



Método de mapeamento da cobertura da terra e avaliação da qualidade ambiental urbana – aplicação no bairro Parolin – Curitiba/Paraná

Land coverage mapping method and urban environmental quality assessment – application in the Borough of Parolin - Curitiba/Paraná

Método de cartografiar la cobertura del terreno y evaluación de la calidad ambiental urbana – aplicación em el barrio Parolin – Curitiba/Paraná

Eduardo Liberti

Mestrando em Geografia, UFPR, Brasil.
eduardoliberti@hotmail.com

João Carlos Nucci

Professor Doutor, UFPR, Brasil.
jcnucci@gmail.com



RESUMO

Com base na interação dos elementos que compõem a estrutura das paisagens urbanas é possível realizar inferências em relação a dinâmica do ambiente e, assim, sobre sua qualidade. O objetivo do trabalho foi o de avaliar a qualidade ambiental do bairro Parolin – Curitiba/Paraná com base na cobertura da terra. Utilizou-se a classificação proposta por Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014) para mapear em escala de detalhe a cobertura da terra da área de estudo, utilizando-se como base para a interpretação da paisagem as imagens orbitais disponibilizadas pelo *Google Earth*, ano 2017, com escalas entre 1:3.000 e 1:5.000 e as imagens em 360° na horizontal e 290° na vertical referentes ao recurso do *Google Street View*, ano 2017. Constatou-se que quase 66% do bairro é constituído por espaços edificados e a maior parte da cobertura da terra (39,26%) está representada por edificações de até 4 pavimentos com vegetação nas áreas adjacentes, sendo este o terceiro melhor índice de qualidade ambiental. Os melhores níveis de qualidade ambiental estão fragmentados em poucos pontos do bairro e representam cerca de 3,07% do total da área de estudo, sendo constituídos por espaços não edificados e com vegetação nos estratos arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo e solo exposto. O pior nível de qualidade ambiental concentra-se nas partes leste e sul do bairro e representam quase 16% do total da área estudada. O método utilizado apresentou-se de fácil aplicação e compreensão, podendo ser considerado como uma importante ferramenta de análise para o planejamento e gestão urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento da Paisagem. Ecologia Urbana. Ambiente Urbano.

ABSTRACT

Based on the interaction between the elements that make up the structure of urban landscapes, we can come to inferences about the environment dynamics, thus about its quality. The objective of this work was to evaluate the environmental quality of the Borough of Parolin – Curitiba/Paraná, based on the land coverage. We used the classification proposed by Valaski (2013) and Nucci *et al.* (2014) to map in detail scale level the land coverage of the studied area, using as a basis for the interpretation of the landscape the orbital images provided by Google Earth, year 2017, with scales between 1:3,000 and 1:5,000 and the images in 360°, horizontal, and 290°, vertical, from the utilization Google Street View, 2017. We noticed that almost 66% of the borough consists of built-up spaces and most of the land coverage (39.26%) is represented by buildings of up to 4 levels, with vegetation in the surrounding areas, this being the third best environmental quality score. The highest levels of environmental quality are fragmented through a few points of the borough and represent approximately 3.07% of the total studied area, consisting of spaces with no construction, arboreal, shrubby strata and/or herbaceous vegetation and bare land. The East and South parts of the neighborhood concentrate the worst environmental quality level, representing almost 16% of the total studied area. The method used was found to be of easy application and understanding, and can be considered an important tool for urban planning and management.

KEY WORDS: Landscape Planning. Urban Ecology. Urban Environment.

RESUMEN

Con base en la interacción de los elementos que componen la estructura de los paisajes urbanos se pueden realizar inferencias sobre la dinámica del medio ambiente y así en su calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad ambiental del barrio Parolin - Curitiba/Paraná basado en la cobertura del terreno. Se ha utilizado la clasificación propuesta por Valaski (2013) y Nucci *et al.* (2014) para cartografiar en detalle la gama de cobertura del terreno de la zona de estudio, utilizando como base para la interpretación del paisaje las imágenes orbitales proporcionadas por Google Earth, año 2017, con escalas entre 1:3.000 y 1:5.000 y las imágenes en 360° horizontal y de 290° vertical para el atractivo de Google Street View, año 2017. Se observó que casi el 66% del barrio consiste en espacios construidos y la mayor parte de la cobertura del terreno (39.26%) está representado por edificios de hasta 4 pisos con vegetación en los alrededores, siendo la tercera mejor puntuación de calidad ambiental. Los más altos niveles de calidad ambiental están fragmentados en algunos puntos del barrio y representan aproximadamente el 3,07% del total del área de estudio, está compuesto por espacios sin construcción y vegetación en estratos arbórea, arbustiva o herbácea y suelo expuestos. El peor nivel de la calidad ambiental se concentra en las partes Este y Sur del barrio y representan casi el 16% del área total de estudio. El método utilizado realiza comprensión y fácil aplicación y puede ser considerado como una importante herramienta para la gestión y planificación urbana.

