

**Mudança climática e a gestão de recursos hídricos: Análise dos desafios de um pequeno município no sudeste do Pará**

**ALICE MEDEIROS DE SOUZA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ

**MARCILENE FEITOSA ARAÚJO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ

## **Mudança climática e a gestão de recursos hídricos: Análise dos desafios de um pequeno município no sudeste do Pará**

### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo analisar como um pequeno município no sudeste do Pará tem se adaptado à escassez de recursos hídricos e as mudanças climáticas. De acordo com estudos do Painel Intergovernamental de Mudança Climática (IPCC -2013) os efeitos negativos das mudanças climáticas e as ameaças futuras ao planeta são na sua maioria advindas de ações humanas, que geram aumento na emissão de gases de efeito estufa. Para este estudo foi adotado abordagem mista de pesquisa, que se caracteriza pela utilização de técnicas quantitativas e qualitativas, sustentado por uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo. Quanto a técnica de coleta, optou-se pela utilização de um formulário composto por 24 questões aplicados a uma amostra de 188 moradores de um universo de 4.375, sendo aplicada nos meses de agosto e setembro do ano de 2019. Para a análise qualitativa foi utilizado um roteiro de entrevista composto por 11 questões aplicadas ao Secretário de Meio Ambiente do município que teve duração de aproximadamente 30 minutos. O segundo roteiro de entrevista composto por 06 questões foi aplicado com o gerente da empresa de abastecimento de água Hidro Forte do município estudado, a duração da entrevista foi de 40 minutos. Outra fonte de coleta adotada no estudo foi a observação *in loco*. Como antecipação dos resultados, destaca-se a necessidade da implementação de políticas públicas municipais voltadas para a preservação dos recursos hídricos, visto que este recurso é diretamente afetado pelas mudanças no clima.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Mudanças Climáticas. Escassez de recursos. Recursos Hídricos.

### **1. INTRODUÇÃO**

A partir da década de 1980, evidências científicas passaram a relacionar as emissões de gases de efeito estufa com as atividades humanas, com destaque para o aquecimento global. Tais evidências despertaram o olhar da população no que tange as mudanças climáticas e seu impacto no meio ambiente a nível global (CENAMO,2004).

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, além de discutir os primeiros estudos do *International Panel of Climate Change* (IPCC), deu especial atenção ao assunto mudança climática e criou, entre outros documentos, a Convenção Quadro de Mudanças Climáticas (CMC), visando estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Vale destacar que cinco anos depois a mesma estabeleceu o Protocolo de Kyoto (PK), que por sua vez definiu normas mais claras para a redução de emissões de GEE (RIBEIRO, 2008).

Os primeiros estudos sobre mudanças climáticas, principalmente na área de negócios, iniciaram-se na década de 1970, sendo que dois anos depois, em 1972, aconteceu a primeira Conferência Internacional, em Estocolmo, que, composta por representantes de 113 países, buscou discutir os impactos humanos sobre o meio ambiente (GROSSI, KLABIN, 2014).

A passagem do furacão Catrina nos Estados Unidos em março de 2004 e a escassez de recursos hídricos enfrentados pelo estado de São Paulo em 2014, sem falar as chuvas intensas e longos períodos de estiagens, são situações que preocupam o mundo, forçando diferentes instituições internacionais, especialistas e a própria população a analisarem e repensarem meios de adaptar-se a tais mudanças.

A ocorrência de tais eventos extremos, e a possibilidade de aumento em frequência e intensidade têm, ainda que forma tímida, despertado na sociedade a preocupação quanto à gravidade, os impactos e os malefícios que o aquecimento do planeta pode ocasionar aos seres

vivos. No entanto, não se tem notado a adoção de medidas comuns a todos os países que seja capaz de resolver e/ou minimizar o problema.

Um dos maiores agravantes do aquecimento global é a emissão de gases poluentes no meio ambiente, estes advindos principalmente de veículos automotores e das atividades industriais. No Brasil, o avanço do desmatamento na região amazônica pode estar contribuindo de forma significativa com o processo e, neste caso, o estado do Pará tem sua parcela de contribuição, pois o que era floresta na década de 90 foi transformado em extensas áreas de pastagem para gado e mais recentemente em áreas de cultivo de grãos.

Nos últimos anos, a floresta Amazônica, em especial a brasileira, tem despertado a preocupação do mundo, pois além da imensa riqueza do seu subsolo, riqueza hídrica, fauna e flora, acredita-se que tais elementos podem mitigar a emissão de gases que contribuem com o aquecimento global, evidenciando assim o interesse internacional pela região.

Diante do exposto, a questão que se propõe responder neste estudo é assim enunciada: *Como ocorre a gestão de recursos hídricos no município estudado, considerando as mudanças climáticas? Qual a percepção da população do município quanto ao uso consciente da água?*

O objetivo deste estudo foi analisar como um pequeno município no sudeste do Pará tem se adaptado à escassez de recursos hídricos e as mudanças climáticas. Sob esta ótica, o presente estudo se justifica pela relevância da temática, considerando que com o aumento da densidade populacional, a elevação do clima global, a água que é um recurso natural e de livre acesso, tem se tornado cada vez mais escassa, isso em razão de uma série de eventos dentre eles falta de conscientização por parte dos usuários.

Portanto, reafirma-se a proposição de que a sociedade como um todo, considerando pessoa física e jurídica, é responsável pela conservação do meio ambiente ao qual vive e necessita, devendo assim, buscar formas de conservá-lo para melhor usufruí-lo, pensando também no bem-estar de gerações futuras.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

A revisão da literatura se faz importante para execução da pesquisa científica, servindo de base para compreender as questões que foram levantadas, bem como, contribuir com a formulação das hipóteses e/ou proposições de estudo. Desse modo, nesse tópico será apresentado o embasamento que contribui para a construção dos tópicos: Mudanças Climáticas Globais, Mudanças Climáticas no Brasil e a Escassez de Recursos Hídricos e, O Clima e a Escassez de Recursos Hídricos.

