



EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DA OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: O CASO DE LIMA DUARTE- MG (ST 06)

Nivalda Maria de Campos Valeriano

Universidade Federal de Viçosa | nivalda.valeriano@ufv.br

Ítalo Itamar Caixeiro Stephan

Universidade Federal de Viçosa | stephan@ufv.br

Sessão Temática 06: Natureza, crise ambiental e mudanças climáticas

Resumo: A ocupação urbana próxima a rios e ribeirões, muitas vezes em Áreas de Preservação Permanente (APPs), tem gerado graves consequências, especialmente em chuvas intensas, agravadas pelas mudanças climáticas. O Código Florestal estabelece diretrizes para proteger essas áreas, mas a expansão desordenada e a ocupação irregular aumentam sua vulnerabilidade, contribuindo para enchentes. Este artigo analisa o caso de Lima Duarte -MG, cidade com menos de 20.000 habitantes, que já foi atingida por enchentes em diversas ocasiões. A metodologia incluiu um levantamento de leis federais, municipais e do histórico de enchentes e uma análise comparativa de imagens do Google Earth. Com esses dados, foram identificadas as áreas de risco de inundações futuras e as áreas de APP que necessitam de maior proteção. As mudanças climáticas, associadas à ocupação irregular em APPs, têm intensificado tragédias como as enchentes. A análise de Lima Duarte possibilitará uma compreensão de como a urbanização e o desrespeito às normas ambientais trazem riscos à população, destacando a importância do planejamento urbano e do respeito à legislação.

Palavras-chave: ocupação urbana irregular; área de preservação permanente; mudanças climáticas; Lima Duarte; cidade pequena.

EFFECTS OF CLIMATE CHANGE AND IRREGULAR OCCUPATION IN PERMANENTLY PROTECTED AREAS: THE CASE OF LIMA DUARTE, MG

Abstract: *The urban occupation near rivers and streams, often within Permanent Preservation Areas (PPAs), has led to severe consequences, particularly during heavy rainfall, exacerbated by climate change. The Forest Code establishes guidelines to protect these areas, but unregulated expansion and irregular occupation increase their vulnerability, contributing to floods. This article analyzes the case of Lima Duarte, a town with fewer than 20,000 inhabitants, which has been affected by floods on several occasions. The methodology included a survey of federal and municipal laws, a historical review of flooding events, and a comparative analysis of Google Earth images. With this data, areas at risk of future flooding and PPAs in need of greater protection. Climate change, combined with irregular occupation in PPAs, has intensified disasters such as floods. The analysis of Lima Duarte will provide insights into how urbanization and the disregard for environmental regulations pose risks to the population, highlighting the importance of urban planning and compliance with legislation.*

Keywords: *irregular urban occupation; permanent preservation area (PPA); climate change; Lima Duarte; small town.*

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA OCUPACIÓN IRREGULAR EN ÁREAS DE PRESERVACIÓN PERMANENTE: EL CASO DE LIMA DUARTE, MG

Resumen: *La ocupación urbana cerca de ríos y arroyos, a menudo en Áreas de Preservación Permanente (APPs), ha generado graves consecuencias, especialmente durante lluvias intensas, agravadas por el cambio climático. El Código Forestal establece directrices para proteger estas áreas, pero la expansión desordenada y la ocupación irregular aumentan su vulnerabilidad, contribuyendo a las inundaciones. Este artículo analiza el caso de Lima Duarte-MG, una ciudad con menos de 20.000 habitantes, que ha sido afectada por inundaciones en diversas ocasiones. La metodología incluyó un levantamiento de leyes federales y municipales, el historial de inundaciones y un análisis comparativo de imágenes de Google Earth. Con estos datos, se identificaron las áreas de riesgo de futuras inundaciones y las áreas de APP que requieren mayor protección. El cambio climático, asociado a la ocupación irregular en APPs, ha intensificado tragedias como las inundaciones. El análisis de Lima Duarte permitirá una mejor comprensión de cómo la urbanización y el incumplimiento de las normas ambientales representan riesgos para la población, subrayando la importancia de la planificación urbana y el respeto a la legislación.*

Palabras clave: *ocupación urbana irregular; área de preservación permanente; cambios climáticos; Lima Duarte; ciudad pequeña.*

INTRODUÇÃO

A urbanização no Brasil foi intensificada a partir da década de 1930, ganhando maior impulso na década de 1950, em função da busca pela modernização e industrialização do país. Esse processo foi marcado por migrações significativas do campo para as cidades, caracterizando-se como rápido e desordenado, o que resultou em diversas ocupações irregulares, especialmente em margens de rios e encostas de morros. Muitas dessas ocupações ocorreram em Áreas de Preservação Permanente (APPs), que são protegidas por lei com o objetivo de resguardar os recursos hídricos e garantir o bem-estar das populações humanas. No entanto, uma vez ocupadas, essas áreas tornam-se vulneráveis aos impactos das inundações urbanas, especialmente durante os períodos de chuvas intensas, fenômeno agravado pelas mudanças climáticas.

As inundações, resultado das cheias dos cursos d'água, geram inúmeras consequências para a sociedade: ceifam vidas humanas e animais, interrompem atividades sociais e econômicas nas áreas alagadas, podem disseminar doenças de veiculação hídrica (como leptospirose e cólera) e causam a destruição de bens públicos e privados. Além disso, em grande parte das cidades brasileiras, o esgoto é despejado diretamente nos rios ou nas redes de drenagem pluvial, o que expõe a população ao contato direto com águas contaminadas durante as enchentes.

Algumas leis e resoluções federais e estaduais brasileiras estabelecem diretrizes que visam à preservação das APPs, reconhecendo a sua importância tanto para o meio ambiente, quanto para a segurança da população. O primeiro Código Florestal brasileiro, por exemplo, foi instituído em 1934, revisado em 1965 e atualizado em 2012, estabelecendo as normas ambientais. A Lei do Parcelamento do Solo Urbano de 1979 também apresenta parâmetros de proteção para as margens de cursos d'água. O estado de Minas Gerais, por sua vez, estabeleceu seu próprio regulamento por meio da Lei 20.922/2013 - conhecida como Código Florestal de Minas Gerais, cuja base é o Código Florestal Brasileiro - que deve ser seguida por todos os municípios do estado. No entanto, apesar desse aparato legislativo, em vigor há décadas, as cidades, independentemente de seu porte, continuam a se expandir sobre as APPs.

As razões para essa expansão variam: desde a necessidade de habitação, refletindo a falta de áreas seguras para a população de baixa renda, até a ocupação de áreas valorizadas, quando as APPs estão situadas em regiões de maior valor imobiliário, que recebem construções de melhor padrão sem a devida fiscalização do poder público. Em alguns casos, essas áreas são ocupadas pela própria gestão pública, como ocorre na construção de habitações populares ou edifícios públicos nas margens de rios e ribeirões.

Os desastres naturais apresentam magnitudes variadas, o que justifica a necessidade de estudos preventivos para a contingência e alocação de recursos destinados a emergências. Além disso, esses estudos possibilitam o mapeamento das inundações — tipologia de desastre abordada neste trabalho —, permitindo que seus resultados orientem as normas

de construção e ocupação do espaço urbano. Tais áreas devem estar devidamente delimitadas no Plano Diretor e no código de obras do município, além de direcionar as estratégias preventivas da Defesa Civil.