Palabras clave: planificación del paisaje. Ecología urbana. Medio ambiente urbano

1 INTRODUÇÃO

As constantes transformações que ocorrem na cobertura da terra dos centros urbanos, como o aumento dos espaços edificados, impermeabilização das superfícies e supressão progressiva dos espaços vegetados, trazem efeitos negativos para a dinâmica das paisagens urbanas, contribuindo, conseqüentemente, para a diminuição da qualidade ambiental.

Por meio de uma classificação em escala de detalhe (lote ou quadra) da cobertura da terra proposta por Valaski (2013) e adaptada por Nucci *et al.* (2014), são verificadas questões como, por exemplo, o tamanho e número de pavimentos das edificações, se há ou não a presença de vegetação e o estrato em que a mesma se encontra, além das condições sobre a permeabilidade do solo, sendo possível, com base na configuração que a estrutura da paisagem apresentar, realizar inferências sobre a dinâmica do ambiente e a qualidade do mesmo.

As inferências sobre a qualidade ambiental são realizadas com base em uma ampla revisão bibliográfica de autores como: McHarg (1971); Marcus e Detwyler (1972); Douglas (1983); Sukopp e Werner (1991); Cavalheiro (1991); Spirn (1995); Hough (1998), dentre outros, que trabalham sob a perspectiva de estudos em Geografia Física Urbana, Ecologia Urbana e Urbanismo, analisando teórica e empiricamente os efeitos da urbanização para a qualidade do ar, da água, do solo, da vegetação e da fauna.

Os estudos sobre a qualidade ambiental urbana estão fortemente atrelados aos princípios do Planejamento da Paisagem, que tem suas origens na Alemanha do início do século XIX, sendo sua principal meta, de acordo com Kiemsted *et al.* (1998), salvaguardar a capacidade funcional dos ecossistemas e a forma das paisagens de um modo sustentável e duradouro.

Inicialmente, o destaque do Planejamento da Paisagem era apenas para os aspectos estéticos da paisagem, porém, no decorrer dos anos, com o desenfreado crescimento das cidades, bem como com a gradual devastação da natureza, o mesmo passou a analisar as questões ambientais, em áreas urbanizadas ou não (NUCCI, 2001).

De acordo com Haaren *et al.* (2008), além de um instrumento legal, o Planejamento da Paisagem vem se tornando uma base teórica-científica, com fortes influências da Ecologia da Paisagem, que pode ser entendida como uma ciência biogeográfica que se fundamenta em uma abordagem interdisciplinar que considera as interrelações entre os elementos constituintes da paisagem (NAVEH E LIEBERNAM, 1984).

Nesse contexto, cita-se a disciplina específica que oferece amplos subsídios aos estudos sobre a paisagem urbana, referente à Ecologia Urbana, que se desenvolveu como um ramo da Ecologia da Paisagem, por meio de investigações intensivas em áreas de assentamento humano (SUKOPP, 1990; SUKOPP e WITTIG, 1993).

Destaca-se ainda que a participação popular é considerada de fundamental importância para o Planejamento da Paisagem, assim, tal proposição de legenda apresenta-se como uma

importante ferramenta facilitadora para o entendimento sobre dinâmica da paisagem e sua qualidade por parte da população.

Sendo assim, a avaliação da qualidade ambiental no meio urbano e em escala de detalhe (nível do lote e da quadra), fundamentado pelo Planejamento da Paisagem, ocorre por meio de inferências realizadas com base na análise da dinâmica da paisagem, ou seja, das interações dos elementos que compõem sua estrutura e ainda pode oferecer valiosos subsídios para o planejamento urbano, bem como para a participação popular nesse processo.

