



## BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE REGIONAL

EDIÇÃO 1 | NÚMERO 1 | DEZEMBRO 2025

SOUZA, L. G. de; OLIVEIRA, E. C. de  
Curso de Economia

# Expansão Urbana e Mudanças do Clima

*“um bisur por Manaus”*



Curso de Ciências  
Econômicas da UEA



# Um **bisur** sobre a situação do clima!

AR6 IPCC - Mudanças Climáticas

As atividades humanas, principalmente por meio das emissões de gases de efeito estufa, causaram inequivocamente o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo 1,1°C acima dos níveis de 1850-1900, no período de 2011-2020. As emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar, com contribuições desiguais, históricas e contínuas, decorrentes do uso insustentável de energia, do uso da terra e das mudanças no uso da terra, dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção em diferentes regiões, entre e dentro dos países e entre indivíduos.

O IPCC coloca em foco as perdas e os danos que já estamos vivenciando e que continuarão no futuro, atingindo especialmente as pessoas e os ecossistemas mais vulneráveis. Tomar as medidas certas agora pode resultar na mudança transformadora essencial para um mundo sustentável e equitativo. Quase metade da população mundial vive em regiões altamente vulneráveis às mudanças climáticas. Na última década, as mortes por inundações, secas e tempestades foram 15 vezes maiores em regiões altamente vulneráveis. As emissões já deveriam estar diminuindo e precisarão ser reduzidas em quase metade até 2030, se o aquecimento dever ser limitado a 1,5°C.

## Manaus

Situada às margens esquerda do rio Negro, **Manaus** é uma metrópole com mais de 2 milhões de habitantes e uma área territorial de apenas 11.401,09 km<sup>2</sup>, o que lhe confere uma distribuição populacional na ordem de 197,72 hab/km<sup>2</sup>, demonstrando uma concentração muito maior do que a observada no estado do AM, 2,23 hab/km<sup>2</sup>.



Estes fatores podem contribuir para o crescimento dos problemas urbanos causados por ocupações desordenadas, áreas de incompatibilidade entre uso da terra e áreas que deveriam ser preservadas,, condições desfavoráveis de moradias e ausência de serviços de saneamento básico e infraestrutura urbana.

# Uma análise da expansão urbana e das ocupações irregulares em Manaus (1985-2023)

## Contexto

A cidade de Manaus apresenta uma dinâmica urbana complexa, marcada por processos intensos de expansão territorial, ocupações informais e degradação ambiental. O avanço das favelas, em especial nas zonas Leste e Norte, reflete um modelo de crescimento desigual, em que grandes parcelas da população são empurradas para áreas ambientalmente frágeis e desassistidas de infraestrutura básica. Ao longo das últimas décadas, a ausência de planejamento urbano e de políticas habitacionais eficazes resultou na consolidação de um território fragmentado, social e **ecologicamente vulnerável**.

*Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aglomerados subnormais, conhecidos popularmente como favelas, são conjuntos de no mínimo 51 domicílios, situados, em sua maioria, em áreas irregulares — seja pela invasão de terrenos públicos ou privados — com urbanização precária, falta de infraestrutura e serviços essenciais, como saneamento, pavimentação e acesso à água tratada. Essas áreas são frequentemente localizadas em zonas ambientalmente frágeis, como encostas, margens de rios e áreas alagáveis.*

A urbanização de Manaus é um reflexo de contradições históricas. Desde a implementação da Zona Franca, a cidade cresceu de costas para o planejamento, empurrando a população para uma lógica de exclusão. O conceito de "favela" aqui vai além da carência de serviços: trata-se da ocupação de áreas ambientalmente frágeis, como margens de igarapés e encostas, rejeitadas pelo mercado formal devido ao risco de inundações e deslizamentos. Os dados são alarmantes: **segundo o Censo 2022, 55,8% da população vive em favelas, o maior índice entre as capitais brasileiras. Esse avanço desordenado não gera apenas precariedade social, mas também impactos climáticos severos, como a intensificação das ilhas de calor e a alteração do regime de chuvas na região.**

## A Lógica da Ocupação e a Desigualdade

Para entender o conceito de favela, o estudo parte da definição do IBGE, que classifica essas áreas como "aglomerados subnormais", marcados pela carência de serviços essenciais e infraestrutura. Mas por que elas surgem onde surgem? Nadalin e Mation (2018) explicam que, nas metrópoles brasileiras, fatores geográficos são determinantes: as favelas ocupam terrenos de baixa atratividade imobiliária, como encostas íngremes e áreas sujeitas a inundações. Essa dinâmica cria uma segregação clara. Areb (2023) argumenta que a urbanização de Manaus foi moldada pela negação histórica do direito à moradia. Segundo o autor, a velha dicotomia "centro-periferia" deu lugar a um novo arranjo desigual: o contraste entre as zonas valorizadas (Oeste e Centro-Sul) e as zonas precarizadas (Norte e Leste), onde a presença do Estado é mínima.

