

MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA E IMPACTOS NA PAISAGEM URBANA DE FUNDÃO, ESPÍRITO SANTO (1991–2022)

Leonardo Lã Ferrari¹
Eneida Maria Souza Mendonça²

Resumo: Considerando as transformações socioambientais em curso em Fundão, o estudo analisou as mudanças no uso e cobertura da terra e na paisagem urbana do município por meio de abordagem geoespacial, integrando elementos naturais e alterações decorrentes da ocupação antrópica. Utilizaram-se dados do MapBiomas (Coleção 9), limites municipais e distritais, no recorte temporal de 1991, 2000, 2010 e 2022. Os resultados indicam predominância de áreas antrópicas não urbanas voltadas à agricultura, com expansão urbana nos distritos sede Fundão e Praia Grande. Observou-se incipiente recuperação florestal, ainda sob pressão de desmatamento, evidenciando a necessidade de políticas integradas que conciliem urbanização, produção agrícola e conservação ambiental.

Palavras-chave: Transformações espaciais. Gestão e planejamento territorial. Uso e cobertura da terra.

LAND USE AND LAND COVER CHANGES AND IMPACTS ON THE URBAN LANDSCAPE OF FUNDÃO, ESPÍRITO SANTO (1991–2022)

Abstract: Considering the ongoing socio-environmental transformations in Fundão, this study analyzed changes in land use and land cover, as well as in the municipality's urban landscape, through a geospatial approach integrating natural elements and alterations resulting from human occupation. Data from MapBiomas (Collection 9), along with municipal and district boundaries, were used to examine the period of 1991, 2000, 2010, and 2022. The results indicate a predominance of non-urban anthropogenic areas dedicated to agriculture, alongside urban expansion in the central district of Fundão and in Praia Grande. A slight recovery of forest cover was observed, although still under deforestation pressure, highlighting the need for integrated policies that reconcile urban development, agricultural production, and environmental conservation.

Keywords: Spatial transformations. Territorial management and planning. Land use and land cover.

CAMBIOS EN EL USO Y LA COBERTURA DEL SUELO E IMPACTOS EN EL PAISAJE URBANO DE FUNDÃO, ESPÍRITO SANTO (1991–2022)

Resumen: Considerando las transformaciones socioambientales en curso en Fundão, el estudio analizó los cambios en el uso y cobertura del suelo, así como en

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de Goiabeiras, Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Vitória, Espírito Santo, Brasil, ferrarilaleo@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3030-4238>

² Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de Goiabeiras, Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Vitória, Espírito Santo, Brasil, eneidamendonca@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3290-2215>

el paisaje urbano del municipio, mediante un enfoque geoespacial que integra elementos naturales y modificaciones derivadas de la ocupación antrópica. Se utilizaron datos de MapBiomass (Colección 9), junto con los límites municipales y distritales, en el periodo 1991, 2000, 2010 y 2022. Los resultados indican el predominio de áreas antrópicas no urbanas destinadas a la agricultura, con expansión urbana en el distrito sede de Fundão y en Praia Grande. Se observó una leve recuperación de la cobertura forestal, aunque aún bajo presión de deforestación, lo que evidencia la necesidad de políticas integradas que concilien el desarrollo urbano, la producción agrícola y la conservación ambiental.

Palabras clave: Transformaciones espaciales. Gestión y planificación territorial. Uso y cobertura del suelo.

Introdução

A formação do território brasileiro foi precedida pela presença de inúmeros povos indígenas que já habitavam e organizavam o território, mas sua consolidação ocorreu a partir do século XVI, com a chegada dos portugueses. A ocupação iniciou-se no litoral, com feitorias que deram lugar a vilas e cidades, apoiadas na agricultura, especialmente no cultivo da cana-de-açúcar. Outras atividades, como a pecuária, a extração de madeira e, posteriormente, a mineração, contribuíram para o avanço em direção ao interior. Esse movimento consolidou as bases do espaço colonial, articulado por vilas, caminhos e áreas produtivas, possibilitando, nos séculos seguintes, entre elas a urbanização e a integração regional (Moraes, 2011).

A urbanização brasileira ocorreu de forma tardia, intensificando-se apenas no final do século XIX, quando o país ainda mantinha uma base rural e agroexportadora. O impulso urbano ocorreu com a industrialização, estimulada por crises no comércio exterior, pelas duas guerras mundiais e pelas políticas de substituição de importações. Esse processo concentrou-se no Centro-Sul, ampliando as disparidades regionais. Entre 1940 e 1960, a urbanização se acelerou: enquanto a população total cresceu cerca de 70%, a urbana mais que triplicou, evidenciando a estreita relação entre urbanização e industrialização (Lopes, 2008).

A urbanização no estado do Espírito Santo consolidou-se em fase posterior da urbanização nacional: em 1940, apenas 20% da população vivia em áreas urbanas, contra 31,2% no país. Somente na década de 1970 a população urbana tornou-se majoritária, impulsionada pela desestruturação da economia agrária e pela implantação dos “Grandes Projetos” industriais, principalmente na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) - criada em 1995, que transferiram a

centralidade econômica para o espaço urbano e intensificaram a migração rural-urbana (Castiglioni, 2019).

No caso de Fundão, emancipado em 5 de julho de 1923 (Prefeitura Municipal de Fundão, 2025), sua integração à Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) ocorreu apenas em 2001, evidenciando seu papel periférico na dinâmica metropolitana. Diferente de municípios como Serra e Vila Velha, com forte base industrial, Fundão consolidou-se como área predominantemente residencial, atraindo população em busca de moradia com menor custo e relativa proximidade da capital. Entre 2005 e 2010, o município apresentou o maior índice migratório proporcional da RMGV, com 76,28% dos migrantes oriundos do próprio estado, principalmente da própria região metropolitana (Castiglioni, 2019). Essa configuração contrasta com a dos polos dinâmicos da RMGV e revela desigualdades funcionais no espaço metropolitano, com Fundão crescendo em função da expansão habitacional e dos deslocamentos pendulares para trabalho e serviços (Castiglioni, 2019).

Segundo Lira et al. (2017), os movimentos pendulares na RMGV cresceram entre 2000 e 2010, concentrando-se em Vitória (60,16% dos fluxos em 2010), seguida por Vila Velha, Serra e Cariacica. Esse aumento resulta da periferização residencial e da concentração de empregos no núcleo metropolitano, enquanto os municípios periféricos se consolidam como áreas de moradia mais acessíveis, como ocorre com Fundão. Nesse sentido, Fundão atua quase exclusivamente como município de origem, enviando trabalhadores e estudantes principalmente para Vitória, mantendo-se como cidade-dormitório. A carência de transporte adequado e a ausência de políticas para atração de investimentos e geração de empregos restringem seu papel na dinâmica metropolitana, configurando um desafio para reduzir desigualdades socioespaciais e melhorar a qualidade da mobilidade.

Nesse contexto, o estudo das mudanças no uso e na cobertura da terra e seus impactos na paisagem urbana em Fundão é essencial para compreender a reconfiguração territorial decorrente de processos recentes de urbanização. A paisagem, entendida como a expressão visível da interação entre os elementos naturais e as ações humanas ao longo do tempo, reflete as formas de apropriação e transformação do espaço (Cabral, 2007). A paisagem urbana, portanto, não apenas reflete as transformações do espaço, mas também influencia e condiciona práticas sociais, desempenhando um papel ativo nas dinâmicas socioespaciais. Essa

perspectiva dialoga com uma abordagem crítica e dialética da Geografia, conforme defendem autores como Milton Santos (1988) e Henri Lefebvre (2001).

A análise dessas mudanças revela como áreas periféricas, de usos predominantemente rurais, vêm sendo convertidas em espaços urbanos, alterando a paisagem e gerando desafios relacionados à infraestrutura, à mobilidade e à sustentabilidade ambiental. Investigar as mudanças no uso e na cobertura da terra é fundamental para compreender a dinâmica de ocupação, seus impactos na qualidade urbana, na preservação ambiental e na gestão dos recursos naturais.

