

RESILIÊNCIA URBANA E EFICIÊNCIA DE RECURSOS EM UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA AGROECOLÓGICA

IASMIN EMANUELI BECKER

UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

LUCIANA NUNES DE OLIVEIRA

UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

JORDANA MARQUES KNEIPP

UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

AUGUSTO COSTA BERNARDY

UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Introdução

Nas últimas décadas, as mudanças climáticas estão se tornando uma problemática presente, a qual deixou de ser apenas uma preocupação futura, considerando os inúmeros eventos climáticos extremos que aconteceram nos últimos tempos. Nesse cenário, a agricultura urbana (AU) vem ganhando ênfase, visto que oferece uma solução potencial para a segurança alimentar e a saúde planetária, particularmente em comunidades carentes (Ganguli et al., 2024). Além disso, a AU contribui para a resiliência ambiental urbana, promovendo o uso eficiente de recursos naturais e melhorando o microclima local.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema de pesquisa do presente estudo é: quais as contribuições de uma horta comunitária para a resiliência ambiental e a eficiência no uso de recursos naturais em áreas urbanas? Como objetivo, pretende-se analisar as contribuições de uma horta comunitária para a promoção da resiliência ambiental e para a eficiência no uso de recursos naturais em áreas urbanas.

Fundamentação Teórica

Para o IPCC (2023) a mudança climática causada pelo ser humano já está afetando muitos extremos climáticos e meteorológicos em todas as regiões do mundo, trazendo consequências ameaçadoras para vida e para os meios de subsistência (ONU, 2022). A crescente urgência da crise climática destaca a necessidade de medidas e políticas eficazes de adaptação às mudanças climáticas para lidar com os impactos climáticos (Malik; Ford, 2024). A AU contribui para a resiliência ambiental e a adaptação às mudanças climáticas, promovendo a ecologização urbana e reduzindo o efeito de ilha de calor urbano.

Metodologia

O presente estudo possui abordagem qualitativa e adota o delineamento de um estudo de caso. Para fins de coleta de dados, que foi realizada no período de julho a agosto de 2025, inicialmente foi realizada uma análise documental para obter materiais com informações sobre a horta comunitária urbana que foi estudada, além disso, foi utilizada a observação não participante para visualização das ações desenvolvidas no local. Foi realizada uma entrevista semiestruturada com a líder comunitária da Horta Comunitária Agroecológica Renova Vidas.

Análise e Discussão dos Resultados

Na Horta Renova Vidas são atendidos aproximadamente doze núcleos que podem ser compostos por famílias ou grupos organizados. A utilização da área baseia-se em práticas agroecológicas, a partir de manejos que dispensam o uso de agrotóxicos e adubos químicos. A adubação utilizada na horta provém, principalmente, de cama aviária e de compostagem de resíduos orgânicos, como restos de alimentos e palhadas. A captação de água é realizada utilizando a estrutura do centro comunitário, por meio de calhas que direcionam a água da chuva para duas caixas de armazenamento.

Considerações Finais

O estudo evidenciou que a Horta Comunitária Urbana Agroecológica Renova Vidas se insere como exemplo concreto dessa perspectiva, ao promover a recuperação de áreas degradadas, a conservação dos recursos naturais e o uso eficiente da água, demonstrando como práticas locais podem contribuir para a resiliência urbana. Os dados coletados mostraram que a recuperação do solo foi um dos primeiros desafios enfrentados pela Horta e a adoção de práticas agroecológicas se fez essencial para restabelecer a vitalidade do solo e do ambiente.

Referências

GANGULI, Nilanjana; SUBIC, Anna Maria; MAHESWARAN, Janani; TALUKDER, Byomkesh. Planetary health risks in urban agriculture. *Global Health Journal*, v. 8, n. 1, p. 4-10, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2024.02.007> IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE). Sections. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115. 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Palavras Chave

Resiliência Urbana, Eficiência de Recursos, Horta Comunitária

Agradecimento a órgão de fomento

O presente estudo faz parte do projeto "Práticas de Inovação Social na Agricultura urbana e periurbana: caminhos para à sustentabilidade em tempos de desastres climáticos" contemplado no Edital 06/2024 - Programa de pesquisa e desenvolvimento voltado a desastres climáticos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

