



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS | **UFG**
FACULDADE DE ARTES VISUAIS | **FAV**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETO E CIDADE | **PPGPC**

DAVID ALVES FINOTTI CAMARDELLI DE AZERÊDO

**AGRICULTURA URBANA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DAS
CIDADES**

GOIÂNIA
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ARTES VISUAIS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo

3. Título do trabalho

AGRICULTURA URBANA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DAS CIDADES

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Luana Miranda Esper Kallas, Coordenadora de Pós-Graduação**, em 22/06/2023, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **David Alves Finotti Camardelli De Azerêdo, Discente**, em 22/06/2023, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3834343** e o código CRC **5DA3BE1D**.

DAVID ALVES FINOTTI CAMARDELLI DE AZERÊDO

**AGRICULTURA URBANA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DAS
CIDADES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Projeto e Cidade, da Faculdade de Artes Visuais, da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestre em Projeto e Cidade.

Área de concentração: O Projeto, a Teoria, a História e a Crítica

Linha de pesquisa: Processos e Tecnologias de Projeto e Planejamento

Orientadora: Professora Doutora Karla Emmanuela Ribeiro Hora

GOIÂNIA

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Azerêdo, David Alves Finotti Camardelli de
AGRICULTURA URBANA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
DAS CIDADES [manuscrito] / David Alves Finotti Camardelli de
Azerêdo. - 2023.
106 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Karla Emmanuela Ribeiro Hora.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Artes Visuais (FAV), Programa de Pós-graduação em
Projeto e Cidade, Goiânia, 2023.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, lista de tabelas.

1. Agricultura urbana. 2. Cidades Resilientes. 3. Mudanças
Climáticas. 4. Redução de CO2. 5. Goiânia. I. Hora, Karla Emmanuela
Ribeiro, orient. II. Título.

CDU 72



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

FACULDADE DE ARTES VISUAIS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **018/2023** da sessão de Defesa de Dissertação de **David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo**, que confere o título de Mestre em **Projeto e Cidade**, na área de concentração em **Projeto, Teoria, História e Crítica**.

Aos **trinta e um de maio de dois mil e vinte e três**, a partir das **quatorze horas**, via **webconferência**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada **“AGRICULTURA URBANA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DAS CIDADES”**. Os trabalhos foram instalados pela Coorientadora, Professora Doutora **Luana Miranda Esper Kallas (FAV/UFG)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor **Caio Frederico e Silva (FAU/UnB)**, membro titular externo; Professora Doutora **Fabiolla Xavier Rocha Ferreira Lima (FAV/UFG)**, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato **aprovado** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora **Luana Miranda Esper Kallas**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **trinta e um de maio de dois mil e vinte e três**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Luana Miranda Esper Kallas, Professora do Magistério Superior**, em 31/05/2023, às 15:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Caio Frederico e Silva, Usuário Externo**, em 31/05/2023, às 16:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiolla Xavier Rocha Ferreira Lima, Professora do Magistério Superior**, em 31/05/2023, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3767557** e o código CRC **78408F08**.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de mestrado foi um desafio intelectual e pessoal que eu enfrentei com muita dedicação e empenho. E, neste momento tão especial, gostaria de agradecer a todos aqueles que me ajudaram a alcançar este objetivo.

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha orientadora, professora Dra. Karla Emmanuela, pela sua orientação, paciência e pelo seu compromisso com a minha formação acadêmica. Sem sua orientação cuidadosa, eu não teria conseguido chegar até aqui.

Gostaria também de agradecer aos meus pais, Monamar Finotti e Virgínio Azerêdo, pelo amor incondicional, pela educação, apoio, incentivo e por me ensinarem valores importantes que me guiaram na minha jornada acadêmica e pessoal. Sou imensamente grato por tudo que fizeram por mim. Agradeço também a todos os meus amigos e familiares que me apoiaram em todos os momentos e sempre acreditaram em mim. Suas palavras de encorajamento e motivação foram essenciais para que eu pudesse superar as dificuldades e chegar até aqui.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho de mestrado, sejam eles colegas de trabalho, professores, funcionários da universidade, em especial a FAPEG por ter me concedido a bolsa de pesquisa que me possibilitou o desenvolvimento da pesquisa. Espero poder retribuir de alguma forma todo o apoio que recebi.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

O estudo da agricultura urbana tem ocupado as agendas de pesquisas no período recente. Ela se justifica, tanto pela produção de alimentos e geração de ocupação, quanto por visar a elaboração de modelos diversificados de intervenção urbana para a formação de cidades resilientes num contexto de mudanças climáticas. Para refletir sobre esta temática, partimos das seguintes indagações: Como a agricultura urbana pode contribuir para o desenvolvimento de cidades resilientes? O que a experiência de AUP em 11 cidades pode nos dizer sobre o contexto do planejamento urbano? No quesito ambiental, a agricultura urbana contribui com as reduções da emissão de carbono? Diante disso, o objetivo geral dessa dissertação visou compreender a agricultura urbana e periurbana (AUP) como uma estratégia de resiliência ambiental no contexto do planejamento urbano. A análise considerou práticas de AUP em onze cidades em diferentes continentes, com detalhamento para o município de Goiânia, estado de Goiás. Goiânia vem delineando, vagarosamente, ações de implantação da AUP a partir de práticas populares e institucionalizadas. Na análise foram considerados aspectos, tais como: uso do solo, viabilidade socioambiental e estratégias de institucionalização de política pública. No quesito ambiental, a pesquisa prospectou metodologias de avaliação de redução da emissão de carbono que poderiam ser aplicadas à AUP. A metodologia ancorou-se na revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo exploratório sobre redução da emissão de Carbono para a realidade de Goiânia. A sustentabilidade ambiental foi compreendida como a capacidade de suporte, resiliência e resistência dos ecossistemas. Os resultados indicam que, dentre os 11 casos estudados, destaca-se o papel multifuncional da AUP e a sua função ambiental nas cidades. Em relação à contribuição da agricultura urbana na construção da resiliência urbana, verifica-se sua contribuição parcial como ação potencial na redução da emissão de CO₂ devido ao encurtamento de distâncias durante o transporte destes alimentos. Mas esta medida depende de normativas e incentivos governamentais para ocorrer.

Palavras chave: Agricultura urbana; Cidades Resilientes; Mudanças Climáticas; Redução de CO₂; Goiânia.

ABSTRACT

The study of urban agriculture has occupied research agendas in recent times. It is justified both by food production and occupation generation, and by aiming at the elaboration of diversified models of urban intervention for the formation of resilient cities in a context of climate change. To reflect on this theme, we start with the following questions: How can urban agriculture contribute to the development of resilient cities? What can the AUP experience in 11 cities tell us about the context of urban planning? In terms of the environment, does urban agriculture contribute to reducing carbon emissions? Therefore, the general objective of this dissertation aimed to understand urban and peri-urban agriculture (UPA) as an environmental resilience strategy in the context of urban planning. The analysis considered UPA practices in eleven cities on different continents, with details for the municipality of Goiânia, state of Goiás. Goiânia has been slowly outlining actions to implement the UPA based on popular and institutionalized practices. Aspects were considered in the analysis, such as: land use, socio-environmental viability and public policy institutionalization strategies. In terms of the environment, the research explored methodologies for evaluating the reduction of carbon emissions that could be applied to the UPA. The methodology was based on a bibliographic review, documentary research and an exploratory study on the reduction of carbon emissions for the reality of Goiânia. Environmental sustainability was understood as the support capacity, resilience and resistance of ecosystems. The results indicate that, among the 11 cases studied, the multifunctional role of the AUP and its environmental role in cities stand out. Regarding the contribution of urban agriculture in building urban resilience, its partial contribution is verified as a potential action in reducing CO₂ emissions due to the shortening of distances during the transport of these foodstuffs. But this measure depends on government regulations and incentives to occur.

Keywords: Urban agriculture; Resilient Cities; Climate changes; CO₂ fixation; Goiânia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Crescimento demográfico no mundo em desenvolvimento, 1950-2050 (milhões).	8
Figura 2: Diversos níveis governança da mudança climática.	14
Figura 3: Principais elementos conceituais da dissertação e da construção da problemática.	31
Figura 4: Localização do município de Goiânia.	35
Figura 5: Localização cidades selecionadas.	37
Figura 6: Localização Porto e Lisboa.	38
Figura 7: Localização Porto.	39
Figura 8: Localização Lisboa.	41
Figura 9: Mapa dos Parques Hortícolas em Lisboa.	43
Figura 10: Localização Cuba.	44
Figura 11: Localização Ouagadougou.	50
Figura 12: Localização Singapura.	52
Figura 13: Localização Melbourne.	54
Figura 14: Localização Nova Iorque.	56
Figura 15: Localização Região Metropolitana de Belo Horizonte com destaque para o município de Belo Horizonte.	59
Figura 16: Localização São Paulo.	62
Figura 17: Localização Teresina.	64
Figura 18: Localização Goiânia.	66
Figura 19: Distância média de cada microrregião produtora à CEASA/GO.	82
Figura 20: Distância média de cada Estado produtor à CEASA/GO.	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sistematização dos procedimentos metodológicos da pesquisa.	31
Quadro 2: Sistematização da seleção de experiências de AUP.	33
Quadro 3: Subprogramas atuais da agricultura urbana e periurbana em Cuba.	48
Quadro 4: Variável temática da ocupação territorial.	69
Quadro 5: Variável temática da gestão/função.	73
Quadro 6: Variável temática dos produção/benefícios.	76
Quadro 7: Participação das Microrregiões (MR) do Estado de Goiás.	79
Quadro 8: Participação dos Estados na Oferta da Comercialização na CEASA em 2021.	80
Quadro 9: Distância das cidades mais populosas de cada microrregião até a CEASA/GO.	81
Quadro 10: Consumo de Combustíveis em Goiânia.	86

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Risco de desastre.	19
Equação 2: Emissões de CO ₂	34

LISTA DE ABREVIATURAS

AMP	Área Metropolitana do Porto
AU	Agricultura urbana

AUP	Agricultura urbana e periurbana
CAE	Casa de Agricultura Ecológica
CAU-GO	Conselho de Arquitetura de Goiás
CEVAE	Centro de Vivência Agroecológica
CML	Câmara Municipal de Lisboa
CO2	Dióxido de carbono
CO2	Dióxido de carbono
COP21	21ª Conferência do Clima
EC	Estatuto da Cidades
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FAV	Faculdade de Artes Visuais
GAU	Grupo de Agricultoras Urbanas
GEE	Gases de efeito estufa
GNAU	Grupo Nacional de Agricultura Urbana
GRANMA	Órgano Oficial del Comité del Partido Comunista de Cuba
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
IDRC	Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MCG	Mudanças climáticas globais
MINAG	Ministério da Agricultura de Cuba
MUBDG	Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia
MUDA	Movimento Urbano pela Agroecologia de São Paulo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental

ONU	Organização das Nações Unidas
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PD	Plano Diretor
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGPC	Programa de Pós-Graduação Projeto e Cidade
Ppm	Partes por milhão
PROAURP	Programa de Agricultura Urbana e Periurbana
RMG	Região Metropolitana de Goiânia
RUAF	Urban Agriculture Magazine
SEINFRA	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (Goiânia)
SEPLANH	Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação (Goiânia)
SIEG	Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás
SIG	Sistema de Informações Geográficas
UFG	Universidade Federal de Goiás
UNISDR	Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres
VIDAUP	Direção Provincial de Planificação Física
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 TEMÁTICA, CONTEXTO E JUSTIFICATIVA	1
1.2 PROBLEMÁTICA	4
1.3 OBJETIVOS	4
1.4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	4
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	5
2. URBANIZAÇÃO, MEIO AMBIENTE E RESILIÊNCIA	7
2.1 URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE	7
2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E SEUS EFEITOS NAS CIDADES	11
2.3 RESILIÊNCIA URBANA AMBIENTAL	15
2.4 AGRICULTURA URBANA COMO ESTRATÉGIA DE RESILIÊNCIA ...	20
2.5 A AGRICULTURA URBANA E SEU POTENCIAL PAPEL NA REDUÇÃO DE CO₂ NAS CIDADES	25
3. METODOLOGIA	30
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	30
3.2 SELEÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS DE AUP	32
3.3 CONTRIBUIÇÃO DA AUP NA REDUÇÃO DE CO₂	33
3.3.1 SELEÇÃO DE MÉTODO DE CÁLCULO DE REDUÇÃO DE CO₂	33
3.3.2 ÁREA DE ESTUDO PARA APLICAÇÃO DO CÁLCULO DA REDUÇÃO DE CO₂	35
4. EXPERIÊNCIAS DE AGRICULTURA URBANA	37
4.1 AGRICULTURA URBANA NO MUNDO: CIDADES SELECIONADAS ..	37
4.1.1 AS INICIATIVAS DE A AGRICULTURA URBANA EM PORTO E LISBOA, PORTUGAL	37
4.1.2 A AGRICULTURA URBANA EM HAVANA, CUBA	44
4.1.3 A AGRICULTURA URBANA EM OUAGADOUGOU, BURKINA FASO	49
4.1.4 A AGRICULTURA URBANA EM SINGAPURA, PENÍNSULA MALAIA	52
4.1.5 A AGRICULTURA URBANA EM MELBOURNE, AUSTRÁLIA	54
4.1.6 A AGRICULTURA URBANA EM NOVA IORQUE, ESTADOS UNIDOS	55
4.2 AGRICULTURA URBANA NO BRASIL: CIDADES SELECIONADAS ..	57

4.2.1 A AGRICULTURA URBANA EM BELO HORIZONTE	57
4.2.2 A AGRICULTURA URBANA EM SÃO PAULO	60
4.2.3 A AGRICULTURA URBANA EM TERESINA	63
4.2.4 A AGRICULTURA URBANA EM GOIÂNIA	66
4.3 SIMILARIDADES E DISTINÇÕES ENTRE OS CASOS APRESENTADOS	67
5. AGRICULTURA URBANA E REDUÇÃO DE CARBONO	78
5.1 ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CO2 PELO TRANSPORTE DE ALIMENTOS PARA GOIÂNIA.	78
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
7. REFERÊNCIAS	91

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto da pesquisa, discorrendo sobre os aspectos gerais que a estruturam, como: temática, contexto e justificativa; problemática; objetivos; delineamento metodológico e estrutura da dissertação.

1.1 TEMÁTICA, CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Esta dissertação tem como temática o estudo da agricultura urbana e periurbana (AUP) como estratégia de sustentabilidade ambiental no contexto do planejamento urbano. Ela se insere no conjunto de investigações que visam contribuir para o desenvolvimento de cidades resilientes frente às mudanças climáticas¹. Segundo Mougeot (2000), a agricultura urbana tem como característica marcante o fato de ser parte integrante do mundo urbano como sistema socioeconômico e ecológico e não como resultado de sua localização, logo, sua inserção nas cidades lhe atribui um caráter multifuncional. Esta multifuncionalidade é compreendida pelas dimensões sociocultural, econômica e ambiental (CURAN; MARQUES, 2021).

A prática da agricultura urbana pode validar um conjunto de ações potenciais destinadas a adaptação e a mitigação das alterações climáticas na escala local por meio da redução da concentração dos gases do efeito estufa, redução de risco de cheia e seca – por meio do aumento das áreas de infiltração, além de estimular a biodiversidade e promover a redução de emissões CO₂ (DELGADO, 2017). Não por acaso, a dimensão ambiental da AUP envolve: preservação e conservação da biodiversidade e recursos naturais; ciclagem de nutrientes; gestão eficiente de recursos hídricos; cidades verdes; redução da pegada ecológica e mitigação e adaptação às mudanças climáticas (CURAN; MARQUES, 2021). Nesse contexto, a sustentabilidade ambiental está associada à capacidade desta atividade – a AUP – em contribuir com a redução dos impactos ocasionados para urbanização ao ambiente natural.

¹ Mudança climática é uma transformação causada direta ou indiretamente pelas atividades humanas que alteram a composição da atmosfera global, além das mudanças naturais no clima observadas ao longo do tempo. A mudança do clima, como mencionada no registro observacional do clima, ocorrem como resultado de mudanças internas no sistema climático ou na interação de seus componentes, ou como resultado de mudanças no forçamento externo devido a fatores naturais ou ações humanas (KLUG ET AL., 2016).

As cidades, por todo o mundo, estão enfrentando graves problemas sociais, econômicos e ambientais. Desde a crise econômica de 2008, o mundo viu emergir um contexto político e econômico de austeridade fiscal, com nova onda de redução de empregos, conflitos e pobreza (HARVEY, 2014). Fato este, intensificado pelo contexto pandêmico de 2020 em diante. Paralelamente, a urbanização já atingia 50% do mundo em 2007 (ONU, 2007) e, em 2014, já se apontava a perspectiva de que 66% da população mundial irá habitar áreas urbanas até o ano de 2050 (ONU, 2014). Tal fato implica, como consequência, a expansão das áreas urbanizadas, cujo modelo em vigor, significa maior degradação do ambiente natural.

Na América Latina e Caribe a taxa de urbanização já era de 80% no ano de 2014. No Brasil, em 2015, cerca de 84,72% dos brasileiros já habitavam cidades (IBGE, 2015). Mesmo se considerando a proposta de contagem da população urbana-rural pelo IBGE (2017) a urbanização é uma condição que abrange, pelo menos, 2/3 dos municípios brasileiros. Em regiões, como a Europa, a urbanização atinge uma taxa de 75%. Na América do Norte ela é de 80,7%. Enquanto no continente Africano e Asiático são, respectivamente, 38% e 40% (INE, 2021).

O processo de urbanização é ainda mais preocupante num contexto de mudanças climáticas globais. O modelo atual de cidades e assentamentos humanos estão ameaçados face aos padrões de produção e consumo e suas consequências diretas, tais como: perda de biodiversidade, aumento da poluição, maior fragilidade frente aos desastres naturais, alterações dos ecossistemas. Tudo isto se amplifica com a ocorrência de eventos extremos ligados as mudanças climáticas, tornando-se necessário a construção de cidades ambientalmente sustentáveis e resilientes.

Na III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), ocorrida em outubro de 2016, estabeleceu-se o papel fundamental das cidades no cenário de mudança do clima, sendo elaborado orientações e documentos prescritivos para o planejamento urbano nesse contexto. O parágrafo 65 do documento Nova Agenda Urbana aprovado pela Habitat III estabeleceu-se que,

65. Comprometemo-nos a facilitar a gestão sustentável dos recursos naturais nas cidades e nos assentamentos humanos de uma forma que proteja e melhore o ecossistema urbano e os serviços ambientais, reduza as emissões de gases de efeito estufa e a poluição do ar e promova a gestão e redução de risco de desastres, por meio do apoio ao desenvolvimento de estratégias de redução de risco de desastres e avaliações periódicas de risco de desastres, sejam naturais ou provocados pelo homem, incluindo padrões para níveis de risco, enquanto promove o desenvolvimento econômico sustentável e o bem-estar e a qualidade de vida de todas as pessoas, por meio de planejamento urbano e territorial, infraestrutura e serviços básicos ambientalmente corretos (ONU, 2019).

Nesse contexto, a agricultura urbana apresenta-se como uma ferramenta a ser incluída nas estratégias de planejamento urbano, uma vez que, dado seu caráter multifuncional, pode desempenhar um importante papel na construção de cidades resilientes e sustentáveis. O cultivo de alimentos nas cidades reduz a dependência do abastecimento provindo de regiões distantes, que pode facilmente ser afetado por uma crise nos meios de transporte, conflitos armados, secas ou enchentes, elevação dos preços etc. Ao mesmo tempo, essa prática na cidade, se apresenta como uma infraestrutura verde, contribuindo com a infiltração de águas urbanas, redução de CO₂ e atuando em multiaspectos socioeconômicos. Além disso, a inclusão da AUP como diretriz de uso e ocupação do solo do urbano, apresenta-se como um novo vetor de sustentabilidade socioambiental. (MACHADO FILHO ET AL., 2016). Assim, além da dimensão ambiental, a dimensão econômica – redução da pobreza, geração de emprego, valorização do contato entre produtores e consumidores etc - e a dimensão sociocultural – segurança alimentar, saúde, coesão social, empoderamento feminino, lazer e recreação e outras (CURAN; MARQUES, 2021) – podem ser integradas na atividade de AUP e vinculada ao desenho e configuração da paisagem nas cidades por meio de políticas de planejamento urbano.

Assim, a contribuição dessa pesquisa centra-se na discussão da agricultura urbana como uma das alternativas para a sustentabilidade ambiental das cidades. A sustentabilidade ambiental é compreendida como a forma de contribuição para a superação da radical distinção que a modernidade faz das atividades humanas e econômicas e dos sistemas naturais, e nortearia para a perspectiva de que uma economia bem-sucedida depende de uma ecologia saudável e vice-versa (SILVA ET AL., 2011). Parte-se da compreensão de que a adoção da agricultura urbana nos mecanismos do planejamento urbano pode auxiliar a construção de cidades resilientes num contexto de mudanças climáticas globais. Ademais, a agricultura urbana cumpre uma condição de multidimensionalidade da vida na cidade, contribuindo para segurança alimentar, geração de renda e, em termos ambientais, para redução da emissão de CO₂, reduzindo a pegada ecológica das cidades e do consumo de alimentos (CAMPBELL ET AL., 2009). Por cidades resilientes compreende-se como a capacidade de adaptação do espaço urbano a mudanças bruscas e severas, ou a capacidade de recuperação após perturbações econômicas, sociais ou ecológicas (PANTALEÃO E CORTESE, 2016).

Por fim, destaca-se que este estudo dialoga com preocupações alocadas nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome zero e agricultura sustentável), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e 13 (Ação contra a mudança global do clima).

1.2 PROBLEMÁTICA

A pesquisa parte das seguintes questões: Como a agricultura urbana pode contribuir para o desenvolvimento de cidades resilientes? O que a experiência de AUP em 11 cidades pode nos dizer sobre o contexto do planejamento urbano? No quesito ambiental, a agricultura urbana contribui com as reduções da emissão de carbono?

1.3 OBJETIVOS

A pesquisa possui o objetivo geral: visou compreender a agricultura urbana e periurbana (AUP) como uma estratégia de resiliência ambiental no contexto do planejamento urbano, tendo os seguintes objetivos específicos:

- Sistematizar experiências da Agricultura Urbana no contexto do planejamento urbano e ambiental;
- Prospectar se a AUP tem potencial para contribuir na redução da emissão de CO₂ nas cidades;

1.4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Como delineamento metodológico, a pesquisa baseou-se na revisão bibliográfica e pesquisa documental. Foram eleitas onze cidades para a análise das práticas de AUP, a saber: Porto e Lisboa, ambas em Portugal, Havana-Cuba, Ouagadougou-Burkina Faso, Singapura-SG, Melbourne-Austrália, Nova Iorque-Estados Unidos, Belo Horizonte, São Paulo, Teresina e Goiânia, no Brasil. Os critérios de seleção e motivação serão detalhados no capítulo metodologia. Para a análise das experiências, considerou-se, inicialmente, uso do solo, viabilidade socioambiental e estratégias de institucionalização de política pública. Estes foram desdobramentos em diferentes aspectos a partir de uma ficha descritora de observação e análise.

Para aprofundamento da dimensão da sustentabilidade no contexto de mudanças climáticas, investigou-se metodologias que poderiam ser utilizadas para o cálculo de

emissão de carbono. Para esta aplicação, debruçou-se sobre a experiência de AUP do município de Goiânia. Assim, aproveitou-se o arcabouço teórico-prático já produzido por Sousa (2019); Marçal et al (2020) e Daher (2021) sobre a agricultura urbana em Goiânia. Sousa (2019), realizou um levantamento, onde foram identificadas 159 unidades territoriais que desenvolvem a prática de agricultura na área urbana, do município de Goiânia. Essa atividade tem o fator locacional como uma das circunstâncias de sua existência, tornando-se influenciados por três condicionantes: o preço da terra, disponibilidade de área livre (não edificada) e acesso à água (SOUSA, 2019). As áreas, mapeadas por Sousa, tem como características, a criação de postos de trabalho, a geração de renda para seus praticantes e a oferta de alimentos (DAHER, 2021). Entretanto há outras atividades de agricultura urbana cujo escopo fundamenta-se na preocupação ambiental, ocupacional ou educacional e tendem ser gestadas por organizações não governamentais (DAHER, 2021). Sobre isto, Daher (2021) indicou uma metodologia de verificação da contribuição para a infiltração de água de chuva das áreas de vazios urbanos, se estas fossem destinadas à AUP. Enquanto Marçal et al (2020) apontaram uma metodologia para identificação de vazios urbanos potenciais para destinação de AUP e prospectaram sua contribuição para a redução de CO₂.

Estes três estudos debruçaram-se sobre Goiânia, apontando práticas existentes de AUP e potencialidades futuras para o uso dos vazios urbanos para tal atividade. Sobre tal base de dados já formadas, esta pesquisa, ora apresentada, pretende-se somar e avançar no cenário de registro de experiências e na contribuição potencial da AUP, conforme se detalhará no capítulo de metodologia.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação foi estruturada em capítulos. Sendo o primeiro a Introdução. O capítulo 2 apresenta o estudo de ideias-chaves que auxiliaram a reflexão, tais como: urbanização, meio ambiente, resiliência e agricultura urbana, com o objetivo de analisar a relação que cada proposição possui com a outra. O capítulo 3 detalha a metodologia utilizada. O capítulo 4 apresenta as experiências sistematizadas, buscando compreender as principais características no seu desenvolvimento na legislação e o seu impacto em cada localidade examinada.

O capítulo 5 apresenta a análise do potencial da agricultura urbana na redução das emissões de CO₂ e a investigação se esta contribui para a construção da resiliência

urbana. Enquanto o capítulo 6 discorre sobre as considerações finais, seguida das referências utilizadas no estudo.

2. URBANIZAÇÃO, MEIO AMBIENTE E RESILIÊNCIA

Esse capítulo apresenta a relação entre o processo de urbanização e o impacto na natureza. Nele destaca-se o que são as mudanças climáticas globais e como as cidades são afetadas por este fenômeno. Por fim, discorre-se sobre o que é cidade resiliente e como a agricultura urbana se apresenta na estratégia de resiliência urbana por meio de revisão bibliográfica.

2.1 URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE

As preocupações com a preservação da natureza e do meio ambiente, sob a perspectiva da melhoria da qualidade de vida da população, consolidaram-se como um tema de destaque no século XXI, no contexto das Mudanças Climáticas Globais, embora sua emergência na agenda global decorra de meados do século XX. Na contemporaneidade, observa-se a notável persistência da dicotomia entre a urbanização e a forma insustentável de ocupação do solo. Isto gerou um contexto de profunda desigualdade e injustiça ambiental, que convivem com as assimetrias entre os territórios dotados e os não dotados de infraestruturas, moradia e equipamentos básicos necessários para a qualidade de vida cotidiana da população (CAMPBELL ET AL., 2009).

Em 1900, quando a população global era de 1,6 bilhão, somente 13% vivia em áreas urbanas (cerca de 200 milhões). Após as intensas transformações provocadas pela Revolução Industrial e os seus desdobramentos, as projeções apontam um cenário de hegemonia do modo de vida urbano, quando a população deverá saltar de 3,3 bilhões, em 2007, para 6,4 bilhões no ano 2050 (Figura 1) representando cerca de 66% da população mundial vivendo em cidades (ONU, 2007; 2014).

Para Campbell et al. (2009), o processo de crescimento urbano será acompanhado por um fenômeno conhecido como a urbanização da pobreza. Ravallion (2007) avalia que cerca de 25% dos pobres dos países em desenvolvimento já vivem em áreas urbanas e que essa porcentagem aumentará para 50% por volta do ano 2035. Esse fator decorre da intensificação da urbanização, acompanhada pela ausência de medidas públicas econômicas, sociais e ambientais, que provocam aumento da desigualdade social e não conseguem atender demandas básicas, na promoção de uma melhor qualidade de vida para a população e sua permanência nos territórios não urbanizados.

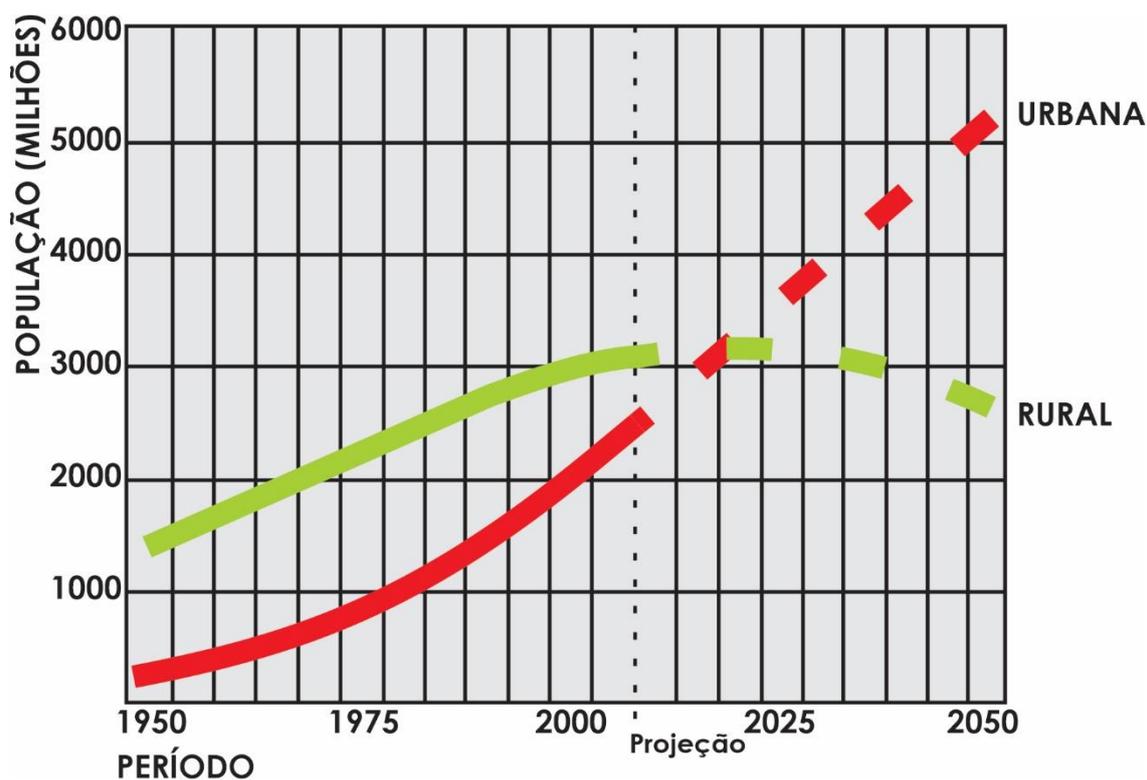


Figura 1: Crescimento demográfico no mundo em desenvolvimento, 1950-2050 (milhões). Fonte: ONU (2007). Organizado pelo autor, 2021.

