

IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A REDE URBANA DA CAATINGA E ÁREAS DE TRANSIÇÃO

Cleir Ferraz Freire¹
Paulo Augusto Zaitune Pamplin²

Mudanças climáticas

Resumo

As mudanças climáticas devem impor grandes desafios para a gestão das cidades brasileiras, que já sofrem com problemas de ocupação desordenada e desastres de toda ordem, entretanto, dependendo de sua localização, as projeções mudam e os desafios também. Neste trabalho foi analisado a rede urbana da Caatinga e suas zonas de transição considerando porte e hierarquia das cidades a fim de verificar a dinâmica da ocupação do território por áreas urbanas e analisar os agravos impostos pelas projeções das mudanças climáticas nestas áreas. Os resultados demonstraram alta presença de cidades de pequeno porte e poucas cidades consideradas polos regionais, mas que já apresentam desafios impostos pelas mudanças climáticas. No bioma Caatinga a população das pequenas cidades deve migrar para as cidades capitais regionais, que devem se planejar para expansões urbanas maiores que a média nacional e este planejamento deve incluir o cuidado com os corpos hídricos, considerando as projeções de escassez das mudanças climáticas. Na transição com o Cerrado a expansão urbana deve envolver os corpos hídricos e os planejamentos também devem enfatizar esta questão. Na zona de transição com a Mata Atlântica já se observa desastres advindos dos extremos de seca e chuva, considerando que as enchentes já se fazem frequentes nos centros urbanos desta região.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Cidades; Serviços ambientais; Corpos hídricos urbanos.

¹Doutorando em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Alfenas – Programa de Pós graduação em Ciências Ambientais – Campus Poços de Caldas, cleirfreire@gmail.com

²Docente do Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Alfenas, paulo.pamplin@unifal-mg.edu.br

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam hodiernamente a maior questão ambiental do planeta, e conter seus efeitos deletérios é o maior desafio atual da humanidade. Mesmo com acordos internacionais de redução de emissões é preciso repensar nosso modo de vida e criar formas de adaptação. Enquanto ações relativas à mitigação são objeto de acordos internacionais e sistematizadas em relação a metodologias, mesmo que ainda alvo de acaloradas discussões, as adaptações ainda carecem de metodologias mais explícitas, pois exigem pesquisas e soluções relacionadas às questões regionais e locais e os efeitos deletérios observados da emergência climática nos mostram a urgência desta questão. Entender estas especificidades é mister para uma política de redução de danos e em uma visão mais otimista, tirar proveito de efeitos que podem ser positivos (FREIRE, PAMPLIN, 2022).

Esta política de redução de danos exige, entretanto, além de projeções climáticas acuradas, estudos acerca dos efeitos das mudanças climáticas em nível regional e local, pois o aumento da temperatura, ainda que em pequena escala, interfere em todos os processos relacionados ao clima, em especial o regime de precipitação, sendo estes dois fatores, por sua vez, determinantes para a vegetação, a qual define as características de um bioma, unidade alvo dos estudos de projeções de mudanças climáticas (NOBRE, 2004).

No Brasil os modelos indicam aumento da temperatura superficial de 2 a 4°C na América do Sul e anomalias para a Amazônia e o Nordeste brasileiro e que o futuro da distribuição de biomas na América do Sul poderá ser afetada pela combinação dos impactos das mudanças climáticas e da mudança no uso da terra, que podem levar o sistema à savanização de partes da Amazônia e desertificação do Nordeste (SALAZAR, 2019). De modo geral, os estudos apontam que as mudanças climáticas indicam aumento de temperatura média em todos os biomas brasileiros, em diferentes graus e diminuição

Realização



Apoio



de chuvas na Caatinga, Amazônia, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica NE e aumento nos Pampas e Mata Atlântica SE (PBMC, 2014).

Entre as diversas atividades humanas que devem ser afetadas pelas mudanças climáticas destaca-se as cidades, símbolo da mudança do nomadismo para o sedentarismo. Embora possam ser consideradas o auge da civilização humana, as cidades são extremamente susceptíveis a qualquer fenômeno natural, pois adquiriram porte excepcional e na maioria das vezes através de crescimento sem planejamento e refém de interesses dos mais diversos.