O objeto de estudo deste artigo é a sede do município de Lima Duarte, Minas Gerais, localizado nas regiões imediata e intermediária de Juiz de Fora, anteriormente conhecida como Zona da Mata Mineira. O município tem uma população de 17.221 habitantes, de acordo com o censo do IBGE de 2022. Surgiu ao longo do Rio do Peixe, depois acompanhou a abertura dos caminhos da linha férrea e apresenta um crescimento espraiado ao longo da Rodovia Vital Brazil (BR-267). Alguns pontos da cidade sofrem com inundações anuais durante o período de chuvas intensas, provocando impactos na vida da população. O objetivo deste trabalho é analisar as áreas afetadas por inundações em Lima Duarte, a partir da observação da expansão urbana sobre as APPs.

A metodologia utilizada incluiu o levantamento de leis federais, estaduais, municipais e do histórico de enchentes, bem como uma análise comparativa de imagens do Google Earth a partir do ano 2000 (período no qual os registros possuem resolução adequada para comparação). Seguiu-se como referência as determinações do Código Florestal de 1965 e da Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1979, para as construções anteriores a 2013 e do Código Florestal de Minas Gerais (Lei nº20922/2013) para as construções posteriores a esse ano. Com esses dados, foram identificadas as áreas de risco de inundações futuras e as áreas de APP que necessitam de maior proteção.

AS OCUPAÇÕES URBANAS IRREGULARES

A formação do espaço urbano no Brasil intensificou-se a partir da década de 1930, quando o país iniciou um processo de modernização e industrialização. Segundo Souza, “com a industrialização do país, a população urbana passou de um terço, em 1950, para dois terços em 1980”. Esse movimento culminou em uma ocupação rápida e desordenada das cidades. Como resultado, ocupações irregulares surgiram em diversos locais, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APPs), como margens de rios e encostas.

Embora as ocupações irregulares sejam frequentemente associadas aos grandes centros urbanos, pequenas e médias cidades também enfrentam esse desafio, agravado pela falta de fiscalização e planejamento por parte do poder público. Segundo a arquiteta e urbanista Monica Peixoto,

A concentração da população brasileira nas áreas urbanas, aliada às restrições econômicas que atingem a sociedade e às limitações das administrações públicas em relação ao planejamento e ao controle do uso e ocupação do solo, reforça o caráter informal e aparentemente anárquico da urbanização brasileira (Peixoto, 2005, p. 4).

A urbanista e advoga Suely de Araújo complementa

As cidades, muitas vezes, nascem e se desenvolvem ao redor de rios, por motivos óbvios: além de funcionarem como canais de comunicação, os rios fornecem suporte a serviços essenciais, como o abastecimento de água potável e a eliminação de efluentes sanitários e industriais. Ao longo desses cursos d'água, em tese, deveriam ser observadas todas as normas que regulam as APPs. Na prática, todavia, essas e outras APPs têm sido ignoradas na maioria dos núcleos urbanos, realidade que se associa a graves prejuízos ambientais, como o assoreamento dos corpos d'água, e a eventos que acarretam sérios riscos para as populações humanas, como enchentes e deslizamentos de encostas (Araújo, 2002, p. 3).

Ressalta-se que as APPs desempenham um papel crucial na preservação dos recursos hídricos e na proteção contra desastres naturais, como inundações e deslizamentos de terra, que são intensificados pelas mudanças climáticas e pela ocupação inadequada dessas áreas. No entanto, muitas dessas faixas protegidas foram ocupadas pela necessidade habitacional, refletindo a desigualdade social e a escassez de áreas seguras para populações de baixa renda. Em muitos casos, a ocupação é promovida ou facilitada pelo próprio poder público, com construções de habitações populares ou até mesmo edifícios públicos sendo erigidos em áreas de risco.

A expansão da malha urbana, via parcelamento do solo, é a produção de uma mercadoria de valor crescente no mercado, tendo em vista a manutenção dos fluxos migratórios que se dirigem às cidades. A princípio, ocupando os vazios no interior do perímetro urbano ou em contiguidade às áreas já urbanizadas, a expansão se estendeu além desse perímetro, ocupando áreas nem sempre adequadas à ocupação, como várzeas inundáveis e encostas, além da ausência de infraestrutura urbana e equipamentos (Araújo, 2005, p. 1-2).

Apesar de existir um arcabouço legal estadual e federal, que estabelece diretrizes para a preservação das APPs, a expansão urbana sobre essas áreas continua sendo uma prática comum. Araújo (2002) destaca que “a legislação ambiental brasileira é bastante rigorosa em suas normas, mas muitas vezes permanece inaplicada, pela já comentada capacidade precária de fiscalização dos agentes públicos e pela omissão desses agentes associada em alguns casos à corrupção”.

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANA

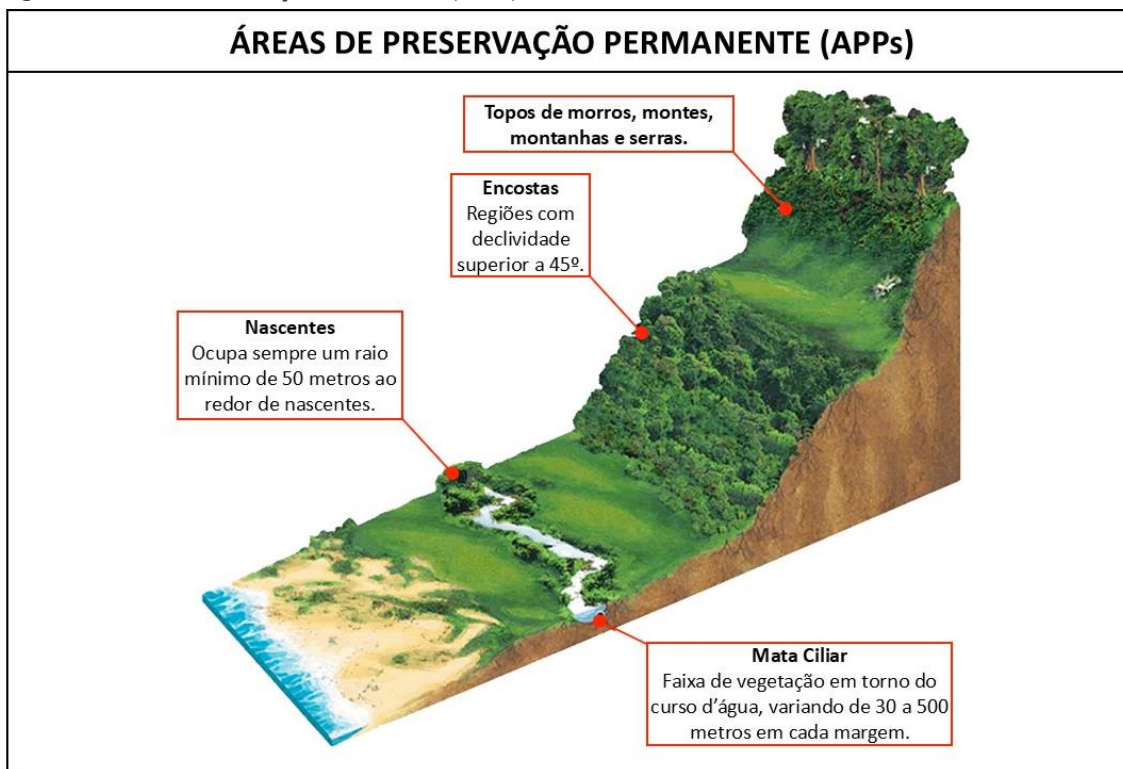
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), as áreas de preservação permanente (APPs) são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A Resolução nº 369/2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) complementa ao definir que as APPs como bens de interesse nacional

e espaços territoriais especialmente protegidos, consideradas áreas que integram o desenvolvimento sustentável, voltado as presentes e futuras gerações.

