

MAPEAMENTO DA COBERTURA DA TERRA E ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA DE JAPURÁ-PR

Gustavo Amaral MARANGONI¹

Fernando Luiz de Paula SANTIL²

RESUMO

A análise dos tipos de cobertura de terra que compõem uma determinada área geográfica é uma tarefa relevante, capaz de fornecer subsídios para a compreensão da qualidade ambiental da mesma. Com isto em mente, este trabalho visou analisar a qualidade ambiental da cidade de Japurá/PR usando métodos e ferramentas facilmente compreendidos e manuseados pelo público em geral, a fim de servir como base para que a população possa investigar e entender como está o estado ambiental da cidade. Para isso, foi adaptada a técnica de classificação proposta por Valaski (2013). Utilizando imagens do Google Earth e do software QGIS versão 3.4.5, foi mapeada a cobertura terrestre dos bairros que compõem a cidade de Japurá/PR. Posteriormente, foram feitas classificações relativas à dinâmica ambiental de cada bairro, gerando o mapa de qualidade ambiental. Os resultados obtidos indicaram uma boa qualidade ambiental na maioria dos bairros, pois eles compõem áreas adjacentes com vegetação. A técnica utilizada, associada a recursos livres, provou ser uma opção eficiente a ser aplicada pela sociedade para monitorar e avaliar o estado da qualidade do ambiente urbano.

Palavras chave: Qualidade Ambiental Urbana. Cobertura da terra. Espaço Urbano. SIG. Participação Popular.

¹ Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).

² Doutor em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto do curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

LAND COVER MAPPING AND URBAN ENVIRONMENTAL QUALITY ANALYSIS OF JAPURÁ-PR

ABSTRACT

The analysis of the types of land cover that make up a given geographical area is a relevant task, capable of providing subsidies for understanding its environmental quality. With this in mind, this work aimed to analyze the environmental quality of the city of Japurá/PR using methods and tools easily understood and handled by the general public in order to serve as a basis for the population to investigate and understand the environmental state of the city. To this end, the classification technique proposed by Valaski (2013) was adapted. Using images from Google Earth and QGIS software version 3.4.5, the land cover of the districts that make up the city of Japurá/PR was mapped. Subsequently, classifications were made regarding the environmental dynamics of each neighborhood, generating the environmental quality map. The results obtained indicated a good environmental quality in most neighborhoods, as they compose adjacent areas with vegetation. The technique used, associated with free resources, proved to be an efficient option to be applied by society to monitor and evaluate the state of urban environment quality.

Keywords: Urban Environmental Quality. Land Cover. Urban Space. GIS. Popular Participation.

1 INTRODUÇÃO

As cidades são consideradas como um sistema complexo produzido pela sociedade (CORREA, 1989; SILVA, 1997). De acordo com Lefebvre (2008), trata-se de um espaço em permanente construção. Periodicamente, estas passam por um processo de remodelação e adaptação de sua configuração, conteúdo, formas e funções. Conforme os diferentes contextos históricos, suas características urbanas se modificam e sofrem variações de acordo com a dinâmica dos diversos aspectos (econômicos, sociais, políticos, culturais e ambientais) que a compõe e ali atuam (SANTOS, 1979).

Tais alterações, não ocorrem com a mesma intensidade e natureza em todas as cidades nem nos seus espaços intraurbanos, pois cada local possui suas características e dinâmicas específicas (CAVALHEIRO, 2009). Entretanto, são capazes de alterar (positivamente e/ou negativamente) a qualidade ambiental e de vida, independente do seu porte ou classificação (pequena, média ou grande).

Entende-se, que são diversos os fatores que podem afetar a qualidade de vida urbana. Podemos citar, por exemplo, as diferentes características de cobertura da terra associado à presença, carência e ou até mesmo ausência de cobertura vegetal nesse espaço geográfico.

Em muitos casos, ao se realizar o planejamento urbano, a cobertura vegetal é considerada como um aspecto de embelezamento da cidade (DUARTE et al, 2017). Entretanto, sabe-se que os benefícios promovidos por ela, quando implantadas e manejada de forma coerente, vão além da finalidade estética. Isto é, uma estrutura composta por cobertura vegetal adequada são fundamentais para as dinâmicas do espaço, manutenção e melhoria da qualidade ambiental (NUCCI, 2008).

A presença de cobertura vegetal, atua como espécie de filtro de possíveis resíduos e substâncias capazes de contaminar os cursos d'água. Interfere na direção e velocidade dos ventos. Dependendo da quantidade de vegetação e seu porte, a mesma atua no controle acústico dos ambientes, na redução de ruídos (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999; ALVES, 2012). Esta, também influencia de forma significativa nas condições de umidade do ar, purificação do ar (espécie de filtro do ar), e tem a capacidade de contribuir para melhores condições de conforto térmico (LIMA, 2013), dentre outros fatores relacionados à funções psicológicas (redução de estresse), saúde física (prolongamento da expectativa de vida, redução de incidência de doenças),

benefícios sociais (presença de jardins e parques associado a integração social) e benefícios econômicos (destino turístico, geração de empregos) (TIAN et al, 2011; TAKANO et al, 2002; COLEY et al, 1997; CHIESURA, 2004).

Nesta perspectiva, a malha urbana quando não possui as devidas proporções de cobertura vegetal, ficam expostas e sujeitas a consequências negativas, por exemplo, o aumento da amplitude térmica causando desconforto térmico à população. O solo, quando não vegetado, torna-se suscetível à erosão e deslizamentos, visto que a vegetação exerce importante influência na infiltração, permeabilidade e o escoamento das águas pluviais (VALASKI, 2013).

Tendo isso em vista, verifica-se que a cobertura vegetal exerce influência em diversos aspectos e conseqüentemente na qualidade ambiental e de vida da sociedade (ALVES, 2012). Daí a necessidade e fundamental importância da presença e distribuição da vegetação estar presente na cobertura da terra dos espaços urbanos. Isso pode ser realizado através de um planejamento e manejo adequado, visto que, na medida em que os espaços vão sendo edificados, substituindo os espaços naturais e os artificializando, sem um adequado e/ou ineficiente planejamento, conseqüentemente os resultados condicionarão à redução do nível de qualidade ambiental (BELEM; NUCCI, 2011).

O planejamento trata-se de um processo contínuo que envolve objetivo, diagnóstico, pesquisa, desenvolvimento, apresentação de alternativas para tomada de decisão, além de métodos e instrumentos que possibilite o monitoramento das alterações no espaço, uma vez que o ambiente está num constante processo de modificação natural e/ou influenciada pelas atividades desenvolvidas pelo homem (SANTOS, 2004).