No Brasil, as aglomerações urbanas sofreram grande pressão de crescimento, especialmente nos últimos 30 anos. Dados do IBGE indicam que a população urbana brasileira deve chegar aos 86% em 2030. Tal crescimento, juntamente com condições de baixa renda, ineficiência do poder público, distribuição caótica de terras, entre outros fatores, determinou um desordenamento territorial e uma informalidade das cidades que resulta em problemas que vão muito além de destruição e pressão sobre a infraestrutura. Desastres ceifam vidas, acidentes contaminam os recursos naturais e má gestão de resíduos abre as portas para problemas de saúde pública e mais desastres (FREIRE, 2022).

Embora as susceptibilidades das mudanças climáticas para as cidades possam ser abrigados em temas, a localização, porte e importância regional são determinantes para a abrangência destas susceptibilidades e também das consequências que desastres naturais e mudanças climáticas impingem nas cidades.

A população é o fator mais determinante para o tamanho da zona urbana das cidades, pressionando pela expansão e adensamento destas áreas. Assim, é possível inferir que quanto maior a população maior a pressão pela urbanização e maior a competição pela terra, pressionando pela ocupação de áreas verdes e aumentando os estresses climáticos e a vulnerabilidade do ecossistema urbano. Outro fator importante é a hierarquia da cidade dentro do contexto regional, que determina deslocamentos e logística, assim, as cidades são também classificadas hierarquicamente, a partir das funções de gestão que exercem sobre outras Cidades, considerando tanto seu papel de comando em atividades empresariais quanto de gestão pública, e, ainda, em função da sua

Realização



Apoio



atratividade para suprir bens e serviços para outras Cidades (IBGE, 2020).

Este trabalho visa realizar uma discussão acerca das consequências para a rede urbana e para as cidades inseridas no bioma Caatinga considerando as mudanças climáticas projetadas para este bioma.

METODOLOGIA

Para esta análise foi consultada a rede urbana do bioma Caatinga e suas áreas de transição pela classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (www.ibge.gov.br), considerando o número de municípios, as metrópoles existentes, a quantidade de municípios com mais de 100.000 mil habitantes e com menos de 20.000 habitantes. Também foi consultada a hierarquia do município pela rede urbana (IBGE, 2020), considerando que impactos urbanos são diferenciados pelos fatores porte, localização e hierarquia da cidade na rede urbana.

Metrópoles são cidades maiores que um milhão de habitantes e influenciam toda uma região metropolitana, demandando transporte, serviços, logística e determinando muitas vezes políticas públicas urbanas. Cidades de menos de 20.000 habitantes tem porte pequeno e a ocupação do solo geralmente não determina grandes susceptibilidades ambientais e também podem optar por transformações urbanas e relocações de habitações e equipamentos sem gerar grandes custos. Cidades com mais de 100.000 habitantes, consideradas médias, já podem ter maior susceptibilidade e dificuldades maiores para adaptações urbanas e cidades entre 20.000 e 100.000 habitantes reúnem facilidades de adaptações urbanas com obrigatoriedade de instrumentos de planejamento, como Plano Diretor. Foram destacadas as chamadas capitais regionais pela importância que possuem no contexto urbano regional.

Os dados foram sistematizados em tabela para visualização e então elaborada discussão acerca do papel das mudanças climáticas na rede urbana do bioma Caatinga.

Realização



Apoio



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Bioma Caatinga contem 935 municípios dos 5570 do país (16,78% do total) e apenas uma metrópole, Fortaleza. A região possui 19 cidades médias (2,03% do total das cidades do bioma) e 807 cidades com menos de 20.000 habitantes (86,31% do total das cidades da região). Neste bioma se destacam as cidades de Campina Grande, Juazeiro do Norte e Sobral e também para o hidropolo Petrolina/Juazeiro, todos importantes polos de desenvolvimento regional.

Tabela 1 – Quantidade de municípios, número de metrópoles, número de municípios com mais de 100.000 habitantes, menos de 20.000 habitantes.