Essa categoria de proteção ambiental inclui as faixas de proteção ao longo de rios e corpos d'água, encostas com declividade acentuada, topos de morros, bordas de tabuleiros e chapadas, além de áreas ao redor de nascentes e veredas (Figura 1). Neste trabalho, analisamos especificamente as APPs em áreas urbanas situadas nas margens de rios e corpos d'água.

Figura 1: Áreas de Preservação Permanente (APPs)



Fonte: <http://www.ecobrasil.provisorio.ws/30-restrito/categoria-conceitos/1190-area-de-protecao-permanente-app>, alterada pelos autores, 2024.

O CÓDIGO FLORESTAL

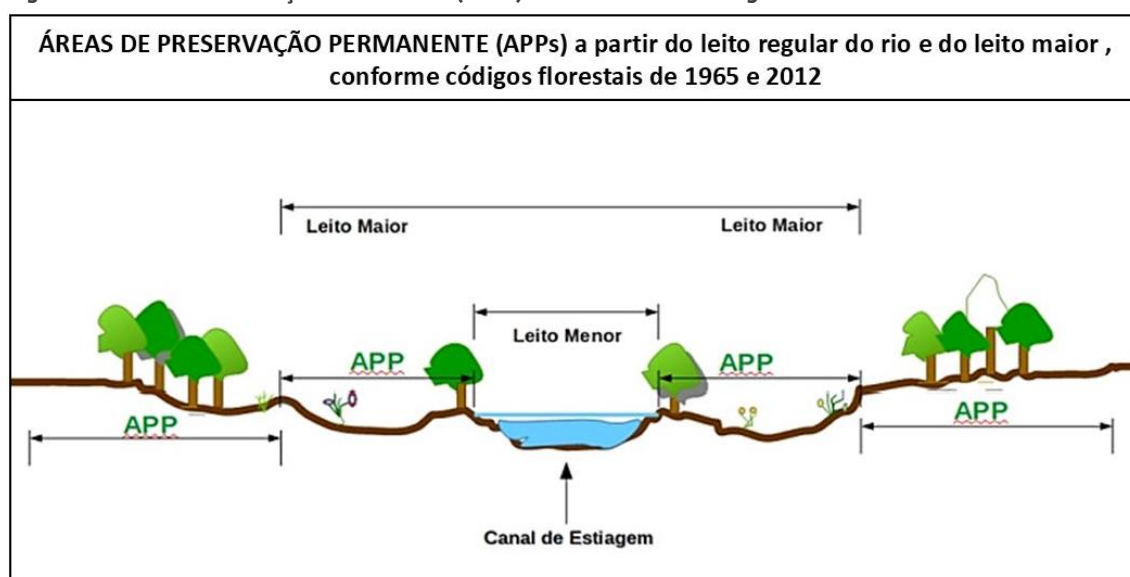
O Código Florestal de 1934 (Decreto nº 23.793/1934) estabeleceu as primeiras normas de proteção ambiental no Brasil, incluindo a preservação das margens dos rios. Ele determinava que as áreas adjacentes aos cursos d'água deveriam ser protegidas com vegetação nativa, criando faixas de preservação obrigatória. O objetivo dessas áreas protegidas era prevenir a erosão, o assoreamento dos rios e garantir a qualidade dos recursos hídricos. No entanto, o texto do código não especificava de forma clara a largura dessas faixas de proteção, o que só foi detalhado em legislações posteriores.

Em 1965, o Código Florestal foi atualizado pela Lei nº 4.771, que estabeleceu as margens dos rios como Áreas de Preservação Permanente (APPs), com o propósito de conservar os recursos hídricos, prevenir a erosão e o assoreamento, além de assegurar a estabilidade ecológica. A legislação definiu faixas mínimas de preservação de vegetação nativa ao longo

dos cursos d'água, com larguras específicas de acordo com a dimensão do rio. Todavia, definia que, no caso de áreas urbanas, compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, deveria ser observado o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites da Lei 4.771/1965.

A Lei nº 12.651, de maio de 2012, em vigor à data de produção deste artigo, revisou a legislação ambiental brasileira, introduzindo novos parâmetros para a proteção da vegetação nativa e o uso sustentável das áreas rurais e urbanas. Embora tenha mantido a definição das Áreas de Preservação Permanente (APPs), a lei trouxe flexibilizações em relação à norma anterior no que diz respeito ao ponto de onde se mede a APP, ou seja, no código de 1965, a APP é medida a partir do leito maior sazonal e no de 2012, a partir da calha do leito regular (Figura 2).

Figura 1: Áreas de Preservação Permanente (APPs) de acordo com o Código Florestal Brasileiro de 1965 e 2012



Fonte: Chaves, Pierangeli, Neves. Impactos do novo código florestal nas áreas de preservação permanente do Rio Cabaçal em Mato Grosso. 2020.

O estado de Minas Gerais possui regulamentação específica no que tange à proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Trata-se da Lei Estadual nº 20.922/2013, conhecida como Código Florestal de Minas Gerais. Essa legislação segue as diretrizes do Código Florestal Federal, respeitando as definições de APPs ao longo das margens de rios e outras áreas sensíveis, como encostas e nascentes. No entanto, a referida lei esclarece que as APPs são as "faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, com as seguintes larguras mínimas" (Tabela 1).

Tabela 1: Delimitações estabelecidas pela Lei 20.922/2013 para Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas faixas marginais de cursos d'água.

Largura do curso d'água	Delimitação de APP
Menor que 10 metros	30 metros
10 a 50 metros	50 metros
50 a 200 metros	100 metros
200 a 600 metros	200 metros
Maior que 600 metros	500 metros

Nota: De acordo com a lei 20.922/2013, a medida da APP é com base na borda da calha do leito regular do curso d'água.
Fonte: os autores.

LEI DO PARCELAMENTO DO SOLO URBANO DE 1979

Além da legislação ambiental, a Lei do Parcelamento do Solo Urbano de 1979 também restringia a construção nas margens dos cursos d'água. No artigo 4º, inciso III, a lei estabelecia uma faixa marginal non aedificandi de 15 metros de cada lado ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos.

Ao longo dos anos, o texto acima citado passou por algumas alterações. Em 2021, por meio da lei federal 14.285, passou a vigorar

Nas áreas adjacentes às águas correntes e dormentes, as faixas não edificáveis deverão respeitar a legislação municipal ou distrital que aprovar o instrumento de planejamento territorial e que definir e regulamentar a largura das faixas marginais dos cursos d'água naturais em áreas urbanas consolidadas, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, com a obrigatoriedade de reserva de uma faixa não edificável para cada trecho de margem, conforme diagnóstico socioambiental elaborado pelo Município.

Dessa forma, a partir de 2021 compete aos municípios, por intermédio dos seus Planos Diretos e Leis de Uso e Ocupação do Solo, legislar em respeito das áreas de preservação permanente nas margens dos cursos d'água. Essa mudança confere maior autonomia às prefeituras, possibilitando que a regulamentação do uso dessas áreas leve em consideração as particularidades locais e as necessidades específicas de cada cidade.

No entanto, a lei impõe uma importante restrição em relação à ocupação das APPs situadas em áreas urbanas sujeitas a desastres naturais. A flexibilização das APPs não se aplica a regiões classificadas como de risco geológico, sujeitas a inundações ou a outros desastres naturais, conforme determinado por estudos técnicos realizados por órgãos competentes. Essa restrição visa garantir que a ocupação dessas áreas ocorra de maneira segura, sem comprometer a integridade dos habitantes e a estabilidade ambiental.