O município carece de estudos sobre sua paisagem urbana sob abordagem geográfica e espacial integrada. A literatura existente é limitada, sobretudo quanto à caracterização da forma urbana, à delimitação e transformação de suas áreas edificadas e à dinâmica de uso do solo (Pereira; Madeira, 2023). Além disso, observa-se a ausência de análises que articulem, de forma sistemática e em perspectiva multitemporal, as mudanças no uso e na cobertura da terra às transformações da paisagem urbana em municípios periféricos inseridos em dinâmicas metropolitanas.

Essa lacuna compromete não apenas a identificação de padrões territoriais, mas também a interpretação dos processos que estruturam a expansão urbana recente do município, dificultando a proposição de diretrizes de planejamento territorial baseadas em evidências. Nesse contexto, o presente estudo avança ao integrar análise espacial multitemporal e interpretação da forma urbana, oferecendo uma leitura mais consistente das transformações da paisagem urbana.

A ampliação do conhecimento sobre essas dimensões é fundamental para subsidiar políticas públicas mais ajustadas à realidade do município. Além disso, o estudo de Fundação pode servir como referência para outros municípios que enfrentam processos semelhantes de urbanização periférica e expansão residencial fragmentada, contribuindo para a construção de estratégias mais eficazes de gestão urbana e redução das desigualdades funcionais.

Nessa perspectiva, a análise geoespacial apresenta-se como uma ferramenta útil para a análise dessas dinâmicas, ao permitir a integração de dados espaciais e temporais na identificação de padrões de crescimento urbano, fragmentação territorial e mudanças no uso e cobertura da terra (Valenzuela et al., 2019; Pessoa Neto; Barbosa, 2020; Pinheiro, 2024). Essa abordagem contribui para uma leitura mais estruturada do espaço e pode subsidiar o planejamento urbano, a

gestão ambiental e a formulação de políticas públicas mais adequadas à realidade local.

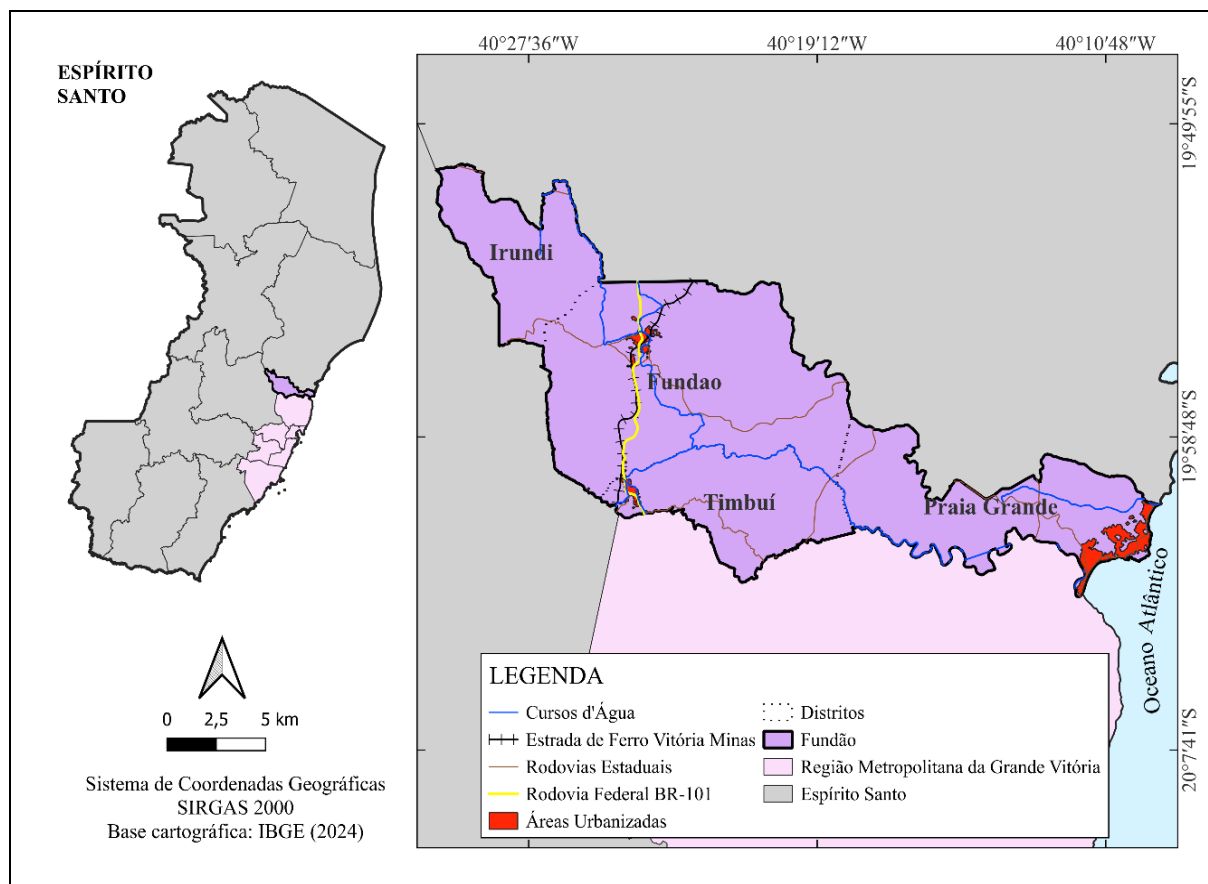
Nesse sentido, e considerando o potencial da abordagem geoespacial para a análise dessas dinâmicas, coloca-se o seguinte problema de pesquisa: quais processos espaciais e dinâmicas territoriais explicam as mudanças no uso e cobertura da terra e a reconfiguração da paisagem rural e urbana local, no período de 1991 a 2022?

Este artigo tem como objetivo analisar as mudanças do uso e a cobertura da terra no território municipal de Fundão, e sua relação com a configuração da paisagem urbana, a partir de uma abordagem geoespacial que considera as interações entre os elementos naturais e as transformações decorrentes da ocupação antrópica.

Metodologia

O município de Fundão está situado na Microrregião Metropolitana do Estado do Espírito Santo, possui área de 286,85 km² e é composto por quatro distritos: Fundão (sede), Irundi, Praia Grande e Timbuí (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Fundão apresenta características contrastantes. É o quarto maior município em extensão territorial da RMGV, com 84,5% da população concentrada na sede urbana. Em 2022, registrou população de 18.014 habitantes e densidade demográfica de 62,80 hab./km². O PIB per capita foi de R\$ 33.052,88 em 2023 (IBGE, 2026). Destaca-se por possuir a segunda maior receita líquida per capita da microrregião, atrás apenas de Vitória. Contudo, o Índice Firjan de Emprego e Renda (0,419) indica baixo nível de desenvolvimento, inferior ao dos demais municípios da região (Vitória, Serra, Cariacica, Vila Velha, Viana e Guarapari). Essa discrepância decorre do fato de parte significativa da receita municipal ser proveniente de *royalties* do petróleo, enquanto a base econômica permanece centrada na agricultura e na pecuária (INCAPER, 2023).

O município apresenta um relevo que varia de plano a fortemente ondulado, com 61,53% de suas áreas possuindo declividade inferior a 30%. A altitude no município varia desde o nível do mar no Distrito de Praia Grande, passando por 63 metros na sede do município, até alcançar 850 metros onde fica localizada uma

extensa área de proteção ambiental (APA do Goiapaba-Açu) (INCAPER, 2023). Os meses de outubro a março concentram mais de 60% da precipitação anual, com destaque para novembro, dezembro e janeiro, que superam 230 mm. Já o período seco, de maio a setembro, apresenta valores inferiores a 67 mm, sendo junho o mês mais seco, com apenas 32,3 mm (Nascimento, Vale, 2019).