Caatinga	
Quantidade de Municípios	935
Metrópoles	1
Mais de 100 mil habitantes	19
Menos de 20.000 habitantes	807
Capitais regionais	Campina Grande (PB), Juazeiro do Norte e Sobral (CE), Petrolina/Juazeiro (PE/BA) e Mossoró (RN)

A zona de transição Caatinga/Cerrado contem 131 municípios dos 5570 do país (2,35% do total) e não possui nenhuma metrópole. A região possui apenas 4 cidades médias (3,05% do total das cidades da região) e 93 cidades com menos de 20.000 habitantes (71% do total das cidades da região). sendo marcada pela presença de cidades com menos de 20.000 habitantes. Foi dado destaque para a cidade de Teresina, capital de estado do Piauí, Montes Claros em Minas Gerais e Barreiras na Bahia, capitais regionais.

Tabela 2 – Quantidade de municípios, número de metrópoles, número de municípios com mais de 100.000 habitantes, menos de 20.000 habitantes e destaques urbanos na área de transição entre o bioma Caatinga e o Cerrado.

Caatinga/Cerrado	
Quantidade de Municípios	131
Metrópoles	0
Mais de 100 mil habitantes	4
Menos de 20.000 habitantes	93
Capitais regionais	Teresina (PI), Montes Claros (MG), Barreiras (BA)

Realização

Apoio

A zona de transição Caatinga/Mata Atlântica contem 134 municípios dos 5570 do país (2,41% do total) e não possui nenhuma metrópole. A região possui 10 médias (7,46% do total das cidades da região) e 87 cidades com menos de 20.000 habitantes (64,93% do total das cidades da região). Foi dado destaque para a cidade de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte, os importantes polos regionais de Vitória da Conquista e Feira de Santana na Bahia, além de Caruaru e Arapiraca em Alagoas.

Tabela 3 – Quantidade de municípios, número de metrópoles, número de municípios com mais de 100.000 habitantes, menos de 20.000 habitantes e destaques urbanos na área de transição entre o bioma Caatinga e a Mata Atlântica.

Caatinga/Cerrado	
Quantidade de Municípios	134
Metrópoles	0
Mais de 100 mil habitantes	10
Menos de 20.000 habitantes	87
Capitais regionais	Caruaru (PE), Natal (RN), Vitória da Conquista e Feira de Santana (BA) e Arapiraca (AL)

As mudanças climáticas vão impor grandes desafios para as cidades brasileiras. A alta vulnerabilidade do ambiente urbano, agravada no país por problemas de falta de planejamento e ocupação desordenada devem aumentar os desastres e causar prejuízos aos equipamentos e infraestrutura urbana, devendo agora esta questão constar do planejamento em Planos diretores e normativos de ocupação do solo (PBMC, 2016).

As projeções de mudanças climáticas indicam diminuição do volume de chuvas, o que pode resultar em desertificação do bioma Caatinga e projeções indicam que o atual regime de modificação do solo deve acelerar este processo. No bioma Caatinga e áreas de transição destaca-se a quantidade de cidades com menos de 20.000 habitantes, que historicamente são maradas por migrações, especialmente após grandes episódios de seca (NUNES, 2015), o que pode acarretar em aceleração deste processo nos próximos anos, destacando o fato de que agora esta migração tem sido em direção aos centros mais próximos, diferentemente das grandes migrações para o Sudeste, aumentando a importância de cidades de porte médio e capitais regionais do bioma.

Realização



Apoio



As cidades de Petrolina, PE e Juazeiro, BA são exemplos de fluxo dessa migração pelos projetos de produção de frutas por meio da irrigação, o que aumenta a preocupação em relação ao uso das águas do rio São Francisco. Este fenômeno também afeta as demais capitais regionais, que além da pressão por logística e serviços deverão sofrer também pressão por ocupação e expansão urbana, como o polo tecnológico de Campina Grande, Juazeiro do Norte e Mossoró, todas devem contar com planejamentos urbanos considerando as modificações que serão impostas pelo aumento da população e pelas mudanças climáticas, sendo que todos estes municípios já apresentam um forte crescimento populacional (IBGE, 2022).