### **2.1 Mudanças Climáticas Globais**

O aquecimento global tem provocado diversas situações as quais colocam a vida humana em estado de periculosidade. No Brasil, o estado de São Paulo já precisou captar água de outra bacia. Segundo Gomes e Barbieri (2004), o elevado índice demográfico da bacia do Alto Tietê, somado a poluição das águas da região da Grande São Paulo e a baixa disponibilidade hídrica natural da região, fez com que com o estado passasse por momentos difíceis.

Neste sentido, vale destacar que não é somente a espécie humana que enfrenta dificuldades por conta das mudanças climáticas. Thomas *et al* (2004) acusam que, em um nível global, as espécies se encontram numa porcentagem de 15% a 37% de risco de serem extintas até o ano de 2050, isso em razão de uma série de fatores, dentre eles a mudança no clima.

O degelo nos Andes Meridionais, furações em áreas não usuais, verões com temperatura muita elevada no hemisfério norte, estiagens drásticas em regiões geralmente úmidas e outros distúrbios têm sido notados e interpretados pela mídia e, de forma mais cautelosa pela

comunidade científica como sinais de mudanças climáticas causadas pelo aquecimento do planeta (CONTI, 2005).

Já na Europa as temperaturas têm subido mais rápido do que a média anual de todo o planeta (MARENGO, 2007). Neste sentido, Barcellos *et al* (2009) apontam que as mudanças climáticas podem ser vistas como qualquer mudança que se apresente no clima com o passar dos anos, por conta da variabilidade natural ou em resposta as atividades humanas.

A meta de redução global de emissões de gás carbônico na atmosfera requer forte colaboração do Brasil para minorar o aquecimento global, o que coloca o país perante a responsabilidade vital de reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O clima tropical do Brasil cria condições propícias para rápido crescimento das plantas, favorecendo o reflorestamento em consideráveis proporções das áreas desmatadas, o que ajuda a retirar gás carbônico da atmosfera por meio da fotossíntese, contribuindo para mitigação das emissões, ajudando a reduzir os impactos do aquecimento global (NOBRE, 2010).

Por enfrentar problemas advindos das mudanças climáticas é que, em 1988, foi criado o Painel Intergovernamental de Mudança Climática (*International Panel on Climate Change – IPCC*), sendo este o principal órgão internacional avaliador de alterações climáticas. No entanto, a Conferência de Estocolmo, realizada 16 anos antes, ou seja, em 1972, é que foi responsável por fazer o tema ambiental ser reconhecido como uma questão relevante (GROSSI, KLABIN, 2014).

Já em 1992, o Brasil foi palco da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Também conhecida como Eco 92 e Rio 92, a conferência celebrou vários tratados com a temática ambiental, bem como estabeleceu a Agenda 21 (EULER, 2016), um programa que tem como base um documento composto por 41 capítulos, sendo este assinado pelos 179 países presentes na Rio 92, sendo acordado com os presentes o desenvolvimento e construção de sociedades sustentáveis (MMA, 2019).

Calzadilla *et al* (2013) destacam a análise feita sobre os impactos que as mudanças climáticas têm sobre a produção agrícola num âmbito global, assim, o estudo demonstra que a produção mundial de alimentos, assim como o Produto Interno Bruto (PIB) e o bem-estar da população mundial apresentam queda que são derivadas das recorrentes mudanças no clima.

Corroborando com este pensamento, o IPCC (2014) traz que as mudanças climáticas expõem ao risco a sociedade como um todo, pois afeta setores econômicos e ecossistemas de risco. Segundo Marengo *et al* (2015) há mais de duas décadas os ambientalistas vêm alertando a população para uma iminente escassez de recursos hídricos no planeta, e isso se dá principalmente pelas mudanças climáticas que vem acontecendo e assolando o planeta. E essas mudanças são decorrentes tanto das atividades humanas como da própria natureza.

## **2.2 Mudanças Climáticas no Brasil e a Escassez de Recursos Hídricos**

O Brasil enfrentou e ainda vem enfrentado momentos difíceis em decorrência das mudanças climáticas, principalmente no que tange a escassez de recursos hídricos, sendo o caso mais recente as desastrosas queimadas no pantanal, provocados por longos períodos de estiagem, associado a ação involuntária ou criminosa do homem.

Para Gomes e Barbieri (2004) a água doce é um bem tangível limitado e que apresenta várias funções, podendo ser utilizada de diversas formas. O ser humano, assim como a indústria pode utilizá-la como matéria prima. Já para atividades de lazer, a água serve de beleza cênica. Enfim, a água serve de base para praticamente todas atividades desenvolvidas pelo ser humano, por isso sua busca tem se tornado maior, dado o aumento da população, ao seu uso nos diferentes segmentos produtivos, o que a torna cada vez mais escassa.

No entanto, as mudanças climáticas não afetam somente a disponibilidade de água no país. Segundo Confalonieri e Marinho (2007) os agravos à saúde que a população brasileira tem

sofrido por conta de variações climáticas demonstram uma vulnerabilidade, realidade que precisa ser transformada.

As mudanças climáticas também geram impactos na produção agrícola do país. De acordo com Marengo (2010), o semiárido da região nordestina traz consigo histórias de secas que tem ao longo dos anos atingido a população rural daquela região de forma cada vez mais rigorosa, fato que tem preocupado a população, bem como os órgãos governamentais.

Segundo Barbieri (2011), estudos apontam que em períodos prolongados de seca, a agricultura no semiárido; que é uma atividade de suma relevância para a manutenção da vida, têm apresentado perda de 80% da sua produção. Historicamente, esses períodos de seca têm gerado picos de emigração da região nordestina para outras regiões brasileiras, principalmente a região sudeste do país.

Na visão de Nobre (2011) uma forma eficaz de mitigar os efeitos das mudanças climáticas no país é o aumento da cobertura vegetal do mesmo, por meio do replantio no campo e também nas cidades. A arborização dessas áreas aumenta o sombreamento e a evapotranspiração, favorecendo a diminuição de temperatura do ar registrado principalmente em meios urbanos.

