

## **ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DE COLATINA-ES ATRAVÉS DO GEOPROCESSAMENTO**

Autor(01): Andre Pinto dos Santos

Filiação institucional: Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: andre.santos.80@edu.ufes.br

**RESUMO:** A compreensão do uso e ocupação do solo é imprescindível para um desenvolvimento sustentável do município, orientando o crescimento de forma racional, preservando os recursos naturais e garantindo uma cidade justa, igualitária e inclusiva para a população. Nesse sentido, este trabalho visa evidenciar as particularidades do processo de expansão urbana do município de Colatina-ES, norteadas pelo relevo declivoso e zoneamento do Plano Diretor Municipal, no qual considerou Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) em áreas com menor valor da terra como instrumento norteador do crescimento urbano, resultando em um aumento do espraiamento urbano, crescimento horizontal da cidade e queda da densidade populacional nos últimos 10 anos. Dessa forma, busca-se facilitar a compreensão do processo de uso e ocupação do solo no perímetro urbano com auxílio de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Palavras-chave: Colatina; Geoprocessamento; Planejamento urbano.

GT – 08 - Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

### **1. INTRODUÇÃO**

A paisagem urbana do território é formada e transformada por ações antrópicas, seja em relação ao meio ambiente que o homem utiliza para se estabelecer, ou pela forma de organização social que estabelece certos padrões de distribuição da população no território, como por exemplo, a predominância de populações de baixa renda nas periferias da cidade. Entender esses padrões e agir sobre eles de forma a ordenar o território requer um conhecimento espacial do meio urbano e o contexto histórico que baseou o uso e ocupação atual.

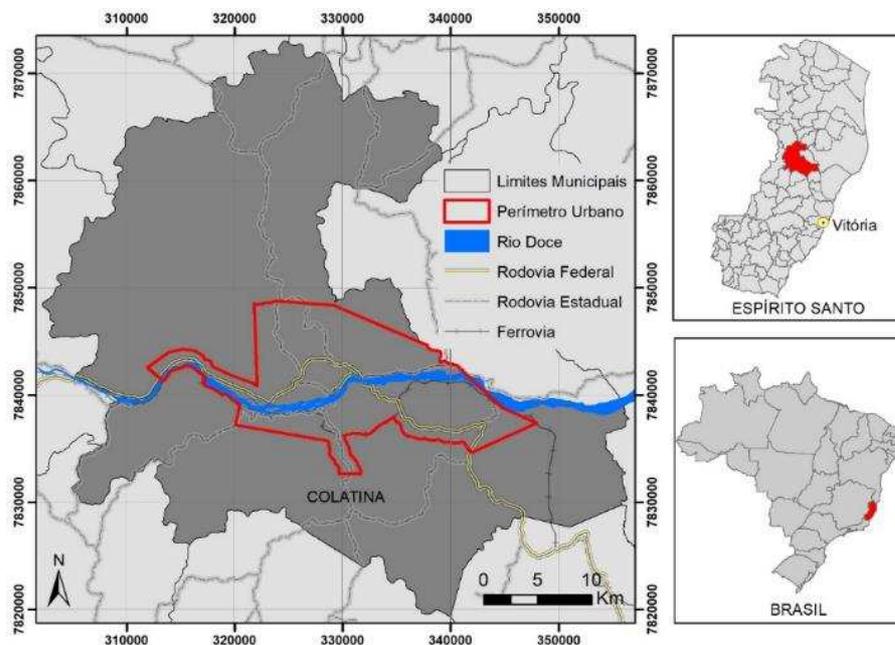
Neste sentido, análises espaciais georreferenciadas auxiliam no entendimento do uso e ocupação do solo, possibilitando monitorar as dinâmicas urbanas e tomar decisões para a

melhoria, orientação ou no controle de usos e ocupações inadequadas. Dessa forma, pode-se ter alguns diagnósticos do município a partir do cruzamento de informações adquiridas.

Para Lima, Freitas e Cardoso (2019, p.2), “as novas tecnologias da informação têm se mostrado importantes para expor questões relacionadas à justiça espacial”. As análises urbanas também possibilitam identificar as características naturais do território, e a partir das informações, orientar o uso dos recursos naturais de forma racional para garantir a sustentabilidade urbana.

Para a elaboração desse trabalho, considerou-se como objeto de estudo o município de Colatina-ES – mais precisamente o perímetro urbano (Figura 1) – cidade situada na microrregião Centro-oeste do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 2011), a 130 km de distância da capital Vitória-ES e cortada pelo Rio Doce. De acordo com o IBGE (2020), a cidade estende-se por um território de 1.416 quilômetros quadrados e conta com uma população estimada em 123.400 habitantes, dos quais 88% situam-se na zona urbana e 12% na zona rural.

Figura 1 - Mapa de localização do objeto de estudo



Fonte: Autor, com dados da Prefeitura Municipal de Colatina, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Instituto Jones dos Santos Neves (2021).

O estudo tem como foco a delimitação territorial da zona urbana, onde reside a maior parte da população e a qual tem apresentado crescimento aparente nos últimos anos e, neste contexto, será feita uma análise sobre o uso e ocupação do território no perímetro urbano.

Inicialmente, foi realizado o levantamento bibliográfico em teses, artigos científicos, dados oficiais, entre outros meios, sobre o município a fim de entender a consolidação da área urbana ao longo do tempo e, assim, compreender as dinâmicas do crescimento e ocupação do território. Posteriormente, com auxílio do software ArcMap© versão 10.5, foram elaborados estudos geoespaciais (mapas) com dados obtidos de órgãos como a Prefeitura Municipal de Colatina (PMC), Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (Geobases), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), para a espacialização dos dados através de malhas georreferenciadas<sup>1</sup> disponibilizadas pelos órgãos ou elaboradas pelo autor, para compreensão do uso e ocupação do solo atualmente. Os mapas terão como objetivo ilustrar a morfologia, bem como relacionar o zoneamento proposto na cidade com a expansão urbana.

Para realizar a comparação do crescimento da mancha urbana de Colatina, foi realizado um processo de classificação por imagem através do software, no qual utiliza-se uma imagem atualizada do território para verificar o crescimento urbano, no caso desse estudo. Na definição do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (2006), “classificação é o processo de extração de informação em imagens para reconhecer padrões e objetos homogêneos e são utilizados em Sensoriamento Remoto para mapear áreas da superfície terrestre que correspondem aos temas de interesse”. Nesse caso, com o processamento da imagem obtida do satélite sino-brasileiro CBERS-04A<sup>2</sup>, datada de 3 de outubro de 2020 com resolução espacial pós-processamento de 2x2 metros (tamanho de cada pixel), foi possível realizar a classificação por imagem e definir diversas classes do território. Essa classificação é possível pois o usuário identifica através de polígonos áreas da imagem que correspondem a determinada classe, e assim o software identifica a assinatura espectral, isto é, a cor de cada elemento da imagem, e assim agrupa em uma base territorial áreas que correspondam a cada classe delimitada pelo usuário.

---

<sup>1</sup> Malhas georreferenciadas, base georreferenciada ou base territorial corresponde à um arquivo que se sobrepõe a uma área específica do mapa, possibilitando demarcar limites, áreas ou localização geográfica de um determinado espaço do território real (AUTODESK HELP, 2018).

<sup>2</sup> O programa CBERS fornece imagens via satélite para monitorar o meio ambiente, verificar desmatamentos, desastres naturais, a expansão da agricultura e das cidades, entre outras aplicações. O CBERS-04A é fruto de uma parceria entre a Agência Espacial do Brasil (AEB) e Administração Espacial Nacional da China (CNSA, na sigla em inglês) (PRATES, 2015).

Os mapas referentes à ocupação urbana no território foram elaborados a partir de dados do Censo 2010 do IBGE e, nesse caso, os dados disponibilizados em tabelas foram indexados à malha setorial censitária disponibilizada pelo IBGE, que representa a “menor porção territorial utilizada pelo IBGE para planejar e realizar levantamentos de dados do Censo e Pesquisas Estatísticas” (IBGE, 2019?). Assim, após conectar os dados de tabelas em uma base territorial, foi possível espacializar os dados no território e, para melhor compreensão, foi realizado um recorte da área urbanizada em 2010, possibilitando distinguir melhor as variáveis e sua distribuição em relação as áreas/bairros da mancha urbana.

