

Análise espaço-temporal do desenvolvimento hortícola na bacia hidrográfica do Ribeirão das Anhumas

Andressa Jociane Franzotti Menas
andressafranzotti@gmail.com
IAC

Jener Fernando Leite de Moraes
jener.moraes@sp.gov.br
IAC

Lilian Cristina Anefalos
lilian.anefalos@sp.gov.br
IAC

Resumo: A intensificação de novas organizações espaciais das cidades brasileiras tem impactado e contribuído para a expansão do desenvolvimento tecnológico da agricultura urbana e periurbana (AUP). Ao considerar as principais demandas dessas áreas, o segmento hortícola possui relevância ainda maior através da necessidade de abastecimento de alimento a população e a demanda por alimentação saudável. O objetivo deste trabalho consiste na apropriação de técnicas de geoprocessamento para compreender os fatores que influenciaram na alteração da dinâmica do segmento hortícola na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, situada na região de Campinas-SP, contribuindo para a melhor gestão do segmento nessas áreas. Essa análise foi feita através da elaboração da base cartográfica georreferenciada, a partir das informações disponibilizadas no projeto Anhumas: Recuperação ambiental, participação em poder público (ADAMI, et al., 2006) e interpretação de imagens do satélite CBERS4A, sensor WPM. Os resultados indicam uma modificação no uso e ocupação das terras, em especial, das áreas de horticultura, que deram espaço para outros usos, principalmente relacionados à expansão urbana. Essas modificações apontam a necessidade de repensar as formas de produções hortícolas nessas áreas, intensificando a utilização de tecnologias e criação de um planejamento urbano efetivo por parte dos órgãos reguladores, garantindo um ambiente favorável ao crescimento deste segmento, capaz de impactar, de maneira positiva, toda a cadeia de valor hortícola na área de estudo.

Palavras Chave: Agricultura Urbana - Agricultura Periurba - Geoprocessamento - Gestão Urbana - Horticultura

1. INTRODUÇÃO

Os avanços no desenvolvimento tecnológico para o segmento agrícola e, em específico, para o setor hortícola, têm proporcionado diversas e impactantes alterações nas dinâmicas espaciais das áreas urbanas. Este processo tem se tornado cada vez mais intenso devido ao aumento das demandas por abastecimento de alimentos, atrelado ao aumento das buscas por uma alimentação saudável e por maior agregação de valor dos produtos desenvolvidos nessas áreas, especialmente relacionados ao segmento hortícola.

O aumento da expectativa de vida da população e, conseqüentemente, do aumento da população, que migra para áreas urbanas em busca de melhor qualidade de vida, emprego e renda, também, têm contribuído para a intensificação do desenvolvimento tecnológico da horticultura, e conseqüentemente, demandando estudos que contribuam para uma melhor gestão urbana, abrangendo a elaboração de planejamento territorial estratégico para o desenvolvimento hortícola urbano.

Analisar a horticultura por meio do acompanhamento do desenvolvimento acelerado de novas tecnologias, através da estruturação de seus processos, pode ser considerada uma relevante estratégia na elaboração de um planejamento territorial efetivo dos municípios. Ademais, pode contribuir para o atendimento às demandas urbanas e periurbanas envolvidas, tanto para o fomento do segmento hortícola nessas áreas, quanto para a maior agregação de valor em áreas estratégicas que se apropriam da atividade hortícola.

Entretanto, sabe-se que os espaços se configuram e se modificam em tempos diferentes, ou seja, as áreas urbanas e periurbanas se desenvolvem através de processos distintos e em tempos distintos, relacionados aos diferentes processos e estruturas socioeconômicas e ambientais de cada território. A partir disso, vê-se a necessidade de compreender, através da apropriação de metodologias eficazes, como se deu o processo de desenvolvimento do segmento hortícola na área de estudo, a fim de obter ferramentas e parâmetros para a melhor gestão atual e futura dessas áreas.

Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste na análise da dinâmica espaço-temporal da atividade hortícola e elaboração de indicadores de desenvolvimento hortícola na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, com o intuito de contribuir para a melhor gestão do segmento nessas áreas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é a Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, localizada entre as coordenadas 22°45'01" a 22°56'11" S e 46°58'42" a 47°07'01" W, conforme apresentado na figura 1. Essa bacia tem sua maior área inserida no município de Campinas-SP e uma pequena parte no município de Paulínia-SP (TORRES et al., 2006) e possui superfície de 15.024,82 ha.