Marengo *et al* (2015) por sua vez, evidenciam que o país já provou de secas sazonais significativas na região sudeste do país nos anos de 1953, 1971 e 2001, bem como a região metropolitana de São Paulo também já vivenciou uma das secas considerada uma das maiores de toda a história em 2014/2015.

Assim, buscando diminuir a ocorrência de situações como as expostas pelo autor supra referenciado, foi criado em Nova York nos dias 25 a 27 de setembro de 2015 a Agenda 2030, que conta com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Esses objetivos visam contribuir com a criação de um mundo mais sustentável e acessível a todos até o ano de 2030 (ONU/ 2015).

Outro fator que preocupa é o aumento da demanda de água, que somado a infrequência de chuvas em algumas regiões do país, faz o Brasil passar por momentos difíceis no que tange a disponibilização de recursos hídricos para a população. Diante disso, Marengo *et al* (2015) contribuem quando evidenciam que, além dos fatores climáticos, a não utilização de um planejamento que direcione o melhor gerenciamento do recurso hídrico, atrelado ao uso desenfreado e de forma inconsciente por parte dos brasileiros, gerou e vem agravando a crise hídrica que preocupa toda nação, não só pela falta de água em si, mas também por suas consequências, como por exemplo, os longos períodos de seca que resultam em incêndios que destroem grandes áreas, matam animais silvestres e a biodiversidade em geral, atual situação do pantanal e outras regiões da Amazônia.

Atualmente, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o número de focos de incêndio no Brasil tem aumentado consideravelmente, saindo de um total de 7.258 focos de incêndios no mês de julho para 53.234 focos no mês de setembro do mesmo ano (INPE, 2019). O INPE também aponta que de janeiro a setembro de 2020 já são mais de 69,5 mil focos de incêndios, situação que deixa o país e o mundo em alerta, principalmente, em relação a região mais visada pelo mundo, a Amazônia.

Hoje, por exemplo, a atenção volta-se para o pantanal, área rica em biodiversidade, mas que vem sofrendo atualmente com as queimadas que não param de atingir novas áreas, isso porque, o tempo seco, o vento e a falta de estrutura governamental favorecem a propagação do fogo e a destruição ambiental. Segundo o INPE os incêndios esse ano no país aumentaram mais de 220%, situação preocupante, considerando a mudança evolutiva do clima, as ações involuntárias e/ou destrutivas do homem e a falta de estrutura ou interesse do poder público.

### **2.3 Clima e a Escassez de Recursos Hídricos na Amazônia Legal**

O desmatamento da região amazônica tem crescido de forma desenfreada o que tem assustado não somente o Brasil, mas o planeta como um todo. Segundo o IBGE (2010), cerca de 20% da área original da floresta amazônica brasileira já foi desmatada, sendo que a porção brasileira da floresta amazônica, que equivale a aproximadamente 4 milhões de km<sup>2</sup>, está inserida na Amazônia Legal.

Corroborando com o tema, Clement e Higuchi (2006) destacam que a floresta amazônica vem sendo desmatada de forma acelerada por ser desvalorizada por conta de uma percepção errônea da sociedade brasileira, por mais que boa parte dos formadores de opinião afirmem o contrário. Na verdade, o único “valor” admitido pela sociedade atual é o valor econômico-financeiro presente, ou seja, aquele que é contabilizado pelo Produto Interno Bruto (PIB) do ano corrente ou do próximo, pois é esse valor que pode reduzir a pobreza de uma parcela da população, dando “status” de desenvolvido ao país e, logicamente, enriquecendo os responsáveis pelo desmatamento.

Segundo Fearnside (2007), o uso da terra e as modificações no uso da terra na Amazônia favorecem as mudanças climáticas globais de diversas formas. Os gases que são liberados pelo desmatamento por meio da queima e decomposição da biomassa, pelos solos, pela exploração madeireira, hidrelétricas, criação de gado e pelas queimadas de pastagens e capoeiras que acontecem frequentemente. Vale destacar que incêndios florestais também emitem gases que influenciam nessas mudanças.

A pecuária bovina tomou espaço na Amazônia Legal a partir das políticas de integração da região em meados da década de 1960, daí em diante continuou crescendo mais do que no resto do Brasil. Esse crescimento mais acelerado só foi possível por causa da boa quantidade de chuvas que favorecem as pastagens nas principais regiões produtoras; do crédito subsidiado e do baixo preço ou uso sem custo da terra. No entanto, essa expansão tem criado problemas socioambientais, como o desmatamento ilegal, o trabalho escravo, aumento de clandestinidade na agroindústria e conflitos fundiários (BARRETO; SILVA, 2009).

Conforme o que sugerem Barreto e Silva (2009), a floresta amazônica enfrenta uma série de ameaças para se manter “viva” ante às mudanças globais, que poderão fazer com que a Amazônia se torne mais quente e seca gradativamente. Também no ano de 2005 uma seca devastadora atingiu a Amazônia, causada pela variação da temperatura da água da superfície do oceano entre o Atlântico Norte e Sul, originária de uma oscilação que vem se intensificando (FEARNSIDE, 2009).

De acordo com Nobre (2010), para que o desmatamento na Amazônia chegue a zero é necessário primeiro observar que há uma grande área desmatada, devastada ou abandonada no Brasil. Estima-se que só na região amazônica exista mais de 150 mil km<sup>2</sup> de áreas desmatadas, sendo que estas estão sendo ocupadas por atividades de produção agropecuária e agricultura familiar, isto é, o agronegócio.

Euler (2016) por sua vez, destaca que a Amazônia brasileira, também conhecida como Amazônia Legal, que compreende os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do Estado do Maranhão; apresenta dimensões continentais, sendo que os estados que a compõe tem diferenças marcantes em termos territoriais, ecossistêmicos, geografia física e humana.