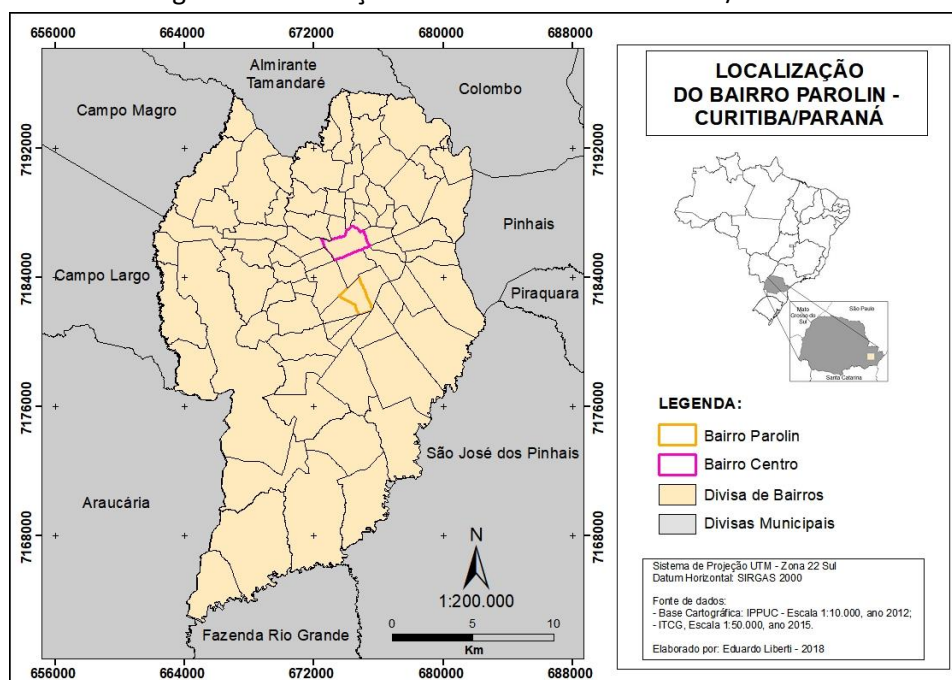
2 OBJETIVO

Avaliar a qualidade ambiental do bairro Parolin – Curitiba/Paraná com base no mapeamento da cobertura da terra aplicando-se o método proposto por Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014).

3 METODOLOGIA

O bairro Parolin localiza-se ao sul do bairro Centro do município de Curitiba/Paraná (figura 1). Segundo o IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba), no ano de 2010 a população do bairro era de 11.554 habitantes distribuídos em uma área de 2,26km² (CURITIBA, 2010).

Figura 1: Localização do bairro Parolin – Curitiba/Paraná.

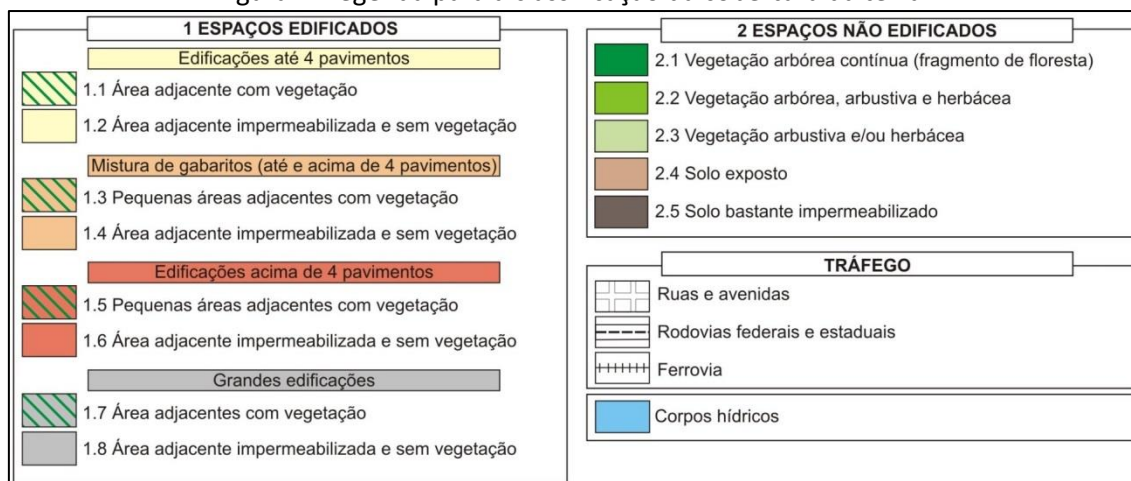


Fonte: os autores, 2018.

