

IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS DE INUNDAÇÃO DO RIO ITAPICURU MIRIM NO PERÍMETRO URBANO DE JACOBINA – BA (1974 – 2004)

Recebido: 08/02/2020

Aceito: 08/02/2020

Neianne da Silva Marinho¹
Liliane Matos Góes²
Ednice de Oliveira Fontes Baitz³

RESUMO

O presente artigo visa correlacionar as alterações fluviais com os eventos de inundação do rio Itapicuru Mirim no perímetro urbano de Jacobina - BA. A metodologia da pesquisa apresenta abordagem qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa documental. Desse modo, procedeu-se à aquisição de dados secundários na imprensa local por meio da seleção reportagens e fotografias urbanas, bem como, dados de precipitação pluviométrica no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e na Agência Nacional de Águas (ANA). Pontua-se que a aquisição dos dados proporcionaram a correlação de eventos de precipitação pluviométrica diária com a ocorrência de eventos de inundações na cidade de Jacobina. Os resultados apontaram que as alterações fluviais do rio Itapicuru Mirim no perímetro urbano de Jacobina ocorreram entre as décadas de 1940 e 1950, com obras de caráter estrutural intensivo, especificamente, retificação do canal fluvial, que tinham o objetivo de conter e minimizar os danos gerados por inundações à população. Constatou-se também a ocorrência de 5 (cinco) eventos de inundação nos anos de 1974, 1980, 1994, 2002 e 2004.

Palavras – chave: Geomorfologia fluvial. Geomorfologia urbana. Eventos extremos.

IDENTIFICATION OF INUNDATION EVENTS IN THE ITAPICURU MIRIM RIVER IN THE URBAN PERIMETER OF JACOBINA – BAHIA (1974 – 2004)

ABSTRACT

The current article intends to analyze fluvial changes of the Itapicuru Mirim River in the urban perimeter of Jacobina – Bahia. The research methodology presents a qualitative approach and it is characterized as a documental research. Thus, proceeded to secondary data acquisition in a local enterprise through reports selection and urban photographs, as well, rainfall data in the Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) of the Instituto Nacional de

¹ Licenciada em Geografia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB, Campus IV). E-mail: neyenne_marinho@outlook.com

² Doutora pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB, Campus IV). E-mail: lmgoes@uneb.br

³ Doutora pela Universidade Federal de Sergipe. Professora da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: ednice@uesc.br

Meteorologia (INMET) and in the Agência Nacional de Águas (ANA). Points out that the data acquisition promoted a correlation of daily rainfall event with occurrence of inundation events in Jacobina – Bahia. The results showed that the fluvial changes of the Itapicuru Mirim River in the urban perimeter of Jacobina – Bahia occurred between 1940 and 1950 century, with works within an intensive structural characteristic, mainly, rectilinization of the river channel, which aimed to hold and minimize the damage caused for inundation to the population. Also, we noted occurrences of 5 (five) inundation events in the years of 1974, 1980, 1994, 2002 and 2004.

Keywords: *Fluvial geomorphology. Urban geomorphology. Extreme events.*

Introdução

Os rios desempenham papel primordial no processo de modificação da paisagem e influenciam diretamente o funcionamento da biosfera, da litosfera, da pedosfera e da hidrosfera ao longo do tempo geológico. Atualmente, observa-se que as modificações estruturais estabelecidas pela sociedade aos rios urbanos ocorrem concomitantes com os processos geomorfológicos naturais: erosão, transporte e deposição (BOTELHO, 2011). Os rios urbanos são sistemas complexos, visto que conectam o sistema antrópico ao sistema físico-ambiental. Essa inter-relação ocorre de maneira explícita na organização espacial em virtude do acelerado crescimento da população urbana nas cidades de pequeno, médio e/ou grande porte.

O sistema antrópico gerou impactos negativos aos rios urbanos através da execução de ações urbanísticas relacionadas às obras de saneamentos urbanos, de canalização e retificação de canais fluviais, tamponamento de rios e córregos, dentre outras medidas paliativas (ALMEIDA, 2010; RESENDE; ARAÚJO, 2015). Essas interferências antrópicas ocorreram em virtude do posicionamento geográfico e da consolidação das cidades próximas de sistemas fluviais, evidenciando uma forte vinculação histórica e geográfica.

Ressalta-se que as modificações estruturais dos rios urbanos foram introduzidas mediante as ações urbanísticas como uma medida preventiva para controle de fenômenos geográficos naturais, a exemplo do fenômeno hidrometeorológico intitulado de inundação (BOTELHO, 2011). Os eventos de inundação ocorrem de forma marcante nas cidades brasileiras e as consequências acarretam prejuízos à vida dos seres humanos e a estrutura das

construções urbanas (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETTO, 2003). Pontua-se que as inundações ocorrem quando há um transbordamento das águas, atingindo a planície de inundação ou áreas de várzea, e são classificadas como inundação gradual ou inundação brusca (GOERL; KOBAYAMA, 2005) a depender da intensidade do *input* de matéria e energia (precipitação pluviométrica) para um determinado recorte temporal e espacial.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou correlacionar a transformação estrutural do canal fluvial com os eventos de inundação do rio Itapicuru Mirim no perímetro urbano de Jacobina - BA. Neste contexto investigativo, concentraram-se esforços para responder às seguintes perguntas de pesquisa: a) Quando o sistema antrópico realizou a ação urbanística de retificação do canal fluvial do rio Itapicuru Mirim no perímetro urbano de Jacobina? b) A retificação do canal fluvial desencadeou no aumento ou redução dos episódios de inundação?

Existiram duas motivações para o desenvolvimento da presente pesquisa: A primeira refere-se à escassez de análises integradoras do sistema físico ambiental do rio Itapicuru Mirim, em razão das incipientes investigações em relação à temática, principalmente no que diz respeito à compreensão histórica das intervenções antrópicas, como as obras de canalização e retificação do canal no perímetro urbano de Jacobina. A segunda busca identificar os processos de urbanização e ocupação das margens do rio Itapicuru Mirim, bem como as causas e a magnitude dos eventos de inundação que atingiram a cidade.

Metodologia

Nesta seção, apresentar-se-ão uma breve caracterização da área em estudo e os procedimentos para a realização da pesquisa.

Localização e breve caracterização da área em estudo

Jacobina está situada entre as coordenadas 40°31'06" de longitude oeste de Greenwich e 11°10'50" de latitude sul, possuindo aproximadamente 18.000