A partir do momento em que há o intuito de compreender esses processos e fenômenos espaciais, os quais exercem influência na qualidade dos ambientes, é necessário o levantamento e definição de aspectos e atributos que indicam a real situação do ambiente estudado e possibilite a análise e avaliação da qualidade do mesmo.

Esse tipo de informação pode ser obtido através do uso de indicadores ambientais associados ao uso de tecnologias compostas de aplicativos, capazes de fornecer e/ou aplicar métodos e técnicas que auxiliam no processamento, integração, análise, avaliação e compreensão dessas informações. Além disso, possibilite a produção de mapas e/ou cartas específicas que representem as características destes ambientes e possibilita diagnosticar o nível de qualidade do mesmo.

A escolha de uma determinada ferramenta de auxílio para realização das análises, deve estar intrinsecamente ligado ao objetivo proposto e ao objeto em análise. Deve-se levar em consideração os elementos do meio a ser analisado, a influência de cada um deles, a escala a ser adotada da área de abrangência do estudo e a interação entre eles, de tal forma que, possibilite compreender o dinamismo existente neste ambiente (SANTOS, 2004).

Neste contexto, o uso da geotecnologia, composto por um conjunto de métodos e técnicas voltadas aos sistemas de informação geográficas, consiste numa importante ferramenta de análise das informações obtidas e subsídio para o planejamento e gestão da qualidade ambiental do espaço urbano (NOVO, 2010).

Tendo em vista o exposto, o objetivo do presente trabalho consistiu em analisar a qualidade ambiental urbana de Japurá/PR a partir da caracterização e classificação da cobertura da terra. Para tanto, procurou-se fazer uso de métodos e ferramentas de fácil entendimento e manuseio pelo público em geral, a fim de servir como embasamento para a população investigar e compreender como está o estado ambiental da cidade.

A cidade escolhida para tal análise, Japurá/PR, se deu pelo fato de que desde a elaboração (em 2006) e implantação (em 2011) do seu plano diretor passou por algumas modificações. Por lei, a revisão deste instrumento de planejamento urbano deve ocorrer em 2021, logo entende-se que é relevante analisar e entender o estado atual de sua cobertura da terra e influências quanto a qualidade ambiental urbana. Além disso, entende-se que, os resultados obtidos a partir desses procedimentos de inferência, podem servir de subsídio à participação da população no planejamento urbano e monitoramento das condições ambientais.

A partir desse olhar e compreensão da realidade da cidade, pode-se também definir métodos, alternativas, diretrizes políticas, elaborar planos para intervir positivamente na (re) organização do espaço e melhoria de sua qualidade ambiental.

Não que tais ações solucionarão os problemas urbanos, mas o monitoramento e a indicação das condições, associado às diretrizes de desenvolvimento podem contribuir para minimizar as possíveis desigualdades de qualidade existentes entre os ambientes urbanos. Ainda mais, contribui para guiar os próximos passos na busca de melhorias da qualidade ambiental da cidade.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Entende-se que existem vários métodos de classificação e levantamento de informações referente à cobertura da terra associado à presença, carência e ou até mesmo ausência de cobertura vegetal nesse espaço geográfico.

Nesse caso, para cumprir o objetivo proposto, foi realizada adaptação da técnica de classificação proposta por Valaski (2013). Esta técnica, consiste na classificação não automática da cobertura da terra de modo a caracterizar a presença ou não de vegetação, impermeabilização ou não do solo, porte da vegetação e também o tamanho das edificações. A princípio são observadas as características de cada lote, em seguida, ao verificar a classe predominante, é realizada a generalização para a escala da quadra, conforme pode ser observado na Figura 01.

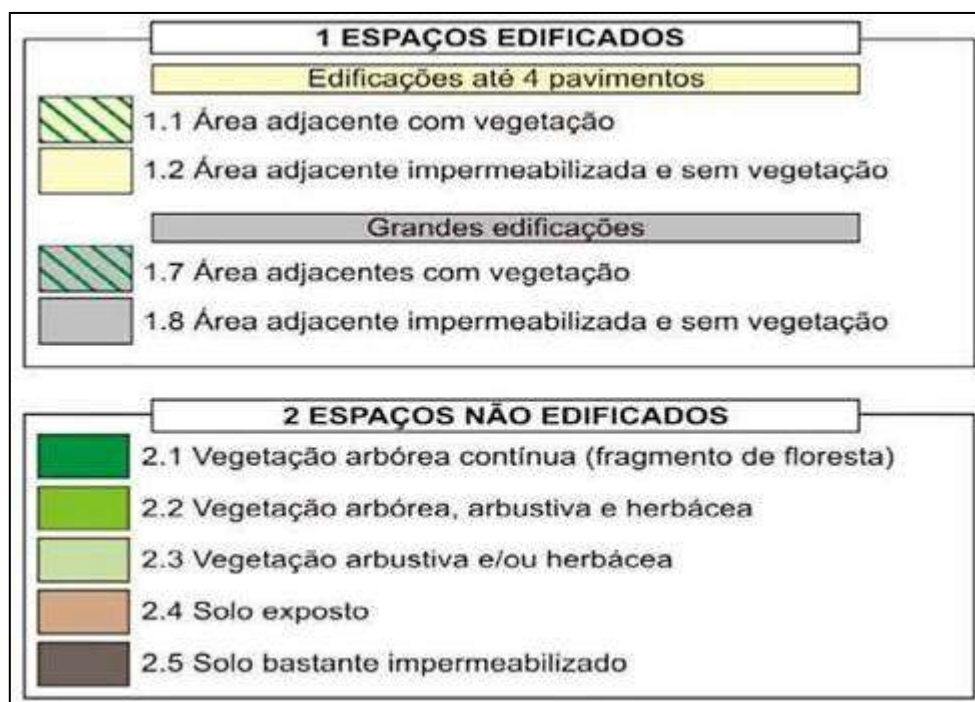


Figura 01. Classificação da cobertura vegetal por tipo de cobertura da terra.

Fonte: Adaptado de Valaski (2013).

Para auxiliar na classificação, foi organizado chaves de interpretação, contemplando as características estrutural e dinâmica possivelmente existente em cada classe, as quais podem ser observadas na Figura 02.