Dessa forma, embora a lei delegue aos municípios a prerrogativa de ajustar as faixas de APPs em áreas urbanas consolidadas, há a exigência de que tais decisões não coloquem em risco a segurança pública. As áreas expostas a desastres naturais permanecem sujeitas a normas mais restritivas, e sua ocupação deve ser evitada ou, quando permitida, rigorosamente controlada. É válido ressaltar que os municípios mineiros que não possuem Plano Diretor e

não têm uma legislação específica que defina as áreas protegidas nas margens dos cursos d'água devem seguir o que está previsto no Código Florestal de Minas Gerais.

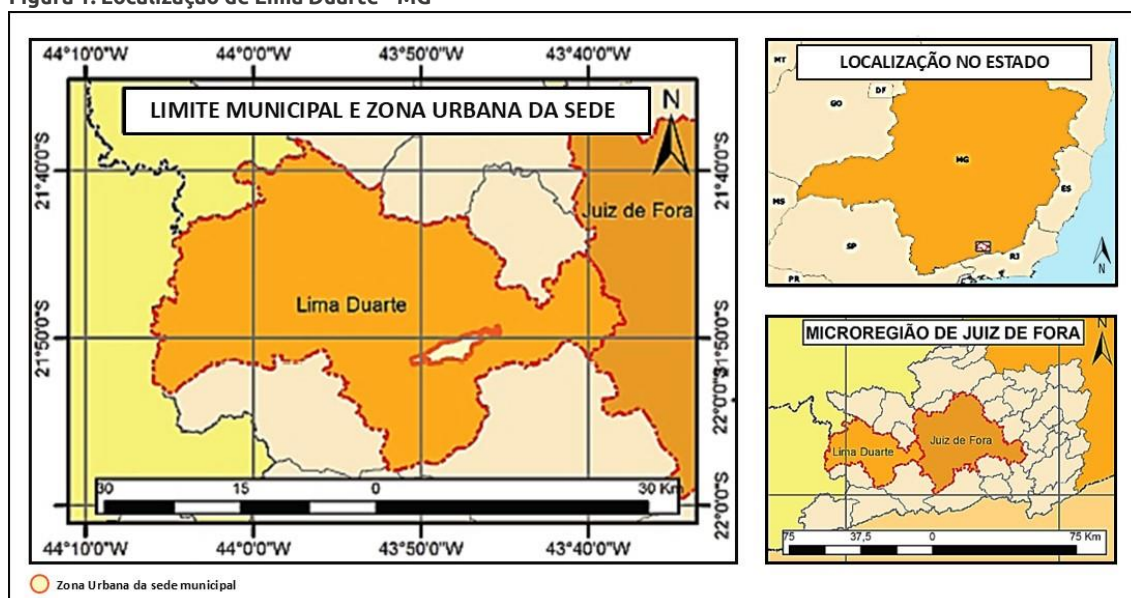
LIMA DUARTE E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

CONTEXTO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO

Lima Duarte está situada nas regiões imediata e intermediária de Juiz de Fora, anteriormente conhecida como Zona da Mata Mineira. A cidade localiza-se a, aproximadamente, 60 km de Juiz de Fora e a 295 km ao sul da capital do estado, de Belo Horizonte. Possui uma população de 17.221 habitantes, de acordo com o censo do IBGE de 2022.

Sua topografia é marcada por montanhas, com predominância da vegetação de Mata Atlântica, que confere à região características ecológicas singulares. O município ocupa uma área total de 848,089 km², dos quais 2,525 km² correspondem ao perímetro urbano. Sua localização favorece o turismo, especialmente em áreas naturais como o Parque Estadual do Ibitipoca, localizado no distrito de Conceição do Ibitipoca, que atrai visitantes em busca de trilhas, cachoeiras e vistas panorâmicas.

Figura 1: Localização de Lima Duarte - MG



Fonte: Plano Diretor de Lima Duarte, com alterações dos autores, 2024.

Tem suas origens ligadas à exploração aurífera no final do século XVII, quando bandeirantes, liderados pelo padre João Faria Filho, descobriram ouro no leito do Rio do Peixe, em 1692. A região, inicialmente isolada e focada no contrabando de ouro, começou a atrair colonizadores paulistas, cariocas e portugueses após o descobrimento do metal precioso. Em meados de 1700, a Coroa Portuguesa interveio, redistribuindo terras e impondo tributos sobre o ouro extraído, o que impulsionou o povoamento e a organização social da localidade.

A evolução administrativa de Lima Duarte começou em 1839, quando foi elevada a Distrito de Paz. Em 1881, a então freguesia foi elevada à categoria de vila, desmembrando-se da vila de Barbacena. Foi elevada a cidade em 1884, recebendo o nome Lima Duarte em homenagem a José Rodrigues de Lima Duarte, influente político da época na região.

A cidade, que surgiu às margens do Rio do Peixe, foi contemplada pela expansão ferroviária no final do século XIX, por meio da Estrada de Ferro Central do Brasil, que conectou Lima Duarte a outras cidades de Minas Gerais e ao Rio de Janeiro. A ferrovia desempenhou um papel crucial no desenvolvimento econômico e social da região, facilitando o escoamento de produtos agrícolas e minerais, mas foi desativada em meados da década de 1980, quando o transporte rodoviário ganhou força no país. Assim, a cidade passou a se desenvolver espriadamente ao longo da Rodovia Vital Brasil (BR – 267), que corta o Brasil passando pelos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Figura 2: Imagem da Praça da Matriz – Lima Duarte - MG

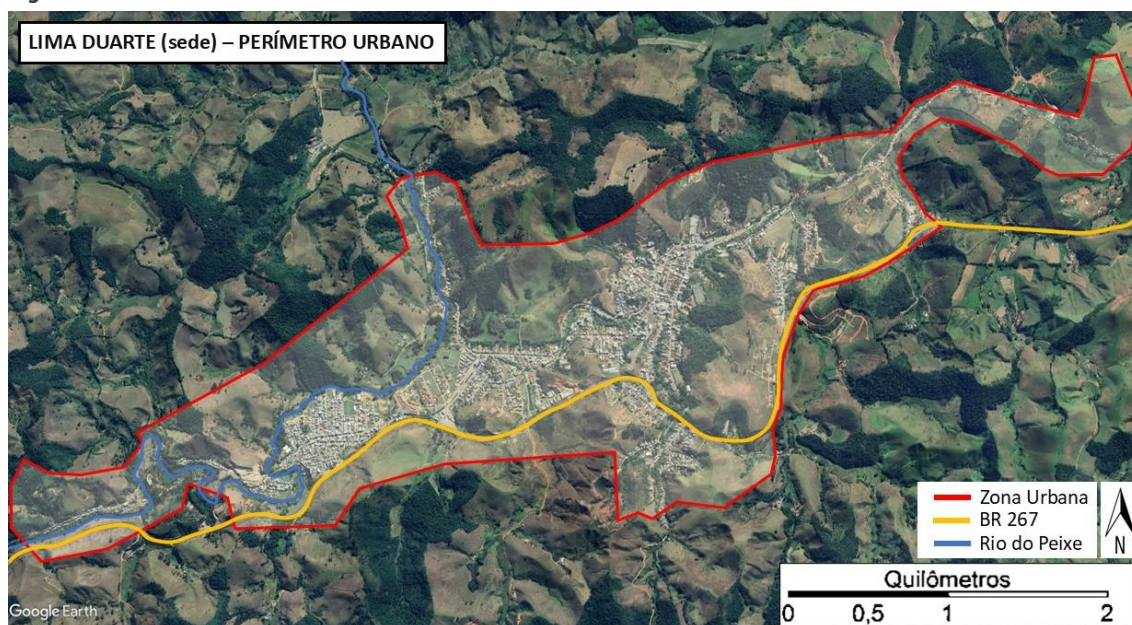


Fonte: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/05/20/interna_gerais,1149039/prefeitura-de-lima-duarte-pede-para-que-turistas-de-sp-nao-visitem-a-c.shtml.