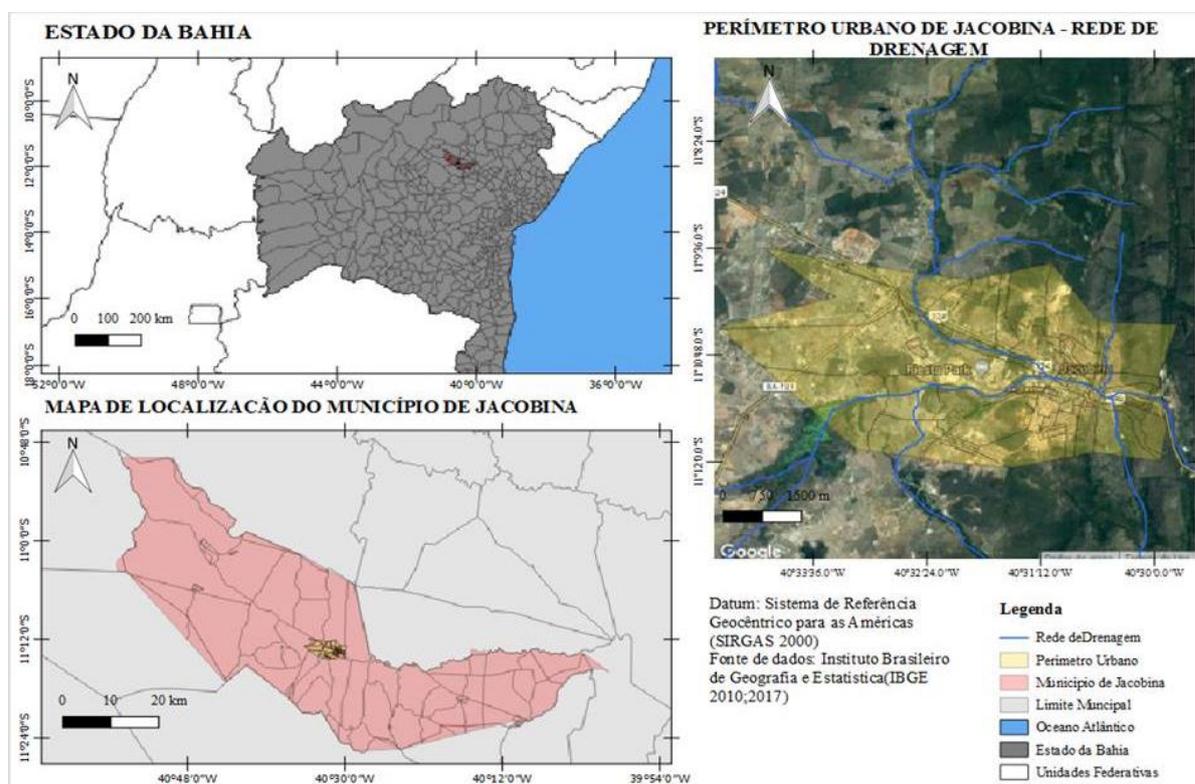
km² de extensão territorial, altitude média de 485 metros (m) acima do nível do mar e está inserida na mesorregião centro norte da Bahia (SAMPAIO, 2001).

O rio Itapicuru Mirim que faz parte da bacia de drenagem do rio Itapicuru, situada no nordeste do Estado do Bahia, ocupa cerca de 36.440 km², com extensão de 350 km até a sua foz. Ao longo do seu percurso, a bacia hidrográfica apresenta diversidade agroclimática, geoeconômica e fisiográfica (MESTRINHO, 2008).

No alto curso do Itapicuru, situa-se um de seus afluentes, o rio Itapicuru Mirim, na cidade de Jacobina, confluindo-se com o rio do Ouro no perímetro urbano. A bacia de drenagem do rio Itapicuru situa-se entre as coordenadas 9° 50'00" e 11°50'00" de latitude sul e 37°30'00" de longitude oeste de Greenwich (LEMOS, 1995).

A Figura 1 apresenta a localização da área em estudo em escala geográfica estadual, e retrata a rede de drenagem do município no perímetro urbano.

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: IBGE (2010; 2016).

De acordo com o Centro de Recursos Ambientais da Bahia - CRA (2001), os principais rios da Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru são os rios Itapicuru Açu, tendo sua nascente no município de Pindobaçu, o rio do Peixe com sua nascente no município de Capim Grosso e o rio Itapicuru Mirim, que nasce no município de Miguel Calmon.

Segundo Mestrinho (2008), o alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru apresenta considerável diversidade hidrogeológica, com embasamento cristalino e coberturas cristalinas do domínio metassedimentar do complexo metamórfico de Jacobina, de origem clástica, vulcanoclástica e vulcanoquímica, no sentido norte-sul que vai de Miguel Calmon a Jaguarari ao norte do Estado e afloramentos rochosos de fraturas intensas que varia na sua colocação estrutural e influencia diretamente nas taxas de infiltração de alto fraturamento. Os terrenos são de alta declividade e as fraturas das rochas influenciam na perenidade do rio. No perímetro urbano, a declividade varia entre 18° e 54°.

Destaca-se também o embasamento arqueano, com rochas gnáissicos-magmáticas graníticas que se encaixam em litologias de Greenstone Belt do Itapicuru até os metassedimentos do grupo Jacobina a oeste (BAHIA, 1995 apud BASTOS NETO, 2008).

As unidades geológicas compreendem os complexos Caraíba, Itapicuru, Saúde, Mairi e Ipirá; os Grupos Chapada Diamantina (Formação Tombador e Caboclo) Una (Formações Bededouro e Salitre) e Jacobina (Formações rio do Ouro e Serra do Córrego), além de coberturas detríticas e depósitos terciários-quartenários (PINHEIRO, 2004).

As unidades geomorfológicas apresentam duas formações principais de relevo: O serrano formado pela estrutura meta-sedimentar direção norte-sul, onde se encontram espigões paralelos na Serra de Jacobina entre 950 m e 1250 m de altitude, e os planaltos ondulados, que também abrangem o complexo Serra de Jacobina e Serra do Tombador. Nessa área, predominam-se pequenos morros com altitudes de aproximadamente 450 m (CÉSAR; ALVES, 2001 apud PINHEIRO, 2004).

Na estruturação norte-sul da rede de drenagem do Itapicuru Mirim, nas posições oeste-leste predominam-se o escoamento superficial intenso e depósito de materiais arenosos nas áreas de baixa declividade, onde o domínio

geomorfológico é considerado instável e requer atenção especial por conta da dinâmica de atuação forte (BASTOS NETO, 2008).

Na formação Serra de Jacobina, também predominam os planaltos residuais, onde o rio Itapicuru Mirim e seu principal afluente rio do Ouro se estendem com escoamento superficial concentrado nos principais vales, onde predomina o padrão paralelo diferenciado pelo padrão retangular (SAMPAIO, 2001).

A vegetação nativa se diversifica entre os refúgios ecológico-montanos e áreas transicionais de tensão ecológica, caatinga arbórea e arbustiva e as florestas estacionais decíduais, além da vegetação antropizadas do tipo secundárias, com palmeiras muito utilizadas nas pastagens e na agricultura (PINHEIRO, 2004).

De acordo com Bastos Neto (2008), nos vales do rio Itapicuru Mirim, a vegetação predominante é do tipo caatinga, mais especificamente as caatingas aluvionares, onde a mata ciliar constitui-se de caraibeiras canafístulas (*Peltophorum dubium*), gameleira (*Ficus adhatodifolia*) e ingá (*Inga edulis*).

As classes de solos identificados são da ordem dos LATOSSOLOS, LUVISSOLOS, PLANOSSOLOS, CAMBISSOLOS e NEOSSOLOS que se desenvolvem pelas condições das unidades climáticas, geológicas e geomorfológicas (PINHEIRO, 2007).

Segundo Pinheiro (2004), o clima varia entre subúmido e semiárido, de forma que os totais de precipitação pluviométrica anual são de 850 mm ao ano aproximadamente, salienta-se que em anos excepcionais constataram-se precipitações pluviométricas de 1000 mm em áreas mais elevadas e em áreas mais afastadas com precipitações pluviométricas com média de 600 mm concentradas nos meses de janeiro e março. A temperatura na região pode variar entre os 20,5° C e 25° C, sendo também condicionadas pelas elevações altimétricas que apresentam alterações de temperaturas em diferentes pontos.

