



## **A SECA NA PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA SOCIOAMBIENTAL: ESPECIFICIDADES DA CIDADE SERTANEJA DE PIRANHAS / AL**

Ívia Rejane Ferreira Silva<sup>1</sup>

Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto<sup>2</sup>

### **RESUMO:**

A cidade de Piranhas, localizada no sertão alagoano, na região Nordeste do Brasil, enfrenta a problemática da seca hídrica, em especial nos últimos anos da década de 2010. No intuito de explicar tal problema, buscou-se utilizar a abordagem socioambiental (Mendonça, 2004) para fazer uma análise quali-quantitativa da realidade apresentada. Procedimentos como a revisão bibliográfica e o tratamento estatístico dos dados com o auxílio do software Excel 2016 foram indispensáveis à análise. Constatou-se, em bases teóricas e sob a posse de dados, que há um padrão irregular das precipitações, com impactos socioambientais deflagrados na área de estudo que corroboram para o rompimento do equilíbrio do sistema fluvial do Baixo Rio São Francisco, que por sua vez reflete nas condições de permanência da seca hídrica e de suas repercussões para o ambiente e a sociedade do município.

**Palavras-chave:** Abordagem socioambiental, Seca hídrica, Piranhas/AL.

## **THE DROUGHT IN PERSPECTIVE OF SOCIO-ENVIRONMENTAL GEOGRAPHY: SPECIFICITIES OF THE CITY SERTANEJA DE PIRANHAS / AL**

### **ABSTRACT:**

The city of Piranhas, located in the hinterland of Alagoas, in the Northeast region of Brazil, faces the problem of water drought, especially in the last years of the 2010s. In order to explain this problem, we sought to use a socio-environmental approach (Mendonça, 2004) to carry out a qualitative and quantitative analysis of the presented reality. Procedures such as literature review and statistical treatment of data with the help of Excel 2016 software were essential for the analysis. It was found, on theoretical bases and under the possession of data, that there is an irregular pattern of rainfall, with social and environmental impacts in the study area that contribute to the disruption of the balance of the river system of the Low São Francisco River, which in turn reflects in the conditions of permanence of the drought and its repercussions for the environment and society in the municipality.

**Keywords:** Social and environmental approach. Water drought. Piranhas/AL.

---

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Federal de Sergipe – UFS, [iviaferreira.if@academico.ufs.br](mailto:iviaferreira.if@academico.ufs.br)

<sup>2</sup>Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Federal de Sergipe – UFS, [j.eliane@academico.ufs.br](mailto:j.eliane@academico.ufs.br)



## INTRODUÇÃO

A percepção dos problemas ambientais urbanos difundida nos países desenvolvidos e também naqueles em desenvolvimento, a partir do final do século XX, era a de que os recursos naturais dispostos no meio ambiente seriam fontes inesgotáveis. Entretanto, com a ocorrência de fenômenos como a chuva ácida, a inversão térmica e as secas atingindo sobretudo os centros urbanos e, conseqüentemente, os habitantes dessas localidades, tal visão acerca do meio ambiente começou a ser questionada. Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, realizada em Estocolmo, surgiram inúmeros questionamentos relacionados aos impactos das atividades humanas sobre o ambiente natural e sua interface com os aspectos socioeconômicos.

Desde então, os pesquisadores dos diversos ramos da ciência, incluindo os geógrafos, têm se empenhado em buscar respostas com o objetivo de compreender o ambiente biofísico, bem como as conseqüências das ações humanas sobre o mesmo. Para tanto, são desenvolvidos métodos, técnicas e procedimentos possíveis à conservação do meio ambiente e dos seus recursos naturais, oportunizando a realização das atividades sociais e econômicas em constante crescimento, de tal forma que as respostas negativas da ação humana sobre o meio ambiente sejam (re)discutidas e minimizadas.

Nesse sentido, surge no arcabouço do pensamento geográfico uma nova tendência que pretende explicar, de forma integrada e utilizando-se dos conhecimentos da Geografia Física e da Geografia Humana, como as ações desencadeadas pelo humano tem contribuído para a existência de problemas, causando riscos às populações e como podem ser evitados e mitigados. Trata-se, portanto, da Geografia Socioambiental, vindo a se constituir em riscos híbridos.

Criada e propagada nas universidades do Brasil por Francisco Mendonça, a Geografia Socioambiental dispõe-se a tratar dos problemas socioambientais, principalmente, daqueles ocorridos no ambiente urbano oriundos de riscos de ordem natural, social e tecnológico, onde tais riscos podem contribuir para que o meio ambiente e/ou determinada sociedade amplie sua condição de fragilidade e de vulnerabilidade, respectivamente.

Diversos são os riscos. Dentre eles, podem ser citados aqueles relacionados à disponibilidade dos recursos hídricos e aos impactos ocasionados pelos eventos de chuvas, principalmente quando se trata do excesso (a exemplo das inundações, das enchentes e dos deslizamentos de encostas) ou da escassez, como a seca. Tal direcionamento não exclui adversidades provindas de excesso eventual, porém menos constante.



Nesse artigo, a seca será estudada com ênfase nas secas hídricas, compreendida como um evento climático extremo, variável e imprevisível. Assim, a importância deste estudo consiste na tentativa de evidenciar que a escassez hídrica nas áreas urbanas, mesmo nas pequenas cidades, pode resultar em problemas tão complexos e preocupantes. Sendo assim, esse manuscrito tem como objetivo principal discutir a seca hídrica do baixo curso do Rio São Francisco e como esta pode ampliar a condição de vulnerabilidade socioambiental da população urbana de Piranhas, localizada no sertão de Alagoas.

Considera-se salientar estudos anteriores relevantes, avançando no estado da arte sobre a seca e seus reflexos, definições e convivências, abordando diversidade de escalas, significação socioambiental na base de conhecimento teórico significativo. Pinto (1999) observa e articula especificidades de natureza climática e sociedade no Estado vizinho de Sergipe. E a semiaridez reaparece em seus estudos e publicações, em autoria e em co-autoria. (Idem, 2020)

Diante do cenário local e nacional de crescente urbanização, as secas hídricas demandam atenção especial dos pesquisadores em contribuições quanto à proposição de medidas mitigadoras a serem inseridas no planejamento urbano, e executadas por intermédio de políticas públicas, das quais poderá haver correção do desequilíbrio no sistema socioambiental urbano, proporcionando melhor qualidade de vida aos cidadãos. O que não desconsidera seus riscos, evidenciando a antropização do ambiente.