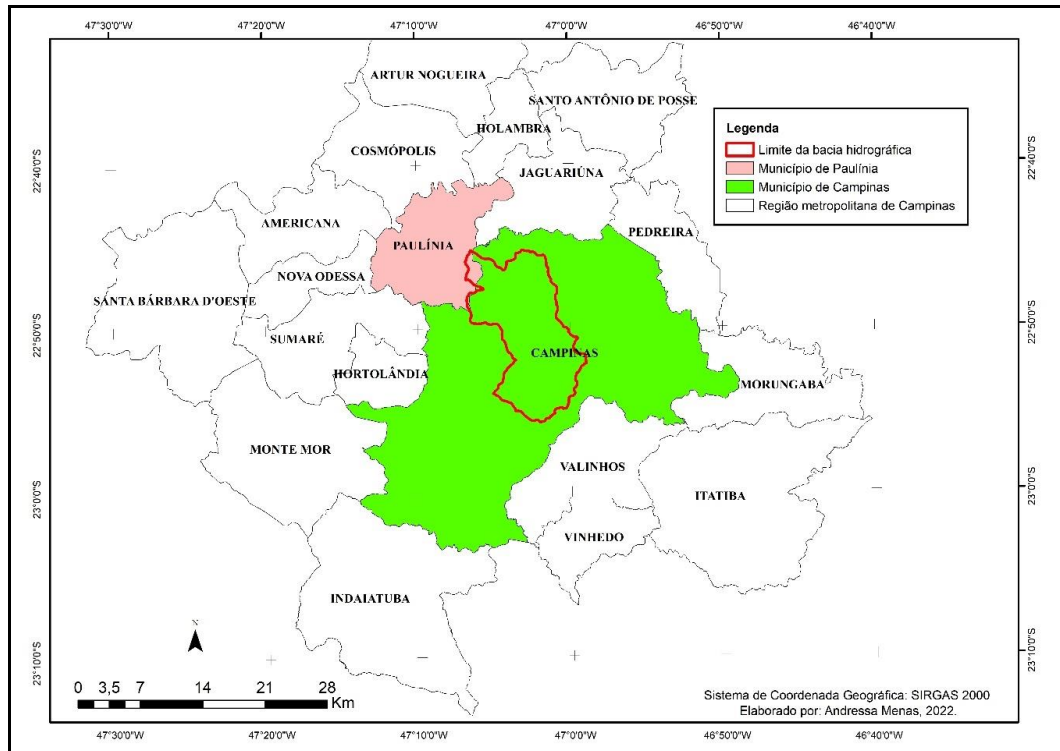


Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas.

Fonte: Adami et al. (2006).

A seguir estão relacionados os principais componentes que foram considerados na elaboração do presente estudo.

2.2. DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NO PERÍODO DE 1962 A 2005

Inicialmente, foi elaborada a base cartográfica georreferenciada, a partir das informações disponibilizadas no Projeto Anhumas: Recuperação ambiental, participação em poder público (ADAMI, et al., 2006). As informações cartográficas utilizadas para a elaboração da base cartográfica foram: a) Limite da bacia hidrográfica, b) Hidrografia, c) Curvas de nível, d) Fotos aéreas e mapas de uso e ocupação dos anos de 1962, 1972 e 2005. Toda a base cartográfica foi desenvolvida nos softwares QGIS Desktop 3.16.4 e ArcGIS 10.4.1, e as informações cartográficas foram padronizadas para a projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator - UTM, Datum Horizontal SIRGAS2000, fuso 23S.

Nas figuras 2, 3 e 4 pode-se observar o mapa de uso e ocupação das terras nos anos de 1962, 1972 e 2005, respectivamente.

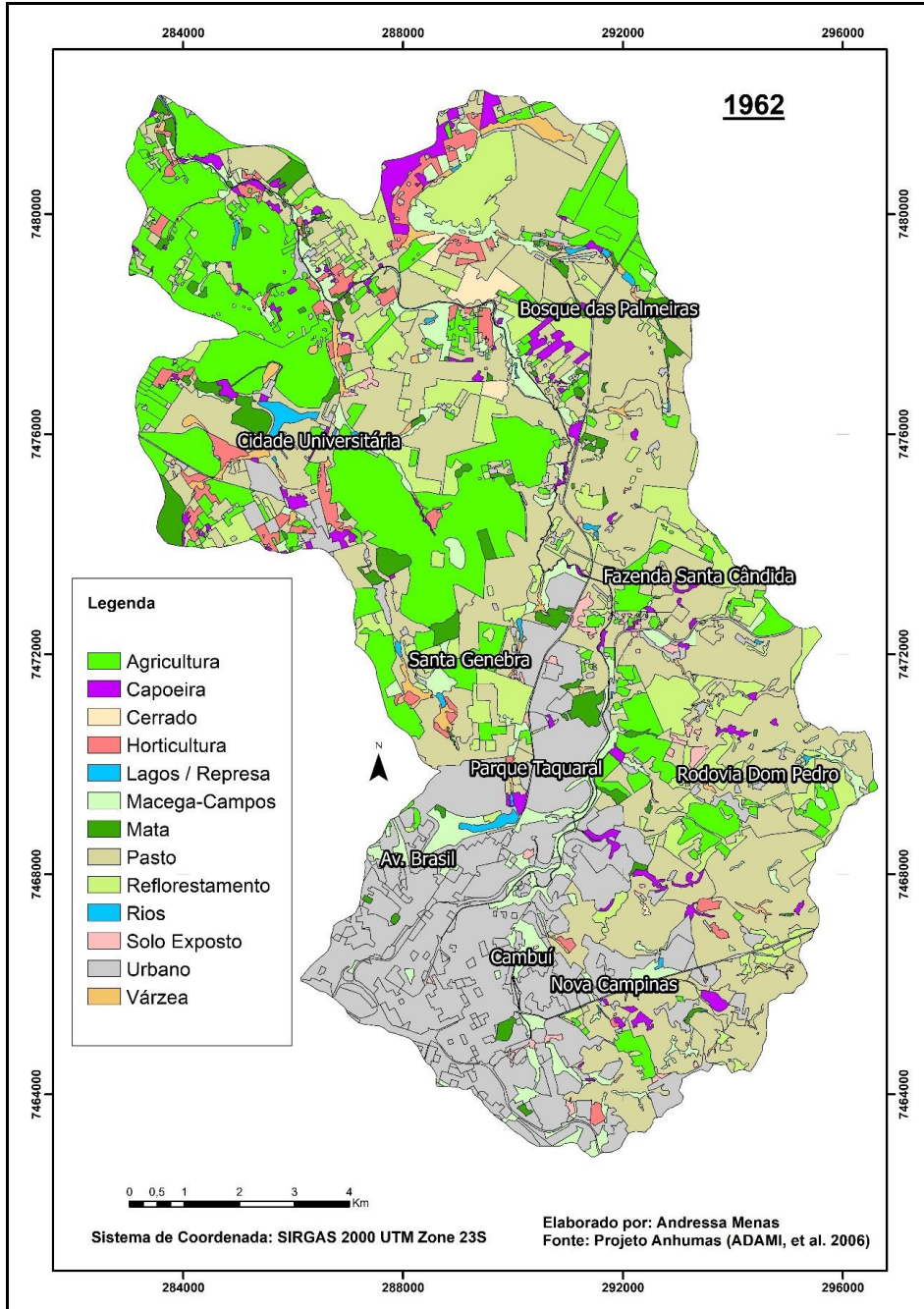


Figura 2 – Mapa do uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas em 1962.
Fonte: Adami et al. (2006).