Novais (2009) constatou, em seus estudos, que há um aumento de precipitação pluviométrica entre os meses de novembro e janeiro na cidade de Jacobina, e esse aumento no índice de chuva tem contribuído na ocorrência de desastres naturais, que, em razão do avanço populacional e expansão do adensamento urbano, aumentam o número de inundações, atingindo os moradores, principalmente os de baixo poder aquisitivo.

Ao longo dos anos, o rio Itapicuru Mirim passou por inúmeras transformações estruturais no trecho do perímetro urbano de Jacobina, a exemplo da retificação do canal fluvial. Vale ressaltar que, apesar de o rio Itapicuru Mirim percorrer uma região não muito “[...] provida em totais pluviométricos, este rio não tem recebido o cuidado merecido, já apresentando em alguns trechos problemas como assoreamento de suas margens e poluição de suas águas [...]” e a intensificação de desastres naturais, como inundações e enxurradas (NOVAIS, 2009, p. 24).

Procedimentos metodológicos

A metodologia deste trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa e documental, pois foram investigadas questões particulares com o intuito de compreender de forma aprofundada um estudo de caso em que fenômenos e processos ocorreram/ocorrem no ambiente (RICHARDSON; PERES, 1999).

O desenvolvimento da pesquisa documental fundamenta-se na exploração e investigação de determinado fenômeno por meio de fontes primárias e/ou secundárias, sejam eles de fontes pessoais ou produzidas pelos meios de comunicação de massa. A utilização desses documentos possibilitou conhecer aspectos da organização espacial pretérita e atual (GIL, 2008).

O trabalho de pesquisa foi estruturado em quatro etapas: A primeira refere-se à revisão bibliográfica sobre o rio Itapicuru Mirim a fim de descrever a área de estudo e aprofundar-se nos principais conceitos de geomorfologia urbano-histórica e rios urbanos. O levantamento bibliográfico “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente” (MARCONI; LAKATOS, 2002, p. 73).

A segunda consistiu no levantamento de informações da população residente por domicílios provenientes dos censos demográficos de 1940 a 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); posteriormente, houve a espacialização dos dados por meio de gráficos e de mapas elaborados no *software* QGIS 2.18.14.

A terceira constituiu em coleta de dados de fontes secundárias por meio de trabalho de campo no Arquivo Público de Jacobina (APJ), onde foram obtidos

registros históricos da cidade na imprensa escrita, como também o acervo digital do Núcleo de Estudo de Cultura e Cidade (NECC) da Universidade do Estado da Bahia, nesse acervo constam arquivos pessoais contendo fotografias urbanas do centro de Jacobina.

A quarta etapa se referiu à aquisição de dados de estações pluviométricas e fluviométricas (Quadro 1) armazenados no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP), gerenciado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), coordenada pela Agência Nacional de Águas (ANA) com o intuito de correlacionar os eventos extremos de precipitação pluviométrica com as ocorrências de inundações registradas em fotografias e na imprensa escrita.

Quadro 1 - Estação pluviométrica e fluviométrica selecionadas para o estudo.

Tipo da Estação	Estação	Código da Estação	Operadora	Latitude	Longitude
Pluviométrica	Jacobina	83186	BDMEP; INMET.	11°00'18" S.	40°00'46"W . de Greenwich
Pluviométrica	Miguel Calmon	1040006	BDMEP; INMET.	11°25'57"S .	40°36'16"W . de Greenwich
Fluviométrica	Jacobina	5042000 0	RHN; ANA.	11°12'04"S .	40°28'08"W . de Greenwich

Fonte: BDMEP; INMET; RHN; ANA (1974-2004).

Essas etapas propiciaram uma análise integrada do sistema fluvial Itapicuru Mirim. Na seção seguinte, serão analisados sistemicamente os resultados dos dados secundários integrados e contextualizados com o processo de urbanização e modernização da cidade de Jacobina às margens do rio urbano Itapicuru Mirim.

Resultados e Discussão

Transformação estrutural do rio Itapicuru Mirim

A análise dos resultados buscou subsídios na abordagem integrada da paisagem. Desse modo, não apenas os elementos do sistema ambiental físico,

por si só, auxiliaram no entendimento das alterações fluviais do rio Itapicuru Mirim, mas também a relação dos elementos (subsistemas) clima e hidrografia com o sistema antrópico.

Segundo Jorge (2011), é imprescindível analisar as especificidades morfoestruturais e morfoclimáticas. Além desses elementos, é importante considerar a ação humana nos processos de urbanização como uma variável determinante nas alterações e/ou ocupações de Áreas de Preservação Permanente (APP), bem como em áreas susceptíveis a eventos de inundação e enchentes.

As profundas modificações da paisagem no espaço urbano de Jacobina são interpretadas a partir dos contextos histórico, econômico e social em que se deram as interferências. Salienta-se que as ocupações às margens do rio Itapicuru Mirim representam

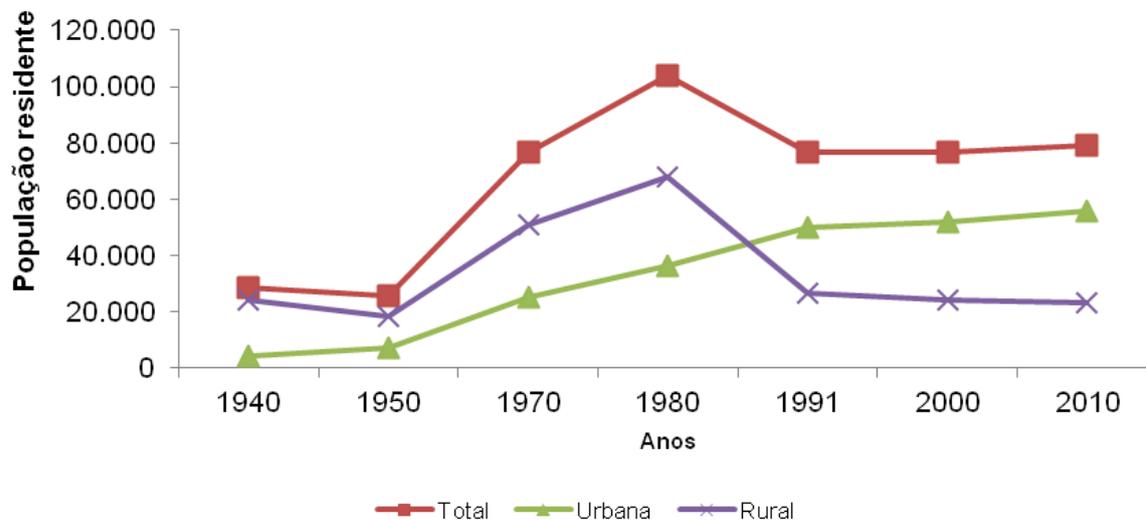
“[...] o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, que ocorrem de modo contraditório e dialético, a partir da análise integradora das relações processuais de uma escala de tempo geológica para a escala histórica ou humana” (JORGE, 2011, p. 119).