Ainda neste sentido, a autora supramencionada destaca que a demora do Governo Federal Brasileiro em se posicionar com relação as restrições de mecanismos de mercados para a redução de emissões por desmatamento e degradação (REDD), levou alguns Estados da Amazônia Legal a desenvolverem suas próprias leis estaduais de Mudanças Climáticas, Serviços Ambientais e REDD que objetiva a criação de ambientes favoráveis para atrair investimentos e a definição de regras e salvaguardas para projetos, alguns deles já executados.

Dada a relevância dessas ações, a autora dá destaque para o Projeto Município Verde (PMV), criado pelo Governo paraense no ano de 2011, com objetivo de apoiar a implementação em larga escala do cadastro ambiental rural (CAR), bem como do fortalecimento da gestão ambiental municipal com enfoque na contribuição para combater o desmatamento e a degradação florestal do estado, como destaca o Fundo Amazônia (2019).

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente estudo caracteriza-se como de natureza mista, definida pela mistura de técnicas de pesquisas quantitativa e qualitativa. Quanto aos objetivos a pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva. No entendimento de Raupp e Beuren (2003), o estudo exploratório manifesta-se como sendo o primeiro passo a ser dado no campo científico, visando favorecer a realização de outros tipos de pesquisa referente ao tema em questão. Por outro lado, a pesquisa descritiva busca observar os fatos de forma a registrar, analisar, classificar e interpretar (ANDRADE, 2002).

Para a coleta dos dados utilizou-se um formulário, roteiro de entrevista e observação *in loco*. O formulário de pesquisa foi composto por 24 questões semiestruturadas aplicado nos meses de agosto e setembro do ano de 2019 junto a população do bairro centro do município de Abel Figueiredo localizado na região sudeste paraense. Na pesquisa seguiu-se o critério de intencionalidade, uma vez que alguns moradores (mais antigos na cidade) foram convidados a apresentarem sua opinião descritiva sobre algumas questões consideradas relevantes para o estudo.

Para definir o universo e amostra da pesquisa (etapa quantitativa) foi utilizado a calculadora amostral (COMENTTO, 2019). Assim, definindo-se como margem de erro 7% e um nível de confiança de 5%, considerando um universo de 4.375 moradores residentes no bairro centro da cidade pesquisa, a amostra a ser pesquisada foi de 188 moradores.

Para melhor apresentação dessas opiniões na pesquisa foi utilizado a categorização dos formulários desses respondentes por meio da utilização de códigos, sendo estes nomeados de Código 04, Código 38 e Código 56, falas estas consideradas relevantes, selecionadas dos 188 pesquisados respectivamente (população do bairro).

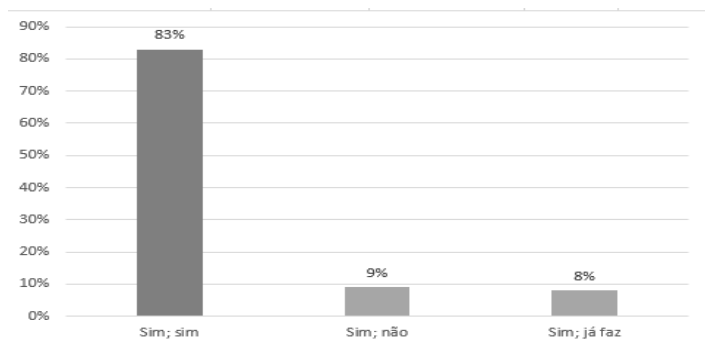
Já na etapa qualitativa foi usado um roteiro de entrevista composto por 11 questões, sendo está aplicada com o secretário de meio ambiente e um segundo roteiro composto por 06 questões, tendo como entrevistado o gerente da empresa de fornecimento de água Hidroforte, ambos do município estudado.

Como técnica de tratamento de dados, na etapa quantitativa, os dados levantados foram lançados em planilhas do Excel (Software Microsoft), onde receberam tratamento estatístico de análise descritiva simples. Logo depois os dados foram analisados e interpretados de acordo com embasamento teórico para confeccionar a conclusão dos resultados alcançados na etapa quantitativa. Quanto a análise dos dados qualitativos, estes foram descritos (análise descritiva simples) de forma a complementar a etapa quantitativa do estudo.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Quando questionados sobre a possibilidade de usar a água da chuva para reduzir o consumo, 83% dos pesquisados declararam que há a possibilidade de armazenar água da chuva em suas casas como forma de adaptação a escassez hídrica, 9% reconhecem que esta é uma forma eficaz de redução, mas não a fazem (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Armazenagem da água da chuva como opção para reduzir o consumo.

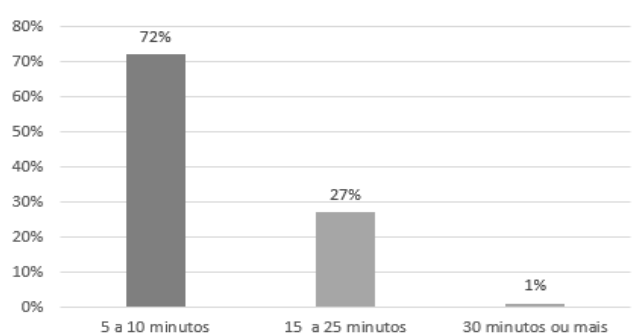


**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

Já 8% dos pesquisados declaram já fazer uso dessa estratégia, sendo que um destes declarou já está buscando, por meio de pesquisas na internet, modos de fazer reservatórios de água maiores, como relatado pelo pesquisado de Código 56, assim ele relata: *Nós já fazemos a armazenagem de água da chuva aqui em casa e já estamos pesquisando um jeito de fazer um reservatório de água maior para que, quando o período de chuva iniciar, nós consigamos armazenar mais água.*

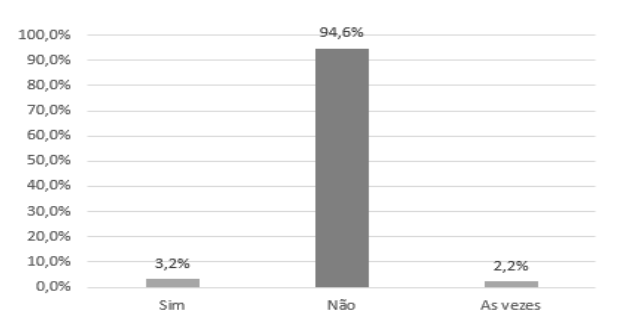
Com a pesquisa aferiu-se também que 72% dos pesquisados disseram demorar de 5 a 10 minutos no banho para evitar desperdícios, e 94,6% declaram não deixar torneira aberta enquanto lavam louças, conforme disposto nos Gráficos 2 e Gráfico 3. Tal constatação nos leva a perceber que parte da população tem preocupação com o desperdício de água.