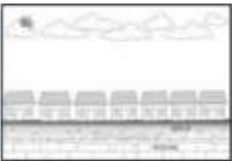


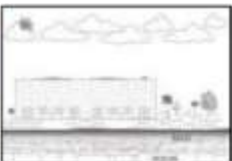


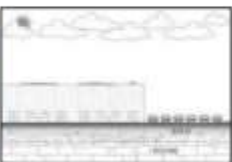









Classe	Chaves de interpretação	Estrutura	Dinâmica
 1.1 Área adjacente com vegetação	 	Presença de edificações baixas com áreas permeáveis ocupadas por jardins ou horta com vegetação nos estratos arbóreos, arbustivo e/ou herbáceo.	Pouca infiltração de água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento da amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera.
 1.2 Área adjacente impermeabilizada e/ou vegetação praticamente inexistente	 	Edificações baixas com pouco ou nenhum espaço destinado para jardim ou horta. A vegetação é praticamente inexistente. Solo intensamente impermeabilizado.	Infiltração da água da chuva quase inexistente; alto escoamento superficial; alta amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; quase inexistência de espécies da flora.
 1.7 Área adjacente com vegetação	 	Grandes edificações. Presença de vegetação que na maioria dos casos, pertence nos estratos arbustivo e/ou herbáceo. O estrato arbóreo é representado por indivíduos isolados ou por pequenos grupamentos.	Infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; amplitude térmica mediana; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos; pouca variedade de espécies de flora.
 1.8 Área adjacente impermeabilizada e/ou vegetação praticamente inexistente	 	Grandes edificações. A vegetação nos diversos estratos é pouca ou inexistente. O solo é intensamente ou totalmente impermeabilizado.	Infiltração da água da chuva inexistente; grande escoamento superficial; alta amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos; inexistência de espécies da flora.
 2.2 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea	 	Terreno sem edificações, permeável, com vegetação nos três estratos. A vegetação arbórea é um pouco esparsa, não formando fragmentos densos.	Diminuição da infiltração da água da chuva; escoamento superficial baixo; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; diminuição da variedade de espécies da flora; diminuição da taxa de evapotranspiração.
 2.3 Vegetação arbustiva e/ou herbácea	 	Terreno sem edificações, permeável, com vegetação nos estratos arbustivos e/ou herbáceo. Podem ser identificadas poucas árvores isoladas ou em grupamento muito pequeno.	Baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da flora; baixa taxa de evapotranspiração.
 2.4 Solo exposto	 	Terreno sem edificações, permeável, com solo exposto. Pode estar associado com pequena quantidade de vegetação em qualquer estrato.	Baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; quase inexistência da flora.

Figura 02. Chaves de interpretação com base no tipo de cobertura da terra.

Fonte: Adaptado de Valaski (2013).

A partir da classificação, foi possível identificar as áreas que contemplam estruturas que podem influenciar na redução da qualidade ambiental do respectivo espaço, conforme podemos verificar na Figura 03.

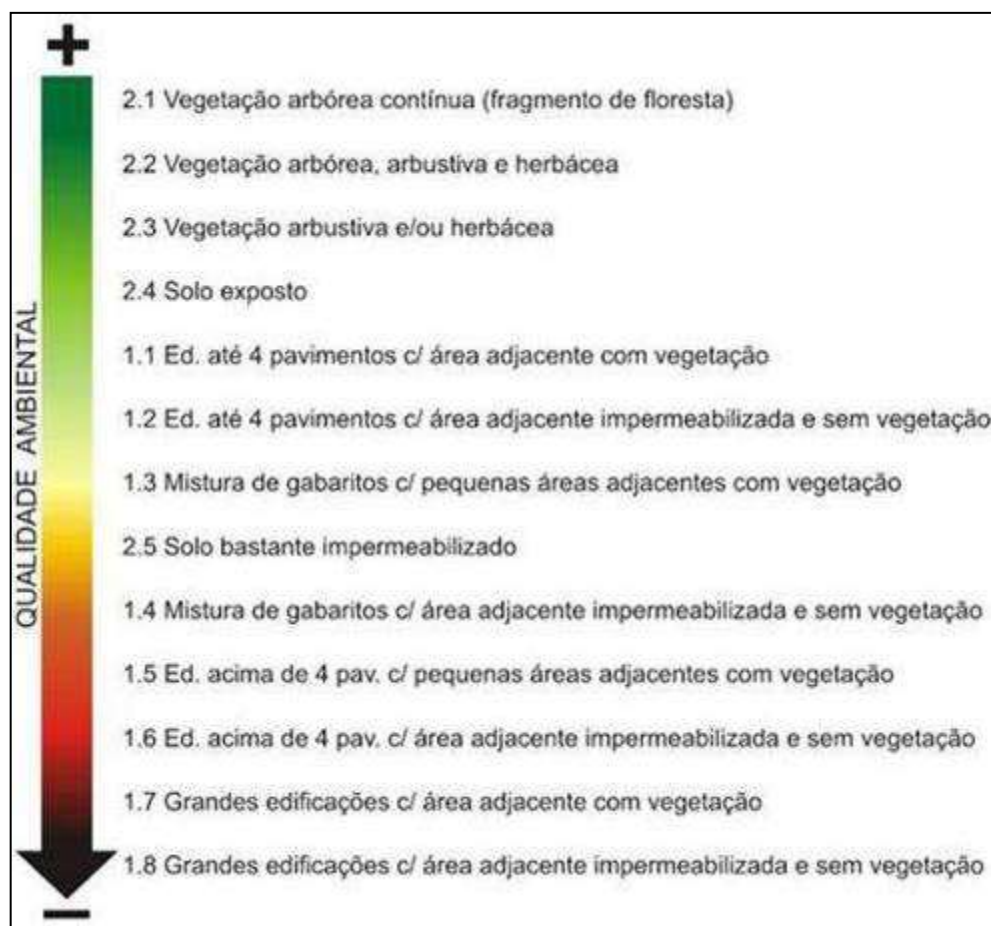


Figura 03. Influência (positiva ou negativa) na qualidade ambiental com base na classificação da cobertura da terra.

Fonte: Valaski (2013).

Em síntese, a Figura 03 demonstra que áreas compostas por edificações de até quatro pavimentos, isto é, aquelas mais baixas, e que possuem áreas adjacentes com predomínio de vegetação (arbórea, arbustiva ou herbácea), áreas permeáveis, são aspectos que contribuem para uma melhor qualidade ambiental. Contudo, os setores em que predominam edificações com área adjacente impermeabilizada, carente e/ou sem vegetação, são características consideradas redutoras da qualidade ambiental (VALASKI, 2013).

Em razão da cidade de Japurá/Pr ser caracterizada por edificações sem uso de verticalização, as classes referentes a Mistura de gabaritos até e acima de quatro pavimentos (1.3 e 1.4), e Edificações acima de quatro pavimentos (1.5 e 1.6) não foram utilizadas. Além disso, as classes Vegetação arbórea contínua (fragmentos de floresta) (2.1) e Solos bastante impermeabilizado (2.5), também não foram identificadas.