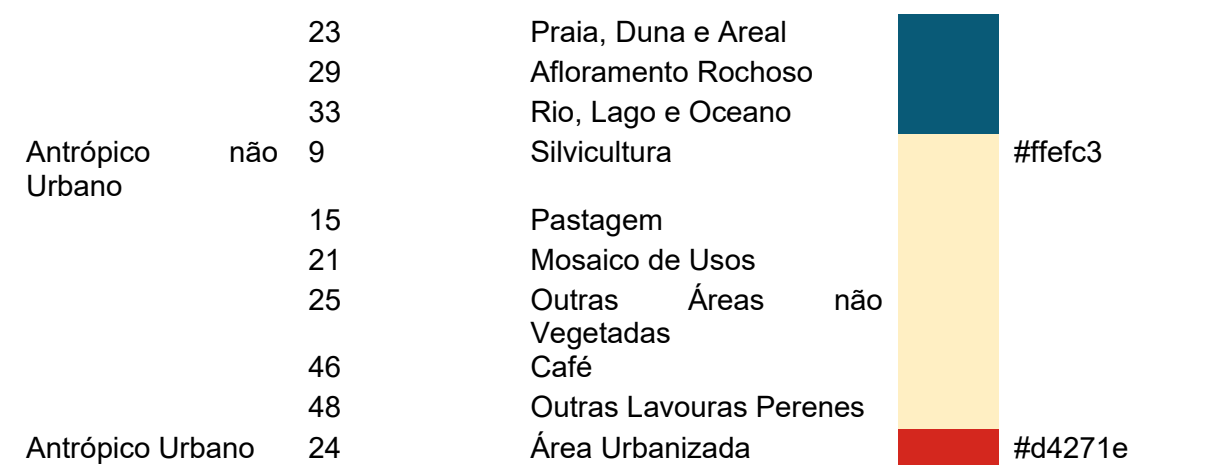
Para analisar as transformações do uso e cobertura da terra e seus efeitos na paisagem urbana de Fundão, realizou-se o mapeamento do uso e cobertura da terra com dados de 1991, 2000, 2010 e 2022, obtidos no projeto MapBiomas – Coleção 9 (Mapbiomas, 2024). Essa coleção disponibiliza dados anuais de 1985 a 2023, com alta acurácia, gerados por um algoritmo de classificação baseado em árvore de decisão aplicado à análise espectral de imagens de satélite (Souza et al., 2020; Mapbiomas, 2024). Utilizaram-se também arquivos dos limites municipais, derivados das versões do arquivo “*Municípios ES*” para os mesmos anos, disponibilizados pelo IBGE (2024). A análise foi realizada com ferramentas de geoprocessamento no *software* QGIS 3.42.2 (QGIS Development Team, 2024). Os dados foram sobrepostos e reprojetados para o Datum oficial do Brasil, SIRGAS 2000 (IBGE, 2015). Em seguida, as camadas de uso e cobertura da terra foram recortadas conforme os limites municipais e reclassificadas para a elaboração dos mapas temáticos.

O recorte temporal da pesquisa baseou-se na disponibilidade dos Censos Demográficos do IBGE, abrangendo os anos de 1991, 2000, 2010 e 2022. Essa escolha permite relacionar a dinâmica demográfica às transformações do uso e cobertura da terra no município ao longo de mais de três décadas.

As categorias originais de uso e cobertura da terra do MapBiomas (Mapbiomas, 2024) foram reclassificadas em quatro grandes grupos: Natural Florestal, Natural Não Florestal, Antrópico Urbano e Antrópico Não Urbano — com base na metodologia proposta por Andrade, Capel e Schmitz (2021). A Tabela 1 apresenta as categorias que compõem cada um desses agrupamentos.

Tabela 1 - Agrupamento das classes de uso e cobertura da terra segundo categorias

Agrupamento	Código MapBiomas	Classes MapBiomas	Cor	Código Hex
Natural Florestal	3	Formação Florestal		#1f8d49
	5	Mangue		
Natural Não Florestal	11	Campo Alagado e Área Pantanosa		#095a77



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Foram elaborados mapas temáticos e uma tabela com as áreas e as mudanças nas classes de uso e cobertura da terra entre 1991 e 2022 em Fundão. A análise comparativa, realizada no QGIS com o *plugin Semi-Automatic Classification* (SCP) 8.5.0 (Congedo, 2021), identificou as transformações espaciais e temporais das classes temáticas, conforme os tipos de mudança descritos no Quadro 1.

Verifica-se que, para cada tipo de transformação no uso e cobertura da terra, foi atribuída uma interpretação específica, com o objetivo de explicitar a natureza e o sentido das mudanças observadas.

Quadro 1 - Classificação das transformações do uso e cobertura da terra

Tipo de Mudança	Interpretação
Antrópico Urbano → Antrópico Não Urbano	Desintensificação Urbana
Antrópico Não Urbano → Sem mudança	Estabilidade Antrópica Não Urbana
Antrópico Não Urbano → Antrópico Urbano	Expansão Urbana
Antrópico Não Urbano → Natural Florestal	Regeneração Florestal
Antrópico Não Urbano → Natural Não Florestal	Regeneração Não Florestal
Antrópico Urbano → Sem mudança	Estabilidade Urbana
Antrópico Urbano → Natural Não Florestal	Desurbanização com Regeneração Não Florestal
Natural Florestal → Sem mudança	Estabilidade Florestal
Natural Florestal → Antrópico Não Urbano	Desmatamento para Uso Rural
Natural Florestal → Natural Não Florestal	Degradação Florestal
Natural Não Florestal → Sem mudança	Estabilidade Natural Não Florestal

Natural Não Florestal → Natural Florestal	Sucessão Ecológica para Vegetação Florestal
Natural Não Florestal → Antrópico Não Urbano	Conversão Antrópica Não Urbana (ex.: pastagem, agricultura)
Natural Não Florestal → Antrópico Urbano	Expansão Urbana sobre Área Natural Não Florestal

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O procedimento foi aplicado tanto ao município quanto aos seus perímetros urbanos, visando identificar as mudanças ocorridas ao longo do período analisado e seus impactos na configuração da paisagem.

No presente estudo, o termo “desintensificação urbana” foi adotado em sua acepção operacional, referindo-se à conversão de áreas antrópicas urbanas em antrópicas não urbanas, conforme a classificação do MapBiomias. Ressalta-se que o termo não constitui uma categoria analítica consolidada na Geografia Urbana, sendo empregado aqui exclusivamente como uma classe de transição no âmbito da análise de mudanças no uso e cobertura da terra.