RESILIÊNCIA URBANA E EFICIÊNCIA DE RECURSOS EM UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA AGROECOLÓGICA

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as mudanças climáticas estão se tornando uma problemática presente, a qual deixou de ser apenas uma preocupação futura, considerando os inúmeros eventos climáticos extremos que aconteceram nos últimos tempos. Atividades humanas, principalmente por meio de emissões de gases de efeito estufa (GEE), causaram de forma inequívoca o aquecimento global, com a temperatura global da superfície atingindo 1,1°C, (*Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023*). O aumento da temperatura global superior a 1,5°C pode causar mudanças significativas na vida planetária (Menegat, 2025). Esse acúmulo de impactos climáticos extremos têm provocado alterações significativas no sistema climático global, refletindo-se em eventos extremos cada vez mais frequentes e intensos, como enchentes, secas e ondas de calor que afetam diretamente os ecossistemas e as populações humanas.

As mudanças climáticas emergiram na discussão pública no final dos anos 1980, sendo que, em 1988, a população urbana mundial ultrapassou a rural (Menegat, 2025). No sul do Brasil, o outono de 2024 foi marcado por chuvas intensas que causaram inundações extraordinárias (Collischonn *et al.*, 2025). Esta catástrofe ocorrida no Rio Grande do Sul foi a primeira que ocorreu em uma escala regional, com diferentes tipos de riscos de acordo com cada região, nesse contexto, o crescimento urbano desordenado emerge como mais um fator de ruptura com os sistemas naturais, intensificando os efeitos das mudanças climáticas (Menegat, 2025).

Neste sentido, as cidades são os principais contribuintes para os GEE e, portanto, para a mudança climática, nos quais as cidades e as suas grandes populações são direta e indiretamente muito afetadas pelas mudanças climáticas (Dubbeling, 2014). Fenômenos como enchentes intensas, ilhas de calor urbano e escassez hídrica são cada vez mais frequentes nos centros urbanos, especialmente em periferias, as quais possuem condições socioeconômicas mais vulneráveis. Nesse cenário, a agricultura urbana (AU) vem ganhando ênfase, visto que oferece uma solução potencial para a segurança alimentar e a saúde planetária, particularmente em comunidades carentes (Ganguli *et al.*, 2024). Além disso, a AU contribui para a resiliência ambiental urbana, promovendo o uso eficiente de recursos naturais e melhorando o microclima local, além de fortalecer os vínculos comunitários.

A AU significa a produção de alimentos dentro dos limites das cidades: em pátios, terraços, hortas comunitárias e pomares, bem como em espaços públicos ou não utilizados; incluindo operações comerciais que produzem alimentos em estufas e espaços exteriores, mas na maioria dos casos é uma atividade de pequena escala dispersa pela cidade (*Food and Agriculture Organization [FAO], 1996*). Nesse contexto, a gestão sustentável de recursos se torna imperativa para o bem-estar econômico a longo prazo, especialmente frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela urbanização acelerada. A demanda por água, por exemplo, tem aumentado continuamente, impulsionada pelo crescimento populacional, rápida industrialização e pressões do desenvolvimento urbano (Saikanth *et al.*, 2023), exigindo soluções que promovam o uso racional e eficiente desses recursos.

Da mesma forma, o solo, componente essencial para a produção de alimentos, desempenha um papel central na mitigação e adaptação às mudanças climáticas, sendo a sua conservação vital para a segurança alimentar global (Saikanth *et al.*, 2023). Inseridas nesse cenário, as hortas urbanas configuram-se como estratégias que promovem não apenas a produção sustentável de alimentos, mas também a resiliência ambiental, definida como a capacidade de um sistema de responder a eventos, riscos e mudanças inesperadas, minimizando

os seus efeitos e promovendo a recuperação de ecossistemas e comunidades (Büyüközkan *et al.*, 2022). Assim, iniciativas como hortas comunitárias podem contribuir de forma significativa para a recuperação de terras degradadas, a conservação e emenda do solo, além da gestão eficiente da água.

Ressalta-se que a AU está ativamente alinhada com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), tais como: ODS 1, ODS 2, ODS 4, ODS 5, ODS 8, ODS 9, ODS 10, ODS 13, ODS 15 e ODS 17 (Pradhan *et al.*, 2024). Para Hsieh e Yeh, (2024), alcançar um ou mais ODS também é uma forma de abordar as questões das mudanças climáticas. Com isso, o problema de pesquisa do presente estudo é: quais as contribuições de uma horta comunitária para a resiliência ambiental e a eficiência no uso de recursos naturais em áreas urbanas? Como objetivo, pretende-se analisar as contribuições de uma horta comunitária para a promoção da resiliência ambiental e para a eficiência no uso de recursos naturais em áreas urbanas.