## O Impacto Ambiental e Climático

O crescimento desordenado cobra um preço alto da floresta. Nogueira et al. (2007) já identificavam, através de imagens de satélite entre 1986 e 2004, que o desmatamento intraurbano acompanhava fielmente o avanço das ocupações irregulares nas zonas Norte e Leste. As consequências climáticas dessa substituição da floresta por concreto são severas. Yara Santos (2022) demonstra, por meio de modelagens, que a expansão urbana altera o balanço energético e o padrão de chuvas, alertando que a temperatura média em Manaus pode subir até 10°C até o final do século se o ritmo atual continuar. Fearnside (2008) complementa esse alerta, relacionando o desmatamento urbano ao agravamento das condições de saúde e alertando sobre riscos futuros, como a atração de novos fluxos migratórios e desmatamento induzidos pela reabertura da BR-319.

## Como tudo foi feito...

Para desvendar essa dinâmica, a pesquisa adotou uma abordagem mista, unindo a revisão bibliográfica à análise de dados geoespaciais. A principal ferramenta utilizada foi a plataforma MapBiomass, que permitiu monitorar a cobertura da terra ano a ano. A análise não ficou apenas no visual: foi aplicada uma regressão linear múltipla para calcular matematicamente a relação entre o desmatamento, as áreas de risco e o crescimento das favelas. Todo o mapeamento visual foi processado no software QGIS, gerando uma série histórica que revela as cicatrizes da expansão urbana ao longo de quase quatro décadas.

## ... o estudo focou

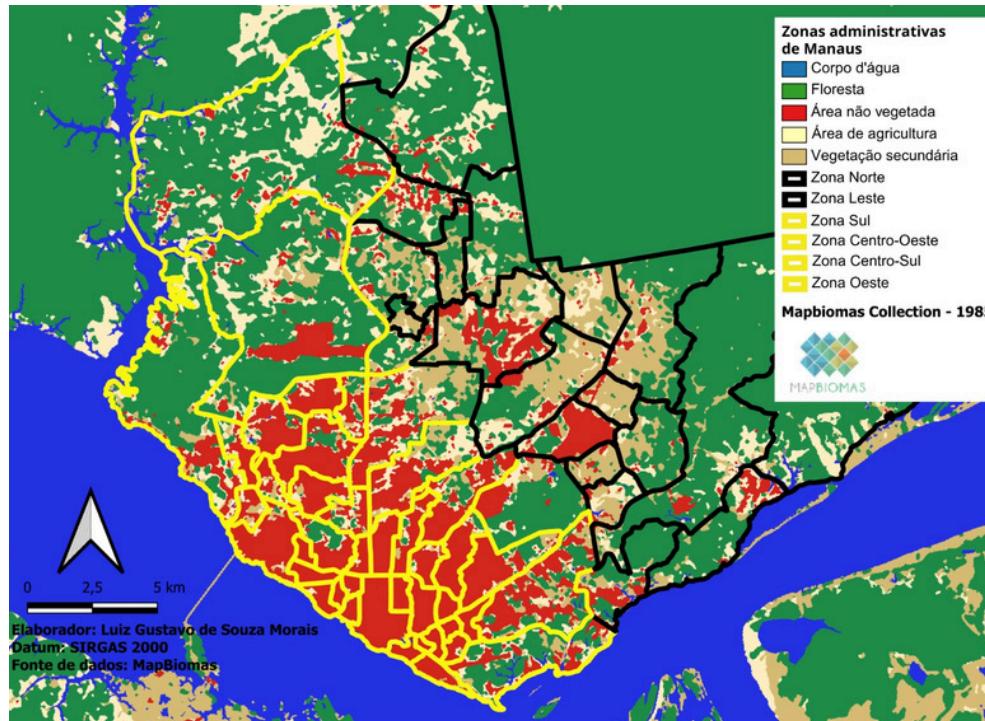
... em uma área de aproximadamente 900 km<sup>2</sup>, compreendendo a malha urbana de Manaus e suas imediações. Este território testemunhou uma explosão demográfica impressionante: a população saltou de cerca de 800 mil habitantes em 1985 para estimados 2,27 milhões em 2024, um aumento de 183%. É neste cenário, localizado no coração da Amazônia, que se desenrola o conflito entre a necessidade de moradia e a preservação ambiental. Para garantir a precisão da análise, foram utilizados dados secundários de fontes oficiais como o IBGE e as coleções anuais do MapBiomas (Módulo Urbano e Padrão). O estudo cruzou três variáveis fundamentais para entender o fenômeno:

- Área de Favela (Y): A variação espacial dos "aglomerados subnormais", quantificando o crescimento da habitação informal.
- Área Não Vegetada (X1): Um indicador direto do desmatamento e da expansão de infraestrutura, abrangendo solo exposto e áreas construídas.
- Áreas de Risco (X2): Locais impróprios para moradia (declives acentuados, áreas alagáveis) que acabam sendo ocupados por populações vulneráveis.