Destaca-se que a interpretação, caracterização e classificação foi realizada a partir da Geoinfó: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia Maringá, v. 13, n. 2, p. 186-207, 2021
ISSN 2175-862X (on-line)

visualização espacial da composição existente em cada quadra de todos os quarenta e seis bairros que compõe a cidade, com o auxílio de imagens do *Google Earth* (Ano: 2020) com escalas entre 1:3000 e 1:5000, através do plugin *Quick Map Services*, disponível no software QGIS, possibilitando assim o mapeamento da cobertura da terra e de qualidade ambiental urbana.

O arquivo vetorial da malha urbana (quadradas, lotes e vias) utilizado, foi disponibilizado pelo departamento de engenharia e projetos da Prefeitura Municipal. Salienta-se que todo procedimento de classificação e mapeamento temático (cobertura da terra e qualidade ambiental urbana) foram elaborados na escala 1:10.000 com o auxílio do *software* QGIS, versão 3.4.5. Além disso, para tabulação e sistematização dos dados obtidos, fez-se o uso do aplicativo *Libre Office Calc*, versão 7.0.3.

Destaca-se que, como complemento, foi realizado a saída de campo em cada bairro para averiguar tais características levantadas a partir da análise remota. Com a classificação proposta, foi possível inferir a qualidade ambiental dos respectivos espaços, baseado na interpretação e classificação fornecida pelas Figura 02 e 03.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Japurá está localizado na Microrregião Geográfica de Cianorte, situada na Mesorregião Geográfica Noroeste do Estado do Paraná. Limita-se com os municípios de São Carlos do Ivaí, ao norte e a leste, São Tomé, ao sul, e Indianópolis e São Manoel do Paraná à oeste. O município possui população estimada em cerca de 9.500 habitantes (IBGE, 2020), sendo a maioria correspondente à população urbana (91%). Atualmente, a cidade é composta por 46 bairros. A espacialização e delimitação dos mesmos pode ser observada na Figura 04.

Os bairros que configuram o espaço urbano de Japurá/PR são caracterizados predominantemente pelo uso residencial unifamiliar. De forma geral, as quadras apresentam-se com edificações com até um pavimento. Edificações com até dois pavimentos, lotes com uso misto, praças, espaços vazios e galpões industriais são características que aparecem com menos frequência na configuração dos bairros.

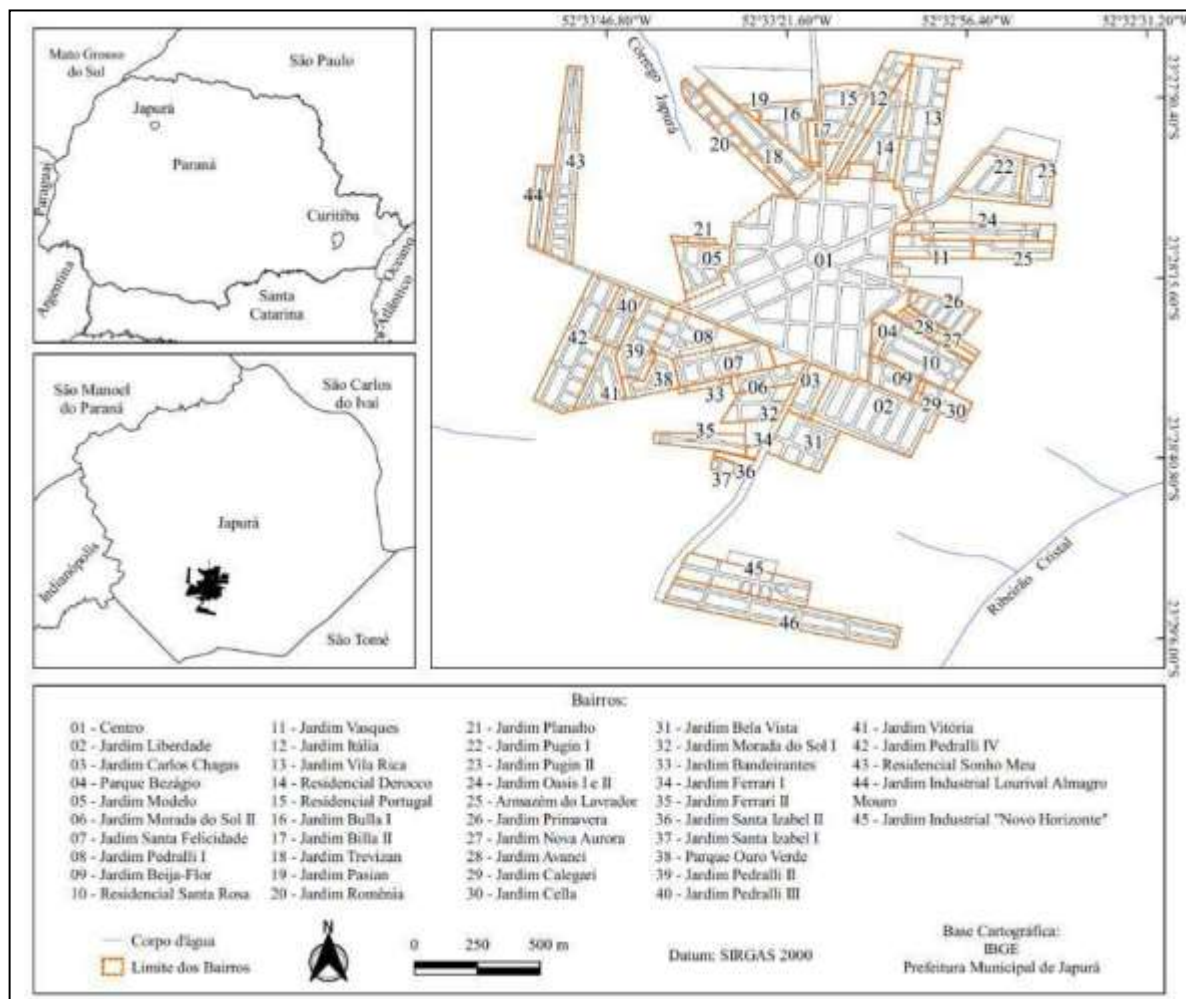


Figura 04. Localização e limites dos bairros da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Os autores, 2020.

Tabela 01. Área e percentual de ocupação das classes de cobertura da terra do espaço urbano de Japurá/PR.