**Gráfico 2:** Desperdício de água com tempo prolongado no banho



**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

**Gráfico 3:** Desperdício de água com torneira aberta durante a lavagem de louças.



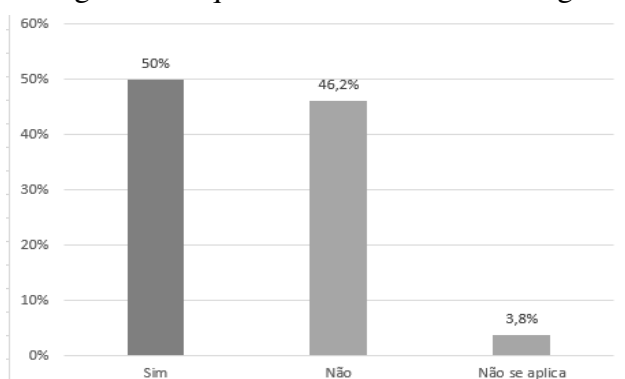
**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

Nota-se também que a população, de maneira tímida tem buscado formas de evitar o desperdício desnecessário de água, o que, a curto prazo, pode e deve trazer resultados significativos para o município, e a longo prazo um ganho expressivo principalmente no que diz respeito a qualidade de vida não somente da população local, mas também em todo o



planeta. A pesquisa também evidenciou que 50% dos pesquisados afirmam reutilizar a água da máquina de lavar para atividades como lavar áreas e calçadas, lavar banheiro, limpar casa e outros, como demonstrado no Gráfico 4.

**Gráfico 4:** Reutilização da água da máquina de lavar como estratégia de adaptação



**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

Apesar da afirmativa por partes dos munícipes pesquisados sobre o a reutilização da água, ainda é comum ver moradores regando ruas e quintais por horas com água limpa e potável, bem como, caixas d'água que derramando água potável por um período de tempo prolongado em quase todos os dias da semana, até mesmo no período do ano quando há infreqüência de chuva e os níveis dos reservatórios de água baixam consideravelmente. Neste sentido, para o secretário de meio ambiente do município pesquisado, a população do município ainda não sentiu os impactos causados pelas mudanças climáticas e escassez hídrica.

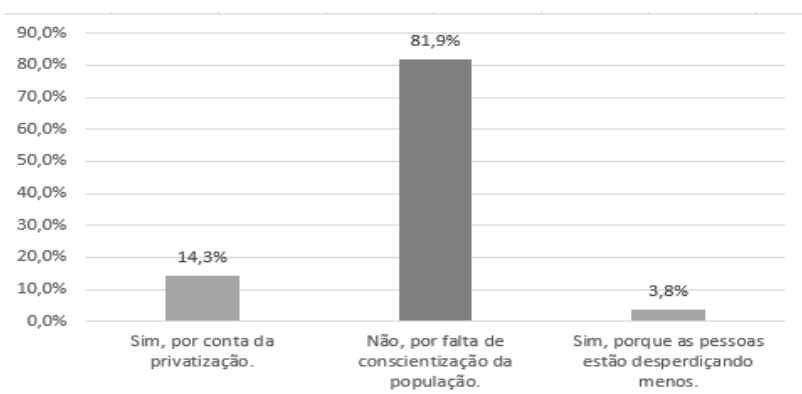
Em sua fala, o secretário declarou que por o município estar localizado na maior bacia hídrica do país, que é a Amazônia, este ainda não enfrentou dificuldades hídricas como tem acontecido em outras regiões do país, mas que o município tem buscado fazer ações de preservação das nascentes dos rios e áreas de preservação permanente (APPs) para que a situação não chegue a ser uma realidade um dia.

O secretário declarou ainda que a Amazônia apresenta um clima tropical e que é comum sol no período da manhã e chuva a tarde e, isso contribui para que o município e a região como um todo não tenha a percepção da possibilidade de escassez hídrica em curto prazo. Neste sentido, Nobre (2010) afirma que o clima tropical do Brasil cria condições que propiciam o rápido crescimento das plantas, oportunizando o reflorestamento de áreas desmatadas em consideráveis proporções, ajudando assim na retirada de gás carbônico da atmosfera por meio da fotossíntese, o que contribui para mitigação das emissões, ajudando a reduzir os impactos do aquecimento global.

Já de acordo com o gerente do sistema de abastecimento de água do município, o mesmo tem enfrentado sim escassez hídrica. Segundo ele, no verão os níveis dos reservatórios de água que abastecem a cidade reduzem consideravelmente e com isso a sociedade sofre, pois a disponibilização da água também é reduzida.

Quando perguntado se a privatização do sistema de abastecimento de água do município teria sido uma estratégia para se adaptar a escassez hídrica, ambos entrevistados responderam que não. No entanto, notou-se que desde que o sistema começou a ser implementado, o desperdício hídrico na cidade apresentou diminuição de 70% a 80%. Da amostra pesquisa, somente 14,3% dos pesquisados têm a percepção que a privatização da empresa tem influência na redução do desperdício, mas 81,9% admitem que este é reflexo da falta de conscientização, como exposto no Gráfico 5.