Utilizou-se para o mapeamento da cobertura da terra arquivos vetoriais dos limites do bairro, quadras e hidrografia, disponibilizados pelo IPPUC, ano de 2012, na escala 1:10.000, na projeção UTM e Datum SAD69, posteriormente convertidos para SIRGAS 2000. As classificações foram realizadas no software ArcGIS 10.1 – módulo ArcMap, de maneira não automática, utilizando-se como base para a interpretação da paisagem as imagens orbitais disponibilizadas pelo *Google Earth Pro*, ano 2017, em escala de detalhes (entre 1:3.000 e 1:5.000). Também foram utilizadas as imagens em 360º na horizontal e 290º na vertical referentes ao recurso do *Google Street View*, ano 2017, como auxílio na validação de algumas estruturas de difícil visualização nas imagens orbitais.

A classificação da cobertura da terra foi realizada com base no método proposto por Valaski (2013) e adaptada por Nucci *et al.* (2014), que se fundamenta nas características existentes em cada lote e, posteriormente, generaliza para o nível de quadra (figura 2).

Figura 2: Legenda para a classificação da cobertura da terra.



Fonte: Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014).

Com a finalidade de exemplificar como ocorre a interpretação da paisagem por meio das imagens orbitais, observa-se na figura 3 uma quadra constituída, predominantemente, por lotes com edificações de até 4 pavimentos e com vegetação nas áreas adjacentes, classificada com a legenda 1.1.

Figura 3: Imagem orbital do *Google Earth* de uma quadra da área de estudo classificada como: espaços edificados, com edificações de até 4 pavimentos com área adjacente com vegetação.



Fonte: *Google Earth*, 2017.

No método supracitado são apontadas para cada uma das classes de cobertura da terra uma série de possíveis inferências sobre a dinâmica do ambiente, sendo as mesmas organizadas em índices de qualidade ambiental, que vão da melhor para a pior, conforme ilustrada na figura 4.

Figura 4: Qualidade ambiental com base nas classes de cobertura da terra.

MELHOR ↑ QUALIDADE AMBIENTAL ↓ PIOR		2.1 + 2.2 – áreas cobertas por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea
		2.3 + 2.4 – áreas cobertas por vegetação arbustiva e/ou herbácea, solo exposto
		1.1 – edificações de até 4 pavimentos e áreas adjacentes com vegetação
		1.2 + 1.3 – edificações de até 4 pavimentos, com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação ou mistura de gabaritos com edificações acima e abaixo de 4 pavimentos e pequenas áreas adjacentes com vegetação
		2.5 – áreas com solo bastante impermeabilizado
		1.4 – edificações até ou acima de 4 pavimentos (mistura de gabaritos) e com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação
		1.5 – edificações acima de 4 pavimentos com áreas adjacentes com vegetação
		1.6 – edificações acima de 4 pavimentos, com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação
		1.7 – grandes edificações com vegetação nas áreas adjacentes
		1.8 – grandes edificações, com áreas adjacentes impermeabilizadas e sem vegetação

Fonte: Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014).