O PLANO DIRETOR DE LIMA DUARTE

Apesar de não possuir mais de 20.000 habitantes, Lima Duarte é uma cidade com especial interesse turístico por conta do distrito de Conceição do Ibitipoca, que abriga o Parque Estadual do Ibitipoca, terceiro parque mais visitado do Brasil segundo o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e, portanto, possui Plano Diretor. Trata-se da Lei Complementar nº 40/2017 que define as diretrizes urbanísticas, sob os múltiplos aspectos socioeconômico, físico, ambiental e de organização da administração pública e define a área urbana da cidade de Lima Duarte (Figura 3).

Figura 3: Perímetro Urbano de Lima Duarte - MG



Fonte: Google Earth, Plano Diretor de Lima Duarte – MG, com alterações dos autores, 2024.

A referida lei estabelece que o direito de propriedade não dá ao proprietário o direito de construir, este só é adquirido mediante autorização do Poder Executivo, “segundo os critérios estabelecidos nesta Lei e na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo” e salienta ainda que “os direitos decorrentes da propriedade individual estarão subordinados aos interesses da coletividade”.

No capítulo VI, sobre o Meio Ambiente, o texto da lei esclarece que o poder público elaborará medidas para a “prevenção, o controle e a reversão das situações de poluição, de erosão, de assoreamento e de outras formas de degradação ambiental, em especial, dos rios e cursos d’água que percorrem as áreas urbanas e rurais do Município”, além de “estudos dos recursos hídricos, nascentes, rios e cursos d’água para a implementação de ações específicas voltadas para a proteção e a recuperação das matas ciliares e coberturas vegetais no entorno, através da delimitação de faixas de proteção e possíveis compensações ambientais”, no entanto, tais faixas não são apresentadas na lei, prevalecendo então o que está disposto no Código Florestal de Minas Gerais.

A respeito das ocupações urbanas, a lei estabelece que as áreas passam a contar com normas e condições para o macrozoneamento, zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo, sistema viário, zonas de especial interesse, projetos e programas especiais de parcelamento, ocupação e uso do solo urbano. Estabelece ainda que o parcelamento do solo urbano pode-se dar por loteamento ou desmembramento e que os projetos devem passar por aprovação e respeitar, dentre outras normas, as faixas não edificáveis, mas tais faixas não são estabelecidas pelo Plano Diretor e não há legislação complementar que as estabeleçam.

A legislação também diz que não é permitido o parcelamento do solo urbano em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento da água, em terrenos naturais com declividade superior a 45% (quarenta e cinco

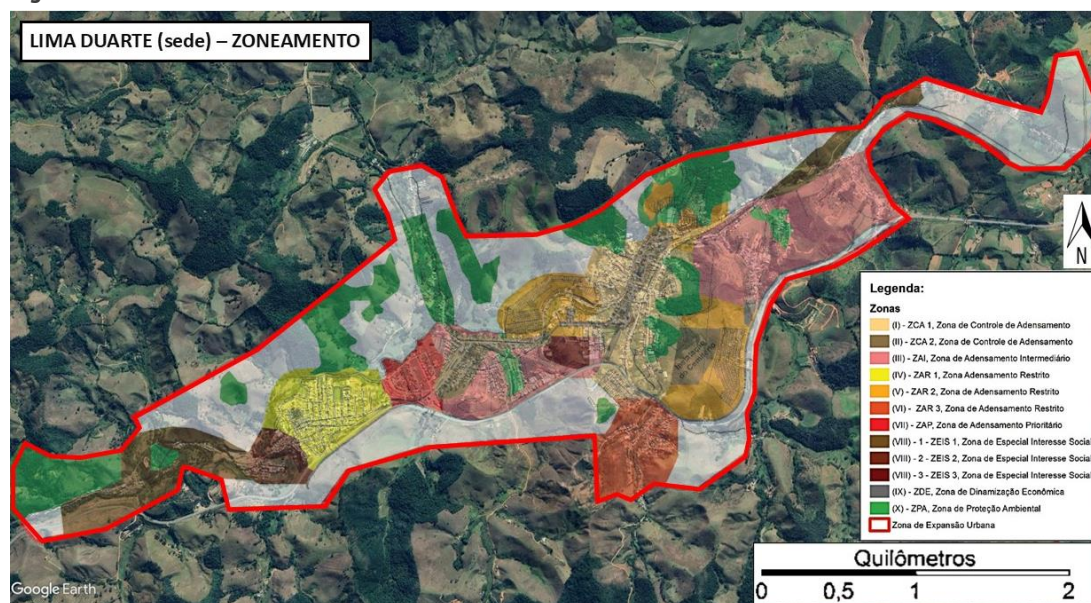
por cento), salvo se atendidas exigências específicas da autoridade competente, conforme estabelecida em leis próprias. Além disso, a lei apresenta uma série de itens que deverão constar na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, mas tal lei não foi criada e aprovada até o momento de escrita deste artigo, ficando o Plano Diretor à mercê de complementações posteriores.

No que diz respeito ao zoneamento, a lei determina que “O território do Município foi dividido em macroáreas e zonas municipais, conforme disposto nos anexos do Caderno do Plano Diretor. No anexo II, a lei determina os zoneamentos na área urbana da sede municipal e um deles é a Zona de Proteção Ambiental (ZPA) descrita como

Áreas públicas ou privadas, caracterizadas por paisagens naturais exuberantes ou habitat da biodiversidade, passíveis de serem transformadas em unidades de conservação e parques públicos, habilitadas a programas de proteção, preservação e/ou recuperação ambiental e, também, possíveis objeto de parceria público privada. Destacamos as margens do rio, que demandam uma restrição de ocupação por alagamento e as áreas arborizadas pelo distrito sede. (Lima Duarte, 2017)

Os instrumentos urbanos aplicáveis à essas áreas são desapropriação, direito de preempção, transferência do direito de construir e permuta e as categorias de uso são ambientais, lazer e similares. No entanto, apesar das áreas aparecerem dispostas no Anexo V – MAPA 3 da legislação, na prática o que se observa é a expansão da cidade sobre as ZPAs (Figura 4).

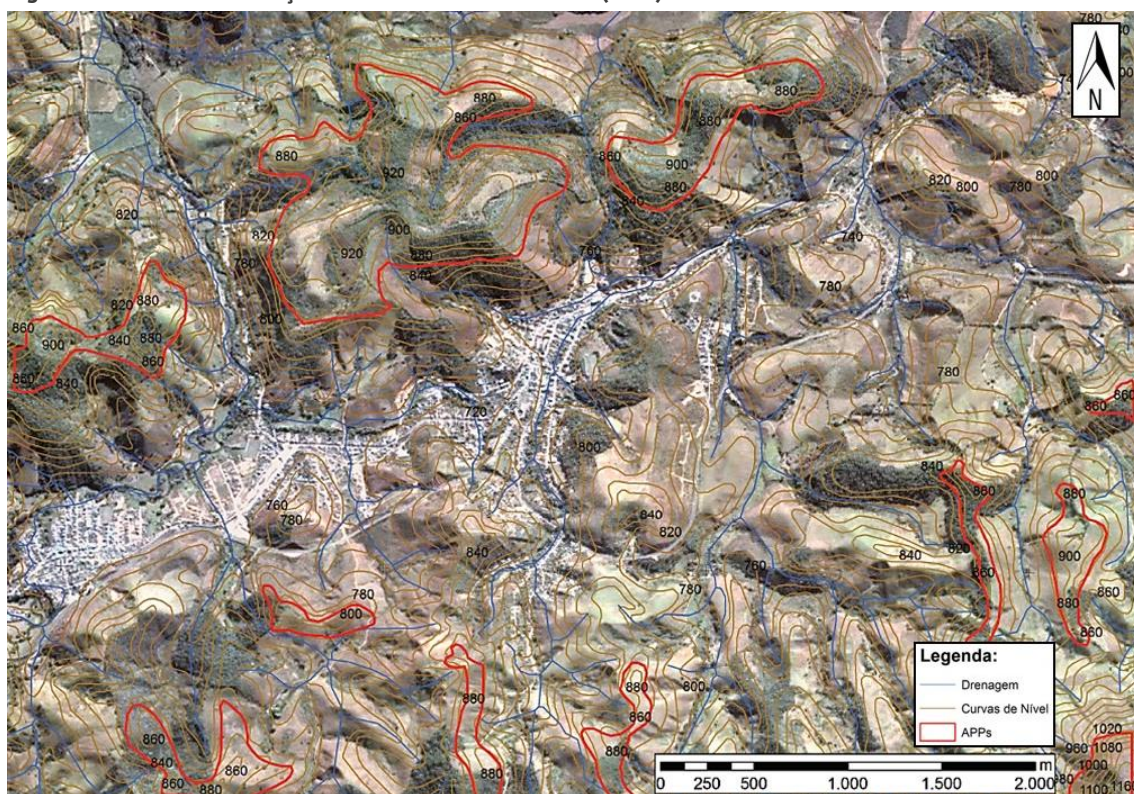
Figura 4: Zoneamento de Lima Duarte - MG