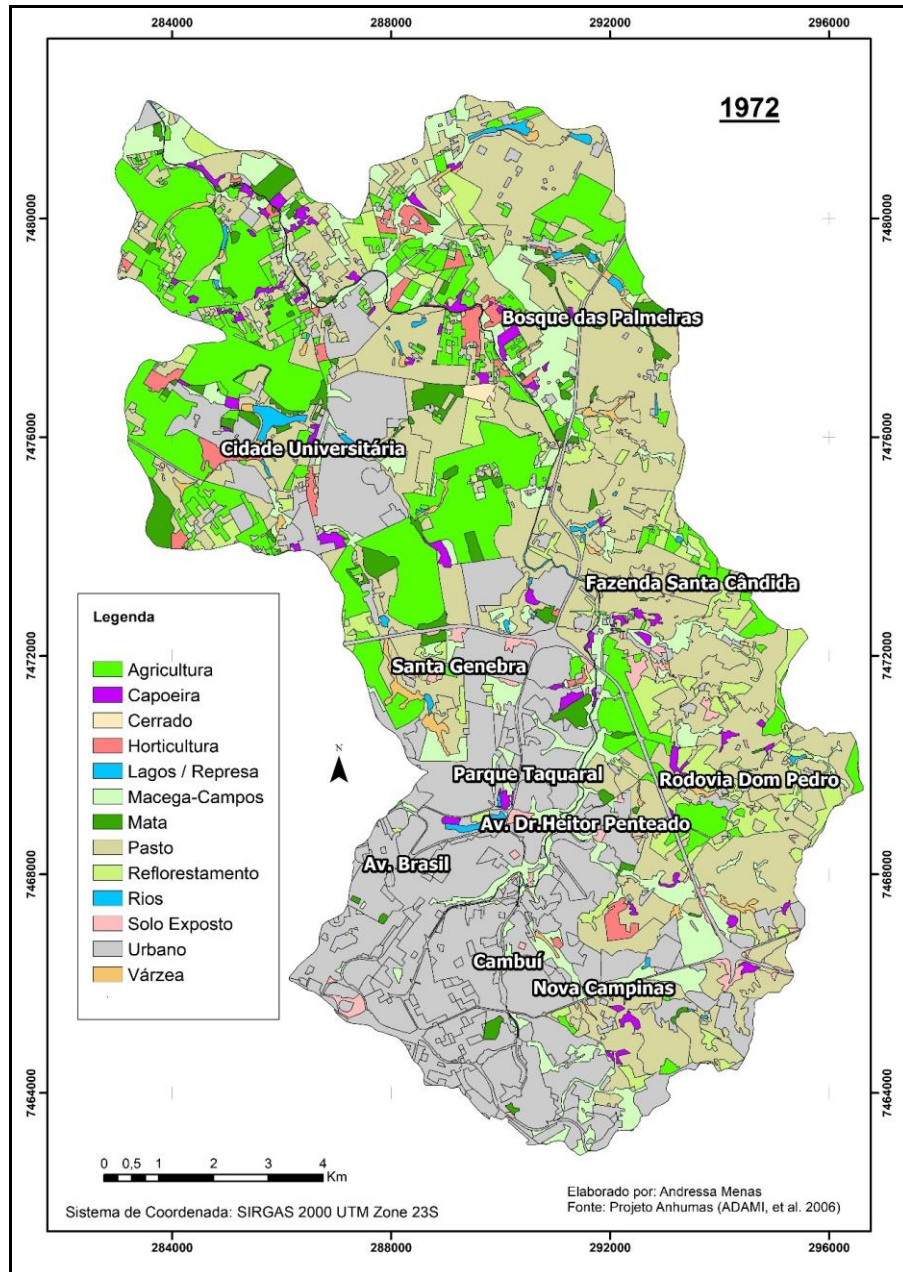


Figura 3 - Mapa de uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas em 1972.
Fonte: Adami et al. (2006).