## E, de forma poética, os cenários...

- **O ponto de partida, 1985.**
- **Os primeiros sinais da expansão, 1990.**
- **A expansão ganha força, 1995.**
- **A virada do século, 2000.**
- **Consolidando o inchaço urbano, 2005.**
- **A mancha vermelha domina, 2010.**
- **Avançando sobre novas fronteiras, 2015.**
- **A dimensão da transformação, 2020.**
- **O cenário atual, 2023.**

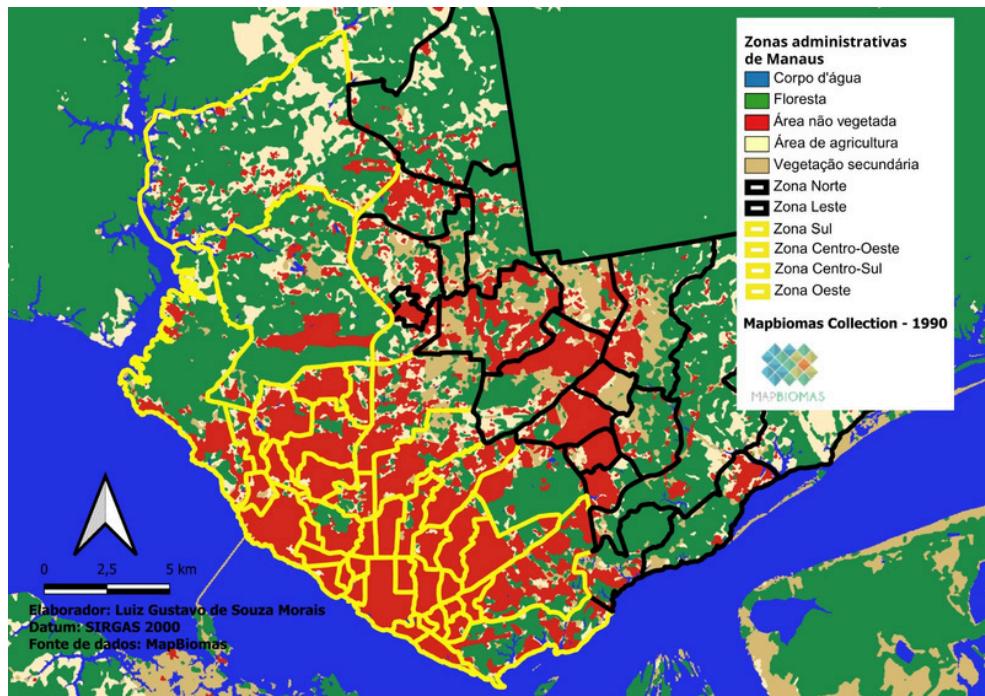
# 1985



## O Ponto de Partida

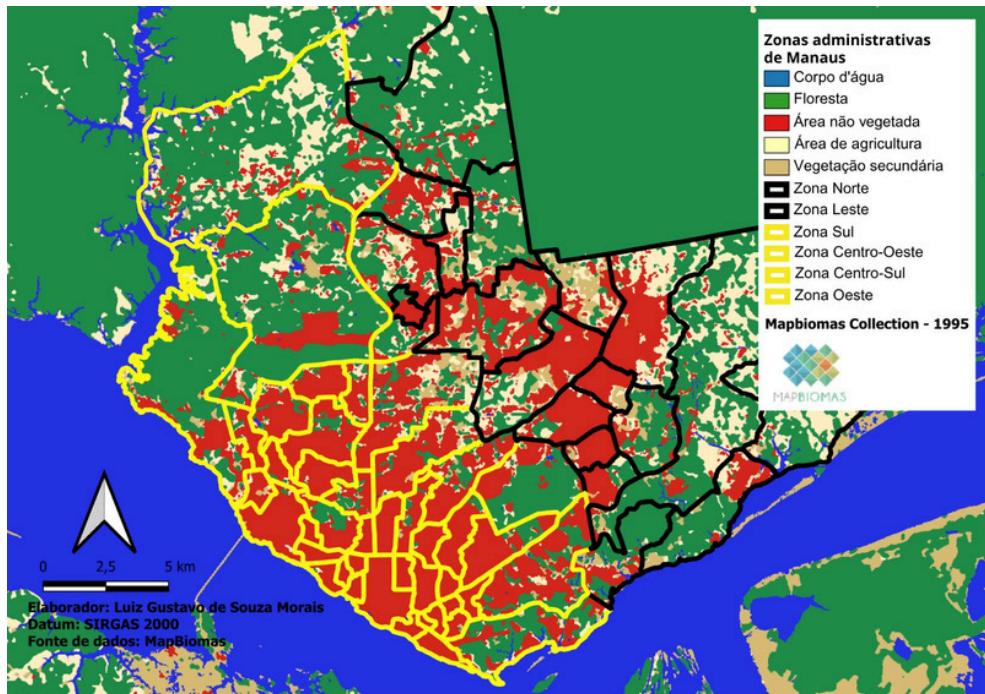
Este é o retrato de Manaus em 1985. A mancha urbana (vermelho) era visivelmente menor e mais densa, concentrada principalmente nas zonas mais tradicionais da cidade (delineadas em amarelo). As Zonas Norte e Leste (em preto) ainda eram fronteiras dominadas por uma vasta cobertura de floresta. Esta imagem serve como a linha de base crucial para entendermos a intensidade da expansão nas décadas seguintes.