Fonte: Google Earth, Plano Diretor de Lima Duarte – MG, com alterações dos autores, 2024.

Já em relação as Áreas de Preservação Permanente (APPs), o Plano Diretor não apresenta nenhuma determinação. No relatório de Diretrizes e Propostas para o Plano Diretor consta, no anexo IX – mapa 7, as APPs na sede municipal, levando em conta somente as APPs em encostas, sem levar em consideração as margens dos cursos d’água (Figura 5).

Figura 4: Áreas de Preservação Permanente – Lima Duarte (sede) – MG



Fonte: Relatório de Diretrizes e Propostas para o Plano Diretor de Lima Duarte – MG, com alterações dos autores, 2024.

A análise do Plano Diretor em relação a preservação do meio ambiente e da ocupação urbana mostra que apesar da criação da lei, não existem determinações claras, principalmente, sobre as faixas marginais dos cursos d'água. Os artigos falam sobre a conservação e recuperação do meio ambiente, mas não apresentam ações para que isso aconteça. Além disso, a legislação prevê a criação e aprovação de leis complementares, que até o momento, não existem. A arquiteta e urbanista Ermínia Maricato salienta que

Os abundantes exemplos de planos urbanos que ficaram no papel e os não menos abundantes exemplos de leis que não são seguidas exigem uma nova atitude em relação ao planejamento urbano. Planos Diretores não escaparam, de modo geral, de um destino tradicional: boas intenções descoladas de implementação. (Maricato, 2013, p. 116).

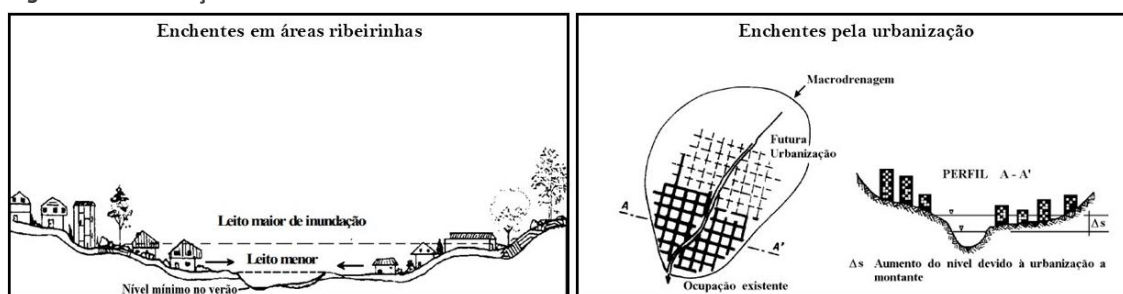
HISTÓRICO DE ENCHENTES

Segundo o engenheiro civil, Carlos Tucci (2007), as enchentes urbanas são consequências de dois processos que podem ocorrer isolamento ou de maneira integrada: enchentes em áreas ribeirinhas, que são as enchentes naturais que atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo, ou enchentes por urbanização que resultam por conta da impermeabilização do solo por meio de coberturas como telhados, ruas pavimentadas e pátios. Consequentemente, a infiltração da água no solo é reduzida, aumentando o escoamento superficial. O volume de água que anteriormente escoava de

forma lenta pela superfície e era retido pela vegetação passa a ser direcionado mais rapidamente para os canais de drenagem, o que demanda uma maior capacidade de escoamento nas seções hidráulicas.

As causas das enchentes estão ligadas às suas classificações. No caso das enchentes em áreas ribeirinhas, elas ocorrem por que é comum que de tempos em tempos os cursos d'água ocupem o seu leito maior e esse processo natural é agravado pelas chuvas intensas. Já as enchentes pela urbanização ocorrem por que a urbanização costuma ocorrer no sentido jusante para montante, devido às características de relevo. No caso do loteamento, quando é projetado, os municípios costumam exigir apenas que o projeto de esgotos pluviais seja eficiente no sentido de drenar a água do loteamento, assim, se o poder público não controla essa urbanização ou não amplia a capacidade da macrodrenagem, a ocorrência das enchentes aumenta, com perdas sociais e econômicas (Figura 5).

Figura 5: Classificação das enchentes



Fonte: Imagens do livro Inundações Urbanas de Carlos Tucci, 2007, com alterações dos autores, 2024.

Quanto ao controle de enchentes, as medidas podem ser classificadas em estruturais e não-estruturais. No primeiro caso, estão as medidas de controle associadas a execução de obras hidráulicas tais como barragens, diques e canalização, entre outras. Já as medidas não estruturais se associam a prevenção por meio de zoneamento de áreas de inundação, alerta e seguros. Tucci (2007) pontua que

O zoneamento é baseado no mapeamento das áreas de inundação dentro da delimitação da cheia de 100 anos ou maior registrada. Dentro dessa faixa, são definidas áreas de acordo com o risco e com a capacidade hidráulica de interferir nas cotas de cheia a montante e a jusante. A regulamentação depende das características de escoamento, topografia e tipo de ocupação dessas faixas. O zoneamento é incorporado pelo Plano Diretor Urbano da cidade e regulamentado por legislação municipal específica ou pelo Código de Obras. Para as áreas já ocupadas, o zoneamento pode estabelecer um programa de transferência da população e/ou convivência com os eventos mais frequentes. (Tucci, 2007, p. 20)