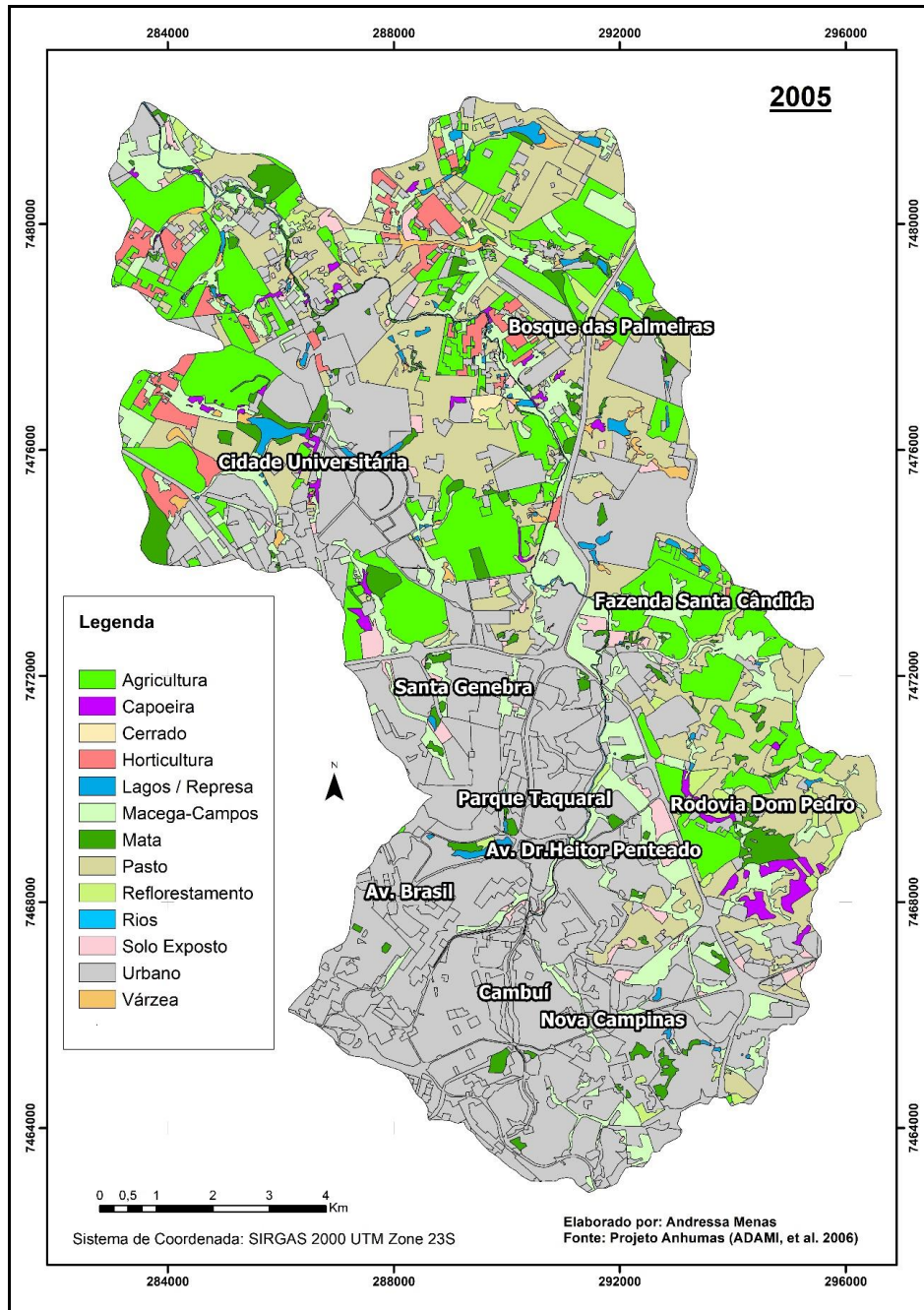


Figura 4 - Mapa do uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas em 2005.
Fonte: Adami et al. (2006).

Cabe ressaltar que, no acervo de fotos aéreas do laboratório de geoprocessamento do Instituto Agrônomo – IAC, estão incorporadas desde as primeiras imagens aéreas do Estado em 1962 e 1972. Desta forma, as datas para a realização dessa análise foram escolhidas em função da disponibilidade das fotos aéreas do Estado de São Paulo, que estão contidas no referido acervo.

2.3. ELABORAÇÃO DO MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS PARA O ANO DE 2021

O mapa de uso e ocupação das terras para o ano de 2021, foi elaborado a partir de imagens do satélite CBERS4A, sensor WPM. Esse é um satélite desenvolvido em parceria entre Brasil e China e supera a expectativa de vida útil no espaço (INPE, 2019). O sensor WPM, que compõe o satélite CBERS4A, foi projetado pela China e lançado a bordo do CBERS4A em dezembro de 2019.

Esse satélite possui 5 bandas espectrais, que operam no intervalo de 0,45 a 0,90 μ m, sendo uma pancromática que agrega todo o intervalo com 2 metros de resolução espacial e outras 4 bandas multiespectrais com 8 metros de resolução.

Para a interpretação das classes de uso da terra, considerou-se a mesma legenda de classes de uso da terra do ano de 2005. A partir de composições coloridas - cor verdadeira e falsa cor, realizou-se a interpretação visual das classes de uso e ocupação da terra e a vetorização das mesmas. Essa etapa foi realizada com o programa ArcGis 10.4.1.

Essa classificação foi feita a partir da interpretação da imagem de satélite com auxílio do repositório de imagens de alta resolução da ESRI/ArcGIS e vetorização das classes de uso e ocupação no ano de 2021. Após a classificação do uso e ocupação das terras através da interpretação das imagens de satélite, foram feitas análises da dinâmica do uso e ocupação das terras, entre os anos de 1962, 1972, 2005 e 2021, para gerar gráficos mostrando a evolução do seu uso ao longo dos anos, no período analisado.

2.4. ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS PARA OS ANOS DE 1962, 1972, 2005 E 2021

A partir do cruzamento dos mapas de uso e ocupação das terras para os anos de 1962, 1972, 2005 e 2021, foi gerada uma matriz de correlação entre as classes de uso. Essa matriz permitiu compreender a transição entre as diferentes classes de uso das terras e analisar o que ocorreu com as áreas hortícolas nesse período, em termos de expansão ou retração.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS PARA O ANO DE 2021

A partir dos resultados alcançados na manipulação e análise das imagens do satélite CBERS4A, sensor WPM, foi possível elaborar o mapa de uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas para o ano de 2021, conforme apresenta a figura 5.