# 1990



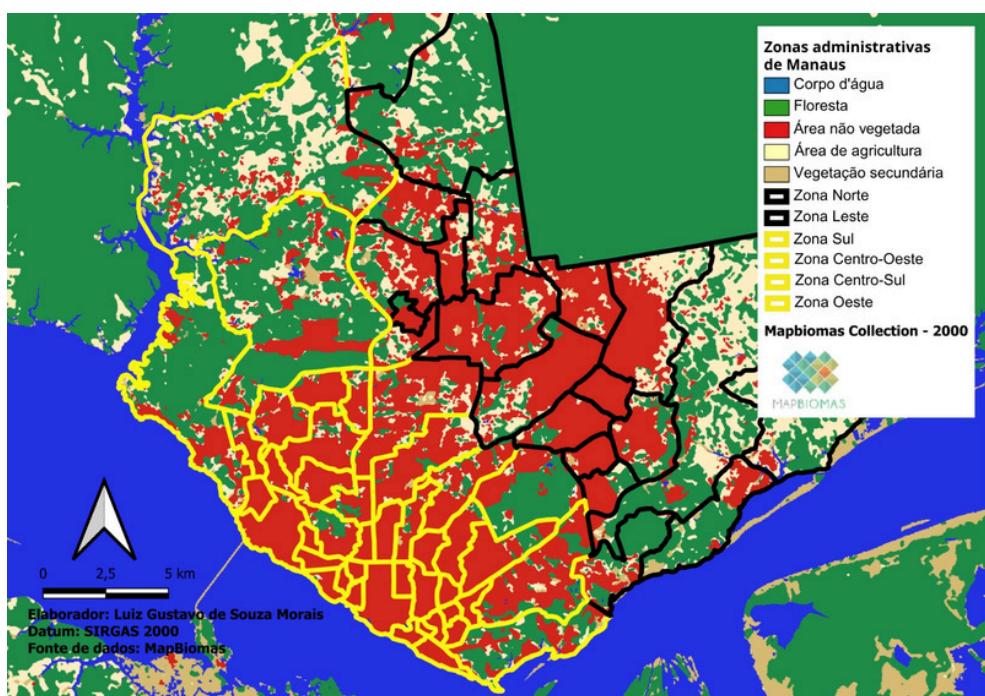
## Os Primeiros Sinais da Expansão

Apenas cinco anos depois, os primeiros sinais claros de expansão começam a surgir. Embora a mancha vermelha principal ainda esteja contida, notamos o surgimento de novas áreas não vegetadas, especialmente ao longo dos eixos viários que se estendem para as Zonas Norte e Leste. É o início do processo de "inchaço" sobre a floresta.

**1995**


## A Expansão Ganha Força

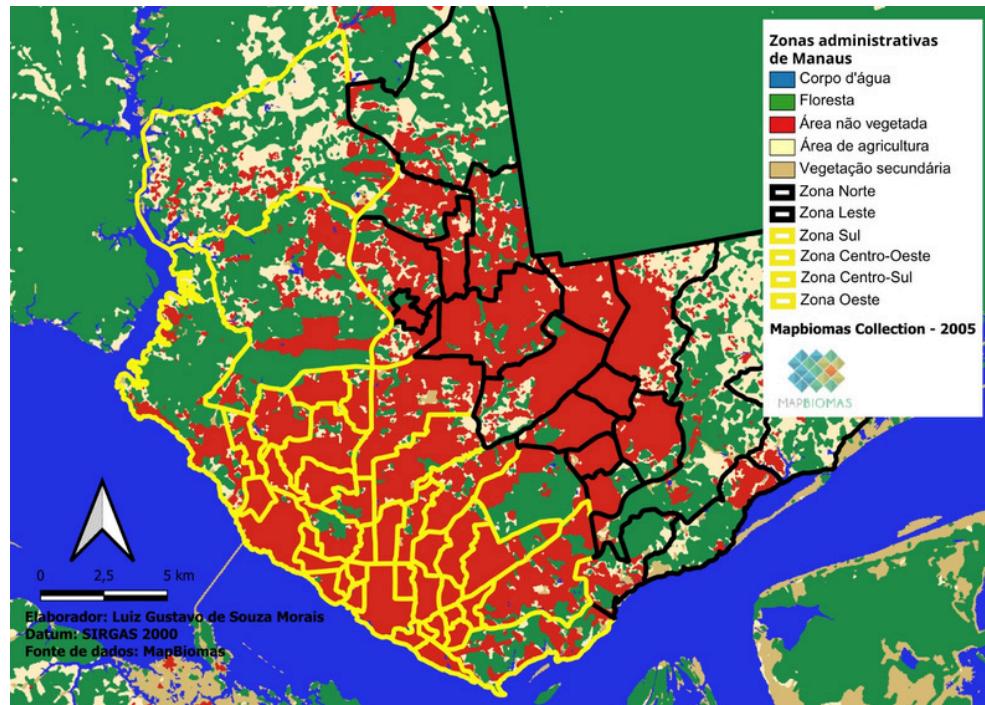
Em 1995, a tendência se intensifica. A expansão urbana (vermelho) em direção às Zonas Norte e Leste não é mais tímida. As áreas desmatadas estão maiores e mais conectadas, formando novos núcleos de ocupação. Este mapa começa a ilustrar visualmente os "intensos processos de desmatamento" e a "progressiva ocupação" que o estudo aponta.

**2000**


## A Virada do Século

O ano 2000 marca um ponto de inflexão. Como o gráfico do estudo demonstra, o período de 1985 a 2000 foi o de maior queda na área florestal. O mapa reflete isso: a mancha vermelha nas Zonas Norte e Leste cresceu exponencialmente, consolidando-se como uma vasta área urbana contínua, onde antes havia apenas floresta.