**Gráfico 5:** Formas consciente de uso da água.



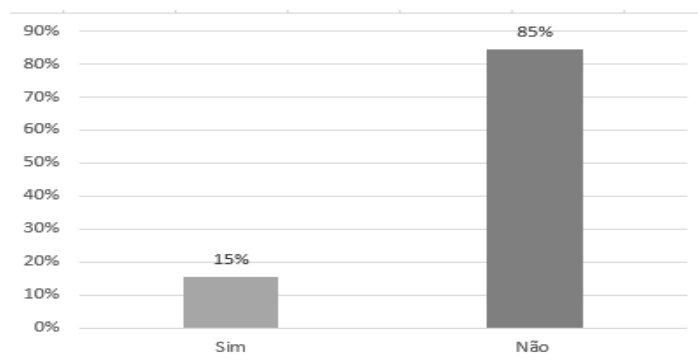
**Fonte:** elaborado pela autora, (2019).

O Gráfico 5 também nos mostra que conscientizar a população é um dos grandes desafios, uma vez que a escassez como um problema grave a longo prazo, em razão das características culturais e da região, não é percebida como algo preocupante. Neste sentido, o pesquisado de Código 04, destacou em sua fala que a água é um bem indispensável, que ela é vida, isso porque ela é essencial para a sobrevivência do ser humano e de todos os seres vivos que há na terra,

Frente ao exposto, a OECD (2010); Banco Mundial (2011) e IPCC (2014) destacam que as cidades são indispensáveis para que as políticas globais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas sejam efetivas e obtenham sucesso, uma vez que mais da metade da população mundial está localizada nos centros urbanos (ONU, 2014). Entende-se então que, é necessário que a população conscientize-se quanto a atitudes cotidianas para que a escassez hídrica seja reduzida.

Quanto a análise dos métodos utilizados no município para sensibilização da população quanto a escassez hídrica aferiu-se que, conforme dados coletados, quando indagados sobre se haviam tido acesso a alguma orientação sobre como diminuir o desperdício de água no município, 85% dos pesquisados relataram que nunca tiveram acesso a informações de como reduzir o desperdício de água no município, bem como nunca nenhuma equipe de conscientização os visitaram ou fizeram alguma fiscalização em suas casas, e que nenhum movimento como palestras ou ações comunitárias haviam sido realizadas para sensibilizar os moradores neste sentido, como exposto no Gráfico 6.

**Gráfico 6:** Acesso à orientação sobre redução de desperdício hídrico.



**Fonte:** elaborado pela autora, 2019.

Aferiu-se também que, de acordo com a visão da população que uma das maiores causas de desperdício de água no município é justamente a falta de conscientização da

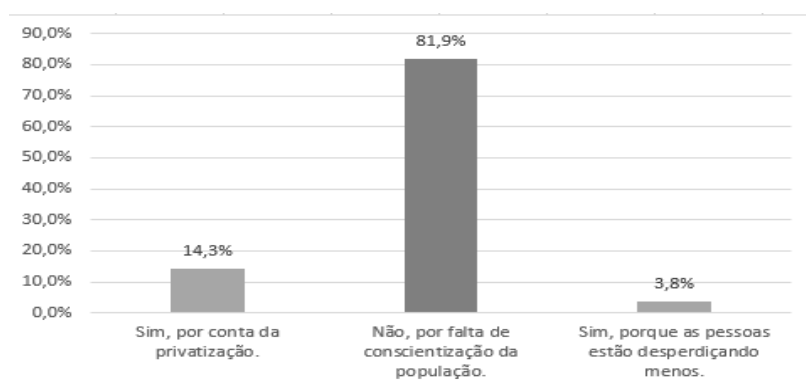
população, que em sua maioria levam consigo o discurso de que “Estou pagando, vou gastar quanto quiser!” sem se importar com a possível falta de água na cidade.

Segundo o gerente de abastecimento de água da empresa HidroForte, colaborador da empresa a mais de 10 anos, o relatado pelos 85% dos pesquisados não se confirma, pois segundo ele, o mesmo tem feito fiscalizações em casas onde o consumo mensal de água tem se mostrado excessivo (análise feita por meio do sistema da empresa) e também por denúncias recebidas por esta e nestas ocasiões há orientações. Mas que é sim verdade que muitos moradores, durante essas vistorias informam ao gerente que continuariam gastando excessivamente, isto é, deixando seus registros de água aberto, fazendo com que suas caixas encham e derramem; que continuariam com encanamento quebrado e sem fazer uso de boias, ação que segundo o gerente ajuda a reduzir considerável o desperdício de água; isso tudo porque estão pagando pela água e podem gastar.

Ainda segundo o gerente, a empresa tem enfrentado dificuldades em criar ações que despertem na população a consciência de que a empresa é paga somente pelo serviço de fornecimento de água, ou seja, a mesma recebe somente por disponibilizar um sistema que leve água dos poços artesianos para cada residência, isto é, quem fornece a água é a natureza e não a HidroForte.

Ainda neste sentido, quando perguntado aos moradores se os mesmos acreditavam que a população do município estava buscando usar a água de forma consciente, evitando gastá-la sem necessidade, 81,9% dos pesquisados responderam que não, pois segundo os mesmos, a população ainda não se conscientizou sobre o perigo real da possível escassez hídrica na cidade e na região, como demonstra os dados no Gráfico 7.