Resultados e Discussões

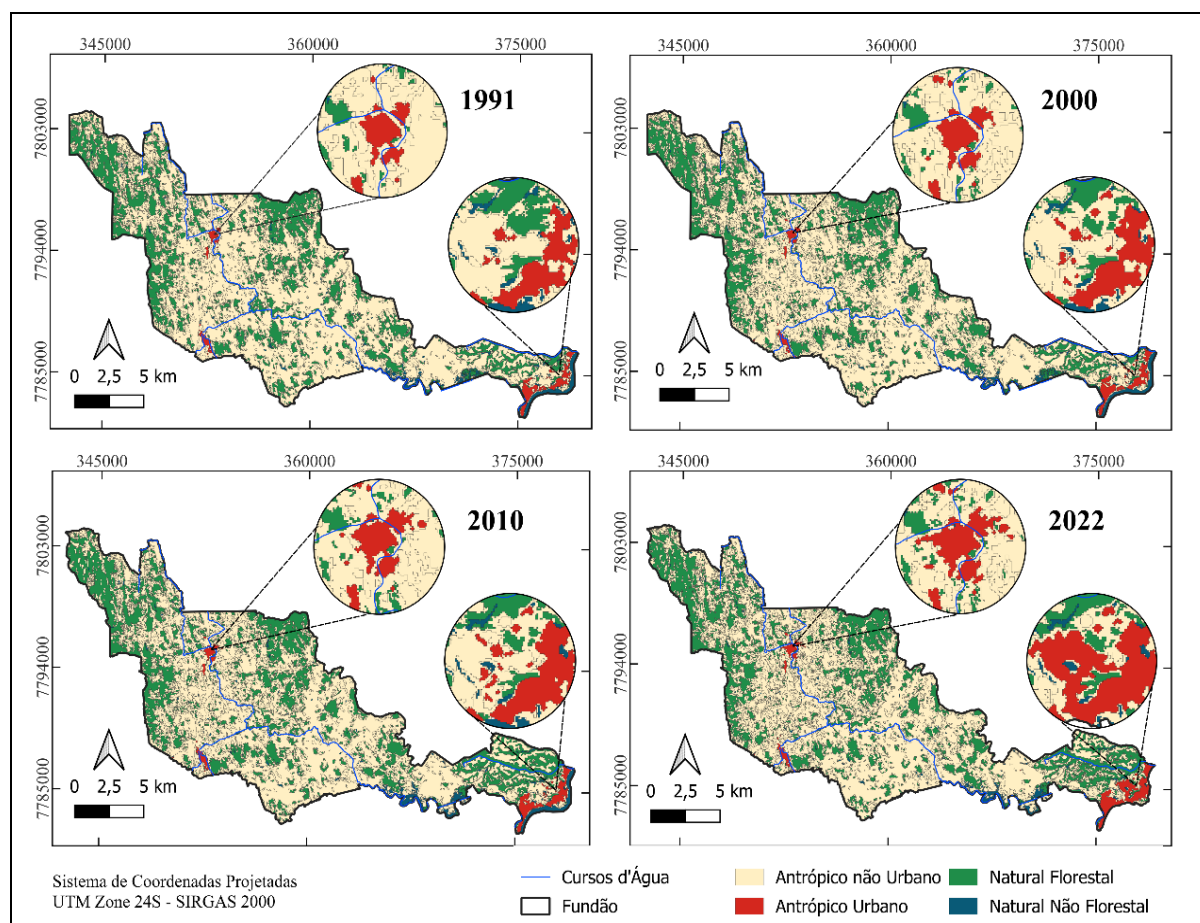
Para compreender as transformações no uso e cobertura da terra e seus reflexos na paisagem urbana de Fundão, é necessário retomar conceitos da Geografia, como espaço, lugar, território e paisagem. Segundo Cabral (2007), o espaço pode ser entendido como o cenário onde ocorrem as interações sociais e as dinâmicas econômicas, políticas e culturais, enquanto o lugar corresponde ao espaço carregado de significados, apropriado e vivenciado pelos indivíduos. O território refere-se ao espaço organizado e controlado por grupos sociais, expressando relações de poder e dominação. A paisagem, por sua vez, corresponde a manifestação visível dessas relações, resultante da interação entre elementos naturais e modificações humanas.

Compreender esses conceitos é essencial para analisar de que maneira as mudanças no uso e cobertura da terra impactam a configuração da paisagem urbana. Essa compreensão, inserida em um contexto histórico, físico e geográfico, é imprescindível para subsidiar o planejamento territorial e a construção de ambientes urbanos mais sustentáveis e organizados.

A paisagem urbana, portanto, não apenas reflete as transformações do espaço, mas também influencia e condiciona práticas sociais, desempenhando um papel ativo nas dinâmicas socioespaciais. Essa perspectiva dialoga com uma abordagem crítica e dialética da Geografia, conforme defendem autores como Milton Santos (1988) e Henri Lefebvre (2001).

A análise das transformações no uso e cobertura da terra no município de Fundão entre 1991 e 2022 pode ser visualizada na Figura 2, que apresenta a distribuição espacial dos agrupamentos nos diferentes anos estudados. Destacam-se, na figura, algumas ampliações elaboradas com o objetivo de evidenciar, de forma mais clara, os cenários em que os agrupamentos antrópicos urbanos se mostraram mais expressivos.

Figura 2 - Uso e Cobertura da Terra do município de Fundão nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Complementarmente, a Tabela 2 sintetiza as áreas ocupadas por cada agrupamento em hectares (ha), permitindo identificar as variações quantitativas ocorridas ao longo do período. A comparação entre o primeiro ano da série histórica

(1991) e o mais recente (2022) permite visualizar de forma mais clara a magnitude e a direção das transformações ocorridas ao longo de três décadas, destacando o avanço contínuo das áreas urbanas, representadas pela cor vermelha, em detrimento de outros usos, bem como as mudanças graduais na ocupação e na conservação dos ambientes naturais. Essa leitura comparativa facilita a identificação de padrões de transformação do território e contribui para a interpretação dos processos que têm orientado a dinâmica de uso e cobertura da terra no período analisado.

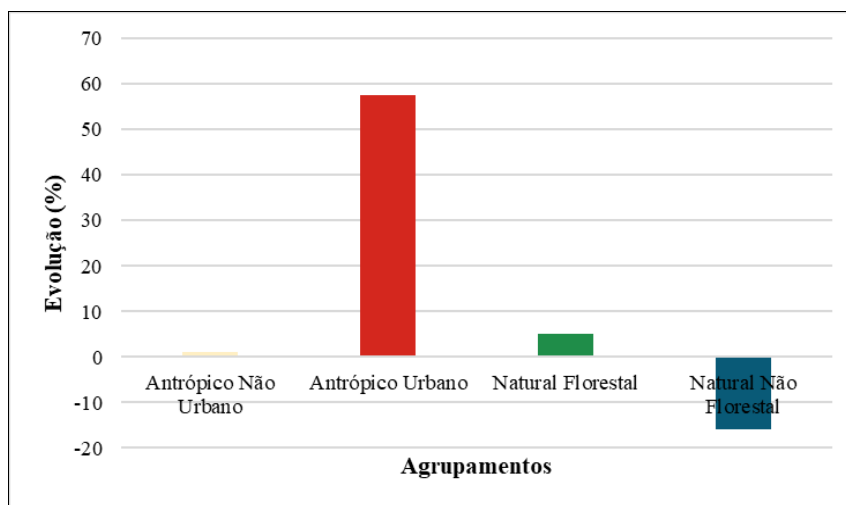
Tabela 2 - Resultados das áreas dos agrupamentos relativos ao Uso e Cobertura da Terra do município de Fundão nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022

	1991		2000		2010		2022	
Agrupamento	m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
Antrópico	196.349.7	19.63	197.278.0	19.72	195.428.2	19.54	198.722.5	19.87
Não Urbano	19,26	4,97	88,37	7,80	09,79	2,82	97,79	2,25
Antrópico Urbano	4.029.083,47	402,91	4.709.701,35	470,97	5.110.209,37	511,02	6.348.611,72	634,86
Natural Florestal	72.900.12	7.290,01	71.752.12	7.175,22	80.916.71	8.091,67	76.592.50	7.659,25
Natural Não Florestal	6.170.748,07	617,07	5.709.760,95	570,97	7.268.569,18	726,85	5.208.517,44	520,86
Área Total	279.449.6	27.94	279.449.6	27.94	288.723.7	28.87	286.872.2	28.68
	79,99	4,96	79,35	4,96	03,25	2,36	36,51	7,22

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Para uma compreensão mais clara da dinâmica temporal dessas mudanças, a Figura 3 ilustra a evolução das áreas correspondentes a cada agrupamento, mostrando tendências como a expansão urbana, a estabilidade relativa das áreas antrópicas não urbanas e as oscilações nos grupos naturais.

Figura 3 - Evolução do Uso e Cobertura da Terra do município de Fundão referente ao período de 1991 a 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As representações cartográficas apresentadas na Figura 2 permitem reconstruir a forma como o território do município de Fundão foi utilizado em cada período analisado. Além disso, possibilitam identificar a distribuição espacial dos agrupamentos relacionados ao uso e cobertura da terra ao longo dos anos estudados, evidenciando processos importantes como a expansão urbana, a fragmentação da cobertura natural e a manutenção das áreas antrópicas não urbanas. Dessa forma, essas representações visuais configuram-se como uma ferramenta essencial para compreender a evolução territorial do município.

A análise da Figura 2, da Tabela 2 e da Figura 3 revela mudanças significativas na distribuição dos grupos de uso e cobertura da terra no município de Fundão entre 1991 e 2022. As principais dinâmicas foram a Urbanização: crescimento expressivo da área urbana, embora ainda represente menos de 3% do território; a Estabilidade agrícola: áreas antrópicas não urbanas mantiveram-se predominantes e Floresta vs. Áreas não florestais: recuperação florestal parcial, mas com flutuações; a redução nas áreas não florestais sugere mudança no tipo de cobertura natural.