### **A PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA SOCIOAMBIENTAL<sup>3</sup>**

Mendonça (2001) apresenta uma nova proposta teórico-metodológica que transcende a desgastada discussão dicotômica entre Geografia Física *versus* Geografia Humana, pois concebe a unidade do conhecimento geográfico como resultante da interação entre os diferentes elementos e fatores que compõem o espaço geográfico. Mendonça, (2001. p.113) enfatiza que “o envolvimento da sociedade e da natureza nos estudos emanados de problemáticas ambientais, nos quais o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, resultou na construção de uma nova corrente do pensamento geográfico”, denominada pelo autor como Geografia Socioambiental.

---

<sup>3</sup> Este artigo é fruto dos primeiros resultados do projeto de pesquisa para dissertação de mestrado, até então intitulada, “Declínio Hídrico do Baixo Curso do Rio São Francisco: desafios socioambientais em Piranhas / AL”. A pesquisa encontra-se em execução pela primeira autora na condição de mestranda e pela segunda na condição de orientadora.



De acordo com observação feita por Mendonça (2001), na atualidade, diante do estágio de desenvolvimento econômico e tecnológico, a abrangência socioambiental tornou-se necessária, pois é muito difícil e insuficiente falar de meio ambiente somente do ponto de vista da natureza. “O termo ‘sócio’ aparece, então, atrelado ao termo ‘ambiental’ para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea”. (MENDONÇA 2001, p. 117).

O referido autor também ressalta que as sociedades e suas diversas formas de espacialização constituem-se como importante elemento para análise da degradação ambiental e devem ser abordadas de forma crítica quanto às suas causas e às suas consequências socioambientais. Portanto, a Geografia Socioambiental caminha com o objetivo de aprofundar os estudos que se voltam para a compreensão de relações integradas, considerada constructo da interação entre componentes da natureza e a sociedade,

O objeto de estudo da *geografia socioambiental* (...) não pode ser concebido como derivador de uma realidade na qual seus dois componentes sejam enfocados de maneira estanque e como independentes, pois a relação dialética entre eles é que dá sustentação ao objeto. (MENDONÇA, 2001, p. 128)

Tendo esta afirmativa como referência, cabe entender que a abordagem socioambiental tem como princípio básico a análise integrada dos elementos que compõem o objeto de estudo. Desta forma, não se pode compreender a realidade, analisando apenas as características físicas (morfologia, clima, pedologia, vegetação, etc.) do objeto, nem somente os aspectos sociais (atividades econômicas, culturais, etc.), pois estes não estão dissociados uns dos outros. Fica evidente o quão é importante o estudo dessa interação para a compreensão das problemáticas ambientais e sociais contemporâneas.

Para Mendonça (2001, p. 134) o termo almejado estava à frente, pois o social capacita o homem enquanto sujeito em suas relações e o ambiental não mais ficaria numa conotação arraigada de um naturalismo dominante, disso vem o socioambiental. Porém faz um alerta para que a geografia não caia no mal de considerar seus estudos como socioambiental, pois tal compreensão “deve emanar de problemáticas em que situações conflituosas, decorrentes da interação entre a sociedade e a natureza, explicitem degradação de uma ou de ambas”. E a depender da problemática encontrada é que o pesquisador dará um maior enfoque para a dimensão natural ou social, mas que se deve buscar as soluções para os problemas a partir da interação destes dois componentes.

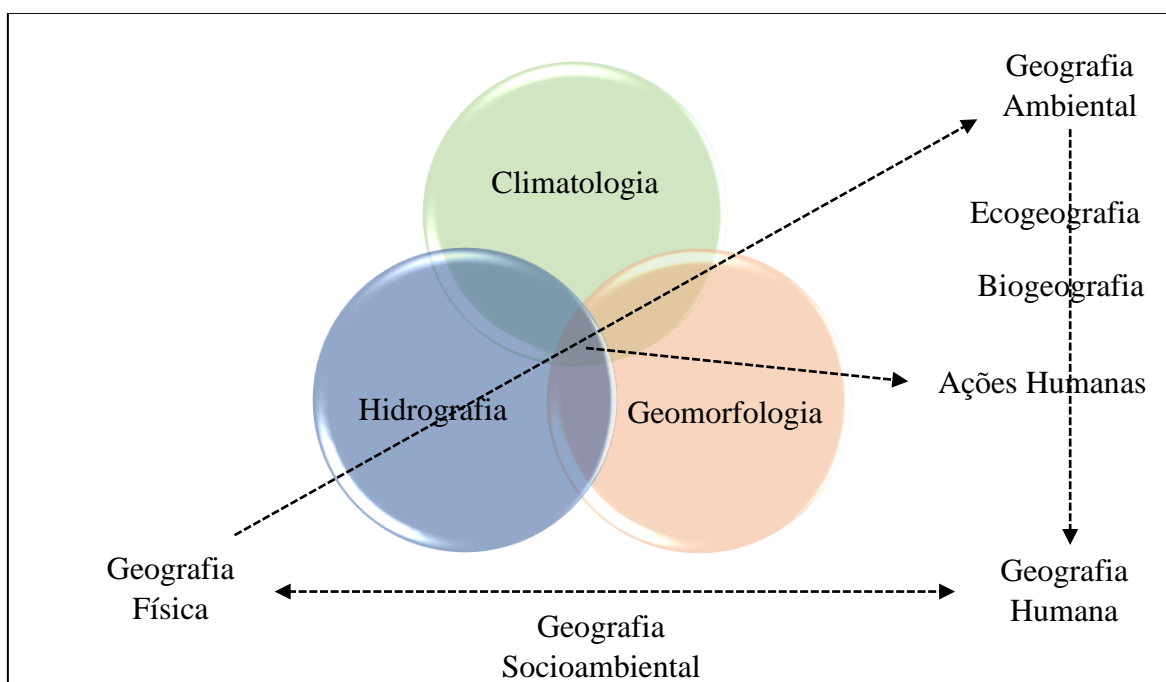
Outro ponto importante que deve ser entendido a respeito da Geografia Socioambiental é que “ela se configura, pela característica de multi e interdisciplinaridade e da perspectiva



holística na concepção da interação estabelecida entre a sociedade e a natureza, como um campo profícuo ao exercício do ecletismo metodológico”, (MENDONÇA 2001, p.128) o que rompe com o postulado positivista da ciência moderna, onde cada perspectiva metodológica deve estar amarrada a um método de maneira separatista, como se cada corrente de pensamento estivesse de estar presa a um método em específico, e isto choca-se com uma característica da corrente socioambiental de multi e interdisciplinaridade.