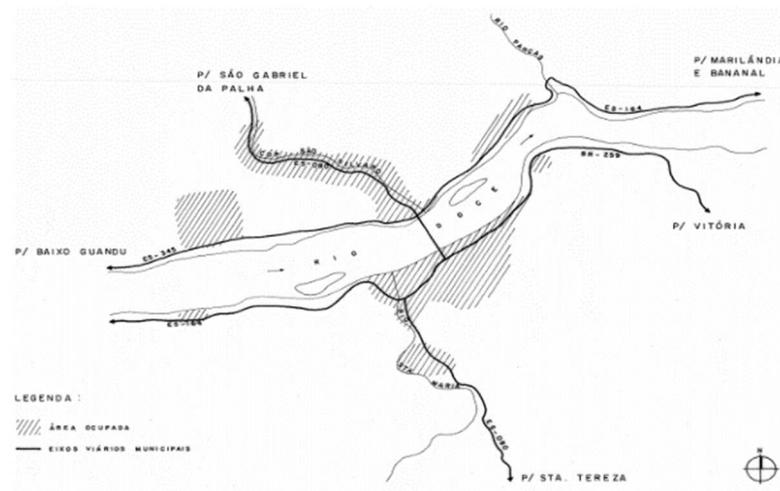
Por fim, os mapas foram analisados com base em levantamentos bibliográficos pertinentes ao assunto abordado em cada mapa e, assim, foi possível chegar às conclusões deste trabalho que visa contribuir com o planejamento urbano do município.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA DE COLATINA**

Colatina é uma cidade marcada por seu relevo acidentado, sendo um dos fatores naturais que condicionou a ocupação do território. A partir do núcleo inicial, a ocupação foi se consolidando na margem direita entre o Rio Doce e encostas. Após isso, a ocupação se deu preferencialmente em áreas planas da margem direita do Rio Santa Maria, sentido Santa Teresa-ES. De forma gradual, a malha urbana foi se direcionando sobre encostas próximas a áreas já urbanizadas, em um processo conduzido pelo mercado imobiliário, originando assentamentos habitacionais sem ordenamento em torno do centro sem nenhum planejamento prévio (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1982).

A barreira física que o Rio Doce representava para Colatina foi suplantada a partir da construção da ponte Florentino Avidos em 1928 e, então, deu-se início a ocupação da margem esquerda do rio, sendo que nas imediações da ponte, pela escassez de áreas planas favoráveis para urbanização, a ocupação se deu de forma linear nas adjacências dos eixos viários (Figura 2), que dão acesso a cidades como Baixo Guandu a oeste e Marilândia a leste. Essa escassez também resultou em assentamentos habitacionais em encostas, sendo que apenas em áreas mais afastadas da ponte havia disponibilidade de áreas mais favoráveis a urbanização, dando origem a bairros residenciais e conjuntos habitacionais. (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1982).

Figura 2 - Mancha urbana e eixos viários básicos de Colatina-ES (1982)



Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves (1982).

Além da acidentada topografia do território que condiciona a dinâmica imobiliária, o zoneamento também influencia nesse crescimento através da localização das Zonas Especiais de Interesse Social, direcionando o crescimento. Além disso, o centro encontra-se densamente ocupado e com poucas possibilidades de expansão, o que resultou na verticalização e baixa disponibilidade de lotes vagos, estes que, quando disponíveis encontram-se com preços elevados (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1977; LOGIT, 2014).

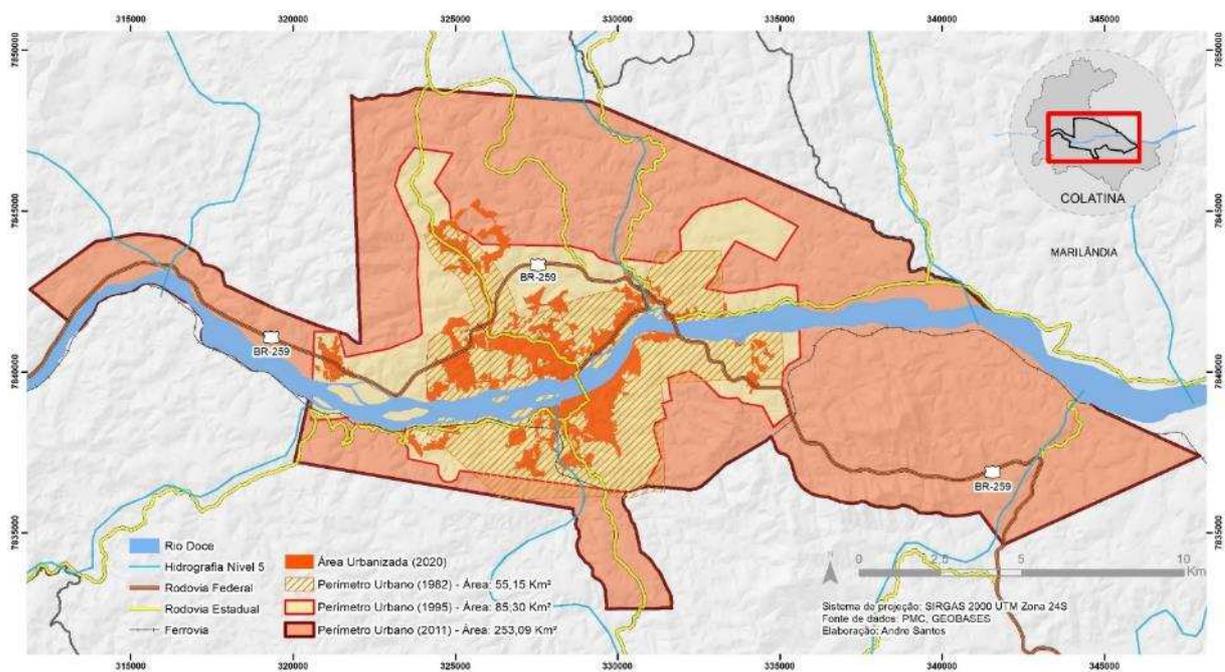
### 3. O PERÍMETRO URBANO

O primeiro perímetro urbano de Colatina foi estabelecido em 1982, delimitando a área considerada apta a receber urbanização e visando a organização do território. Técnicos do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) constataram em análise que o perímetro urbano abrangia extensas áreas com características rurais, pouco propícias para urbanização por conta da acentuada declividade (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1982).

Em 1995, um novo perímetro urbano foi estabelecido, acrescentando áreas ao perímetro anterior, contrariando um documento elaborado pelos técnicos do IJSN recomendando a diminuição do perímetro estabelecido em 1982 entre outras orientações, de forma a adequar as estratégias de desenvolvimento urbano respeitando diretrizes estabelecidas pelo documento e ajustando-se as condições físicas-ecológicas do território (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1982).

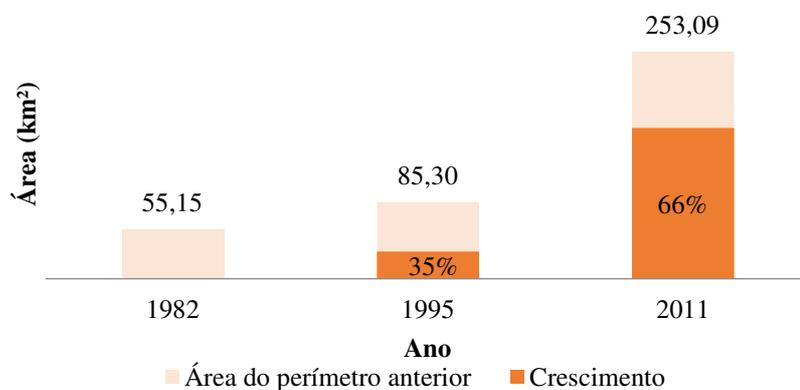
Então em 2011, a Lei Municipal nº 5.789 de 17 de novembro de 2011 redefiniu o perímetro urbano e seus zoneamentos (Figura 3), acrescentando uma área de 167,79 km<sup>2</sup> em relação ao perímetro urbano anteriormente estabelecido, representando um aumento de 66% de área (Figura 4). De acordo com Albani (2012), a expansão do perímetro buscava beneficiar a expansão de áreas residenciais, já que o município apresentava tendência de expansão do mercado imobiliário, e assim, evidenciou como o setor de imóveis atua influenciando no crescimento urbano.