No contexto histórico, em 1933 foi implantado o Código de Posturas definindo alguns caminhos criados pelo poder público para promover a modernização do espaço urbano a partir da transformação da paisagem jacobinense. Essa modernização contava com a realização de obras públicas que se efetivariam com a contribuição da população ao acreditar na inserção da cidade nos caminhos da modernidade. Por outro lado, estima-se que essa transformação só tenha se consolidado a partir da década de 1950 quando as fisionomias urbana e cultural se reconfiguraram (OLIVEIRA, 2007).

Constatou-se que a modernização do espaço urbano aliada aos empreendimentos técnicos e culturais propiciou o aumento da densidade populacional conjugado às novas demandas sociais e do mercado em expandir seu capital.

Ao analisar os dados dos censos demográficos, constatou-se que, de 1950 até 2010, a população urbana residente em Jacobina cresceu de forma significativa. Em 1950, residiam 7.224 habitantes na cidade de Jacobina e no último censo demográfico, constaram-se 55.868 habitantes estabelecidos no espaço urbano da cidade (Figura 2).

Figura 2 - População residente, por situação do domicílio, município de Jacobina, Bahia.



Fonte: IBGE - Censo Demográfico (1940-2010).

De acordo com Silva (2015), a partir de 1960, Jacobina seguia o processo de urbanização do país. Dessa forma, verificaram-se mudanças estéticas no centro urbano e acentuado aumento da população urbana.

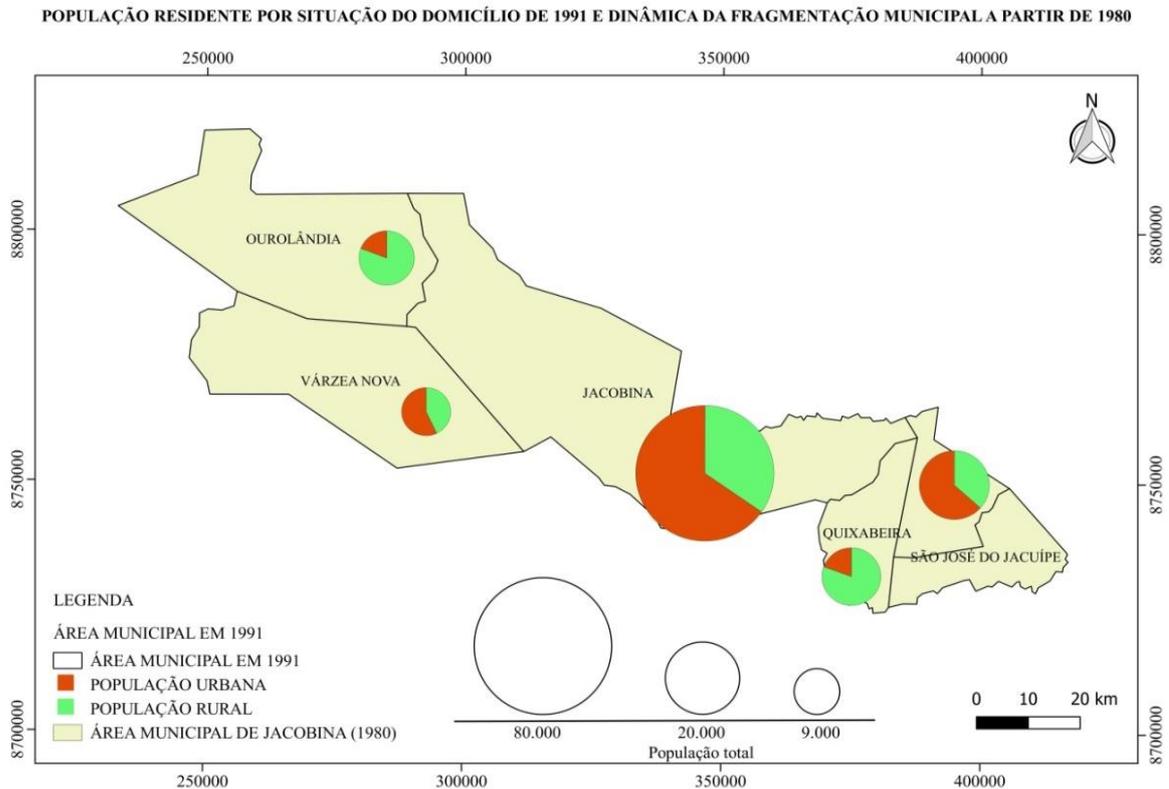
Outro aspecto relevante acerca dos dados populacionais refere-se ao crescimento populacional urbano de 2,99% entre 1980-1991, apesar de ter ocorrido à fragmentação do município de Jacobina criando-se os municípios de Várzea Nova, Ouroândia, Quixabeira, Capim Grosso e São José do Jacuípe (Figura 3).

Diante da dinâmica da organização espacial, verificou-se que o sistema antrópico (subsistema política) realizava uma leitura do espaço urbano de Jacobina associando-o ao “ideal europeu de cidade”. Segundo Silva (2015), esse ideal fez parte do projeto de melhoramento urbano e modernização da cidade. Ressalta-se que o projeto de “embelezamento” do centro urbano e o aumento da população residente desencadeada a partir disso, não considerou a dinâmica natural de seu sistema fluvial, uma vez que o rio Itapicuru Mirim configura-se na paisagem urbana de cidade.

Oliveira (2007, p. 128) destaca que as obras da cidade estiveram voltadas para a “qualidade estética” que imprimiam. Por outro lado, as obras arquitetônicas também foram valorizadas pela preocupação que envolvia as cheias que ocorriam na cidade, conforme mostram as publicações dos jornais,

salientando a perda de mais de 100 (cem) casas após a enchente de 1914, como um indicativo na elaboração de projetos arquitetônicos para a cidade que se expandia como um “alento aos dias melhores” na década de 1950.

Figura 3 – Representação gráfica da dinâmica populacional e da fragmentação municipal de Jacobina, Bahia.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico (1980; 1991).

Dentre os fatores que justificam o processo de modernização da cidade de Jacobina, notou-se que o rio Itapicuru Mirim foi visto como um problema, pois não facilitava a expansão e ocupação da malha urbana, assim como a execução dos projetos de engenharia. Na maioria das vezes, desconsiderava os elementos básicos dos sistemas hídricos, especialmente da geomorfologia fluvial e da hidrologia (BOTELHO, 2011).

A constante tentativa de melhoramento e valorização do espaço urbano fez com que as obras se expandissem no ano de 1955, especificamente com a construção do cais às margens do rio Itapicuru Mirim. Estima-se que essas construções tenham sido concluídas no ano de 1958 pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) juntamente com as intervenções. O objetivo era preservar as residências dos eventos de enchente comuns na

cidade. O jornal Vanguarda, na edição de 11 de janeiro de 1956, destacou: “Depois de alguns anos de decadência [...] Jacobina retomou de dois anos prá cá, o caminho do soerguimento e do progresso. [...] Aí estão para confirmar [...] a construção do cais da margem direita do rio Itapicuru Mirim [...]” (SILVA, 2015, p. 71).

Oliveira (2007) aponta que algumas das tentativas de empreendimento se iniciaram na década de 1930 com a entrada em vigor do *Código de Posturas*. No mesmo período, registrou-se a obra de retificação do rio Itapicuru Mirim, que, antes da modificação, apresentava sinuosidade em seu percurso (Figura 4a e 4b). Entretanto, devido às intervenções do sistema antrópico foi transformado em um canal fluvial retilíneo. Segundo Silva (2015, p. 71), “[...] a topografia natural não era bem vista pelo gestor, para a imagem que desejava para Jacobina”.

