente, quando envolve população e ambientes fluviais, haja vista, que tais espaços reservam condição de risco e perigo mediante a ocupação desordenada dos mesmos. Circundante a essa questão, outro fator constatado, aponta para o crescimento demográfico que propiciou no espaço urbano de Teresina, problemas de concentração populacional e gerou demandas por moradia a um contingente cada vez mais crescente.

Somado a este fato, a fragilidade de estrutura urbana e qualidade de vida agravam cada vez mais a problemática devido o difícil acesso à terra em lugar minimamente digno. Com isso, esses grupos populacionais passam a habitar espaços frágeis e expostos a riscos naturais

Por meio da análise dos principais aspectos físicos e de ocupação da área urbana do leito do rio Poti na capital, pode-se observar a existência de vários fatores condicionantes que revelam as vulnerabilidades da área quanto aos riscos de enchentes. A região Centro-Norte de Teresina que margeia o rio Poti é caracterizada por uma ampla área de planície aluvional sujeita as enchentes devido às condições naturais do solo, as baixas altitudes que favorecem as cheias tanto do rio Poti

quanto do rio Parnaíba.

As memórias aqui apresentadas sob utilização de notícias de jornal para compreender a análise episódica das enchentes do rio Poti em Teresina, na série temporal já anunciada, remete ao próprio processo de adensamento urbano, que se tornou acelerado e desorganizado ao longo das últimas três décadas do século XXI e legítima uma série de construções e ressignificações da memória relacionando chuva, dinâmica do rio Poti e população ribeirinha, sob a participação da produção social do espaço e sendo (re)construídas ao longo do tempo. Há em discussão atualmente, na cidade, a elaboração de planos urbanos que visam, entre inúmeros objetivos, evitar e/ou diminuir os riscos existentes nessa relação.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos grupos de pesquisas: Núcleo de Estudos em Geografia Física (NEGEO/UESPI), Grupo de Pesquisa em Climatologia Tropical (TROPOCLIMA/UFPE) e Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAEE/UFPI).

Referências

- Alexander, D., 2012. Models of Social Vulnerability to Disasters. *RCCS Annual Review*, 4, 22-40. DOI: <https://doi.org/10.4000/rccsar.412>
- Almeida, A.C.L., 2014. Chuva, lamaçal e inundações no Rio de Janeiro do século XIX: entre a providência divina e o poder público. *Revista do Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro*. 8, 117-134.
- Ameen, R.F.M.; Mourshed, M., 2017. Urban environmental challenges in developing countries—A stakeholder perspective. *Habitat*