**Gráfico 7:** Uso consciente da água.



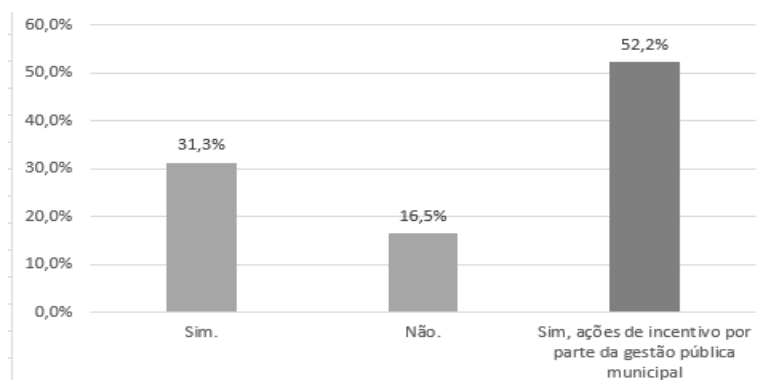
**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

De acordo com os pesquisados, a população local ainda não sofreu o impacto das recorrentes faltas de água como em outras cidades brasileiras; a exemplo do ocorrido em São Paulo em 2014/2015, o que preocupa, como é colocado pelo pesquisado de Código 38, que diz:

Sem água não há como haver vida na terra. Tudo morre, os seres humanos, as plantas, os animais, tudo. É por isso que a água é vida, porque ela é nossa fonte de vida. A gente pode até ficar sem comer, mas sem beber água é impossível, e por isso a gente tem que preservar nossos rios.

Quando perguntado se algo ainda poderia ser feito para tentar reverter essa situação, algo que ajudasse o planeta no que tange a preservação hídrica e meio ambiente em geral, 52,2% dos pesquisados responderam que é necessário que a gestão pública municipal desenvolva ações que desperte na população interesse em querer preservar o que é essencial para sobrevivência humana, que é a água, como demonstra o Gráfico 8.

**Gráfico 8:** Estratégias para diminuir o desperdício de água no planeta.



Fonte: elaborado pela autora (2019).

A afirmação dos pesquisados corrobora com a contribuição de Marengo *et al* (2015), que diz que o não uso de um planejamento direcionado ao melhor gerenciamento de recurso hídrico, somado a seu uso desenfreado e aos fatores climáticos gerou e tem agravado a crise hídrica no país.

Em contrapartida, quando perguntado ao secretário de meio ambiente quais ações estão sendo realizadas para incentivar a população a preservar o meio ambiente e reduzir o desperdício de água, o mesmo declarou que a secretaria de meio ambiente do município possui o Departamento de Educação Ambiental composto por um coordenador ao qual desenvolve palestras em escolas, igrejas e associações, também em povoados e assentamentos da zona rural, sendo que essas áreas são onde os crimes ambientais ocorrem de forma mais recorrente. Segundo ele, todos os meses ações como essas são realizadas nestes locais, o que contradiz o que foi relatado pelos moradores que afirmam não terem acesso a ações de conscientização.

É válido frisar também que, o entrevistado da secretaria de meio ambiente relatou que, chegam a secretaria cerca de 10 denúncias de crimes ambientais por dia, sejam queimadas, desperdício de água e desmatamento. Para isto, a secretaria conta como equipe fiscalização composta por 3 homens equipados e preparados para lidar com essas situações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo analisar como um pequeno município no sudeste do Pará tem se adaptado à escassez de recursos hídricos e as mudanças climáticas. Já as questões proposta foram: *Como ocorre a gestão de recursos hídricos no município estudado, considerando as mudanças climáticas? Qual a percepção da população do município quanto ao uso consciente da água?*

Com base nos dados coletados na pesquisa de campo e na análise descritiva simples das entrevistas, foi possível observar que as ações realizadas pelo município estão mais voltadas para preservação do meio ambiental em geral, sem enfoque específico na preservação dos recursos hídricos.

Desse modo, nota-se que apesar de estratégias de adaptar-se as mudanças climáticas, que acarretam na escassez hídrica, estarem sendo feitas por meio de palestras e projetos de arborização das nascentes dos rios e de sua despoluição, é necessário que políticas públicas municipais com foco na preservação dos recursos hídricos sejam implementadas, principalmente por meio da conscientização dos munícipes, visto que, de acordo com os pesquisados, essa é a principal causa dos desperdícios hídricos na cidade.

Quanto as estratégias de adaptação as mudanças climáticas, os resultados demonstraram que as mudanças climáticas cada vez mais frequentes e o mal uso dos recursos hídricos tem feito, ainda que de forma tímida e não deliberadamente resultante dessa percepção (bem maior) com que a população busque formas de se adaptar a escassez hídrica (pensamento

individual – falta de água), principalmente, por meio do armazenamento de água e o reuso desta, como é o caso do uso da água da máquina de lavar em outras atividades, diminuir o tempo no banho e não deixar a torneira aberta enquanto lava louça.

No que se refere a sensibilização do município quanto a escassez hídrica, os dados revelaram que, segundo o relato do secretário de meio ambiente do município estudado, a secretaria já iniciou um projeto de mapeamento para identificar áreas degradadas e também nascentes de rios que foram descobertas para que possam ser reflorestadas, bem como ações de conscientização sobre a escassez hídrica, que vem sendo realizadas em escolas. Apesar da iniciativa, observou-se que tais ações não contemplam a realidade da problemática das mudanças no clima e seus efeitos, evidenciando que há muito a ser feito, sendo, por tanto, o primeiro passo, a definição e a implantação de ações de conscientização.

Neste sentido, Marengo *et al* (2015), destacam que além dos fatores climáticos, a não utilização de um planejamento que direcione o melhor gerenciamento do recurso hídrico, atrelado ao uso desenfreado e de forma inconsciente por parte dos brasileiros gerou e vem agravando a crise hídrica que preocupa toda nação. Ainda sobre esse assunto, Nobre (2011), sugere que uma forma eficaz de mitigar os efeitos das mudanças climáticas no país é o aumentando a cobertura vegetal deste, por meio do replantio no campo e também nas cidades.

Quanto aos desafios para diminuir as evidências de escassez hídrica, a pesquisa revelou que o desmatamento é uma preocupação, isso porque, na região este é um mal recorrente motivado pelo avanço do agronegócio, em razão disso, observou-se que a população pesquisada acredita que futuramente o mundo sofrerá os efeitos das ações de hoje mais fortemente, pois, dentre as várias ações que prejudicam o meio ambiente e a população, o desmatamento exerce forte influência na escassez desse importante recurso natural.