Nos países em desenvolvimento, onde o rápido crescimento das cidades não consegue atender requisitos mínimos para a oferta de uma qualidade de vida adequada, afetando a saúde urbana da população, Caiaffa et al (2008) indica que a urbanização sujeita-se a três postulados: 1) a urbanização, tida como benéfica, pode produzir danos sociais, econômicos e ambientais de grande impacto; 2) o fato de habitar num ambiente urbano pode afetar a saúde dos indivíduos; 3) a ocorrência de eventos ligados à saúde pode estar associada aos atributos dos indivíduos aninhados num lugar urbano.

Para Coelho (2004), ao mesmo tempo que a classe alta dispõe de grandes áreas que lhes proporcionam a preservação da vegetação e a manutenção de áreas permeáveis de solo, a classe pobre e vulnerável, se aglomera e, com o crescimento populacional nessa região, ocorre uma alteração na capacidade de suporte do solo.

A crescente ampliação da população urbana demanda uma constante expansão territorial das cidades, ocupando um espaço que antes pertencia ao ambiente natural, onde essas ocupações, muitas vezes, são marcadas pela presença de habitações precárias sem saneamento básico, provocando deslocamentos quilométricos pendulares entre o lugar de moradia e de trabalho (JUNGES, 2020). Para Junges (2020), essa necessária mobilidade exigirá a construção de vias de acesso e o aumento dos meios de transporte com graves

consequências para a sustentabilidade do ambiente e para a qualidade do ar. Assim, para os autores, a cidade é o principal indutor das causas da crise ambiental.

À medida que o crescimento da urbanização prossegue, observa-se, também, considerável redução de zonas naturais, responsáveis não apenas por expressiva perda de diversidade biológica, mas favorecendo contextos de degradação do ambiente urbano (MOURA, 2019).

O processo de urbanização é um movimento multidimensional global, que está associado ao aumento de incerteza devido às mudanças climáticas, migração de pessoas, e às mudanças na capacidade de suporte os serviços ecossistêmicos (ERNSTSON ET AL., 2010). Como consequência as populações urbanas estão enfrentando enormes desafios ocasionados por numerosas pressões, tanto naturais, como o aumento dos riscos de desastres naturais, como antropogênicas, tais como a crescente urbanização marcada pela ausência de um planejamento adequado e a mudança climática (100 RESILIENT CITIES, 2014). Neste pensamento, a precária condição ambiental das áreas urbanas, tem como resultado uma deterioração econômica da população vive nessa localidade, proporcionando um aumento da sua vulnerabilidade socioambiental (JATOBÁ, 2006, p. 22).

Hogan e Marandola (2006) descrevem que, especialmente, nas grandes metrópoles, as áreas de degradação ambiental coincidem com as áreas de degradação social, ou seja, pessoas ou grupos sociais expostos a riscos ambientais, na maior parte dos casos, também são vulneráveis do ponto de vista social. Nestes territórios, economicamente marginalizados e desvalorizados, possuem a tendência de serem ocupados por grupos sociais igualmente marginalizados, que, na sua luta cotidiana pela sobrevivência, inclinam-se a degradar de maneira mais intensa esses territórios, proporcionando um círculo vicioso que fomenta a piora nas condições de vida dessa população (BRYANT; BAILEY, 1997).

A produção do espaço urbano no Brasil, dentro do ponto de vista da lógica ambiental, é definida pela fragmentação e invisibilidade de elementos característicos da urbanização, são eles: a poluição dos cursos d'água urbanos; a ocupação irregular de morros e locais de riscos; a construção de pavimentações e de edificações em áreas de proteção ambiental (COSTA, 2012). Além disto, as políticas desenvolvidas para promover meios que garantam a sustentabilidade ambiental em uma perspectiva urbana integrada são, ainda, incipientes (QUEIROZ; BARBIERI, 2012).

O intenso crescimento urbano é uma das maiores ameaças ao ambiente. E a falta de uma legislação ou zoneamento adequado das cidades, ocasionam uma rápida ocupação por construções das terras agrícolas, das áreas verdes, das áreas florestais e dos corpos d'água (JIANMING ET AL., 2009).

A urbanização é uma das principais responsáveis por afetar as condições naturais para a ocorrência de desastres ambientais, assim como os desastres ambientais têm seu potencial de dano ampliado em função da crescente urbanização (JUNGES, 2020). As áreas urbanas que se encontram em condições precárias acentuam ainda mais estes riscos para as populações em situação de vulnerabilidade social e econômica. E, na ocorrência de desastres ambientais, vê-se crescer a vulnerabilidade social num contexto de maior desigualdade social (CEPAL, 2008).

Ao analisarmos a vulnerabilidade dentro do contexto das cidades, ela pode sofrer variações que são dependentes das diversas realidades e do modo de vida de cada sociedade (PANTALEÃO; CORTESE, 2016). O Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2014) denomina os principais elementos responsáveis por ocasionar choques e ameaças ao desenvolvimento humano, como: riscos econômicos, desigualdade, riscos à saúde, ambiente e catástrofes naturais, insegurança alimentar, insegurança física (conflitos, guerras, ataques terroristas). Neste contexto, a população de baixa renda é a mais atingida, mostrando a necessidade de se antecipar e repensar o planejamento das cidades (PANTALEÃO; CORTESE, 2016).

O aumento contínuo da produção industrial, somado ao crescimento da populacional no planeta, irá requerer cada vez mais uma maior quantidade de recursos naturais, que terá como implicação o aumento dos impactos ao meio ambiente (MONTENEGRO, 2017). Barret (2009), por exemplo, alerta sobre as limitações que ocorrem ao funcionamento do mercado pelos problemas contemporâneos relacionados às mudanças climáticas. Com isso, os impactos causados ao meio ambiente ganham destaques e o conceito de sustentabilidade retorna nas discussões.

Segundo Bellen (2005) e WCED (1987), o termo sustentabilidade possui um conceito amplo e complexo, que pode ser descrito como um conjunto de ações das sociedades contemporâneas que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias. Assim, devem ser consideradas algumas questões relacionadas a urbanização e os seus efeitos sob a ótica ambiental, com a promoção do planejamento em áreas urbanas através de uma difusão de

mecanismos que possibilitem a articulação das dimensões sociais, políticas e urbanas (COSTA, 2012). Com o objetivo da implementação de uma sustentabilidade ambiental, temos que compreender que a adoção de medidas de longo prazo requer mudanças radicais de atitudes, comportamentos e principalmente de políticas públicas.

Diante dessa problemática, a urbanização é um elemento chave que deve ser analisado e debatido considerando as desigualdades sociais e injustiças ambientais. Uma das possíveis soluções para os grandes centros urbanos, a médio e longo prazo, seria a implementação de medidas e projetos que visam a construção de cidades resilientes, promovendo assim a adaptação do meio urbano às transformações provocadas pelas mudanças climáticas, mas sem perder de vista o seu caráter inclusivo e multidimensional. Nesta perspectiva, a regulamentação da produção social do espaço urbano pode gerar condições para o surgimento de novos padrões de cidades dentro da égide da sustentabilidade ambiental e da resiliência.

2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E SEUS EFEITOS NAS CIDADES

O aquecimento global e as mudanças climáticas estão no centro do debate público e científico como o maior desafio do século XXI (GIDDENS, 2008, 2009).

Watson et al. (2001), citados por Roscoe (2006), abordam que o gás carbônico (CO₂) gerador do efeito estufa (GEE²) é responsável por cerca de 70% do potencial de elevação da temperatura terrestre (ROSCOE, 2006). Nos últimos 250 anos, a concentração de CO₂ na atmosfera aumentou 31%, chegando a 366 ppm, o mais alto nível em 420 mil anos. No último século, a temperatura do planeta subiu 0,7° C e, com a previsão de nos próximos cem anos, o aumento pode chegar entre 1,4° C e 5,8° C, segundo projeções do IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (MARENGO, 2006).

As mudanças no clima da Terra aumentam os riscos e as incertezas sobre a vida nas cidades. Para a comunidade de pesquisa científica, tal condição tem na ação humana a principal responsável por essas transformações. Essa conclusão se baseia em diversas evidências, como a história do clima da Terra, as observações de mudanças no registro

² Os gases que podem reter o calor são chamados de gases de efeito estufa (GEE). Muitos desses gases são comuns na atmosfera e graças a eles ocorre a existência de um ambiente quente e com baixas oscilações que são necessárias para a vida na Terra. São gases como vapor d'água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄). No entanto, a atividade humana tem alterado a densidade desses gases na atmosfera, principalmente pela conversão de grandes quantidades de carbono, como petróleo, carvão e florestas em CO₂, por meio da queima.

recente de histórico de clima, com o surgimento de novos padrões de extremos climáticos e modelos de clima global (ROSENZWEIG ET AL., 2015).

Apesar de ser amplamente debatida pela comunidade científica e a maioria dos pesquisadores expressarem sua preocupação com as mudanças ambientais globais há várias décadas, os governos encontram dificuldades, nos variados níveis, para promover o enfrentamento e as ações para tratar o assunto com a devida seriedade, dado a complexidade do problema, que demanda transformações necessárias em padrões de produção, consumo e comportamento para seu enfrentamento (METZ ET AL., 2007; OJIMA, 2009).

O relatório do IPCC (2021), aponta para intensificação da velocidade dessas mudanças no clima, como consequência vê-se a ampliação dos seus impactos sobre o planeta, como o derretimento das geleiras nos polos e o aumento considerável do nível do mar. Desta forma, mesmo com a redução das emissões de GEE no curto e médio prazos, os efeitos do aquecimento global serão sentidos ainda por um longo período, devido ao grande acúmulo desses gases na atmosfera, ocasionados pelas emissões passadas (SOLOMON ET AL., 2007; RIBEIRO, 2008).

As cidades possuem um papel significativo nas emissões de gases do efeito estufa, principalmente em relação ao dióxido de carbono (CO₂), pois, são responsáveis por atrair pessoas em busca de bens e serviços, oportunidades de emprego e qualificação profissional, aumentando a demanda por transportes, bem como a intensificação de seus impactos ambientais e sociais. O padrão de consumo e geração de rejeitos das áreas urbanas podem requerer e impactar uma enorme demanda de recursos naturais que extrapola em muito a área ocupada pela cidade, portanto, a pegada ecológica de algumas áreas urbanas chega a superar em mais de 100 vezes o seu tamanho (EDE, 2002). Assim, o planejamento urbano e a gestão das cidades têm e terão, cada vez mais, uma grande interferência nos cenários futuros de mudança climática, por influenciar direta e indiretamente as fontes de emissão de GEEs (KLUG ET AL., 2016).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) indica que as emissões antropogênicas de Gases do Efeito Estufa (GEE) são a principal causa do aumento da temperatura desde meados do século XX e, como consequência, a maior responsável pelo desequilíbrio ambiental contemporâneo (IPCC, 2021).

Segundo estudos do IPCC, a expansão das áreas urbanas, ocorrerá principalmente em países em desenvolvimento, que não possuem a infraestrutura necessária para suportar esse crescimento sem grandes impactos sociais e ambientais

(IPCC, 2014). No caso do Brasil, por exemplo, a previsão população vivendo em áreas urbanas e 91% em 2050 (ONU, 2014). Nesta análise, as cidades são as principais contribuintes para essas emissões de gases que ampliam o Efeito Estufa, onde os centros urbanos são responsáveis pelo consumo de 70% da energia disponível e por 40% das emissões de GEE (ROSENZWEIG ET AL., 2011; ECF, 2014).

No Brasil, somente no ano de 2012, foram emitidos 1.284 teragramas (Tg), ou milhões de toneladas de CO₂, e outros GEEs (convertidos à sua equivalência ao CO₂ em contribuição ao efeito estufa) (BRASIL, 2016). Ao analisar essas emissões, compreende-se que 17% devem-se ao transporte e à mobilidade, as cidades mal planejadas, com inúmeras áreas de vazios urbanos (orientadas pela e para a especulação imobiliária), sistemas de transporte público ineficientes e uma rede urbana conectada, em grande medida, pelo modal rodoviário, contribuem fortemente para esses resultados (KLUG ET AL., 2016).

Com a ampliação da problemática ambiental e climática, o incremento da temperatura média do planeta deve ocasionar alterações nos padrões de precipitação pluvial, como o aumento significativo das chuvas e inundações mais frequentes em algumas regiões, em um curto espaço de tempo, acompanhadas, ao mesmo tempo, pela redução significativa das precipitações e por secas severas em outras (CAMPBELL ET AL., 2009). A Mudança Climática Global leva a consideráveis riscos para a sociedade e o meio ambiente, visto que são previstas frequências maiores de ondas de calor nas cidades, ocorrendo a piora da qualidade do ar e o aumento de áreas de risco decorrentes de chuvas mais intensas e frequentes em regiões tropicais que poderão levar a escorregamentos de encostas e alagamentos (BICKNELL, DODMAN; SATTERTHWAITE, 2009; RIBEIRO, 2008).

Assim, as consequências das mudanças climáticas globais na escala urbana levam a contextos no qual as cidades passam a conviver cada vez mais com períodos maiores de secas ou tempestades severas e repentinas, em curto ou longo prazo. Isto deve somar-se aos numerosos desafios que irão atingir as cidades, sendo que o “caos no clima” é reconhecido como um dos mais relevantes problemas ambientais, sociais e econômicos enfrentados na atualidade (IPCC, 2007). Logo, diversas cidades estão em risco de se converterem em armadilhas de atrair desastres, principalmente pela grande vulnerabilidade de suas condições para enfrentar períodos de escassez severa no abastecimento de alimentos causada por inundações, secas ou geadas capazes de reduzir a produção agrícola (CAMPBELL ET AL., 2009).

Ao se analisar o ambiente construído ou os aspectos estruturais de cidades, como ruas, edificações e sistemas de infraestrutura, têm-se que analisar a forma que esses espaços contribuem significativamente para as emissões de gases do efeito estufa e como podem amplificar impactos das mudanças climáticas (ROSENZWEIG ET AL., 2011). As cidades devem ser bem preparadas para contribuir de forma significativa para a redução da emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE), pois elas possuem uma forte influência sobre as políticas fundamentais, como o planejamento urbano (SETO; DHAKAL, 2014; SEI, 2014). Com isso, é praticamente impossível elaborar qualquer resposta mitigadora ou ação adaptativa sem enfrentar o debate relacionados as cidades, urbanização e governança local.

O desenvolvimento de uma governança da mudança climática que promova uma gestão nos diversos níveis – conforme Figura 2 - é extremamente necessário, em uma visão que promova o estímulo a elaboração de ações, estratégias, políticas públicas e programas nos níveis internacional, regional, nacional e local (GUPTA, 2007; LUNDQVIST; BIEL, 2007).

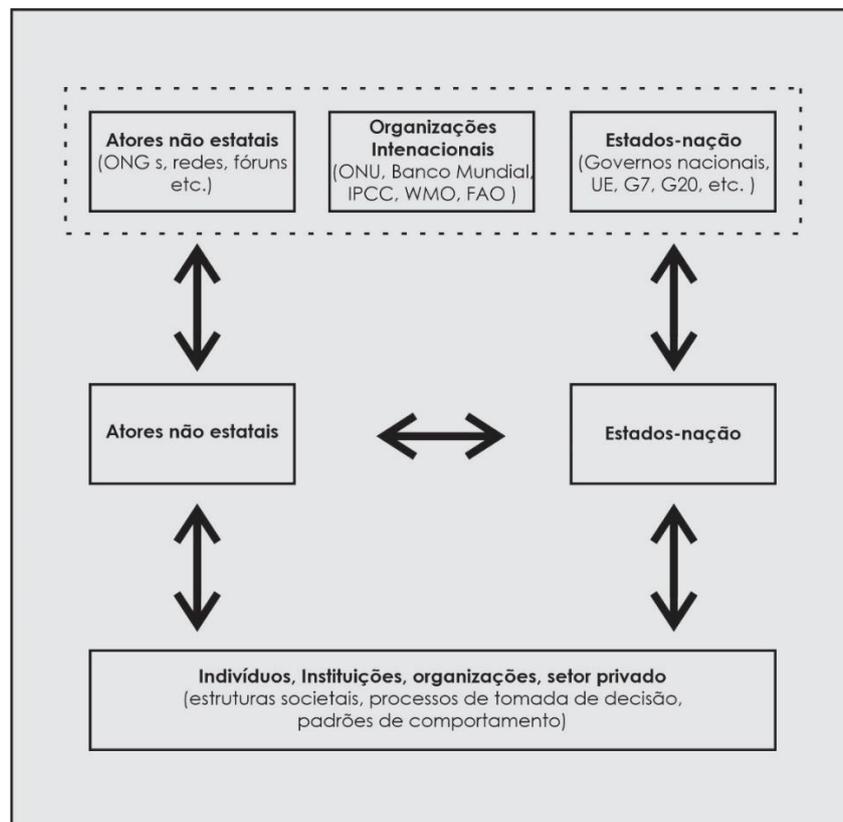


Figura 2: Diversos níveis governança da mudança climática. Fonte: Martins e Ferreira (2011). Organizado pelo autor, 2021.

Bulkeley e Betsill (2003) e Okereke et al. (2009) retratam que a dimensão política da mudança climática é marcada pela análise do desenvolvimento e da implementação dessa ordem internacional do clima a partir de seus princípios, normas, regras e processos de decisão. Contudo, deve-se pontuar que a dimensão local possui importância no contexto da mudança climática, pois, diversas atividades humanas que favorecem o aquecimento global e as mudanças ambientais globais, muitas vezes, acontecem no nível local, assim, ocorre a necessidade de olhar para o meio urbano como palcos fundamentais, que devem ter a sua governança do clima exercida (SATTERTHWAITE, 2008; SCHROEDER; BULKELEY, 2009).

Esse pensamento de reconhecer a mudança climática como um problema urbano, vem ganhando destaque. Nele, o debate sobre cidades e as transformações do clima vêm recebendo cada vez mais atenção na comunidade científica internacional (BETSILL; BULKELEY, 2007; DODMAN, 2009).

Dentro da análise das variadas áreas do conhecimento científico, na perspectiva do grau de incerteza sobre a previsão climática e os impactos a ela relacionados, deve ser desenvolvida uma agenda básica de adaptação às mudanças do clima nas cidades, possibilitando a construção de cidades resilientes e com menor grau de vulnerabilidade, através da implementação de cidades socialmente inclusivas (KLUG ET AL., 2016). Com a realização de um planejamento urbano participativo, mediante a implantação de uma gestão democrática, que favoreça a construção de moradias adequadas e garanta o fornecimento de serviços de saneamento básico, de proteção e de defesa civil e proporcione a segurança alimentar, as cidades podem ser mais resilientes e resistirem à maioria dos impactos das mudanças do clima.

2.3 RESILIÊNCIA URBANA AMBIENTAL

A Nova Agenda Urbana aprovada na Conferência Habitat III, em Quito-Ecuador (ONU, 2015), apresenta orientações para os governos construir um desenvolvimento urbano resiliente e sustentável. Assim, considerados os esforços para mitigação e adaptação às mudanças do clima, juntamente com as questões demográficas, são definidas diretrizes para o uso dos recursos e dos ecossistemas.

A forma como as cidades são planejadas, construídas, governadas e administradas tem grande impacto nas questões de sustentabilidade e resiliência. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº11, tornar as cidades inclusivas, seguras,

resilientes e sustentáveis (ONU, 2015), é o que traduz melhor essa integração, estabelecendo:

11. Compartilhamos uma visão de cidades para todos e todas, aludindo ao uso e ao gozo igualitários de cidades e assentamentos humanos, com vistas a promover a inclusão e a assegurar que todos os habitantes, das gerações presentes e futuras, sem discriminação de qualquer ordem, possam habitar e produzir cidades e assentamentos humanos justos, seguros, saudáveis, acessíveis física e economicamente, resilientes e sustentáveis para fomentar a prosperidade e a qualidade de vida para todos e todas. Registramos os esforços empenhados por alguns governos nacionais e locais no sentido de integrar esta visão, conhecida como “direito à cidade”, em suas legislações, declarações políticas e estatutos (ONU, 2015).

A Nova Agenda Urbana afirma a necessidade da promoção de meios para reduzir o grau de vulnerabilidade do espaço urbano, através da diminuição do número de assentamentos informais, principalmente os que estão localizados em áreas de risco, onde a construção de cidades resilientes possa promover a formação de centros urbanos socialmente inclusivos.

As cidades precisam promover o planejamento do seu ambiente urbano de modo que o seu crescimento venha a acontecer sem comprometer o meio físico-natural, promovendo assim, modos regeneradores da natureza, possibilitando a reconexão entre os fluxos naturais através de ciclos adaptativos que são complexos, mas possíveis (HERZOG, 2013).

O termo resiliência pode ter a sua definição modificada em cada campo do conhecimento no qual é aplicado. Originalmente ele foi introduzido por Holling (1973) como um conceito para ajudar a compreender a capacidade dos ecossistemas em persistir no seu estado original após a ocorrência de perturbações. O conceito que se torna mais adequado ao contexto desta pesquisa é a capacidade de continuidade e recuperação no acontecimento de um evento extremo (ZOLLI, 2013).

Segundo o Conselho do Ártico, mencionado no V Relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2014, p.5), define-se resiliência como:

A capacidade dos sistemas social, econômico e ambiental de lidar com um evento, tendência ou distúrbio perigoso, respondendo ou se reorganizando de modo a manter sua função essencial, identidade e estrutura, mantendo, ao mesmo tempo, a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.

Este conceito pode estar associado ao planejamento do espaço urbano pois, para que as cidades se tornem sustentáveis, elas necessitam ampliar suas capacidades adaptativas (PANTALEÃO; CORTESE, 2016). Com isso, a vulnerabilidade urbana é

reduzida, e ocorre a promoção do desenvolvimento sustentável³, que fomenta o potencial ou habilidade de adaptação aos impactos das mudanças climáticas, marcados pelos estresses ambientais, econômicos e políticos (BARROS; CAVALCANTI, 2013).

Nesse cenário a resiliência do espaço urbano está relacionada com a capacidade de adaptação a mudanças bruscas e severas, ou a capacidade de recuperação após perturbações econômicas, sociais ou ecológicas. O crescimento das cidades, e a ausência de uma legislação e de uma proposta de zoneamento adequado, são uma ameaça ao ambiente, principalmente relacionados as transformações das terras agrícolas, as áreas verdes, as áreas florestais e os corpos d'água que são ocupados por construções. Para Pantaleão e Cortese (2016), o termo resiliência está diretamente relacionado aos conceitos: transição, sustentabilidade, adaptação e vulnerabilidade e pode ser inserido como um esforço no desenvolvimento das cidades e comunidades urbanas.

Para uma cidade ser considerada resiliente, ela deve ter a capacidade de resistir e de se recuperar mais facilmente frente aos impactos das mudanças climáticas (MEHROTRA ET AL., 2009). A cidade resiliente descreve a capacidade do espaço urbano para funcionar, onde as pessoas que vivem e trabalham, particularmente os pobres e vulneráveis, sobrevivem e prosperaram, não importando qual momento de ruptura, o estresse ou choques com que eles encontrem (100 RESILIENT CITIES, 2014).

Nas análises de Leichenko (2011) a resiliência pode ser dividida em quatro categorias dentro do contexto do meio urbano:

1. resiliência ecológica urbana;
2. perigos urbanos e redução do risco de desastres;
3. resiliência das economias urbanas e regionais;
4. promoção da resiliência na governança urbana e instituições.

A construção da resiliência nas cidades demanda uma nova maneira de compreender a sustentabilidade, onde ela é mais estratégica do que um conceito normativo, pois, o seu desenvolvimento deve ocorrer ligado por unidades ambientais, ecológicas, sociais e econômicas e dinâmicas de um determinado lugar, promovendo a sua integração por meio de uma gama de escalas relacionadas (PICKETT ET AL., 2004;

³ Desenvolvimento sustentável foi definido no Relatório Brundtland de 1987 «O Nosso Futuro Comum» da Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento como “desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de resposta das gerações futuras às suas próprias necessidades”. Com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e a proteção dos equilíbrios sociais e ambientais.

AHERN, 2011). Além disso, por definição, a resiliência depende de ser capaz de se adaptar a mudanças inesperadas e sem precedentes (AHERN, 2011).

Para Saccaro Júnior e Coelho (2016), a resiliência urbana é um dos maiores desafios da atualidade, onde essa construção deve fazer parte do desenvolvimento sustentável, responsável pela alteração dos padrões de produção e consumo atuais. Com isso, o espaço urbano possui um papel importante, pois é nesse local que ocorre de maneira mais intensa o consumo e a produção industrial, onde as cidades são polos do desenvolvimento econômico mundial e responsáveis pelas diversas ferramentas e metodologias para auxiliar na avaliação das vulnerabilidades e averiguar a resiliência durante períodos de choques e estresses, como os eventos extremos ocasionados pela mudança climática. Para os autores, a integração entre governança urbana, leis, instituições, crescimento econômico, planejamento, recursos, educação e capacidades técnicas é uma ação necessária para que as cidades respeitem os seus aspectos ambientais e sociais, assim promovendo o seu desenvolvimento sustentável.

Segundo Herzog (2013), para se construir a resiliência urbana, deve existir cinco estratégias básicas, são elas: diversidade (“biossociocultural”); redes multiescalares e a conectividade; multifuncionalidade; flexibilidade: modularização (sistema “seguro para falhar”); capacidade adaptativa (“aprender fazendo”).

As principais características que precisam ser desenvolvidas para que as cidades possam ser consideradas resilientes, com uma infraestrutura urbana sustentável são: diversidade, flexibilidade, capacidade de aprendizagem e inovação e governança adaptável (LEICHENKO, 2011).

Diversas cidades do mundo utilizam o conceito de resiliência no planejamento do espaço urbano, conectado aos indivíduos, organizações, comunidades e gestores, algumas delas são: Veneza, São Francisco na Califórnia, Quioto, Beirute, Kuala Lumpur, Cidade de Saijo, Jakarta, entre outras (PANTALEÃO; CORTESE, 2016). Segundo o Escritório das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2012), quando se refere a antecipar, gerenciar e reduzir os riscos a responsabilidade de responder aos desafios ocasionados pelos momentos de estresse, a resposta fica a cargo dos governos. No entanto, é necessário a participação de todos os outros atores das cidades, para que assim de fato ocorra a evolução das suas capacidades de resiliência. O risco de desastre funciona como uma equação (*I*):

$$\frac{\text{AMEAÇA X VULNERABILIDADE X EXPOSIÇÃO}}{\text{RESILIÊNCIA OU CAPACIDADE DE ENFRENTAMENTO}} = \text{RISCO DE DESASTRE (1)}$$

Equação 1: Risco de desastre.

Fonte: UNISDR (2012)

Nesta análise o termo “ameaça” seria ocasionado por ciclones, terremotos, cheia de rios, fogo, enquanto a “exposição” seria relacionada a pessoas e bens e a “vulnerabilidade” varia de acordo com a localização, clima ou geografia, condições das populações e bens entre outros fatores (PANTALEÃO; CORTESE, 2016). Desta forma, ocorre a necessidade de aplicar mecanismos e estratégias de resiliência em comunidades urbanas vulneráveis do mundo, pois, podem ser desiguais ao analisar as variadas realidades geográficas, econômicas, políticas e sociais e essas diferenças podem ser ampliadas, comprometendo a autossuficiência das comunidades locais (LEICHENKO, 2011).

Para Klug (2018), a preocupação com as questões socioeconômicas da resiliência é fundamental, pois só há risco de desastre natural se houver vidas humanas envolvidas. Para a autora as cidades mal planejadas, com população morando nas encostas de morros ou nas áreas de várzeas de rios ou de proteção permanente, estarão vulneráveis quando da ocorrência de eventos extremos. Os espaços urbanos são sistemas socioecológicos que podem se fragilizar em situações complexas na ocorrência de desastres, guerras ou mudanças sociais, econômicas ou ambientais (TIDBALL; KRASNY, 2006). A longo prazo, a sustentabilidade das cidades é ameaçada por diversos fatores, que tendem a ocorrer a níveis mundiais, como o aumento dos preços para os alimentos e o petróleo, as mudanças climáticas e a escassez cada vez maior da água (CAMPBELL ET AL., 2009).

Klug, Marengo e Luedemann (2016) relatam que as cidades que contém maior grau de vulnerabilidade frente a eventos extremos, potencializados pela mudança climática, localizam-se nos países em desenvolvimento, sendo o Brasil parte desse grupo, onde inúmeras cidades brasileiras estão vulneráveis a riscos geológicos e hidrológicos. Para os autores, o Brasil possui diversos instrumentos de política do planejamento urbano que podem auxiliar na adaptação das cidades e na redução de riscos. O instrumento que mais se destaca é o Estatuto da Cidade (EC) que estabelece a obrigatoriedade de elaboração de planos diretores para as cidades do cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos e o uso de Zonas Especiais de

Interesse Social (Zeis), possibilitando a redução das vulnerabilidades e riscos de desastres e projetar cidades mais resilientes (KLUG ET AL., 2016).

Para Campbell, Dubbeling, Veenhuizen (2009), as cidades continuarão enfrentando diversos desafios, como a criação de emprego; combater a insegurança alimentar; fornecer serviços básicos como moradia, água potável, saneamento, serviços de saúde e educação; o planejamento e a manutenção das áreas verdes; e a gestão dos resíduos e águas servidas gerados na cidade.

Problemas econômicos e políticos, assim como os desastres naturais e ambientais, podem agravar os problemas das cidades, deste modo, ter como prioridade os investimentos adequados, que podem auxiliar a combater os impactos dessas perturbações a curto e longo prazo. Os programas bem concebidos, como aqueles que relacionam a agricultura urbana, podem desempenhar um papel importante na construção da resiliência, reduzindo os impactos para os mais vulneráveis em períodos de crises (BAKER, 2008).

Compreendendo a definição da estratégia de resiliência, que é uma medida a ser adotada de longo prazo, devem-se incorporar novos conhecimentos científicos sobre mudanças climáticas, inovações urbanas, mudanças de comportamento e perspectiva dos habitantes (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2015).