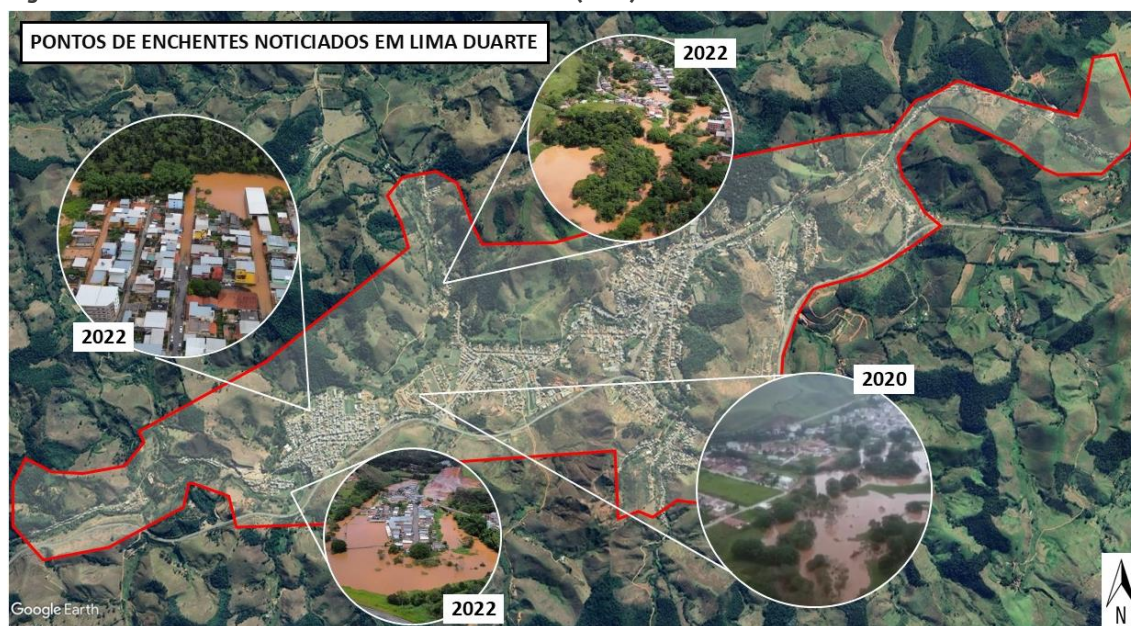
Tucci (2007) salienta ainda que

As consequências dessa falta de planejamento e regulamentação são sentidas em, praticamente, todas as cidades de médio e grande portes do país. Depois que o espaço está todo ocupado, as soluções disponíveis são extremamente caras, tais como canalizações, diques com bombeamentos, reversões e barragens, entre outras. O poder público passa a investir uma parte significativa do seu orçamento para proteger uma parcela da cidade que sofre devido à imprevisibilidade da ocupação do solo. Esses fundos provêm de impostos de toda a população do

município, estado ou da federação. Portanto, cabe, muitas vezes, questionar quem deve pagar e se deveria ser permitida essa ocupação. (Tucci, 2007, p. 20)

No caso de Lima Duarte, Minas Gerais, as enchentes são historicamente conhecidas pela população. Uma reportagem do jornal Zona da Mata de 2020 noticia que uma forte chuva atingiu a cidade e deixou sete famílias desalojadas e o abastecimento de água interrompido. Uma matéria do portal de notícias G1, publicada no mesmo ano, diz que a prefeitura decretou situação de emergência após fortes chuvas. Em dezembro de 2022, o portal de notícias Tribuna de Minas publicou que o Rio do Peixe transbordou e atingiu vários pontos e residências da parte baixa do Bairro Cruzeiro na cidade de Lima Duarte. No ano seguinte, em 2023, o portal Tribuna de Minas volta a noticiar sobre os alagamentos provocados pelas chuvas em Lima Duarte, que deixou 13 desabrigados e 67 desalojados.

Figura 6: Pontos de enchentes noticiados – Lima Duarte (sede) – MG



Nota: foram encontradas imagens de 2020 e 2022, as reportagens de 2021 e 2023 estão sem imagens das enchentes. Fonte: Google Earth e imagens disponíveis nos noticiários, com alterações dos autores, 2024.

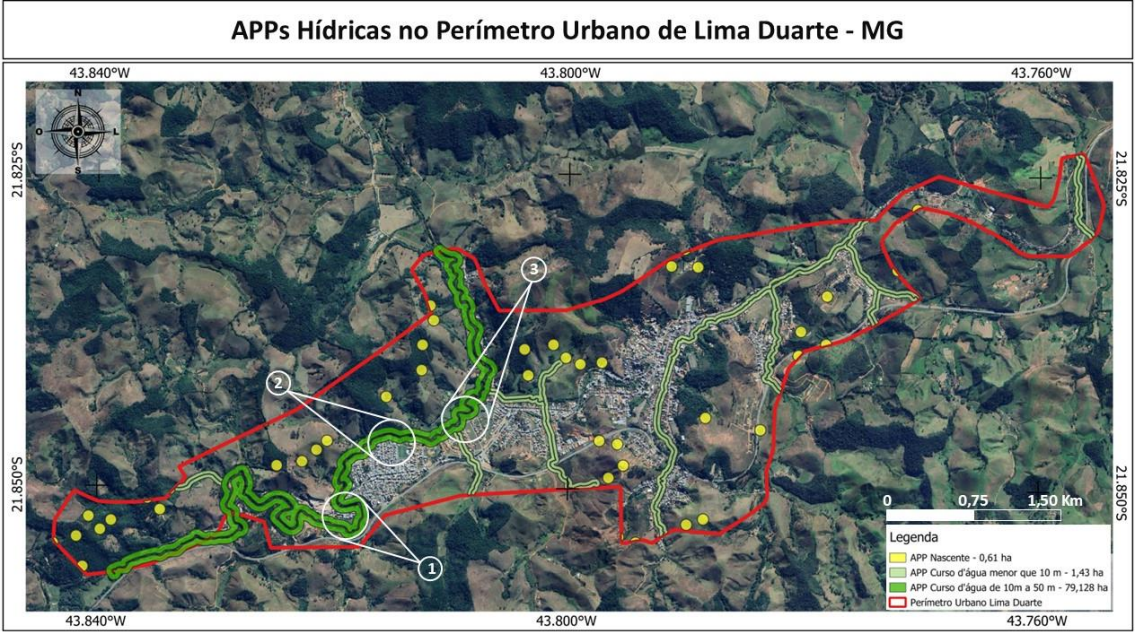
As notícias demonstram que as enchentes fazem parte da história da cidade ano após ano e que as áreas afetadas são sempre as mesmas ou muito similares. Assim, os moradores de tais áreas são impactados psicologicamente e financeiramente, e o poder público também, afinal tem que fazer a limpeza das ruas, prestar auxílio às pessoas atingidas, entre outros serviços pós desastre que oneram os cofres públicos e demandam dos funcionários.

OCUPAÇÕES URBANAS EM APPS EM LIMA DUARTE

As ocupações urbanas em Áreas de Preservação Permanente (APPs) representam um dos maiores desafios para a gestão territorial e ambiental em municípios brasileiros, incluindo Lima Duarte (Figura 7). A análise conduzida no presente estudo revela que, apesar da existência de legislações ambientais rigorosas, como o Código Florestal Brasileiro e o Código Florestal de Minas Gerais, a ocupação irregular de APPs continua sendo uma prática

amplamente observada, tanto em grandes centros urbanos quanto em pequenas cidades. Em Lima Duarte, as margens do Rio do Peixe e de outros corpos d'água têm sido progressivamente ocupadas ao longo das décadas, conforme demonstram as análises comparativas das imagens de satélite dos anos de 2000, 2010 e 2024 (Tabela 2).