Dito isto, parte-se da premissa de que a Geografia Socioambiental representa uma perspectiva mais ampla da relação natureza/sociedade no âmbito da Geografia. Esta abordagem se utiliza de estudos advindos da Geografia Física, da Geografia Ambiental e da Geografia Humana em interação, como principal representação tem-se a figura 1. Com isso, a Geografia Socioambiental busca abarcar as ações humanas de maneira central no tratamento dos impactos que envolvem a degradação ambiental protagonizada pelo estilo de vida das sociedades.

**Figura 1:** Abordagem Geográfica Socioambiental



Fonte: Mendonça (2001). Org.: Ívia Rejane Ferreira Silva (2021).

Por conseguinte, a Geografia Socioambiental ganhou maior visibilidade por parte dos estudiosos por causa da crise ambiental contemporânea percebida como ameaça à sociedade moderna, e também pela pouca ênfase nos estudos ambientais, que considera o homem como sujeito integrante da natureza. Os estudos direcionados à problemática ambiental, muitas vezes, entende o homem como um agente/fator (MENDONÇA, 2001). Entretanto, a sociedade



mantém interação com a natureza, seja ela enquanto integrante, ou dependente, a relação socioambiental se efetiva nos mais distintos ambientes.

A Geografia Socioambiental, de maneira particular, se propõe a realizar estudos profundos no âmbito da ciência geográfica contemporânea sobre o meio ambiente o qual se constitui como suporte básico produzido, a partir das relações estabelecidas entre o homem, enquanto sociedade ao expressar suas ideologias, diante das novas dimensões do espaço e dos graves problemas sociais e ambientais que se materializam nas diferentes escalas da superfície terrestre, dentre elas, a cidade.

Dito por Sant'Anna Neto, *“das escalas globais às locais, tanto os processos físicos – naturais quanto os de origem socioeconômicas interferem e/ou determinam as características por meio das quais o clima se articula com o espaço geográfico”* (2013, p.75).

## **O AMBIENTE URBANO**

A intensificação da urbanização na modernidade gerou inúmeros problemas relacionados à qualidade e às condições de vida. Ao refletir sobre as problemáticas presentes nos espaços urbanos, de imediato, remete-se às notícias sobre inundações, alagamentos, deslizamentos e desmoronamentos, falta de esgotamento sanitário, intensificação do trânsito, poluição, enchentes, secas e outras que se inserem nos impactos, nos riscos, e na vulnerabilidade ambiental enfrentados nestes recortes espaciais. Entretanto, ao compreender que a formação de espaços e das sociedades urbanas é resultado de um processo social que ocorre no espaço geográfico, subtende-se que há uma diversidade de fatores imbricados nos fenômenos socioambientais encontrados no contexto da cidade.

O crescimento populacional e urbano levou ao contínuo e ao crescente uso dos recursos hídricos para atender os diversos setores sociais e econômicos. Por outro lado é no ambiente urbano, que as necessidades e as intervenções antrópicas sobre os recursos hídricos se mostram ainda mais significativas, como as ocupações dos territórios para a expansão das áreas urbana, alterando os percursos naturais dos cursos d'água; as demandas de abastecimento de água e de energia elétrica para as populações e para os diversos setores econômicos, criando pressão sobre a qualidade e quantidade de água disponível, o que torna os recursos hídricos cada vez mais necessários e escassos.

No atual contexto geo-histórico, as cidades constituem-se como o principal lugar de morada e de vivência humana. É na cidade que os seres humanos se organizam socialmente e desenvolvem suas ações cotidianas, mas também é na cidade que as consequências das ações





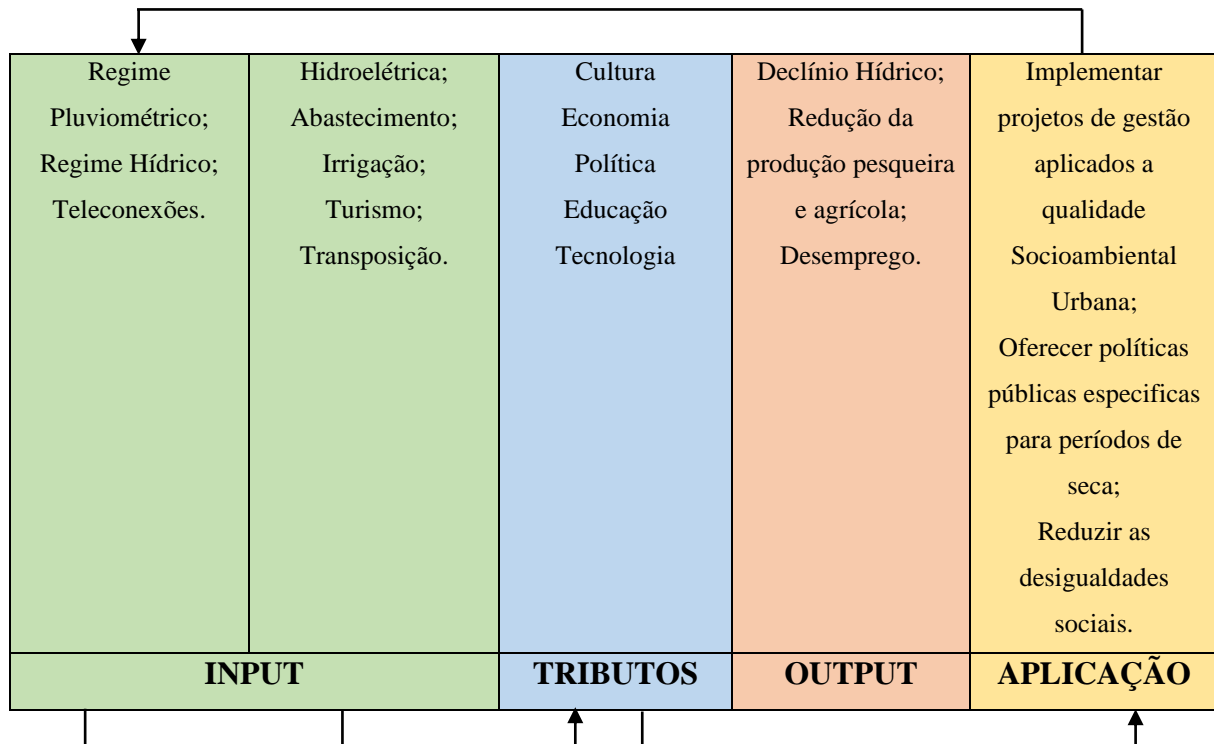
humanas primeiro se refletem, já que “a cidade é, também, o lugar de mais efetiva interação entre o homem e a natureza” (Monteiro 1976, p. 10), por isso a importância dos estudos que apreendem o ambiente urbano e suas interações.