2.4 AGRICULTURA URBANA COMO ESTRATÉGIA DE RESILIÊNCIA

Agricultura e o espaço urbano são vistos como antagônicos uma vez que a atividade primária tende a ocorrer nas áreas rurais. Mas a produção de alimentos nas cidades existe, ainda que em menor escala, e ocupa um papel fundamental, exercendo diferentes funções, seja paisagística seja, mesmo, com fins a alimentação. No planejamento urbano, a incorporação da AUP, seja como uso temporário seja como uso permanente do solo das cidades é pouco explorada por parte dos planos diretores e da legislação urbanística. Slocombe (1993) aborda a necessidade de o planejamento urbano caminhar de maneira sustentável através da integração com o planejamento ambiental.

Segundo a FAO (2012), em países de baixa renda a urbanização é marcada pelos altos índices de pobreza, insegurança alimentar e desemprego, com uma estimativa de que cerca de um bilhão de pessoas encontram-se em favelas em todo o mundo, não contando com serviços de saúde, saneamento e abastecimento de água. Essas pessoas em situação de vulnerabilidade tem a maior parte da sua renda comprometida com a compra

de alimentos, mesmo assim, parte dessa população apresenta níveis de desnutrição elevados. Face a isto, diversas pessoas cultivam seus próprios alimentos em cada pedaço de terra disponível, podendo ser em seus quintais, ao longo dos rios, estradas e ferrovias e sob as linhas de transmissão de energia (FAO, 2012).

Mougeot (2006), relata que a cidade do futuro deve ser uma cidade resiliente e autossuficiente, onde alcança a etapa de ‘ecossistema’ através da agricultura urbana. A Agricultura Urbana e Periurbana é definida como:

Toda produção, o agroextrativismo e a coleta, transformação e prestação de serviços, de forma segura, para gerar produtos agrícolas, pesca, pecuários voltados para o autoconsumo, trocas e doações ou comercialização, (re)aproveitamento, de forma eficiente e sustentável, os recursos e insumos locais, praticadas nos espaços interurbanos ou periurbanos e não urbanos estando vinculadas às dinâmicas urbanas ou das regiões metropolitanas articuladas com a gestão territorial e ambiental das cidades. Deve pautar-se pelo respeito aos saberes e conhecimentos locais, pela promoção da equidade de gênero através do uso de tecnologias apropriadas e processos participativos promovendo a gestão social e ambiental das cidades, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e para a sustentabilidade das cidades (SANTANDREU; LOVO, 2007, p.5)

A agricultura urbana e periurbana (AUP) pode ser uma via de saída da pobreza, com a sua implantação de baixos custos iniciais, ciclos de produção curtos e altos rendimentos por unidade de tempo, de terra e água, onde os seus produtos contêm alto valor comercial, com isso, a horticultura auxilia na criação empregos e na segurança alimentar das cidades (FAO, 2012). Para Campbell et al., 2009, a agricultura urbana:

Pode desempenhar um papel importante na construção de cidades resilientes. Cultivar alimentos nas cidades reduz a dependência do abastecimento provindo de regiões distantes, que pode facilmente ser afetado por uma crise nos meios de transporte, conflitos armados, secas ou enchentes, e elevação dos preços. Além de melhorar a segurança alimentar e reduzir a pegada ecológica, a agricultura urbana pode também desempenhar um papel no enverdecimento das cidades e na gestão dos recursos hídricos, com os espaços verdes contribuindo também para reduzir o consumo de energia (e seus custos), e controlando as enxurradas causadas por tempestades cada vez mais torrenciais. (CAMPBELL ET AL., 2009).

Mougeot (2006), na sua publicação “Cultivando Melhores Cidades”, descreve a maneira ideal para a integração entre a agricultura urbana em uma cidade resiliente, criando um verdadeiro ecossistema. O Centro Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (IDRC), do Canadá, pontua os aspectos principais dessa integração:

1. Agricultura urbana integrada na gestão urbana (reconhecimento governamental). A AUP não deve ser somente uma ação ocasionada por parte da população, ou ONG’s, ela necessita ser implantada no planejamento urbano das cidades;

2. Autosuficiência através de sistemas locais de alimentos (mercados locais e segurança alimentar graças à cooperação de produtores locais). A integração em variadas escalas no sistema de produção de alimentos através das hortas urbanas, pode contribuir na construção da segurança alimentar das cidades, promovendo uma resiliência em períodos de crise ou estresses;
3. Disponibilidade de áreas verdes que proporcionam benefícios ecológicos e sociais tanto a ricos quanto a pobres. A distribuição das áreas para a implementação da AUP, deve atender as demandas da população em geral e os seus benefícios tem que ser entregue a todos, não importando a sua renda;
4. Uma adequada recuperação de recursos, onde os resíduos são reutilizados como biocomposto. A realização da compostagem é um elemento essencial na reciclagem de nutrientes que auxilia na adubação e preservação dos solos ao longo do ciclo dos plantios nas hortas.

Está cada vez mais urgente encontrar soluções para os diversos problemas socioeconômicos da manutenção, recuperação da qualidade ambiental e da segurança alimentar. Por conta das mudanças climáticas é esperado a diminuição da produção e dos estoques de alimento, assim como do acesso à água, pois, o aumento da temperatura média global poderá elevar a ocorrência de estresses térmicos e hídrico e, como consequência, diminuir a produtividade agrícola global (LIMA, 2020).

Para alcançar os objetivos de mitigação e da adaptação à mudança climática é essencial promover a agricultura nas estratégias do planejamento urbano, portanto, a AUP pode desempenhar um papel importante nessas transformações (CAMPBELL ET AL., 2009).

O programa da FAO e outras iniciativas semelhantes, ligadas a organizações parceiras, demonstram que a agricultura urbana auxilia a emancipar os setores pobres da população urbana, fortalecendo sua segurança alimentar e sua nutrição. Ela, também, favorece criar cidades mais verdes que podem enfrentar melhor os desafios sociais e ambientais, desde o melhoramento das favelas e a gestão dos resíduos urbanos até a criação de empregos e o desenvolvimento comunitário (FAO, 2012).

Com isso, a Agricultura Urbana e Periurbana está sendo debatida como estratégia para evitar possíveis momentos de desabastecimento das cidades, causados por alterações emergenciais, ampliar os espaços verdes, criar ambientes e relações benéficas, além de fornecer acesso a alimentos frescos e saudáveis. Além disso, a produção de alimentos pela agricultura sustentável e agroecológica, ou seja, práticas que incorporam as questões

sociais, políticas, culturais, energéticas, ambientais e éticas, ganha destaque como elemento primordial para ampliação de sistemas agroalimentares sustentáveis e resilientes.

Para o desenvolvimento de cidades mais verdes é necessário reconhecer e integrar às políticas e o planejamento urbano com variadas soluções criativas que englobem os pobres urbanos, levando ao fortalecimento de suas comunidades e cooperando para melhoria da qualidade de vida dessa população. Onde a horticultura urbana e periurbana é apresentada como uma dessas soluções, em uma análise do aspecto essencial do planejamento de cidades verdes nos países desenvolvidos e num crescente número de países em desenvolvimento (FAO, 2012).

A promoção de um desenho urbano sensível à segurança alimentar é um novo estudo dentro do pensamento do urbanismo, que compreende o abastecimento e o acesso aos alimentos desde o início do projeto para as ocupações urbanas. Onde, por exemplo, na Austrália, os futuros projetos das novas edificações nos subúrbios da cidade de Melbourne promovem a modernização das áreas já existentes, auxiliando na adaptação desses locais à mudança climática, contribuindo na oferta de oportunidades para um novo enfoque que reconheça a contribuição decisiva da produção local de alimentos para a resiliência das cidades. Essas intervenções proporcionam uma maior inclusão dos recursos e infraestrutura para a produção e o processamento, a distribuição, a geração de empregos, o entretenimento e o espaço público, assim como a saúde e o bem-estar da comunidade (LARSEM, 2009).

A integração da agricultura agroecológica nas áreas urbanas auxilia na desconstrução da visão de cidade com espaços mortos do ponto de vista ambiental (MONTE-MÓR, 1994), tanto como consumidora de alimentos e recursos para abastecer sua população, quanto como fonte de resíduos que impactam e degradam os ecossistemas, sejam eles próximos ou distantes (SMIT, 2000; SANTANDREU ET AL., 2002). Para Oliveira e Morgado (2016) no contexto de maior agravamento das crises no planeta, os sistemas locais de alimentação têm sido defendidos por movimentos e organizações internacionais como uma forma estratégica para construir cidades resilientes, deste modo a AUP torna-se um elemento-chave nesse processo.

Ademais, é importante considerar que a agricultura urbana contribui com a redução dos custos energéticos envolvidos na cadeia alimentar industrial (transporte, estocagem, embalagens, refrigeração, etc.), reduz a pressão por abertura de terras agricultáveis, proporciona o aumento da biodiversidade urbana, aumenta a quantidade de

áreas permeáveis, possibilita a oferta de alimentos frescos e saudáveis e além de ser um gerador de renda para a população mais vulnerável.

Para Larsem (2009), o planejamento urbano que leva em consideração a questão alimentar contribui para a sustentabilidade urbana e oferece as condições para ambientes atraentes, por meio da integração do projeto urbano com a produção e o acesso equitativo a alimentos saudáveis. Isso significa:

- 1-Tentar fazer uso da capacidade produtiva urbana e de seus recursos para fornecer alimentação segura, saudável e sustentável;
- 2-Otimizar as sinergias entre a alimentação, a energia, a água e os nutrientes;
- 3-Reduzir a necessidade de transportar alimentos (e, portanto, de água e energia) ao produzi-los mais perto de onde são consumidos.

A Fundação RUAF⁴, juntamente com a FAO, o programa Colheita Urbana (Urban Harvest), a Associação Chinesa de Agricultura Urbana, o Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Internacional (International Development Research Center) e a Agência de Agricultura e Silvicultura de Nanquim, organizaram o evento “Agricultura urbana e periurbana para cidades resilientes (verdes, produtivas e inclusivas)” durante a realização do Fórum Urbano Mundial promovido pelo ONU-Habitat em 2008, na China (RUAF, 2009). As principais discussões do evento foram:

- Necessidade da realização de um marco regulatório para o desenvolvimento da agricultura urbana;
- A importância da integração entre a agricultura urbana e o planejamento urbano;
- Ampliar políticas públicas referentes a agricultura urbana, promovendo uma abordagem participativa na sua construção;
- Promover a integração entre as diferentes esferas governamentais;
- Criar quadros para atender a necessidade de promover a capacitação em agricultura urbana e áreas afins, integrando-a na esfera educacional.

As cidades resilientes do futuro serão capazes de promover a segurança alimentar dos seus habitantes frente aos momentos de estresses, causados pelas mudanças e crises drásticas, além de serem capazes de reorganizar e criar soluções conforme as condições de funcionamento mudem, de forma contínua ou repentinamente, através da disposição

⁴ A Fundação RUAF – a Rede Internacional de Centros de Recursos em Agricultura Urbana e Segurança Alimentar, desenvolve inúmeros projetos ligados à Agricultura Urbana em todo o planeta. Seus projetos podem ser melhor conhecidos consultando a Revista de Agricultura Urbana que publica em inglês, francês, espanhol, árabe, turco, chinês e português.

de diversas fontes de alimentos e sistemas de distribuição e processamento, que possuem capacidade suficiente para resistir a choques relevantes (LARSEM, 2009).

A AUP tem como característica a capacidade de adaptação às necessidades especificamente urbanas, onde a produção de alimentos em solo urbano pode proporcionar uma fonte sustento em épocas de estresse, auxiliar no contexto de uma gestão de riscos frente a desastres. Outro fator importante é que a agricultura pode evitar que terras urbanas ambientalmente críticas e perigosas sejam utilizadas para a implantação de assentamentos ilegais, contribuindo para combater os efeitos adversos da crise financeira e do aumento do preço dos alimentos para a população vulnerável, pela criação de empregos e geração de renda em pequena escala, promovendo o aumento da segurança alimentar, permitindo maior autossuficiência, com a melhoria da nutrição e da saúde (CAMPBELL ET AL., 2009).

Ao se analisar os diversos estudos referentes a agricultura urbana encontramos sempre análises referentes aos benefícios relacionados à segurança alimentar e geração de renda, quando abordado a temática relacionada as vantagens ligadas as perspectivas ambientais nesse processo, como a redução das emissões de CO₂, as pesquisas geralmente abordam essa temática de forma superficial, sendo assim um campo pouco explorado. Assim, tornando essa dissertação um importante estudo relacionado aos aspectos ambientais que a implementação da AUP tem a oferecer na construção de cidades resilientes.

2.5 A AGRICULTURA URBANA E SEU POTENCIAL PAPEL NA REDUÇÃO DE CO₂ NAS CIDADES

As cidades são grandes centros consumidores e a pegada ecológica de seu sistema alimentar ajuda a concentrar emissões, onde o modo de produção alimentar utiliza quatro vezes mais energia no processo de transporte e armazenagem dos alimentos desde a fazenda até o seu destino final (HEINBERG; BOMFORD, 2009). Com isso os espaços urbanos são vistos como atores importantes na busca de um crescimento econômico “sem emissão de carbono”. Logo, a produção de alimentos próxima aos consumidores urbanos pode contribuir reduzir os custos energéticos envolvidos na cadeia alimentar industrial (transporte, estocagem, embalagens, refrigeração, etc).

Os relatórios desenvolvidos pela COP-21 enfatizam a importância de garantir que o aumento da temperatura não ultrapasse 1,5°C acima dos níveis pré-industriais

(PROGRAMA DE CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2018, s/p.). Desta forma, mesmo que os governos de todos os países adotem as medidas necessárias e o comportamento humano transforme-se, através de um esforço para evitar que a elevação da temperatura da Terra ultrapasse os indicados no COP-21, o planeta passará por “um certo nível de aquecimento comprometido devido às emissões anteriores de CO₂”, tratando-se como uma consequência da inércia climática (MARÇAL ET AL., 2021).

As mudanças climáticas estão relacionadas com a alteração das emissões de GEEs, como o aumento de CO₂ na atmosfera desde o período da Revolução Industrial, por cerca de 220 anos, resultando em um aumento de 50% nos últimos 40 anos. Nessa perspectiva, no Brasil, só teve o aumento nas suas emissões de CO₂ a partir de 1990 (GEO6, 2019).

No relatório publicado pelo IPCC, em 2021, é abordado que a ação antropogênica é responsável pelas mudanças climáticas. O texto também afirma a urgência da adoção de medidas adaptadoras e mitigadoras para limitar o aquecimento do planeta, onde, no período de 2011-2020, o aquecimento médio da temperatura sobre os continentes foi de 1,59°C e 0,88°C no oceano. Neste debate, as crescentes emissões de dióxido de carbono (CO₂) e de outros Gases de Efeito Estufa (GEE) resultantes das ações humanas desde o início da revolução industrial, no século XIX (WILBANKS; KATES, 1999).

As áreas urbanas são marcadas pelas concentrações populacionais, de atividades econômicas e de infraestruturas que são vulneráveis às enchentes, tempestades, ondas de calor, secas e outros fenômenos resultantes da mudança climática (HUNT; WATKISS, 2007). As cidades também são responsáveis pela emissão de GEE, decorrentes de atividades e modos de vida urbanos, que ampliam o aquecimento da superfície da Terra (LANKAO, 2007; DODMAN, 2009).

Nesse contexto, os governos locais devem promover oportunidades para transformar as diversas atividades que contribuem para as mudanças climáticas, como também devem elaborar políticas de mitigação e adaptação, pois estes possuem a responsabilidade e a jurisdição legal e administrativa da gestão das cidades (ROBINSON; GORE, 2005;).

Para Dawson (2007), as ações de mitigação são capazes de reduzir substancialmente o impacto ambiental das áreas urbanas e a transformação das infraestruturas e padrões de consumo beneficiam o meio ambiente de forma geral. Segundo o autor as medidas de adaptação, buscam ampliar a resiliência das cidades e de sua população frente aos impactos ocasionados por eventos climáticos.

Barbi e Ferreira (2013), apontam que a mitigação relaciona as ações que têm como objetivo reduzir as emissões de GEEs ou aumentar a fixação de CO₂, envolvendo atividades em várias áreas: energia, indústria, transporte, construção, agricultura, reflorestamento e resíduos, enquanto a adaptação se refere as transformações que possuem a finalidade de reduzir os impactos ou antecipar os problemas relacionados às mudanças climáticas.

O relatório do Lincoln Institute of Urban Policy, intitulado “Urban Planning Tools for Climate Change Mitigation”, relata a importância da forma urbana, principalmente para a redução de emissões de GEEs relacionados ao deslocamento das pessoas. Desta forma, o governo local tem o dever de promover melhorias no planejamento e na gestão do solo urbano, assim, possibilitando o encurtamento das distâncias no deslocamento de pessoas, serviços e produtos nas cidades (CONDON et al., 2009).

A produção de alimentos concentrada nas áreas rurais contribui para o aumento das taxas de emissão de CO₂ na atmosfera, pois, as produções agrícolas encontram-se distantes dos grandes núcleos urbanos, promovendo maior queima de combustível fósseis para uso logístico de transporte dos alimentos do meio rural⁵ para o urbano (NOAA, 2018). Segundo as estimativas do IPCC (2014), a agricultura, silvicultura e outros usos da terra são responsáveis por cerca de 25% das emissões globais anuais de CO₂. Essa taxa pode ser ainda maior quando somada as emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis no uso agrícola de máquinas, como tratores, bombas de irrigação, etc. (CESCHIA ET AL., 2010).

Outro fator determinante da produção convencional é o manejo do solo, que é considerado o principal reservatório temporário de carbono, devendo compreender que o carbono é dinâmico e sensível a manipulação realizada no solo. Assim, encontra-se estável sob condições de vegetação natural, porém o cultivo do solo em preparo convencional, geralmente ocorre redução no seu teor, resultado das novas taxas de adição

⁵ Na atualidade, há uma barreira no que se refere à produção de alimentos, principalmente pela existência de uma visão de que essa etapa deve ocorrer, somente, no meio rural, separado do urbano (CHOUGUILL, 1995). Porém, segundo Graziano da Silva (1997a), a divisão entre campo e cidade está cada vez mais difícil de ser estabelecida, pois ocorre um aprofundamento na relação entre ambos espaços. Nos aspectos econômicos, fica cada vez mais significativa a presença de serviços no campo. Estes são oferecidos, principalmente, para atender a uma demanda educacional e turística do meio urbano, representada por: feiras de artesanato e de gastronomia locais, festas religiosas e escolas relacionadas à temática da agroecologia (SILVA, G., 2000). Outro aspecto que demonstra a profunda relação entre o campo e a cidade é a existência de “municípios rurais”, os quais, apesar de serem considerados espaços urbanizados, possuem uma organização social, econômica, política e cultural voltada para o âmbito rural (Veiga, 2003).

e de perda de carbono (DALAL; MAYER, 1986, citados por DELLAMEA ET AL., 2002).

Um dos modelos para reduzir ou mitigar os GEEs é a promoção de métodos que são responsáveis pelo o sequestro do CO₂ da atmosfera. Segundo Cerri e Cerri (2007) o solo é o compartimento chave no processo de emissão e sequestro de carbono, onde há duas a três vezes mais carbono nos solos em relação ao estocado na vegetação e duas vezes mais em relação à atmosfera. Para Monteiro (2018), existe a perspectiva de se adicionar e manter carbono na estrutura do solo e com isso, a oportunidade de gerar créditos de carbono, como exemplo, pela promoção do reflorestamento ou também da arborização, contribuindo assim na redução de CO₂. Outros métodos que auxiliam na diminuição de emissões de GEEs seria o uso de meios de transporte mais sustentáveis, possibilitando uma menor queima de combustíveis fósseis, entre outros.

Para Dixon (1995) as práticas de cultivo mínimo do solo, a incorporação de restos culturais e resíduos orgânicos, a adubação verde e as rotações de cultura com cultivos de cobertura com gramíneas ou leguminosas, retém o carbono nos solos por décadas, inclusive séculos. Com isso, a agricultura urbana ecológica se demonstra como alternativa para fixação do carbono e a redução do CO₂.

A agricultura urbana pode auxiliar no sequestro de carbono nas áreas verdes produtivas, enquanto as florestas urbanas e as lajes produtivas ajudam a reduzir a temperatura da cidade. Nesse sentido, Monteiro (2018, p.78) aborda que, as plantas de cobertura “[...] sequestram carbono e com qualidade superior de matéria orgânica matéria, quando comparado sem a cobertura vegetal”. Com isso, a prática de AU pode ser um elemento chave para promover as potencialidades de adaptação e mitigação às mudanças climáticas, através da redução de gases do efeito estufa, como a diminuição de emissões CO₂ (principal gás de efeito estufa antropogênico) (RODRIGUEZ, 2015).

Lucena e Massuia (2021), abordam o papel da AU no “País – Cidade – Estado” de Singapura na significativa redução da emissão de dióxido de carbono (CO₂) na logística da cadeia de suprimentos. Onde, se Singapura, em 2017, tivesse produzido cerca de 35,5% de todo o alimento que o país necessitava por vias da agricultura urbana, ocorreria a redução de 13,6 mil toneladas de emissão de CO₂ expelido na atmosfera. A meta do governo singapuriano é produzir cerca de 95% dos alimentos consumidos no país, tornando-se uma das nações mais sustentáveis do mundo (LUCENA E MASSUIA 2021).

A agricultura urbana e periurbana (AUP) pode ser um componente significativo para a adaptação e mitigação às mudanças climáticas das cidades, pois esta pode ser auxiliar na redução da emissão de CO₂, principal gás de efeito estufa antropogênico (DELGADO, 2017). Assim a agricultura urbana pode ser utilizada como política pública de sustentabilidade e compromisso em reduzir a emissão de CO₂ no globo terrestre, bem como assegurar a segurança alimentar e proporcionar a geração de renda.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se os procedimentos adotados na pesquisa, informando a forma de coleta e análise de dados, bem como, o detalhamento do recorte espacial de Goiânia para a abordagem quantitativa referente ao potencial da agricultura urbana como redutora da emissão de CO₂ devido ao encurtamento de distâncias durante o transporte destes alimentos.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa, ora apresentada, é de natureza aplicada, uma vez que busca apontar diretrizes e contribuições para a política de planejamento urbano. Ela possui como base análises qualitativas e quantitativas (MARCONI; LAKATOS, 2003). Os dados qualitativos ancoram-se na avaliação do uso potencial da prática de agricultura no planejamento urbano, como estratégia no desenvolvimento de cidades resilientes, com a adaptação do espaço urbano às mudanças climáticas globais a partir da leitura e sistematização de dados e documentos sobre experiências institucionalizadas de hortas urbanas em cidades (Quadro 2).

A pesquisa é, ainda, exploratória, onde o objetivo desse tipo de estudo é procurar padrões, ideias ou hipóteses, onde as técnicas tipicamente utilizadas são estudos de caso, observações ou análises históricas, os resultados podem ser qualitativos ou quantitativos. Nesse caso, a análise exploratória e quantitativa se dará sobre a investigação de metodologias que visam quantificar a redução da emissão de CO₂ por meio dessa prática e sua aplicação para o contexto do município de Goiânia.

A dissertação foi dividida 3 etapas, sendo que a primeira foi a análise dos impactos da urbanização ao meio ambiente, compreendo as consequências das mudanças climáticas e como as cidades necessitam se adaptar e construir a sua resiliência para sobreviver as essas transformações e como a agricultura urbana pode contribuir nesse processo por meio de revisão bibliográfica (Figura 3 e Quadro 5).

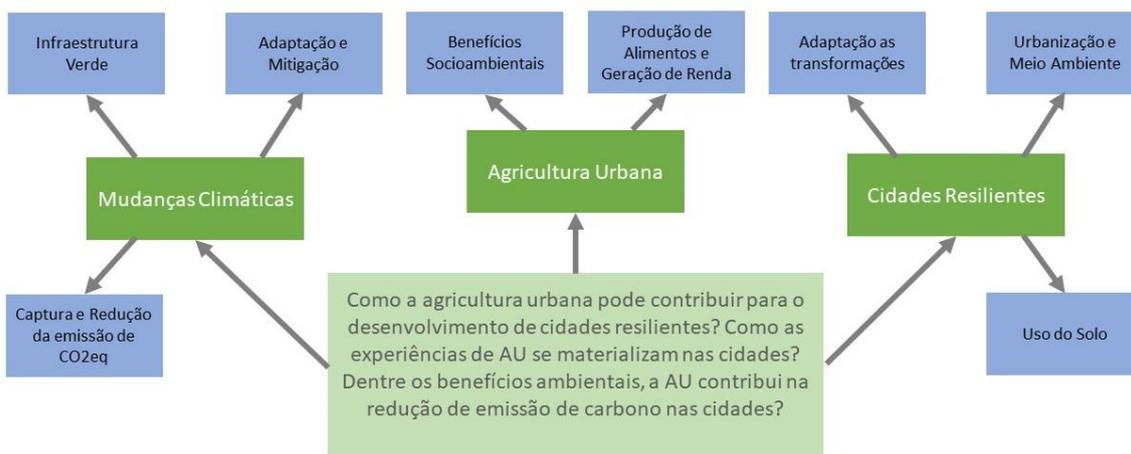


Figura 3: Principais elementos conceituais da dissertação e da construção da problemática. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

TEMA	SUBTEMA	METODOLOGIA
ADAPTAÇÃO DAS CIDADES ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Conceitos e definições	Pesquisa bibliográfica e documental
	Adaptação e mitigação	
	Estratégias de enfrentamento das cidades	
	Resiliência	
AGRICULTURA URBANA	Conceitos e definições	Pesquisa bibliográfica e documental
	Experiências da agricultura urbana no Brasil e no mundo	
	Aspectos socioambientais	
RESILIÊNCIA URBANA AMBIENTAL	Conceitos e definições	Pesquisa bibliográfica e documental
	Sustentabilidade Urbana	
	Urbanização e Meio Ambiente	
	Adaptações e transformações	
POTENCIAL DA AGRICULTURA URBANA NA REDUÇÃO DE CO2	Conceitos e definições	Pesquisa bibliográfica e documental
	Quantitativo de captura e redução da emissão de CO2	Pesquisa bibliográfica e documental; aplicação dos métodos de cálculo de emissão de CO2
	Aplicação em Goiânia	Pesquisa bibliográfica e documental; sobreposição de dados mapeados em ambiente SIG

Quadro 1: Sistematização dos procedimentos metodológicos da pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A segunda etapa constituiu-se na análise de cidades selecionadas, buscando dados e documentos sobre a motivação da implementação na AUP, quais os seus desdobramentos e resultados, investigando se ocorreu a proposta da institucionalização da prática na legislação que regulamenta o planejamento urbano, nas respectivas localidades de estudo, sendo assim possível estabelecer códigos de classificação dessas experiências, analisando questões como uso do solo, gestão, benefícios, entre outros.

A terceira etapa refere-se ao estudo aplicado à cidade de Goiânia, analisando o quantitativo de áreas verdes e vazios urbanos e sua possível ocupação com a AUP. Com isso, busca-se identificar uma região deste município para a aplicação da agricultura urbana, e avaliação sobre o potencial de redução das emissões de CO₂, procurando compreender se a AUP pode auxiliar a área em estudo na construção da sua resiliência. A seleção da região e seus critérios seguirão a metodologia delineada por Daher (2021).

3.2 SELEÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS DE AUP

A seleção das experiências de AUP a serem sistematizadas baseou-se na revisão bibliográfica. Para isto, consultou-se o banco de publicações da Revista de Agricultura Urbana, da RUAF - Centro de Recursos em Agricultura Urbana e Segurança Alimentar, e o Portal de Periódico da Capes. Adotou-se como recorte temporal a produção acadêmica de 2000 a 2022 e o termo de pesquisa foi “agricultura urbana”.

Ao analisar as produções científicas nos bancos de dados mencionados, compreende-se que algumas cidades se destacam com as iniciativas de hortas urbanas (Quadro 06). A escolha das localidades a serem estudadas deve-se primeiro a localização, onde foi considerado a seleção de um exemplo em cada continente, Nova Iorque/US na América do Norte, Havana/CU na América Latina e Caribe, Lisboa/PT e Porto/PT na Europa, Ouagadougou/BF na África, Singapura/SG na Ásia e Melbourne/AU na Oceania. Outro fator de análise é o quantitativo de artigos encontrados no Periódicos Capes e na Revista RUAF relacionados aos locais pesquisados. Para ampliar o estudo na mesma perspectiva de pesquisa foram selecionadas quatro cidades no Brasil, o destaque foi para três cidades, sendo duas na região sudeste e citadas na RAUF, Belo Horizonte e São Paulo, e a cidade de Teresina, na região Nordeste, por ser a primeira experiência institucionalizada de AUP no país. A este grupo, foi acrescida a cidade de Goiânia, por ser o estudo exploratório sobre a contribuição potencial de redução da emissão de carbono.

Local	Período	Revisado por Pares	Periódico CAPES (Artigos)	Periódico CAPES (Artigos Selecionados)	Revista RUAF (Menções em 38 edições)
Agricultura urbana	2000-2022	Sim	3047	78	-
Agricultura urbana em Belo Horizonte/BR	2000-2022	Sim	22	4	23
Agricultura urbana em São Paulo/BR	2000-2022	Sim	250	6	9
Agricultura urbana em Teresina/BR	2000-2022	Sim	8	3	1
Agricultura urbana em Goiânia/BR	2000-2022	Sim	5	1	-
Agricultura urbana em Porto/PT e Lisboa/PT	2000-2022	Sim	31	6	13
Agricultura urbana em Singapura/SG	2000-2022	Sim	3	1	3
Agricultura urbana em Havana/CU	2000-2022	Sim	8	7	33
Agricultura urbana em Ouagadougou/BF	2000-2022	Sim	2	2	24
Agricultura urbana em Nova Iorque/US	2000-2022	Sim	-	-	8
Agricultura urbana em Melbourne/AU	2000-2022	Sim	-	-	6

Quadro 2: Sistematização da seleção de experiências de AUP. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Para sistematização das experiências foram consideradas: existência de legislação nas municipalidades; formas de acesso à terra; estratégias de produção e público alvo. Estes elementos permitirão compreender o contexto em que ocorre a AUP e sua potencial contribuição na construção da resiliência urbana nessas localidades.

3.3 CONTRIBUIÇÃO DA AUP NA REDUÇÃO DE CO₂

3.3.1 SELEÇÃO DE MÉTODO DE CÁLCULO DE REDUÇÃO DE CO₂

Os estudos e métodos de cálculo de CO₂ concentram-se em pesquisas sobre grandes áreas florestais e tem como elementos de análise o tipo de vegetação; ou sobre o

ciclo de vida, inclusive aplicado à construção; ou ao controle da emissão de carbono no transporte por exemplo. No estudo da AUP, a partir da revisão bibliográfica realizada, identificou-se pesquisas relacionadas a redução da emissão de CO₂ devido ao encurtamento de distâncias durante o transporte destes alimentos.