Figura 7: Áreas de Preservação Permanente Hídricas em Lima Duarte

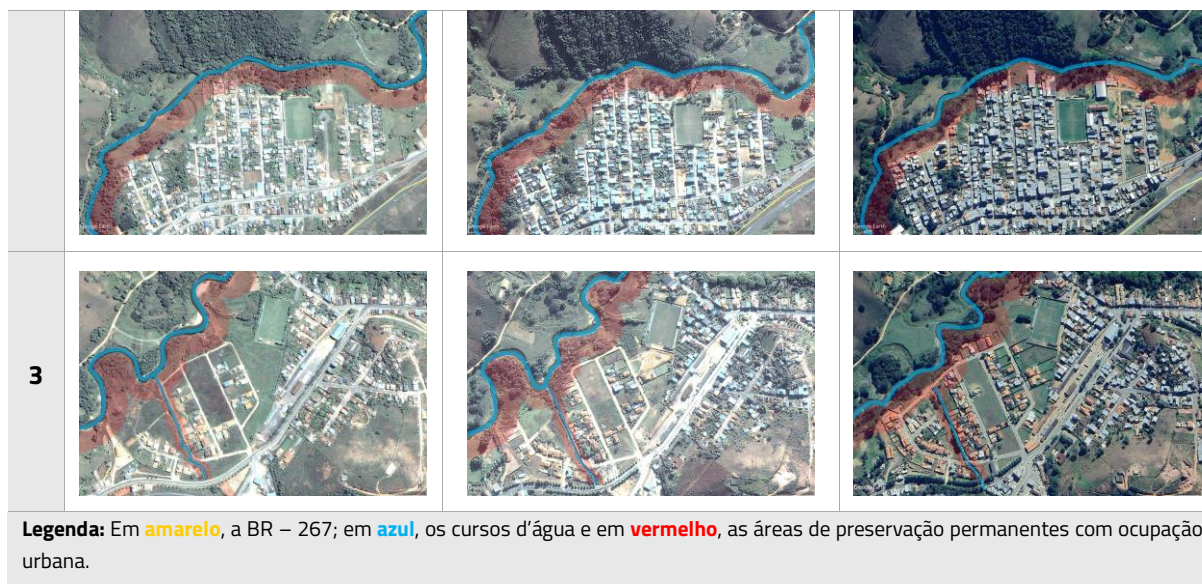


Fonte: IDE-Sisema, Google Earth, com alterações dos autores, 2024.

Na área 1, às margens do Rio do Peixe, constatou-se que, embora a ocupação já fosse visível em 2000, o adensamento populacional é evidente ao longo dos anos. Isso se manifesta pelo aumento de pavimentos nas edificações existentes. De maneira semelhante, a área 2 apresenta não apenas a ampliação vertical das construções, mas também novas edificações próximas ao curso d'água. Já na área 3, caracterizada pela presença de dois corpos d'água, observa-se um significativo aumento no número de construções, muitas delas situadas em APPs, em franco descumprimento das normas ambientais (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação da evolução da mancha urbana sobre as APPs em Lima Duarte – MG

Áreas	2000	2010	2024
1			
2			



Fonte: Google Earth, com alterações dos autores, 2024.

Esses padrões de ocupação refletem a falta de fiscalização e a ausência de um planejamento urbano eficaz. Embora o Plano Diretor de Lima Duarte reconheça a importância da preservação ambiental, ele falha em estabelecer diretrizes claras para a delimitação e proteção das APPs. A inexistência de uma Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo agrava ainda mais a situação, deixando lacunas regulatórias que permitem a perpetuação das ocupações irregulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As legislações voltadas à proteção das áreas marginais aos cursos d'água no Brasil datam de meados da década de 1960. Contudo, a maioria das cidades brasileiras apresenta um crescimento urbano desordenado, alheio ao cumprimento das normas legais e desvinculado de qualquer planejamento adequado. No que tange às Áreas de Preservação Permanente (APPs), tanto grandes quanto pequenas cidades frequentemente desrespeitam as regulamentações vigentes, o que contribui significativamente para o aumento do número de famílias afetadas por desastres naturais, como as inundações.

No município de Lima Duarte, o crescimento urbano sobre as APPs tem sido constatado ao longo do tempo, evidenciando o descumprimento das legislações federais e estaduais. A ausência de fiscalização por parte do poder público, associada à falta de conscientização da população, intensifica esse processo. A expansão urbana sobre as margens dos cursos d'água persiste, apesar da existência de vazios urbanos que poderiam ser ocupados, garantindo um crescimento sustentável e seguro para a população.

Nesse contexto, torna-se urgente que o município priorize o investimento em medidas não-estruturais de mitigação de enchentes, como a criação de regulamentações mais rigorosas e a ampliação da fiscalização tanto no momento de aprovação quanto na execução dos projetos. Isso reforça a necessidade de um Plano Diretor e de uma Lei de Uso e Ocupação do

Solo que contenham dispositivos eficazes para assegurar a proteção das APPs e prevenir a ocupação de áreas de risco, tanto pela população quanto pelo poder público.

Além disso, é fundamental que se promova uma urbanização sustentável que leve em consideração não apenas a legislação vigente, mas também as condições específicas do território. A integração entre o poder público e a sociedade é essencial para garantir a implementação de medidas preventivas e corretivas que respeitem os princípios da sustentabilidade e a segurança das populações. Programas de conscientização ambiental, o mapeamento detalhado de áreas de risco e a ocupação ordenada de vazios urbanos devem fazer parte de uma estratégia mais ampla de planejamento e gestão do território.

A experiência de outros países que priorizaram a recuperação de corpos d'água em áreas urbanas serve como inspiração para superar o paradigma de descaso com os recursos naturais. Projetos bem-sucedidos de revitalização mostram que é possível aliar desenvolvimento econômico, qualidade de vida e preservação ambiental. Em Lima Duarte, assim como em muitas outras cidades brasileiras, a implementação de soluções estruturais, como obras de drenagem, aliadas a medidas não estruturais, como o zoneamento de áreas de inundação e políticas habitacionais adequadas, pode transformar o cenário atual de vulnerabilidade.

Por fim, a superação dos desafios apontados pela pesquisa exige um compromisso político e técnico consistente, capaz de garantir que as legislações ambientais não permaneçam apenas no papel, mas se traduzam em ações concretas. A preservação dos cursos d'água urbanos deve ser vista não apenas como uma obrigação legal, mas como um investimento indispensável para a resiliência das cidades e a melhoria da qualidade de vida de suas populações. Somente com um planejamento urbano integrado e a valorização dos recursos naturais será possível construir cidades mais seguras, sustentáveis e preparadas para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. As áreas de preservação permanente e a questão urbana. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. <http://bd.camara.gov.br>. 2002.

CHAVES, Liane, PIERANGELI, Maria Aparecida, NEVES, Sandra. **Impactos do novo código florestal nas áreas de preservação permanente do Rio Cabaçal em Mato Grosso**. Revista Equador (UFPI), Vol. 9, nº 4, 2020, p. 1 – 20.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**, 2013, p. 204

PEIXOTO, Monica Campolina Diniz. **Expansão urbana e proteção ambiental: um estudo a partir do caso de Nova Lima /MG**. Anpur, Salvador, 2005.

SOUZA, Marcelo Lopes. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

TUCCI, Carlos. **Inundações urbanas**. ABRH, 2007

BRASIL. *Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934*. Aprova o Código Florestal, que regula a proteção das florestas no Brasil. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 25 jan. 1934. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BRASIL. *Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965*. Institui o Código Florestal Brasileiro, com diretrizes para proteção das florestas. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 16 set. 1965. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BRASIL. *Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979*. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BRASIL. *Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021*. Altera a Lei nº 6.766/1979 e dispõe sobre a regulamentação das áreas não edificáveis. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 30 dez. 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MINAS GERAIS. *Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013*. Estabelece normas para a proteção da vegetação nativa no Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo: Belo Horizonte, MG, 17 out. 2013. Disponível em: <https://www.almg.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução nº 369, de 28 de março de 2006*. Dispõe sobre os casos excepcionais de intervenção em Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 29 mar. 2006. Disponível em: <https://www.mma.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2024.

LIMA DUARTE (Município). *Lei Complementar nº 40, de 19 de setembro de 2017*. Estabelece diretrizes urbanísticas e regulamenta o Plano Diretor do município de Lima Duarte, MG. Diário Oficial do Município: Lima Duarte, MG, 20 set. 2017.