Entretanto, por um considerável período os problemas relacionados ao ambiente urbano foram tratados na perspectiva de impactos ambientais urbanos. Nesta abordagem, dentro da qual inúmeras contribuições foram lançadas na perspectiva da solução dos problemas que afligem os homens nas cidades, privilegiou-se, na maioria das vezes, um tratamento de cunho naturalista, considerada insuficiente pois, alguns destes estudos lançaram mão de concepções relativas a diferenças entre o ritmo dos processos da natureza e aquele da sociedade para melhor compreender os problemas ambientais urbanos.

Mendonça (2004), inserindo estas concepções em sua análise, e buscando apontar novas perspectivas metodológicas para os estudos relativos à problemática socioambiental propõe o *SAU – Sistema Socioambiental Urbano* – como perspectiva compreensiva e metodológica para o estudo dos problemas socioambientais urbanos, esquematizado na figura 2.

Trata-se de uma proposta que coloca em evidência o fato de que, para se elaborar estudos e intervenções na perspectiva do SAU, deve-se trabalhar com problemas emanados da interação sociedade-natureza. Assim, torna-se necessário levar em consideração que nem todos os problemas que acometem as cidades são derivados desta interação, embora provavelmente a maioria seja “a identificação de problemáticas constituem, assim, numa primeira etapa para a aplicação desta proposta” (MENDONÇA, 2004).

**Figura 2:** Sistema Socioambiental Urbano de Piranhas/AL



Fonte: Mendonça, 2004 Org.: Ivya Rejane Ferreira Silva (2021)

No âmbito da ciência geográfica, a Geografia Socioambiental oferece subsídios metodológicos e procedimentos técnicos de investigação, a exemplo do Sistema Socioambiental Urbano, pensado também por Monteiro (2004), cujo propósito consiste em favorecer a realização de estudos científicos para a obtenção de conhecimento sobre o meio ambiente urbano, com os quais pode-se estabelecer um diagnóstico, e assim, proporcionar uma base para o planejamento e para a organização ambiental e urbana, bem como, para o desenvolvimento econômico e social.

Castelhana (2020) apresenta e demonstra em sua obra a necessidade também de:

“... proporcionar um embasamento teórico sobre a temática, focando em aspectos mais introdutórios, como a origem dos estudos nessa área, sua importância, suas principais teorias e a intrínseca e complexa relação entre a produção do espaço urbano, o planejamento das cidades e o clima. (CASTELHANO, 2020, p. 9).

O ambiente urbano como tema de estudo da geografia tem como preocupações principais os problemas derivados da degradação da natureza pelo homem no âmbito das cidades, assim como das repercussões desta alteração sobre as condições de vida dos cidadãos (MENDONÇA, *et al.* 2016, p. 334).





## A SECA HÍDRICA COMO RISCO SOCIOAMBIENTAL

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2016) define seca “como uma ocorrência sustentada e de extensão regional em que a disponibilidade de água natural fica abaixo da média”. A seca pode ser vista como uma instabilidade em relação às condições naturais de variáveis como precipitação, umidade do solo, evaporação, água subterrânea/superficial e vazão fluvial. A seca costuma decorrer de um índice de disponibilidade de água natural abaixo da média devido à variabilidade climática, resultando em taxas de precipitação baixas e/ou taxas de evaporação altas. No entanto, é importante distinguir a seca de aridez e a seca de escassez de água. Aridez é uma característica permanente de um clima seco, na qual os períodos de seca em uma região de clima semiárido predominante é um fenômeno natural. Já a escassez de água ocorre quando a humanidade em suas necessidades sociais e econômicas usa mais água do que há disponível naturalmente (CGEE, 2016).

No Brasil, o clima semiárido abrange grande parte da região Nordeste, pois “o Nordeste semiárido estende-se em seu eixo sul-norte por um espaço que vai desde o município de Amargosa (BA), até o extremo noroeste do Ceará, atingindo a costa em largos setores tanto desse estado quanto do Rio Grande do Norte”. (AB'SABER, p. 14, 1999). De acordo com a nova delimitação do semiárido, a região climática abrange 1.128.697 Km<sup>2</sup> (SUDENE, 2017).

Por sua vez, o aumento da variabilidade climática também pode aumentar a frequência e a severidade das secas em outras partes do Brasil, especialmente na região do Nordeste semiárido, onde os impactos socioeconômicos e ambientais da seca costumam ser os mais expressivos, como será discutido mais adiante. Desde o início deste século XXI as secas que atingem as regiões brasileiras estão se tornando mais recorrentes. Durante o ano de 2005, cerca de um terço do país sofreu com condições de seca, incluindo a Amazônia, o Nordeste e o Sul (CGEE, 2016).

No Nordeste, as secas têm sido, historicamente, grande influenciadora nos aspectos naturais, sociais e econômicos das populações, sejam elas, rurais ou urbanas. No entanto, com o crescente processo de urbanização, que traz consigo a intensificação do desmatamento, a impermeabilização do solo, o uso do solo para os diversos processos produtivos e também para o espraiamento do tecido urbano, o uso intensificado dos recursos hídricos, os períodos de seca estão ocorrendo cada vez com mais frequência e se tornando cada vez mais intensos. Consequentemente, suas ocorrências estão tomando maior proporção, quer seja atingindo



maiores espaços, quer repercutindo em mais populações. Embora aconteçam com maior intensidade no Semiárido, todas as outras regiões nordestinas acabam sendo afetadas.

“Os atributos do Nordeste seco estão centrados no tipo de clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco, que projeta derivadas radicais para o mundo das águas, o mundo orgânico das caatingas e o mundo socioeconômico dos viventes dos sertões”. (AB’SABER, 2003, p. 83). É o Semiárido, ou Sertão, que normalmente sofre com mais intensidade as frequentes secas no Nordeste, sendo a região mais afetada pelas ocorrências de déficits hídricos.