Figura 3 - Mapa da evolução dos perímetros urbanos de Colatina



Fonte: Prefeitura Municipal de Colatina, elaborado pelo autor (2021).

Figura 4 - Gráfico de evolução de áreas do perímetro urbano



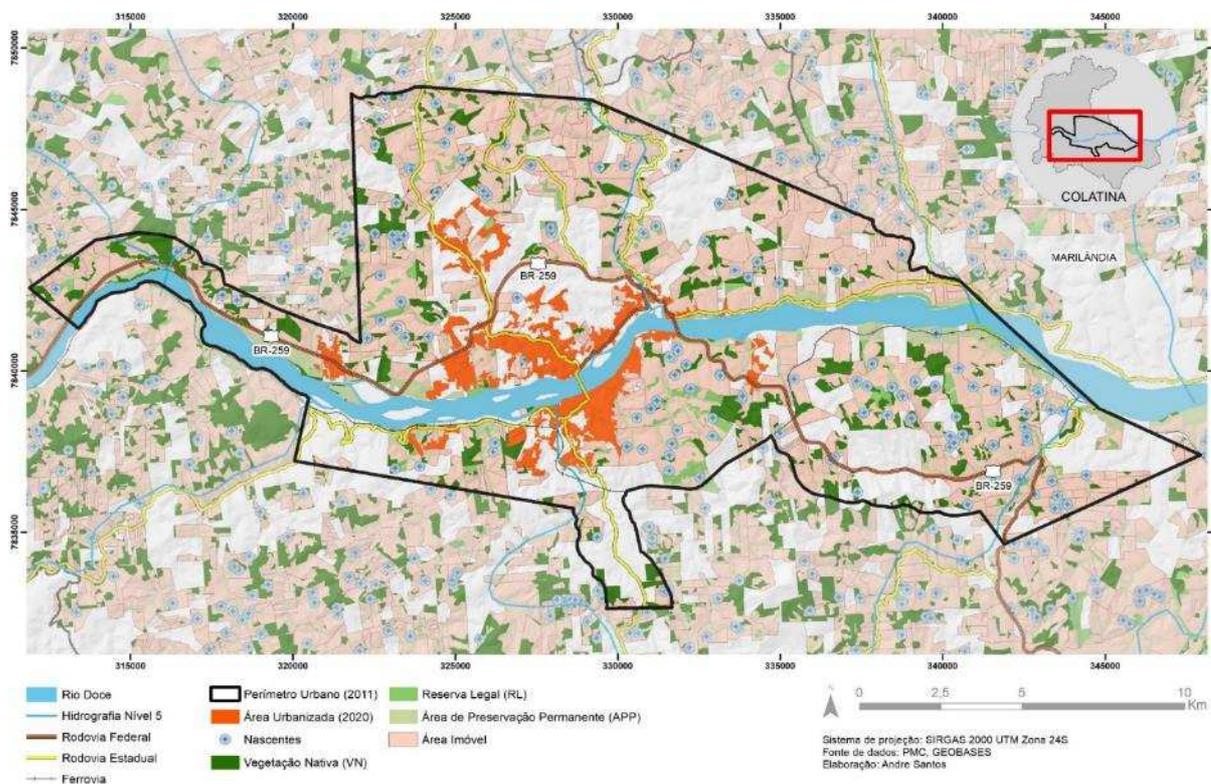
Fonte: Autor (2021).

Através do mapa é possível ver o salto do crescimento do perímetro urbano em quase 30 anos. Porém, é importante evidenciar que a área urbana cresceu pouco mais do que a área estabelecida como perímetro urbano em 1982, e o aumento do perímetro permite um crescimento horizontal da cidade, o que é prejudicial em relação a densidade urbana e ocupação do solo.

#### 4. O MECANISMO DE OCUPAÇÃO URBANA

A partir do novo perímetro urbano estabelecido em 2011, diversos imóveis rurais foram incluídos no perímetro urbano (Figura 5). Tais imóveis, além das características predominantemente rurais, atuam como objetos de especulação do mercado imobiliário que, em muitos casos, são parcelados posteriormente para loteamento, muitas vezes vendidos a valores altos e inacessíveis para algumas classes sociais, retroalimentando o ciclo de expulsão das classes menos favorecidas para as periferias da cidade. Parte das fazendas são terras improdutivas que foram objetos de especulação e ainda permanecem nessa situação (ALBANI, 2012).

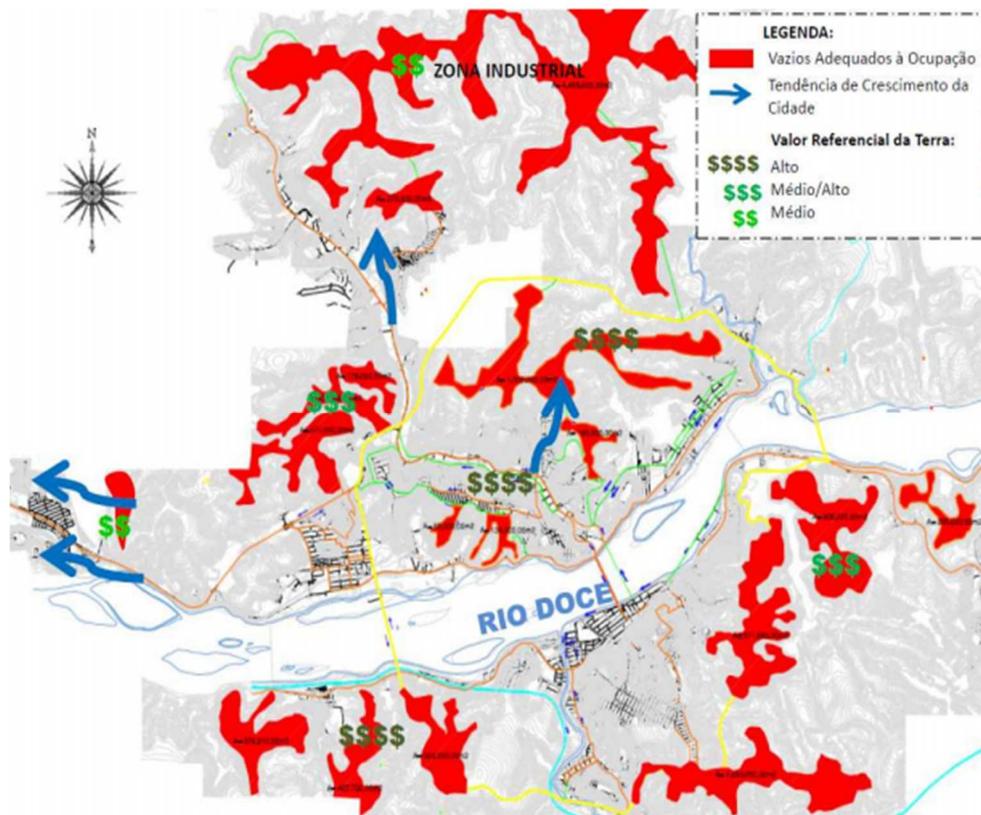
Figura 5 - Disposição de imóveis rurais situados no perímetro urbano de Colatina



Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), elaborado pelo autor (2020).

Um levantamento feito por uma consultoria, contratada pela prefeitura municipal de Colatina em 2010, demonstra que os vazios urbanos mais próximos dos bairros mais centrais, que concentram grande parte de equipamentos e serviços, possuem valores que variam de médio/alto a alto, enquanto as áreas mais afastadas tendem a ter valor médio (Figura 6). Essas informações sustentam a implantação das ZEIS, definida pela Lei Municipal nº 6.042 de dezembro de 2013 e corrobora com a tendência de crescimento a oeste e ao norte.