O presente estudo se justifica tendo em vista que Dona, Mohan e Fukushi (2021) sugerem mais atenção acadêmica para práticas de AU em países em desenvolvimento, ou seja, os estudos têm se concentrado em países desenvolvidos. Além disso, o Centro de Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces, 2024) salienta que o debate sobre a AU ainda é incipiente na maior parte dos municípios brasileiros e carece de disseminação do conhecimento e informações para reflexões e construções de políticas voltadas ao tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As atividades humanas, principalmente por meio das emissões de GEE, causam de forma inequívoca o aquecimento global, com a temperatura global da superfície atingindo 1,1°C acima de 1850–1900 entre 2011 e 2020 (IPCC, 2023). O relatório da Organização Meteorológica Mundial (OMM, 2023) alerta que os últimos oito anos foram os mais quentes já registrados, além disso, o aumento do nível do mar e o aquecimento dos oceanos atingiram novos recordes, agravando as mudanças climáticas trazendo mais secas, inundações e ondas de calor em diversos lugares do mundo (ONU, 2022). Para o IPCC (2023) a mudança climática causada pelo ser humano já está afetando muitos extremos climáticos e meteorológicos em todas as regiões do mundo, trazendo consequências ameaçadoras para vida e para os meios de subsistência (ONU, 2022).

Para Dubbeling (2014), o aumento da urbanização e das mudanças climáticas estão intimamente ligados. Estes fatores levam a impactos adversos generalizados na segurança alimentar e hídrica, na saúde humana e nas economias e na sociedade, além de perdas e danos relacionados à natureza e às pessoas (IPCC, 2023). Nos últimos 50 anos, grande parte das atividades humanas que modificaram de forma acelerada o ambiente urbano, rural e natural foi sendo realizada sem considerar a influência que teria sobre o sistema do clima (Menegat, 2025), impactando os ecossistemas, incluindo degradação, defaunação e fragmentação (Malhi *et al.*, 2020). A crescente urgência da crise climática destaca a necessidade de medidas e políticas eficazes de adaptação às mudanças climáticas para lidar com os impactos climáticos (Malik; Ford, 2024).

Um conceito central para permitir que as cidades estejam preparadas para desastres e eventos inesperados causados por condições climáticas extremas induzidas pelas mudanças climáticas é a resiliência urbana (UR) (Büyüközkan *et al.*, 2022). Em geral, esse conceito une várias noções de como as cidades devem se preparar e responder a desastres e eventos extremos (Amegavi *et al.*, 2024). Diante do exposto, a AU contribui para a resiliência ambiental e a adaptação às mudanças climáticas, promovendo a ecologização urbana e reduzindo o efeito de ilha de calor urbano (Ganguli *et al.*, 2024). Existem estudos que avaliam os possíveis benefícios da AU para a adaptação às mudanças climáticas e a manutenção da segurança alimentar; entre

esses benefícios, são considerados: regulação climática, captura de carbono, retenção de água, segurança alimentar, oportunidades educacionais sobre questões ambientais etc. (Tomatis *et al.*, 2023).

Os benefícios supracitados estão em consonância com os ODS; tendo em vista que há um reconhecimento crescente de que a produção alimentar em pequena escala nas áreas urbanas contribui para os ODS (Nicholls *et al.*, 2020). De acordo com Hsieh e Yeh (2024), políticas que promovam a agrofloresta e a agricultura sustentável podem contribuir para a mitigação das mudanças climáticas, a segurança alimentar e a conservação da biodiversidade, promovendo, assim, múltiplos ODS simultaneamente.