Na última década (2010-2020), as secas foram mais frequentes, severas e afetaram uma área maior com impactos significativos para a população, além de atividades econômicas, o que torna este último período seco como a principal motivação deste trabalho. A seca é o desastre natural mais importante e mais impactante que afeta a população brasileira, devido à sua recorrência e à sua intensidade. De 1991 a 2012, os episódios de seca foram responsáveis por mais de 50% dos desastres naturais registrados no Brasil. No total, os registros oficiais apontaram 19.517 ocorrências de seca no Brasil durante o período avaliado. (BRITO *et al.* 2017, *apud* INOCÊNCIO, 2019). No semiárido nordestino, a seca começou em 2011, intensificou-se em 2012 e continuou em 2017, 2018 e 2019. Este episódio recente é considerado o mais severo nas últimas décadas e teve impacto em muitos municípios do Nordeste brasileiro, afetando quase nove milhões de pessoas. (INOCÊNCIO, 2019)

Quanto à seca na região Norte, o ano de 2005 entrou para a história como um ano de seca extrema na Amazônia. Embora toda a região tenha sido afetada, foi na parte sul da Amazônia, que ocorreram os maiores impactos. Só no estado do Amazonas, 137 mil famílias foram afetadas pela seca de 2005 e se perderam mais de 100 mil toneladas de produção de peixe. Os impactos foram também muito graves no estado do Acre. Este tipo de evento de seca não foi uma novidade na Amazônia. No passado, outras grandes secas foram registradas, como em 1926 e 1963, em muitos aspectos mais severas. Em 2010 houve outra grande seca, que atingiu fortemente os vales dos rios Solimões, Negro e Amazonas. (CGEE, 2016).

Outro exemplo foi a seca que ocorreu na região Sudeste. Cidades como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte passaram por condições de seca. Esta seca provocou grandes impactos atingindo cerca de 20 milhões de habitantes apenas em São Paulo. Um dos principais reflexos foi o déficit hídrico do Sistema Cantareira, cerca de 70% da demanda de água da Região Metropolitana era atendida por esse sistema. Ocorre que, devido à seca que afetou essa região, os reservatórios alcançaram um nível muito baixo, causando uma das maiores crises de abastecimento de água já enfrentadas pelo Estado de São Paulo. A população da cidade de São



Paulo precisou aprender a viver com menos água, atividades econômicas se realocaram. A crise hídrica e de abastecimento se transformou em problema político, tanto em nível estadual quanto federal. A intensidade desta seca também foi particularmente severa, tanto por sua duração (2014-2015) quanto por sua intensidade acima da média, caracterizando-se como a seca mais significativa dos últimos 80 anos nesta região. (CGEE, 2016).

Para as cidades do Nordeste semiárido, períodos de seca extrema resultam em constantes impactos ambientais, sociais e econômicos, traduzindo em riscos à população. Diretamente associada aos riscos está a vulnerabilidade socioambiental urbana que, também atrelada a uma série de condicionalidade de ordem social, política, econômica, cultural, tecnológica, etc. explicitam diferentes condições de exposição de grupos sociais aos riscos. Dito de outra maneira, a vulnerabilidade socioambiental urbana evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos dos riscos que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos – risco e vulnerabilidade socioambiental urbana – uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana (MENDONÇA, 2011, p. 114).

Tais exemplos evidenciam a relevante discussão sobre o evento extremo seca, principalmente em escalas que compreendem a região do Nordeste semiárido onde o evento é mais recorrente e atinge as populações com mais severidade, causando sérios impactos às atividades sociais e econômicas, e conseqüentemente, à qualidade de vida das populações das áreas atingidas. O semiárido de Alagoas apreende uma área de 12.583 Km<sup>2</sup>, habitado por uma população de 962.641. Desta área, Piranhas ocupa 407,65 Km<sup>2</sup> (SUDENE, 2017).

## **A CIDADE DE PIRANHAS NO CONTEXTO DA SECA HÍDRICA NO BAIXO CURSO DO RIO SÃO FRANCISCO**

O município de Piranhas está localizado na porção ocidental do Estado de Alagoas, sob a localização geográfica (9°37' S / 37°45' W). Limita-se, a norte, com os municípios de Inhapi; a sul, com a cidade de Canindé do São Francisco (SE) pelo Rio São Francisco; a leste, com os municípios de Pão de Açúcar e São José da Tapera; e, a oeste com a cidade de Olho D' Água do Casado. A área municipal ocupa 407,5 km<sup>2</sup> (o que corresponde a 1,47% do território de AL) e está inserida na mesorregião do Sertão Alagoano e na microrregião Alagoana do Sertão do São Francisco, abrangida pela Região Hidrográfica do baixo curso do rio São Francisco. (IBGE, 2020). Quanto aos aspectos fisiográficos:

o município de Piranhas está inserido predominantemente na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja (cerca de 65%), que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona,