Para compreender o potencial da agricultura urbana em relação ao CO₂, temos que analisar como essa prática contribui para a redução desse gás ao longo da sua cadeia de produção. Ao considerar o contexto no qual a produção de alimentos ocorra dentro do espaço urbano e periurbano, possibilitando a oferta de alimentos frescos mais próximo do consumidor final, com isso uma cadeia de intermediários ligadas a embalagens, logística e transporte são eliminados, ocorrendo então, a redução na utilização de combustíveis fósseis, como consequência uma menor emissão de CO₂.

Lucena e Massuia (2021), analisaram a emissão de CO₂ ao longo da cadeia de produção de alimentos na área urbana, com isso, foi atribuída uma estimativa de emissão de CO₂ levando em conta apenas as modalidades de transporte e os quilômetros percorridos desses alimentos, respeitando critérios de (CERVERO, 1995). Os critérios levam em conta estudos laboratoriais simulativos, no qual em média caminhões podem emitir [207g CO₂/Tonelada/quilômetro percorrido] e navios [30g CO₂/Tonelada/quilômetro percorrido] (LUCENA; MASSUIA, 2021). Sendo o cálculo desenvolvido pela equação (2):

$$Pt \times Dt \times Et = Total \text{ das emissões (toneladas de CO}_2\text{)} \quad (2)$$

Equação 2: Emissões de CO₂.

Onde:

Pt = Peso (toneladas) dos vegetais consumidos;

Dt = Média da distância percorrida (Km);

Et = Taxa geral de emissões de CO₂, conforme modelo de transporte.

No caso de Lucena e Massuia (2021), elas estudaram a realidade da cidade de Singapura e identificaram o total da redução de emissões de 13,6 mil toneladas de CO₂, se o país estudado tivesse produzido cerca de 35,5% de todo o alimento que necessitava. Assim, quando maior a produção de alimentos através da prática da agricultura urbana, teremos uma redução da emissão de CO₂ (cadeia de logística e transportes), a ser calculado pela equação demonstrada.

Para esta dissertação, cuja aplicação foi para Goiânia, considerou-se os dados apresentados pelo relatório “Análise Conjuntural 2021”, das Centrais de Abastecimento

de Goiás S/A (CEASA/GO). A partir dele construiu-se uma planilha com indicação das rotas médias dos municípios/estados de origem da produção, para se obter a quilometragem percorrida de transporte. Tais dados foram incluídos na metodologia de Lucena e Massuia (2021).

Dessa forma, pôde-se comparar o impacto que a agricultura urbana traria para a cidade na relação na redução das emissões de CO₂, assim, busca-se discutir os benefícios que as hortas urbanas trazem ao serem implementada nas áreas de vazios urbanos.

3.3.2 ÁREA DE ESTUDO PARA APLICAÇÃO DO CÁLCULO DA REDUÇÃO DE CO₂

Para analisar o potencial de redução de emissões de CO₂, foi escolhido o município de Goiânia, a capital do Estado de Goiás - Brasil, que está situada no planalto central brasileiro, na região Centro-Oeste, latitude 16°40'43'' Sul, longitude 49°15'14'' Oeste e altitude média de 749 metros (Figura 4). Possui uma pluviosidade média anual de 1.575,9mm e a insolação média anual de 2.588,1h. O clima tem como característica a continentalidade e regularidade do deslocamento das massas de ar, tendo com resultante a presença de duas estações tropicais bem definidas: verão quente e úmido e inverno quente e seco, com chuvas concentradas no verão e temperaturas médias variando entre 18°C e 26°C (DAHER, 2021).

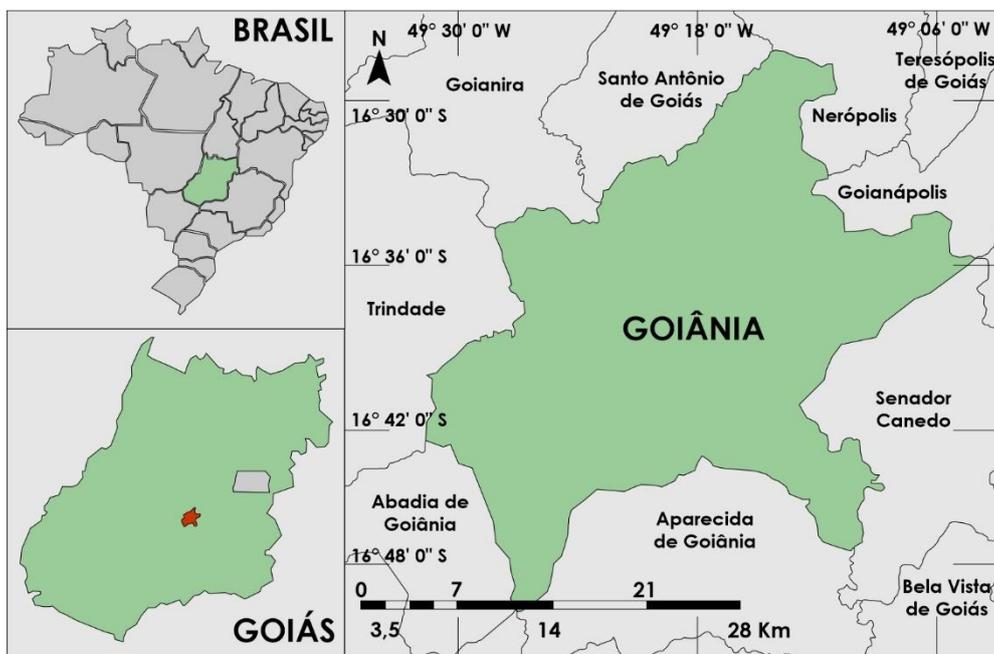


Figura 4: Localização do município de Goiânia. Fonte: IBGE, 2021.

Para a análise do município de Goiânia foram utilizados o mapa do município, versão digital em .dwg (AutoCad) fornecido pelo arquivo pessoal do autor, obtido através do CAU/GO⁶ no ano de 2018, e shapefile disponível para download no Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás (SIEG); e as normatizações disponíveis nos documentos referentes ao Plano Diretor Municipal, Lei no 171/2007⁷ disponível online nos documentos do site da Prefeitura Municipal de Goiânia.

⁶ O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal (CAU/UF) foram criados pela Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo no país.

⁷ Link para acesso da Lei no171/2007 na íntegra:

http://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO_DIRETOR_DO_MUNICIPIO_DE_GOIANIA_2007.pdf. Acesso em: 10 de junho de 2019.

Durante a pesquisa não foi utilizado a Lei 349/2022, que passou a valer a partir de 01/09/2022, pois os mapas digitais ainda não estão públicos no site da prefeitura e diversas leis complementares ainda não foram aprovadas pela Câmara Municipal de Goiânia.

4. EXPERIÊNCIAS DE AGRICULTURA URBANA

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa referentes à sistematização das experiências de AUP nas cidades selecionadas (Figura 5).

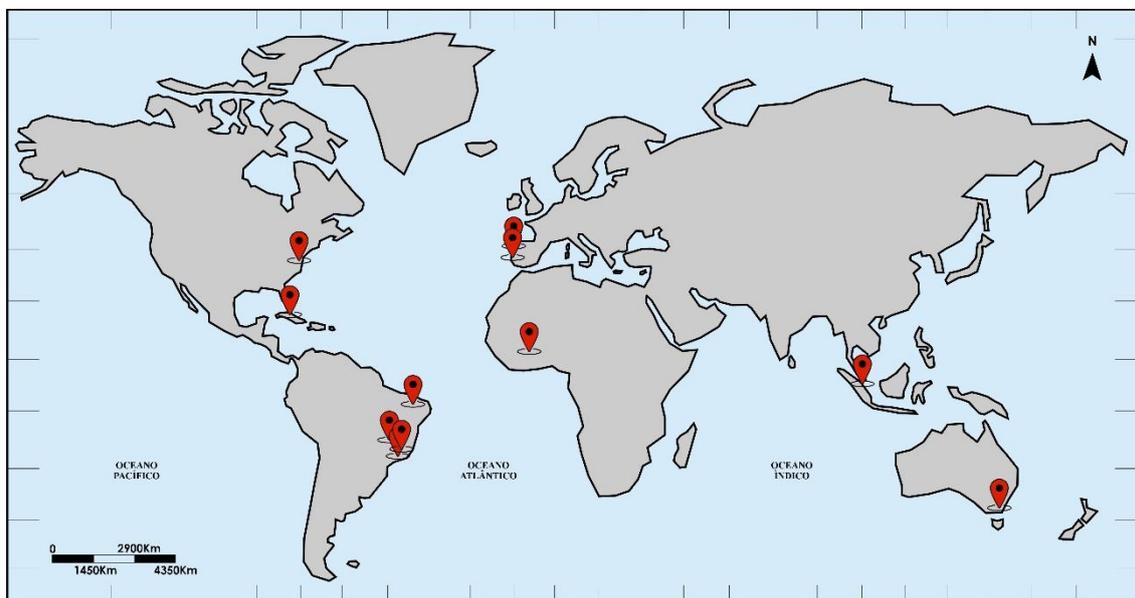


Figura 5: Localização cidades selecionadas. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.1 AGRICULTURA URBANA NO MUNDO: CIDADES SELECIONADAS

4.1.1 AS INICIATIVAS DE A AGRICULTURA URBANA EM PORTO E LISBOA, PORTUGAL

Portugal é um país da União Europeia, possui 92.256km², contém uma população de cerca de 10.347.892 milhões de habitantes (INE, 2021). Entre 2010 e 2011, auge da crise econômica recente, o desemprego chegou a 10,8% (FNS, 2022). Segundo dados do PNUD, o Índice de Desenvolvimento Humano do país é 0,866 e, em termos de PIB, é ocupa o 15º lugar na União Europeia.

Nas cidades de Porto e Lisboa (Figura 5), em Portugal, Delgado (2020) destaca a importância de medidas públicas para garantir o acesso à terra e para promover a agricultura urbana como forma de construir a resiliência urbana e a adaptação das cidades frente às mudanças climáticas. Todavia, cada iniciativa possui suma característica própria.

Na cidade do Porto, a implementação das hortas nasceu do anseio da população pelo consumo de alimentos saudáveis e em parceria com a empresa LIPOR, cuja iniciativa alcançou parte da Área Metropolitana de Porto. Em Lisboa, a ação de promoção da AUP originou-se na Câmara Municipal com a tentativa de legalizar a prática essa atividade em espaços públicos e privados numa ótica do planejamento urbano e ambiental, abrindo caminho para a legitimação das hortas nos Parques Hortícolas Municipais (DELGADO, 2020).

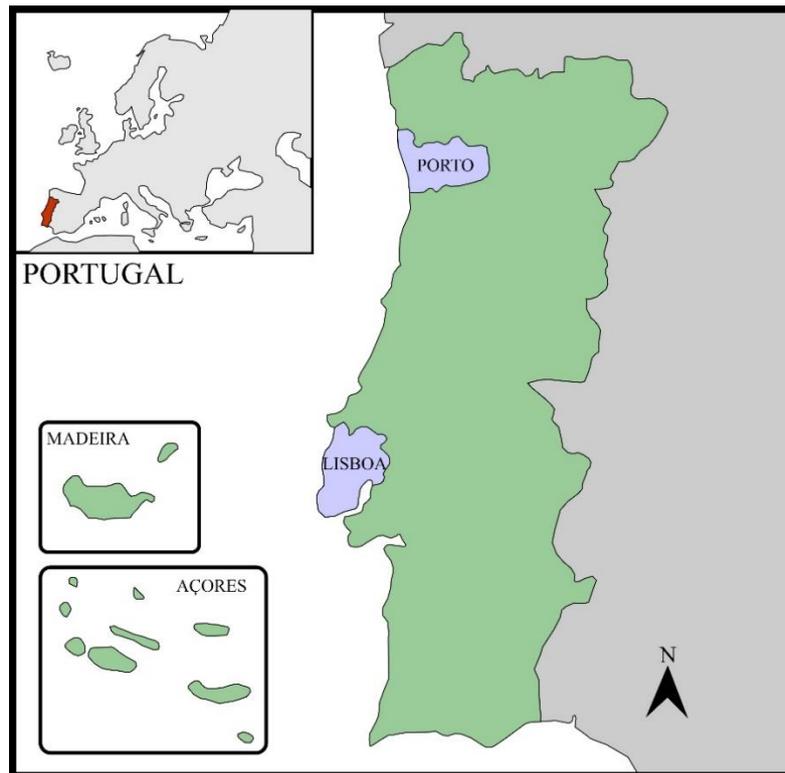


Figura 6: Localização Porto e Lisboa. Fonte: Instituto Geográfico Português (2013). Elaborado pelo autor (2022).

A Área metropolitana do Porto (AMP) é composta por 17 municípios, possui 1.757.413 habitantes e abrange uma área de aproximadamente de 2.040km², com uma densidade populacional de 1.098hab/km², o que a torna a segunda maior área urbana de Portugal. O clima na região é do tipo mediterrânico, no inverno as temperaturas variam de 5°C a 14° e, no verão oscilam de 15°C a 25°C podendo, ocasionalmente, atingir ou ultrapassar os 35 °C nos meses de julho ou agosto (INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS, 2013).

Oito cidades (Figura 6) da Área Metropolitana do Porto fazem parte da iniciativa conhecida como “Horta à Porta” (LIPOR, 2020), realizada desde 2003 pela LIPOR, empresa de gerenciamento de resíduos sólidos. O projeto “Horta à Porta” foi ampliado

após 2010, no contexto da crise econômica portuguesa. Em 2020, o “Horta à Porta” beneficiava 1.795 agricultores urbanos, em 53 localidades e alcançava uma área total de 12 hectares (RENOVAÇÃO, 2020).

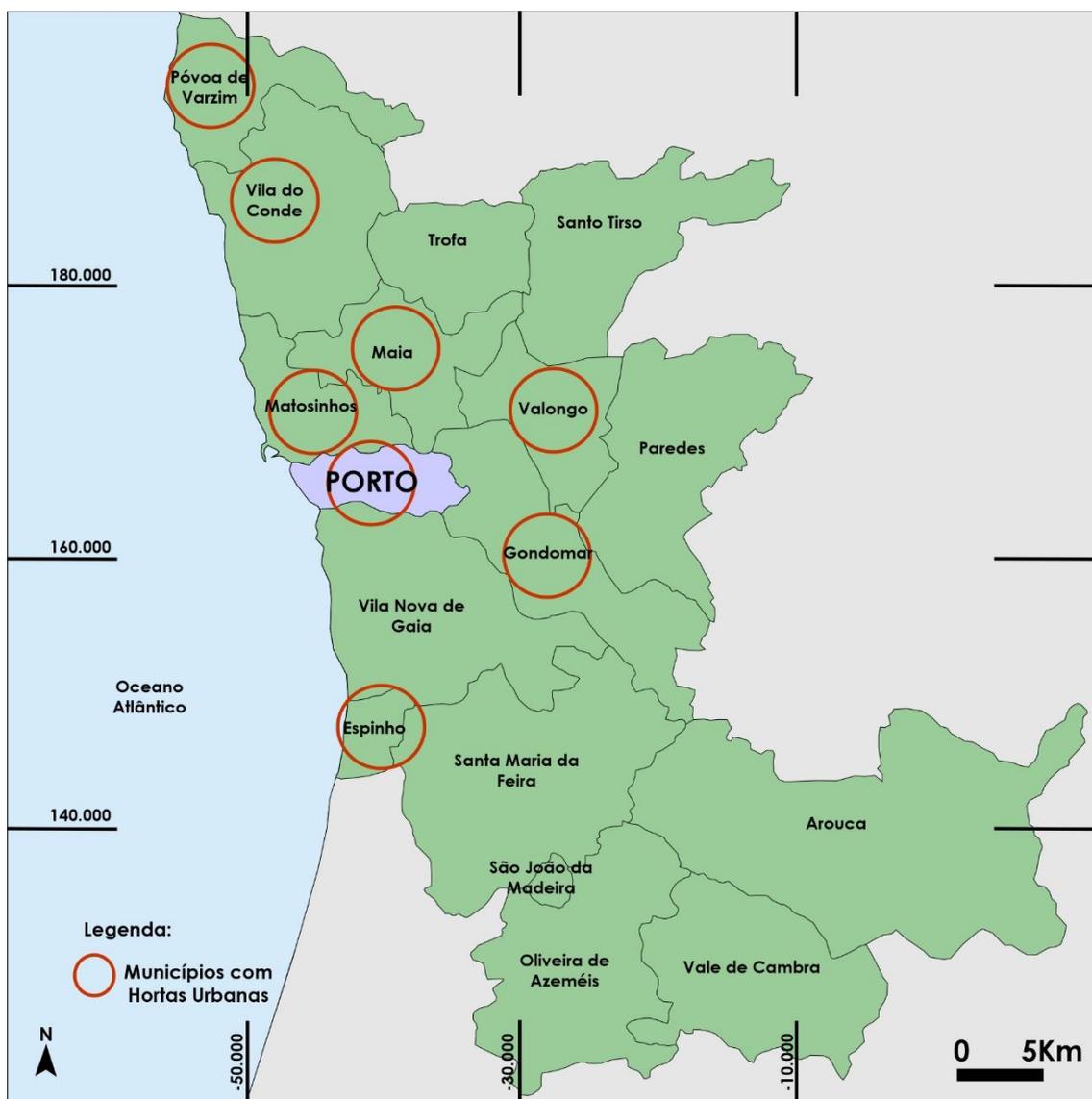


Figura 7: Localização Porto. Fonte: Câmara Municipal de Lisboa (2022). Elaborado pelo autor (2022).

Os locais ocupados pelas hortas são, em sua maioria, áreas públicas ou institucionais. Quando o terreno é de propriedade particular, ocorre a assinatura de um contrato de aluguel, ao arrendar o terreno, o proprietário fica dispensado da sua limpeza obrigatória e dos custos inerentes (DELGADO, 2020).

As hortas, com cerca de 25m², são divididas em quatro tipologias: sociais, subsistência, empresariais e institucionais. Cada tipologia destina-se a um público alvo ou forma de organização específica.

Nas hortas sociais, os responsáveis são grupos desfavorecidos da sociedade ou instituições de intervenção social, os produtos são usados para consumo próprio das famílias e instituições; nas hortas de subsistência : é permitida a comercialização (no mercado local), dos produtos frescos, funcionando como um meio de subsistência complementar para o núcleo familiar; nas hortas empresariais e institucionais é permitido que as empresas ou instituições reestruturem espaços verdes, tornando-os produtivos, resultando ainda na redução dos custos de manutenção desses espaços pelas entidades proprietárias.

Cada horta pode definir regras próprias, mas, os agricultores urbanos devem fazer uma atividade de formação em agricultura biológica com uma carga horária mínima de 12 horas e uma reciclagem anual de conhecimentos correspondente a, no mínimo, 1,5hs de carga horária. Outros aspectos obrigatórios são: utilizar e zelar de composteira individual ou coletiva; adotarem somente o cultivo biológico; promover a diversidade de cultivos; assegurar que os produtos cultivados sejam apenas para consumo próprio, com exceção da horta de subsistência onde a comercialização no mercado local é admitida. (DELGADO, 2020).

Na cidade do Porto, município com pouco mais de 214 mil habitantes em 2016, as hortas urbanas ocupam uma área de 0,756km², correspondendo a 4,38% da área da região central do município. As hortas agregadas a edificações são as mais comuns, representando cerca de 76% do total das áreas cultivadas, enquanto as hortas em vazios urbanos ocupam cerca de 21% do total de áreas cultivadas e as hortas pedagógicas/comunitárias, ocupam apenas 3% da área (SOUSA; MADUREIRA, 2017).

Sousa e Madureira (2017) relatam que as hortas agregadas a edificações são as mais difundidas pela municipalidade, estando disseminadas por toda a cidade do Porto. Elas são caracterizadas por serem de pequena dimensão e se situarem próximas aos edifícios e em lotes vazios vizinhos. Já as hortas em áreas de vazios urbanos encontram-se na região periurbana adjacentes às infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, geralmente, com dimensões maiores. Enquanto que as hortas sociais, comunitárias e pedagógicas se encontram, predominantemente, no centro histórico da cidade do Porto com a função primordial de promoverem a educação ambiental, os valores de partilha e solidariedade e, muitas vezes, integram projetos de valorização da população social e economicamente mais vulnerável (SOUSA; MADUREIRA, 2017).

Nesse mesmo estudo, Sousa e Madureira (2017), relatam que a implementação das hortas converge a sua implementação em locais com indicadores de vulnerabilidade

sociais maiores, como em áreas com uma maior taxa de desemprego e de proporção de idosos, assim o contexto socioeconômico é fator determinante na construção das hortas.

Diferentemente de AMP, Lisboa tem uma tradição histórica com a agricultura urbana (MADALENO, 2001). A capital de Portugal (Figura 7), e cidade mais populosa do país, conta com uma população de 544.851 habitantes no ano de 2021. Lisboa possui um clima mediterrânico, a primavera apresenta temperaturas amenas (de 8 °C a 26 °C), o verão, em geral, quente e seco com temperaturas entre 16 °C a 35 °C, o outono é ameno e instável, com temperaturas entre 12 °C e 27 °C e o inverno é tipicamente chuvoso e frio (INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS, 2013).



Figura 8: Localização Lisboa. Fonte: Câmara Municipal de Lisboa (2022). Elaborado pelo autor (2022).

Segundo Madaleno (2001), as hortas já faziam parte da história da cidade desde o período da Idade Média. Porém ao longo dos tempos, a cidade passou por intensas

transformações entre o espaço cultivado e o edificado. Seguindo o modelo de urbanização da revolução industrial, a expansão urbana foi marcada pela ocupação das áreas de plantio e ambientalmente sensíveis (TELLES, 2011).

As marcas da integração entre as áreas agrícolas e a cidade ainda são significantes segundo Del Bebbio (2020). Mesmo com as recentes construções e a expansão da cidade, alguns vestígios encontrados são velhas casas de campo decadentes e antigas instalações agrícolas que existem lado a lado com grandes viadutos e vias de grande circulação de automóveis, condomínios e complexos industriais (DEL DEBBIO, 2020).

Para Del Debio (2020), as antigas instalações agrícolas são:

aptas a acolher, hoje, estratégias de recuperação do uso agrícola do território, mas também da característica interpenetração entre o mundo rural e o mundo urbano, que encontramos na Lisboa antiga. De facto, desde há alguns anos, estão em curso nas zonas de recente expansão da cidade programas públicos que procuram incentivar um regresso à actividade agrícola dentro da capital: a Câmara Municipal de Lisboa é proprietária de um conjunto de talhões que aluga a pequenos produtores, incentivando assim o cultivo e o consumo de produtos agroalimentares de produção local (DEL DEBIO, 2020).

As hortas urbanas de Lisboa são praticadas de forma privada nos quintais das edificações, ou aquelas que ocupam uma escala urbana mais ampla, podem tornar-se uma ferramenta de extrema importância na requalificação da cidade, promovendo com isso a aproximação entre o produtor e o consumidor, e deste modo, reencontrando uma conexão física, ecológica e cultural com a natureza e a paisagem rural, favorecendo os aspectos ambientais em um contexto de mudanças climáticas (DEL DEBBIO, 2020).

Em 2011, com a revisão do Plano Diretor de Lisboa, ocorreu a implantação do Plano Verde, pela Câmara Municipal (RAMOS, 2011). Nele ficou estabelecido que as áreas verdes deveriam conter áreas produtivas, dando espaço para os “Parques Hortícolas Municipais” (Figura 8), que fazem parte da política ambiental de mitigação e adaptação às mudanças climáticas da cidade. Em Lisboa, a Câmara Municipal é a responsável pela implementação das hortas urbanas e periurbanas (CML, 2020).



Figura 9: Mapa dos Parques Hortícolas em Lisboa. Fonte: Câmara Municipal de Lisboa (2022). Adaptado pelo autor (2022).

Delgado (2020) informa que o projeto foi iniciado em 2011, também, em plena crise econômica que atingiu o país. A iniciativa abrange cerca de 800 hortas, implantadas em 20 Parques Hortícolas e em mais de 9 hectares de terra pública, sendo divididas em duas tipologias de hortas:

- 1- Hortas recreativas, que são alocadas nos bairros de classe média, com o objetivo de recreação e fornecer alimentos saudáveis para a população, possuem 30 m² aproximadamente; e
- 2- Hortas sociais, implantadas próximas aos bairros de habitação social de baixa renda, com uma área de 100 m² aproximadamente.

Segundo a Câmara Municipal de Lisboa (2022) além de atividades de formação em horticultura (em modo de produção biológico), é disponibilizado apoio técnico permanente aos seus agricultores, sendo que, nas hortas inseridas em Parques Urbanos e Jardins, coexistem parques infantis, quiosques-cafetaria, equipamentos desportivos e percursos clicáveis, promovendo locais de encontro e lazer.

4.1.2 A AGRICULTURA URBANA EM HAVANA, CUBA

Cuba (Figura 9) é um país insular e a maior ilha das Antilhas, possui 1.250km de comprimento e largura que varia de 191 a 31km, com uma área de 110.922km², contém uma população de cerca de 11 milhões de habitantes. A capital cubana é a cidade de Havana que concentra 19% da população do país, cerca de 2,17 milhões de habitantes. O clima de Cuba é tropical úmido, com uma temperatura média anual de 24°C (AQUINO, 2002).



Figura 10: Localização Cuba. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O país é o único na América que adota como regime político o socialismo, implantado com a revolução de 1959-1962. Decorrente disto, durante a existência da URSS esteve sob influência do bloco soviético, do qual extraiu apoio e segurança política e econômica. Isto resultou no embargo econômico norte americano que afeta a ilha até o presente momento. Com a queda do bloco soviético, Cuba vem buscando estratégias de sobrevivência frente ao embargo. A agricultura urbana desenvolvida em Havana, se enquadra neste contexto.

O índice de desenvolvimento humano, no ano de 2019, era de 0,783 e o PIB é de US\$ 254,865 bilhões, ocupando o 11º lugar da América (BANCO MUNDIAL, 2019).

A agricultura urbana em Cuba foi implementada em 1980 através da política social de desenvolvimento de hortas escolares financiada pelos Ministérios da Educação e da Agricultura (CIENFUEGOS, 2009). Após o colapso da União Soviética (URSS) em 1989, principal parceiro comercial de Cuba, e a manutenção do embargo comercial imposto pelos Estados Unidos, o país passou por intensas dificuldades de oferta de insumos básicos, que afetaram drasticamente a oferta de alimentos na ilha, obrigando a população ao racionamento de alimentos.

Com o desabastecimento de bens de consumo e alimentação, a população de Havana começou, espontaneamente, a cultivar alimentos em espaços públicos, quintais, e em qualquer outro local não edificado. Nesse cenário, o governo cubano optou por ampliar a AUP nas cidades cubanas, principalmente em Havana (SANTOS ET AL., 2020).

Segundo Koont (2009), o governo cubano buscou melhorias na implementação da agricultura no país. Em 1991, foi estabelecido o primeiro organopônico⁸ em Havana, situado em uma área vazia de 0,81 hectares, no distrito de Miramar. Em 1994, foi criada a Política Nacional de Agricultura Urbana, através do Grupo Nacional de Agricultura Urbana (GNAU), vinculado ao Ministério da Agricultura (CASTRO, 2003; Relatório VIDAUP, 2006). Esta foi construída em duas bases fundamentais: promover a segurança alimentar e ser fonte de geração de renda para a população. Como consequência, no ano de 1997 foi criado o Movimento Nacional da Agricultura Urbana (SANTOS ET AL., 2020).

⁸ Organopônicos são um sistema de hortas orgânicas urbanas em Cuba. Eles consistem frequentemente de estruturas de concreto de baixo nível preenchidas com matéria orgânica do solo e, com linhas de irrigação por gotejamento colocada sobre a superfície do meio de crescimento (AQUINO, 2002).

A AUP em Cuba se consolidou num ambiente institucional no qual o Estado oferece a terra e o agricultor deve realizar um pagamento anual pelo arrendamento do espaço. Através do recurso pago pelo agricultor, o governo financia a realização de pesquisas e promove a assistência técnica, de modo a garantir a oferta de insumos, a adoção de práticas agroecológicas e da compostagem (SANTOS ET AL., 2020).

Há duas formas de acesso à terra: produtores organizados por sistemas em cooperativas que possuem parcelas de terra privadas e o agricultor individual que passa a cultivar na terra cedida pelo Estado, em ambos os casos, devem adotar cultivos ecológicos (BOURQUE; CAÑOZARES; 2001).

Outras diretrizes adotadas pelo governo de Havana foi o investimento em estudos nos centros de pesquisas, responsáveis por desenvolver técnicas de cultivo mais eficientes, com o manejo sustentável, para a produção ecológica na área urbana e periurbana (ROYCROFT-BOSWELL, 2002).

A FAO (2014) ao registrar a AUP em Havana, relatou que existem cinco empresas agrícolas municipais responsáveis por administrar cerca de 700 unidades produtivas de variados cultivos, 170 fazendas de gado e 27 de silvicultura, dois estabelecimentos municipais de criação de suíno e de outros animais de pequeno porte, 29 unidades básicas de produção cooperativa e 91 cooperativas de crédito e serviços. A estimativa é de que a área de cultivo em Havana seja de aproximadamente 35.900 hectares, sendo responsável pela produção de 63 mil toneladas de hortaliças, 20 mil toneladas de frutas, 10 mil toneladas de tubérculos e raízes, 10,5 milhões de litros de leite e 1.700 toneladas de carne, somente em 2012 (FAO, 2014).

Um dos pontos importantes estabelecidos nas diretrizes da implementação da AUP em Cuba foi que, desde de 1994, as cooperativas são responsáveis pela comercialização da colheita com as empresas estatais, assim, o agricultor recebe um valor fixo nessa transação e tem a garantia de compra de toda a sua colheita. Porém, os agricultores também podem vender os seus produtos nos mercados livres, obtendo maior lucro, mas ficam suscetíveis a variação do preço do alimento e a possibilidade de não vender toda a sua produção (GONZALEZ, 2005 e 2009).