Figura 6 - Levantamento de áreas urbanizáveis e valores referenciais da terra



Fonte: Latus Consultoria, com dados da Secretaria de Desenvolvimento Urbano de Colatina (2012).

A alocação de habitações em terras com preço mais baixo é essencial para a rentabilidade do modelo de negócio das construtoras, na maioria dos casos privadas, e este é um processo repetitivo ao longo da história que reforça um padrão de ocupação do território das classes mais baixas em locais periféricos mal equipados. Essa busca por terras longínquas e baratas para redução de custos contribui para o processo de periferização, que resulta em problemas de deslocamentos e intensificação da vulnerabilidade social (ROLNIK et. al, 2015).

Tal política habitacional se consolida como um modelo de urbanização largamente adotado em várias cidades, com crescimento disperso e segregação socioespacial. O resultado é o aumento do espraiamento urbano e uma divisão na cidade que claramente separa o lugar dos ricos e lugar dos pobres, os quais geralmente residem em bairros monofuncionais, com baixa oferta de serviços, empregos, equipamentos e mobilidade (ROLNIK et. al, 2015).

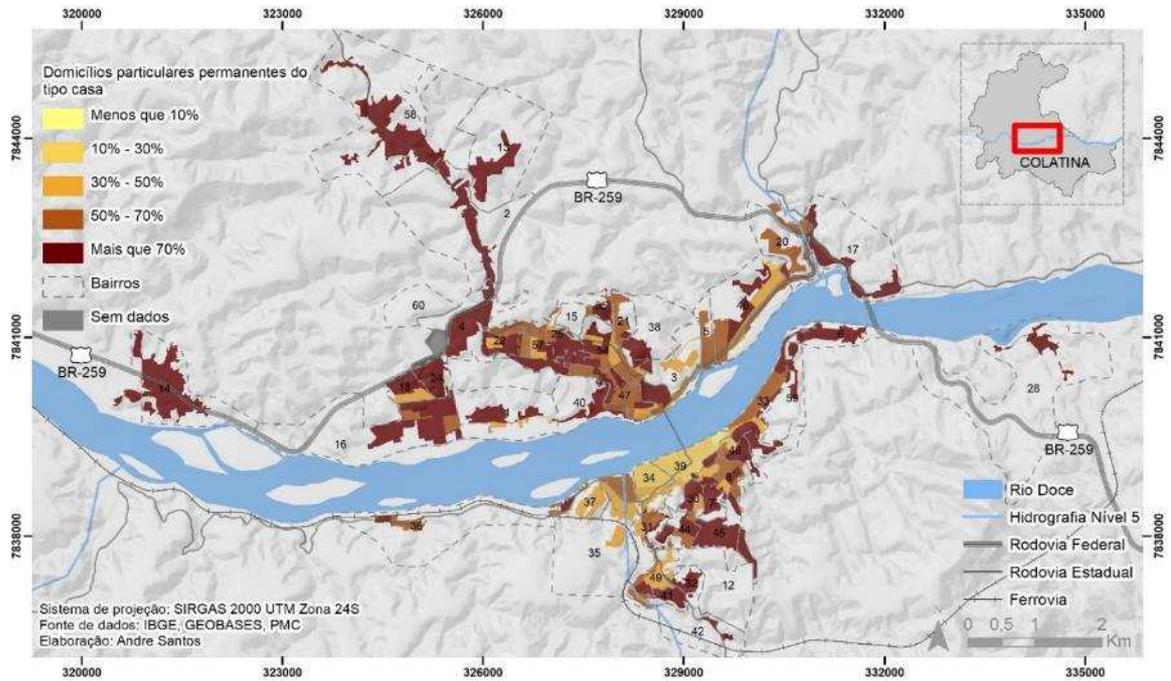
A urbanização dispersa, caracterizada por uma expansão horizontal da cidade causa os vazios urbanos em áreas consolidadas e a consolidar. Nesse caso, muitas glebas são utilizadas como objeto especulativo, dificultando a locomoção urbana e a subutilização da infraestrutura existe na região. Esse tipo de urbanização deve ser combatido para evitar o uso especulativo da terra, garantir a função social da propriedade, garantir uma urbanização compacta e utilizar de forma plena a infraestrutura do local (ROLNIK, 2010).

Nesse contexto, no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PLANMOB) elaborado para Colatina em 2014, os grupos de trabalho constataram que a concentração de serviços públicos na região central da cidade causa deslocamentos desnecessários e a grande quantidade de novos empreendimentos na margem norte do Rio Doce – distantes da área central – com espaço viário insuficiente prejudicam a mobilidade da cidade. É necessário frisar que, apesar da constatação do grupo, os deslocamentos se dão pela necessidade de utilização dos serviços e este não é em si o problema da mobilidade, e sim o tráfego intenso ocasionado por eles. Além disso, o argumento do deslocamento é direcionado ao ponto de que a cidade poderia ter seus serviços distribuídos no território e não apenas na área central, o que melhoraria os acessos aos serviços e reduziria os deslocamentos (LOGIT, 2014).

A partir deste diagnóstico, as recomendações para mitigar os problemas sugerem que haja uma distribuição mais igualitária dos equipamentos urbanos no território, além de novos empreendimentos “socialmente adequados”, que embora não especifique, entende-se que sejam melhores localizados no território e servidos de toda a infraestrutura básica (LOGIT, 2014).

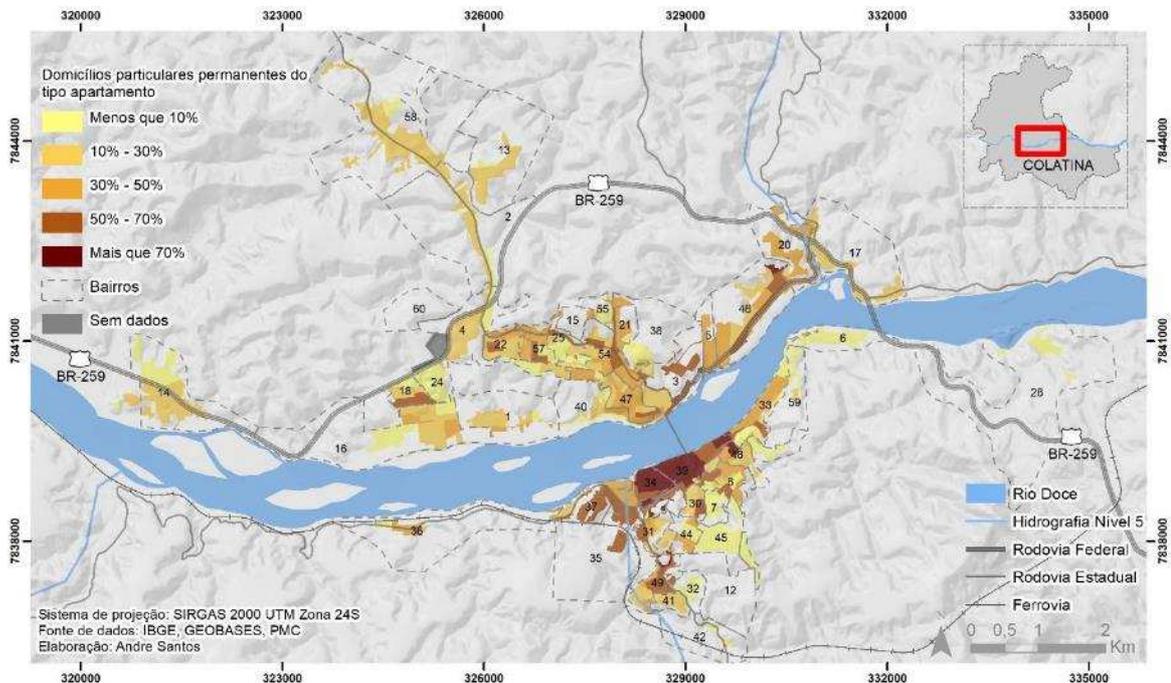
A urbanização dispersa ainda fomenta uma forte expansão horizontal da cidade, na qual é possível observar na Figura 7 o predomínio de domicílios tipo casa e índices de verticalização expressiva apenas no bairro centro (Figura 8). A baixa densidade da urbanização dispersa consome mais terra e também mais infraestrutura. A alta densidade permite uma maior eficiência no fornecimento das infraestruturas e serviços urbanos (ALBANI, 2012).