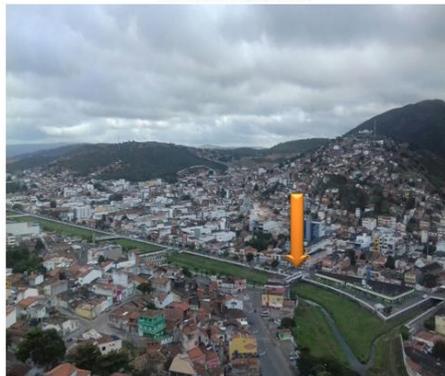
A Figura 4a mostra o percurso do rio Itapicuru Mirim em 1940, quando ainda era sinuoso e a antiga ponte de madeira da Pinguela que ligava as atuais avenidas Lomanto Junior e Orlando Oliveira Pires. A Figura 4b retrata a mesma paisagem em 2017 em ângulos mais distante, na qual se observa a transformação da paisagem e principalmente as alterações no canal fluvial do rio Itapicuru Mirim.

Figura 4a - Rio Itapicuru Mirim, 1940 - Antiga Ponte de madeira da 'Pinguela'.



Fonte: Aurelino Guedes (1940) - Acervo digital do Núcleo de Estudos e Cultura de Cidade - NECC/UNEB.

Figura 4b - Rio Itapicuru Mirim, 2017- Ponte Manoel Novaes



Fonte: Dantas Junior (2017).

Apesar das iniciativas arquitetônicas do sistema antrópico, verificou-se que a realização de obras não minimizou a ocorrência de cheias e inundações na cidade, pois, antes mesmo delas serem concluídas, constatou-se a

ocorrência desse evento no perímetro urbano em 1957, apontando, assim, a susceptibilidade da área a risco de desastres (Figura 5).

Figura 5 – Enchente de 1957 em Jacobina – Bahia.



Fonte: Osmar Micucci (1957) - Fotografia cedida pelo NECC/UNEB.

As obras executadas no rio Itapicuru Mirim classificaram-se como estruturais intensivas, pois estiveram relacionadas às tentativas de “[...] reduzir os riscos de inundações com a alteração do sistema fluvial”. Tais mudanças tiveram um caráter intensivo, por ter sido executada visando o aceleração, retenção e desvio do escoamento das águas, com a retificação e canalização do rio que, além de ter um alto custo, são pouco eficientes por apresentar um “caráter corretivo” que aparentemente minimizam os problemas, mas tem eficiência de curto prazo e não analisam suas causas (TUCCI, 1993 apud BERGUES, 2013, p. 66).

A ausência de planejamento urbano no período da modernização arquitetônica de Jacobina é identificada mediante o padrão espacial de ocupação do uso da terra urbana em razão da expansão da cidade às margens do rio Itapicuru Mirim; ocupação imprópria nas APP; e, “estrangulamento” dos canais fluviais. Esses aspectos mostram como a expansão urbana suprimiu a planície de inundação do leito maior, tornando insuficiente a capacidade de vazão do rio nos eventos extremos de precipitação pluviométrica que ocasionam as cheias.

O próximo tópico discutirá como essas ações influenciaram/influenciam na ocorrência de inundação de diferentes magnitudes no rio Itapicuru Mirim por

intermédio de dados pluviométricos e fluviométricos entre os anos de 1974 a 2004, associados aos registros fotográficos e jornalísticos.

Caracterização de dados pluviométricos e fluviométricos do rio Itapicuru Mirim

Para a análise dos dados, foram selecionados os anos de 1974 a 2004, baseados na disponibilidade dos registros jornalísticos da cidade de Jacobina. Encontrados em sua maioria nos jornais Primeira Página, O Encarte e Jornal Expressão quando se referiam a alagamentos, enchentes e inundações. Salienta-se que, embora a maioria das reportagens e descrição de imagens apresentasse os eventos com o termo enchente, nas discussões deste trabalho, preferiu-se utilizar os conceitos de inundação definido pelos Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Brasil e da Bahia (UFSC, 2013), dessa forma, foi possível identificar os tipos de inundação que atingiram a população jacobinense nos referidos anos.

Os resultados foram correlacionados aos totais de precipitação pluviométrica e fluviométrica para caracterização dos eventos. Assim, foi analisada a distribuição das precipitações pluviométricas diárias e mensais associado aos episódios relatados pela imprensa escrita e pelos registros fotográficos.

Na edição de 27 de abril de 1985, o jornal Primeira Página noticiou o aniversário de 11 (onze) anos da maior inundação dos últimos tempos, evidenciando as consequências das interferências antrópicas provenientes das transformações urbanas do século XX (Figura 6).

A Figura 7 retrata que, naquela época, os totais de precipitação pluviométrica mensal atingiram valores significativos, averiguando que, em março de 1974, a máxima de chuva atingiu 343,6 mm quando a vazão máxima do mês foi de 52,8 m³/s (INMET, 1974; ANA, 1974). No mês de abril de 1974, período registrado na notícia, os totais de precipitação pluviométrica chegaram a 225,2 mm quando a vazão foi de 71,4 m³/s.

Ao observar a distribuição da precipitação pluviométrica e de vazão diária no mês de março de 1974 (Figura 7), verificou-se aumento do escoamento

superficial e elevação da vazão de forma concentrada em um intervalo de apenas 24 horas, caracterizando-se como uma inundação brusca.

Figura 6 – Recorte do Jornal Primeira Página de 27 de abril de 1985.

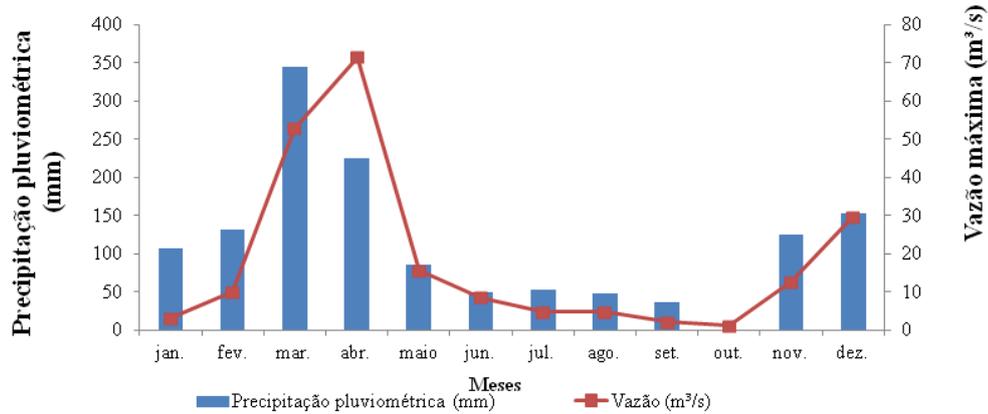


Fonte: Arquivo Público Municipal de Jacobina.