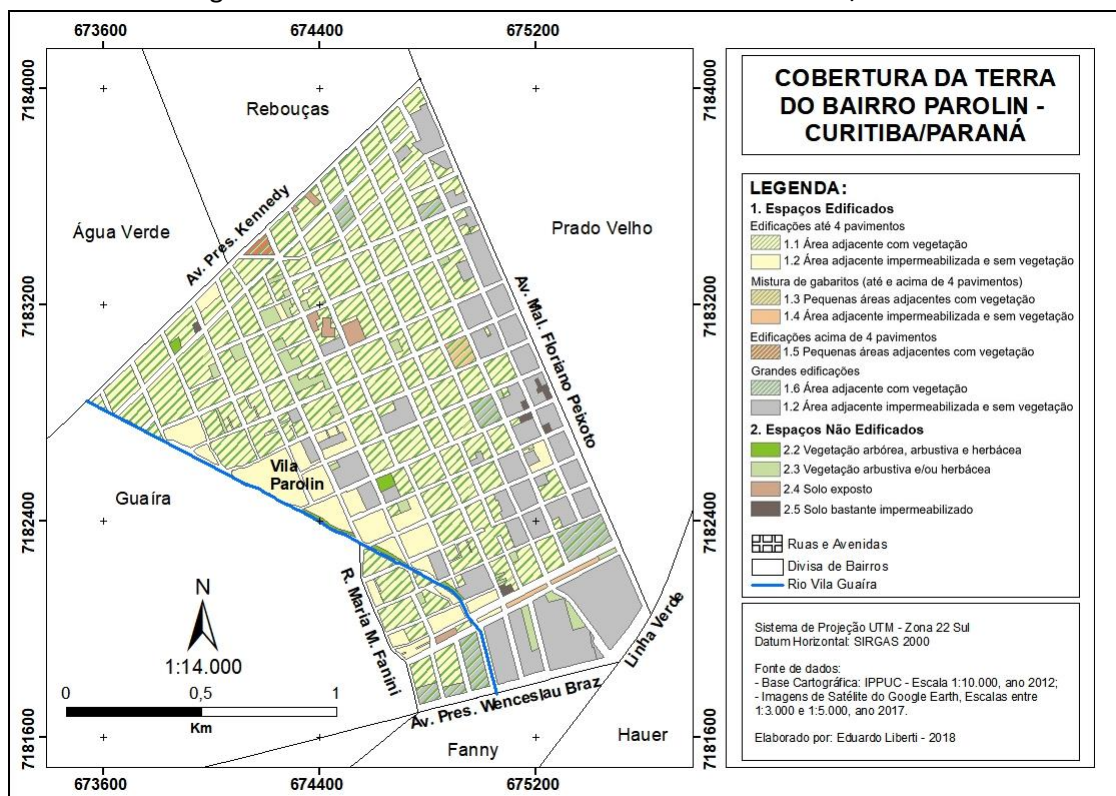
Após o mapeamento da cobertura da terra do bairro Parolin realizou-se a reclassificação conforme a figura 4 e gerou-se o mapa de qualidade ambiental da área de estudo.

4 RESULTADOS

4.1 Cobertura da Terra

Como um dos resultados obteve-se o mapa de cobertura da terra do bairro Parolin (figura 5). A quantificação de cada classe de cobertura da terra da área de estudo pode ser observada na tabela 1.

Figura 5: Cobertura da terra do bairro Parolin – Curitiba/Paraná.



Fonte: os autores, 2018.

Tabela 1: Quantificação das classes de cobertura da terra do bairro Parolin.

Classes de Cobertura da Terra do Bairro Parolin			Área (Km ²)	% em relação área total
Espaços Edificados (65,77%)	Edificações até 4 pavimentos	1.1 Área adjacente com vegetação	0,89	39,26
		1.2 Área adjacente impermeabilizada e sem vegetação	0,16	7,30
	Mistura de gabaritos (até e acima de 4 pavimentos)	1.3 Pequenas áreas adjacentes com vegetação	0,008	0,37
		1.4 Área adjacente impermeabilizada e sem vegetação	0,006	0,28
	Edificações acima de 4 pavimentos	1.5 Pequenas áreas adjacentes com vegetação	0,004	0,20
	Grandes edificações	1.7 Área adjacente com vegetação	0,06	2,73
		1.8 Área adjacente impermeabilizada e sem vegetação	0,35	15,63
	Espaços Não Edificados (34,23%)	2.2 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea		0,01
2.3 Vegetação arbustiva e/ou herbácea		0,04	2,00	
2.4 Solo exposto		0,01	0,62	
2.5 Solo bastante impermeabilizado		0,007	0,30	
Ruas e Avenidas		0,707	30,86	
Total			2,26	100

Fonte: os autores, 2018.

Com base na tabela 1 e no mapa de cobertura da terra (figura 5), constata-se que os espaços edificados representam quase 66% do total da área de estudo e o maior valor corresponde a classe 1.1, com cerca de 39,26% do total da área, referindo-se as edificações de até 4 pavimentos com vegetação em suas áreas adjacentes, estando distribuídas espacialmente nas partes norte, noroeste, centro e sudoeste do bairro.

Essa é a classe de espaços edificados que apresentam os melhores resultados relativos para a qualidade ambiental urbana. De acordo com Valaski (p.107, 2013), algumas das inferências sobre a dinâmica ambiental neste tipo de estrutura são: “pouca infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento da amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera e menor variedade de espécies da fauna”.

Como a avaliação é feita de modo relativo, comparando-se as diferentes classes de cobertura e suas dinâmicas, admite-se que, mesmo com aspectos que diminuam a qualidade ambiental, a classe 1.1 ainda se encontra em uma posição melhor do que a classe 1.8, que se refere as



grandes edificações com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação, que representa a pior classe para a qualidade ambiental urbana (Figura 4).