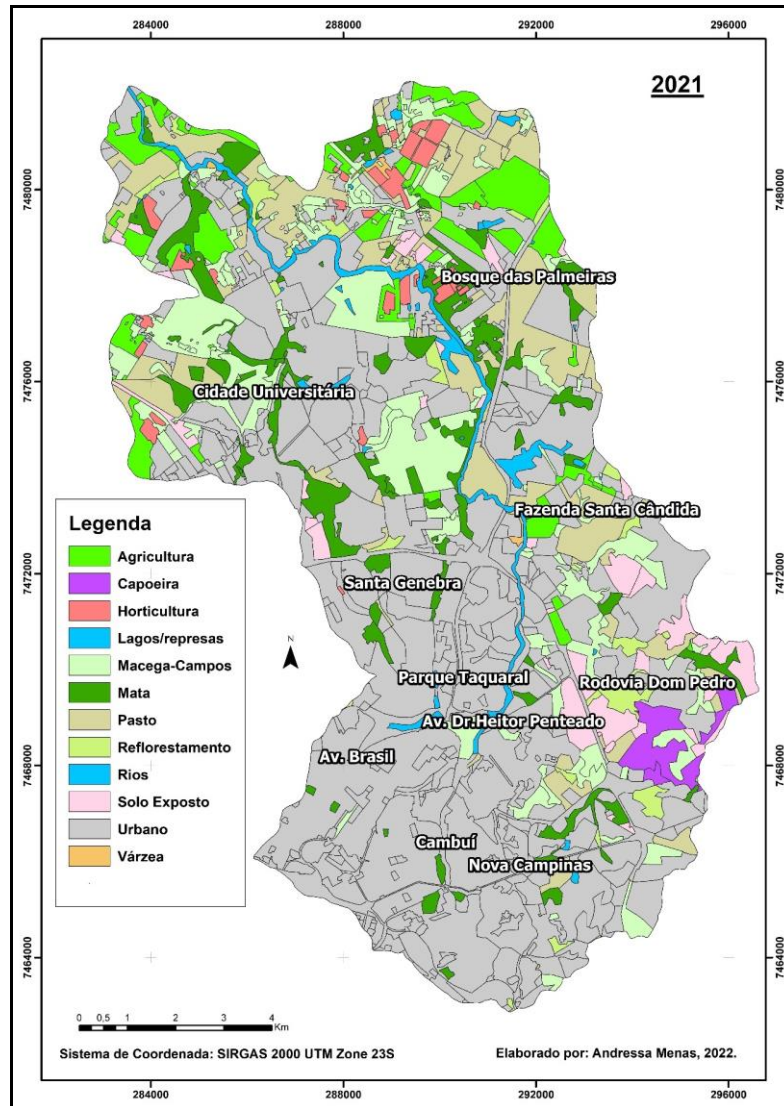


Figura 5 - Mapa de uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas em 2021.
Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Observou-se a predominância das áreas urbanas, que correspondem a 56% da área da bacia hidrográfica, seguido das áreas de macega-campos (áreas de campo que possuem ervas daninha), com 11%, e áreas de pasto, com 10%. As áreas hortícolas ocupam 215,59 ha, correspondendo a 1% da área total da Bacia Hidrográfica. A figura 6 representa a distribuição relativa das principais classes de uso da terra.

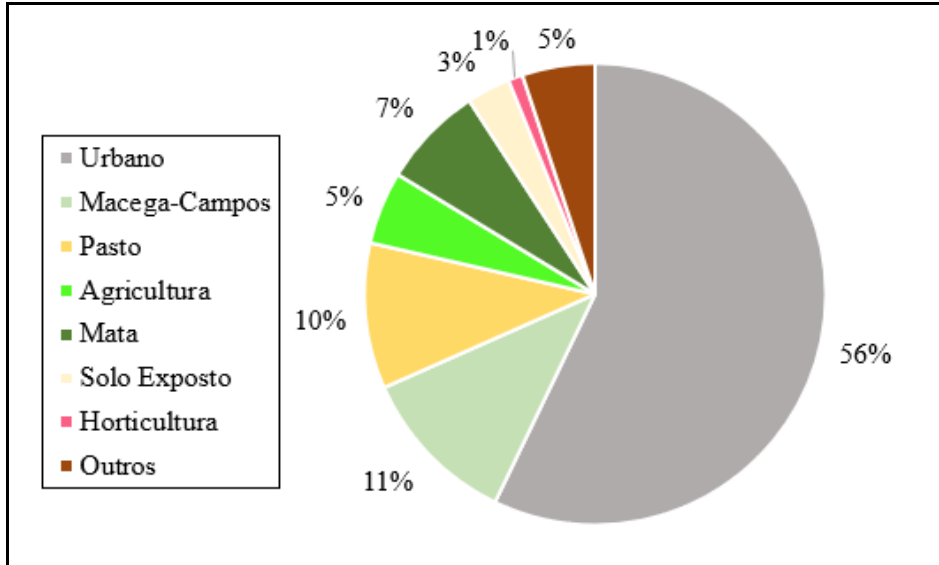


Figura 6 - Distribuição relativa (%) das classes de uso (2021).
Fonte: Resultados da pesquisa, 2022.

Para a melhor compreensão e visualização do mapeamento apresentado nesta pesquisa, a figura 07 apresenta, em conjunto, os mapas do uso e ocupação das terras entre os anos de 1962 a 2021.