Assim, os resultados demonstram que, apesar das variações climáticas que o país tem sofrido com o passar dos anos, o município ainda não tem adotado ações com enfoque na preservação hídrica, bem como muitos dos pesquisados declararam que os munícipes de Abel Figueiredo não têm buscado usar a água de forma consciente, a fim de diminuir seu desperdício.

Como contribuição para o ambiente gerencial o trabalho evidenciou que os resultados encontrados indicam que é necessário que haja um fortalecimento das ações públicas voltadas para conscientização quanto ao uso dos recursos hídricos, bem como uma intensificação das ações que já vem sendo realizadas para evitar o desperdício hídrico, sendo que estas podem ser feitas por meio da parceria entre educadores, empresa de abastecimento e a secretaria de meio ambiente do município estudado. Vale destacar que sem água não há vida, e que algo precisa ser feito para preservar as futuras gerações.

Já para o ambiente acadêmico, é possível notar a importância de estudos voltados para questões locais e regionais, em especial nessa área especificamente, isto é, estudos voltados para a questão do desmatamento, mudança no clima e seus reflexos nos recursos naturais como é o caso da água. Assim, o estudo apresenta uma modesta contribuição ao evidenciar as ações de um pequeno município no que se refere ao assunto tratado.

Como limitação do estudo, destaca-se que a pesquisa de modo geral apresentou limitações, principalmente no tange a rejeição de muitos dos pesquisados em aceitarem responder o instrumento, seja por indiferença ao assunto tratado ou por medo de responder as perguntas. Outra limitação foi o tempo disponibilizado para pesquisa, haja vista que para realiza-la foi necessário o desloca-se de um município para outro e que era possível disponível nos finais de semana em razão da grade curricular de graduação e estágio. Vale destacar que o estudo poderia ter sido realizado em qualquer município, mas o objetivo era contribuir com o município em que uma das pesquisadoras nasceu e tem residência permanente.

Com o intuito de tratar as limitações do estudo e ampliar seu escopo, sugere-se como futuras linhas de pesquisas:

- a) O aprofundamento do estudo sobre adaptação a escassez hídrica;

- b) Estudo comparativo dos resultados encontrados nessa pesquisa com estudos semelhantes, em outros municípios da região norte e ou da Amazônia;
- c) Estudo abrangentes sobre quais as áreas são mais impactadas pelas mudanças climáticas e a escassez hídrica.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. D. Como Preparar Trabalhos Para Cursos De Pós-Graduação: Noções Práticas. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BANCO MUNDIAL. Guide to climate change adaptation in cities. Washington: Banco Mundial, 2011.

BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, set. 2009.

BARRETO, P.; SILVA, D. Os desafios para uma pecuária mais sustentável na Amazônia. **Série O Estado da Amazônia**, v. 14, 2009.

CALZADILLA, A. et al. Climate change impacts on global agriculture. **Climatic change**, v. 120, n. 1-2, p. 357-374, 2013.

CENAMO, M. C. Mudanças climáticas, o protocolo de quioto e mercado de carbono. **CEPEA, ESALQ-USP. Disponível em** < [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo\\_quioto.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf)>. Acesso em, v. 14, n. 06, p. 2011, 2004.

CLEMENT, C.R.; HIGUCHI, N. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 44-49, 2006.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 70-75, 2005.

DE ANDRADE, E. S. M; COSENZA, J. P.; ROSA, L. P. Evidenciação do risco empresarial e ambiental diante das mudanças climáticas e do aquecimento global. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 7, n. 17, p. 102-118, 2013

EULER, A. M. C. O acordo de Paris e o futuro do REDD+ no Brasil. Repositório Alice, 2016. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1055679>. Acessado em: 16/10/2016.

FEARNSIDE, P. M. Uso da terra na Amazônia e as mudanças climáticas globais. **Revista SEB** ano 10-2, 2007.

GOMES, J. de L.; BARBIERI, J. C. **Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública**. Cadernos EBAPE. BR, v. 2, n. 3, p. 01-21, 2004.

GROSSI, M; KLABIN, I. **Guia Rio+20**, p. 26, 27; 2014. Disponível em: <https://cebds.org/wp-content/uploads/2014/02/Guia-Rio-+-20.pdf>. Acessado em: 16/10/2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/abel-figueiredo.html>. Acesso em 11/09/2019.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2019. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios. Disponível em <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas>. Acessado em 23/10/2019.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability, 2014. Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC, 2013: Mudança Climática 2013: A Base da Ciência Física. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [Stocker, TF, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, SK Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex e PM Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA, 1535 pp.

MARENGO, J. A. et al. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. **Revista USP**, n. 106, p. 31-44, 2015.

MARENGO, J. A. et al. **Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Min. do Meio Ambiente, SBF/DCBio, Brasília, 2007.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global**, 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>. Acessado em: 16/10/2019.

NOBRE, Carlos A. **Mudanças climáticas e o Brasil—Contextualização**. Parcerias estratégicas, v. 13, n. 27, p. 07-18, 2010.

NOBRE, Paulo et al. Mudanças climáticas e desertificação: os desafios para o Estado Brasileiro. **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. Campina Grande: INSA-PB**, p. 25-36, 2011.

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. Cities and Climate Change. Paris: OECD Publishing, 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/#targetText=N%C3%B3s%20resolvemos%20%20entre%20agora%20e,planeta%20e%20seus%20recursos%20naturais>. Acessado em: 20/09/2019.

ONU - Organização das Nações Unidas. World Urbanization Prospects The 2014 Revision, 2014. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>. Acessado em 15/09/2019.

RIBEIRO, Wagner Costa. Políticas públicas ambientais no Brasil: mitigação das mudanças climáticas. **Scripta Nova**, v. 270, n. 25, 2008.

THOMAS, C. D. et.al. **Extinction risk from climate change**. **Nature**, v. 427, n. 6970. p. 145-148, 2004.