- International, v. 64, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.04.002>
- Andrade, C.S.P., 2016. Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade. *Revista Equador*, 5, 398-420.
- Assunção, V.K., 2018. Memórias da enchente de 1974 e produção do espaço em Tubarão (SC). *Mercator*, 17, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2018.e17001>
- Avila, M.R.R.; Mattedi, M.A., 2017. Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 9, 187-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.009.002.a03>
- Bega, J.M.M.; Ribeiro, N.U.F.; Lima, C.G.R., 2019. Suscetibilidade a enchentes: estudo de caso na microbacia hidrográfica do Córrego da Onça em Três Lagoas – MS. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 15, n. 3., 33-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/1980082715320192189>
- Chaves, S.V.V.; Andrade, C.S.P., 2017. A incidência dos desastres naturais em Teresina, Piauí e o perfil da população vulnerável às inundações. *Cademo De Geografia (PUCMG. Impresso)*, 27, 159-188. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2017v27nesp1p159>
- Chaves, S.V.V.; Tavares, A.C., 2015. As intensas precipitações em Teresina, Piauí e as inundações. *Revista Equador*, 4, 1.192-1.200.
- Chaves, S.V.V.; Tavares, A.C.; Andrade, C.S.P., 2018. Vulnerabilidade às inundações em Teresina, Piauí e ações mitigadoras do poder público. *Sociedade e Território*, 29, 175-197. DOI: [10.21680/2177-8396.2017v29n2ID12533](https://doi.org/10.21680/2177-8396.2017v29n2ID12533)
- Costa, A.J.S.T.; Conceição, R.S.; Amante, F.O., 2018. As enchentes urbanas e o crescimento da cidade do Rio de Janeiro: estudos em direção a uma cartografia das enchentes urbanas. *Geo UERJ*, 32, 1-25. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2018.25685>
- Dereczynski, C.P.; Calado, R.N.; Barros, A.B., 2017. Chuvas Extremas no Município do Rio de Janeiro: Histórico a partir do Século XIX. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, 40, 17-30. DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2017_2_17_30
- Feitosa, M.S.S. 2014. Enchentes do rio Poti e vulnerabilidades socioambientais na cidade de Teresina-PI, 2014. 2017f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- Feitosa, M.S.S.; Araujo, M.F.V., Moraes, B.C.; Carvalho, R.C.P.S., 2016. O método expedito como estratégia de avaliação qualitativa dos níveis de vulnerabilidade em ambientes da zona urbana de Teresina, Piauí. *Revista Equador*, 5, 500-517.
- Feitosa, M.S.S.; Nóbrega, R.S., 2016. Vulnerabilidades socioambientais e risco de enchentes no rio Poti, Teresina, PI. *Ariús: Revista de Ciências Humanas e Artes (UFCEG)*, 22, 80-103.
- Feitosa, M.S.S.; Nóbrega, R.S.; Coelho Júnior, J.M., 2016. Vulnerability environmental and flood risk in Rio Poti, Teresina, Brazil. *Revista GEAMA*, 5, 184-195.
- Gonzalez, D.; Costa, A., 2016. Análise da percepção de risco e vulnerabilidade a partir dos alunos do ensino médio na vivência de Nova Friburgo RJ após desastre natural de 2011. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 9, 187-211. DOI: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2016.9.009>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE.
- Jeong, S.; Yoon, D.K., 2018. Examining Vulnerability Factors to Natural Disasters with a Spatial Autoregressive Model: The Case of South Korea. *Sustainability*, 10, 1-13. DOI: [10.3390/su10051651](https://doi.org/10.3390/su10051651)
- Lima, I.M.M.F., 2016. Teresina: o relevo, os rios e a cidade. *Revista Equador*, 5, 375-397.
- Luz, R.A.; Rodrigues, C.O. 2020. Processo histórico de ocupação e de ocorrência de enchentes na planície fluvial do Rio Pinheiros de 1930 até os dias atuais. *Geosp – Espaço e Tempo*, v. 24, n. 2, p. 340-360. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2020.164499>
- Kuang, D.; Liao, K.H., 2020. Learning from Floods: Linking flood experience and flood resilience. *Journal of Environmental Management*, v. 271, 111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111025>
- Matos, F.O.; Dutra, M.G. 2020. O Riacho Pajeú e a cidade: análise da influência antrópica no curso de um rio urbano em Fortaleza, Ceará. *Caminhos de Geografia*, v. 21, n. 78, 48-64. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG217852936>.
- Meneses, B.M. 2020. Alterações de uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Zêzere (Portugal): implicações hidrodinâmicas. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 24, n.1. p. 741-757. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v21i4.1601>
- Montanher, O.C.; Minaki, C. 2020. Precipitação em Maringá-PR: estatísticas descritivas, tendência de longo prazo e probabilidade de eventos extremos diários. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 39, p. 138-153.