A Agricultura urbana em Cuba possui variadas formas de produção, são elas: os organopônicos, hortas intensivas, pátios, parcelas, fazendas de autoabastecimento e suburbanas. Os organopônicos e as hortas intensivas são as mais desenvolvidas no país (MINAG, 2000). Enriquez (2010) e Santos et al (2020), exemplificam a existência de variadas modalidades de produção em Cuba, são elas:

- 1) Organopônicos não protegidos: são locais que ocorrem a utilização dos canteiros retangulares separados por bloco de concreto pré-fabricados, rochas, ou outros materiais da própria região, com medidas entre 30 metros de comprimento, um metro de largura e 30cm de altura, ocorrendo também a mistura orgânica de adubos e restos de vegetais em cada canteiro (MINAG, 2000).
- 2) Organopônicos semiprotégidos: Ocorre o uso de telas de proteção que tem como objetivo regular a umidade, a temperatura e evitar a exposição direta aos raios solares nos plantios. Esta técnica é adotada somente para alguns cultivos, como o tomate e para produção de húmus (minhocultura);
- 3) Hortas intensivas: consiste em um método que não adota a construção de canteiros, existente em áreas industriais e parques educativos (RELATÓRIO VIDAUP, 2006);
- 4) Pátios: são as hortas caseiras particulares, geralmente para o autoconsumo da família, com área entre 20 a 800 m², ocorrendo nos balcões dos prédios, nas áreas laterais das residências e condomínios;
- 5) Parcelas: são os lotes de terras individuais onde são implantados os cultivos de hortaliças e frutas;
- 6) Agricultura de lugar: são pequenos espaços encontrados nos quintais, onde são cultivadas frutas, hortaliças, plantas ornamentais, criação de pequenos animais (galinha), e destinados ao autoconsumo;
- 7) Parcelas de autoconsumo de fábricas ou empresas: áreas livres das empresas do Estado que são destinadas para a produção de alimentos que abastecem os refeitórios da própria empresa;
- 8) Fincas (propriedades rurais) suburbanas ou periurbanas: são caracterizadas por se encontrarem nas áreas periurbanas da cidade, com uma área superior às parcelas ou às hortas populares, tem o tamanho variado de 2 a 15 hectares (CASTELLON, 2003).

Os Organopônicos são implantados em áreas de vazão urbano, planas e próximas dos consumidores. Seu cultivo ocorre no substrato orgânico, proveniente da compostagem, com a obrigação do cultivo de pelo menos 10 espécies de plantas, para garantir a diversidade e a utilização de práticas agroecológicas (MINAG, 2000). Segundo González Novo e Merzthal (2007), no ano de 2000, foram produzidas cerca de 70 mil toneladas de composto orgânico para serem aplicados nos Organopônicos somente na cidade de Havana.

Em Cuba, foram desenvolvidos 30 subprogramas para fomentar a agricultura urbana e periurbana (Quadro 3), divididos em agricultura, pecuária e apoio, onde alguns

desses programas trabalham com a produção de matéria orgânica (minhocultura), sementes e comercialização (SANTOS ET AL., 2020).

SUBPROGRAMAS PARA A AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA	
1.Hortaliças e condimentos frescos	16.Ovino-Caprino
2.Plantas medicinais	17.Suíno
3.Plantas ornamentais e flores	18.Vaca
4.Frutas	19.Psicicultura
5.Cultivo Protegido	20.Controle, uso e conservação da terra
6.Arroz popular	21.Matéria Orgânica
7.Florestais, café e cacau	22.Sementes
8.Banana popular	23.Irrigação e Drenagem
9.Raízes e tubérculos tropicais	24.Alimento animal
10.Oleoginosas	25.Comercialização
11.Feijão	26.Pequena Agroindústria
12.Milho e Sorgo	27.Ciência, Tecnologia e Capacitação
13.Apicultura	28.Meio Ambiente
14.Avícola	29.Manejo agroecológico de pragas
15.Cunicultura	30.Logística

Quadro 3: Subprogramas atuais da agricultura urbana e periurbana em Cuba. Fonte: Lineamentos da Agricultura Periurbana (2010). Organizado pelo autor, 2022.

Segundo dados do Órgão Oficial del Comité Central Del Partido Comunista de Cuba (Granma), em 2020, existiam cerca de 800.000 pessoas trabalhando direto ou indiretamente com a agricultura urbana e periurbana, sendo responsáveis pela produção de cerca de 1.277.517 toneladas de alimentos. A cidade de Havana possui cerca de 90 mil pessoas envolvidas no cultivo de alimentos no espaço urbano, onde o programa de adoção da agricultura urbana na cidade já conta com uma rede de lojas de suprimentos agrícolas, fazendas municipais para produção de sementes, unidades produtoras de compostagens, clínicas veterinárias, além do acesso a seguro agrícola e crédito para financiamento inicial da produção (FAO, 2014).

No ano de 2010, o Ministério de Agricultura (MINAG) e o Grupo Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana (GNAU), elaboraram o “Lineamento de 2010”, responsável por incentivar o cultivo das terras e a criação de animais nas áreas periurbanas

das cidades (distância máxima de 10km da mancha urbana da cidade), legitimando o Decreto de Lei 259/2008 (SANTOS ET AL., 2020). O Decreto de Lei 259/2008 foi implantado com o objetivo de permitir o acesso dos trabalhadores (aposentados, jovens, homens e mulheres) à AUP, através do direito do usufruto da terra, na cidade ou no campo, com isso os agricultores terão o usufruto da terra por 10 anos e as cooperativas por 25 anos (SANTOS ET AL., 2020).

As iniciativas adotadas pelo governo cubano quanto a implementação da agricultura urbana teve um importante papel no combate à fome na década de 1990 e segue até o presente. Eles foram fundamentais para garantir a segurança alimentar e nutricional da população cubana, contribuindo com a sustentabilidade de Havana e das demais cidades do país, através da oferta de produtos frescos e saudáveis à população por um custo acessível, uma vez que as vendas são realizadas sem a intermediação de atravessadores, além de não depender de gastos com transporte a longas distâncias, pois, a maioria das hortas urbanas possuem postos de venda na própria unidade de cultivo (SANTOS ET AL., 2020).

4.1.3 A AGRICULTURA URBANA EM OUAGADOUGOU, BURKINA FASO

Burkina Faso é um país da África Ocidental, situado numa região árida à beira do deserto Saara. O índice de desenvolvimento humano, no ano de 2021, era de 0,449 e o PIB é de US\$41,903 bilhões, ocupando o 35º lugar na região. A população em 2017, era de 20.107.509 habitantes (BURKINA FASO, 2022). A economia é baseada, principalmente, na agricultura e mineração.

Ouagadougou (Figura 10) é a capital e maior cidade do Burkina Faso, situa-se na província de Kadiogo, possuindo 520km² de território e abrigando 2.453.496 pessoas em 2019, com uma densidade populacional de 4.700hab/km². O clima de Ouagadougou é semi-árido quente, sob a classificação de Köppen-Geiger, a cidade faz parte da área sudano-saheliana, com precipitação anual de cerca de 800mm (BURKINA FASO, 2022). Com uma estação chuvosa que se estende de maio a setembro e temperatura média anual de 28°C (BURKINA FASO, 2022).



Figura 11: Localização Ouagadougou. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A agricultura urbana na cidade de Ouagadougou teve seu início nas décadas de 1920 e 1930 em torno de grandes barragens (KÊDOWIDÉ, 2011), sob a iniciativa das instituições religiosas católicas, com o objetivo de suprir as necessidades do consumo de alimentos dos habitantes do local e, assim, estabelecer “um clima de confiança à sua evangelização” (DIOP GUÈYE ET AL., 2009).

Neste mesmo período, também ocorreu o começo do cultivo de hortaliças pelos assentados, com a finalidade de satisfazer suas próprias necessidades (SPICHER, 2004; COMPAORÉ, 2008). Entre os plantios que mais se destacavam e são amplamente encontrados em Ouagadougou encontram-se: alface, tomates, repolho, cenouras e batatas. A horticultura comercial representa cerca de 70% das áreas cultivadas da cidade, os restantes 30% são dedicados à horticultura de subsistência e ao cultivo de cereais (KÊDOWIDÉ, 2011).

O país conquistou sua independência da França em 1960. Os anos seguintes foram marcados pelo êxodo rural. Essa nova população que começa a ocupar a cidade tem a preferência pelo consumo de alimentos cultivados na região, assim as áreas ocupadas pela AU continuaram a expandir, particularmente nos anos 1970, o que deve estar ligado a

uma aceleração do êxodo rural, decorrente de repetidas secas durante esta década em Burkina Faso (BAGRÉ ET AL., 2002).

Para os novos habitantes de Ouagadougou, a cidade representava uma oportunidade para a prática da agricultura, devido a fatores como a disponibilidade de terra e recursos hídricos mais abundante (CISSÉ, 1997). Entre 1996 e 2009, a área ocupada pela AU teve o crescimento de 255% (KÊDOWIDÉ, 2011). Conforme Robert et al. (2018), as áreas de cultivo possuem cerca de 760ha, distribuídos em 102 sítios de diferentes tamanhos, responsáveis, por cerca de 90% das frutas e produtos hortícolas vendidos nos mercados. Desta forma a importância da AU é sobretudo ao nível da segurança alimentar e da geração de renda para a população local (KÊDOWIDÉ, 2011).

Para Kêdowidé (2011), a agricultura urbana neste município não é reconhecida pelo poder público, assim, não há estimativa oficial da dimensão das superfícies cultivadas e a quantidade de alimentos produzidos, e ausência de uma regulamentação e planeamento para a AUP, cria problemas com a ocupação de áreas irregulares e com altos índices de poluição.

A implementação das hortas urbanas nas proximidades das fontes de águas residuais não tratada e qualquer espaço livre ou reserva desocupada, ocorre devido à escassez de água nesta cidade, sujeita a um clima sudano-saheliano com uma estação de seca que dura oito meses, além da a baixa fertilidade do solo, onde os resíduos, como o esgoto, são utilizados como um meio de fertilizar as hortas (CISSÉ, 1997).

Outro fator para a compreensão da agricultura urbana em Ouagadougou, é a sua contribuição no abastecimento da cidade, pois, o subdesenvolvimento dos transportes e a ineficiência do sistema de comercialização dos produtos agrícolas favorecem a necessidade da produção de alimentos frescos para atender as demandas da crescente população do município (AUGIS, 2017).

Devido a informalidade da agricultura urbana na cidade é difícil desenvolver estimativas relacionadas ao número de pessoas que trabalham nas hortas, o último levantamento foi desenvolvido por Diop Guèye et al. (2009), que colocou o número em 45.000 pessoas trabalhando na agricultura e pecuária em 1997, enquanto Ouagadougou tinha mais de 750.000 habitantes em 1996.

4.1.4 A AGRICULTURA URBANA EM SINGAPURA, PENÍNSULA MALAIA

Singapura (Figura 11) é uma cidade-Estado insular localizada na ponta sul da Península Malaia, no Sudeste Asiático, constituído por 63 ilhas, Singapura é separado da Malásia pelo Estreito de Jor, ao norte, e das Ilhas Riau (Indonésia) pelo Estreito de Singapura, ao sul (SINGSTAT, 2017). O seu território é altamente urbanizado, e quase 50% é coberto por vegetação. No entanto, mais terras estão sendo criadas para o desenvolvimento por meio do processo de aterramento marítimo. Singapura possui uma área de cerca de 716,1km², com uma população de 5.638.700hab e a densidade populacional de 7.540hab/km² (SINGSTAT, 2017). Singapura tem um clima equatorial, sem estações distintas, o seu clima é caracterizado pela alta umidade e chuvas abundantes, as temperaturas variam entre 22°C a 34°C (SINGSTAT, 2017).

O índice de desenvolvimento humano, no ano de 2021, era de 0,939 e o PIB é de US\$ 445,174 bilhões, ocupando o 12º lugar na região asiática.

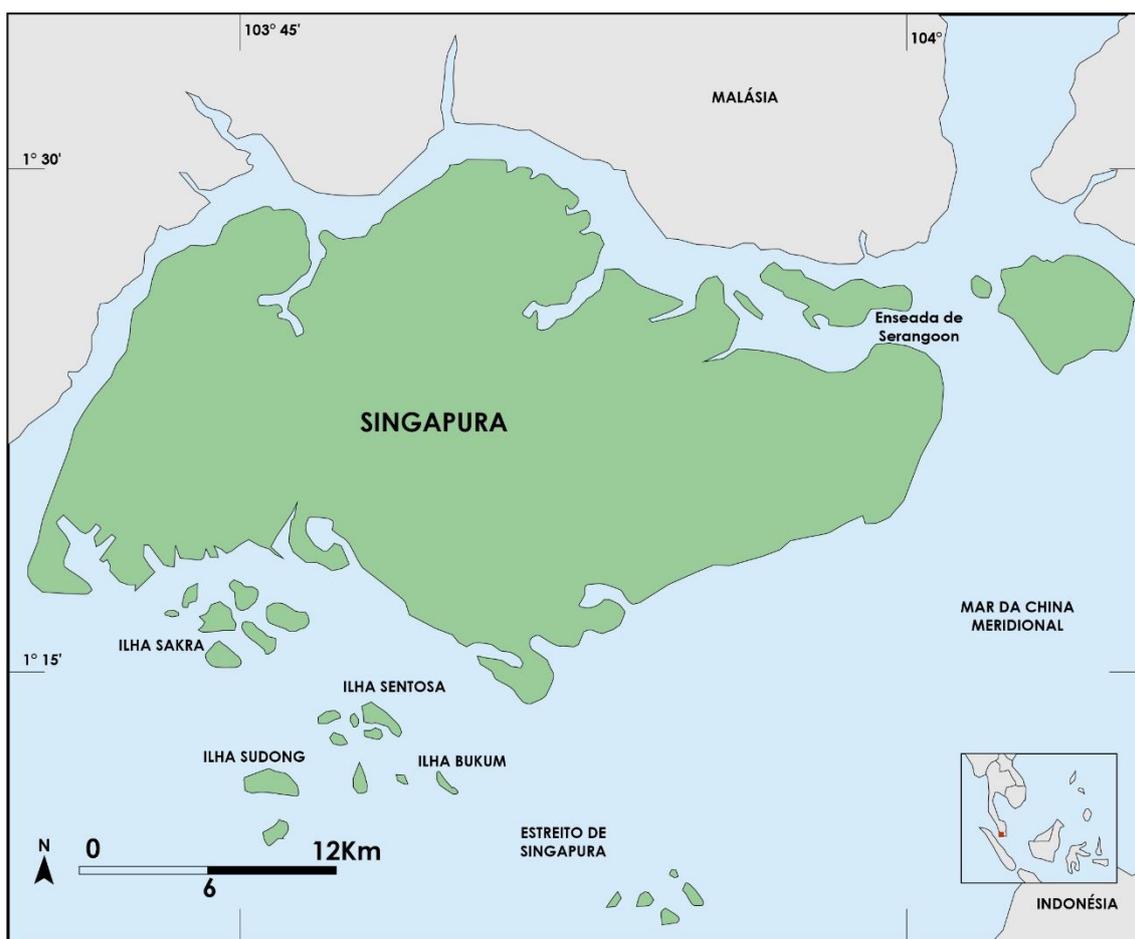


Figura 12: Localização Singapura. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em 1965, Singapura tornou-se uma nação soberana, democrática e independente. Dois anos antes havia conquistado sua independência do Reino Unido. Como governo soberano, o novo Estado começou um programa de reestruturação econômica acelerada, que foi responsável pelo intenso crescimento urbano. Em 2004, o “País - Cidade - Estado” de Singapura assumiu o protagonismo no mundo com a implantação de um modelo de sustentabilidade e equilíbrio ambiental através da agricultura urbana e paisagismo com o uso intensivo de novas tecnologias sustentáveis (ABSHIRE, 2011).

Segundo Lucena e Massuia (2021), para o governo singapuriano,

o planejamento urbano do país não deveria limitar-se à forma tradicional de pensamento do ocidente em separar zona rural da urbana. Até porque as grandes áreas de produção agrícola para subsidiar a alimentação da nação são áreas praticamente inexistentes. Logo, o país deveria somar esforços e fazer diferente, ou seja, inovar produzindo alimentos em meio ao concreto dos arranha-céus do próprio “País–Cidade–Estado”. Nesse sentido, o modelo intensivo de agricultura no espaço “intra-urbano” tem recebido fortes incentivos como política pública e se apresentado nas mais diversas modalidades como: terraços de prédios, canteiros de estradas, vilarejos e espaços educativos ou institucionais, entre outros ainda não inventariados. Por outro lado, para alcançar a autossuficiência na produção de alimentos, a ênfase sugerida pelo governo singapuriano é produzir diretamente no local onde possa ser consumido. (LUCENA E MASSUIA, 2021, p.7).

Nesta perspectiva, Singapura passou a adotar modelos de agricultura urbana ligados ao consumo sustentável e de produção de alimentos livre de agrotóxicos, e também estabeleceu uma política de longo prazo, até o ano de 2050, com metas para garantir a soberania da produção, consumo de alimentos e a independência do país relativo as importações de alimentos (LUCENA E MASSUIA, 2021).

Os dados institucionais da Ava-Singapore (2017) demonstram que o consumo médio per capita de um singapuriano é de 82,6kg de vegetais anualmente. Em 2017, o consumo final de Singapura foi 462.560 toneladas de frutas, legumes e verduras. Desta forma, a produção da agricultura tradicional em somatória com agricultura urbana (agricultura em terraços de prédios urbanos somados a agricultura vertical em galpões, entre outras modalidades) já é capaz de atender a 35,5% das necessidades de vegetais local, segundo Lucena e Massuia (2021).

Os alimentos importados, tem origem: 42% da Malásia, 26% da China, 25% da Tailândia e 7% de outros países como: Indonésia, Vietnã, Índia, Estados Unidos e Austrália (Ava-Singapore, 2017).

Com isso, o impacto na emissão de carbono é enorme, devido aos grandes deslocamentos que esses vegetais percorrem até chegar em Singapura. Com a meta do governo singapuriano de que cerca de 90% dos vegetais sejam produzidos pela AUP,

conforme os dados apresentados pela Ava-Singapore (2017), a emissão de carbono ligada a logística de transporte será reduzida e assim deverá contribuir para a construção da política de sustentabilidade local e da soberania alimentar.

4.1.5 A AGRICULTURA URBANA EM MELBOURNE, AUSTRÁLIA

Melbourne (Figura 12) é a segunda cidade mais populosa da Austrália, possui uma área de 8.806km², com 4.347.955 habitantes e uma densidade de 493,7hab./km². O clima da cidade é o temperado oceânico, com precipitações uniformes durante o ano inteiro, as estações do ano são bem definidas (MELBOURNE, 2006).

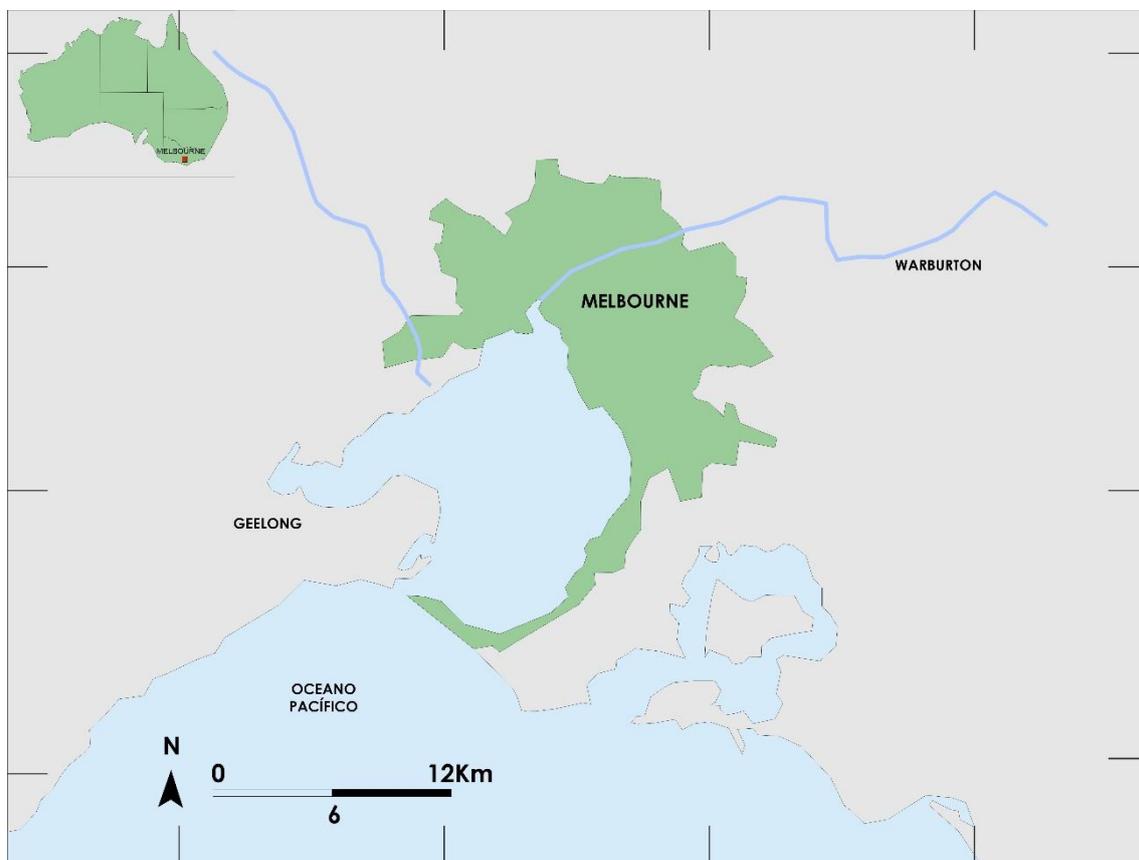


Figura 13: Localização Melbourne. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A agricultura urbana em Melbourne começa a partir de 1990, devido a contaminação das hortaliças por inseticidas organoclorados, com isso, ocorre a iniciativa por parte da população de cultivar os seus próprios alimentos na cidade, porque buscavam estar seguros de que estas hortaliças eram orgânicas (GAYNOR, 2001).

Neste período a AUP se expande pela Austrália e passa a ter outras funções determinadas pelo governo, destacando a criação de hortas urbanas/jardins, com cerca de 700m², para atrair a fauna silvestre, com o objetivo de preservar a biodiversidade

(GARDENIN, 1999). Outras iniciativas foram sendo desenvolvidas, como as fazendas de minhocas, que são responsáveis pela transformação do lixo orgânico em valioso húmus para fertilizar os solos das hortas (TROTT, 2003).

Para Larsem (2009), desde 2009, o sudeste da Austrália, onde Melbourne está inserida, vêm sofrendo intensas perdas agrícolas devido aos incêndios e ondas de calor, eventos esses que têm ocorrido com maiores frequências, devido as mudanças climáticas. Segundo o autor, a crescente urbanização da região também é responsável pela redução da produção das áreas rurais devida à expansão do solo urbano na direção de terras agrícolas altamente produtivas.

Com isso, a Câmara Municipal de Melbourne, adotou diversas medidas, como a criação do Centro de Educação e Pesquisa em Estratégias Ambientais, que visa integrar a educação ambiental com a produção comunitária de alimentos dentro do entorno urbano da cidade (LARSEM, 2009). Desta forma, diversas iniciativas foram sendo construídas, como o 'Permablitz', criado por um pequeno grupo de pessoas, em 2006, a ideia era ajudar as pessoas a transformarem os seus jardins em espaços de produção de alimentos utilizando os princípios da permacultura (LARSEM, 2009).

Melbourne vêm transformando-se, buscando responder aos problemas que enfrentam como a produção de alimentos e o seu impacto ambiental, assim a AUP tem contribuído neste cenário.

4.1.6 A AGRICULTURA URBANA EM NOVA IORQUE, ESTADOS UNIDOS

Nova Iorque (Figura 13) é a cidade mais populosa dos Estados Unidos, possui uma área de 1.223,59 km², com 8.804.190 habitantes e uma densidade de 7.195,4hab./km². O clima da cidade é o clima subtropical úmido, com precipitações uniformes durante o ano inteiro, as estações do ano são bem definidas (ESTADOS UNIDOS, 2020).



Figura 14: Localização Nova Iorque. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Conforme o estudo da Design Trust for Public Space (2012), a agricultura urbana em Nova Iorque tem o seu início na Segunda Guerra Mundial, onde a população começou a produzir o seu próprio alimento devido as dificuldades ocasionadas pelo conflito. Ainda neste levantamento, em 2013, a cidade já contava com 900 hortas urbanas, responsáveis pelo cultivo alimentos e criação de pequenos animais, onde esses espaços encontram-se nos jardins de escolas, coberturas de prédios e terrenos vazios.

O Governo local incentiva a AUP através da criação de programas de financiamento e de educação, nas áreas de compostagem, gestão e produção, que busca atender a população mais vulnerável, como na horta comunitária Friends of Brook Park, no Distrito de South Bronx ((DTPS, 2012). Outra iniciativa conhecida é o projeto East New York Farms, no Brooklyn, que possui duas fazendas que, juntas, produzem quase quatro toneladas por ano de alimentos e responsável pela formação 33 de jovens agricultores a cada 9 meses (ENYCF, 2012).

O Departamento Sanitário de Nova Iorque criou o programa NYC Recycles, que visa tratar todo o lixo orgânico da cidade e transformá-lo em adubo para a manutenção das hortas, jardins e parques da cidade (NYC RECYCLES, 2023). Outra determinação do poder público foi que todas as novas construções comerciais e residenciais tenham telhados verdes ou painéis solares, para viabilizar a implantação deste projeto a prefeitura criou um programa de empréstimos e subsídios que pode chegar até \$200.000,00 por projeto (NYCC, 2019).

A cidade de Nova Iorque tem um plano ambicioso para a construção da sua adaptação e mitigação as mudanças climáticas e a redução do seu impacto ambiental, neste processo assegurar a sua segurança alimentar e a geração de renda para grupos vulneráveis (ENYCF, 2012). Desta forma, a AUP vêm sendo um importante aliado nestas transformações.

4.2 AGRICULTURA URBANA NO BRASIL: CIDADES SELECIONADAS

4.2.1 A AGRICULTURA URBANA EM BELO HORIZONTE

Belo Horizonte (Figura 14) é a capital do estado de Minas Gerais, possui uma população estimada de 2.530.701 habitantes, com uma área de aproximadamente 331 km². Este município detém uma região metropolitana composta por 34 municípios, com aproximadamente 6 milhões de habitantes e uma área de 14 979,1 km² (IBGE, 2021). O clima da região é classificado como tropical com estação seca, a temperatura média anual é de cerca de 22 °C (CLIMATEMPO, 2020).

Em Belo Horizonte, as práticas de agricultura urbana acontecem em áreas urbanas periféricas, tendo como características a baixa renda dos moradores e o déficit de acesso aos serviços e infraestrutura urbana (ARAÚJO, 2016). No Plano Diretor de Belo Horizonte, estabelecido pela Lei Nº 9.959/2010, foi estabelecido normativas e condições para ocupação e uso do solo urbano na cidade, e a agricultura urbana foi incluída como possível uso do solo urbano, possibilitando o início para o seu reconhecimento e o endereçamento de políticas que a estimule (ARAÚJO, 2016).

A Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) oferece apoio as hortas através dos Centros de vivência agroecológica (CEVAEs⁹), ou pela compra da produção para a merenda escolar. Outros atores no processo de apoio aos agricultores urbanos são as ONG's, em destaque a ONG REDE (Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas), que em parceria com a PBH, é responsável pelo incentivo à promoção de práticas de AU em parâmetros agroecológicos, através de sua inserção no projeto “Cidades Cultivando para o Futuro”¹⁰ (COUTINHO, 2007).

Ao analisar a AUP na escala metropolitana da cidade, o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI, 2011), estabelece dentro do eixo chamado “Seguridade” a formulação de políticas e projetos, que contém o objetivo de garantir segurança aos cidadãos nas dimensões alimentar, posse da terra e moradia, trabalho e renda (PDDI, 2011). Nesse sentido a AUP é inserida como uma atividade que se relaciona com à alimentação, ao trabalho e à educação, conseguindo, portanto, abordar as potencialidades dessa prática (ARAÚJO, 2016).

⁹ Os CEVAEs são Centros de vivência agroecológica dados inicialmente através de uma parceria entre poder público, por meio das Secretarias Municipais de Abastecimento, de Meio Ambiente, de Saúde, de Educação e de Assistência Social, e a sociedade civil, nomeadamente aquela urbana periférica e a ONG Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas (COUTINHO, 2007). O projeto viabiliza, através de gestão compartilhada e participativa, a ocupação produtiva de áreas verdes urbanas. Atualmente os CEVAES são geridos e de responsabilidade da Fundação de Parques Municipais (ARAÚJO, 2016).

¹⁰ Programa Cidades Cultivando para o Futuro (CCF) foi implantado pela ONG Internacional RUAf e cofinanciado por organizações Holandesa (DGIS) e canadense (IDRC). “Em Belo Horizonte, cidade piloto brasileira, o programa CCF tem como meta a identificação das iniciativas e potenciais da AU. [...] Especificamente, o programa visa à criação de um Fórum municipal de discussão sobre a AU e a implantação de uma experiência piloto. Esse fórum deverá se constituir em uma instância capaz de criar estratégias de convencimento ao governo local de que a AU é uma possível ferramenta promotora de gestão urbana-ambiental. O resultado, enquanto meta do CCF, deve ser a formulação de uma lei municipal da AU” (COUTINHO, 2007).



Figura 15: Localização Região Metropolitana de Belo Horizonte com destaque para o município de Belo Horizonte. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No PDDI, a agricultura urbana é definida como:

um conjunto de práticas (produção–extração–transformação–comercialização) e serviços com potencial para: disponibilizar espaços públicos e privados para uso produtivo e coletivo (provisório); favorecer a construção de redes de vizinhança (sociabilidade), o lazer, trabalho próximo ao ambiente doméstico e trocas monetárias e não monetárias; melhoria da qualidade ambiental – paisagismo, sombreamento, clima local, impermeabilização do solo, ciclos hidrológicos, ciclagem de nutrientes; melhorar a segurança pública através da requalificação ambiental e uso de lotes vagos; serviços de limpeza urbana através da eliminação de vetores nocivos à saúde humana, aproveitamento integral de alimentos (educação alimentar), uso de resíduos sólidos para contenção de canteiros e compostagem orgânica e uso de resíduos líquidos (água servida) para irrigação (PDDI, 2011).

Com a proposta da “Trama Verde-Azul”, uma das diretrizes do PDDI para promover uma reorganização da região metropolitana, torna-se um potencial para a inclusão das hortas urbanas no planejamento urbano e ambiental. A Trama Verde-Azul estabelece espaços multifuncionais com potencial em proteger requisitos ambientais e paisagísticos da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI, 2014). Nessa perspectiva, a metodologia estabelecida nesta diretriz torna-se um avanço nas práticas do planejamento ambiental, mas é necessário conceber planos mais pormenorizados para promover a integração da AU como atividade multifuncional e dinâmica em cada município (ARAÚJO, 2016).