3 MÉTODO

O presente estudo possui abordagem qualitativa e adota o delineamento de um estudo de caso que, de acordo com Yin (2018), pressupõe a existência de uma realidade única que é independente de qualquer observador. Para fins de coleta de dados, que foi realizada no período de julho a agosto de 2025, inicialmente foi realizada uma análise documental para obter materiais com informações sobre a horta comunitária urbana que foi estudada, além disso, foi utilizada a observação não participante para visualização das ações desenvolvidas no local. Em seguida, foi usado, de forma adaptada, o Quadro de Avaliação de Sustentabilidade Multidimensional elaborado por Tapia *et al.* (2021). Segundo os autores, o quadro tem como base indicadores para a AU e foi concebido para ser adaptável a qualquer ambiente cultural e a todos os tipos de AU, desde hortas comunitárias até à agricultura em telhados (Tapia *et al.*, 2021). Neste estudo foi utilizado o pilar “Resiliência ambiental e eficiência de recursos”, sendo analisadas as dimensões: recuperação de terras, conservação do solo, emenda do solo e gestão da água.

Foi realizada uma entrevista semiestruturada com a líder comunitária da Horta Comunitária Agroecológica Renova Vidas, a fim de compreender a história de formação do espaço, bem como sua organização atual e as práticas desenvolvidas na área. A entrevista buscou captar percepções e experiências relacionadas à recuperação da área, manejo do solo, uso de recursos hídricos e dinâmica comunitária, alinhando-se às dimensões de análise propostas no estudo e durou aproximadamente uma hora. A entrevista foi gravada e posteriormente transcrita na íntegra utilizando a Inteligência Artificial *RecCloud*, sendo que o conteúdo foi revisado pelos autores. A técnica de análise de dados utilizada foi a análise de conteúdo e a operacionalização aconteceu seguindo as três fases definidas por Bardin (2011) Pré-análise; Exploração do material e Tratamento dos resultados.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

O presente estudo foi realizado na Horta Comunitária Agroecológica Renova Vidas, localizada em uma área urbana no município de Santa Maria – RS, no bairro Diácono João Luiz Pozzobon. A Horta Renova Vidas teve início em 2021 e continua em constante expansão, sendo construída em um terreno que estava servindo para depósito de resíduos de forma irregular com uma área aproximada de 537 m². Na Horta Renova Vidas, de acordo com a líder comunitária, são atendidos aproximadamente doze núcleos que podem ser compostos por famílias ou grupos organizados. O espaço produtivo se compõe por doze canteiros, sendo cada canteiro de responsabilidade de um núcleo, contudo alguns núcleos dividem o mesmo espaço. A horta conta também com sistema de captação de água da chuva utilizado para a irrigação da área e uma cozinha comunitária, para eventos, capacitações e reuniões.

A área atualmente cultivada era, anteriormente, um terreno baldio utilizado de forma incorreta para descarte de resíduos. Segundo a entrevistada, a área anteriormente utilizada de forma incorreta apresentava solo compactado e pouco fértil, exigindo esforços conjuntos da

comunidade e apoio institucional para torná-lo produtivo. O processo de recuperação da área iniciou-se em meados de novembro de 2021, por meio da limpeza do local, realizada com o auxílio de maquinários da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e da Prefeitura Municipal de Santa Maria (PMSM), permitindo o início dos cultivos com a implantação da cultura desejada pela comunidade, a batata, cultura da época, transformando assim, um passivo ambiental em um espaço produtivo.

A utilização da área baseia-se em práticas agroecológicas, a partir de manejos que dispensam o uso de agrotóxicos e adubos químicos. O cultivo é realizado de acordo com a sazonalidade, adotando-se o consórcio de espécies, prática em que diferentes plantas compartilham o mesmo espaço de forma complementar, garantindo a diversidade. A presença de canteiros elevados e murados evita perdas de solo por escoamento, enquanto o revolvimento manual com enxada contribui para reduzir a compactação, práticas que contribuem diretamente com a conservação do solo aumentando capacidade de infiltração e retenção de água

A adubação utilizada na horta provém, principalmente, de cama aviária e de compostagem de resíduos orgânicos, como restos de alimentos e palhadas. Esse aproveitamento de resíduos urbanos contribui para a construção de um sistema cíclico, no qual grande parte dos insumos necessários é produzida pela própria comunidade, reduzindo a dependência de fontes externas. Tais iniciativas confirmam a importância de manejos sustentáveis em consonância com estudos que apontam a relevância da conservação do solo e da diversificação agrícola como estratégias de adaptação às mudanças climáticas (Saikanth *et al.*, 2023).