		Classes	Área (Km ²)	%
Espaços Edificados (85,88%)	Até 4 pavimentos	1.1 área adjacente com vegetação	1,63	76,28%
		1.2 área adjacente impermeabilizada e sem vegetação	0,08	3,97%
	Grandes edificações	1.7 área adjacente com vegetação	0,07	3,45%
		1.8 área adjacente impermeabilizada e sem vegetação	0,05	2,18%
Espaços não Edificados (14,12%)	2.2 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea	0,01	0,30%	
	2.3 Vegetação arbustiva e/ou herbácea	0,15	7,06%	
	2.4 Solo exposto	0,14	6,76%	
TOTAL			2,13	100%

Fonte: Os autores, 2020.

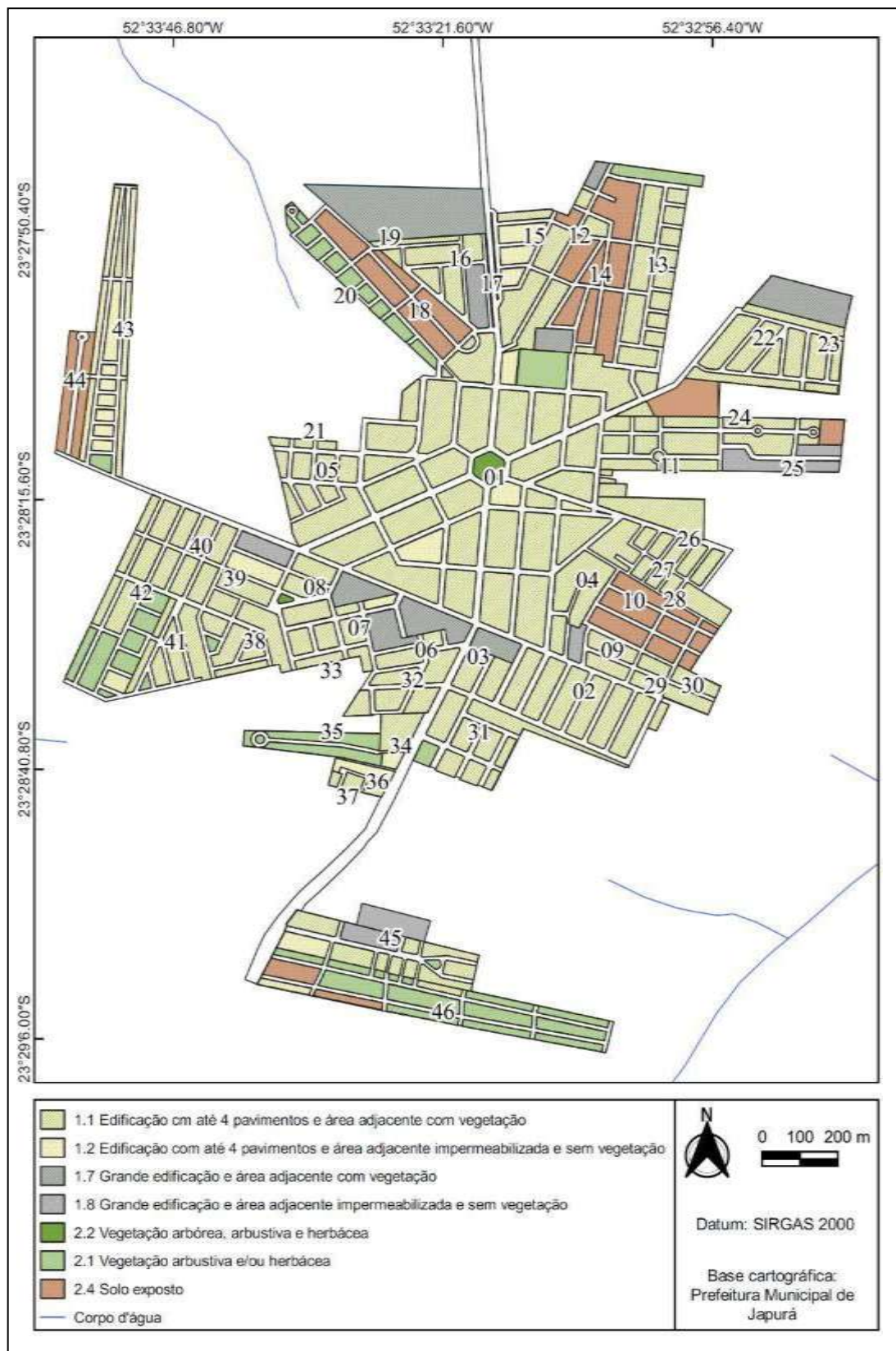


Figura 05. Cobertura da terra do espaço urbano de Japurá/PR.

Fonte: Os autores, 2020.

