

O Planejamento Urbano na Gestão de Resíduos Sólidos e Mudanças Climáticas

Urban Planning in Solid Waste Management and Climate Change

Jaqueline Fernanda Meireles¹

1. Graduada em Ciências Biológicas e em Gestão Ambiental (Tecnóloga) pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS). Especialista em Microbiologia Aplicada pela Universidade Paranaense (UNIPAR). Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *Campus Toledo*. Doutoranda em Engenharia e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências Ambientais (GEPECIA).
ORCID: 0000-0003-2962-6106.

jaquemeireles@hotmail.com

Palavras-chave

Cidades Inteligentes
Destinação Final
Estatuto da Cidade
Gases do Efeito Estufa
Plano Diretor

Keywords

City Statute
Final Destination
Greenhouse Gases
Master Plan
Smart Cities

Resumo:

A urbanização dos municípios foi o diferencial para cidadãos preferirem morar na cidade. No entanto, quando estas não possuem um planejamento, norteado pelo Plano Diretor ocorre o desenvolvimento desordenado que compromete a qualidade de vida, como o surgimento de favelas e ocupação de lugares sujeitos a desastres. O planejamento urbano é fundamental para organizar os municípios. O Estatuto das Cidades estabelece diretrizes para a política urbana do Brasil. Um dos maiores desafios dos municípios é a gestão dos resíduos sólidos, essa temática está ligada diretamente as mudanças climáticas, emissões de gases do efeito estufa, mobilidade e fontes de energias renováveis e devem ser prioridades no planejamento dos municípios. Educação Ambiental é fundamental nesse processo. O presente estudo concluiu que a preferência dos cidadãos para morar na cidade, a sua gestão e infraestrutura, destacando a importância do planejamento urbano para se alcançar uma gestão eficiente, com gestão adequada dos resíduos e investimento em infraestrutura sustentáveis.

Abstract:

The urbanization of cities was the differential for citizens to prefer to live in cities, however when they do not have a planning, guided by the Master Plan, disorderly development occurs that compromises the quality of life, such as the emergence of slums and occupation of places subject to disasters. Urban planning is fundamental to organizing cities. The Cities Statute establishes guidelines for urban policy in Brazil. One of the biggest challenges for cities is the management of solid waste, this theme is directly linked to climate change, greenhouse gas emissions, mobility and renewable energy sources and should be priorities in city planning. Environmental Education is fundamental in this process. The present study concluded that the preference of citizens to live in the city, its management and infrastructure, highlighting the importance of urban planning to achieve efficient management, with adequate waste management and investment in sustainable infrastructure.

Artigo recebido em: 20.02.2023.

Aprovado para publicação em: 15.03.2023.

INTRODUÇÃO

O Brasil e o mundo estão cada dia mais urbanizados. Os municípios e os centros urbanos são hoje a escolha da maioria das pessoas para viver; mas, nem todos os habitantes dos municípios vivem de forma digna. A maioria dos cidadãos convivem com dificuldades impostas pela forma como a cidade é ordenada (CARLI; RIBAS, 2020).

Os centros urbanos têm a preferência da população por oferecer melhores condições de vida e conforto, porém, a ocupação desses locais sem planejamento acarreta consequências que compromete a qualidade de vida, como surgimento de favelas e ocupação de lugares sujeitos a desastres e dificulta a governabilidade. No entanto, representa a forma como os seres humanos preferem para viver em sociedade e prover suas necessidades cotidianas (KNISS et. al, 2019).

O planejamento urbano é fundamental para ordenar o crescimento dos municípios, para que elas cresçam, de forma equilibrada, e promovam o desenvolvimento sustentável, considera-se que 68% da população mundial reside em áreas urbanas até 2050 (Espindola; Ribeiro, 2020), isso reflete em mudanças de um grande número de pessoas da área rural para os centros urbanos. A urbanização dos municípios aconteceu sem planejamento, o que acarretou em sérios problemas ambientais, econômicos e sociais, os municípios carecem de organização, para mitigar os danos causados pelo aumento de habitantes, enfatizando a necessidade de controlar o ordenamento e a ocupação do solo urbano, um avanço nessa pauta foi a aprovação do Estatuto das Cidades, aprovado pela Lei Federal nº. 10.257 de 10 de julho de 2001.