Observa-se um processo contínuo de expansão das áreas urbanas, ainda que estas representem uma pequena fração do território, acompanhado pela manutenção predominante das áreas antrópicas não urbanas e por oscilações nos grupos naturais.

Mais do que variações quantitativas, esses padrões indicam a atuação de processos socioespaciais associados à reestruturação do território, nos quais a

expansão urbana ocorre de forma seletiva e espacialmente concentrada. A persistência das áreas antrópicas não urbanas sugere a continuidade da base produtiva agropecuária, enquanto as variações nas áreas naturais refletem a coexistência de processos de regeneração ambiental e pressões antrópicas.

Essa configuração, marcada pela expansão urbana concentrada em determinados distritos e pela manutenção predominante das áreas antrópicas não urbanas, evidencia a sobreposição de diferentes formas de uso do território e a atuação desigual de agentes na organização espacial. Sob a perspectiva de Milton Santos, essa dinâmica expressa a coexistência de diferentes usos e temporalidades no território. Por sua vez, à luz de Henri Lefebvre, esse padrão pode ser interpretado como resultado de um processo de produção social do espaço, refletindo a seletividade na ocupação e no uso do território.

Esses resultados contrastam com as mudanças de uso e cobertura da terra observadas no município vizinho, Santa Teresa. Oliveira et al. (2019), ao analisar os anos de 2000 e 2015, identificaram um aumento significativo da cobertura natural (Floresta), que passou de 19.482,40 ha (28,52%) para 29.371,50 ha (42,99%). Paralelamente, verificou-se redução da cobertura antrópica, de 48.828,90 ha (71,47%) para 38.939,80 ha (57,01%), incluindo decréscimos nas áreas de Agricultura, Pastagem e de Solo exposto. Entre os fatores associados a essas mudanças, os referidos autores destacaram-se: o declínio da cafeicultura (decorrente de seca, custos elevados e instabilidade de preços), crescimento moderado da bananicultura ($\approx 17\%$), expansão da silvicultura de eucalipto, redução da população local e consequente abandono de terras agrícolas, além da influência do Novo Código Florestal (2012), da fiscalização ambiental e de ações voltadas à educação ambiental.

A área total do município de Fundão manteve-se praticamente constante entre 1991 e 2000, em torno de 27.964,96 ha. Contudo, entre 2000 e 2010 observou-se um aumento para 28.682,36 ha, o que representa acréscimo de aproximadamente 927 ha. O estabelecimento dessa alteração ocorreu por meio da Lei nº 10.600, de 15 de dezembro de 2016 (Espírito Santo, 2016), embora o processo de mudança tenha sido iniciado anteriormente a essa data. Apesar dessa variação, o incremento foi relativamente pequeno, indicando que as mudanças ocorreram predominantemente na redistribuição interna das classes de uso e cobertura da terra.

No grupo Antrópico Não Urbano, verifica-se uma estabilidade relativa ao longo do período analisado, com pequenas variações (1991: 19.634,97 ha; 2022: 19.872,25 ha), oscilando entre 19.500 e 19.800 ha. Esse comportamento indica a predominância das áreas destinadas a atividades agropecuárias ou outras formas não urbanas de uso antrópico, que representam aproximadamente 69% do território municipal. Por outro lado, o grupo Antrópico Urbano apresentou crescimento contínuo, passando de 402,91 ha em 1991 para 634,86 ha em 2022, o que equivale a um aumento de cerca de 57,6% em 31 anos. Esse crescimento pode ser interpretado como resultado de dinâmicas socioespaciais associadas à expansão de áreas residenciais, à atuação do mercado de terras e à redistribuição populacional no território. Em contextos metropolitanos, tais processos tendem a favorecer a ocupação de áreas periféricas, contribuindo para a formação de padrões urbanos fragmentados e de baixa densidade.

Em relação ao grupo Natural Florestal, registrou-se um leve aumento ao longo do período, de 7.290,01 ha em 1991 para 7.659,25 ha em 2022, com pico em 2010 (8.091,67 ha). Esse comportamento pode indicar a ocorrência de iniciativas de recomposição florestal, intercaladas por pressões antrópicas, como atividades agrícolas e expansão urbana. Por sua vez, o grupo Natural Não Florestal apresentou redução significativa, passando de 617,07 ha em 1991 para 520,86 ha em 2022, o que representa uma queda de 15,6%. Essa diminuição sugere que áreas de vegetação campestre ou pastagens naturais foram convertidas para uso agropecuário ou incorporadas à expansão urbana.

De modo geral, a análise dos resultados indica que o município permanece fortemente agrícola, o que está de acordo com o Incaper (2023), embora sob crescente pressão urbana. A manutenção e a leve ampliação das áreas florestais podem estar relacionadas a políticas ambientais ou processos de regeneração natural, enquanto a redução das áreas não florestais sugere conversão para atividades produtivas ou recomposição de matas. Essas transformações refletem desafios importantes para a gestão territorial, que deve buscar compatibilizar crescimento urbano, produção agropecuária e conservação ambiental.

Os padrões observados acima podem ser interpretados à luz da inserção do município em dinâmicas metropolitanas mais amplas, nas quais processos de expansão urbana tendem a se deslocar para áreas periféricas, impulsionados por fatores como a valorização diferencial da terra, a busca por moradia de menor custo

e a expansão de infraestruturas de mobilidade (Santos, 1993). Nesse contexto, Fundão passa a integrar uma lógica de periferação urbana, caracterizada pela expansão descontínua e pela fragmentação da ocupação, especialmente em áreas com menor regulação e menor densidade de infraestrutura.

A Tabela 3 apresenta uma síntese detalhada das transformações ocorridas no uso e cobertura da terra no município de Fundão no período de 1991 a 2022, demonstrando a complexidade das dinâmicas territoriais locais.

Tabela 3 - Classificação e quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no município de Fundão referente ao período de 1991 à 2022

Tipo de mudança	Interpretação	Área (m²)	Área (ha)
Antrópico Urbano para Antrópico Não Urbano	Desintensificação Urbana	126.115,39	12,61
Antrópico Não Urbano - Sem mudança	Estabilidade Antrópica Não Urbana	172.675.502,45	17.267,55
Antrópico Não Urbano para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	2.360.880,00	236,09
Antrópico Não Urbano para Natural Florestal	Regeneração Florestal	17.549.376,09	1.754,94
Antrópico Não Urbano para Natural Não Florestal	Regeneração Não Florestal	623.010,00	62,30
Antrópico Urbano Sem Mudança	Estabilidade Urbana	3.834.748,45	383,47
Antrópico Urbano para Natural Não Florestal	Desurbanização com Regeneração Não Florestal	21.860,00	2,19
Natural Florestal - Sem mudança	Estabilidade Florestal	55.347.838,26	5.534,78
Natural Florestal para Antrópico Não Urbano	Desmatamento para Uso Rural	17.921.836,86	1.792,18
Natural Florestal para Natural Não Florestal	Degradação Florestal	93.325,39	9,33
Natural Não Florestal - Sem mudança	Estabilidade Natural Não Florestal	517.073,08	51,71
Natural Não Florestal para Natural Florestal	Sucessão Ecológica para Vegetação Florestal	185.809,99	18,58

Natural Não Florestal para Antrópico Não Urbano	Conversão Antrópica Não Urbana (ex: pastagem, agricultura)	420.384,61	42,04
Natural Não Florestal para Antrópico Urbano	Expansão Urbana sobre Área Natural Não Florestal	20.178,46	2,02

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Um destaque importante é a expressiva estabilidade da área classificada como antrópico não urbano, que abrange 17.267,55 ha, indicando a permanência significativa de usos humanos tradicionais, como agricultura e pastagem, na estrutura do território municipal. Esses resultados estão em consonância com as informações do Incaper (2023), segundo as quais o município de Fundão apresenta predomínio de atividades agrícolas tradicionais, como o cultivo de café, mandioca e banana, além de práticas agropecuárias de menor escala.