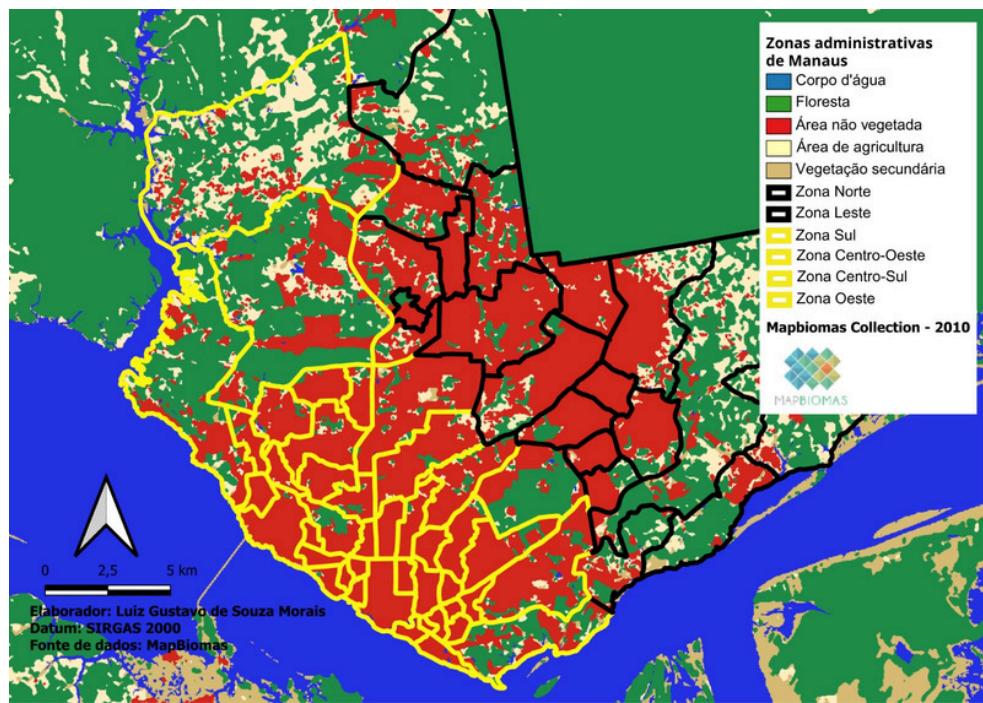
# 2005



## Consolidando o "Inchaço Urbano"

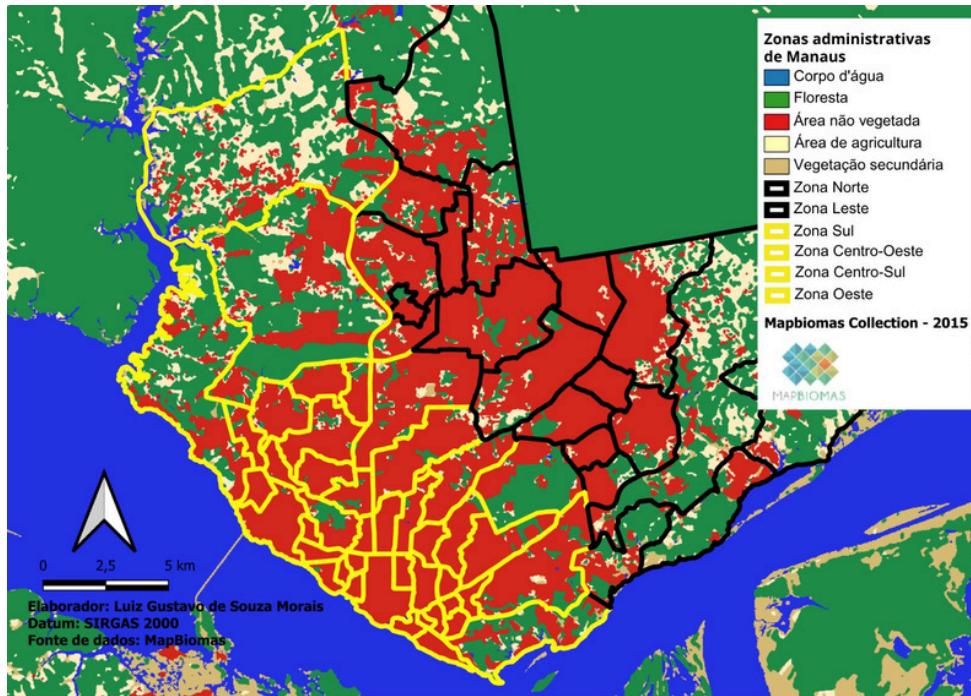
Este mapa é a tradução visual perfeita do termo "grande inchaço urbano". Em 2005, as Zonas Norte e Leste já estão massivamente ocupadas pela área não vegetada. A expansão ultrapassa os limites anteriores e avança com força sobre novas áreas florestadas, principalmente na Zona Leste e Norte, evidenciando a ocupação desordenada.