Figura 7 - Distribuição de domicílios do tipo casa na área urbanizada



Fonte: IBGE, Censo 2010. Elaborado pelo autor (2021).

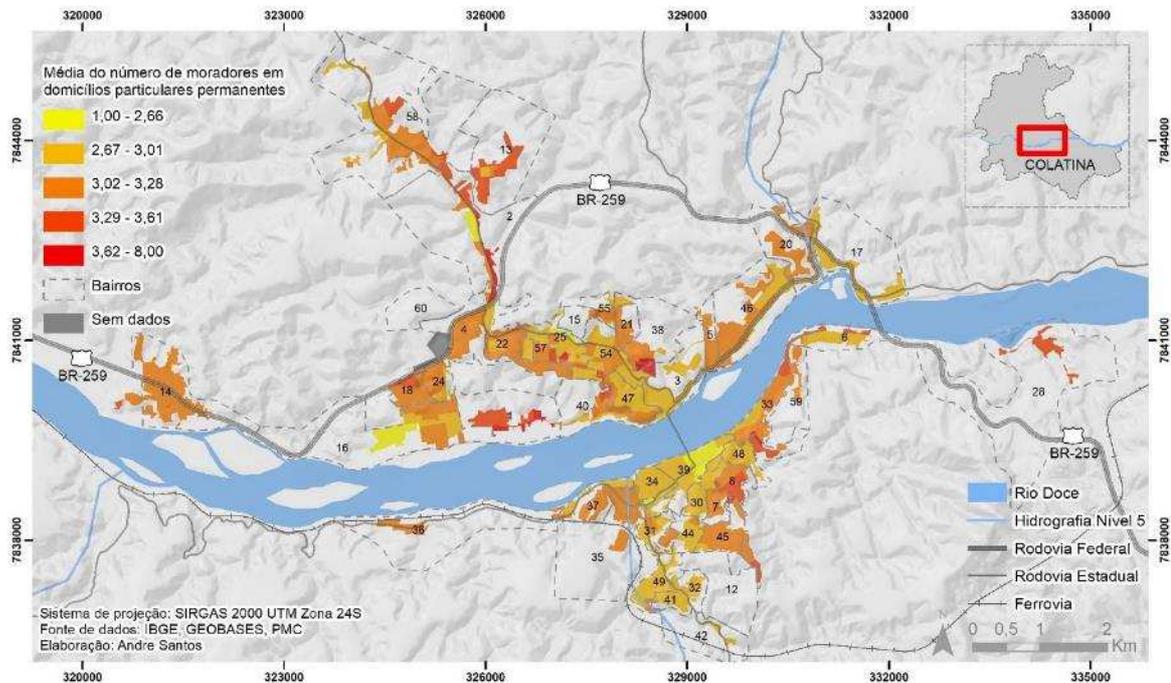
Figura 8 - Distribuição de domicílios do tipo apartamento na área urbanizada



Fonte: IBGE, Censo 2010. Elaborado pelo autor (2021).

Em contraponto com a alta taxa de verticalização do Centro, o bairro apresenta uma das menores médias de moradores por domicílio (Figura 9).

Figura 9 - Distribuição espacial da média de moradores em domicílios particulares permanentes



Fonte: IBGE, Censo 2010. Elaborado pelo autor (2021).

Essa baixa média de moradores pode indicar um processo de esvaziamento do centro urbano, que sofre desvalorização em face da expansão de novas alternativas imobiliárias. Assim, os centros vão perdendo sua função residencial e tornam-se monofuncionais, tendo função predominantemente de comércio e serviços (ROLNIK, 2010). Nesse sentido, Albani (2012) argumenta sobre o município de Colatina, apresentando que:

Comparada as outras regiões, o centro de Colatina demonstra altas densidades em todos os setores: comércio e serviços, residenciais e industriais. Esse dado confirma que a região central de Colatina é bem ativa, com o comércio atrativo para a população e a oferta de serviços mais diversos, associado a residências. (ALBANI, 2012, p. 137)

Entretanto, toda essa atividade é concentrada no período diurno, tendo pouca movimentação noturna. Toda a vitalidade propiciada pelo comércio e serviço dão lugar a residências em prédios com pouco contato com as ruas, o que faz com que o centro se torne um lugar com pouco fluxo de pessoas. Por sua vez, a quantidade de pessoas circulando pelo bairro traz a sensação de insegurança, já que há pouco movimento.

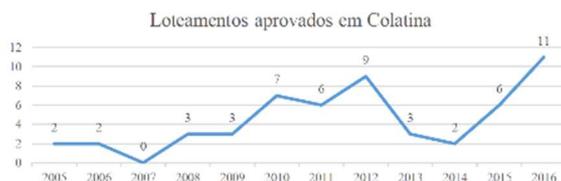
## 5. O MERCADO IMOBILIÁRIO EM COLATINA

Em relação ao mercado imobiliário em Colatina, este possui perspectivas de crescimento. Para Assis et. al (2020, p. 164):

[...] pode-se afirmar que carências de serviços e particularidades dos municípios vizinhos possuem impactos nas demandas por atividades em Colatina. As alterações na dinâmica dos municípios vizinhos, grandes produtores de café e dos quais Colatina comercializa a produção, influenciam no mercado da cidade e também na demanda de novos lotes, para moradia ou investimento.

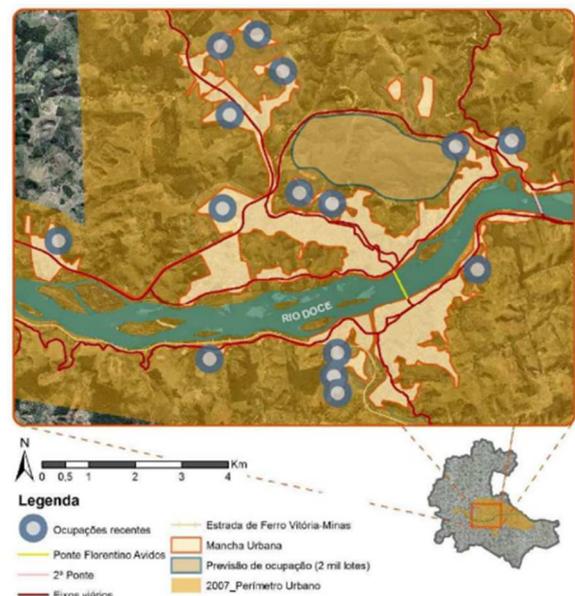
Nesse sentido, Colatina protagonizou um crescimento de novos loteamentos a partir de 2005 (Figura 10) e é possível observar como esses novos loteamentos tem sido distribuído de forma a dispersar cada vez mais a cidade e contribuir para o espraiamento urbano (Figura 11). Cabe destacar que, quanto mais próximo do centro, maior é o valor da terra, e essa dinâmica tem expulsado cada vez mais as populações mais vulneráveis da centralidade do município por falta de opções enquanto classes mais privilegiadas ocupam esses territórios longe do centro buscando tranquilidade, não sendo impactadas por questões que afetam as classes mais baixas, como a mobilidade.

Figura 10 - Gráfico demonstrativo do aumento no número de loteamentos em Colatina-ES



Fonte: Assis et. al (2020).