Em contraponto, a expansão urbana, totalizando 236,09 ha, demonstra o crescimento consolidado das áreas urbanas, sobretudo por meio da conversão de áreas antrópicas não urbanas para antrópicas urbanas. Além disso, a estabilidade urbana, com 383,47 ha, sugere a consolidação dessas áreas, reforçando o processo de urbanização contínua. Contudo, a expansão urbana sobre áreas naturais não florestais, embora mais modesta (2,02 ha), revela a pressão da urbanização sobre áreas ambientais sensíveis.

Os processos de regeneração ambiental são evidentes na regeneração florestal (1.754,94 ha) e na regeneração não florestal (62,30 ha), indicativos de recuperação de áreas antes degradadas ou abandonadas. Essa tendência é complementada pela sucessão ecológica para vegetação florestal, que, apesar de menor em extensão (18,58 ha), contribui para a recuperação dos ecossistemas naturais. Por outro lado, a área de desmatamento para uso rural (1.792,18 ha) e a degradação florestal (9,33 ha) apontam para pressões antrópicas contínuas sobre a cobertura natural, principalmente para a expansão de atividades agropecuárias. A conversão de áreas naturais não florestais para uso antrópico não urbano, que representa 42,04 ha, reforça a intensificação dessas atividades.

Processos menos expressivos, como a conversão de áreas antrópicas urbanas em não urbanas (desintensificação urbana, segundo a classificação do MapBiomas) (12,61 ha) e a desurbanização acompanhada de regeneração não

florestal (2,19 ha), indicam mudanças pontuais na dinâmica urbana, possivelmente associadas a transformações socioeconômicas ou políticas ambientais locais.

Em síntese, o município de Fundão apresenta uma paisagem marcada por um equilíbrio entre a estabilidade das áreas antrópicas e naturais, expansão urbana contínua — como será discutido na próxima seção — e processos de regeneração ambiental, simultaneamente sujeitos a pressões de desmatamento e degradação. Estes resultados refletem os desafios e oportunidades para o planejamento territorial e a conservação ambiental na região.

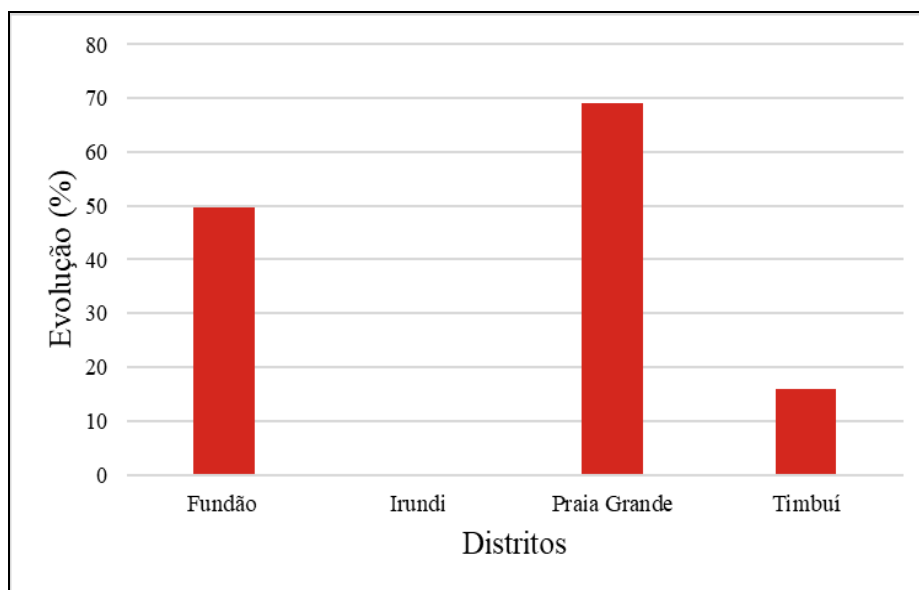
A Tabela 4 apresenta os resultados das áreas correspondentes ao agrupamento Antrópico Urbano no município de Fundão para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, com destaque para a variação espacial em cada um dos seus distritos, localizados na Figura 1. Complementarmente, a Figura 4 ilustra a evolução temporal desse agrupamento nos distritos, comprovando as dinâmicas de expansão e transformação urbana ocorridas ao longo do período analisado.

Tabela 4 - Resultados das áreas do agrupamento Antrópico Urbano do município de Fundão nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, com destaque para cada um dos distritos

Antrópico Urbano								
Distrito s	1991		2000		2010		2022	
	m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
Fundão	801.806,19	80,18	891.870,30	89,19	1.018.970,22	101,9	1.200.775,56	120,08
Irundi	0	0	0	0	0	0	0	0
Praia Grande	2.656.214,15	265,6	3.234.457,57	323,4	3.467.588,88	346,7	4.492.767,14	449,28
Timbuí	562.338,09	56,23	569.068,94	56,91	617.867,22	61,79	652.362,07	65,24

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 4 - Evolução do agrupamento Antrópico Urbano dos distritos do município de Fundão referente ao período de 1991 à 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 4 e a Figura 4 demonstrando a evolução espacial das áreas classificadas como Antrópico Urbano nos diferentes distritos do município de Fundão ao longo do período de 1991 a 2022. Observa-se que o distrito sede, Fundão, apresentou um crescimento consistente da área urbana, passando de aproximadamente 80,18 ha em 1991 para 120,08 ha em 2022, um aumento de cerca de 50%. Esse crescimento reflete processos de expansão e consolidação urbana, possivelmente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico local e à atração populacional para a sede municipal.

No distrito de Praia Grande, verifica-se a maior área urbana dentre os distritos analisados, com um aumento expressivo de 265,62 ha em 1991 para 449,28 ha em 2022, o que corresponde a um crescimento superior a 69%. Tal expansão destaca Praia Grande como o principal núcleo urbano do município, indicando forte dinamismo urbano e possivelmente maior concentração populacional e econômica nesta região.

O crescimento da área urbana nos distritos de Fundão e Praia Grande pode ser explicado por uma combinação de fatores socioeconômicos e institucionais, tais como: expansão populacional e fluxos migratórios internos; dinamismo do setor de serviços e turismo costeiro; melhorias em infraestrutura e acessibilidade; e alterações no uso do solo impulsionadas por loteamentos e políticas públicas locais

(Prefeitura Municipal de Fundão, 2025). Todavia, isso poderia ser melhor investigado em trabalhos futuros.

Os distritos de Timbuí e Irundi apresentam padrões contrastantes. Timbuí apresentou um crescimento gradual, embora menos expressivo em comparação a Fundão e Praia Grande, aumentando de 56,23 ha em 1991 para 65,24 ha em 2022, um acréscimo aproximado de 16%. Já o distrito de Irundi não apresentou áreas classificadas como Antrópico Urbano em nenhum dos anos analisados, indicando ausência ou mínima urbanização formal durante o período, o que pode refletir características territoriais e socioeconômicas distintas.

Em síntese, os dados indicam um processo de expansão urbana concentrado principalmente nos distritos sede Fundão e Praia Grande, com crescimento mais moderado em Timbuí e praticamente ausência de urbanização em Irundi. Essa distribuição espacial da urbanização aponta para um cenário de centralização do desenvolvimento urbano em áreas específicas, que deve ser considerada no planejamento territorial e nas políticas públicas para o município.

As Tabelas 5, 6 e 7 apresentam a classificação e a quantificação das transformações no uso e cobertura da terra nos três distritos do município de Fundão. A Tabela 5 apresenta a classificação e a quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito sede de Fundão, no período de 1991 a 2022.