4.2.2 A AGRICULTURA URBANA EM SÃO PAULO

São Paulo (Figura 15) é a cidade mais populosa do Brasil, do continente americano e de todo o hemisfério sul, possui 12.396.372 habitantes, com uma área de 1.521,110 km² (IBGE, 2021). O clima de São Paulo é caracterizado como subtropical úmido com invernos secos e verões chuvosos com temperaturas mais altas, o outono e primavera são estações de transição (SANTOS, 2020).

Em São Paulo, a primeira regulamentação referente à agricultura urbana foi instituída em 2004 com a Lei 13.727/04 que criou Programa de Agricultura Urbana e Periurbana (PROAURP) (SANANDREU; LOVO, 2007). A implementação do PROAURP foi incentivada para fomentar a AUP como fonte de promoção de emprego e renda, auxiliando no combate à fome e na promoção da inclusão social (SANTOS, 2020).

A Lei 13.727/2004, no seu artigo 1º, define a agricultura urbana como “toda a atividade destinada ao cultivo de hortaliças, legumes, plantas medicinais, plantas frutíferas e flores, bem como a criação de animais de pequeno porte, piscicultura e a produção artesanal de alimentos e bebidas para o consumo humano no âmbito do

município”. Nesta mesma normativa fica estabelecido os objetivos do PROAURP, são eles:

- 1 - Combater a fome;
- 2 - Incentivar a geração de emprego e renda;
- 3 - Promover a inclusão social;
- 4 - Incentivar a agricultura familiar;
- 5 - Incentivar a produção para o autoconsumo;
- 6 - Incentivar o associativismo;
- 7 - Incentivar o agroecoturismo;
- 8 - Incentivar a venda direta do produtor;
- 9 - Reduzir o custo do acesso ao alimento para os consumidores de baixa renda.

No ano de 2010, foi instituído o Decreto nº 51.801/10 que possibilita a oferta de assistência técnica aos agricultores urbanos, sendo esse serviço ofertado pelas Casas de Agricultura Ecológicas (CAEs)¹¹, que tem como objetivo apoiar o produtor e ser um centro de referências para políticas de desenvolvimentos sustentável. As CAEs foram implementadas nas Zonas Leste e Sul da cidade de São Paulo, pois, essas são as regiões que se concentram a maioria das hortas urbanas (SANTOS, 2020).

¹¹ As Casas da Agricultura Ecológicas são pontos de apoio ao produtor rural e urbano, estão localizadas em Parelheiros (zona sul) e no Parque do Carmo (zona leste), são supervisionadas pela Secretaria Municipal do Desenvolvimento, Trabalho e Empreendedorismo (SDTE), com técnicos que auxiliam os produtores desde a produção, distribuição e comercialização dos produtos até as suas organizações, em associações e cooperativas (SANTOS, 2020).

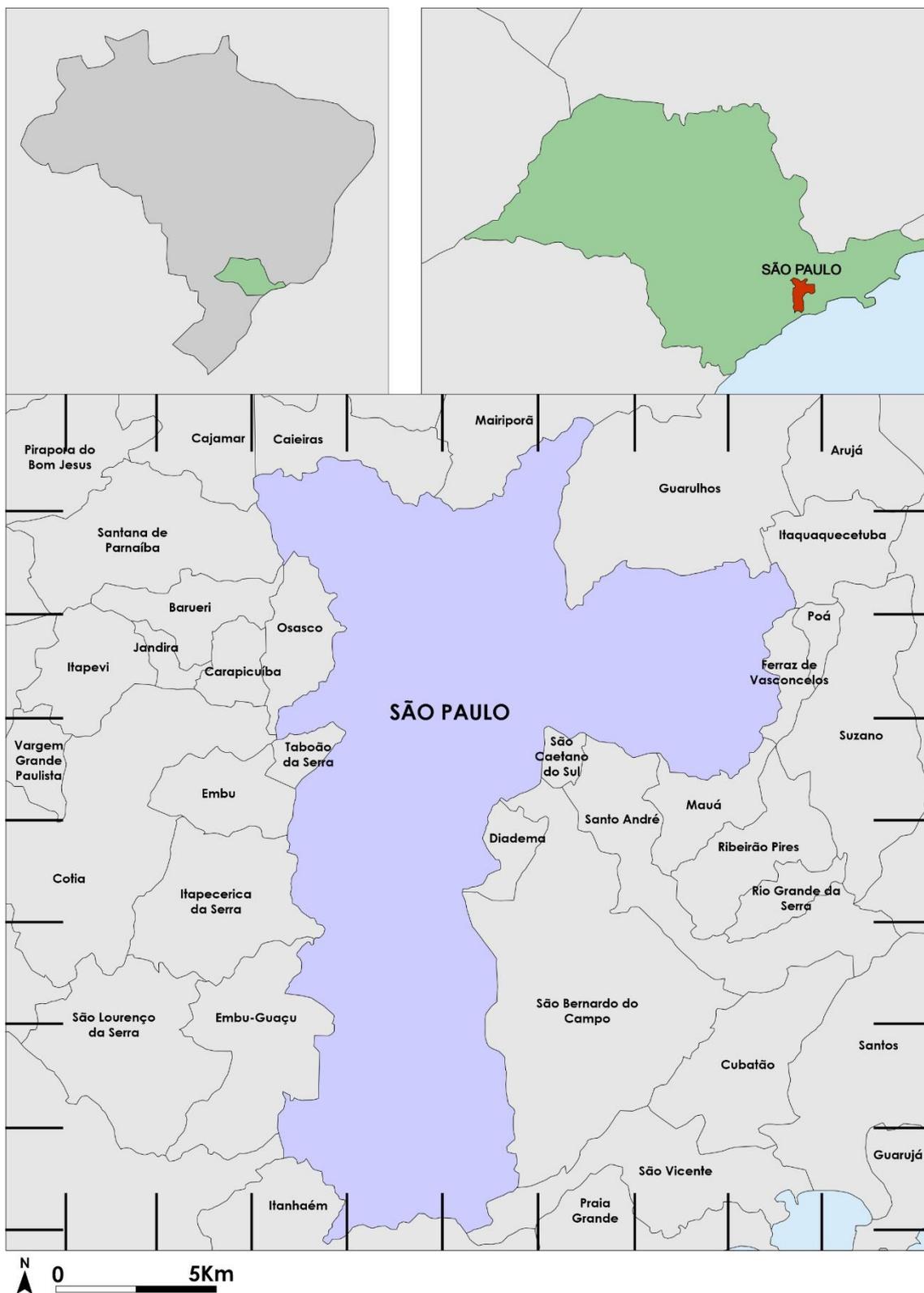


Figura 16: Localização São Paulo. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em 2016, após uma mobilização social, a AUP foi incluída no Primeiro Plano de Segurança Alimentar e Nutricional (OLIVEIRA, 2017). Em sequência, com o programa estadual ao combate à fome - Programa Cidade Sem Fome, ocorreu a expansão mais expressiva da agricultura urbana.

Segundo o estudo de Caldas e Jayo (2019), referente à história e modalidades da agricultura urbana em São Paulo após a década de 80, as práticas de AUP na cidade seguiram dois modelos: 1) “agricultura urbana de escala”, responsável por abastecer o consumo de alimentos em volume significativo; 2) “agricultura urbana de visibilidade”, com uma produção menor de alimentos, voltada para a educação urbana e ambiental.

Na cidade de São Paulo existem diversas iniciativas não governamentais de AUP, tais como: a Associação de Agricultura Orgânica em São Paulo; MUDA (Movimento Urbano pela Agroecologia de São Paulo); Agricultores da Zona Leste; a União de Hortas Comunitárias de São Paulo; Rede de Agricultoras Paulistas Periféricas Agroecológicas (RAPP); Grupo de Agricultoras Urbanas (GAU) (LIMA, 2020). Segundo o mapeamento mais recente (2018) realizado pelo MUDA existem cerca de 80 hortas urbanas comunitárias no município de São Paulo (LIMA, 2020).

Em relação ao acesso à terra para a implementação das hortas urbanas na cidade de São Paulo, após a criação do PROAURP, o governo foi estimulado a desenvolver o levantamento de áreas públicas e privadas que são apropriadas para a AUP, além de criar convênios com entidades privadas para o desenvolvimento da prática no município (SANTOS, 2020). As empresas privadas que atuam nessa parceria são principalmente a Enel Distribuição São Paulo (Enel), a Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (ISA CTEEP) e a Companhia de Saneamento de São Paulo (Sabesp), onde essas empresas oferecem parte das áreas das suas instalações, como ao longo das linhas de transmissão, a partir de uma relação denominada de regime de comodato, com isso essas empresas reduzem os custos de manutenção dessas áreas, evitando a degradação desses espaços (SANTOS, 2020).

Nesse contexto da criação do PROAURP, em conjunto com as diretrizes que determinaram o retorno de parte da área rural de São Paulo, ocorreu um fortalecimento da ideia da agricultura urbana e periurbana com instrumento para fortalecer a segurança alimentar, geração de renda e preservação ambiental (LIMA, 2020).

4.2.3 A AGRICULTURA URBANA EM TERESINA

Teresina é a capital do Piauí (Figura 16), contém 1.392km² de extensão, 830 mil habitantes e uma densidade demográfica de 625,8 hab./km². O município possui o clima tropical semiúmido com duas estações características: o período das chuvas (que ocorrem no verão e outono) e o período seco (que ocorre no inverno e primavera), a precipitação

pluviométrica anual situa-se em torno de 1.300 mm e uma temperatura média em torno dos 27 °C, tendo mínimas de 22 °C e máximas de 40 °C (IBGE, 2017).

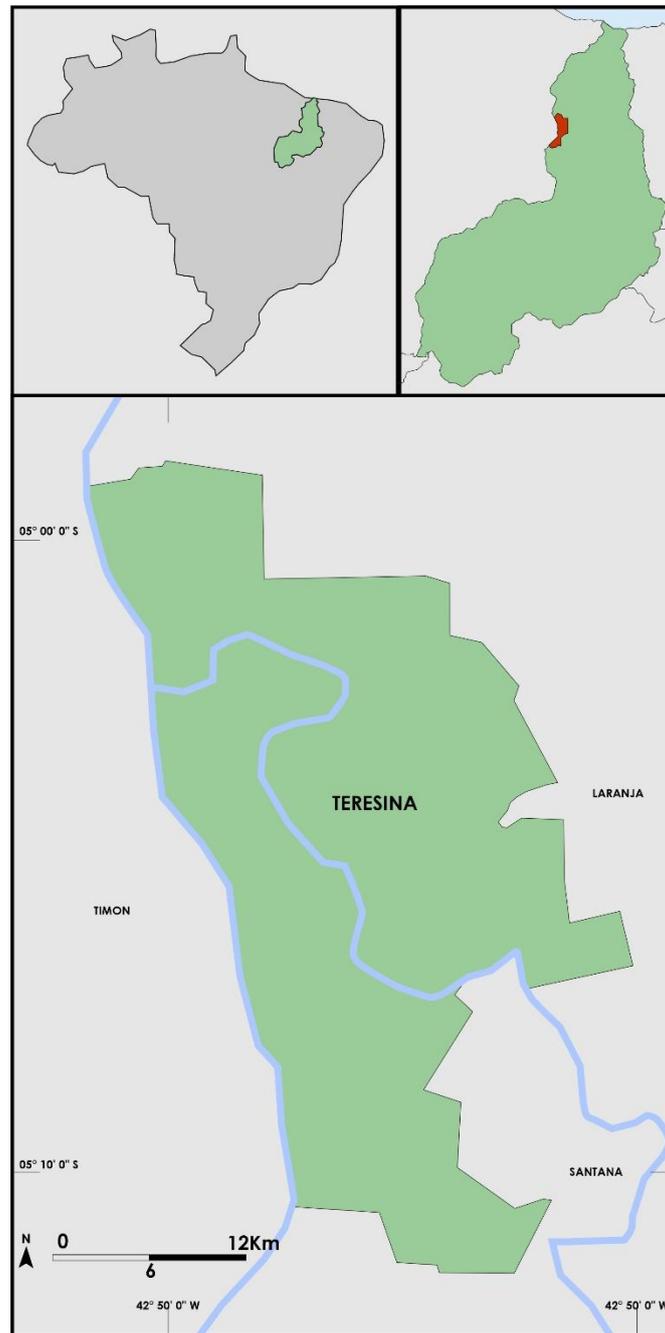


Figura 17: Localização Teresina. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

As hortas urbanas, em Teresina, começaram a ser implantadas a partir de 1986, quando os governos locais passaram a dar maior atenção à produção de hortaliças (SILVA, 2014). Para Silva (2014),

A história da implantação da horticultura em Teresina teve início em 1986, com a criação da Secretaria Municipal de Abastecimento (SEMAB), através da Lei N° 1839/86, de 26/01/86, com o objetivo de dar apoio à produção agrícola do Município, para sanar problemas de abastecimento da cidade, diante da grande necessidade de importação de frutas e verduras. Neste mesmo ano, a PMT preocupada em amparar crianças em situações de risco na periferia de alguns

bairros da cidade, idealizou a implantação do programa de hortas urbanas com a finalidade de formação profissional e terapia ocupacional dessas crianças, de forma complementar ao período letivo, sendo essa atividade também extensiva à participação dos familiares desses menores. (SILVA, 2014).

A AUP nesta cidade tem como características a sua ocorrência em todas as zonas de expansão do município, além de ter a sua prática desenvolvida por famílias de baixa e média renda, onde a produção é destinada para o consumo familiar e venda do excedente (SILVA, 2014). Outro fator importante é a sua locação no tecido urbano, em sua maioria, as hortas são implementadas em terrenos públicos e institucionais, mas também ocorrem em menor parcela, em áreas privadas, como lotes não edificados nos conjuntos habitacionais e terrenos particulares abandonados (SILVA, 2014).

As principais instituições públicas que destinam parte de suas áreas para a implementação da AU são a Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), Companhia Hidroelétrica de São Francisco (CHESF), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Serviço Social do Estado do Piauí (SERSE) (TERESINA, 2013).

Monteiro (2005) analisa que o Programa de Hortas Comunitárias de Teresina-PI possui um importante papel no âmbito social e econômico para as famílias envolvidas, além de que a produção de horticultura contribuiu para reduzir a necessidade de importação de hortaliças de outros Estados, em comparação aos anos anteriores da implementação desta política pública, na década de 1980.

Conforme os dados apresentados pelo Manual do Horticultor organizado pela Prefeitura Municipal de Teresina (2013, p. s/n), a cidade possui 46 hortas comunitárias na zona urbana, com uma área de 162,4ha e na zona periurbana existem 10 projetos comunitários, com cerca de 54,0ha. Assim, a área total implementada de agricultura urbana e periurbana de Teresina chega a um total de 216,4ha, atendendo quase três mil famílias de horticultores, possibilitando para as famílias envolvidas a geração de renda entre 1 e 2 salários mínimos (TERESINA, 2013).

Nesse sentido, as práticas de AUP em Teresina surgem a partir de uma demanda relacionada a segurança alimentar e geração de renda para grupos vulneráveis, que chegaram na cidade com o êxodo rural. Com essas transformações como foi exemplificado, a PMT conseguiu atingir níveis satisfatórios para a demanda de produção de alimentos, possibilitando a redução da pressão pela compra dos mesmo em outros Estados, contribuindo também para a construção da sustentabilidade do município.

4.2.4 A AGRICULTURA URBANA EM GOIÂNIA

Goiânia é a capital de Goiás (Figura 17), contém 728,84 km² de extensão, 1.555.626 mil habitantes e uma densidade demográfica de 2.134,4hab./km². O município possui o clima tropical com estação seca, com duas estações bem definidas: uma chuvosa, de outubro até abril, e outra seca, de maio a setembro. No inverno que a umidade relativa do ar chega a níveis críticos, podendo ficar abaixo dos 20% (IBGE, 2017).



Figura 18: Localização Goiânia. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A agricultura urbana em Goiânia tem como característica o seu crescimento espontâneo, onde, os agricultores urbanos apontaram que começaram a atividade como um resgate na herança da tradição familiar no plantio nas zonas rurais. Outro dado levantado, foi que 69% dos produtores possuem a atividade como única fonte de renda e 31% como forma complementar de renda (SOUZA, 2019).

Para Souza (2019),

Quem faz AU em Goiânia? São produtores independentes, sem vinculação com associações ou cooperativas, e que tem a AU como principal ocupação e fonte de renda. O tempo médio de trabalho na AU é de cerca de 30 anos e parte significativa (50% dos sujeitos entrevistados) tem origem rural, tendo trabalhado como assalariado rural antes de começar com a agricultura urbana. (SOUZA, 2019).

A maior dificuldade encontrada na implantação de hortas urbanas em Goiânia está relacionada a própria legislação municipal, o Plano Diretor da cidade estabelece que a ocupação das áreas de vazios urbanos deve ocorrer por meio do aumento do adensamento urbano (GOIÂNIA, 2022). Ainda neste documento fica estabelecido a implementação da AUP, como norma geral, sem especificar ou determinar quais as diretrizes que devem seguir na sua promoção.

Neste contexto, Marçal et al (2019) abordam que a agricultura urbana e periurbana em Goiânia pode tornar-se uma possível solução para mitigação e adaptação urbana no contexto de mudanças climáticas globais.

Goiânia, não possui normativas que promovam e ordenem a AUP, os agricultores carecem de incentivos e auxílio para a instalação de novas hortas e a manutenção das já existentes.

4.3 SIMILARIDADES E DISTINÇÕES ENTRE OS CASOS APRESENTADOS

Para compreender as similaridades e distinções na implementação da agricultura urbana e periurbanas nas cidades apresentadas, foram desenvolvidas três análises classificando algumas variáveis temáticas seguindo alguns critérios de seleção essenciais à pesquisa. As variáveis temáticas adotadas são:

- 1-Ocupação territorial (Quadro 4);
- 2-Produção e Gestão (Quadro 5);
- 3-Função e Benefícios (Quadro 6).

O conjunto de variáveis analisados são essenciais para compreender a implementação e o desenvolvimento da AUP nas localidades estudadas, como consequência, examinar se os modelos avaliados contribuem na construção da resiliência urbana.

CIDADES	TEMA: OCUPAÇÃO TERRITORIAL				
	Classificação do Uso do Solo na lei	Existência de Legislação	Propriedade da Terra	Tamanho da área (m ²)	Localização na malha urbana
Porto/PT	Sem reconhecimento	Não	Áreas públicas ou Institucionais	25m ²	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos de infraestrutura
Lisboa/PT	Reconhecida como Parques Hortícolas Municipais	Plano Diretor (2011); Plano Verde (2011)	Áreas privadas e públicas	De 30m ² até 100m ²	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos
Havana/CU	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Política Nacional de Agricultura Urbana (1994); Lineamento de 2010; Decreto de Lei 259/2008	Áreas públicas, privadas e institucionais	Variado, encontra-se hortas com 20 a 10.000m ²	Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e grandes equipamentos, Quintais, Propriedades Rurais suburbanas ou periurbanas, Áreas públicas e áreas Institucionais de Fábricas (sem atividade poluidora)
Ouagadougou/BF	Sem reconhecimento	Não	Áreas públicas e Privadas	Não estabelecido	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos de infraestrutura
Singapura/SG	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Não	Áreas públicas, privadas e institucionais	Não estabelecido	Terraços de prédios urbanos somados a Agricultura Vertical em galpões, entre outras modalidades
Melbourne/AU	Sem reconhecimento	Não	Áreas públicas, privadas e institucionais	Não estabelecido	Áreas de Vazios Urbanos perto de cursos hídricos e lotes privados.
Nova Iorque/US	Sem reconhecimento	Resolução 0470-2023	Áreas públicas, privadas e institucionais	Não estabelecido	Áreas de Vazios Urbanos perto de cursos hídricos e lotes privados.
Belo Horizonte/BR	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Plano Diretor de Belo Horizonte; Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte	Áreas públicas ou Institucionais	Não estabelecido	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos

São Paulo/BR	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Lei 13.727/04 que criou Programa de Agricultura Urbana e Periurbana (PROAURP); Decreto n° 51.801/10	Áreas públicas, privadas e institucionais	Não estabelecido	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos
Teresina/BR	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Lei N° 1839/86, de 26/01/86, criação da Secretaria Municipal de Abastecimento (SEMAB)	Áreas públicas, privadas e institucionais	Não estabelecido	Parques Urbanos, Áreas de Vazios Urbanos como as margens de rodovias e de grandes equipamentos
Goiânia/BR	A agricultura urbana e periurbana é reconhecida como forma de uso/ocupação do solo urbano	Plano Diretor de Goiânia	Áreas públicas e Privadas	Não estabelecido	Áreas de Vazios Urbanos perto de cursos hídricos e lotes privados.

Quadro 4: Variável temática da ocupação territorial.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Ao analisar a variável temática da ocupação territorial, percebeu-se que em todos os municípios analisados a AUP é implementada em sua maior parte em áreas públicas e institucionais, mas em Lisboa, Havana, Singapura, Melbourne, Nova Iorque, São Paulo e Teresina ocorre também o estímulo para a sua locação em áreas privadas. Em Ouagadougou pela ausência de estímulos as hortas são implementadas em qualquer espaço no qual a população possui acesso, muitas vezes ocorrendo em áreas problemáticas como lixões e perto de despejo de esgoto. Quanto ao reconhecimento da agricultura urbana como forma de ocupação do solo urbano, Porto, Melbourne, Nova Iorque e Ouagadougou a AU não possui legitimidade, devido à ausência de uma legislação que a promova, mas, vale ressaltar que as normativas estabelecidas nas outras localidades ainda são insuficientes. Nesse contexto, a cidade de Havana é a que possui um maior desenvolvimento de políticas voltadas para atender as necessidades da implementação e manutenção das hortas urbanas.

CIDADES	TEMA: PRODUÇÃO E GESTÃO							
	Quem protagoniza a iniciativa?	Quanto tempo tem a iniciativa?	Forma de financiamento da atividade	Forma de organização do trabalho	Matriz produtiva	Diversidade de produção	Insumos	Fonte de água
Porto/PT	LIPOR (empresa privada) em parceria com o governo municipal	Início em 2003	Programa Governamental em parceria com a empresa privada LIPOR	Coletivo	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem; Defensivos naturais	Empresa de abastecimento de água municipal
Lisboa/PT	Câmara Municipal de Lisboa	Início em 2011	Programa Governamental	Coletivo	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem; Defensivos naturais	Empresa de abastecimento de água municipal
Havana/CU	Governo Federal e Municipal	Início em 1991	Programa Governamental	Coletivo; Cooperado	Agroecológica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de no mínimo de 10 espécies (Olerícolas e Medicinais)	Compostagem Defensivos naturais Minhocultura Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal; Reservatórios de captação de água da chuva
Ouagadougou/BF	Igreja e iniciativa popular	Início em 1920	Financiamento privado	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem Defensivos naturais Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal
Singapura/SG	Governo e empresas privadas	Início em 2004	Programa Governamental e	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de	Não estabelecido	Empresa de abastecimento

			financiamento privado			cultivo de variadas espécies (Olerícolas)		de água municipal; Reservatórios de captação de água da chuva; Captação direta nos cursos hídricos
Melbourne/AU	Prefeitura, ONG's parceiras e iniciativa popular	Início em 1940	Programa Governamental e financiamento privado	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Não estabelecido	Empresa de abastecimento de água municipal
Nova Iorque/US	Prefeitura, ONG's parceiras e iniciativa popular	Início em 1990	Programa Governamental e financiamento privado	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Orgânica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Não estabelecido	Empresa de abastecimento de água municipal
Belo Horizonte/BR	Prefeitura e ONG's parceiras	Início em 2010	Programa Governamental	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Agroecológica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem Defensivos naturais Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal
São Paulo/BR	Prefeitura e ONG's parceiras	Início em 2004	Programa Governamental	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Agroecológica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem Defensivos naturais Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal; Reservatórios de captação de água da chuva;

								Captação direta nos cursos hídricos
Teresina/BR	Prefeitura e ONG's parceiras	Início em 1986	Programa Governamental	Coletivo; Cooperado; Assalariado	Agroecológica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem Defensivos naturais Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal
Goiânia/BR	Iniciativa popular	Sem data	Financiamento privado	Coletivo; Assalariado	Agroecológica	Tem estabelecido a necessidade de cultivo de variadas espécies (Olerícolas)	Compostagem Defensivos naturais Cobertura de solo	Empresa de abastecimento de água municipal; Captação direta nos cursos hídricos

Quadro 5: Variável temática da gestão/função.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Em relação a variável temática da produção e gestão, compreende-se que os governos municipais são responsáveis pela tomada da iniciativa na implementação e financiamento dos seus respectivos programas, com destaque para Havana que possui uma articulação estabelecida entre o governo federal e municipal. A cidade de Porto que tem como protagonista a empresa privada LIPOR e Ouagadougou que tem a população como agente impulsionador das AUP, sendo que também todos os casos são determinados a adoção de práticas agroecológicas, como a diversificação de espécies. Uma problemática encontrada foi a questão da água, em todos os casos faltam uma estrutura definida nas normativas para a melhor gestão desse recurso.

CIDADES	TEMA: FUNÇÃO E BENEFÍCIOS			
	Função da Horta	Segurança Alimentar (A quem se destina a produção)	Ambiental	Paisagístico
Porto/PT	Segurança alimentar e geração de renda	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Não estabelecido	Áreas de lazer para a comunidade
Lisboa/PT	Segurança alimentar, geração de renda, educacional, ambiental e lazer	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Adaptação e mitigação as mudanças climáticas (Infiltração do solo e captura / redução CO2)	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade
Havana/CU	Segurança alimentar, geração de renda, educacional	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Não estabelecido	Áreas de lazer para a comunidade
Ouagadougou/BF	Segurança alimentar e geração de renda	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Não estabelecido	Não estabelecido
Singapura/SG	Segurança alimentar, geração de renda, educacional, ambiental e lazer	Não estabelecido	Adaptação e mitigação as mudanças climáticas (Infiltração do solo e captura / redução CO2)	Não estabelecido
Melbourne/AU	Segurança alimentar, geração de renda, educacional, ambiental e lazer	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Adaptação e mitigação as mudanças climáticas (Infiltração do solo e captura / redução CO2)	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade
Nova Iorque/US	Segurança alimentar, geração de renda, educacional, ambiental e lazer	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Adaptação e mitigação as mudanças climáticas (Infiltração do solo e captura / redução CO2)	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade

Belo Horizonte/BR	Segurança alimentar, geração de renda, educacional	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Não estabelecido	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade
São Paulo/BR	Segurança alimentar, geração de renda, educacional, ambiental e lazer	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Adaptação e mitigação as mudanças climáticas (Infiltração do solo e captura / redução CO2)	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade
Teresina/BR	Segurança alimentar, geração de renda, educacional	Instituições sociais e famílias de baixa renda	Não estabelecido	Áreas de lazer; contemplação; e educacional para a comunidade
Goiânia/BR	Segurança alimentar e geração de renda	Não estabelecido	Não estabelecido	Não estabelecido

Quadro 6: Variável temática dos produção/benefícios.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Ao analisar a variável temática dos função e benefícios, observou-se que em todas as municipalidades as hortas possuem como função base auxiliar na segurança alimentar e geração de renda de grupos vulneráveis, em São Paulo, Singapura, Lisboa, Melbourne e Nova Iorque as iniciativas também possuem uma função ambiental, mas pouco definida nas normativas estabelecidas. Em relação ao potencial paisagístico, a AUP é vista como uma forma de ampliar ou criar áreas de lazer, contemplação, e educação ambiental, não sendo encontrada essas variáveis somente em Ouagadougou, devido à ausência de políticas públicas.

5. AGRICULTURA URBANA E REDUÇÃO DE CARBONO

Neste capítulo será apresentado a avaliação exploratória potencial de redução da emissão de CO₂ pela logística de transporte a partir da análise de Goiânia.

5.1 ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CO₂ PELO TRANSPORTE DE ALIMENTOS PARA GOIÂNIA.

Para compreender a emissão de CO₂ pela logística do transporte dos alimentos com destino a cidade de Goiânia, foi necessário analisar os dados apresentados pelo relatório “Análise Conjuntural 2021”, das Centrais de Abastecimento de Goiás S/A (CEASA/GO). A instituição foi responsável pela comercialização anual de 898.298,06 toneladas de alimentos hortifrutigranjeiros, com uma média de quase 80 mil toneladas/mês.

De acordo com as informações apresentadas neste documento, os produtos ofertados nesta central de abastecimento conforme os dados de 2021, a participação do Estado de Goiás na oferta foi de 60,38% dos produtos (Quadro 7), sendo o restante oriundo de outras regiões do país e de outros países (CEASA, 2022). Neste levantamento foram selecionados o quantitativo em toneladas dos principais produtos que podem ser produzidos pela agricultura urbana. A escolha destes alimentos deve-se a experiência em campo do autor na elaboração e execução de hortas urbanas através do “Projeto Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares”, financiado pelo Instituto Mosaic, por meio do Edital Água 2020. Os principais itens produzidos pela AUP são:

- 1- Hortaliças, Folhas, Flores e Hastes-HFFH: acelga, agrião, alcachofra, alface, alface americana, alface crespa, alface lisa, almeirão, aspargo, brócolis, cebolinha, chicória, coentro, cogumelo, couve – chinesa, couve, couve-flor, erva doce, espinafre, hortelã, manjeriço, mostarda, moyashi, repolho, repolho roxo, rúcula, salsa, salsão e taioba;
- 2- Hortaliças Frutos-HF: abóbora goianinha, abóbora madura (baiana), abóbora (moranga), abóbora verde comum-1, abóbora verde italiana, abóbora verde menina, berinjela, chuchu, ervilha torta comum, feijão vara, jiló, jurubeba, maxixe, milho verde, pepino caipira, pepino colônia, pepino comum-1, pepino japonês, pimenta biquinho, pimenta bode, pimenta cumari, pimenta de cheiro,

pimenta dedo-de-moca, pimenta habanero, pimenta jalapeño, pimenta malagueta, pimentão, pimentão amarelo, pimentão vermelho, quiabo, tomate cereja, tomate longa vida, tomate salada, tomate saladete e vagem;

- 3- Raízes, Tubérculos, Bulbos-RTB: alho argentino, alho chimes, alho nacional, alho poró, batata bolinha, batata comum diversas, batata doce, batata lisa, batata salsa (mandioca salsa), batata yakon, beterraba, cará, cebola argentina, cebola nacional, cenoura, gengibre, inhame, mandioca, margarito, nabo e rabanete.