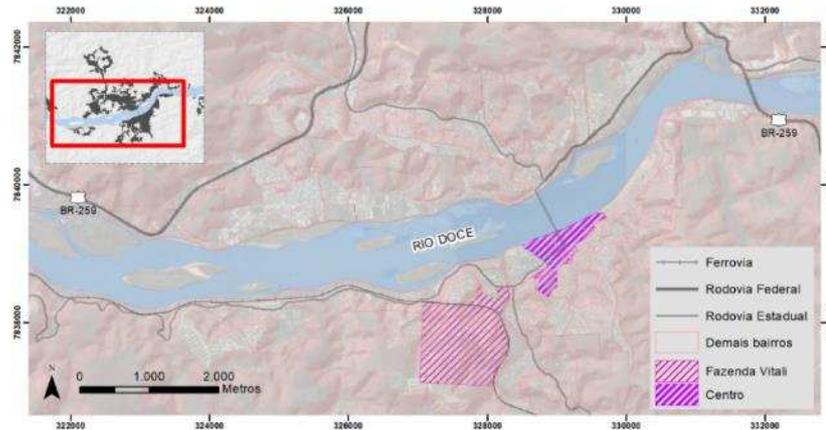
Figura 11 - Mapa de novas ocupações\* em Colatina



Fonte: Simões (2016). \*As ocupações ilustradas no mapa não correspondem ao número real de loteamentos, sendo uma representação meramente ilustrativa.

Um dos principais locais de concentração desses empreendimentos é no espaço que compreende a área de uma antiga fazenda que foi economicamente importante para Colatina no século XX, a Fazenda Vitali (Figura 12), que foi desmembrada em vários loteamentos e atualmente são considerados alguns dos principais bairros nobres do município (GAMA, 2017; ASSIS et. al, 2020).

Figura 12 - Localização da Fazenda Vitalli e a proximidade do bairro com o Centro



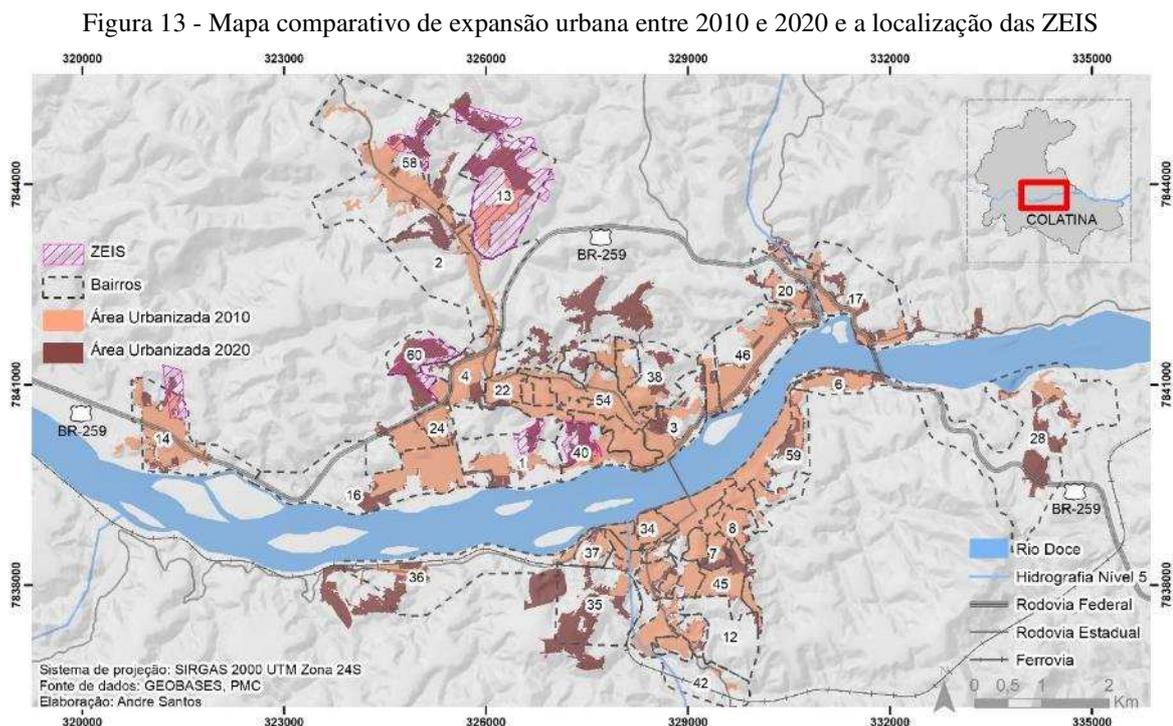
Fonte: Autor (2021), com dados de Instituto Jones dos Santos Neves e Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo.

Dessa forma, é possível verificar como a lógica de mercado atua no município de Colatina a partir de interesses políticos e econômicos, apropriando-se de características da localização no território, tanto em relação a aspectos naturais, como paisagens, proximidade com a natureza e ventilação natural, quanto à proximidade de serviços coletivos, como estabelecimentos de comércio, saúde e educação (SIMÕES, 2016; ASSIS, et. al, 2020). Nesse sentido, Assis et. al (2020, p. 164) argumenta que “o pagamento de renda sob a forma de loteamentos contribui para que os proprietários fundiários reservem suas terras, criando uma falsa escassez, produzindo vazios e aumentando os custos de manutenção da cidade”.

Além da topografia, outro fator tem direcionado o crescimento de Colatina. Os conjuntos habitacionais exercem um caráter norteador da expansão urbana, pois direcionam o crescimento do tecido urbano na medida em que áreas próximas aos núcleos habitacionais são equipadas com infraestrutura, valorizando o entorno e ditando o crescimento urbano próximos a essas áreas. Dessa forma, no território de Colatina, os conjuntos habitacionais além de atenderem às demandas de moradia, também atuaram na orientação da expansão urbana, como

por exemplo na época da implantação do bairro Honório Fraga (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1982).

Atualmente, o principal instrumento destinado a implantação de moradia social é a delimitação de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), contemplado no Plano Diretor Municipal. As ZEIS são instrumentos urbanísticos que estabelecem locais para a instalação de moradias populares, além de definir regras para o uso e ocupação do solo. Nesse contexto, as ZEIS foram contempladas na Lei 5.273 de 12 de março de 2007, que instituiu o Plano Diretor Municipal, porém sem especificação dos locais dessas zonas. Apenas a partir do zoneamento proposto pela Lei Municipal nº 6.042 de dezembro de 2013 que foi possível verificar a localização das zonas. O fato de haver maior concentração de ZEIS na margem norte, corrobora com as afirmações sobre o noroesteamento da expansão urbana e reafirma a tendência de crescimento do município para o norte (Figura 13).



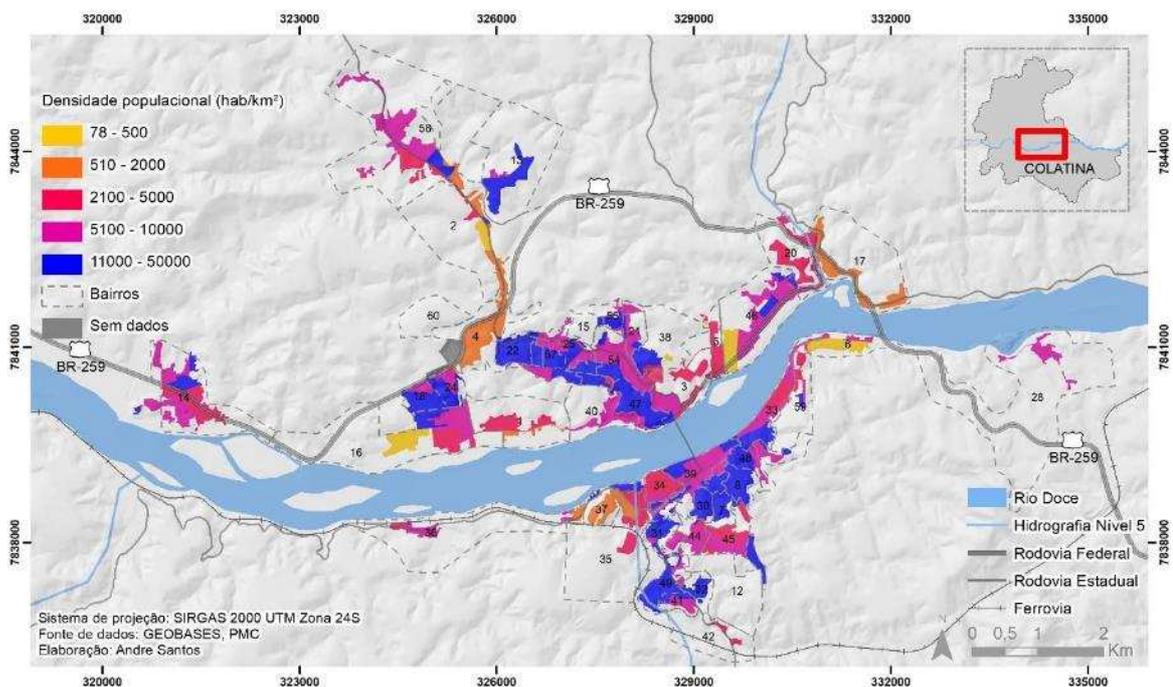
Fonte: Autor (2021).