- DOI:
<https://doi.org/10.11606/rdg.v39i0.164209>
- Monteiro, N.V.A.; Aguiar Neto, R.A.; Lima, J.W.S.; Paula, D.P., 2016. Identificação das áreas de risco a inundações e enchentes na cidade de Sobral-CE, Equador, 5, 1-21.
- Nascimento Junior, L. 2018. O clima urbano como risco climático: contribuição da Geografia do Clima aos estudos sobre os climas das cidades. *Geo UERJ*, 33, 1-34. DOI: 10.12957/geouerj.2018.36827
- Nascimento, D.J.F.; Gomes, M.F.V.B., 2014. Desastres naturais veiculados pela mídia: análise de conteúdo das notícias do jornal diário de Guarapuava. *R. Ra'e Ga*, 32, 164-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v32i0.31436>
- Nunes, E.D.; Rosa, L.E. 2020. Compactação e impermeabilização do solo em canais fluviais urbanos. *Mercator*, v. 19, p.1-17. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2020.e19023>
- Nunes, H.K.B.; Aquino, C.M.S., 2018a. A temática ambiental em áreas urbanas: o rio Poti como objeto de estudo em Teresina/Piauí. *Geoambiente On-Line*, 31, 38-59. DOI: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i31.47604>
- Nunes, H.K.B.; Aquino, C.M.S., 2018b. Vulnerabilidade ambiental dos setores censitários às margens do rio Poti no município de Teresina (Piauí). *Revista Brasileira de Geografia Física*, 11, 1941-1962. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v11.6.p1941-1962>
- Nunes, H.K.B.; Aquino, C.M.S., 2019. Vulnerabilidade social dos setores censitários às margens do rio Poti no município de Teresina/Piauí. *Caminhos da Geografia (UFU. Online)*, 20, 326-341. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG206941300>
- Nunes, H.K.B.; Silva, J.F.A.; Aquino, C.M.S., 2017. Aspectos geológicos e geomorfológicos da porção da Bacia Hidrográfica do Rio Poti em Teresina/Piauí: contribuições para o planejamento ambiental. *Revista Equador*, 6, 76-89.
- Olimpio, J.L.S.; Zanella, M.E., 2017. Riscos naturais: conceitos, componentes e relações entre natureza e sociedade. *Ra'e Ga*, 40, 94-109. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v40i0.45870>
- Oliveira Filho, A.A.; Lima Neto, I.E., 2018. Modelagem da qualidade da água do rio Poti em Teresina (PI). *Eng Sanit Ambient*, 23, 3-14. DOI: 10.1590/S1413-41522017142354
- Sanches, R.G., Vecchia, F.A.S., Souza, P.H. 2020. Comportamento e distribuição das chuvas na Região de São Carlos/SP a partir de dados de Estações Climatológicas no período de 1993-2014. *Ateliê Geográfico*, v. 14, n. 1, p. 89-111. DOI: <https://doi.org/10.5216/ag.v14i1.55784>
- Santos, J.O.; Souza, M.J.N., 2014. Abordagem geoambiental aplicada à análise da vulnerabilidade e dos riscos em ambientes urbanos. *Boletim Goiano de Geografia*, 34, 215-232. DOI: <https://doi.org/10.5216/bgg.v34i2.31730>
- SEMPLAN. Secretaria Municipal de Planejamento, 2012. Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina. *Semplan/Concremat: Teresina*.
- Sena, J.P.O.; Lucena, D.B.; Moraes Neto, J.M., 2019. Eventos pluviais intensos e seus impactos em Campina Grande-PB. *Revista de Geociências do Nordeste*, 5, 69-77. DOI: <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2019v5n0ID17974>
- Sousa, R.V.B.; Rocha, P.C. 2020. Espacialização de áreas inundáveis no baixo curso do Rio Tibagi – PR. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 39, p. 184-197. DOI: <https://doi.org/10.11606/rdg.v39i0.167032>
- Souza, D.T.; Jacobi, P.R.; Wals, A.E.J., 2020. Overcoming socio-ecological vulnerability through community-based social learning: the case of Lomba do Pinheiro in Porto Alegre, Brazil. *Local Environment*, v. 25, 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1080/13549839.2020.1714569>
- Suertegaray, D.M.A., 2015. Geografia, Ambiente e Território. *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, 17, 128-144.
- Tavares, J.P.N., 2014. Características da climatologia de Macapá-AP. *Caminhos de Geografia*, 15, 138-151.
- TERESINA. Legislação urbana de Teresina. Lei N° 2.264, Lei N° 2.265, Lei N° 2.266, *Diário Oficial do Município de Teresina*, 1993.
- Tucci, C.E.M., 2016. Regulamentação da drenagem urbana no Brasil. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, v. 13, 29-42. DOI: 10.21168/rega.v13n1.p29-42
- Wollmann, C. A., 2015. Revisão teórico-conceitual do estudo das enchentes nas linhas de pesquisa da geografia física. *Revista Eletrônica Georaguaia*, 5, 27-45.