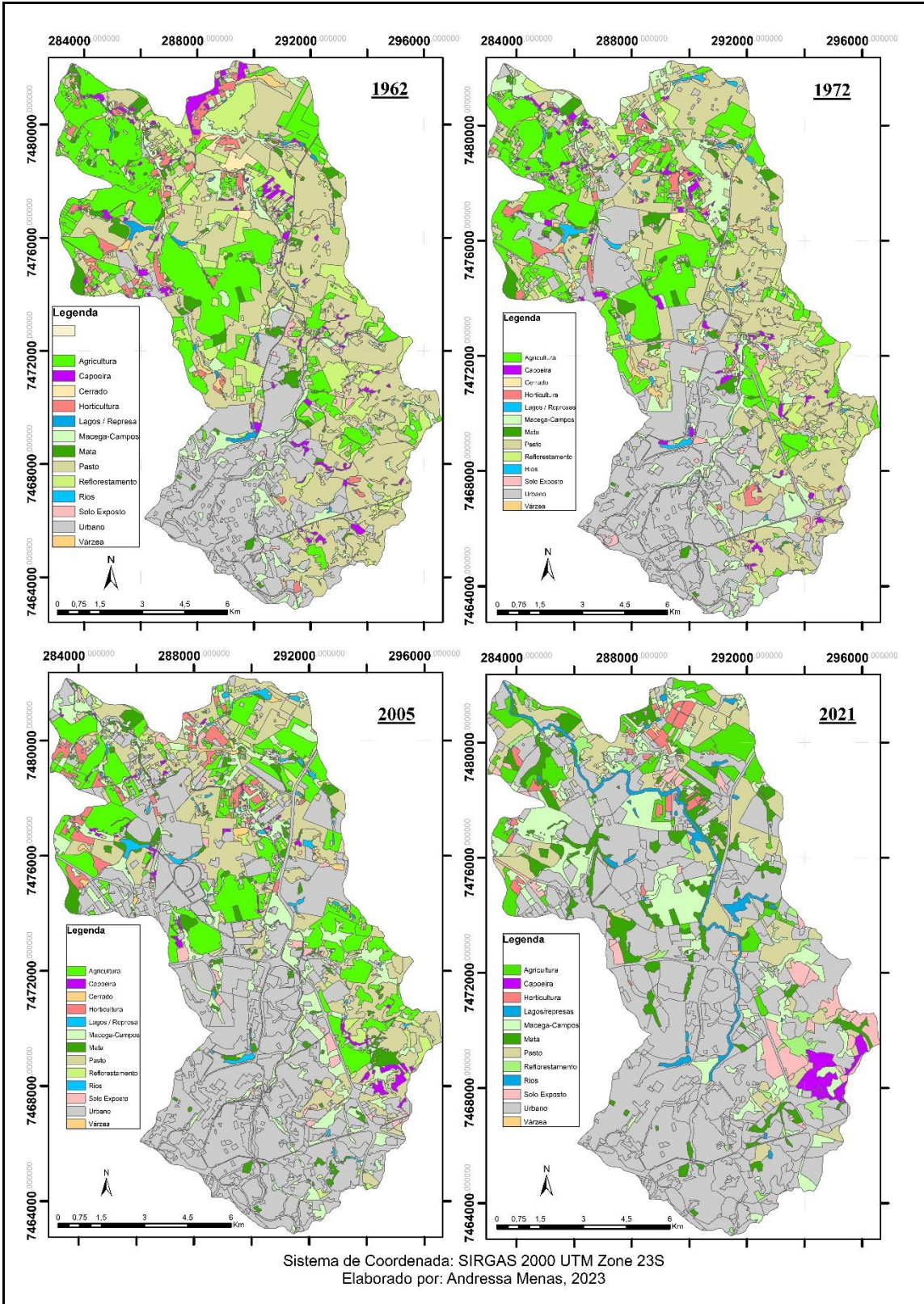


Figura 7 – Mapas de uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas entre 1962 e 2021.

Fonte: Resultados da pesquisa, 2022.

Em relação à análise espaço-temporal do desenvolvimento hortícola, também, pôde-se verificar uma modificação na dinâmica do segmento hortícola ao considerar a diminuição das áreas hortícolas ao longo dos anos, conforme apresentado na figura 08.

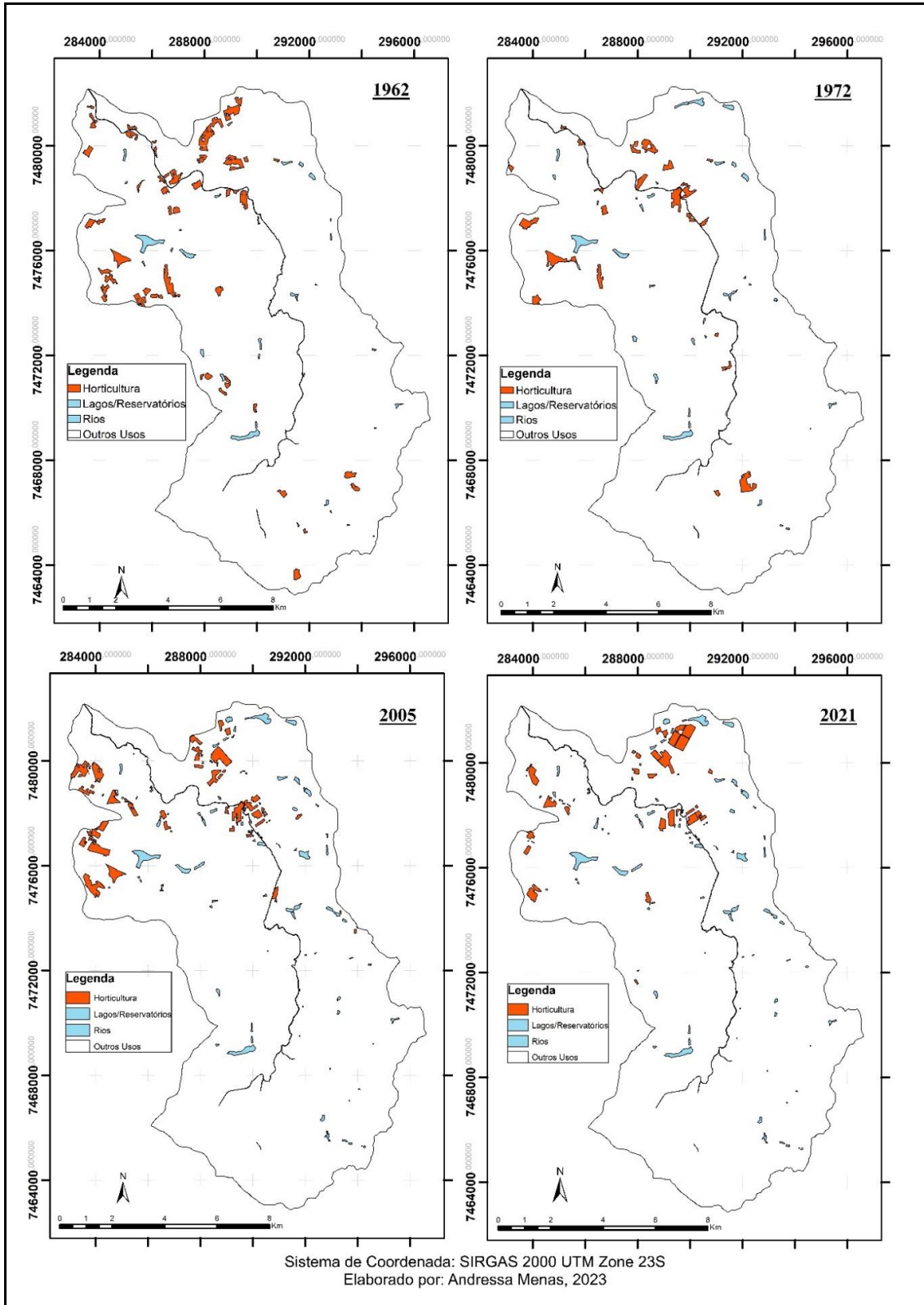


Figura 08 - Mapas da produção hortícola na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas entre 1962 e 2021.
Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Diversos podem ser os motivos que poderiam impactar na diminuição do segmento hortícola na área de estudo, além da expansão urbana, como já apresentado anteriormente, como a falta de política urbana, falta de fiscalização relacionada à degradação ambiental e a falta de apoio à atuação de polos tecnológicos, inclusive ligados a Institutos de Pesquisa Agrícola, como o IAC, que poderiam auxiliar no desenvolvimento da produção hortícola em pequenas áreas e com tecnologias avançadas, relacionadas inclusive às novas tendências das Fazendas Verticais.