O Estatuto das cidades foi criado para regularizar os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes para a política urbana no Brasil, determinando instrumentos para a garantia do direito à cidade, do cumprimento da função social da cidade e da propriedade no âmbito de cada município (ESPINDOLA; RIBEIRO, 2020), é considerado um instrumento do planejamento urbano. Ele foi elaborado considerando a mudança do campo para as áreas urbanas, estima-se que 80 milhões de pessoas mudaram para a cidade entre as décadas de 1940 a 1980, nesse contexto o Estatuto foi considerado como um mecanismo para o enfrentamento dos problemas urbanos e tem a função de ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade, trazendo como diretrizes: garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática, cooperação, planejamento e ordenação e ainda traz como um dos seus principais instrumentos o Plano Diretor.

O Plano Diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Nele deverão estar contidos os aspectos físicos, econômicos e sociais desejados pela coletividade. Esse documento procura alterar a realidade atual para obter uma melhor qualidade de vida para a população, delimitando as áreas urbanísticas.

No entanto, nem todos os municípios são obrigados a elaborar os seus planos diretores, entre os critérios para obrigatoriedade estão cidades com mais de vinte mil habitantes, e integrantes de área de interesse turístico e de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas (BRASIL, 2001). O Plano Diretor é considerado um importante instrumento de planejamento ambiental, ao lidar com os desafios socioambientais de um processo histórico de urbanização excludente e ainda promover a sustentabilidade ambiental (MELO et. al, 2021), por trabalhar com questões que possam prevenir desastres, como mudanças climáticas, resíduos sólidos, mobilidade, inundações, deslizamentos.

Um dos maiores desafios dos municípios, e dos gestores públicos é a gestão dos resíduos sólidos, para regulamentar a gestão, foi aprovado no ano de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela lei 12.305/10. A referida lei é bem ampla, com conceitos modernos, entre eles ciclo de vida compartilhado do produto e logística reversa. Atribuiu-se a responsabilidade aos geradores e ao Poder Público, no que tange a geração e destinação correta dos resíduos.

Onze anos após a sua implantação, os desafios ainda são grandes, muitos municípios não conseguiram se adequar as exigências, principalmente quando se trata da eliminação dos lixões a céu aberto. A temática *Resíduo Sólido* está diretamente ligada a mudanças climáticas, cada vez mais os gestores estão discutindo

ações e estratégias para mitigar os danos que contribuem com a alteração do clima, fica evidenciado a importância dessa pauta na elaboração dos planejamentos urbanos e planos diretores.

Conforme Melo et. al, (2021), nos planos deverão estar previstas ações para reduzir as emissões nas áreas de resíduos e saneamento, energia e transporte e para promover o desenvolvimento sustentável da cidade, como a valorização das áreas verdes e a ampliação da arborização e da educação ambiental. A questão do clima está pautada como um dos temas necessários ao debate do planejamento da cidade, discutir sobre as mudanças climáticas é algo mais que imprescindível na sociedade atual.

Os eventos extremos climáticos geram problemas urgentes, ocasionando mudanças no clima, no âmbito internacional foi criado em 1988 o Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (IPCC) marcando o início do enfrentamento das mudanças climáticas, mais tarde no ano de 2007 foi publicado o relatório oficial do IPCC, alertando sobre a iminência de crises climáticas de dimensões críticas, reforçando a necessidade de discussão sobre as medidas capazes de mitigar as calamidades anunciadas pelo IPCC (2014).

O Brasil se compromete em mitigar as mudanças do clima com a criação do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, o qual se encarregou da elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, aprovado pelo Governo Federal em dezembro de 2008. Entre outros assuntos, o Plano contempla a responsabilidade do poder público municipal na questão das mudanças climáticas, sugerindo a utilização dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para fins energéticos (TEIXEIRA, 2010), o que resultou no ano de 2009 com a aprovação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) através da Lei Federal nº 12.187/2009.

A PNMC marca o início das ações coordenadas estatais de mitigação e adaptação às alterações climáticas no país, em nível Federal. Na sequência, Estados e Municípios também criaram normas sobre o tema, o que demonstra uma onda positiva deste assunto na agenda política nacional, a lei se propôs uma meta quantificada de redução de emissões para o Brasil, que deveria ser alcançada por meio de instrumentos, tais como planos específicos para determinados setores da economia e um mercado nacional de carbono (SANTOS, 2021). Essas iniciativas são essenciais, o manejo correto dos resíduos sólidos e as mudanças climáticas são pautas que devem ser amplamente discutidas e ganham maior atenção devido aos riscos climáticos.