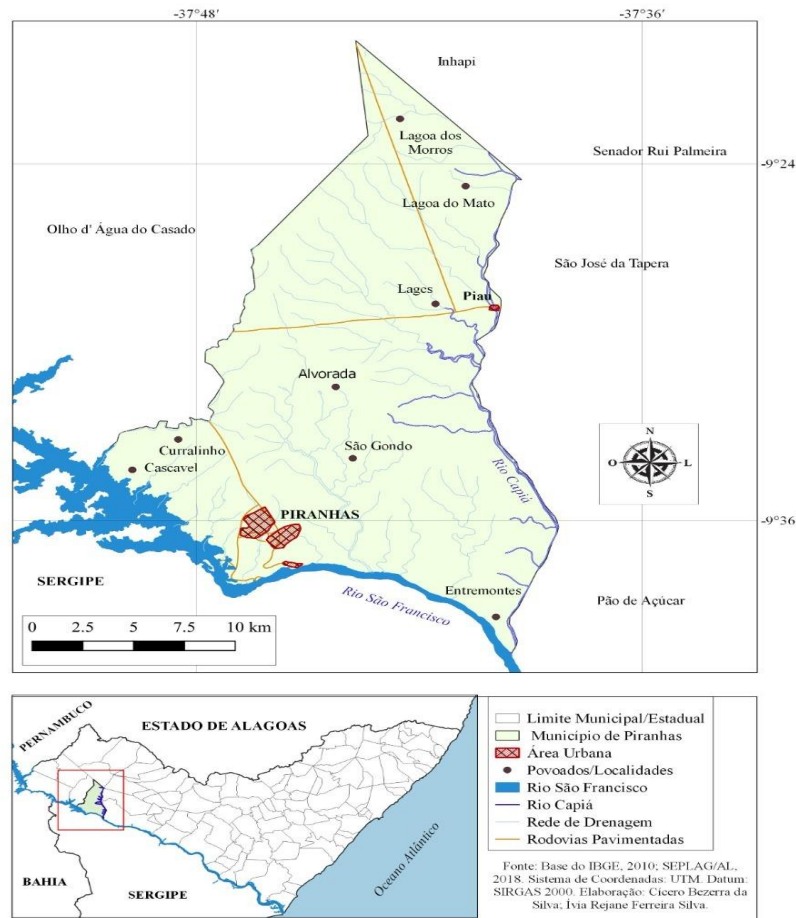


relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. [...] O restante da área do município está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema (cerca de 35%), formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros, apresentando relevo geralmente bastante movimentado, com vales profundos e estreitos. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com precipitação média anual é de 431,8mm. (CPRM, 2005, p.4)

Piranhas está inserida na bacia hidrográfica do rio São Francisco que drena uma área de 639.219 km<sup>2</sup>, correspondendo a 7,5% de todo o território brasileiro. Para Piranhas, o rio São Francisco representa a base para o desenvolvimento socioeconômico. Dentre as principais atividades socioeconômicas realizadas em Piranhas é possível destacar a agricultura, a pecuária, a caprinocultura, a apicultura, a piscicultura, a carcinicultura, a pesca, o artesanato, a hotelaria e o comércio varejista como sendo as mais relevantes.

A regionalização do município tem como fator preponderante, o clima e seu componente hídrico. A zona urbana do município é formada pelo centro histórico, também denominado de Piranhas Velha; pelo Bairro Xingó, composto pelas Vila Alagoas e Vila Sergipe inicialmente construídas pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) em detrimento da necessidade de moradia durante a construção da Hidrelétrica de Xingó; pelo Bairro Nossa Senhora da Saúde, formado a partir do processo de migração interna do município e pelos Distritos de Entremontes, também localizado às margens do São Francisco, e de Piau, localizado as margens do sub afluente do São Francisco, o rio Capiá. A zona urbana de Piranhas tem como principal característica a fragmentação de seus aglomerados, como representado na figura 3, a seguir.

**Figura 3:** Mapa de localização do município de Piranhas / AL



Org.: Cícero Bezerra da Silva; Ívia Rejane Ferreira Silva, 2021.

O município de Piranhas/AL é o primeiro município localizado à jusante da Bacia Hidrográfica do São Francisco onde o rio São Francisco volta a seguir o seu curso natural até chegar à foz no oceano Atlântico, na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe, mais precisamente entre os municípios de Piaçabuçu/AL e Brejo Grande / SE. Piranhas é um território complexo, caracterizado pela inter-relação com a hidrografia do baixo curso do rio São Francisco (figura 4), pelos solos predominantemente rasos e pelas caatingas, vegetação endêmica que surge como resposta às adaptações climáticas da região semiárida e pelos baixos níveis de precipitação pluviométrica locais.



**Figura 4:** Rio São Francisco em Piranhas/AL



Fonte: Ívia Rejane Ferreira Silva, 2020

Compreende-se que a água é um recurso essencial à condição humana, social e econômica, o que concerne a questão dos recursos hídricos um dos fundamentos centrais da problemática socioambiental urbana na contemporaneidade. Partindo desta concepção, decidiu-se por analisar dados de precipitação do sertão do baixo São Francisco para identificar anos de seca pluviométrica e analisar como as mesmas influenciam na seca hídrica e, conseqüentemente, no sistema socioambiental urbano de Piranhas.

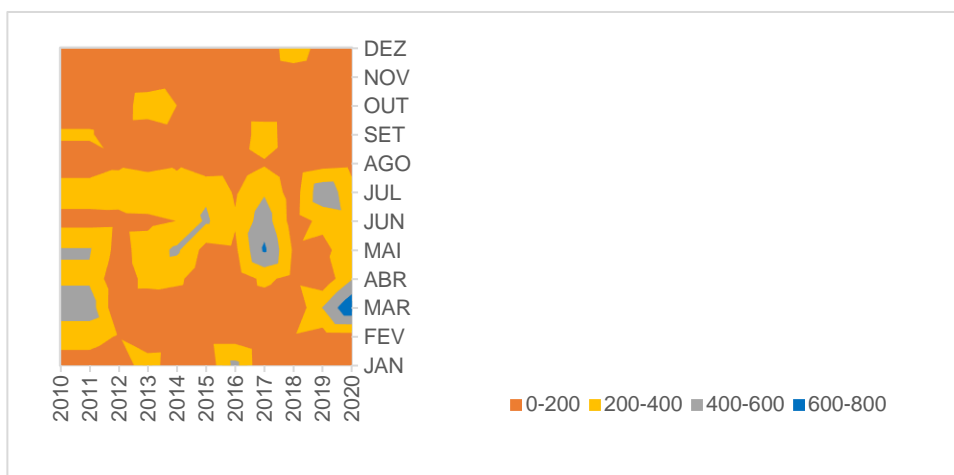
No ambiente semiárido as precipitações são extremamente importantes para a vida e manutenção dos cursos hídricos. “A hidrologia regional do Nordeste seco é íntima e totalmente dependente do ritmo climático sazonal” (AB’SÁBER 2003, p.85), neste sentido, buscou-se identificar anos onde tenham ocorrido o evento extremo de seca. Foram utilizados dados de quatro pontos pluviométricos localizados nas cidades sertanejas de Delmiro Gouveia, Piranhas, Pão de Açúcar e Traipu, todas localizadas no Sertão do Baixo São Francisco em Alagoas, os dados foram disponibilizados pela SEMARH-AL (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos) e pela CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco) em uma série histórica de dez anos, de janeiro de 2010 a dezembro de 2020, para a produção das representações gráficas, os dados foram agrupados em totais mensais e anuais, através do software Microsoft Excel 2016.