Além disso, mesmo que as áreas hortícolas tenham diminuído, em 2021, novas áreas hortícolas surgiram, inclusive, com destaque para uma fazenda urbana situada no Shopping Parque Dom Pedro, em Campinas-SP. Esse destaque se dá pela capacidade de adaptação do segmento hortícola às novas dinâmicas e transformações que as áreas urbanas e periurbanas sofreram ao longo dos anos, provenientes do intenso processo de globalização.

Para melhor compreender o mapeamento do uso e ocupação das terras e as mudanças que ocorreram entre os anos de 1962, 1972, 2005 e 2021, foram elaborados gráficos que representam o percentual de modificação das áreas hortícolas. Ao considerar as modificações na dinâmica do segmento hortícola entre os anos de 1962 e 1972, pode-se considerar que 31,5% das áreas, que possuíam produção hortícola em 1962, se transformaram em pasto na análise feita em 1972, enquanto 22,8% das áreas, que eram de atividade hortícola em 1962, continuaram com a mesma atividade em 1972, conforme apresenta a figura 09.

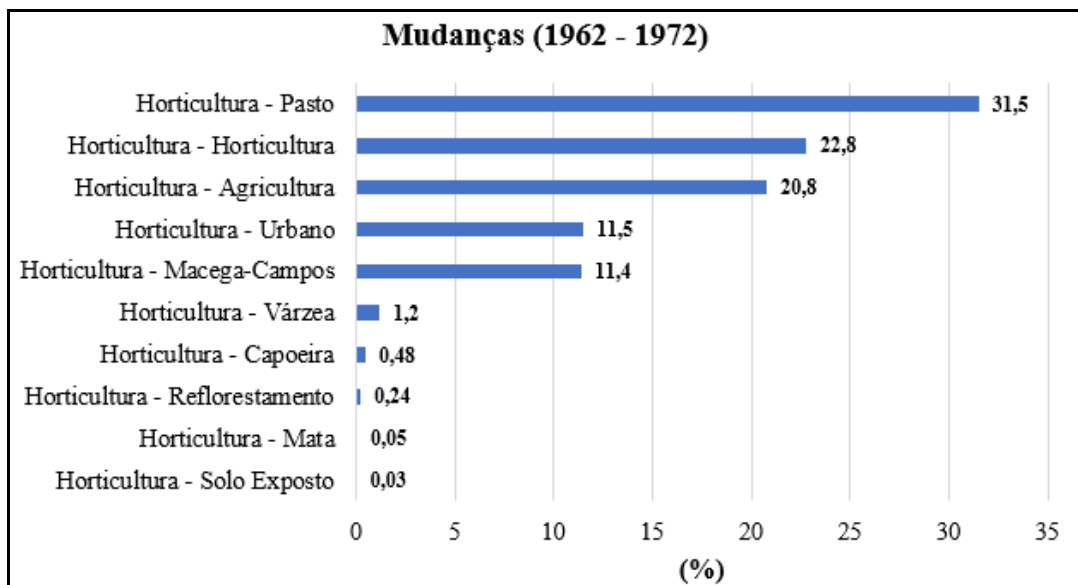


Figura 09 - Dinâmica do uso e ocupação das áreas hortícolas entre 1962 e 1972.
Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Ao considerar as modificações na dinâmica do segmento hortícola entre os anos de 1972 e 2005, pode-se considerar que 61% das áreas, que possuíam atividade hortícola em 1972, se transformaram em áreas urbanas em 2005, enquanto 20% das áreas de horticultura, em 1972, se transformaram em pasto em 2005. Essa análise da dinâmica do segmento hortícola, entre os anos de 1972 e 2005, apontam que essa modificação no uso e ocupação das terras da área de estudo durante 33 anos, também, foi devido à expansão urbana vivenciada em todo o município de Campinas e em seu entorno, conforme apresenta a figura 10.

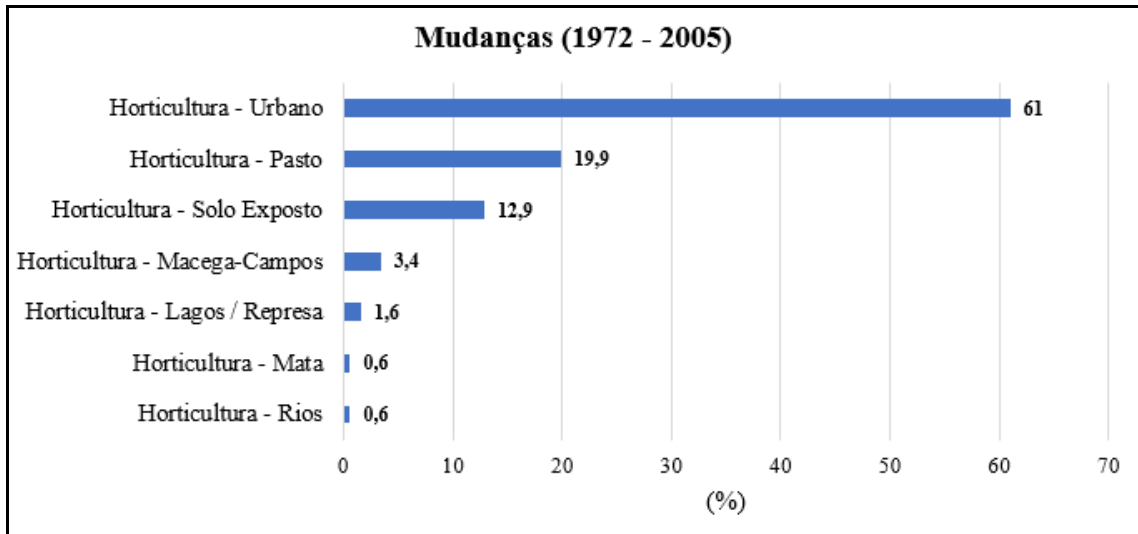


Figura 10 - Dinâmica do uso e ocupação das áreas hortícolas entre 1972 e 2005.
Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A partir das modificações observadas na dinâmica do segmento hortícola entre os anos de 2005 e 2021, verificou-se que 34% das áreas, que possuíam atividade hortícola em 2005, permaneceram com atividade hortícola em 2021, indicando um grande potencial de desenvolvimento deste segmento para resistir às transformações provenientes do intenso processo de globalização vivenciado, em específico, na região de estudo, considerando também, que 31% das áreas de horticultura, em 2005, se transformaram em área urbana, em 2021, conforme apresenta a figura 11.