A captação de água é realizada utilizando a estrutura do centro comunitário, por meio de calhas que direcionam a água da chuva para duas caixas de armazenamento. Essa água é então conduzida até a área da horta por uma motobomba e armazenada em outra caixa de água, distribuída nos canteiros de forma manual, utilizando regadores ou mangueiras. Esse sistema potencializa o uso racional da água, uma vez que a irrigação é realizada apenas quando há necessidade, evitando desperdícios e promovendo maior eficiência no manejo hídrico.

A prática aproveita um recurso natural muitas vezes desperdiçado em áreas urbanas, reduzindo a dependência do abastecimento convencional e garantindo maior autonomia hídrica para a comunidade. Ressalta-se que, conforme a entrevistada, estas caixas de armazenamento foram adquiridas por meio de recursos oriundos de uma emenda parlamentar. Nesse sentido, iniciativas como essa reforçam a importância de políticas e regulamentações governamentais que possam promover a AU, fornecendo subsídios para incentivar o investimento nestas iniciativas (Desalegn *et al.*, 2024).

De forma integrada, os resultados observados na Horta Renova Vidas demonstram que a recuperação de terras, a conservação e a emenda do solo, bem como a gestão sustentável da água, constituem dimensões fundamentais para a promoção da resiliência ambiental em áreas urbanas e periurbanas. Ao recuperar áreas degradadas, conservar recursos naturais e adotar práticas de baixo impacto ambiental, a horta comunitária se torna não apenas um espaço de produção de alimentos, mas também uma estratégia de enfrentamento às mudanças climáticas, fortalecendo a adaptação e a sustentabilidade local. Os resultados corroboram com Dubbeling (2014) que afirma que a AU está sendo cada vez mais considerada como estratégia potencialmente relevante para enfrentar a mudança climática e reduzir o risco de desastres; podendo, também ajudar as cidades a se tornarem mais resistentes ao reduzir a vulnerabilidade dos grupos urbanos em situação de risco e ao fortalecer a gestão comunitária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou as contribuições de uma horta comunitária para a promoção da resiliência ambiental e para a eficiência no uso de recursos naturais em áreas urbanas. O estudo evidenciou que a Horta Comunitária Urbana Agroecológica Renova Vidas se insere como exemplo concreto dessa perspectiva, ao promover a recuperação de áreas degradadas, a

conservação dos recursos naturais e o uso eficiente da água, demonstrando como práticas locais podem contribuir para a resiliência urbana. Os dados coletados mostraram que a recuperação do solo foi um dos primeiros desafios enfrentados pela Horta e a adoção de práticas agroecológicas se fez essencial para restabelecer a vitalidade do solo e do ambiente.

As práticas observadas na Horta Comunitária Agroecológica Renova Vidas estão alinhadas aos ODS da Agenda 2030, especialmente no que se refere à segurança alimentar, à gestão eficiente da água e à conservação do solo. Além disso, a experiência analisada demonstra um potencial de replicabilidade, servindo como modelo para outras comunidades urbanas interessadas em promover resiliência socioambiental.

O fato do estudo se concentrar em apenas uma horta comunitária é uma limitação do estudo e, por isso, sugere-se, como estudo futuro, a aplicação do mesmo estudo em diferentes hortas comunitárias do município. Além disso, sugere a aplicação de todo o Quadro de Avaliação de Sustentabilidade Multidimensional elaborado por Tapia *et al.* (2021). O aprofundamento de estudos sobre AU é uma forma de consolidar seu papel como instrumento de sustentabilidade e de fortalecimento comunitário.