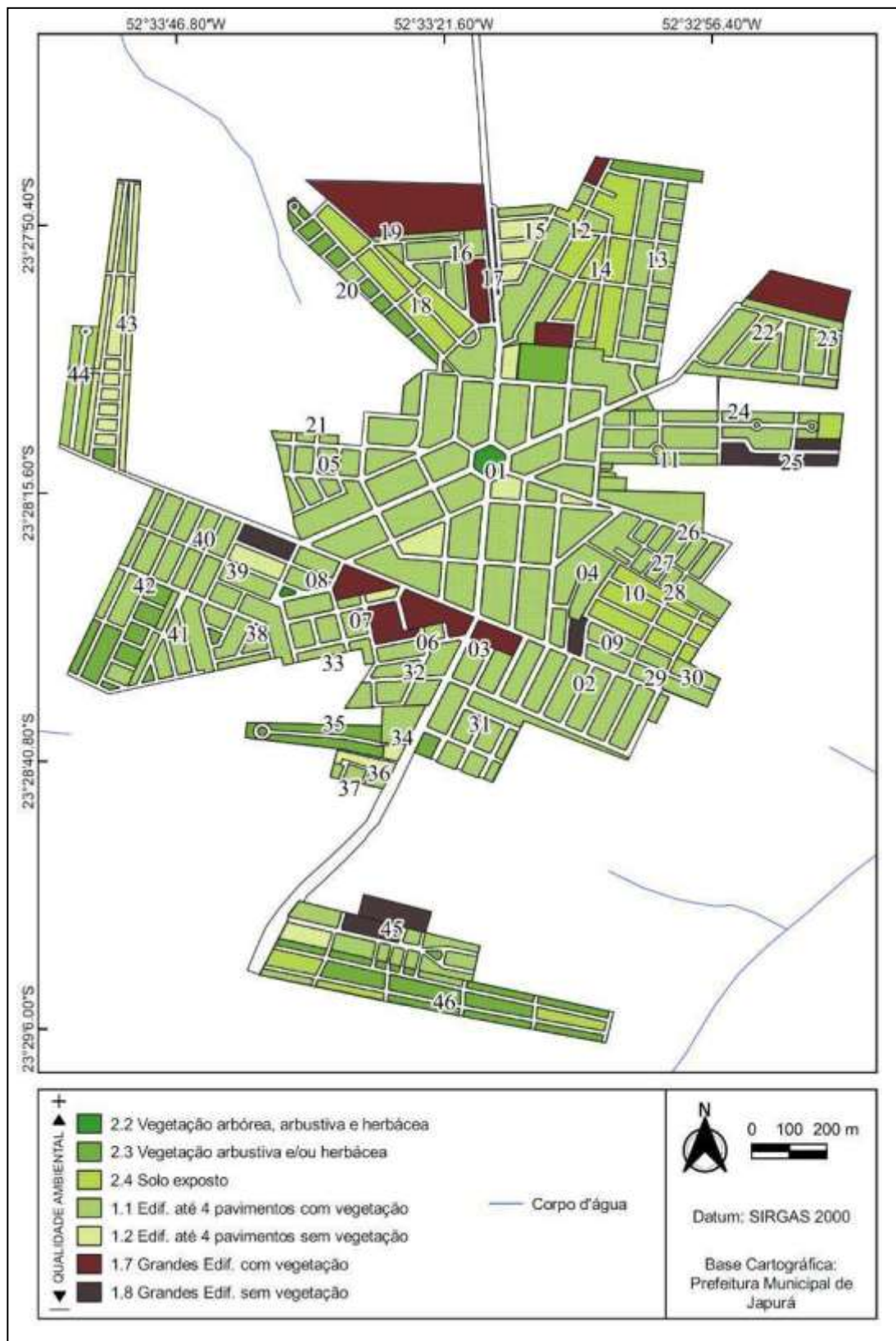


Figura 06. Qualidade ambiental urbana de Japurá/PR.

Fonte: Os autores, 2020.

Na Figura 05, podemos verificar a distribuição das classes na malha urbana. Complementando, a Tabela 01 apresenta as áreas e as respectivas porcentagens de ocupação destas com relação a área total urbana. A Figura 06, por sua vez, expressa a classificação da quadra quanto as condições da qualidade ambiental de acordo com a classe de cobertura da terra ali predominante.

A partir da classificação, pode-se observar que cerca de 85,88% da malha urbana formada pelos quarenta e seis bairros, cujos limites são representados na Figura 04, encontra-se com espaços edificados. De maneira geral, observa-se que a classe 1.1 (espaços edificados com até quatro pavimentos com área adjacente com vegetação) apresenta-se com maior expressividade, abrangendo cerca de 76,28% da malha urbana. Esta classe, dentre os espaços edificados, conforme indica a Figura 03, é a que possui melhores aspectos voltados a qualidade ambiental, visto que a estrutura e dinâmica que a compõem, contribui para tais condições.

Ao observar as Figuras 05 e 06, verifica-se essa classe (1.1) abrange desde a área central da malha urbana se estendendo a alguns bairros periféricos. Estas áreas caracterizam-se pela predominância de edificações com até um pavimento cujo uso de maior expressividade refere-se ao residencial, com presença de áreas permeáveis formadas por jardins, hortas, além de possuírem vegetação nos mais variados estratos arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo (Figura 07).

Tais aspectos condiciona uma dinâmica de baixa infiltração de água pluvial, escoamento superficial mediano, amplitude térmica mediana e baixo índice de emissão de poluentes na atmosfera, conforme cita Valaski (2013).



Figura 07. Recorte parcial do bairro Centro (A e B) e Pugim I e II (C) da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Google Earth, 2021.

Representando cerca de 3,97% da área urbana, identificou-se a classe 1.2 (espaços

edificados com até quatro pavimentos, e com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação). Esta, em função da estrutura e dinâmica ali predominante, possui aspectos que podem condicionar qualidade ambiental abaixo da existente nas áreas classificadas como 1.1.

Essa classe (1.2), foi observada com predominância na região oeste da malha urbana, especificamente no Residencial Sonho Meu (43), ocupado por edificações destinadas a residências unifamiliares (Figura 08).



Figura 08. Bairro Residencial Sonho Meu da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Google Earth, 2021.

Trata-se de um bairro destinado especificamente ao uso residencial. Apesar de verificar cobertura vegetal, no estrato arbustivo, nas calçadas das quadras que compõe o bairro, esta é pouco expressiva. Além disso, de modo geral o lote é praticamente todo ocupado pela edificação a partir de ampliações das residências em razão da pequena área do terreno, tornando-o intensamente/totalmente impermeabilizado. Essas características, faz com que a dinâmica de infiltração de água pluvial seja quase inexistente. Isso faz com que o escoamento superficial seja alto. Além disso, tende a condicionar alta amplitude térmica. Neste caso, a emissão de poluentes na atmosfera é considerada baixa, conforme descreve Valaski (2013).

Uma outra classe identificada, representando aproximadamente 3,45% da malha urbana, correspondente aos espaços edificados com grandes edificações com área adjacente com vegetação (1.7).

A ocorrência dessa classe (1.7), foi observada nos Jardins Santa Felicidade (07), Pedralli

I (08), Carlos Chagas (03), Bulla I (16) e II (17), Itália (12) e Pugin I (22) e II (23). Tais edificações são destinadas à usos voltados ao comércio, serviços, áreas institucionais (escolas e creches) e também industriais (sorvetes, têxtil, polpas de frutas), as quais são representadas na Figura 09.