# 2010



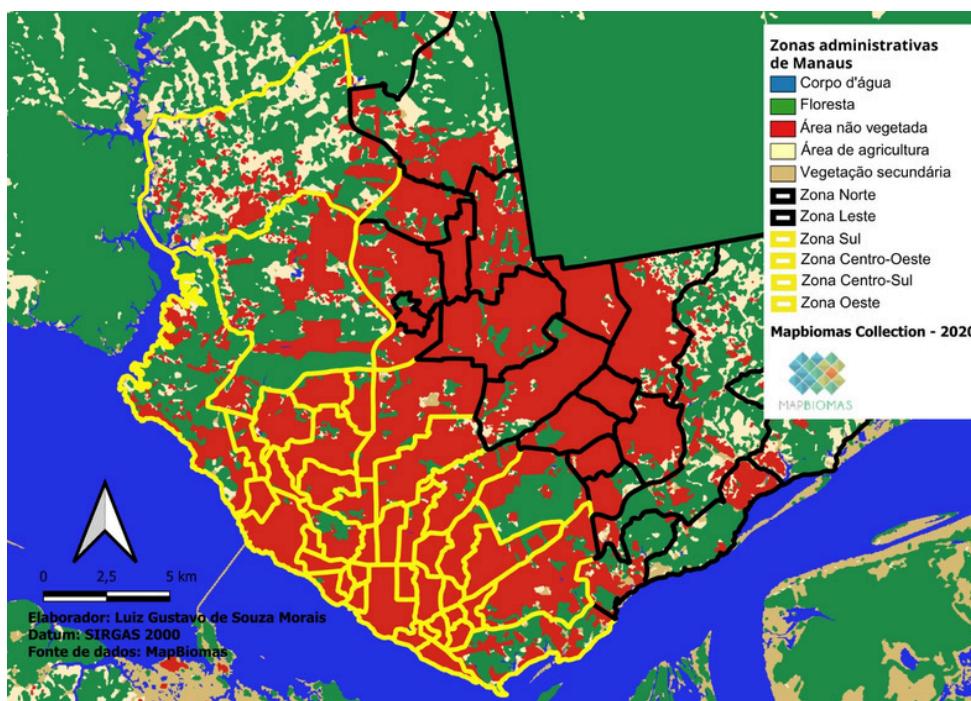
## A Mancha Vermelha Domina

Em 2010, a paisagem das Zonas Norte e Leste está visivelmente alterada. A mancha vermelha tornou-se a característica dominante. O crescimento não acontece mais apenas "em direção" a essas zonas; ele está nessas zonas, empurrando a floresta para cada vez mais longe. Isso reforça a tese de um "modelo de crescimento desigual".