Tabela 5 - Classificação e quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito sede de Fundão referente ao período de 1991 à 2022

Tipo de mudança	Interpretação	Área (m²)	Área (ha)
Natural Florestal - Sem Mudança	Estabilidade Florestal	840,99	0,08
Antrópico Não Urbano para Natural Não Florestal	Regeneração Não Florestal	5.045,97	0,50
Antrópico Não Urbano - Sem Mudança	Estabilidade Antrópica Não Urbana	33.639,73	3,36
Antrópico Urbano para Antrópico Não Urbano	Desintensificação Urbana	19.342,81	1,93
Natural Florestal para Antrópico Urbano	Expansão Urbana sobre Área Natural Florestal	840,99	0,08
Antrópico Não Urbano para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	349.852,92	34,99

Antrópico Urbano - Sem Mudança	Estabilidade Urbana	696.341,53	69,63
-----------------------------------	---------------------	------------	-------

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se um processo de expansão urbana relevante, com destaque para a conversão de áreas antrópicas não urbanas em urbanas, que totalizou 34,99 ha. Além disso, a estabilidade urbana se sobressai como a classe predominante, com 69,63 ha, indicando a consolidação da área urbana já existente. Também se verifica a ocorrência de conversão de áreas antrópicas urbanas em não urbanas (desintensificação urbana) (1,93 ha), sugerindo mudanças pontuais no uso e cobertura da terra, bem como uma discreta regeneração não florestal (0,50 ha). A estabilidade florestal, por sua vez, é reduzida (0,08 ha), mostrando a limitada preservação de áreas naturais no distrito.

A Tabela 6 apresenta a classificação e a quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito de Praia Grande, no mesmo período.

Tabela 6 - Classificação e quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito de Praia Grande referente ao período de 1991 à 2022

Tipo de mudança	Interpretação	Área (m ²)	Área (ha)
Antrópico Não Urbano para Natural Não Florestal	Regeneração Não Florestal	9.252,40	0,93
Antrópico Não Urbano - Sem Mudança	Estabilidade Antrópica Não Urbana	77.383,83	7,74
Antrópico Urbano para Antrópico Não Urbano	Desintensificação Urbana	26.916,12	2,69
Natural Florestal para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	32.804,19	3,28
Antrópico Não Urbano para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	1.648.612, 55	164,86
Natural Não Florestal para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	10.934,66	1,09
Antrópico Urbano – Sem Mudança	Estabilidade Urbana	2.527.588, 00	252,76
Antrópico Urbano para Natural Não Florestal	Desurbanização com Regeneração	8.411,23	0,84

Natural Não Florestal - Sem Mudança	Não Florestal Estabilidade Natural Não Florestal	2.523,36	0,25
-------------------------------------	--	----------	------

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Verifica-se na Tabela 6 que a expansão urbana é expressiva, especialmente na conversão de áreas antrópicas não urbanas em urbanas, que totaliza 164,86 ha. A estabilidade urbana também se destaca, com 252,76 ha, reforçando o caráter consolidado da ocupação urbana. Observa-se ainda a presença de conversão de áreas antrópicas urbanas em não urbanas (desintensificação urbana) (2,69 ha) e casos pontuais de desurbanização com regeneração não florestal (0,84 ha), indicando dinâmicas mais complexas de uso e cobertura da terra. A regeneração não florestal aparece de forma discreta (0,93 ha), enquanto a conversão de áreas naturais para uso urbano, como no caso da cobertura florestal (3,28 ha), revela a pressão exercida pela urbanização sobre os ambientes naturais.

A Tabela 7 apresenta a classificação e a quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito de Timbuí, também entre 1991 e 2022.

Tabela 7 - Classificação e quantificação das transformações no uso e cobertura da terra no distrito de Timbuí referente ao período de 1991 à 2022

Tipo de mudança	Interpretação	Área (m ²)	Área (ha)
Natural Florestal - Sem Mudança	Estabilidade Florestal	840,99	0,08
Antrópico Não Urbano para Natural Não Florestal	Regeneração Não Florestal	1.681,97	0,17
Antrópico Não Urbano - Sem Mudança	Estabilidade Antrópica Não Urbana	47.936,39	4,79
Antrópico Urbano para Antrópico Não Urbano	Desintensificação Urbana	10.091,84	1,01
Antrópico Não Urbano para Antrópico Urbano	Expansão Urbana	101.759,67	10,18
Antrópico Urbano - Sem Mudança	Estabilidade Urbana	568.508,98	56,85

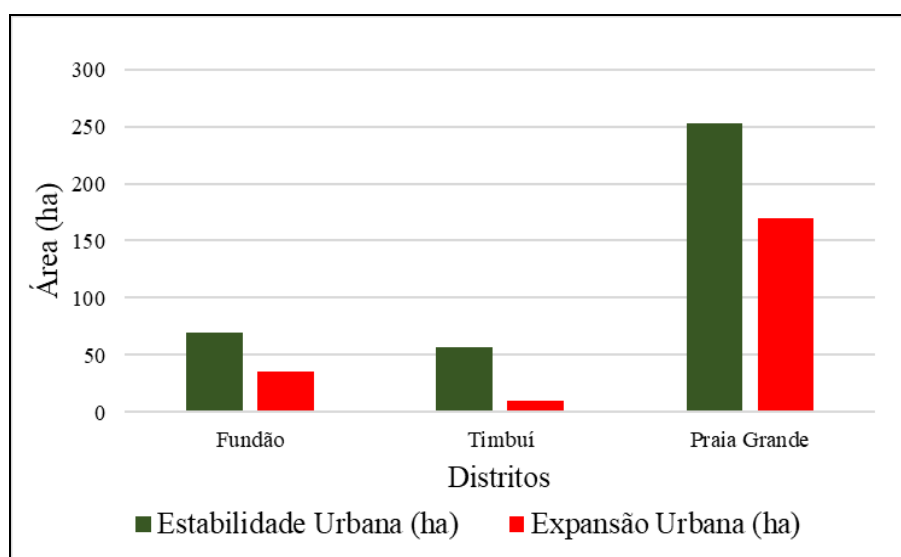
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em Timbuí, conforme indicado na Tabela 7, as transformações no uso e cobertura da terra ocorrem de maneira mais moderada. A expansão urbana, associada à conversão de áreas antrópicas não urbanas em urbanas, totaliza 10,18 ha, valor inferior aos demais distritos. A estabilidade urbana permanece como a classe predominante, com 56,85 ha, indicando a manutenção das áreas já urbanizadas. Também são observados processos de conversão de áreas antrópicas urbanas em não urbanas (desintensificação urbana) (1,01 ha) e regeneração não florestal (0,17 ha), embora em menor escala. Assim como na sede, a estabilidade florestal é mínima (0,08 ha), reforçando o baixo percentual de áreas naturais preservadas no distrito.

De forma geral, os resultados indicam que as transformações no uso e cobertura da terra em Fundão, entre 1991 e 2022, foram marcadas pela consolidação e expansão do tecido urbano, com maior intensidade em Praia Grande, seguida pela sede e, de forma mais moderada, em Timbuí.

A Figura 5 apresenta a comparação entre as áreas de estabilidade e expansão urbana nos distritos de Fundão, Timbuí e Praia Grande no período de 1991 a 2022, permitindo identificar a magnitude das transformações ocorridas em cada localidade.

Figura 5 - Relação entre a estabilidade e expansão urbana nos distritos de Fundão referente ao período de 1991 à 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em síntese, as transformações observadas no uso e cobertura da terra no município de Fundão evidenciam a atuação de dinâmicas socioespaciais complexas,

nas quais a expansão urbana, a permanência das atividades agropecuárias e os processos de regeneração ambiental se articulam de forma desigual no território.

Apesar do município ser apontado com nível de integração muito baixo no contexto metropolitano (Lira; Oliveira Junior; Monteiro, 2014) e essa inserção ocorrer de forma limitada, marcada por menor capacidade de atração populacional e reduzida participação nos fluxos migratórios regionais, o que contribui para a configuração de um padrão de urbanização fragmentado e seletivo (Silva, 2021), o município apresenta dinâmicas internas de transformação do uso e cobertura da terra que revelam processos ativos de expansão urbana, sobretudo associados à sua acessibilidade territorial e à influência de eixos estruturantes de circulação, sugerindo que, mesmo em condição periférica, integra-se de maneira funcional às lógicas regionais de ocupação e produção do espaço.

Diante dos resultados, reforçam a importância de ampliar os estudos sobre essas dinâmicas, bem como a necessidade de políticas públicas integradas voltadas ao desenvolvimento urbano e ambiental sustentável do município, alinhadas a uma perspectiva que compreende o espaço como socialmente produzido e historicamente construído (Santos, 1988; Lefebvre, 2001).