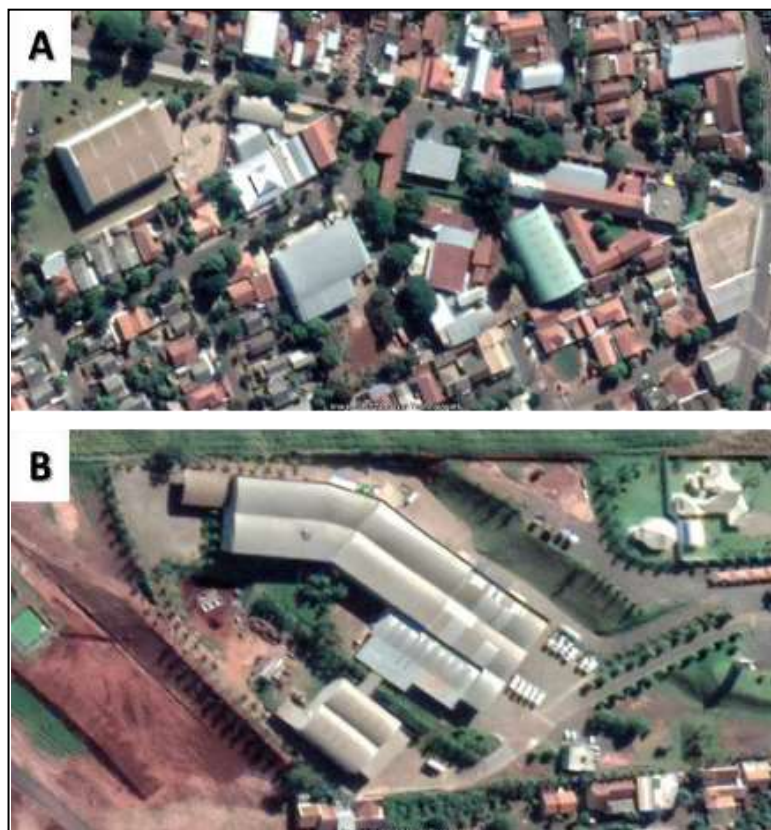


Figura 09. Grandes edificações no Jardim Pedralli I (A) e Bulla I e II (B) da cidade de Japurá/PR.
Fonte: Google Earth, 2021.

Nas observações remota e *in loco*, pôde-se observar que se constitui em espaços edificados que possuem vegetação nos mais variados estratos (arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo). Entretanto, em razão da taxa de ocupação e dimensões de suas edificações, exercem influência na dinâmica e consequentemente tendência à redução da qualidade ambiental.

Sobre a dinâmica existente nessas áreas, cita-se a infiltração de água pluvial considerada mediana, o que contribui para a redução de escoamento superficial. A amplitude térmica é também considerada mediana e o índice de emissão de poluentes na atmosfera é considerado alto (VALASKI, 2013).

A partir da análise, também foi possível identificar espaços que contemplam grandes edificações com áreas adjacentes impermeabilizada e sem vegetação (classe 1.8). Estes espaços

representam cerca de 2,18% da malha urbana, caracterizando-se em espaços cuja estrutura e dinâmica condicionam maior redução da qualidade ambiental, conforme indica a Figura 03.

As áreas assim classificadas (1.8), estão situadas em pontos específicos no Centro (1) e também nos bairros Jardim Pedralli II (39), Jardim Vasques (11), Jardim Beija-Flor (09) e no Jardim Industrial, popularmente denominado “Novo Horizonte” (45). A figura 10 exemplifica edificações dessa classe (1.8) identificadas na cidade de Japurá.



Figura 10. Grandes edificações no Jardim Beija-Flor (A) e Jardim Industrial “Novo Horizonte” (B) da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Google Earth, 2021.

Essa classificação ocorre pela predominância de edificações destinadas à garagem de máquinas agrícolas, estocagem de produtos agrícolas, à prestação de serviço (metalúrgico, oficinas mecânicas, moveleiro, entre outros), indústria têxtil, de polpas de frutas, etc.

Nesses espaços, verifica-se a baixa presença ou inexistência de vegetação e o solo intensamente e/ou totalmente impermeabilizado. Tal característica, condiciona significativas variações na dinâmica do ambiente, tendo em vista a pouca e/ou inexistência do processo de

infiltração de água pluvial. Além disso, predomina o aumento da amplitude térmica, o aumento expressivo do escoamento superficial, bem como da emissão de poluentes atmosféricos (VALASKI, 2013). Tais condições, são consideradas como fatores potenciais para a redução da qualidade ambiental.

Além dos espaços edificados, observou-se também na composição dos bairros a presença de espaços não edificados, representando 14,12% da área total.

Uma das classes identificadas se refere aos espaços não edificados com presença de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea (2.2). É a classe que possui menor expressividade em comparação com as demais identificadas no presente estudo. Conforme indica a Figura 03, devido a estrutura e dinâmica que a caracteriza, esta, exerce influencia positiva nas condições de qualidade ambiental dos espaços assim classificados.

Na cidade de Japurá/Pr, as áreas classificadas como 2.2, estão situadas especificamente na Praça Brasil (Centro (01)) e em uma praça localizada no Jardim Pedralli I (08), conforme mostra a Figura 11.

Essa classe foi pouco expressiva no mapeamento, tendo em vista que as demais áreas que contemplam tais coberturas vegetais, nesses estratos, encontram-se paralelamente edificadas, sendo, portanto, classificadas como 1.1. Sobre a dinâmica ali atuante, destaca-se o baixo escoamento superficial, a baixa amplitude térmica, bem como a baixa emissão de poluentes (VALASKI, 2013). Aspectos esses, que contribuem para o equilíbrio e melhores condições da qualidade ambiental urbana, conforme indica a Figura 03.



Figura 11. Praça Brasil (A) e praça do Jardim Pedralli I (B) da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Google Earth, 2021.

Outra classe observada, representando cerca de 7,06% da área urbana, corresponde à espaços não edificados com vegetação arbustiva e/ou herbácea (2.3). Em comparação com as

demais classes, trata-se da segunda classe mais representativa na cidade. Os aspectos que compõem a dinâmica e estrutura de tais espaços, também são considerados como condicionantes positivas para com a qualidade ambiental urbana.

A predominância destes espaços foi observada na região sudoeste da cidade, principalmente no Jardim Pedralli IV (42) (Figura 12). Tais espaços também foram identificados com expressividade na região sul (Jardins Ferrari II (35) e Imperial (46)) e noroeste (Jardim Romênia (20)). Em outros bairros apresentam-se com baixa expressividade.



Figura 12. Jardim Pedralli IV da cidade de Japurá/PR.

Fonte: Google Earth, 2021.

A maior parte da vegetação observada é de estrato herbáceo, as quais se desenvolveram em lotes que não possuem edificações nestes espaços. As áreas nesta classificação, também compõem alguns espaços de uso público como àqueles destinados à lazer e práticas de atividades físicas.

Segundo Valaski (2013), essas áreas são altamente favoráveis à dinâmica de infiltração de água e conseqüentemente para a redução de escoamento superficial. A amplitude térmica bem como o índice de emissão de poluentes na atmosfera é considerada baixa.

Por fim, representando 6,76% da área urbana, foi identificada a terceira classe mais representativa. Trata-se da classe 2.4 solo exposto. Conforme representa a Figura 03, esses espaços

são considerados um fator positivo para qualidade ambiental por apresentarem estrutura e dinâmica favoráveis.

Com relação a dinâmica atuante nessas áreas, Valaski (2013) menciona que há baixa infiltração de água pluvial, que por sua vez, contribui para um certo aumento do escoamento superficial. Há também um considerado aumento da amplitude térmica. Em contrapartida, de forma geral contribui para baixa emissão de poluentes na atmosfera.