**2015**


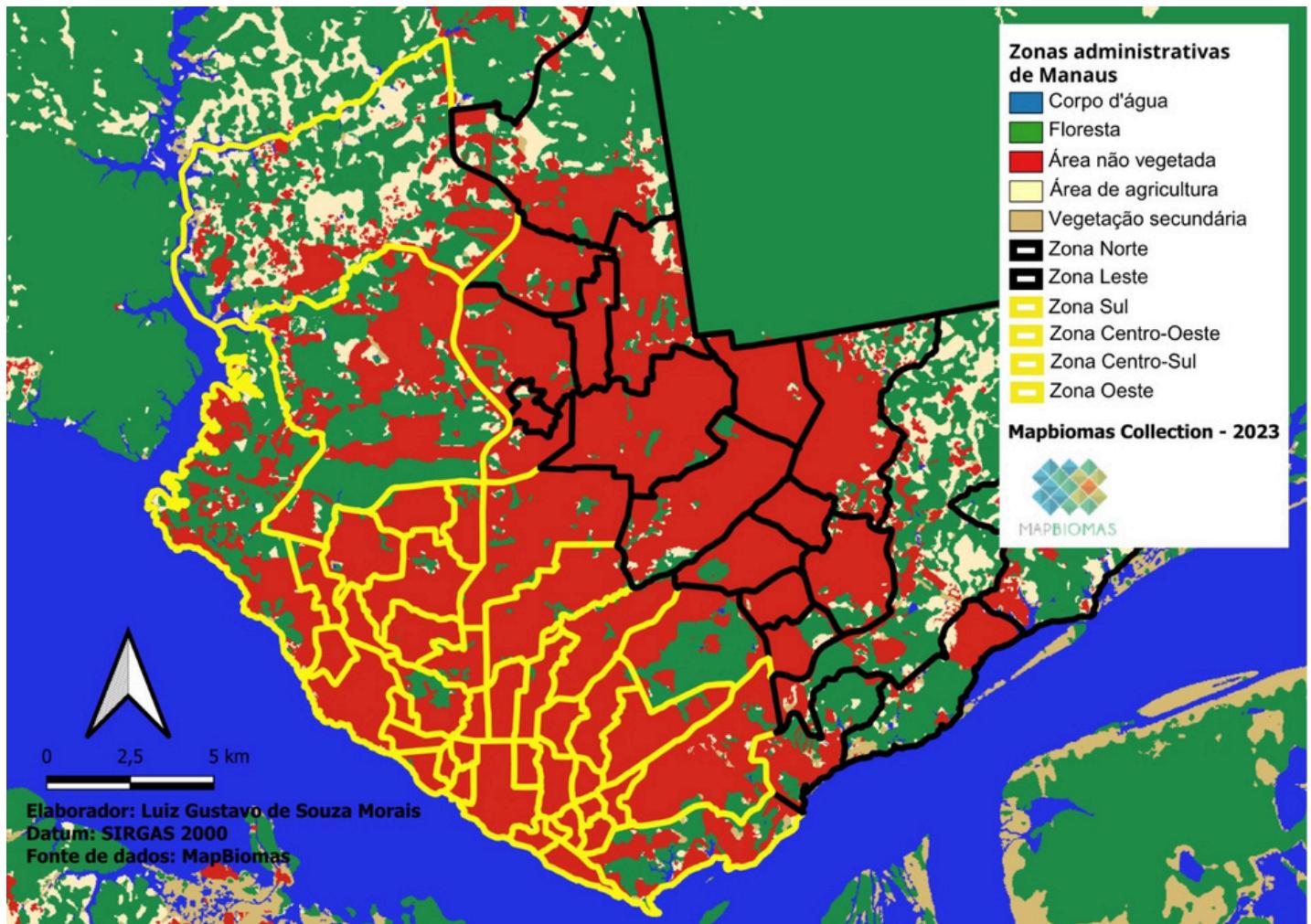
## Avançando sobre Novas Fronteiras

O mapa de 2015 mostra que as áreas mais antigas das Zonas Norte e Leste já estão quase totalmente preenchidas pela mancha urbana. O crescimento agora se dá nas bordas mais externas, em um avanço contínuo sobre o que resta da vegetação nativa. A imagem ilustra a "progressiva ocupação de regiões sensíveis" citada no resumo do artigo.

**2020**


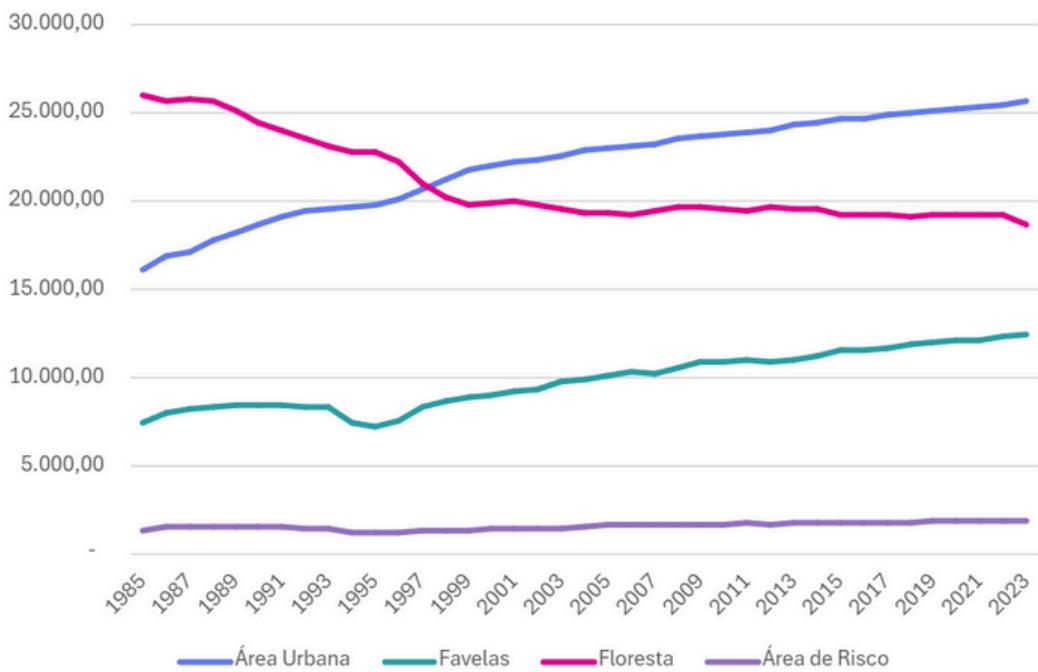
## A Dimensão da Transformação

Quase no fim do período analisado, o mapa de 2020 revela a magnitude da mudança. A área não vegetada (vermelho) nas Zonas Norte e Leste é vasta e quase absoluta. Este mapa é um poderoso argumento visual que corrobora os dados de que Manaus foi a capital com maior crescimento de favelas, com 59,9% dessas novas ocupações avançando sobre a vegetação nativa.

**2023**

## O Cenário Atual: 39 Anos de mudança

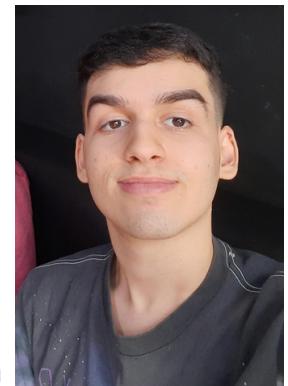
O mapa final consolida o processo de 39 anos. **A mancha urbana domina completamente as Zonas Norte e Leste, com a floresta restrita a fragmentos. Esta imagem final é a evidência cartográfica da "expansão urbana desordenada" e da "exclusão social e degradação ambiental", sublinhando a urgência de novas políticas de planejamento.**



Enquanto os mapas mostram onde a cidade cresceu, o gráfico acima revela como esse crescimento aconteceu. A análise dos dados entre 1985 e 2023 expõe um descompasso alarmante: enquanto a área urbana de Manaus cresceu 59%, a área ocupada por favelas saltou 90%. A linha do tempo mostra que a maior queda na cobertura florestal (linha rosa) ocorreu até o ano 2000, período que preparou o terreno para a ocupação desordenada subsequente. O resultado é que cerca de 60% de todo o aumento da área urbana da capital amazonense nestes 37 anos se deu na forma de favelas, consolidando um padrão de urbanização precária.