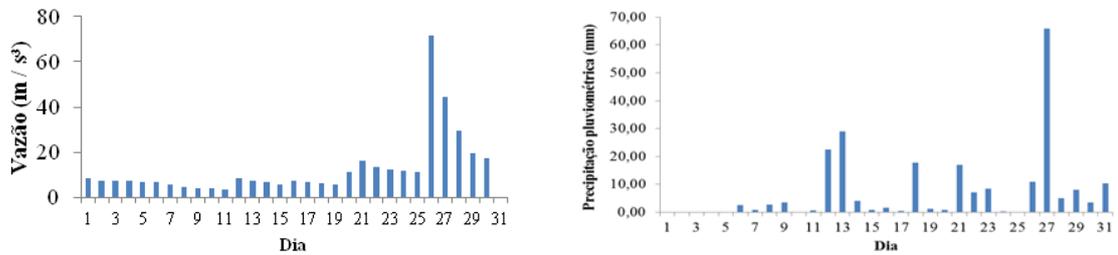
Além das notícias do jornal impresso, as cenas fotográficas representam uma relação primordial com o momento histórico e a paisagem urbana da época. Um desses registros mostra a ocorrência de uma inundação no ano de 1980, no qual foi possível observar a visível mudança na arquitetura urbana e o aumento do adensamento populacional no leito maior do rio, assim como a consolidação das intervenções estruturais intensivas pelas quais o rio Itapicuru Mirim esteve submetido em meados de 1940 e 1950 com a retificação do seu canal (Figura 8).

Infere-se, por meio dos dados, a ocorrência do evento no mês de fevereiro de 1980, pois, apesar de a fotografia não registrar dia e mês de ocorrência da inundação, constatou-se que a máxima de precipitação pluviométrica no mesmo mês foi de 342,8 mm quando a vazão foi de 173 m³/s no acumulado mensal de fevereiro de 1980 (Figura 9).

Figura 7 - Relação entre os dados de precipitações pluviométricas e fluviométricas do mês de abril de 1974, Jacobina, Bahia.



Distribuição da vazão e da precipitação pluviométrica diária no mês de abril de 1974.



Fonte: INMET (1974) e ANA (1974).

Figura 8 – Enchente de 1980, Jacobina – Bahia.

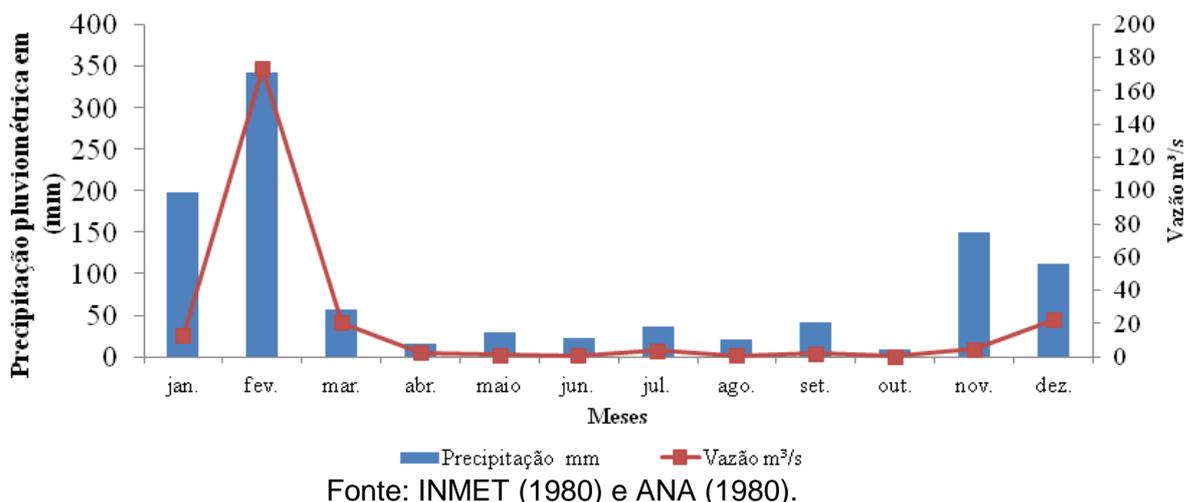


Fonte: Lidinício Ribeiro (1980) - Acervo digital do NECC/UNEB.

Ao analisar os dados diários de precipitação e vazão do mês de fevereiro, constatou-se anomalia no padrão de distribuição entre os dias 9(nove), 10(dez) e 11(onze) de fevereiro de 1980. Sabendo-se que essa acumulação também

considera a entrada de água no sistema em decorrência de chuvas intensas na região, infere-se que o evento tenha ocorrido entre esses dias.

Figura 9 – Relação entre os dados de precipitações pluviométricas e fluviométricas, mês de fevereiro, 1980.



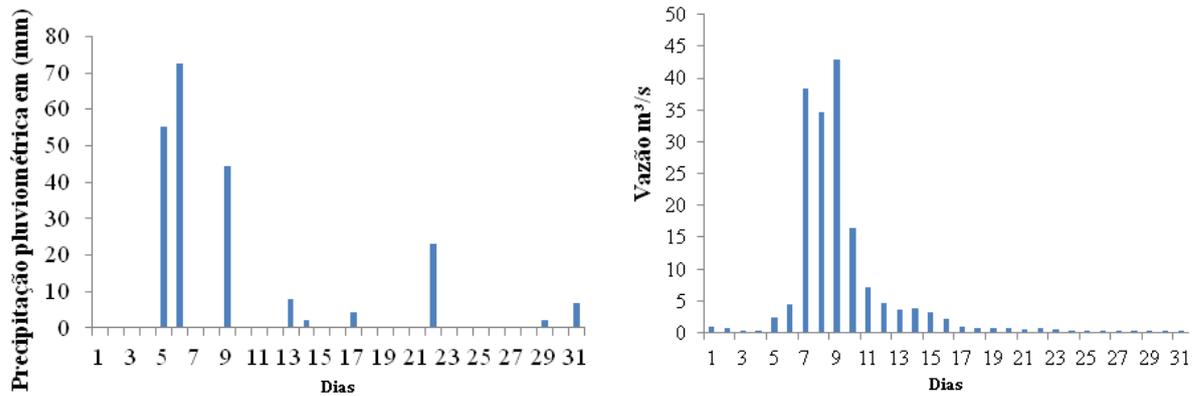
Quatorze anos depois, o jornal Primeira Página noticia a ocorrência de inundação no ano de 1994 com o extravasamento do rio entre as ruas Lomanto Júnior e Francisco Rocha Pires no centro da cidade, evidenciando os transtornos causados. Para análise do evento, verificou-se também a estação pluviométrica localizada a montante do rio Itapicuru Mirim no município de Miguel Calmon para melhor entendimento do fenômeno.

Apesar da falta de dados disponibilizados pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), em alguns dias do mês de março de 1994, relacionaram-se os totais de precipitação pluviométrica a montante e vazão diária a jusante, os dados indicaram que as chuvas influenciaram diretamente na ocorrência do evento, pois foram registrados entre os dias 5 (cinco) e 6 (seis) de março um total de 55,1 mm e 72,7 mm, respectivamente, no acúmulo de 24 horas, sendo que a vazão a jusante entre os dias 7 (sete), 8 (oito) e 9 (nove) apresentaram totais equivalentes a 38,3; 34,6 e 43 m³/s, respectivamente (Figura 10).

Diante dos resultados, verificou-se que a intensidade da inundação e os danos ocasionados são um reflexo das alterações na morfologia original do rio que alterou também seus processos naturais de escoamento e infiltração em que “[...] a vazão aumenta de instante a instante até atingir um valor máximo,

decrecendo em seguida de modo mais lento [...]” (OSTROSKY, 1991 apud LIMA, 2012, p. 35).