Para enfrentar esses problemas, os governantes precisam repensar a infraestrutura dos municípios, como elas são planejadas, projetadas e gerenciadas, para torná-las mais sustentáveis, investindo em fontes alternativas de energias, saneamento e gestão adequada de resíduos. Nesse contexto, o presente artigo tem o objetivo analisar como uma cidade sofre com a crise estrutural e quais são os seus desafios.

RESÍDUOS SÓLIDOS E SEUS IMPACTOS NO CLIMA

Nas últimas décadas houve um crescimento exponencial dos resíduos sólidos, esse fato está atrelado há vários fatores, como crescimento populacional, consumo exagerado, mudanças de hábitos e estilo de vida, e levando em consideração o ciclo de vida dos produtos, que já não tem a mesma durabilidade, o que faz com que seja descartado mais rápido, aumentando as estatísticas, que caracteriza o padrão de vida adotado pela humanidade, como insustentável. O cenário não era favorável, para manter os níveis de consumo muitas espécies seriam prejudicadas, podendo ser extintas, pois requer-se a demanda de recursos naturais para a produção.

Como produto final desse sistema consumista, tem-se o lixo, que foi substituído pelo termo resíduo, um fator preocupante era a forma de destinação final desses materiais produzidos pela sociedade. Com a necessi-

dade de regularizar a problemática em torno dos resíduos, após vinte anos tramitando no Congresso Nacional, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº. 12.305/10, considerada uma lei moderna, por trazer conceitos inovadores como responsabilidade compartilhada pelo ciclo dos produtos e logística reversa, e ainda traz como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os dados da Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABRELPE, 2021) apontam que esses objetivos estão longe de serem alcançados, no ano de 2020 foram geradas 82.477,300 toneladas de resíduos, o que significa que cada habitante produziu 390 kg de resíduos durante o ano, atingindo a média de 1,07 kg por dia. Esses dados são preocupantes, onde é preciso esforço conjunto da sociedade e poder público para mitigar o dano ambiental.

A coleta seletiva é um instrumento da PNRS, cabe ao poder público a obrigatoriedade de viabilizar a sua implantação nos municípios, através da coleta seletiva é possível diminuir a quantidade dos resíduos encaminhados aos aterros sanitários. No Brasil, 74,4% dos municípios contam com iniciativas de coleta seletiva, o que possibilita desviar dos aterros sanitários materiais possíveis de serem reciclados.

No entanto, segundo a ABRELPE (2021), é preocupante a quantidade de resíduos que tem destino incerto, ainda existe lixões em operação no país, 40% dos resíduos coletados no ano de 2020 foram destinados em aterros controlados e lixões. Apesar das proibições existentes para impedir a poluição causada por resíduos sólidos, ainda acontece destinação inadequada no país, prejudicando a saúde de 77,5 milhões de pessoas, com um custo anual na casa dos bilhões de dólares, investidos para tratamento de saúde e mitigação da contaminação ambiental, vários são os problemas ocasionados pela má gestão dos resíduos.

A disposição inadequada de resíduos, causa diversos impactos ambientais, entre eles a geração de chorume, um líquido preto produzido pela infiltração da água e pela degradação dos compostos, é considerado um dos resíduos líquidos mais tóxicos produzido pela disposição final, a decomposição dos resíduos orgânicos, é uma das principais fontes do gás metano, que tem um grande impacto no aumento do efeito estufa, contribuindo diretamente no evento de mudanças climáticas (LIMA, 2009). O Brasil tem compromisso em reduzir os gases geradores do efeito estufa, tendo como referência um conjunto de objetivos e metas estabelecidos pela Política Nacional de Mudanças Climáticas, a reciclagem tem papel fundamental nesse processo, pois ao reciclar os materiais pós consumo, reduz a extração de recursos naturais, uso de água, energia e na redução dos gases do efeito estufa.