MICROREGIÃO	HFFFH* (t)	RTB* (t)	QUANTIDADE (t)	PARTICIPAÇÃO (%)
MR - ANAPOLIS	57.266,990	52.422,228	109.689,218	29,47
MR - ANICUNS	838,992	85,700	924,692	0,25
MR - CATALAO	1.647,768	618,587	2.266,355	0,61
MR - CERES	4.748,897	5,225	4.754,122	1,28
MR - CHAPADA DOS VEADEIROS	13.293,514	X	13.293,514	3,57
MR - ENTORNO DE BRASÍLIA	48.293,204	24.137,384	72.430,589	19,46
MR - GOIANIA	133.859,995	20.041,371	153.901,366	41,35
MR - IPORA	X	X	X	0,00
MR - MEIA PONTE	2.459,918	0,260	2.460,178	0,66
MR - PIRES DO RIO	4.802,178	3.474,699	8.276,877	2,22
MR - PORANGATU	349,993	1.073,600	1.423,593	0,38
MR - QUIRINOPOLIS	3,000	X	3,000	0,0008
MR - RIO VERMELHO	X	X	X	0,00
MR - SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	800,419	X	800,419	0,22
MR - SUDOESTE DE GOIAS	1.060,268	X	1.060,268	0,28
MR - VALE DO RIO DOS BOIS	790,048	110,6230	900,671	0,24
MR - VAO DO PARANA	23,070	X	23,070	0,006
TOTAL GOIÁS:	270.244,254	126.125,498	372.213,932	100

Quadro 7: Participação das Microrregiões (MR) do Estado de Goiás. Fonte: CEASA, 2022. Adaptado pelo autor, 2022.

Outro dado, apresentado pelo relatório, foi a participação de 18 estados da federação na oferta da Ceasa/GO (Quadro 8), a região Centro Oeste, ofertou 373.092,61 tonelada, equivalendo a 73,03% do total ofertado, destacando-se o estado de Goiás com 72,84%; região Sudeste, 108.567,42 toneladas, 21,25% do total, destacam-se os estados de Minas Gerais com 15,16% e São Paulo com 5,61%. região Sul, 21.430,47 toneladas, 4,20% do total, destacando-se os estados de Santa Catarina, 1,43%, Paraná 2,44%; região Nordeste, 7.810,80 toneladas, 1,52% da oferta total, destacando-se o estado da Bahia com

1,49%; a região Norte não participou no fornecimento de hortaliças, folhas, flores, frutos, hastes, raízes, tubérculos e bulbos.

ESTADO	HFFFH* (t)	RTB* (t)	TOTAL (t)	PARTICIPAÇÃO NA OFERTA (%)
GOIÁS	246.082,430	126.125,500	372.207,930	72,84
ALAGOAS	X	X	X	0,00
BAHIA	80,600	7.537,350	7.617,950	1,49
CEARÁ	X	X	X	0,00
DF	584,380	256,480	840,860	0,16
ESPÍRITO SANTO	519,610	1.867,720	2.387,330	0,47
MARANHÃO	X	47,500	47,500	0,009
MINAS GERAIS	9.336,470	68.130,290	77.466,760	15,16
MATO GROSSO	43,820	X	128,860	0,03
PARÁ	X	X	X	0,00
PARAÍBA	17,600	X	17,600	0,003
PERNAMB.	54,400	X	54,400	0,01
PARANÁ	3.487,250	8.973,450	12.460,700	2,44
RIO DE JANEIRO	31,020	X	31,020	0,01
RIO G. DO NORTE	3,250	X	3,250	0,001
RIO G. DO SUL	257,500	1.429,540	1.687,040	0,33
SANTA CATARINA	1.701,880	5.580,850	7.282,730	1,43
SERGIPE	14,600	55,500	70,100	0,01
SÃO PAULO	18.481,450	10.200,860	28.682,310	5,61
TOCANTINS	X	X	X	0,00
TOTAL	280.696,26	230.205,03	510.986,34	100,00

Legenda: *- HFFFH= HORTALIÇAS, FOLHAS, FLORES, FRUTOS E HASTES; - RTB = RAÍZES, TUBÉRCULOS E BULBOS.

Quadro 8: Participação dos Estados na Oferta da Comercialização na CEASA em 2021. Fonte: CEASA, 2022. Adaptado pelo autor, 2022

Nesta perspectiva, os alimentos que saem desta central de abastecimento são responsáveis por atender as demandas do mercado do segmento varejista (redes de supermercados e hipermercados, feiras livres, verdurões, restaurantes, hotéis, etc.). Com isso, a equipe de gerência técnica da CEASA/GO possui dados internos que estipulam que a cidade de Goiânia absorve um percentual entre 40 a 50% de toda demanda comercializada na instituição.

A partir desse quantitativo de alimentos que são destinados ao consumo de Goiânia e os principais locais de origem é possível estipular o impacto na emissão de CO₂, através do cálculo mencionado no capítulo anterior da Metodologia.

A primeira parte da equação é compreender a distância média que os produtos hortifrutigranjeiros percorrem até chegar na cidade de Goiânia, com isso, foi analisado a distância média da cidade mais populosa (Quadro 9) de cada microrregião (Figura 18) e das capitais dos estados (Figura 19) produtores, para a CEASA/GO em Goiânia.

MICROREGIÃO	CIDADE MAIS POPULOSA	DISTÂNCIA ATÉ A CEASA/GO
São Miguel do Araguaia	São Miguel do Araguaia	483Km
Rio Vermelho	Cidade de Goiás	149Km
Porangatu	Porangatu	427Km
Chapada dos Veadeiros	Cavalcante	502Km
Ceres	Goianésia	171Km
Anápolis	Anápolis	49Km
Iporá	Iporá	234Km
Anicuns	São Luís de Montes Belos	135Km
Goiânia	Aparecida de Goiânia	26Km
Vão do Paraná	Flores de Goiás	426Km
Entorno de Brasília	Luziânia	193Km
Sudoeste de Goiás	Jataí	332Km
Vale do Rio dos Bois	Palmeiras de Goiás	91Km
Meia Ponte	Itumbiara	213Km
Pires do Rio	Pires do Rio	150Km
Catalão	Catalão	266Km
Quirinópolis	Quirinópolis	299Km

Quadro 9: Distância das cidades mais populosas de cada microrregião até a CEASA/GO. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

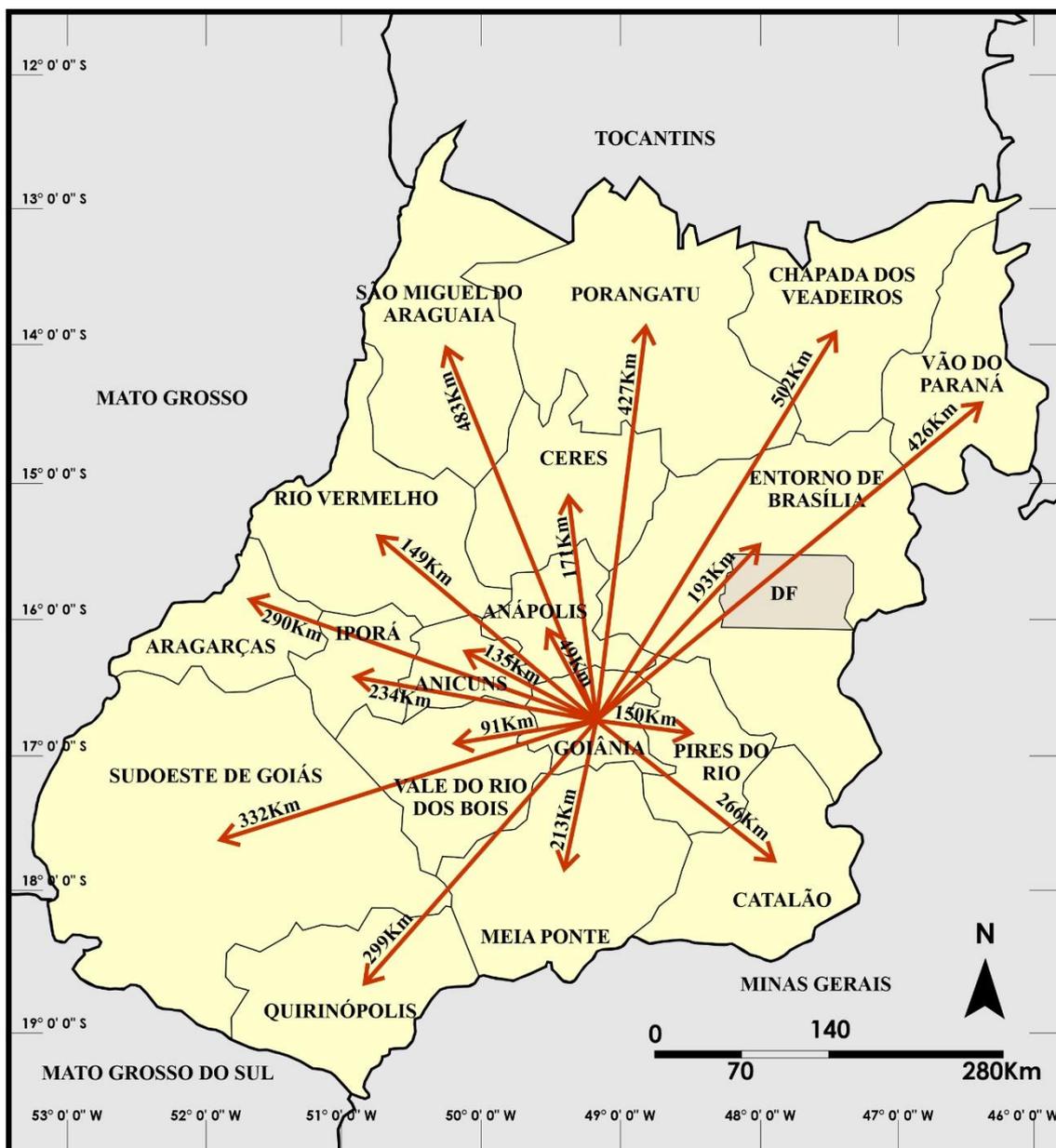


Figura 19: Distância média de cada microrregião produtora à CEASA/GO. Fonte: CEASA, 2012. Adaptado pelo autor, 2022.

O somatório das distâncias médias de cada microrregião produtora (MR) até Goiânia é de 4.530km. Em relação a distância média dos estados brasileiros que comercializam os seus produtos hortifrutigranjeiros com Goiânia, temos a distância média: Rio Grande do Sul, 1770km; Santa Catarina 1500km; Paraná, 1280km; São Paulo, 940km; Minas Gerais, 600km; Rio de Janeiro, 1300km; Espírito Santo, 1415km; Mato Grosso, 930km; Tocantins, 800km; Distrito Federal, 210km; Pará, 1750km; Maranhão, 1590km; Ceará, 1990km; Rio Grande do Norte, 2285km; Paraíba, 2155km; Pernambuco, 2070km; Alagoas, 2030km; Sergipe, 1850km; e Bahia, 1670km. Assim a somatória das médias é de 28.125km.

Com o dado citado anteriormente, somente cerca de 40%-50% dos produtos ficam na Região Metropolitana de Goiânia, o peso de cada região será multiplicado pelo fator 0,5 (50%), para compreender a emissão gerada pelo transporte desses alimentos até a área estudada. Assim, aplicando-se os dados para cada região temos.

Microrregiões produtoras:

1- MR – ANÁPOLIS =

$$(109.689,218 \times 0,5) \times 49 \times 207 = 556.288,869 \text{ toneladas de CO}_2;$$

2- MR – ANICUNS =

$$(924,692 \times 0,5) \times 135 \times 207 = 12.920,258 \text{ toneladas de CO}_2;$$

3- MR – CATALAO =

$$(2.266,355 \times 0,5) \times 266 \times 207 = 62.395,019 \text{ toneladas de CO}_2;$$

4- MR – CERES =

$$(4.754,122 \times 0,5) \times 171 \times 207 = 84.140,828 \text{ toneladas de CO}_2;$$

5- MR - CHAPADA DOS VEADEIROS=

$$(13.293,514 \times 0,5) \times 502 \times 207 = 690.691,106 \text{ toneladas de CO}_2;$$

6- MR - ENTORNO DE BRASILIA =

$$(72.430,589 \times 0,5) \times 193 \times 207 = 1.446.837,230 \text{ toneladas de CO}_2;$$

7 - MR – GOIANIA =

$$(153.901,366 \times 0,5) \times 26 \times 207 = 414.148,575 \text{ toneladas de CO}_2;$$

8- MR – IPORA =

$$(0,000 \times 0,5) \times 234 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

9- MR - MEIA PONTE =

$$(2.460,178 \times 0,5) \times 213 \times 207 = 54.235,854 \text{ toneladas de CO}_2;$$

10- MR - PIRES DO RIO =

$$(8.276,877 \times 0,5) \times 150 \times 207 = 128.498,515 \text{ toneladas de CO}_2;$$

11- MR – PORANGATU =

$$(1.423,593 \times 0,5) \times 427 \times 207 = 62.914,980 \text{ toneladas de CO}_2;$$

12- MR – QUIRINOPOLIS =

$$(3,000 \times 0,5) \times 299 \times 207 = 92,839 \text{ toneladas de CO}_2;$$

13- MR - RIO VERMELHO =

$$(0,000 \times 0,5) \times 149 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

14- MR - SAO MIGUEL DO ARAGUAIA =

$$(800,419 \times 0,5) \times 483 \times 207 = 40.013,346 \text{ toneladas de CO}_2;$$

15- MR - SUDOESTE DE GOIAS =

$$(1.060,268 \times 0,5) \times 332 \times 207 = 36.432,929 \text{ toneladas de CO}_2;$$

16 - MR - VALE DO RIO DOS BOIS =

$$(900,671 \times 0,5) \times 91 \times 207 = 8.482,969 \text{ toneladas de CO}_2;$$

17- MR - VAO DO PARANA =

$$(23,070 \times 0,5) \times 426 \times 207 = 1.017,179 \text{ toneladas de CO}_2;$$

Somando-se a emissão de todas as microrregiões, o total da estimativa de emissão de CO₂ pelo transporte de produtos hortifrutigranjeiros das microrregiões produtoras até a CEASA/GO é de 3.599.110,496 toneladas de CO₂.

Aplicando-se o mesmo raciocínio os Estados produtores, temos:

1- ALAGOAS =

$$(0,000 \times 0,5) \times 2.106 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

2 - BAHIA =

$$(7.617,950 \times 0,5) \times 1.635 \times 207 = 1.289.128,543 \text{ toneladas de CO}_2;$$

3 - CEARÁ =

$$(0,000 \times 0,5) \times 2.308 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

4- DISTRITO FEDERAL =

$$(840,860 \times 0,5) \times 210 \times 207 = 18.276,092 \text{ toneladas de CO}_2;$$

5 – ESPÍRITO SANTO =

$$(2.387,330 \times 0,5) \times 1.400 \times 207 = 345.924,117 \text{ toneladas de CO}_2;$$

6 - MARANHÃO =

$$(47,500 \times 0,5) \times 2.071 \times 207 = 10.181,553 \text{ toneladas de CO}_2;$$

7 – MINAS GERAIS =

$$(77.466,760 \times 0,5) \times 892 \times 207 = 7.151.886,216 \text{ toneladas de CO}_2;$$

8 – MATO GROSSO =

$$(128,860 \times 0,5) \times 906 \times 207 = 12.083,331 \text{ toneladas de CO}_2;$$

9 - PARÁ =

$$(0,000 \times 0,5) \times 1.995 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

10 - PARAÍBA =

$$(17,600 \times 0,5) \times 2.432 \times 207 = 4.430,131 \text{ toneladas de CO}_2;$$

11 - PERNAMBUCO =

$$(54,400 \times 0,5) \times 2.334 \times 207 = 13.141,353 \text{ toneladas de CO}_2;$$

12 - PARANÁ =

$$(12.460,700 \times 0,5) \times 1.288 \times 207 = 1.661.110,995 \text{ toneladas de CO}_2;$$

13 - RIO DE JANEIRO =

$$(31,020 \times 0,5) \times 1.303 \times 207 = 4.183,372 \text{ toneladas de CO}_2;$$

14 - RIO GRANDE DO NORTE =

$$(3,250 \times 0,5) \times 2.600 \times 207 = 874,575 \text{ toneladas de CO}_2;$$

15 - RIO GRANDE DO SUL =

$$(1.687,040 \times 0,5) \times 1.850 \times 207 = 323.025,984 \text{ toneladas de CO}_2;$$

16 - SANTA CATARINA =

$$(7.282,730 \times 0,5) \times 1.630 \times 207 = 1.228.632,964 \text{ toneladas de CO}_2;$$

17 - SERGIPE =

$$(70,100 \times 0,5) \times 1.830 \times 207 = 13.277,290 \text{ toneladas de CO}_2;$$

18 - SÃO PAULO =

$$(28.682,310 \times 0,5) \times 904 \times 207 = 2.683.631,652 \text{ toneladas de CO}_2;$$

19 - TOCANTINS =

$$(0,00 \times 0,5) \times 819 \times 207 = 0,000 \text{ toneladas de CO}_2;$$

Somando-se a emissão de todos Estados, o total da estimativa de emissão de CO₂ pelo transporte de produtos hortifrutigranjeiros dos estados produtores até a CEASA/GO é de 14.759.788,168 toneladas de CO₂. No somatório entre as emissões emitidas no transporte das microrregiões com os estados, temos o total de 18.358.898,664 toneladas de CO₂.

Ao analisar os dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) fornecidos para a Prefeitura de Goiânia, em relação ao consumo de combustíveis para o município, em 2014 (Quadro 10), temos que:

TIPOS DE COMBUSTÍVEL	QUANTIDADE
Asfalto (Kg)	79.080.529,00
Etanol Hidratado (L)	271.044.421,00
Gasolina C (L)	430.452.395,00
GLP (Kg)	76.475.172,00
Óleo de Combustível (Kg)	7.847.170,00
Óleo Diesel (L)	367.131.000,00
Querosene Iluminante (L)	20.000,00

Quadro 10: Consumo de Combustíveis em Goiânia. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Desta forma, ao compreender o consumo de etanol hidratado (EH) e de Gasolina Tipo C (GC), em Goiânia, pode-se estipular a emissão de CO₂ da cidade com esses combustíveis. Conforme MACEDO et al. (2004), a emissão do EH é de 1,722 kg CO₂/L, enquanto que a GC é de 2,264 kgCO₂/L. Assim, temos:

Etanol Hidratado:

$$\text{Emissão total EH} = \text{total em litros} \times \text{taxa de emissão}$$

$$\text{Emissão total EH} = 271.044.421,00L \times 1,722 \frac{\text{KgCO}_2}{L}$$

$$\text{Emissão total EH} = 466.738.492,962 \text{ KgCO}_2 \text{ ou } 466.738,492 \text{ tCO}_2$$

Gasolina Tipo C:

$$\text{Emissão total GC} = \text{total em litros} \times \text{taxa de emissão}$$

$$\text{Emissão total GC} = 430.452.395,00L \times 2,264 \frac{\text{KgCO}_2}{L}$$

$$\text{Emissão total GC} = 974.544.222,28 \text{ KgCO}_2 \text{ ou } 974.544,222 \text{ tCO}_2$$

O resultado das somatórias das emissões dos combustíveis analisados é de 1.441.282,712tCO₂.

Considerando que as estimativas de emissões de transporte de hortifrúti para o município de Goiânia somam 18.358.898,664 toneladas de CO₂; se a cidade for responsável pela produção de 30% dos alimentos *in natura* consumidos, assemelhando-se a meta estabelecida por Singapura, a redução da emissão seria de 5.507.669,599 tCO₂. Desta forma, ao se comparar com o consumo de combustível pela Prefeitura de Goiânia, a redução da emissão de CO₂ é 3,8x maior que a emissão total da queima de etanol hidratado e da gasolina tipo C consumida no transporte do município, demonstrando o potencial da agricultura urbana nesta análise.

Assim, à luz dos aspectos abordados no Capítulo 2 é possível pensar a agricultura urbana como uma estratégia não só de resiliência ambiental, mas também como uma atividade multifuncional e com potencial contribuição para a agenda de estratégias de sustentabilidade num contexto de mudanças climáticas globais. Desta forma, a AUP possibilita a integração as escalas ecológicas, sociais e econômicas em conjunto com as

dinâmicas locais, conforme estabelecido por Pickett et al. (2004) na sua definição de construção de resiliência.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento da pesquisa buscou-se identificar o potencial da agricultura urbana como uma estratégia de adaptação e mitigação das cidades às mudanças climáticas globais, contribuindo para construção da resiliência urbana, e também analisar como a AUP auxilia na redução de CO₂ ao longo da sua cadeia produtiva aplicada a cidade de Goiânia.

Ao estudar as cidades modelos na implementação da AU observou-se que ocorre a necessidade de uma ampla parceria do poder público e privado para o desenvolvimento desta, destacando a elaboração de normativas que reconheçam, desenvolvam e financie a mesma. Neste sentido, nas localidades que a agricultura urbana está mais desenvolvida, foi identificado que esta favorece a geração de renda e segurança alimentar, possibilitando a reconstrução destes espaços em momentos de crise ou estresse, assim contribui para a construção de parte da resiliência urbana e parte da sustentabilidade urbana. A sustentabilidade a ser alcançada ancora-se nos múltiplos aspectos abordados pela agricultura urbana. Não obstante, ela sozinha não se constitui na síntese da sustentabilidade, mas aliada aos processos de planejamento urbano, planejamento ambiental, desenvolvimento econômico, gestão compartilhada e equidade socioeconômica, a agricultura urbana poderia se tornar parte disso.

Em relação aos aspectos ambientais na adaptação e mitigação às mudanças climáticas, as pesquisas ainda são incipientes e aos poucos estão crescendo e demonstrando o papel das hortas urbanas nesta área.

A metodologia para quantificar a relação do CO₂ com agricultura urbana é recente e ainda existem poucos estudos na área. Para desenvolver esta pesquisa foi utilizado o sistema de análise que possui o objetivo de compreender a estimativa de emissão de CO₂, levando em conta apenas as modalidades de transporte e os quilômetros percorridos desses alimentos.

Como medida comparativa com os dados encontrados em cada equação, foi observado que o potencial de redução na emissão de CO₂ é 3,8x maior que a emissão desse mesmo componente pelo consumo de etanol hidratado e gasolina C na cidade de Goiânia, demonstrando o seu potencial neste campo.

Ao analisar as áreas cultivadas nas cidades estudadas no Capítulo 4, pode-se compreender a relevância da agricultura urbana como forma de ocupação do solo urbano,

um dos pontos que determinam a localização das hortas é a relação de vazios urbanos com a existência de equipamentos como hospitais, escolas, clínicas de apoio ou de áreas próximas a população de baixa renda. Assim, possibilita a contribuição na segurança alimentar e geração de renda destas localidades e em conjunto com o seu potencial na redução da emissão de CO₂ na logística de transporte dos alimentos, a AUP torna-se um elemento essencial para contribuir na construção da resiliência urbana como forma parcial da sustentabilidade ambiental das cidades.

Neste sentido, a pesquisa cumpriu seu propósito confirmando a hipótese levantada e atendendo aos objetivos propostos, pois demonstra que a agricultura urbana pode ser implementada como forma de auxiliar na construção da resiliência urbana, da mitigação e adaptação às mudanças climáticas, mas para que essa capacidade seja atingida é necessário a promoção de leis, incentivos e financiamento.

Além de atender os objetivos específicos, a pesquisa apresenta algumas problemáticas para que futuras investigações possam responder:

- Como ampliar o acesso à terra para a implementação da agricultura urbana?
- De que forma a agricultura vertical pode contribuir para a implementação da agricultura urbana?
- Como melhorar o acesso à água para a manutenção das hortas urbanas?
- Quais as diretrizes que definem a localização da agricultura urbana nas cidades?

Por fim, ainda deve-se aprofundar nos estudos de casos das cidades selecionadas e/ou outras averiguando como os aspectos de sustentabilidade urbana, de fato, podem ser alcançados numa visão sistêmica, integrada e complexa.

7. REFERÊNCIAS

ABSHIRE, J. E. **The history of Singapore.** United States of America: Greenwood, 2011.

AVA-SINGAPORE. **Singapore Food Agency.** Singapore: AVA-SINGAPORE. Disponível em: <https://www.sfa.gov.sg/>. 2017. Acesso em: 06 julho de 2022.

AHERN, J.. **From fail-safe to safe-to-fail:** Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 2011. 100 (2011) 341–343.

ARAÚJO, Alessandra Silva. **O planejamento urbano e ambiental na construção de cidades sustentáveis:** as hortas urbanas comunitárias em Porto, Portugal, e Belo Horizonte, Brasil. *Urbana*, V.8 n.2, 2016. UNICAMP, Campinas.

AUGIS, F., 2017. **Pratique(s) du maraîchage urbain: le cas de Ouagadougou, Burkina Faso.** Dissertação de Mestrado, Universidade F. Rabelais, Tours, 116 p.

BAGRÉ, A. S. et al., 2002. **Processus de reconnaissance et de la légalisation de l'agriculture urbaine à Ouagadougou: de la légitimation à la légalisation,** BIOTERRE, *Revue Internationale de la Vie et de la Terre*, Actes du colloque international, Centre Suisse, 27-29 août, 2001, p. 139-148.

BAKER, J.L., 2008. **Impacts of financial, food and fuel crisis on the urban poor,** Directions in urban development, World Bank Global Humanitarian Forum, 2009, Human Impact Report. *Climate Change: The anatomy of a silent crisis.*

BALK, D et al., 2009: **Mapping Urban Settlements and the Risks of Climate Change in Africa, Asia and South America.** *Population Dynamics and Climate Change.* International Institute for Environment and Development: London: 80-103.

BARBI, F.; FERREIRA, L. C. F., 2013 **Climate Change in Brazilian Cities: Policy Strategies and Responses to Global Warming.** *International Journal of Environmental Science and Development.*v.4, n. 1, p.49-51.

BARROS, E. A. de, CAVALCANTI, E. R., 2013. **Resiliência e capacidade adaptativa: recursos para a sustentabilidade de cidades e comunidades.** *Anais: Encontros Nacionais da Anpur*, 15.

BARTLETT, S. et al., 2009. **Social aspects of climate change in urban areas in low-and middle-income countries.** In: WORLD BANK 5TH URBAN SYMPOSIUM ON CLIMATE CHANGE, Marseille.

BARRET, S., 2009. **The coming global climate-technology revolution.** *Journal of Economic Perspectives.* v. 23, n.2, p. 53-75.

BELLEN, H. M., 2005. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 256p.

BETSILL, M.M.; BULKELEY, H., 2007. **Looking back and thinking ahead: a decade of cities and climate change research.** Local Governments, v. 12, n. 5, p. 447-456.

BICKNELL, J.; DODMAN, D.; SATTERTHWAITTE, D., 2009. **Adapting cities to climate change: understanding and addressing the development challenges.** London: Earthscan.

BOURQUE, Martin, CAÑIZARES, Kristina, 2001. **Agricultura urbana em Havana: produção de alimentos na comunidade, pela comunidade e para a comunidade.** In: Rev. Eletrônica (versão on line) de Agricultura Urbana.v. 1, n. 1, p.27-29. Acesso em: 22 Jan. 2021.

BRYANT, R. L.; BAILEY, S., 1997. **Third World Political Ecology.** New York: Routledge.

BULKELEY, H.; BETSILL, M.M., 2003. **Cities and climate change: urban sustainability and global environmental governance.** London: Routledge.

BURKINA FASO, 2022. **Informations Gouvernement du Burkina Faso.** Disponível em: <https://www.gouvernement.gov.bf/accueil>. Acesso: 04 julho 2022.

CAIAFFA, W. T.; FERREIRA, F. R.; FERREIRA, A. D.; OLIVEIRA, C. D. L.; CAMARGOS, V. P.; PROIETTI, F. A., 2008. **Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 13, n. 6, p. 1785-1796.

CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA. **PARQUES HORTÍCOLAS, 2022.** Disponível em: <https://www.lisboa.pt/cidade/ambiente/estrutura-ecologica/parques-hortícolas>. Acesso: Jan. 2022.

CAMPBELL, Marcia Caton; DUBBELING, Marielle; HOEKSTRA, Femke; VEENHUIZEN, René van., 2009. **Construindo cidades resilientes.** Revista de Agricultura Urbana, no 22, p.1-19.

CALDAS, Eduardo de Lima; JAYO, Martin, 2019. **Agriculturas urbanas em São Paulo: histórico e tipologias.** CONFINS: Revista Franco-brasileira de Geografia. Rev. Eletrônica (versão on line), v. n. 39.

CASTRO, Alejandro R. S., 2003. **Optimización del uso de suelos para la agricultura urbana em el municipio Cienfuegos, Cuba.** Programa de Gestión Urbana. Coordinación Regional para América Latina y Cariber. Cienfuegos, 33p.

CEPAL, COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE - HELMHOLTZ ASSOCIATION, 2008. **Risk Habitat Megacity, Sostenibilidad in Riesgo?** Research Plan. Leipzig: UFZ, Mar. Disponível em: <www.eclac.org/dmaah/noticias/.../risk_habitat_megacity_research_plan.pdf>.

CERRI, Carlos Clemente; CERRI, Carlos Eduardo Pellegrino. 2007 **Agricultura e Aquecimento Global.** 2007. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <http://www.arruda.rits.org.br/oeco/reading/pdf>. Acesso:10 març. 2021.

CESCHIA E., BEZIAT P; DEJOUX JF; AUBINET M, BERNHOFER C, BODSON B, BUCHMANN N, CARRARA A, CELLIER P, DI TOMMASI P, ELBERS JA, EUGSTER W, GRUNWALD T, JACOBS CMJ, JANS WWP, JONES M, KUTSCH W, LANIGAN G, MAGLIULO E, MARLOIE O, MOORS EJ, MOUREAUX C, OLIOSO A, OSBORNE B, SANZ MJ, SAUNDERS M, SMITH P, SOEGAARD H, WATTENBACH M., 2010. **Management effects on net ecosystem carbon and GHG budgets at European crop sites.** Agriculture, Ecosystems & Environment 139:363 383 DOI 10.1016/j.agee.2010.09.020.

CISSE, G., 1997. **Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine: Cas du maraîchage à Ouagadougou (Burkina Faso).** Tese de Doutorado, Lausanne, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 331 p.