As ZEIS podem ser consideradas ZEIS Ocupadas, aquelas onde já existe assentamento de famílias de baixa renda que necessitam de regularização e as ZEIS de Vazios, na qual estabelecem áreas de vazio urbano mal aproveitadas para a ocupação de Habitações de Interesse Social (HIS). As ZEIS de vazios podem garantir boa localização e infraestrutura para as pessoas

de baixa renda, regular a especulação imobiliária e atuar na negociação da gestão pública com proprietários de terras próximas aos centros urbanos (ROLNIK, 2010).

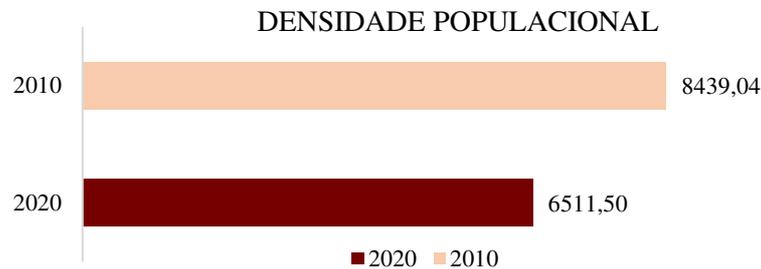
Com o crescimento da malha urbana, a densidade populacional foi distribuída pelo território (Figura 14), porém, ao comparar a densidade entre a área urbanizada em 2010 e 2020, é possível constatar que houve uma queda da densidade, se considerar as populações dos respectivos anos. Enquanto Colatina possuía cerca de 98.373 habitantes distribuídos em uma área de 11,65 km<sup>2</sup> em 2010, a estimativa populacional urbana cresceu cerca de 9% em 2020, saltando para 108.592, enquanto no mesmo período, a área urbanizada cresceu aproximadamente 30% em relação a 2010, contando com uma área de 16,68 km<sup>2</sup>. Este aumento de área foi maior do que o aumento populacional, o que impactou na densidade da área urbanizada em 2020 (Figura 15).

Figura 14 - Mapa de densidade populacional na área urbanizada



Fonte: IBGE, Censo 2010. Elaborado pelo autor (2021).

Figura 15 - Gráfico comparativo de densidade populacional entre os anos de 2010 e 2020



Fonte: Autor (2021).

A expansão urbana de Colatina é relativamente facilitada por ter quase que a totalidade da área urbanizada atendida por serviços básicos de infraestrutura, como coleta de lixo, abastecimento de água, abastecimento de energia e coleta de efluentes. Nesse caso, a infraestrutura foi adaptada para a demanda de crescimento, e por isso há suporte para novas expansões, fator altamente explorado pelo mercado imobiliário. De acordo com Assis et. al (2020, p. 162):

Os sistemas de infraestrutura de água, esgoto, energia, drenagem e pavimentação de vias são ressaltados como qualidades extraordinárias oferecidas pelos novos lotes urbanos. No entanto, a infraestrutura de água, esgoto, energia, drenagem e pavimentação, assim como áreas destinadas a equipamentos urbanos e comunitários, que implica a obrigação do responsável pela execução do empreendimento (Lei Municipal nº 4.227/1996), são convertidas em vantagens excepcionais da mercadoria em destaque. Conclui-se então que, quando grande parte da cidade não possui infraestrutura ou sofre com problemas frequentes de alagamento, exemplo de Colatina, a mínima condição urbana é tida como vantagem extraordinária.

Entretanto, cabe ressaltar que é necessário manter uma malha urbana mais compacta, pois apesar da infraestrutura estar próxima aos locais de expansão, a manutenção destes serviços demanda investimentos e melhorias e, sendo assim, quanto menor a rede de infraestrutura, menor serão os gastos com a manutenção.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises feitas com o auxílio do sistema de informação geográfica (SIG), foi possível observar alguns fatores que merecem a atenção dos gestores e planejadores que desejam melhorar a cidade: Em primeiro lugar, tem-se um perímetro urbano extenso que permite a ocupação horizontal cujos problemas são recorrentes, como a especulação de terras

bem servidas de infraestruturas, segregação social, problemas ambientais e de mobilidade. A solução não vem como uma simples estratégia ou diretriz, mas sim com diálogo entre todas as partes constituintes da cidade, desde o morador ao legislador, sob suporte de estudos que evidenciam os problemas decorrentes de uma ocupação extensiva do solo. Promover núcleos urbanos mais compactos pode ser uma importante estratégia para conter parte deste avanço do uso do solo, que resulta em espraiamento urbano.

Em relação ao crescimento de Colatina, estudos apontam que o município é classificado como de média evasão, o que significa que mais pessoas emigram da cidade do que se fixam, e essa informação destaca ainda mais o ponto de que o perímetro urbano expandiu exageradamente sem acompanhar o ritmo populacional, fato evidenciado pela densidade urbana que decaiu nos últimos 10 anos, com base nas informações e projeções do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

A área efetivamente urbanizada corresponde apenas a 6% da área delimitada como perímetro, o que sob a ótica de densidade urbana é um ponto positivo, pois tem uma ocupação do solo mais concentrada. Porém, ao analisar a área efetivamente urbanizada, é possível concluir que a cidade possui um crescimento orientado para o norte, longe dos bairros mais centralizados que concentram a maior quantidade de comércio e serviços, e conseqüentemente as maiores ofertas de emprego.

Essa urbanização que se mostra dispersa é ocasionada por fatores físicos do território, que conta com um relevo acidentado e faz com que seja um desafio o desenvolvimento urbano em áreas apropriadas para urbanização, mas também tem relação com a periferização das moradias populares, visto que as ZEIS foram utilizadas como meios de orientar a expansão do município e foram delimitadas em locais onde o preço da terra era mais barato, e por influência do mercado imobiliário, são terras mais distantes dos centros com melhores infraestruturas. Além disso, é possível perceber um crescimento horizontal da mancha urbana, com predominância de residências do tipo casa na maior parte da área urbanizada e um crescimento vertical expressivo apenas no centro, onde o valor da terra é mais alto e por isso possui um aproveitamento maior da terra. Esse crescimento horizontal representa a tendência de espraiamento urbano, áreas monofuncionais e baixo aproveitamento da infraestrutura existente.

Essa dispersão da mancha urbana resultou em uma queda da densidade populacional da mancha urbana em 10 anos, caindo de 8.439,04 hab/km<sup>2</sup> em 2010, para 6.511,50 hab/km<sup>2</sup> em 2020, considerando a população urbana em relação a área efetivamente urbanizada nos respectivos anos.