Em relação a mudanças climáticas, conforme a Quarta Comunicação Nacional do Brasil à UNFCCC o setor Resíduos emitiu o correspondente a 65.954 Gg CO₂ no ano de 2016, representando um aumento de 16,4%, quando comparado com o relatório de 2010, nesse setor a disposição de resíduos sólidos foi o que mais contribuiu com as emissões do setor em 2016, com 59,1% do total (BRASIL, 2020), o nível de emissões tem aumentado com o decorrer dos anos. Tratamento e despejo de águas residuárias, corresponde a 62,1% e 37,0% do total de emissões de CH₄ do setor, essa informação reflete o impacto dos resíduos na contribuição das mudanças climáticas, os dados mostram a importância de incentivar a coleta seletiva, para desviar os resíduos dos aterros e lixões, as pesquisas apontam que ainda é baixo a participação da população na separação de resíduos, cabe ao poder público investir em estrutura física e tecnologia para a disposição adequada e ações de educação ambiental para sensibilizar a população quanto aos benefícios que a reciclagem traz e ações comprometidas com a proteção climática global, importante ressaltar que para os riscos ambientais não existem fronteiras.

A reciclagem contribui para diminuir a geração de gases do efeito estufa, conforme descrito na tabela.

Tabela 1. Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para a Gestão de Resíduos Sólidos

Tonelada reciclada	Gás de efeito estufa evitado (em toneladas equivalentes de CO ₂)
Aço	1,44
Alumínio	5,08
Celulose-papel	0,27
Plástico	1,53
Vidro	0,25

Fonte: IPEA (2010).

A segregação dos resíduos é fundamental para diminuir a quantidade de resíduos disposto de forma inadequada, contribui para diminuir a emissão de gases do efeito estufa, que são capazes de reter calor na atmosfera, o mundo sofre com eventos climáticos extremos, chuvas intensas, alagamentos, deslizamentos, temperaturas elevadas, frio extremo, causados pela ação antrópica, o homem sofre as consequências de suas ações, que são externalizadas para toda a sociedade.

O planejamento urbano e a gestão dos municípios têm, e terão cada vez mais, uma grande interferência nos cenários futuros de mudança climática, por influenciar direta e indiretamente as fontes de emissão dos gases do efeito estufa (KLUG; MARENGO; LUEDEMANN, 2016) cabe ao poder público investir em planejamento, pensando no momento atual e no futuro, investindo em estruturas que utilize menos recursos naturais, como, por exemplo, fonte de energia renováveis em prédios públicos, incentivo a não geração, segregação e disposição dos resíduos, mobilidade e infraestrutura.

A Educação Ambiental é fundamental nesse processo, pois tem o poder de transformar a realidade local, através de mudanças de hábitos e comportamento da população, conscientizando sobre a importância da não geração de resíduos, bem como a necessidade de separar os materiais para coleta seletiva, pois a etapa mais impactante no setor de resíduos na emissão de gases do efeito estufa é a disposição final, seja em lixões a céu aberto ou aterros controlados. Assim sendo, diante ao exposto, cabe ao poder público desenvolver ações para fomentar a coleta seletiva.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PLANEJAMENTO URBANO

Mudanças climáticas assim como resíduos sólidos são considerados um dos grandes desafios enfrentados na atualidade, o mundo sofre com as alterações climáticas. Crise climática e emergência climática são os novos termos usados para tratar esse assunto.

A mudança climática se apresenta de diversas formas, como por exemplo o aumento médio da temperatura global, elevação do nível do mar, precipitação da chuva e eventos climáticos, que por muitas vezes vai de um extremo ao outro, não ocorrem linearmente por todo o globo e podem aparecer com características opostas em lugares distintos (KLUG; MARENGO; LUEDEMANN, 2016), enquanto uma região sofre com alagamentos, outra região padece com a seca. Esses eventos acontecem no Brasil, por ser um país com grande extensão geográfica, encontramos no mesmo período do ano regiões com eventos climáticos opostos.

Para mitigar os impactos das mudanças climáticas é preciso rever os hábitos, mudar o estilo de vida e principalmente rever a matriz econômica, meios de produção e matriz energética do país, elaborar e aplicar políticas públicas que regularize o aumento de temperaturas, contrapondo o modelo de desenvolvimento atual, que está caracterizado como insustentável. Acordos internacionais avançaram nesse sentido, com a aprovação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pela Organização das Nações Unidas expressa o acordo dos países em adotar uma agenda universal de metas econômicas, sociais e ambientais até 2030.