Figura 10 - Gráfico de precipitação pluviométrica a montante (Miguel Calmon) e vazão a jusante (Jacobina) março de 1994, Jacobina, Bahia.



Fonte: INMET e ANA (1994).

Embora os registros históricos apontem a ocorrência das inundações como um fato comum, os eventos tornaram-se cada vez mais recorrentes nas localidades centrais da cidade, especificamente, nas avenidas Lomanto Junior e Orlando Oliveira Pires, onde se concentra intenso fluxo de pessoas e mercadorias (Figura 11).

Figura 11 – Enchente de 2002, Jacobina – Bahia.



Fonte: Lidenício Ribeiro (2002) – Acervo digital do NECC/UNEB.

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais constatou que, entre os anos 2002 e 2004, aumentou consideravelmente a frequência dos desastres. Isso

porque houve um deslocamento de frentes frias e à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) para o norte do Estado da Bahia, uma “banda de nuvens densa que se localiza ao longo do Equador e que apresentou ao sul da sua posição normal, além da presença de Vértices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) sobre o oceano atlântico” (UFSC, 2013, p. 65).

O documento cartográfico supracitado também apontou que as enxurradas nesse período ocorreram principalmente em bacias de relevo acidentado e em áreas de baixa impermeabilidade (UFSC, 2013). Episódios dessa magnitude são definidos como inundações bruscas, porque o ritmo e os totais se afastam dos padrões habituais, e o “[...] sistema de drenagem não suporta o grande volume de água em um pequeno intervalo de tempo [...]”. Em contrapartida, isso não desconsidera o fato de o clima local ter sofrido alterações “[...] temporais e espaciais em função do crescimento e desenvolvimento urbano [...]” (BERGUES, 2013, p. 47).

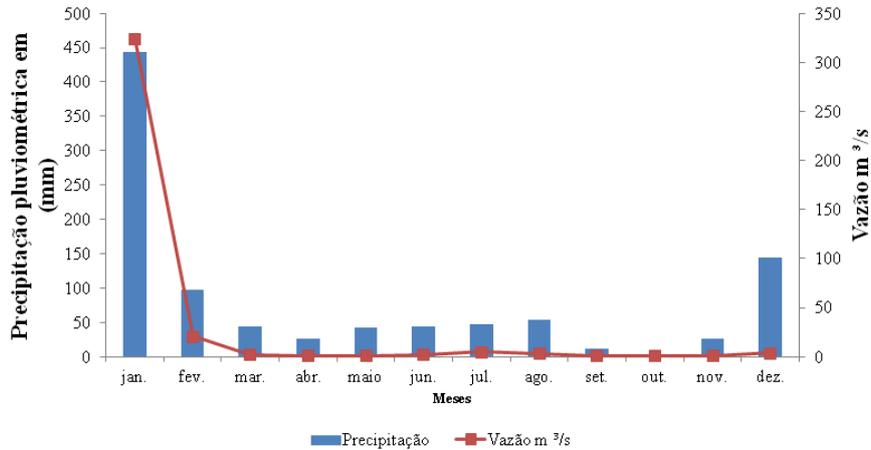
Em Jacobina, as ocorrências de inundações do rio Itapicuru Mirim demonstraram que com o passar dos anos, a preocupação da imprensa e de demais setores tornaram-se mais efetivas, no sentido de alertar a comunidade para a chegada de novos eventos. O jornal Expressão, em 2004, mostrou na edição nº 39 o risco e consequências que as cheias de 2002 causaram à população jacobinense por meio da seguinte alerta:

Perigo – Em vários pontos os canais de drenagem do Rio Itapicurú (*sic*), que na chuva de 20 de janeiro de 2002, sugou o pedreiro João Rafael da Silva, de 50 anos de idade, ainda se encontram aberto [...] (JORNAL EXPRESSÃO, 2004, p. 5, **grifo do autor**).

Sobre a inundação de 2002, os dados coletados registraram precipitação pluviométrica mensal acumulada de 444 mm e vazão máxima mensal de 324,3 m³/s no mês de janeiro de 2002 (Figura 12).

O relatório de danos da cidade indicou que, no período de 01/01/02 a 20/01/02, foram registrados 423 mm e entre os dias 22/01/02 e 23/01/02 houve entrada de chuvas de 125 mm. Diante da intensidade do *input* de chuvas em janeiro de 2002, o relatório de danos do município, notificou que 508 casas foram alagadas, 68 foram totalmente destruídas, 128 ficaram parcialmente destruídas, 110 estiveram em situação de risco, 68 famílias desabrigadas e 182 desalojadas.

Figura 12 - Relação de dados de precipitação pluviométrica e fluviométricos, Jacobina, Bahia – 2002.



Fonte: INMET (2002) e ANA (2002).

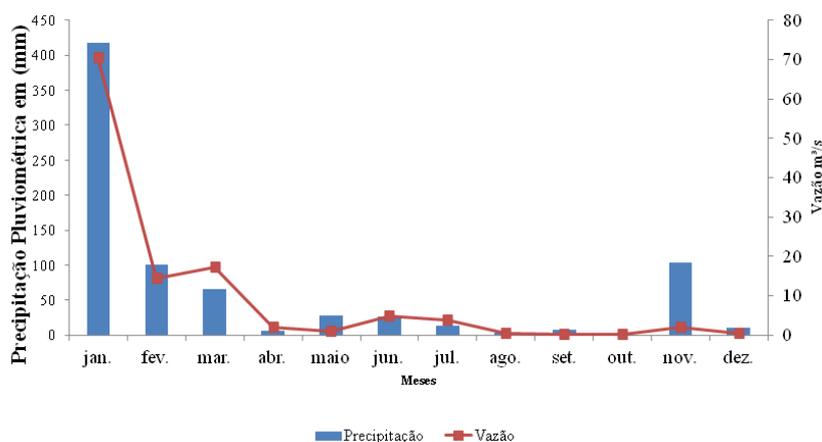
É importante observar que os intervalos de ocorrência com o passar dos anos tornaram-se cada vez mais curtos. Segundo o relatório de danos de Jacobina, emitido em 2004 pela prefeitura municipal, uma intensa chuva no dia 18/01/2004 afetou intensamente as áreas urbanas e rurais e os distritos de Lages do Batata, Caatinga do Moura, Junco e Paraíso. Foi registrada entrada de precipitação pluviométrica total de 562 mm no período de 15 dias. As consequências para sociedade contabilizaram um total de 402 desalojados e 233 desabrigados. Em termos econômicos, contabilizou um prejuízo de R\$ 790.196 (setecentos e noventa mil, cento e noventa e seis reais mil reais).

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais indicou que em 2004, no período compreendido entre os meses de janeiro e fevereiro, ocorreram precipitações elevadas que contribuíram “[...] para a elevação rápida dos rios e desencadeamento de enxurradas” (UFSC, 2013, p.48). O referido documento apresentou mapas que apontou Jacobina como um dos municípios da Bahia onde ocorreram eventos de enxurradas e inundação gradual entre os anos de 1991 a 2012 (UFSC, Ibid). A magnitude da entrada de matéria e energia por meio do subsistema clima em Jacobina foi espacializado na Figura 13.