REFERÊNCIAS

- AMEGAVI, George Babington; NURSEY-BRAY, Melissa; SUH, Jungho. Exploring the realities of urban resilience: Practitioners' perspectives. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 103, p. 104313, mar. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104313>
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BÜYÜKÖZKAN, Gülçin; ILICAK, Öykü; FEYZIOĞLU, Orhan. A review of urban resilience literature. **Sustainable Cities and Society**, v. 77, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103579>
- COLLISCHONN, Walter *et al.* The exceptional hydrological disaster of April-May 2024 in southern Brazil. **RBRH**, v. 30, 2025. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.302520240119>
- DESALEGN, Goshu *et al.* Linking policies and regulations to sustainable finance for the promotion of urban agriculture: Evidence from micro and small businesses. **Heliyon**, v. 10, n. 11, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31938>
- DONA, Chethika Gunasiri Wadumestri; MOHAN, Geetha; FUKUSHI, Kensuke. Promoting Urban Agriculture and Its Opportunities and Challenges—A Global Review. **Sustainability**, v. 13, n. 17, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13179609>
- DUBBELING, Marielle. A agricultura urbana como estratégia de redução de riscos e desastres diante das mudanças climáticas. **Revista de Agricultura Urbana**, n. 27, 2014.
- FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación**. Roma, 1996. Disponível em: <<https://www.fao.org/4/w1358s/w1358s00.htm>>
- FGVces (Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas). **Cidades e suas agriculturas: avaliação de benefícios da agricultura urbana e periurbana para as pessoas**. Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2024. 377p. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u1087/cidades_e_suas_agriculturas_avaliacao_de_beneficios_da_agricultura_urbana_e_periurbana_para_as_pessoas.pdf Acesso em: 24 set. 2024.
- GANGULI, Nilanjana; SUBIC, Anna Maria; MAHESWARAN, Janani; TALUKDER, Byomkesh. Planetary health risks in urban agriculture. **Global Health Journal**, v. 8, n. 1, p. 4–10, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2024.02.007>
- HSIEH, Yi-Lin; YEH, Shin-Cheng. The trends of major issues connecting climate change and the sustainable development goals. **Discover Sustainability**, v. 5, n. 1, p. 31, 2024. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00183-9>

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE). Sections. In: **Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115. [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647)

MALHI, Yadvinder *et al.* Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 375, n. 1794, 2020. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0104>

MALIK, Ishfaq Hussain; FORD, James D. Addressing the Climate Change Adaptation Gap: Key Themes and Future Directions. **Climate**, v. 12, n. 2, p. 24, 2024. <https://doi.org/10.3390/cli12020024>

MENEGAT, Rualdo. Clima: a nova fronteira da interconexão humana com a Terra no Antropoceno. In: **Resiliência & sustentabilidade – reflexões para a reconstrução do Rio Grande do Sul**. Organizado por João Ferrer, Marcelo Danéris e Pedro Romero Marques. Porto Alegre: Libretos, 2025. 296p.

NICHOLLS, Elizabeth; ELY, Adrian; BIRKIN, Linda; BASU, Parthiba; GOULSON, Dave. The contribution of small-scale food production in urban areas to the sustainable development goals: a review and case study. **Sustainability Science**, v. 15, n. 6, p. 1585–1599, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00792-z>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Envisaging the future of the cities** (2022). Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf> Acesso em 15 jul 2025.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). **2023 é o mais quente em 174 anos, confirma relatório da OMM**. Instituto Nacional de Meteorologia Ministério da Agricultura e Pecuária, 4 dez. 2023. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/2023-%C3%A9-o-mais-quente-em-174-anos-confirma-relat%C3%B3rio-da-omm>> Acesso em 07 jul 2025.

PRADHAN, Prajal; SUBEDI, Daya Raj; DAHAL, Kshitij; HU, Yuanchao; GURUNG, Prakriti; POKHAREL, Sijal; KAFLE, Sagar; KHATRI, Biplav; BASYAL, Sudeeksha; GURUNG, Monika; JOSHI, Aruna. Urban agriculture matters for sustainable development. **Cell Reports Sustainability**, v.1, n. 9, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2024.100217>

SAIKANTH, D. R. K.; KUMAR, Sunil; RANI, Manu; SHARMA, Anant; SRIVASTAVA, Swapnil; VYAS, Dileep; SINGH, Gaurav Ayodhya; KUMAR, Suneel. A Comprehensive Review on Climate Change Adaptation Strategies and Challenges in Agriculture. **International Journal of Environment and Climate Change**, v. 13, n. 11, p. 10–19, 2023. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i113138>

TAPIA, C.; RANDALL, L.; WANG, S.; BORGES, L. A. Monitoring the contribution of urban agriculture to urban sustainability: an indicator-based framework. **Sustainable Cities and Society**, v. 74, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103130>

TOMATIS, Francisco; EGERER, Monika; CORREA-GUIMARAES, Adriana; NAVAS-GRACIA, Luis Manoel. Urban Gardening in a Changing Climate: A Review of Effects, Responses and Adaptation Capacities for Cities. **Agriculture**, v. 13, n.2, (2023). <https://doi.org/10.3390/agriculture13020502>

YIN., Robert K. **Case study research and applications: design and methods**. 6 ed ed. Los Angeles: SAGE, 2018.