O Objetivo 13 do ODS convida a adotar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos, corroborando com o Acordo de Paris assinado na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (COP 21) que estabeleceu metas de mitigação e adaptação e as contribuições nacionalmente determinadas (CND) dos países para estabilizar as emissões de CO₂, evitar um aumento da temperatura global superior a 2°C e obter uma adaptação apropriada às novas condições climáticas. Esses acordos são necessários para formular e implementar políticas públicas e pactos globais e nacionais que expressem um compromisso firme e ativo com o desenvolvimento sustentável e, portanto, contemplem simultaneamente seus potenciais efeitos nas dimensões econômica, social e ambiental (BARCENA *et al.*, 2019).

Em âmbito nacional a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC) apresenta objetivos e metas para atingir os compromissos climáticos assumidos pelo Brasil no plano internacional, relativas à mudança do clima. Um dos objetivos da PNMC é promover o desenvolvimento sustentável com a proteção do sistema climático, para tanto é necessário que haja um desenvolvimento econômico, social e ambiental em consonância, com atenção especial para as vulnerabilidades socioambiental, nesse sentido os municípios têm papel fundamental para reduzir a emissão de gases e se adaptar à nova realidade, reconhecendo as fragilidades, se adequando as novas exigências globais.

Os municípios passam a ser os principais protagonistas das mudanças almeçadas, para conseguir alcançar os objetivos propostos e reduzir o aumento da temperatura, é preciso investir em infraestrutura, mobilidade, saneamento, diversificar a matriz energética, priorizando as fontes renováveis, como energia solar e a gestão dos resíduos deve ser eficiente, no que tange a segregação dos resíduos e a disposição final. O Brasil possui um marco legal para o planejamento urbano, definindo o Plano Diretor como instrumento urbanístico, no entanto nem todos os municípios são obrigados a elaborar, obrigatório apenas para municípios com mais de vinte mil habitantes, onde considera ter um fluxo maior de pessoas, precisando de ordenamento em prol do bem coletivo.

A falta de saneamento em alguns municípios, deixa a população em estado de vulnerabilidade, o que acaba se potencializando com as mudanças climáticas, para Klug, Marengo e Luedemann (2016) o acesso à água potável, o esgotamento sanitário, o manejo correto dos resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais são uma pauta perene nas grandes cidades, que ganha maior atenção agora devido aos riscos climáticos e concluem que Os municípios que apresentam planejamento urbano são mais resilientes a maioria dos impactos da mudança do clima.

Um conceito que vem sendo explorado e irá contribuir diretamente com a mitigação ambiental é o termo cidades inteligentes. Carli e Ribas (2020) define cidades inteligentes como uma forma de promoção de vida digna aos seus moradores, em razão do atendimento de protocolos que visam à obtenção de mobilidade, utilização de tecnologia e energia limpa, de realização de ações que promovam o desenvolvimento social e econômico de forma justa, de urbanismo, de governança. Esse conceito está sendo amplamente explorado e considerado promissor por encontrar deficiências nos municípios, como ausência de planejamento urbano,

transporte adequado, sustentabilidade comprometida, o que afeta a qualidade de vida da população, e contribui com a mitigação da emissão dos gases do efeito estufa.

Carli e Ribas (2020), apontam que é necessário um novo planejamento urbano, com a introdução de conceitos de cidade inteligente e observando-se as necessidades de cada cidade, sem deixar de lado os anseios e a participação da população neste processo, a participação popular é fundamental no processo de mudança dos municípios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior parte da população prefere as áreas urbanas para morar, isso promoveu grandes mudanças de pessoas do campo para a cidade, sem nenhum planejamento, tal fato trouxe muitos impactos ambientais, como surgimentos de favelas, ocupação de áreas inadequadas entre outros. Para ordenar o uso e ocupação do solo, foi instituído o Estatuto das Cidades, para nortear o planejamento urbano.

A grande concentração de pessoas em áreas urbanas aumentou a geração de resíduos sólidos, a destinação correta tem sido um desafio, alguns municípios não conseguiram se adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e acabam encaminhando os resíduos para destinação final em lixões, essa modalidade de disposição final, contribui com a geração dos gases do efeito estufa, que causa o aquecimento do planeta, é responsável juntamente com outros gases pelo fenômeno mudanças climáticas.