Na região noroeste da malha urbana (Jardim Trevizan (18)), nordeste (Residencial Derocco (14)), bem como, na região leste (Residencial Santa Rosa (10)) e também à oeste (Jardim Industrial Lourival Almagro Mouro (44)) alguns bairros apresentaram significativa expressão da classe 2.4 Solo exposto. Estas áreas referem-se à loteamentos implantados recentemente, após o ano de 2015, conforme exemplificados na Figura 13.



Figura 13. Residencial Santa Rosa (A) e Jardim Trevizan (B) da cidade de Japurá/PR.
Fonte: Google Earth, 2021.

Em síntese, analisando a qualidade ambiental da cidade de Japurá/PR, conforme representado na Figura 06, constatou-se o predomínio de áreas cuja qualidade ambiental é considerada mediana (classes 1.1 e 1.2). As áreas com melhor qualidade ambiental são aquelas sem edificações, (classes 2.2; 2.3 e 2.4) situadas expressivamente em bairros periféricos. Já as áreas consideradas com pior qualidade ambiental (classes 1.7 e 1.8) situa-se em alguns pontos específicos e distribuídos pela cidade, composto por grandes edificações com áreas intensamente e/ou totalmente impermeabilizadas, com pouca e/ou inexistente cobertura vegetal nas áreas adjacentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da adaptação da técnica proposta por Valaski (2013), foi possível realizar a caracterização/classificação da cobertura da terra da cidade de Japurá/PR, bem como a análise de sua qualidade ambiental urbana relacionado a esse aspecto.

Em síntese, a partir da inferência, classificação e mapeamento das áreas de cobertura da terra e qualidade ambiental para analisar as condições de distribuição da cobertura da terra e vegetal na malha urbana, verificou-se que apesar da cidade possuir significativa área coberta por vegetação, algumas ações se fazem necessárias para se obter melhor qualidade ambiental de forma equitativa quanto a este aspecto.

Dentre elas, é imprescindível a necessidade de um constante e maior incentivo ao manejo e distribuição de forma adequada das espécies nos mais variados estratos (arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo). O planejamento e efetivação de ações voltadas à distribuição quantitativa e qualitativa, consiste numa importante tarefa a ser desempenhada.

Tal fator é considerado relevante, tendo em vista exercer influência nas amplitudes térmicas, uma vez que o clima predominante na região se caracteriza por verões quentes com altas temperaturas. Ainda mais, de modo geral, a construção e execução das edificações não possuem estudos preliminares voltados às questões de conforto térmico.

Ressalta-se que a identificação e atenção realizada com coerência para com este aspecto, pode resultar em importantes subsídios para amenizar e até mesmo solucionar problemas pontuais que carecem de atenção específica, condicionando, então, melhorias na qualidade ambiental.

Por fim, considera-se que o método utilizado é de fácil aplicação, compreensão e manejo. Associado ao uso de geotecnologias livres, que fazem o uso dos Sistemas de Informação Geográfica (*Google Earth*, *QGIS*), se constitui numa importante ferramenta de embasamento para a população investigar e compreender como está o estado ambiental da cidade, bem como participar no planejamento urbano, fiscalização e monitoramento das condições ambientais urbana.

Conforme destacado ao longo do texto, a qualidade ambiental urbana aqui classificada e representada através do mapeamento, tomou como base a cobertura da terra associada a cobertura vegetal. Ressalta-se que ao considerar outros elementos e variáveis pode-se obter resultados diferentes. Portanto, novas pesquisas voltadas à temática e direcionadas aos demais aspectos que configuram a cidade, tendem a constituir-se numa importante tarefa de reflexão e contribuição no

desenvolvimento de possíveis propostas e ações de melhorias que auxiliará o poder público na gestão e planejamento urbano.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, D. B. **Cobertura vegetal e qualidade ambiental na área urbana de Santa Maria/RS**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFSM, Santa Maria, 2012.

BELEM, A.L.G.; NUCCI, J.C. Hemerobia das paisagens: conceito, classificação e aplicação no bairro Pici – Fortaleza – CE. **Ra’e Ga**, n. 21, p. 204-233, 2011.

CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: SANTOS, D. G.; NUCCI, J. C. **Paisagens geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro**. Campo Mourão: Ed. da Fecilcam, 2009. 196p.

CHIESURA, A. The role of urban parks for the sustainable city. **Landscape and Urban Planning** 68 (1), 129–138. 2004.

COLEY, R.L., KUO, F.E., SULLIVAN, W.C. Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. **Environment and Behavior** 29, 468–494, 1997.

CORRÊA, R.L. **O espaço urbano**. São Paulo. Ática, 1989.

DUARTE, T. E. P.; ANGEOLETTO, F. H. S.; SANTOS, J. W. M. C.; LEANDRO, D. S.; BOHRER, J. F. C.; VACCHIANO, M. C.; LEITE, L. B. O Papel da Cobertura Vegetal nos Ambientes Urbanos e Sua Influência na Qualidade de Vida nas Cidades. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 40, p. 175-203, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados Cidades@**. Online: 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/japura/panorama>> Acessado em: 06/03/2020.

LEFEBVRE, H. **Espaço e política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

LIMA, V. **A Sociedade e a Natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental**. 2013, 358f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2013.

NOVO, E. M. L. de Moraes. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações** / Evlyn M. L. de Moraes Novo. - 4. ed, 6 reimpr.. São Paulo: Blucher, 2010.

NUCCI, J. C; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método. **Geosp**. São Paulo, n.6, p. 29-36, 1999.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2. ed. Curitiba: Ed. Humanitas, 2008.

SANTOS, M. **Espaço e sociedade: ensaios**. Petrópolis: Vozes, 1979.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática** / Rozely Ferreira dos Santos. – São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, J. B. da. Discutindo a cidade e o urbano. In: SILVA, J. B. da; COSTA, M. C. L; DANTAS, E. W. C. (org.). **A cidade e o urbano**. Fortaleza: UFC, 1997. P. 85-92.

TAKANO, T., NAKAMURA, K., WATANABE, M. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. **Journal of Epidemiology Community Health** 56, 913–918, 2002.

TIAN, Y.; JIM, C.Y.; TAO, Y.; SHI, T. Landscape ecological assessment of green space fragmentation in Hong Kong. **Urban Forestry & Urban Greening**. Elsevier GmbH, v. 10. 2011.

VALASKI, S. **Estrutura e dinâmica da paisagem: subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba-PR**. 2013. 144 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2013.

Data de recebimento: 13 de dezembro de 2020.

Data de aceite: 11 de junho de 2021.