No sertão nordestino, eventos de seca e de seca extrema podem ser detectadas em anos considerados secos e mesmo em anos que apresentem chuvas dentro dos padrões habituais de precipitações para o sertão. Para Ab’Sáber (2003, p. 89), “os sertões nordestinos não escapam a um fato peculiar a todas as regiões semiáridas do mundo: a variabilidade climática”. A variabilidade trata-se de uma noção de duração de um determinado fenômeno, dentro do fator espaço-tempo, que considera “sutilezas de graus diferentes, desde as variações horárias, diárias, mensais, até as anuais e aqueles de um ano para outro – enfatiza as rupturas na continuidade das situações” (MONTEIRO, 1976, *apud* JÚNIOR, 2017, p. 104). Na figura 5 é possível verificar a variabilidade interanual das precipitações que ocorreram no baixo curso do rio São Francisco entre o período de 2010 a 2020.

**Figura 5:** Variabilidade interanual das precipitações do sertão do baixo São Francisco.



Org.: Ivya Rejane Ferreira Silva (2021).

O sertão do baixo curso do rio São Francisco apresenta grande variabilidade espaço-temporal de precipitações. Foi possível observar que os volumes totais de precipitações mensais e anuais a cada ano apresenta um padrão. Nota-se, ainda, uma variabilidade mensal considerável quanto aos índices de chuva em relação à sua distribuição, pois ocorreu um grande quantitativo de meses com baixa precipitação e um mínimo com precipitação considerável. Sem dúvida, os anos com maiores índices de precipitações foram 2010, 2011, 2017 e 2020. Os de menores precipitações os anos representam anos de seca extrema.

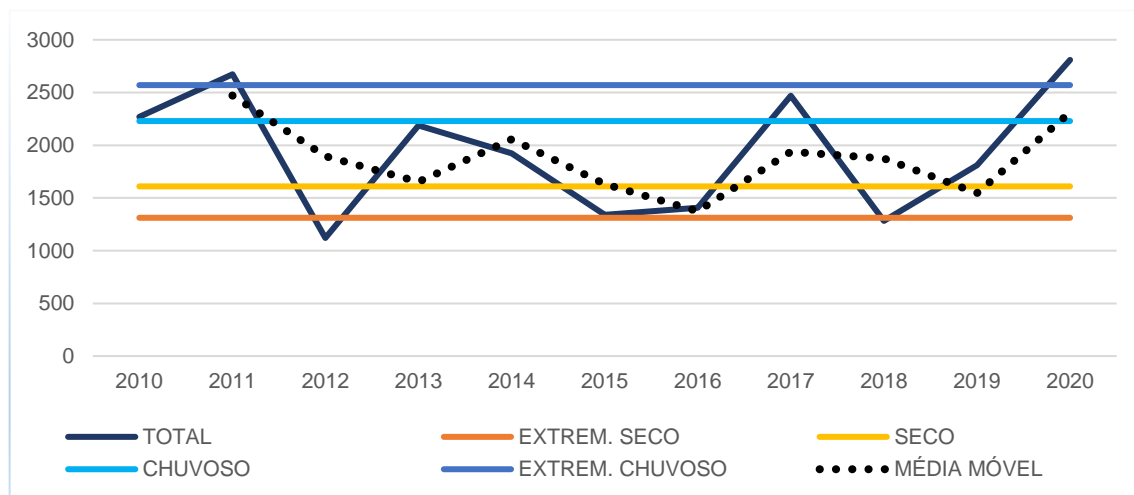
Dados representados e as análises realizadas confirmam a irregularidade interanual das precipitações pluviométricas no sertão do baixo curso do rio São Francisco. No entanto, deve-



se ressaltar que tal irregularidade é característica do sertão semiárido, onde as precipitações ocorrem com maiores índices pluviométricos nos meses pertencentes à estação chuvosa (março, abril, maio e junho) e com menores índices pluviométricos nos meses pertencentes a estação seca (setembro, outubro, novembro e dezembro), entretanto, esse padrão não se mantém por todos os anos, mesmo em uma série histórica curta de apenas onze anos.

Na série há uma sequência de sete anos em que as chuvas foram irregulares e se tornaram mais escassas em quatro anos. Chamam atenção apenas para os meses de maio de 2017 e março de 2020 com consideráveis índices de precipitações, o que evidencia o alto nível de irregularidade na sua distribuição cronológica. Para melhor evidenciar a variabilidade climática do sertão do baixo curso do rio São Francisco desenvolveu-se a representação gráfica, onde está representada as classes de precipitação, a variabilidade e a média para esta série histórica. O gráfico (figura 6) foi desenvolvido utilizando-se de técnicas estatísticas de desvio padrão em relação à média e dos quartis, aplicadas em Silvestre, Sant'Anna Neto e Flores (2013).

**Figura 6:** Classes, variabilidade e média das precipitações no sertão do Baixo São Francisco



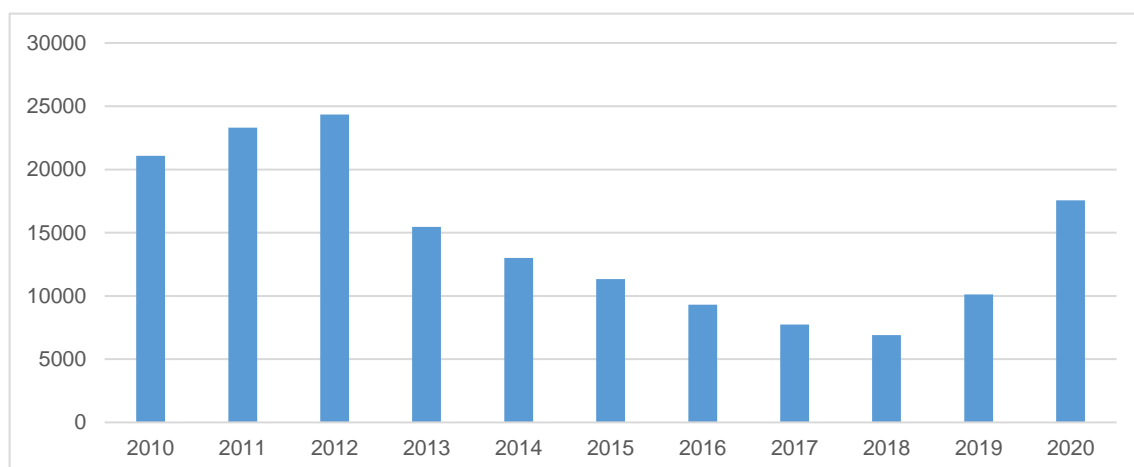
Org.: Ívia Rejane Ferreira Silva (2021).