Os municípios têm papel fundamental na mitigação dos fatores que causam as mudanças climáticas e eventos extremos, para isso é fundamental planejar a cidade, investir em infraestrutura, tecnologia e mobilidade para torná-la sustentável. No que tange a resíduos sólidos eliminar os lixões a céu aberto é uma alternativa para reduzir a emissão de gases do efeito estufa, no entanto 40,5% dos resíduos produzidos no Brasil recebem destinação inadequada, é preciso investir em ações de educação ambiental para sensibilizar a população sobre os impactos dos resíduos em relação as mudanças climáticas.

Os municípios são protagonistas para combater as mudanças climáticas, planejando o seu futuro e organizando o presente, para isso é preciso investir em construções sustentáveis, mobilidade, saneamento, energias renováveis, se adaptar ao novo conceito de cidades inteligentes. Essas responsabilidades são atribuídas ao poder público a quem cabe iniciativas para viabilizar com que isso aconteça, pois se os acordos internacionais, referente ao aumento de temperatura não forem atingidos, muitas espécies serão extintas, por não se adaptarem ao novo clima, e a qualidade de vida da população fica comprometida que sofre as consequências de um clima marcado por extremos, de chuvas, calor, desertificação e alagamentos.

É preciso planejar o futuro dos municípios para garantir a qualidade de vida da população, assegurando que aconteça o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2020.
- BARCENA, A.; SAMANIEGO, J.; GALINDO, L.M.; CARBONELL, J.F.; ALATORRE, J.E.; STOCKINS, P.; REYES, O.; SÁNCHEZ, L.; MASTACEDO, J.; **A economia da mudança climática na América Latina e no Caribe. Uma visão gráfica**. Nações Unidas, 2019.

BESEN, G.R.; GRANDISOLI, E. Resíduos Sólidos e as Mudanças Climáticas. In: **Temas atuais em mudanças climáticas para os ensinos fundamental e médio**. 2015.

CARLI, F.G.; RIBAS, L.M. Smart Cities: extraficalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes. **Revistas Interações**, v. 22, n. 1, p. 131-150, Campo Grande, MS, jan./mar. 2021.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, 2001.

_____. **Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Brasília, 2010.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. **Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Dinâmica Populacional e Agenda ambiental Brasileira: **Distribuição espacial, desastres naturais e políticas de adaptação**. Brasília, 2014.

ESPÍNDOLA, I.B.; RIBEIRO, W.C.; Cidades e Mudanças Climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Caderno Metrópole**, São Paulo, v. 22, n. 48, pp. 365-395, maio/ago. 2020.

KNISS, C.T.; AGUIAR, A. de O.; CONTI, D. de D.; PHILIPPI JUNIOR, A. Inovação Urbana e recursos humanos para gestão de cidades sustentáveis. **Estudos Avançados**, v. 33 (97), 2019

KLUG, L.; MARENGO, J.A.; LUEDEMANN, G. Mudanças Climáticas e os Desafios Brasileiros para Implementação da Nova Agenda Urbana. In: **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**, 2016.

LIMA, D.G.G.A. de A. A gestão dos resíduos sólidos urbanos e sua relação com as mudanças climáticas. **Anais**. V Encontro Nacional e III Encontro Latino Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis. Recife, 2009.

MELO, I.S.; CARVALHO, R. M. C. M.O.; SOBRAL, M. do C. M.; LYRA, M.R.C.C.; SILVA, H.P.; Adaptação aos impactos das mudanças climáticas na perspectiva do plano diretor da cidade do Recife. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v.23, e202140pt, 2021.

SANTOS, A. de C.; Política Nacional sobre Mudança do Clima no Brasil: Uma avaliação de instrumento e efetividade. **Revista de Políticas Públicas da UFPE**, nº 6, ano 2021.

TEIXEIRA, M.G.C.; Impasses na constituição de mecanismos de mudança climática: a experiência de uma empresa brasileira de geração de energia elétrica proveniente do lixo. **Revista O & S.**, Salvador, v.17, n.55, p. 665-688 - Outubro/Dezembro - 2010