Nas áreas de transição com o Cerrado a pressão das mudanças climáticas também devem ser severas sobre o regime de pluviosidade, que deve diminuir. A cidade de Teresina, capital do Piauí, se destaca na região e tem ampliado sua área de ocupação urbana e deve planejar adaptação aos impactos que esta ocupação deverá impor aos rios que margeiam a área urbana, especialmente o rio Poty, para onde a expansão se mostra mais visível e o histórico ocupacional de rios urbanos tendem a destruir as áreas de preservação permanente dos corpos hídricos.

A cidade de Barreiras cresce muito em função do agronegócio, mas dispõe de área e recursos de abastecimento para suportar crescimento, porém deve planejar a ocupação dos rios, que já apresentam perda de qualidade devido a ocupação em suas áreas de preservação e são muito utilizados para fins de lazer e recreação. A cidade de Montes Claros já não dispõe de abundância de corpos hídricos, e deve planejar a manutenção da qualidade e quantidade deste recurso.

Na zona de transição da Caatinga com a Mata Atlântica as projeções não apontam iminente risco de desertificação, mantendo uma situação claramente melhor em relação a este recurso, entretanto, as expansões urbanas devem impor desafios para os extremos de seca e chuva, projetados para todos os biomas. Todas as cidades apontadas como capitais regionais nesta área de transição já apresentam problemas advindos de volumes altos de chuva, com enchentes constantes.

Realização



Apoio



CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

No bioma Caatinga, *strictu sensu*, a população das pequenas cidades devem migrar para as cidades capitais regionais, que devem se planejar para expansões urbanas maiores que a média nacional e este planejamento deve incluir o cuidado com os corpos hídricos, não apenas para abastecimento mas também como estabilidade térmica e qualquer serviço ambiental oferecido, considerando que a escassez hídrica deve se agravar com as mudanças climáticas.

Na transição com o Cerrado, onde o volume pluviométrico deve diminuir, mesmo que em menor grau, os planejamentos também devem enfatizar os recursos hídricos e se deve dar grande atenção a ocupação dos corpos hídricos em áreas urbanas e destinados a lazer, já que a expansão urbana deve exercer pressão nestes corpos hídricos.

Na zona de transição com a Mata Atlântica já se observa desastres advindos dos extremos de seca e chuva, considerando que as enchentes já se fazem frequentes nos centros urbanos desta região.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Cleir Ferraz, PAMPLIN, Paulo Augusto. **Mudanças climáticas nos biomas brasileiros e impactos nas cidades**. XI Congresso brasileiro de direito urbanístico. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA.
<https://cidades.ibge.gov.br/> Acessado em: 20 de julho de 2002

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Regiões de influência das cidades**. Rio de Janeiro. IBGE. 2020. 192 p.

NOBRE, Paulo; OYAMA, Marcos D; OLIVEIRA, Gilvan S; TOMASELLA, Javier. **Impactos de mudanças climáticas globais na hidrologia do semiárido do Nordeste brasileiro para o final do século XXI**. Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas. Instituto Nacional do Semiárido Campina Grande – PB 2011 ISBN 978-85-64265-01-1.

NUNES, Lucí Hidalgo. **Urbanização e desastres naturais**. São Paulo. Oficina de Textos. 2015

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - PBMC. **Mudanças climáticas e**

Realização



Apoio





idades. Relatório especial do Painel brasileiro de Mudanças climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds)] PBMC COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 2016. 116 p. ISBN: 978-85-285-0344-9.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PBMC. Base científica das mudanças climáticas. [Ambrizzi, T., Araujo, M. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014. 464 pp. ISBN: 978-85-285-0207-7

SALAZAR, Luis; NOBRE, Carlos; OYAMA, Marcos. **Consequências das mudanças climáticas nos biomas da América do Sul.** Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m15@80/2006/11.14.16.11/doc/Salazar.Consequ%EAncias.pdf>

Texto Times New Roman 11, espaçamento simples e alinhado à esquerda, em ordem alfabética.

Realização



Apoio