CLIMATEMPO, 2022. **Climatologia de Belo Horizonte.** Acesso em: março de 2022.

CML - **Plano Director Municipal de Lisboa**, 2012. Disponível em: <https://www.lisboa.pt/cidade/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal>. Acesso em: 20, fevereiro 2021.

COELHO, M. C. N. **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa.** In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

COMPAORÉ, D., 2008. **Diagnostic de l'agriculture urbaine à Ouagadougou: mise en place d'un système d'information pour sa planification.** Mémoire de fin d'études d'ingénieur, Ouagadougou.

CONDON, P. M.; CAVENS, D.; MILLER, N. **Urban Planning Tools for Climate Change.** Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2009.

COUTINHO, Maura Neves. (2007). **Agricultura urbana: análise e reflexão sobre os marcos legais e normativos no município de Belo Horizonte.** Trabalho de conclusão de curso - Curso de Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

COSTA, H. S. M. **Planejamento e ambiente em regiões metropolitanas.** In: MARTINE, G. (Ed.) OJIMA, R., BARBIERI, A. F., CARMO, R. L. (Co-Orgs.) População e Sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, p. 107-122, 2012.

COSTA, Maria Isabel de Souza; SOUZA, Thais Emanuelle Monteiro dos Santos; SOUZA, Edivan Rodrigues de; CUNHA, Jailson Cavalcante; LEAL, Lucas Yago de Carvalho. **Efluxo de CO₂, atributos físicos e carbono do solo em manejos agroecológicos.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. V.12, Nº 2, p. 251-255, 2017. Paraíba.

DAHER, Luiza Amaral. **Agricultura urbana como estratégia de adaptação das cidades às mudanças climáticas globais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós Graduação em Projeto e Cidade. Goiânia, 2021.

DAWSON, R. **Re-engineering cities: a framework for adaptation to global change.** Philosophical Transactions of the Royal Society A, v. 365, p. 3085-3098, 2007.

DEL DEBBIO, **Flora – Agricultura urbana em Lisboa: uma leitura histórica e uma perspectiva de futuro**. Estudo Prévio 18. Lisboa: CEACTION/UAL – Centro de Estudos de Arquitetura, Cidade e Território da Universidade Autónoma de Lisboa, 2020, p. 37-56. ISSN: 2182-4339 [Disponível em: www.estudoprevio.net]. DOI: <https://doi.org/10.26619/2182-4339/18.5>

DELLAMEA, R. B. C.; AMADO, T. J. C.; GRAPEGGIA JÚNIOR, Gentil; PEDROSO, M. T.; LEMAINSKI, C. L.; VEZZANI, F.; DIDONÉ, A. J. 2002 **Potencial de acúmulo de C e N de áreas agrícolas na microbacia Cândido Brum**, Arvorezinha-RS. In: XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Cuiabá, MT.

DELGADO, C (2017). Agricultura urbana, alterações climáticas e cidades: um triângulo latente em que urge trabalhar. *Revista Quercus (Lisboa)*, 80, 6-7.

DELGADO, Cecília. **A crise como oportunidade para repensar o Ordenamento Territorial**: potenciar os vazios urbanos para a prática de Agricultura Urbana. Goiânia. *Revista Jatobá, UFG*, 2020.

DIOP GUÈYE, N. F. et al., 2009. **Agriculteurs dans les villes ouest-africaines, Enjeux fonciers et accès à l'eau**. IAGU (Institut Africain de Gestion Urbaine), Karthala, Crepos, 194 p.

DODMAN, D. **Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gases emissions inventories**. *Environment and Urbanization*, v. 21, n. 1, p. 185-201, 2009.

DTPS, Design Trust for Public Space, 2012. **FIVE BOROUGH FARM: Seeding the Future of Urban Agriculture in New York City**.

VIDAUP - DIREÇÃO PROVINCIAL DE PLANIFICAÇÃO FÍSICA. **Relatório de variação de impacto de desenvolvimento da agricultura urbana em Cienfuegos (VIDAUP)**. Cienfuegos, 2006.

DIXON, R. K. 1995 **Sistemas agroflorestales y gases invernadero**. *Agroforesteria en las Americas*, Turrialba, v. 2, n. 7, pp. 22-26.

DODMAN, D. **Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gases emissions inventories**. *Environment and Urbanization*, v. 21, n. 1, p. 185-201, 2009.

ECF, 2014: **Climate Change: Implications for cities**. **European Climate Foundation (ECF)**. Disponível em: http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Brochures/IPCC_AR5_Cities_Summary_FINAL_Web.pdf. Acesso em: setembro de 2021.

EDE, S. **Do We Fit On The Planet?** 2002. Disponível em: <http://www.urbanecology.org.au/articles/dowefit.html>. Acesso em: setembro de 2021.

ENRIQUEZ, Manuela A. V. **Procesos socioculturales relacionados con la Agricultura Urbana em la Ciudad de Cienfuegos**. 2010. Monografia (Licenciatura em estudos socioculturales), Facultad de Humanidades, Centro Municipal de Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2010.

ENYCF, 2012. **East New York Farms, no Brooklyn.** Disponível em: <https://ucceny.org/enyf/>. Acesso em: janeiro de 2023.

ERNSTSON et al., 2010: **Urban Transitions: On Urban Resilience and Human-Dominated Ecosystems.** AMBIO, 39, p 531-545.

ESTADOS UNIDOS, 2020. **Departamento do Censo dos Estados Unidos.** Disponível em: <https://www.census.gov/>. Acesso em: janeiro de 2023.

EUROSTAT – EUROPEAN STATISTICS. **Portugal Informations.** 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/population-demography-migration-projections/statistics-illustrated>. Acesso: Fev. 2022.

FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. 2012. **Criar Cidades Mais Verdes.**

FAO, 2014. **Ciudades más verdes em América Latina y el Caribe.** Un informe de la FAO sobre la Agricultura Urbana y Periurbana en la región. Roma: FAO, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/pdf/GGCLAC/Ciudades-mas-verdes-America-Latina-Caribe.pdf>>. Acesso em 23 jan. 2021

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados.** Lavras: UFLA, 1998. p. 19.

FILHO, Haroldo Machado; MORAES, Cássia; BENNATI, Paula; RODRIGUES, Renato de Aragão; GUILLES, Marcela; ROCHA, Pedro; LIMA, Amanda; VANSCONCELOS, Isadora. **Mudança do clima e os impactos na agricultura familiar no Norte e Nordeste do Brasil.** Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA). Brasília, 2016.

FNS. Fundação Francisco Manuel dos Santos. **Estatística sobre Portugal e Europa.** Disponível em: [https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+sexo+\(percentage+m\)-550](https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+sexo+(percentage+m)-550). Acesso em: 15 de novembro de 2022.

GARDENIN, 1999. **Urban biodiversity.** Disponível em: www.abc.net.au/gardening/stories/s53929.htm. Acesso em: janeiro de 2023.

GAYNOR, Andrea. 2001. **A contaminação do solo com pesticidas.** Revista de Agricultura Urbana n°. 03.

GIDDENS, A. **The politics of climate change.** Cambridge: Polity Press, 2009. _____. **The politics of climate change.** London: Policy Network, 2008.

GONZALEZ, Anelis M. M. **Patrón de desarrollo por sectores em el modelo de estructuración de ciudades intermedias.** Camaguey como caso de estudio. 2005. Tese (Doctor em Ciências Técnicas), Faculdade de Arquitectura, Universidade de La Havana, La Havana, 2005.

GONZÁLEZ, Armando N. **La cadena agro-comercializadora em el sector agropecuario**. In: VASAPOLLO, Luciano (Org.). *Quaderno n.07. Uma economia local orientada a la educación de la población*. Roma, 2009, p. 169-200.

GONZÁLES NOVO, M.; MERZTHAL, G. Y. **Agricultura urbana orgânica: um esforço real em Havana**. *Revista de Agricultura Urbana*. RUAF (Centro de Recursos para a Agricultura e Silvicultura Urbanas). América Latina e Caribe. 2007. p. 4.

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS. **Lei complementar nº 149**, de 15 de maio de 2019 alterou a composição da RMG, passando a conter 21 municípios. 2020. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/101136/lei-complementar-149>. Acesso: Jan. 2022.

GUPTA, J. **The multi-level governance challenge of climate change**. *Environmental Sciences*, v. 4, n. 3, p. 131-137, 2007.

GRANMA, “**Reconhecimento ao general-de-exército Raúl Castro Ruz pela atenção prestada ao Programa de Agricultura Urbana, Suburbana e Familiar**”. Granma, Havana, 20.02.2020. Disponível em: <http://pt.granma.cu/cuba/2020-02-17/reconhecimento-ao-general-de-exercito-raul-castro-ruz-pela-atencao-prestada-ao-programa-de-agricultura-urbana-suburbana-e-familiar>. Acesso: Jan. 2022.

HABITAT III. **A nova agenda urbana**. Organização das Ações Unidas, 2016. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese.pdf>. Acesso em: 18/fevereiro, 2021.

HEINBERG, Michael; BOMFORD, Richard, 2009, **The food & farming transition. Toward a postcarbon food system**. Post Carbon Institute, USA

HERZOG, C. P. (2013). **Cidades para todos-(re) aprendendo a conviver com a natureza (1a ed.)**. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. **Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade**. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Nepo/UNICAMP, 2006.

HOLLING, C. S., 1973: **Resilience and Stability of Ecological Systems**. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, p 1-23.

HUNT, A.; WATKISS, P. **Literature review on climate change impacts on urban city centres: initial findings**. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), ENV/EPOC/GSP(2007)10/FINAL, OECD Publishing, 2007.

INE. «**Resultados preliminares dos Censos 2021**». Disponível em: https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: julho de 2019.

_____. IBGE (2017). «**Panorama das Cidades - Teresina**». IBGE.

_____. **IBGE Cidades**, Disponível em: <https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/15007-nova-proposta-de-classificacao-territorial-mostra-um-brasil-menos-urbano.html>. Acesso em: maio de 2021.

_____. **IBGE Cidades**, Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em: março de 2022.

INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS. **Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP)**.2013. Acesso em: março de 2013.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, **Climate Change 2007: Synthesis Report – Summary for Policymakers**. http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf. Acesso:05/05/2021.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. Cambridge; Nova Iorque: Cambridge University Press, 2014.

IPCC, 2021: **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

JATOBÁ, S. U. S. **Gestão do território e a produção da sacionatureza nas Ilhas do Lago de Tucuruí na Amazônia brasileira**. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2006.

JIANMING, W. Y., C.; LIOU, X.; JUNPING, L.;2009. **Cidades resilientes: os exemplos de Beijing e Xangai**. Revista de Agricultura Urbana no. 22 – Julho de 2009.

JUNGES, Jose Roque, 2020. **Cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis: análise crítica a partir da Bioética urbana**. Revista Iberoamericana de Bioética / nº 13 / 01-15 [2020] [ISSN 2529-9573] DOI: 10.14422/rib.i13.y2020.001.

KÊDOWIDÉ, C. M. G., 2011. **SIG et analyse multicritère pour l'aide à la décision en agriculture urbaine dans les pays en développement, cas de Ouagadougou au Burkina Faso**. Tese de Doutorado. Université Paris 8, 301 p.

KLUG, Letícia Beccalli. Resiliência e Ecologia urbana. In: COSTA, M A; MAGALHÃES, M T Q; FAVARÃO, C B.. (Org.). **A Nova Agenda Urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação**. 1ed.Brasília: IPEA, 2018, v. 1, p. 83-90.

KLUG, L.; MARENGO, J. A.; LUEDEMANN, G. Mudanças climáticas e os desafios brasileiros para implementar a Nova Agenda Urbana. In: COSTA, M. A. (Org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos de política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana**. Brasília: Ipea, 2016.

LARSEM; Kirstem; 2009. **Adaptação à mudança climática e construção da resiliência urbana na Austrália**. Revista de Agricultura Urbana no. 22 – Julho de 2009.

LEICHENKO, R. (2011). **Climate change and urban resilience**. Current opinion in environmental sustainability. Science Direct, 3(3), 164-168.

LIMA, Márcia Tait. **Por que agricultura na cidade? A importância da Agricultura Urbana em contexto de emergência climática e sanitária**. Boletim Covid-19 - DPCT/IG n.º20. Departamento de Política Científica e Tecnológica Instituto de Geociências – UNICAMP, 2020.

LINEAMIENTOS AGRICULTURA SUBURBANA. **Ministerio da Agricultura / Grupo Nacional de Agricultura Urbana e Suburbana**. La Havana, 2010.

LIPOR. **O Projeto de Hortas Urbanas**. 2020. Disponível em: <https://www.lipor.pt/pt/sensibilizar/hortas-urbanas/o-projeto-de-hortas-urbanas/>. Acesso em: 24, fevereiro 2021.

LUCENA, L. P., MASSUIA, F. M. (2021). **O papel da moderna agricultura urbana de Singapura na política de segurança alimentar e na contribuição da redução de emissão de CO2 na atmosfera**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.13, e20190272. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190272>

LUNDQVIST, L.J.; BIEL, A. **From Kyoto to the town hall: transforming national strategies into local and individual action**. In: _____; _____ (Org.). From Kyoto to the town hall making international and national climate policy work at the local level. London: Earthscan, 2007.

LANKAO, P. R. **Are we missing the point? Particularities of urbanization, sustainability and carbono emissions in Latin American cities**. Environment and Urbanization, v. 19, p. 159-175, 2007.

MADALENO, Isabel Maria; 2001. **Políticas de Promoção da Agricultura Urbana para Duas Cidades Distantes: Lisboa (Portugal) e Presidente Prudente (Brasil)**. em Revista de Agricultura Urbana, 4. Leusden: ETC/RUAF, Holanda, 38-39.

MARÇAL, D. R.; MESQUITA, G. G. M.; KALLAS, L. M. E.; HORA, K. E. R. (2021). **Urban and peri-urban agriculture in Goiânia: searching for solutions for mitigation and urban adaptation in a context of global climate change**. 5th International Conference on Countermeasures to Urban Heat Islands, Índia.

MARENCO, José A. 2006. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 212 p.: il. color ; 21 cm. (Série Biodiversidade, v. 26).

MARTINS, Rafael D'Almeida; FERREIRA, Leila da Costa. **Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local?** Revista de Administração Pública (Impresso), v. 45, p. 611-642, 2011.

MEHROTRA, Shagun et al, 2009: **Framework For City Climate Risk Assessment**. In: Fifth Urban Research Symposium, 50., 2009, Marselle. Urban Research Symposium. Disponível em: < <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDVELOPMENT/Resources/336387-1256566800920/6505269-1268260567624/Rosenzweig.pdf>>. Acesso em: agosto de 2021.

MELBOURNE, 2006. Australian Bureau of Statistics. «Melbourne (Urban Centre/Locality)». Acesso em: fevereiro de 2023.

METZ, B. et al. (Ed.). **Climate change 2007: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the IPCC.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

MINAG - **Ministerio de la Agricultura and Grupo Nacional de Agricultura Urbana y Suburbana.** 2000. Lineamientos de Agricultura Urbana y Suburbana 2000. Havana: Ministerio de la Agricultura.

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA – MINAG – **Relatório para Cienfuegos.** Cienfuegos, 2009.

MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo. **Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental.** In: SANTOS, M et. al. (orgs.) Território, globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec/Anpur, p. 169-181, 1994.

MONTENEGRO, R. L. G.. **Relações entre urbanização e meio ambiente: um panorama para os estados brasileiros.** TEXTOS DE ECONOMIA, v. 20, p. 72, 2017.

MONTEIRO, Giancarlo Francisco Pontes. **Sequestro de carbono e supressão de plantas invasoras por cobertura vegetal.** 2018. 78 f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

MONTEIRO, J. P. do R. **Hortas Comunitárias de Teresina: alternativa econômica, social e ambiental?** 143 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFPI, Teresina, 2005.

MOUGEOT, Luc J. A. **Cultivando Cidades, Cultivando Comida.** International Development Research Centre (IDRC), Cities Feeding People Programme, Ottawa, Canadá, 2000. Disponível em: <http://agriculturaurbana.org.br/RAU/AU01/AU1conceito.html>>. Acessado em 03 setembro 2021.

MOUGEOT, L.J.A. (2006): **Growing better cities - Urban Agriculture for Sustainable Development,** IDRC.

MOURA, Verena Cibele Soares; 2019. Tese de Dissertação de Mestrado: **Impactos ambientais da urbanização: esforços da pesquisa brasileira e mapeamento e percepção de moradores na cidade de Santarém, Pará.** UFOPA, Santarém, Pará. P. 27-35.

NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration, 2018. **Global carbon dioxide growth in 2018 reached 4th highest on record.** Washington: NOAA. Disponível em: <https://www.noaa.gov/news/global-carbon-dioxide-growth-in-2018-reached-4th-highest-on-record>. Acesso: janeiro de 2022.

NYC RECYCLES, 2023. **Projeto de Compostagem da Cidade de Nova York.** Disponível em: <https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/NYC.html>. Acesso em: janeiro de 2023.

NYCC, 2019. **New York City Council**. Disponível em: <https://council.nyc.gov/press/2019/04/18/1730/>. Acesso em: janeiro de 2023.

OJIMA, R. **Perspectivas para adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população**. In: HOGAN, D.J.; MARANDOLA JR., E. (Org.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Ed. Unicamp, 2009. p. 191-204.

OKEREKE, C.; BULKELEY, H.; SCHROEDER, H. **Conceptualizing climate governance beyond the international regime**. *Global Environmental Politics*, v. 9, n. 1, p. 58-78, 2009.

OLIVEIRA, Rosário; MORGADO, Maria João; (2016). **Planning the Urban Food System of the Metropolitan Área of Lisbon**. A conceptual framework. In: Roggema, R. (ed.) *Agriculture in an Urbanizing Society*, Chapter 1, Cambridge Scholars Publishing.

OLIVEIRA, Lya Cynthia Porto de. (2017). **Redes, ideias e ação pública na agricultura urbana** – São Paulo, Montreal e Toronto. Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo, Tese doutorado.

ONU, **United Nations Framework Convention on Climate Change**. 2007. <http://www.unfccc.int/documentation/items/2643.php>. Acesso em: 15/06/2021

ONU, 2014: **World Urbanization Prospects. Organização das Nações Unidas (ONU)**. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU, Organização das Nações Unidas. (2015). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso:23/04/2021.

PANTALEÃO, C. C.; CORTESE, T., T. P.; 2016. **Capacidade de resiliência urbana: estudo de caso da cidade Addis Ababa na Etiópia**. *Revista de Gestão e Secretariado – GeSeC*.

PARK, Robert Ezra. **A cidade: sugestões para investigação do comportamento no meio urbano**. In: VELHO, Otávio Guilherme (Org.). *O Fenômeno Urbano*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973, p. 26-67

PDDI, BELO HORIZONTE. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI/RMBH**. Relatório de Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários: Sumário Executivo. Cedeplar/UFMG. Belo Horizonte, 2011.

PDDI, MINAS GERAIS. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI/RMBH**. Macrozoneamento da RMBH. Marco teórico metodológico e definição das áreas temáticas afetas ao interesse metropolitano. Produto I, 2014.

PÉREZ-NEIRAA, David; GROLLMUS-VENEGASB, Anibal. **Life-cycle energy assessment and carbon footprint of peri-urban horticulture**. A comparative case study of local food systems in Spain. *Landscape and Urban Planning* 172 (2018) 60–68, Elsevier, 2018.

PICKETT et al., 2004: **Resilient Cities: Meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms**. *Landscape and Urban Planning*, 69(4), p. 369-385.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2014). **Relatório do desenvolvimento humano**. (2014) -sustentar o progresso humano: reduzir as vulnerabilidades e reforçar a resiliência. New York, USA: Autor.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2015: **Rio Resiliente. Diagnóstico e áreas de foco**. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/126674/4134832/Resiliencia.pdf>>. Acesso em: jul. 2021.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Apresentação**. 2018. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional>. Acesso em: Jan. 2022.

QUEIROZ, B. L.; BARBIERI, A. **Os potenciais efeitos das mudanças climáticas sobre as condições de vida e a dinâmica populacional no Nordeste Brasileiro**. In: HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA Jr, Eduardo (org.). *População e mudança climática: Dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas - Brasília: NEPO/UNICAMP – UNFPA, 2009, p. 159-186.

RAMOS, Ana Rita Alves. **A integração de espaços de cultivo agrícola em contextos urbanos, Vale de Chelas**, Dissertação para a obtenção do grau em mestre em arquitectura. IST, Lisboa. 2011.

RAVALLION, M., 2007, **How relevant is targeting to the success of an antipoverty program?** Policy Research Working Paper Series 4385, The World Bank.

RENOVAÇÃO. **Projeto “Horta-à-Porta” da Lipor com lista de espera de mais de 2.500 pessoas para cultivo. 2020**. Disponível em: <http://jornal-renovacao.pt/2020/06/projeto-horta-porta-da-lipor-lista-espera-2-500-pessoas-cultivar/>. Acesso em: 22, fevereiro 2021.

RIBEIRO, W.C. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001. _____. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, v. 27, p. 297-321, 2008.

ROBERT, A.; YENGUÉ, J. L.; AUGIS, F.; MOTELICA-HEINO, M.; HIEN, E. et SANOU, A., 2018. **L’agriculture ouagalaise (Burkina Faso) comme modèle de contribution au métabolisme urbain: avantages et limites**. *Vertigo*. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/vertigo/21857>>. Acesso: 04 julho de 2022.

ROBINSON, P. J.; GORE, C. D. **Barriers to Canadian municipal response to climate change**. *Canadian Journal of Urban Research*, v. 14, n. 1, p. 102-120, 2005.

RODRÍGUEZ, C.R.M., 2015. **Estimativa do potencial sequestro de carbono em áreas de preservação permanente de cursos d’água e topos de morros mediante**

reflorestamento com espécies nativas no município de São Luiz do Paraitinga. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Pós-graduação em Meteorologia, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - Inpe, São José dos Campos, 2015. Disponível em:<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3JSQ4PS>>. Acesso: Jan. 2022.

ROSCOE, Renato, 2006. **O sequestro de carbono no sistema plantio direto: Possibilidades de contabilização.** In: Roscoe, R.; Mercante, F.M.; Salton, J.C. (Org.). Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: Modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, pp. 43-61.

ROSENZWEIG, C. et al., 2011: **Urban Climate Change in Context.** Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network, C. Rosenzweig, W. D. Solecki, S. A. Hammer, S. Mehrotra, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 3–11.

ROSENZWEIG et al., 2015: **ARC3.2 Summary for City Leaders.** Urban Climate Change Research Network. Columbia University. New York.

ROYCROFT-BOSWELL, Esther. Perspectivas Orgánicas en Cuba. In: **Revista de Agricultura Urbana.**v. 1, n. 6, p. 21-21, 2002.

RUAF, Resource Centres on Urban Agriculture & Food Security, 2009. **Revista de Agricultura Urbana** no. 22. Construindo Cidades Resilientes.

SACCARO JÚNIOR, N. L.; COELHO, O. F. **Cidades resilientes e o ambiente natural: ecologia urbana, adaptação e gestão de riscos.** In: COSTA, M. A. (Org.). O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos de política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Brasília: Ipea, 2016.

SANTANDREU, Alain; LOVO, Ivana. **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção:** identificação e caracterização de iniciativas de agricultura urbana e periurbana em regiões metropolitanas brasileiras, mimeo, 2007. Disponível em: http://www.redemg.org.br/article_get.php?id=100. Acesso em: 12/11/2020.

SANTANDREU, Alain.; PERAZZOLI, Alberto Gómez.; DUBBELING, Marielle. Biodiversidade, Pobreza e Agricultura Urbana na América Latina. **Revista Agricultura Urbana**, n.6, p. 14-20, 2002. Disponível em:<http://www.ruaf.org/node/218> Acesso em: 20 janeiro 2021.

SANTOS, Erika Vanessa Moreira, Rosângela Aparecida De Medeiros Hespagnol, and Xiomara A. Moreno Lorenzo. "**Agricultura Urbana Nas Cidades Cubanas De Camaguey E Cienfuegos.**" *Confins : Revue Franco-brésilienne De Géographie* (2020): *Confins : Revue Franco-brésilienne De Géographie*, 2020-06-30. Web.

SÃO PAULO. Decreto Municipal nº 51.801, de 21 de setembro de 2010. Confere nova regulamentação à Lei nº 13.727, de 12 de janeiro de 2004, que cria o Programa de Agricultura Urbana e Periurbana - PROAURP no Município de São Paulo e define suas diretrizes; revoga o Decreto nº 45.665, de 29 de dezembro de 2004. Disponível em: <<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-51801-de-21-de-setembro-de-2010/consolidado>>. Acesso em: Fev. 2022.

_____. Lei Municipal nº 13.727, de 12 de janeiro de 2004. Cria o Programa de Agricultura Urbana e Periurbana - PROAURP no município de São Paulo e define suas diretrizes. Disponível em: <<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-13727-de-12-de-janeiro-de-2004/consolidado>>. Acesso em: Fev. 2022.

SATTERTHWAITE, D. **Climate change and urbanization: effects and implications for urban governance**. New York: United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development, UN/POP/EGMURB/2008/16, 2008.

SCHROEDER, H.; BULKELEY, H. **Global cities and the governance of climate change: what is the role of law in cities?** Fordham Urban Law Journal, v. 36, n. 2, p. 313-359, 2009.

SEI, 2014: **Advancing climate ambition**: How city-scale actions can contribute to global climate goals. Stockholm Environment Institute, Working Paper 2014-06. Peter Erickson and Kevin Tempest (Eds.).

SETO, K. C.; DHAKAL, S., 2014: **Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning. Chapter 12**. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

SILVA, Joana Aires da. **Agricultura urbana em Teresina: o rural que permanece na cidade**. Tese Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós Graduação em Geografia. Recife, 2014.

SILVA, S. S.; REIS, R. P.; Amâncio, R. (2011). **Paradigmas ambientais nos relatos de sustentabilidade de organizações do setor de energia elétrica**. Revista de Administração Mackenzie, 12(3), 146-176.

SILVA, Sammy Daves dos Santos; RIBEIRO, Simey Araújo; LIMA, Dione Pereira; SILVA, Gerlane Márcia da; QUEIROZ, Jacqueline Almeida. **Estimativa de sequestro de carbono em área urbana: Av. Gov. Paes de Carvalho, Conceição do Araguaia-PA**. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2016.

SINGAPORE OF STATISTICS - SINGSTAT. (2017). **Department of Statistics Singapore. Singapore: SINGSTAT**. Disponível em: <http://www.singstat.gov.sg>. Acesso: 06 julho de 2022.

SLOCOMBE, D. Scott. (1993). **Environmental planning, ecosystem science, and ecosystem approaches for integrating environment and development**. Environmental Management, [s.l.], v. 17, n. 3, p.289-303, 1993.

SMIT, Jac. Urban agriculture and biodiversity. **Urban Agriculture Magazine**, n. 1, Maiden Issue, July 2000. Leusden, RUAF. Disponível em: <<http://www.ruaf.org/node/107>> Acesso em: 30 novembro 2020.

SOLOMON, S. et al. (Ed.). **Climate Change 2007: the physical science basis**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SOUSA, Diana; MADUREIRA, Helena (2017). **Padrões territoriais da agricultura urbana na cidade do Porto**. Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT), n.º 11 (junho). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p. 309-325, dx.doi.org/10.17127/got/2017.11.014

SOUZA, Jacimar Luis de; PREZOTTI, Luiz Carlos; GUARÇONI, André M. **Potencial de sequestro de carbono em solos agrícolas sob manejo orgânico para redução da emissão de gases de efeito estufa**. IDESIA (Chile) Volumen 30, Nº 1, Enero-Abril, 2012.

SOUSA, Raphael Pereira de Oliveira. **Agricultura urbana em Goiânia (GO)?**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais. Goiânia, 2019, 163f.

SPICHER, F., 2004. **Gestion de l'agriculture urbaine à Bobo Dioulasso, Burkina Faso**. Dissertação de Mestrado, EPFL, Lausanne.

SUBAK, Susan; 2000 **Agricultural soil carbon accumulation in North America: considerations for climate policy**. Global Environmental Change, Guildford, v. 10, pp. 185-195.

TANNER, T.M. et al. **Urban governance for adaptation: assessing climate change resilience in ten Asian cities**. Brighton: Institute for Development Studies (IDS), 2008. (IDS Working Paper 315)

TELLES, Gonçalo Ribeiro – **A paisagem do futuro**. Jubilação do Professor Gonçalo Ribeiro Telles, Universidade de Évora, 1992. In Textos escolhidos. Lisboa: Argumentum, 2011.

TERESINA. **Agenda 2030. Avançando para o Futuro. Diagnóstico, avanços e desafios**. Secretaria Municipal de Planejamento e Avaliação de Teresina. 2013. 67p.
TERESINA, Lei que altera o perímetro urbano da zona Sudeste, (Nº 3.559, DE 20 DE OUTUBRO DE 2006).

TYLER et al., 2010: **Planning for Urban Climate Resilience: Framework and Examples from the Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN)**. Climate Resilience in Concept and Practice Working Paper Series. Boulder, Colorado.

TIDBALL, K.G. and M. Krasny, 2006, From Risk to Resilience: What Role for Community Greening and Civic Ecology in Cities? In: **Environment and Urbanization**, September.

TROTT, Lesley. **Minhocas transformam lixo em "ouro" em Lismore**. Revista de Agricultura Urbana n.º. 10, 2003.

UNISDR, Nações Unidas (2012). **Painel de alto nível do secretário-geral das nações unidas sobre sustentabilidade global - povos resilientes, planeta resiliente: um futuro digno de escolha**. New York, USA: Autor.

WCED. **World Commission on Environment and Development**. Our common future. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

WILBANKS, T. J.; KATES, R. W. **Global change in local places: how scales matters.** Climatic Change, v. 43, p. 601-628, 1999.

YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil.** Communications in Soil Science and Plant Analysis, v. 19, n.1 p. 1467-1476, 1988.

ZOLLI, A. (2013). **Adapte-se: resiliência: como pessoas, sociedade e organizações podem enfrentar mudanças e adaptar-se a elas.** Rio de Janeiro: Elsevier.

100 RESILIENT CITIES, 2014: **Manual de estratégias. Desenvolvendo estratégias de resiliência de alto impacto. 100RC.** Disponível em: [http://www.100resilientcities.org/page/-/100rc/pdfs/PEF-0019-16-210x280-Livro-Completo%20\(1\).pdf](http://www.100resilientcities.org/page/-/100rc/pdfs/PEF-0019-16-210x280-Livro-Completo%20(1).pdf)>. Acesso em: agosto de 2021.