Por fim, com este trabalho concluímos a importância da gestão de dados a partir do sistema de informação geográfica, o qual foi imprescindível para analisar o território de Colatina e gerar novas informações que podem subsidiar futuras decisões de planejamento urbano. Um banco de dados georreferenciados sobre o município é uma importante ferramenta de gestão e pode impactar significativamente a qualidade de vida da cidade, já que é possível analisar os déficits da cidade e assim trabalhar efetivamente nas necessidades do município

## REFERÊNCIAS

- ALBANI, Vivian. **Trajetória do crescimento da cidade de Colatina**. 2012. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro de Artes, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012. Disponível em: [https://ape.es.gov.br/Media/ape/PDF/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20e%20Teses/ARQUITETURA%20E%20URBANISMO/UFES\\_PPGAU\\_VIVIAN\\_ALBANI.pdf](https://ape.es.gov.br/Media/ape/PDF/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20e%20Teses/ARQUITETURA%20E%20URBANISMO/UFES_PPGAU_VIVIAN_ALBANI.pdf). Acesso em: 1 ago. 2020.
- ASSIS, Leandro Camatta; ALBANI, Vivian; BASSANI, Izabela Dolores Cebin; MONTEIRO, Rafael Santos da Luz. Loteamentos urbanos e a renda da terra em Colatina-ES. **Revista de Geografia**, [s.l.], v. 37, n. 1, p. 152-165, 11 mar. 2020. ISSN 0104-5490. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/240774>. Acesso em: 21 maio 2020.
- AUTODESK HELP. **Como adicionar uma malha de referência a um mapa**. 2018. Disponível em: <https://knowledge.autodesk.com/pt-br/support/autocad-map-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/PTB/MAP3D-Use/files/GUID-30F7E71E-5E9D-467C-8630-3795A23193EA-htm.html#:~:text=Uma%20malha%20de%20refer%C3%A2ncia%20%C3%A9,mostrar%20mais%20ou%20menos%20detalhes..> Acesso em: 21 maio 2021.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei nº 9768, de 26 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a criação de Macro Regiões de Planejamento e Micro Regiões de gestão Administrativa no Estado do Espírito Santo. Vitória, 28 dez. 2011. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI97682011.html#a11>. Acesso em: 20 maio 2021.
- GAMA, Paula. Cidades do interior têm imóveis a partir de R\$ 49.489. **Jornal A Gazeta**, [s.l.], 31 ago. 2017. Seção Imóveis, online. Disponível em:

<https://www.gazetaonline.com.br/noticias/imoveis/2017/08/cidades-do-interior-tem-imoveis-a-partir-de-r-49-489-veja-lista-1014095578.html>. Acesso em: 5 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Downloads**.

Censo 2010, Resultados do Universo. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 10 dez. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Malha de setores censitários**. 2019?. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 18 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Portal IBGE Educa.

**População rural e urbana**. c2020. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>. Acesso em: 4 jul. 2020.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (Espírito Santo). Governo do Estado do Espírito Santo. **Diagnóstico de Colatina**. [s.l.]: IJSN, 1977. 118 p. Curso de Desenvolvimento Urbano e Regional. Disponível em:

[http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120720\\_ij00040\\_diagnosticodecolatina.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120720_ij00040_diagnosticodecolatina.pdf). Acesso em: 15 dez. 2020.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (Espírito Santo). Governo do Estado do Espírito Santo. **Plano diretor físico-territorial urbano de Colatina**. [s.l.]: IJSN, 1982. 104 p. Disponível em:

[http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120801\\_ij00167\\_planodiretorfisicoterritorialurbano-colatina\\_v1.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120801_ij00167_planodiretorfisicoterritorialurbano-colatina_v1.pdf). Acesso em: 15 dez. 2020.

LATUS CONSULTORIA (Espírito Santo). Prefeitura Municipal de Colatina. **Plano Local de Habitação de Interesse Social**. Colatina: PMC, 2012. 126 p. Disponível em:

[http://www.colatina.es.gov.br/assistenciasocial/arquivos/coordenadoria\\_habitacao.pdf](http://www.colatina.es.gov.br/assistenciasocial/arquivos/coordenadoria_habitacao.pdf). Acesso em: 8 jan. 2021.

LIMA, Mariana Quezado Costa; FREITAS, Clarissa Figueiredo Sampaio; CARDOSO, Daniel Ribeiro. Modelagem da informação para a regulação urbanística dos assentamentos precários em Fortaleza. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S.L.], v. 11, p. 01-20, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180199>.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/urbe/a/QmNRjtKm3yG7kWsDzhnMDVJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 maio 2020.

LOGIT ENGENHARIA. **Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes para Cidades-Polo e as Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Sedurb, 2014. 867 p. Disponível em:

[https://sedurb.es.gov.br/Media/sedurb/Importacao/Plano%20de%20Mobilidade/PLANMOB\\_completo\\_Colatina.compressed.pdf](https://sedurb.es.gov.br/Media/sedurb/Importacao/Plano%20de%20Mobilidade/PLANMOB_completo_Colatina.compressed.pdf). Acesso em: 5 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA (Município). Lei Ordinária nº 5273, de 12 de março de 2007. Institui o plano diretor do município de Colatina, estabelece objetivos,

instrumentos e diretrizes e dá outras providências para as ações de planejamento no município de Colatina. Colatina, ES, 12 mar. 2007. Disponível em: <http://leismunicipa.is/capdg>. Acesso em: 21 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA (Município). Lei Ordinária nº 5789, de 17 de novembro de 2011. Define os novos limites do perímetro urbano do distrito sede do município de Colatina, estado do Espírito Santo e dá outras providências. Colatina, ES, 17 nov. 2011. Disponível em: <http://leismunicipa.is/bpcge>. Acesso em: 2 fev. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA. (Município). Lei Ordinária nº 6042, de 10 de dezembro de 2013. Altera redação das letras “e” e “f” inciso III do artº 120; inclui-se o inciso XIX ao artigo 146, altera redação dos artigos 150 e 155 e acrescenta novas vias identificadas ao ANEXO 3.1; Modifica os anexos 1/1.1; 1/1.2; 1/1.3; 1/1.4; 1/1.5; 1/1.6; 1/1.7; 1/1.8 e 1/1.9 e 1/1.10; nomeia de “ANEXO 6” o Mapa de Zoneamento Urbanístico, intitulado de “ANEXO 5”, todos da Lei Municipal nº 5.273, de 12 de março de 2007, que “dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Colatina”; Institui o “ANEXO 5”, da Lei nº 4.227, de 12 de fevereiro de 1996 – Parcelamento do Solo; altera a Observação “4” do ANEXO 1, TABELA 2; acrescenta os §§ 1º, 2º e 3º ao artigo 10, todos da Lei Municipal nº 4.226, de 12 de fevereiro de 1996 - Código de Obras. Colatina, ES, 11 dez. 2013. Disponível em: [http://www.colatina.es.gov.br/atosoficiais/ao/2013/atos\\_oficiais\\_dez\\_2013\\_quinz1.pdf](http://www.colatina.es.gov.br/atosoficiais/ao/2013/atos_oficiais_dez_2013_quinz1.pdf). Acesso em: 15 jan. 2021.

ROLNIK, Raquel (org.). **Como produzir moradia bem localizada com recursos do programa minha casa minha vida?:** implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 132 p. Disponível em: [https://www.mprs.mp.br/media/areas/urbanistico/arquivos/manuais\\_orientacao/pmcmv.pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/urbanistico/arquivos/manuais_orientacao/pmcmv.pdf). Acesso em: 15 jan. 2021.

ROLNIK, Raquel; PEREIRA, Alvaro Luis dos Santos; MOREIRA, Fernanda Accioly; ROYER, Luciana de Oliveira; IACOVINI, Rodrigo Faria Gonçalves; NISIDA, Vitor Coelho. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cadernos MetrÓpole**, [s.l.], v. 17, n. 33, p. 127-154, maio 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3306>. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2236-99962015000100127&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962015000100127&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 15 jan. 2021.

SIMÕES, Renata Mattos. **A construção de um sistema de espaços livres para Colatina-ES.** 2016. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Artes, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016. Disponível em: [https://ape.es.gov.br/Media/ape/PDF/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20e%20Teses/ARQUITETURA%20E%20URBANISMO/UFES\\_PPGAU\\_RENATA\\_MATTOS\\_SIM%C3%95ES.pdf](https://ape.es.gov.br/Media/ape/PDF/Disserta%C3%A7%C3%B5es%20e%20Teses/ARQUITETURA%20E%20URBANISMO/UFES_PPGAU_RENATA_MATTOS_SIM%C3%95ES.pdf). Acesso em: 21 maio 2021.

SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL (Brasil). Serviço Florestal Brasileiro. **Imóveis.** 2021. Ministério da Agricultura. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: 23 dez. 2020.