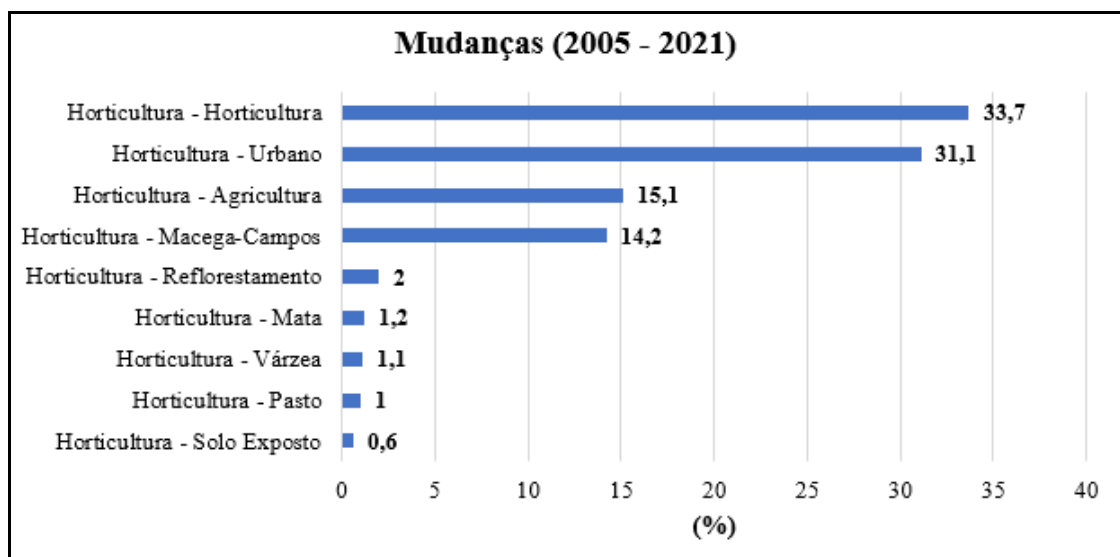


Figura 11 - Dinâmica do uso e ocupação das áreas hortícolas entre 2005 e 2021.
Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Desta forma, cabe destacar que entre os anos de 1972 a 2005, 61% das áreas de produção hortícola se transformaram em áreas de expansão urbana, como forte indicador da redução na expansão hortícola em função do aumento populacional. Nesse sentido, Conceição e Noda (2012), também, indicaram uma redução nas áreas agrícolas ao estudarem a dinâmica da expansão urbana sobre áreas agrícolas em Manaus-AM. Sendo assim, há a necessidade cada vez maior de se criar políticas públicas, para que o segmento hortícola cumpra cada vez

mais o seu importante papel de contribuir diretamente para o abastecimento de alimentos à população que vive em áreas urbanas.

A partir desse arcabouço, relacionado à análise do desenvolvimento hortícola no espaço-tempo proposto, é possível considerar que, mesmo diante dos desafios relacionados à expansão e desenvolvimento das áreas urbanas, tem havido uma ação forte dos produtores para a manutenção das áreas destinadas à atividade hortícola.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nessa pesquisa, em especial, a atualização do portfólio cartográfico da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, suportam a hipótese de que a horticultura possui importante potencial para fomentar e agregar valor em expressivas áreas da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas. Há que se acrescentar que este estudo, também, apontou fragmentos importantes para a melhor compreensão das alterações nas dinâmicas da atividade hortícola, no recorte de estudo ao longo dos anos, principalmente relacionados à expansão urbana.

O poder de resiliência dessa atividade econômica, ao longo dos anos, e a sua capacidade em se ressignificar no espaço-tempo analisado são pontos que merecem ser enfatizados. Pode-se considerar que o tempo analisado é o tempo técnico, ou seja, o desenvolvimento de novas tecnologias no mundo globalizado, em especial, no segmento hortícola, capaz de proporcionar o desenvolvimento acelerado dessa atividade econômica, para se manter e se ressignificar em áreas urbanas.

Atualmente, compreende-se um novo perfil de produção hortícola, especificamente, em áreas urbanas e periurbanas, relacionado com o desenvolvimento tecnológico acelerado para a inserção hortícola nessas áreas. Por outro lado, há que se aprimorar a inserção do segmento hortícola na área estudada, a partir de criação de políticas públicas e incentivos fiscais, para viabilizar sua manutenção e fortalecimento no mercado. Portanto, é preciso ressignificar a atividade hortícola na área de estudo, para que a mesma se mantenha e seja cada vez mais necessária e importante no desafio de alimentar uma população urbana que cresce a cada dia mais.

6. AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

7. REFERÊNCIAS

ADAMI, S.F.; NOGUEIRA, F.P.; MORAES, J.F.L.; COSTA, D.C.; PEREZ, A.; CARVALHO, D.R.; PRADO, M.S.B. & VUKOMANOVIC, C. R. Projeto Anhumas: Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. IAC, 2006.

INPE. Câmeras Imageadoras CBERS 04^a. INPE, 2019.

MENAS, A. J. F.; ANEFALOS, L. C.; MELLO, J. P. Os avanços tecnológicos na horticultura e os impactos nas (re) organizações das áreas urbanas; Unicamp, 2019, p. 155 – 171. ISBN 978-65-87175-10-2.



TORRES, R. B., COSTA, M. C., NOGUEIRA, F. A.; & PERES Filho, A. (Org.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas, SP. Relatório final. Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas. Processo Fapesp no. 01/02952-1. 2006.