Observa-se que foram definidas classes de anos extremamente secos para precipitações iguais ou inferiores a 1300 mm, seco para precipitações de 1300 a 1600 mm, chuvoso de 1600 a 2200mm e extremamente chuvoso de 2200 a 2600 mm. Isto significa que precipitações iguais ou inferiores a 1300 mm são consideradas eventos externos de seca, o que confirma que os anos de 2012, 2015, 2016 e 2018 foram anos de seca extrema. No sertão nordestino, as precipitações são eventos climáticos condicionantes para o desenvolvimento econômico e socioambiental, anos de seca extrema desestabiliza o sistema socioambiental das cidades atingidas.



Nos últimos anos percebe-se que foram marcados por anos consecutivos de baixa precipitação, chegando a ocorrer o evento extremo de seca. Associado a esta questão, o consumo dos recursos hídricos contribui significativamente para a baixa vazão do sertão do baixo curso do rio São Francisco. Para ser ter uma ideia, a vazão do Baixo São Francisco foi reduzida drasticamente nos últimos anos de 1.300 m<sup>3</sup>/s em 2012 para 550 m<sup>3</sup>/s em 2018 (Resolução ANA no 1.291/2017). Tal realidade vem causando impactos nas cidades que compõem esta região hidrográfica, dentre elas Piranhas, sob a forma de abastecimento em especial, mais percebida diretamente pelos habitantes.

**Figura 7:** Vazão anual do sertão do baixo São Francisco, de janeiro de 2010 a dezembro de 2020



Org.: Ivia Rejane Ferreira Silva (2021).

No histograma (figura 7) pode-se perceber o declínio das vazões do sertão do baixo curso do rio São Francisco. O ano de 2012 apresentou a maior vazão da série, isto porque os anos anteriores tiveram um alto índice de precipitações, o que manteve a vazão. Neste mesmo ano iniciou-se um período de baixas precipitações e até anos de evento extremo de seca, o que provocou uma queda drástica nas vazões por uma sequência de sete anos (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019). Já em 2020 as vazões voltaram a crescer em decorrência do aumento das precipitações neste ano. A seca hídrica apresenta-se como um risco e este pode causar diversos impactos socioambientais e queixas das comunidades, especialmente daqueles mais dependentes das políticas de abastecimento e distribuição.

Entre os principais impactos observados em Piranhas podem ser citados a diminuição e a substituição das matas ciliares, a erosão das margens, o assoreamento dos cursos d'água, a descarga de poluentes, a diminuição da qualidade e quantidade de água, a urbanização e seus



condicionantes, os quais corroboram para o rompimento do equilíbrio do sistema fluvial, que por sua vez contribui para a seca hídrica, comprometendo toda a biodiversidade do rio e de seus afluentes e consequentemente, desequilíbrios em seu Sistema Socioambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se, que o evento extremo seca, ocorrido no baixo curso do rio São Francisco está associado, tanto às condições naturais do clima semiárido, quanto à escassez provocada pelo uso do recurso hídrico disponível naturalmente. Tal problemática, quando trabalhada na perspectiva socioambiental urbana (Mendonça, 2004) consegue exprimir que tanto a causa quanto a solução dos problemas no contexto das cidades são pertinentes à relação sociedade-natureza, que quando não está em sintonia provoca desequilíbrio ao sistema. Ressalta-se o aspecto econômico social que torna mais conflituosas as relações com a natureza

Eventos extremos de seca, destacando-se pela sua escassez hídrica, tem-se apresentado relevantes para análise e para a compreensão do risco e da vulnerabilidade socioambiental, dados os crescentes impactos sobre os recursos hídricos ocorridos nas últimas décadas, principalmente sobre as populações urbanas. Em Piranhas/AL, a seca provocou um longo período de escassez hídrica, conferindo condição de risco e de vulnerabilidade socioambiental à sua população. Por conta dessa e de tantas outras realidades deflagradas pela conturbada relação sociedade/natureza, estudos como este podem contribuir para o planejamento ambiental e urbano, e consequentemente, para uma melhor qualidade de vida nas cidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. Revista de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, São Paulo, v.13, no 13, Maio/Agosto, p. 7-59, 1999.

AB'SABER, A. N. Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANA - Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/defluencia-minima-da-barragem-de-sobradinho-ba-subira-para-media-diaria-de-600m3-s>> Acesso em: 31 de outubro de 2018.

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/#regioes>> Acesso em: 31 de outubro de 2018.

CASTELHANO, F. J. O Clima e as Cidades. Curitiba: Intersaberes, 2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Piranhas, estado de Alagoas/Org. João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.



IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/piranhas/panorama>. Acesso em: 05.08.2020

INOCÊNCIO, T. de M. Avaliação de eventos extremos no Estado de Pernambuco. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2019.

MENDONÇA, F. Geografia Socioambiental. Revista Terra Livre, n. 16, p. 139-158, São Paulo, 2001.

MENDONÇA, F. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 10, p. 139-148, Curitiba: UFPR, 2004.

MENDONÇA, F. S.A.U. Sistema Socioambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: UFPR, 2004.

MENDONÇA, F. Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanas: inovações na análise geográfica. Revista da ANPEGE, v. 7, n. 1, número especial, p. 111-118, out. 2011.

MENDONÇA, F.; CUNHA, F. C. A.; LUÍS, G. C. Problemática Socioambiental Urbana. Revista da Anpege. p.331-352, V.12, n.18, 2016.

PINTO, Josefa Eliane S. de S.; FRANÇA, Elayne M. S.; SANTOS, Ríclaudio S. O clima do semiárido; diversidade, caminhos e desafios de análise. In: MENEZES, Sonia de S. M. & PINTO, J. E. S. de S (Orgs). Geografias e Geograficidades: Escolhas, trajetórias e reflexões. São Cristóvão, SE: Editora UFS, 2020. 398 p.

PINTO, Josefa Eliane S. de S, Os reflexos da seca no Estado de Sergipe. São Cristóvão: Editora do NPGeo/UFS, 1999.

SANT'ANNA NETO, J. L. Escalas geográficas do clima: Mudança, variabilidade e ritmo. In: AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade, SANT'ANNA NETO, João Lima, MONTEIRO, Ana (Orgs.). Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso. 1. Ed. São Paulo: Outras Expressões, 2013, 75-92 p.

SILVESTRE, M. R.; SANT'ANNA NETO, J. L.; FLORES, E. F. Critérios estatísticos para definir anos padrão: uma contribuição à climatologia geográfica. Revista Formação, n.20, volume 2 – p. 23-53. Pres. Prudente, 2013.