A Quadro 2 sintetizou os anos de ocorrência dos eventos de inundação em Jacobina, ao correlacionar o ano de ocorrência do desastre, o intervalo e o tipo de evento baseado nos registros do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (1991-2012), que, apesar de não apresentarem os resultados quanto aos anos anteriores a 1991, trouxeram os registros e mapeamentos primordiais para a

pesquisa. Para a classificação os eventos, utilizaram-se também os resultados obtidos nos totais de precipitação pluviométrica e vazão.

Figura 13 - Relação de dados pluviométricos e fluviométricos, Jacobina – 2004.



Fonte: INMET (2004) e ANA (2004).

Quadro 2 - Correlação dos anos de ocorrência e tipo de eventos analisados nos jornais, fotografias (1974 – 2004) e no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (1991-2012).

Década	Ano de ocorrência do desastre	Intervalo de ocorrência	Tipo de evento
1970	1974	-	Inundação Brusca
1980	1980	6 anos	Inundação Gradual
1990	1994	14 anos	Inundação Gradual
2000	2002	8 anos	Inundação brusca ou Enxurrada
	2004	2 anos	Inundação Brusca

Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UFSC, 2013).

Em 1974, a inundação foi classificada como brusca em razão de duas evidências: a primeira refere-se à magnitude da entrada de chuvas acumulada em apenas um dia, e o registro no jornal Primeira Página que pontuou a intensidade e consequências do evento após 11 (onze) anos.

Em 1980, verificou-se uma inundação do tipo gradual devido aos registros de precipitação pluviométrica diária indicarem precipitações gradativas semanas antes de sua ocorrência. O intervalo de ocorrência entre a inundação de 1974 e 1980 foi de 6 (seis) anos.

A inundação de 1994 apresentou características graduais devido   evolução meteorológica diária apontar uma eleva o gradativa do nível do rio Itapicuru Mirim.

Por outro lado, a inunda o de 2002, 8 (oito) anos depois, caracterizou-se como brusca por conta do aumento repentino das águas no sistema fluvial. A classifica o foi corroborada pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UFSC, 2013). Tratou-se de um período marcante desse tipo de inunda o em todo o Estado da Bahia. A inunda o de 2004 caracteriza-se como brusca por apresentar uma chuva intensa em um período de 24 horas, quando se observa também um aumento no intervalo de frequência dos desastres na cidade de Jacobina.

Conclusões

Os agentes sociais também fazem parte desse processo, em particular o do subsistema político (gestores públicos), assim como os agentes naturais influenciam diretamente na dinâmica dos rios não somente pela integra o erosão, transporte e deposi o, mas também principalmente pela sua nova configura o ao estarem inseridos nos ambientes urbanos e submetido   intensidade das atividades humanas em pequenas, m dias e grandes cidades. Nesse contexto, os chamados rios urbanos devem estar associados tanto   bacia hidrográfica, assim como as atividades humanas que com o passar dos anos vem alterando a forma e os processos do canal fluvial.

A ocorrência de eventos de inunda es mostrou-se evidente por meio das notícias dos jornais locais e registros fotográficos, e apresentaram a magnitude dos eventos e os danos causados   popula o urbana. Constatou-se também que as inunda es analisadas ocorreram principalmente entre os meses de janeiro, fevereiro, março e abril, inferindo-se que as inunda es tiveram caráter brusco e gradual.

Os resultados obtidos demonstraram que as obras de caráter estrutural intensivo, especificamente, retiliniza o e canaliza o do canal fluvial, tiveram um caráter paliativo e não minimizaram a ocorrência e os efeitos das inunda es na cidade. Comprova-se, assim, que as interven es antrópicas de caráter estrutural intensivo tiveram como objetivo principal modificar a estrutura original

do rio, mediante um projeto de embelezamento e modernização de caráter europeu. A execução desses projetos mostrou-se evidente com a realização da obra de canalização e retificação do canal fluvial do Itapicuru Mirim.

Os índices de precipitação pluviométrica registraram valores mensais de até 444 mm, e vazões de até 324,3 m³/s em eventos registrados no ano de 2002, quando os efeitos foram desastrosos á população. Notou-se também que o evento de menor impacto ocorreu no ano de 1994 em que se verificou um total de 114 mm e 43m³/s.

Referências

ALMEIDA, L. Q. de. **Vulnerabilidade socioambientais de rios urbanos. 2010.** 278 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

UFSC. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012.** 2 ed. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2013. 136 p.

BASTOS NETO, J.. **As áreas de preservação permanente do Rio Itapicuru-Açu: impasses e pertinência legal.** 2008. 223 f. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento sustentável) - Centro de desenvolvimento da Universidade de Brasília, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

BERGUES, B. dos S. **Geomorfologia urbana histórica aplicada à análise das inundações na bacia hidrográfica do Córrego da Mooca – São Paulo/SP.** 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Pós-Graduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 71 -116.

CRA – Centro de Recursos Ambientais da Bahia. **Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru.** CRA: Salvador, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 220 p.

GOERL, R.F.; KOBAYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. **Anais...** Porte Alegre: ABRH, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 1940-2010.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CD&z=t&o=25>. Acesso em: 19 set. 2019.

_____. **Bases e referências: bases cartográficas (malhas digitais de 2018)**. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>. Acesso em: 19 set. 2019. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. **Dados Meteorológicos**. Brasília: INMET, 1974-2004.

JORGE, M. do C. O. Geomorfologia Urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 117 – 146.

LEMOS, D. A. **Jacobina, sua história e sua gente**. Jacobina : Editora Grafimort, 1995. 339p.

LIMA, A.P. **Análise de impactos associados à precipitação na cidade de São Carlos/SP**. 2012. 17 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT, Universidade Estadual Paulista, Presidente Dutra. 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 205 p.

MESTRINHO, Suely Scuartz Pacheco. Diagnóstico ambiental associado à qualidade dos recursos hídricos na bacia do Itapicuru, Estado da Bahia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., 2008, Natal. **Anais...**Natal: ABAS, 2008. p. 1-20.

NOVAIS, M. P. S. **Aspectos da apropriação e ocupação do espaço na microbacia Rio do Ouro, Jacobina – Bahia e suas repercussões socioambientais**. 2009. 195 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

OLIVEIRA, V. G. S. de. **Revelando a cidade: imagens da modernidade no olhar fotográfico de Osmar Micucci. (Jacobina 1955-1963)**. 2007. 171 f. Dissertação Faculdade (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

PINHEIRO, C.F. **Avaliação Geoambiental do Município de Jacobina – Ba, através das técnicas de geoprocessamento: um suporte ao ordenamento territorial**. 2004. 267 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA, 2004.

PINHEIRO, A. **Enchente e inundação**. In: SANTOS, Rozely Ferreira dos. (Org.) Vulnerabilidade Ambiental. Brasília, DF: MMA, 2007, p. 96-106.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, José Augusto de Souza. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 334 p.

SAMPAIO, A. R. et al. **Jacobina**: Folha SC.24-Y-C: Estado da Bahia. Brasília: CPRM, 2001.

SILVA, E. **Modernização, sanitário e cotidiano (Jacobina 1955-1959)**. 2015.189 f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015.

TUCCI, Carlos E. M; HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. **Gestão da água no Brasil**. 2.ed. Brasília, DF: UNESCO, 2003. 191p.