Para entender o que realmente impulsiona o surgimento das favelas, o estudo aplicou um modelo matemático de Regressão Linear Múltipla. Os resultados apontaram que o simples desmatamento tem uma influência menor no surgimento direto de favelas. O fator de risco com coeficiente de 3,53 mostra que a variação da ocupação de áreas de risco tem um peso muito maior na favelização. Estatisticamente, isso prova que a ocupação de áreas de risco (encostas íngremes, beiras de igarapés) é o principal vetor de crescimento das favelas em Manaus. A população de baixa renda não ocupa esses locais por escolha, mas porque são as únicas opções acessíveis em um mercado imobiliário excludente. **A pesquisa conclui que o fenômeno da favelização em Manaus está intrinsecamente ligado à expansão urbana desordenada, ao desmatamento intraurbano e à histórica negação do direito à cidade.**

O **Bisur** é resultado do Projeto de Pesquisa de Produtividade Acadêmica denominado Boletim de Inovação e Sustentabilidade Regional, vinculado à ESO/UEA. Na Edição 1, número 1, o objetivo do Bisur foi tratar de uma das temáticas propostas pelo projeto de pesquisa - mudanças do clima e desmatamento. Com base nisso, buscou avaliar a expansão urbana em Manaus, investigando as mudanças recentes no uso e cobertura da terra na área urbana de Manaus. Também analisa a relação entre a expansão urbana, o crescimento das áreas de favelas e a ocupação de áreas de risco em Manaus no período de 1985 até 2023. Fez parte dessa edição do BISUR o projeto de iniciação científica 2024-2025 denominado “Emissões de Gases do Efeito Estufa em Manaus: principais causas e seus efeitos”, dos mesmos autores.



**Autor pesquisador:** Luiz Gustavo de Souza  
(ECONOMIA/ESO/UEA)  
gustavomorais390@gmail.com



**Coordenadora:** Elane Conceição de Oliveira  
(ECONOMIA/ESO/UEA)  
elaneconceicao@uea.edu.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AREB, Matheus. Configuração urbana da cidade de Manaus: da negação da habitação à produção da(s) periferia(s). Manaus, 2023. Disponível em: <<https://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/08/st05-21.pdf>>. Acesso em 7 set 2025.

BBC NEWS BRASIL. A Manaus dos rios 'zumbis', onde mais da metade da população vive em favelas. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c97z1811e1zo>. Acesso em: 5 ago. 2025.

FEARNSIDE, Philip M. Impacto do desmatamento amazônico sobre o ambiente urbano em Manaus. Manaus: INPA, 2008.

G1 AMAZONAS. Amazonas é o estado com maior porcentagem de áreas com favela no país, aponta levantamento. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2023/06/23/amazonas-e-o-estado-com-maior-porcentagem-de-areas-com-favela-no-pais-aponta-levantamento.ghtml>. Acesso em: 8 out. 2025.

G1 AMAZONAS. Manaus foi a capital do país que mais registrou crescimento de favelas em 37 anos, diz estudo. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2023/06/23/manaus-foi-a-capital-do-pais-que-mais-registrou-crescimento-de-favelas-em-37-anos-diz-estudo.ghtml>. Acesso em: 9 out. 2025.

G1 AMAZONAS. Manaus tem quarta maior favela do país, aponta Censo 2022. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2024/11/08/manaus-tem-quarta-maior-favela-do-pais-aponta-censo-2022.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2025.

MORAIS, Luiz. Evolução da área não vegetada em Manaus: 1985-2023. Manaus, 2025. 1 série de mapas (9 cartas). Escala 1:125.000. Elaborado a partir de dados do Projeto MapBiomas (2023).

MOURA, Janderson et al. Aplicação do geoprocessamento na gestão ambiental das empresas especializadas em projetos de redução de emissões por desmatamento e degradação florestal. Revista de Ciências Agrárias, [S. I.], v. 27, n. 128, 24 nov. 2023. DOI: <https://doi.org/placeholder>. Acesso em: 4 ago. 2025.

NADALIN, Vanessa; MATION, Lucas. Localização intraurbana das favelas brasileiras: o papel dos fatores geográficos. Brasília: Ipea, 2018.

NOGUEIRA, Ana; SANSON, Fábio; PESSOA, Karen. A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 7., 2007, Niterói. Anais. Niterói: ANPEGE, 2007.

PROJETO MAPBIOMAS. Plataforma de uso e cobertura da terra da Coleção 8. 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SANTANA, Gabrielle; ALVES, Neiliane. Contribuições geográficas para identificar áreas de risco em Manaus-AM. Revista Presença Geográfica, [S. I.], v. 10, n. 1, esp., 2023. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/274/2744784015>. Acesso em: 4 set. 2025.

SANTOS, Joice; ZEBENDE, Gilney; BRITO, Andréa. Uso e ocupação do solo no território de Macarani (BA): as implicações ambientais e a expansão urbana. In: SIMPÓSIO CIDADES MÉDIAS E PEQUENAS DA BAHIA, 1., 2024. Anais [...]. [S. I.: s. n.], 2024. v. 1, n. 1.

SANTOS, Yara Luiza Farias dos. Efeitos da mudança de uso e cobertura do solo e do aumento na concentração de gases de efeito estufa no microclima da região metropolitana de Manaus. 2022. Dissertação (Mestrado em Clima e Ambiente) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2022.