Nesse contexto, destacam-se o zoneamento urbano orientado por planos diretores, o fortalecimento da infraestrutura e dos serviços urbanos, as ações de conservação e recuperação ambiental, o incentivo a práticas agrícolas sustentáveis em áreas não urbanas e a gestão integrada dos recursos hídricos e do solo. Soma-se a essas estratégias o monitoramento geoespacial contínuo, por meio do uso de geotecnologias, como instrumento fundamental para subsidiar a tomada de decisões e mitigar impactos ambientais e sociais, conforme apontam estudos recentes sobre a aplicação de geotecnologias na avaliação das mudanças no uso e na cobertura da terra (Silva; Deus, 2023; Braga et al., 2024).

Considerações Finais

O estudo das mudanças no uso e cobertura da terra no município de Fundão entre 1991 e 2022 revela uma paisagem marcada pela estabilidade predominante das áreas antrópicas não urbanas voltadas à agricultura, acompanhada de uma expansão urbana significativa concentrada principalmente nos distritos sede Fundão e Praia Grande.

Paralelamente, houve uma leve recuperação da cobertura florestal, embora ainda coexistam pressões de desmatamento e degradação ambiental. Esses processos refletem as complexas interações entre os elementos naturais e a ocupação humana, evidenciando a necessidade de políticas territoriais integradas que conciliem desenvolvimento urbano, produção agropecuária e conservação ambiental.

O uso de ferramentas geoespaciais se mostra essencial para o monitoramento das mudanças no uso e cobertura da terra, oferecendo informações que subsidiam a tomada de decisões e permitem respostas ágeis aos impactos ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. J. G.; CAPEL, M. M.; SCHMITZ, M. H. Avaliação da dinâmica da expansão antrópica sobre as áreas naturais do município de Maringá-PR, Brasil. **Boletim de Geografia**, v. 39, p. 306-319, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v39.a2021.e61239>.
- BRAGA, E. V.; FONSECA, N. S.; FERNANDES, H. G. P.; CARVALHO, I. C.; SANTOS, B. V. dos; NETO, A. Q. da S.; SILVA, I. L.; RODRIGUES, T. C. S. Análise das mudanças de uso e cobertura da terra na Região Metropolitana do Sudoeste Maranhense: um estudo na interface de transição entre Cerrado e Amazônia. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 13, n. 30, p. 134–150, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.70860/rtg.v13i30.19176>.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- CABRAL, L. O. Revisitando as noções de espaço, lugar, paisagem e território, sob uma perspectiva geográfica. **Revista de Ciências Humanas**, v. 41, n. 1-2, p. 141-155, 2007.
- CASTIGLIONI, A. H. Transição migratória e urbana no estado do Espírito Santo - 1950 a 2010. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 72, p. 33–53, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG207241307>.
- CONGEDO, L. Semi-Automatic Classification Plugin: a Python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS. **Journal of Open Source Software**, v. 6, n. 64, p. 3172, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21105/joss.03172>.
- ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 10.600, de 15 de dezembro de 2016**. Estabelece a divisão administrativa do Estado do Espírito Santo, a denominação dos municípios, suas divisas e confrontações. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/arquivo/documents/legislacao/html/lei106002016.html>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Fundão (ES)**, 2026. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/panorama-impresso?cod=3202207>. Acesso em: 01 maio 2026.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads: organização do território**, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 05 maio 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resolução nº 1/2015**, 2015. Define a data de término do período de transição estabelecido na RPR 01/2005 e dispõe sobre a transformação entre os referenciais geodésicos adotados no Brasil. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf. Acesso em: 04 jul. 2025.

INCAPER. Instituto Capixaba De Pesquisa, Assistência Técnica E Extensão Rural. **PROATER**: Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Planejamento 2020-2023. Fundão, ES, 2023.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LIRA, P.; CASTIGLIONI, A.; JABOR, P.; COLATTO, F. Transformações, permanências e desafios na mobilidade espacial metropolitana: movimentos pendulares na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). **Geografares**, n. 24, p. 58–80, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.7147/GEO24.16874>.

LIRA, P.; OLIVEIRA JUNIOR, A. P.; MONTEIRO, L. L. **Vitória**: transformações na ordem urbana: metrópoles: território, coesão social e governança democrática. 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrópoles, 2014.

LOPES, J. R. B. Informação e organização: estudo de uma empresa industrial. In: **Sociedade industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. p. 86-122. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/gj8dk/pdf/lopes-9788599662779-04.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2025.

MAPBIOMAS. **Downloads**: mapa de coleções. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/downloads/>. Acesso em: 05 maio 2025.

MAPBIOMAS. **Collection 9 of the Annual Land Cover and Land Use Maps of Brazil (1985–2023)**. Versão 1. MapBiomas Data, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.58053/MapBiomas/XXUKA8>. Acesso em: 20 abr. 2026.

MORAES, A. C. R. Território, região e formação colonial na América Latina. In: **Geografia histórica do Brasil: capitalismo, território e periferia**. São Paulo: Annablume, 2011.

NASCIMENTO, F. H. do; VALE, C. C. do. Efeito orográfico em um transecto entre Fundão e Santa Teresa no estado do Espírito Santo no ano hidrológico 2015/2016. **Geografares**, n. 29, p. 71–90, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.7147/GEO29.24805>.

OLIVEIRA, B. R. de; DIAS, C. M.; ELMIRO, M. A. T.; OLIVEIRA, M. L. de. Dinâmica temporal (2000-2015) de cobertura da terra em Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. **Natureza Online**, v. 17, n. 1, p. 9-19, 2019. Disponível em: <https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/431>. Acesso em: 24 jul. 2025.

PEREIRA, H. R.; MADEIRA, P. S. **Análise do perímetro urbano da cidade de Fundão-ES**, 2023. Disponível em: https://www.fundao.es.gov.br/uploads/files/revisao_pdm/diagnostico/DIAGNOSTICO-DO-PERIMETRO-URBANO-DA-CIDADE-DE-FUNDAO.pdf >. Acesso em: 24 jul. 2025.

PESSOA NETO, A. G.; BARBOSA, I. M. B. R. Análise espaço-temporal das mudanças no uso e cobertura do solo da zona de conservação de corpos d'água do loteamento Jardim Barra de Jangada, Jabotão dos Guararapes/PE. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 10, n. 1, p. 55-68, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.29150/jhrs.v10.1.p55-68>.

PINHEIRO, J. G. de M. Modelagem da expansão da mancha urbana do município de Eunápolis/BA através das imagens do satélite Landsat. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 13, n. 30, p. 201–216, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.70860/rtg.v13i30.18425>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FUNDÃO. **Comunicação**: notícias. Disponível em: <https://www.fundao.es.gov.br/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation, 2024.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teórico-metodológicos da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SILVA, É. R. de A. **Análise socioespacial da migração na Região Metropolitana da Grande Vitória - ES, nos anos 2000**. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

SILVA, W. A. da; DEUS, L. A. B. de. Análise das mudanças de uso e cobertura da terra e planejamento regional no MATOPIBA. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 12, n. 27, p. 277–291, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/rtg.v12i27.15281>.

SOUZA, C. M.; SHIMABUKURO, Y. E.; ROSAN, T. M.; et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.

VALENZUELA, G. B.; GONÇALVES, R. M.; SOUSA, P. H. G. de O.; QUEIROZ, H. A. de A. Fragmentação da paisagem na região metropolitana de Aracaju-SE, Brasil. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 71, n. 3, p. 647–678, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv71n3-46623>.

NOTAS DE AUTOR

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Leonardo Lã Ferrari – Concepção, Coleta de dados, Análise de dados, Elaboração do manuscrito.

Eneida Maria Souza Mendonça – Participação ativa da discussão dos resultados, Revisão e Aprovação da versão final do trabalho.

FINANCIAMENTO

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), no âmbito do EDITAL FAPES Nº 10/2024 – PROCAP 2025 (Processo Nº FAPES 139/2025), por meio de bolsa de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, ES, Brasil.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY-NC](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, sem uso comercial e desde que atribua a autoria da obra.

HISTÓRICO

Recebido em: 15-203-2026

Aprovado em: 14-05-2026

Publicado em: 21-08-2026