Com quase 16% do total da área de estudo, a classe 1.8 é a segunda maior em termos quantitativos e estão concentradas nas partes leste e sul e, em menor quantidade, em partes do centro e oeste do bairro.

Algumas possíveis inferências sobre a dinâmica de tais estruturas são descritas por Valaski como:

infiltração da água da chuva inexistente; grande escoamento superficial; alta amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos, incluindo de grande porte; quase inexistência de espécies da flora e fauna; alto gasto de energia para a manutenção das edificações. (VALASKI, p.108, 2013).

Além disso, de acordo com Liberti e Nucci (2017), os usos da terra encontrados nestas partes do bairro Parolin correspondem a grandes galpões comerciais e industriais, lojas de vendas de automóveis, autopeças, mecânicas, dentre outros, e que, segundo Tonetti (2011), são considerados usos de maior potencialidade para causar poluição.

Nas partes oeste e sudoeste do bairro localiza-se a Vila Parolin, caracterizada por edificações de até 4 pavimentos, com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação, referente a classe de cobertura da terra 1.2. Uma das inferências sobre a dinâmica ambiental nessas estruturas aponta para a ocorrência de um alto escoamento superficial, visto que a infiltração das águas pluviais é quase inexistente, colaborando para a ocorrência de alagamentos, maximizados também pela proximidade do rio Vila Guaíra. Essa classe de cobertura da terra corresponde a 7,30% da área total do bairro e é o terceiro maior valor em termos quantitativos.

Os espaços não edificados totalizam cerca de 34,23% da área do bairro e correspondem as áreas de vegetação, solo exposto e solo bastante impermeabilizado, além do sistema viário (ruas e avenidas).

As classes de cobertura da terra 2.2 e 2.3+2.4, referentes as áreas vegetadas com estratos arbóreo, arbustivo e/ou herbáceo e solo exposto, juntas, somam pouco mais de 3% do total da área de estudo e correspondem as melhores estruturas para a qualidade do ambiente, pois colaboram para que haja uma melhor infiltração das águas pluviais e, conseqüentemente, baixo escoamento superficial, além de baixa emissão de poluentes na atmosfera. Porém, destaca-se que a classe de cobertura na qual se encontra a vegetação arbórea cobre apenas 0,45% da área do bairro. Além do mais, na área de estudo não foi encontrada a classe 2.1 referente a “vegetação arbórea contínua (fragmento de floresta)”, o que é ruim para a qualidade ambiental, porém a classe 1.6 (“edificações acima de 4 pavimentos, com área adjacente impermeabilizada e sem vegetação”), que colabora com o rebaixamento da qualidade ambiental, também não foi encontrada no bairro.

Setores de planejamento da Alemanha, país referência no Planejamento da Paisagem, sugerem que nos ambientes urbanos, 40% das superfícies sejam destinadas aos espaços edificados, 40% aos espaços não edificados e 20% ao sistema viário (Nucci, 2008). Comparando os percentuais da área de estudo com mais cinco bairros de Curitiba mapeados em escala de detalhes (até 1:5.000) e do município inteiro, mapeado na escala 1:30.000, todos utilizando-se do mesmo método, observa-se que a maior parte dos resultados demonstra que os valores são piores do que os sugeridos na Alemanha, excetuando-se o bairro Tatuquara (tabela 2).

Tabela 2 – Comparação entre os percentuais sugeridos na Alemanha com trabalhos aplicados em Curitiba/Paraná utilizando-se o mesmo método.

Área de Estudo	Espaços Edificados	Espaços Não Edificados	Sistema viário
Bairro - Parolin	66%	3%	31%
Sugestão – Alemanha (1)	40%	40%	20%
Bairro - Boa Vista (2)	60%	13%	27%
Bairro - Bacacheri (3)	59%	23%	18%
Bairro - Rebouças (4)	69%	3%	28%
Bairro - Bairro Alto (5)	68%	8%	25%
Bairro - Tatuquara (6)	32%	48%	20%
Município - Curitiba (7)	49%	38%	13%

Fonte: (1) Nucci (2008); (2) Paz, *et al.* (2015); (3) Dias *et al.* (2014); (4) Nucci *et al.* (2014); (5) Costa *et al.* (2015); (6) Paz *et al.* (2015); (7) Ferreira (2015). Organização: os autores, 2018.

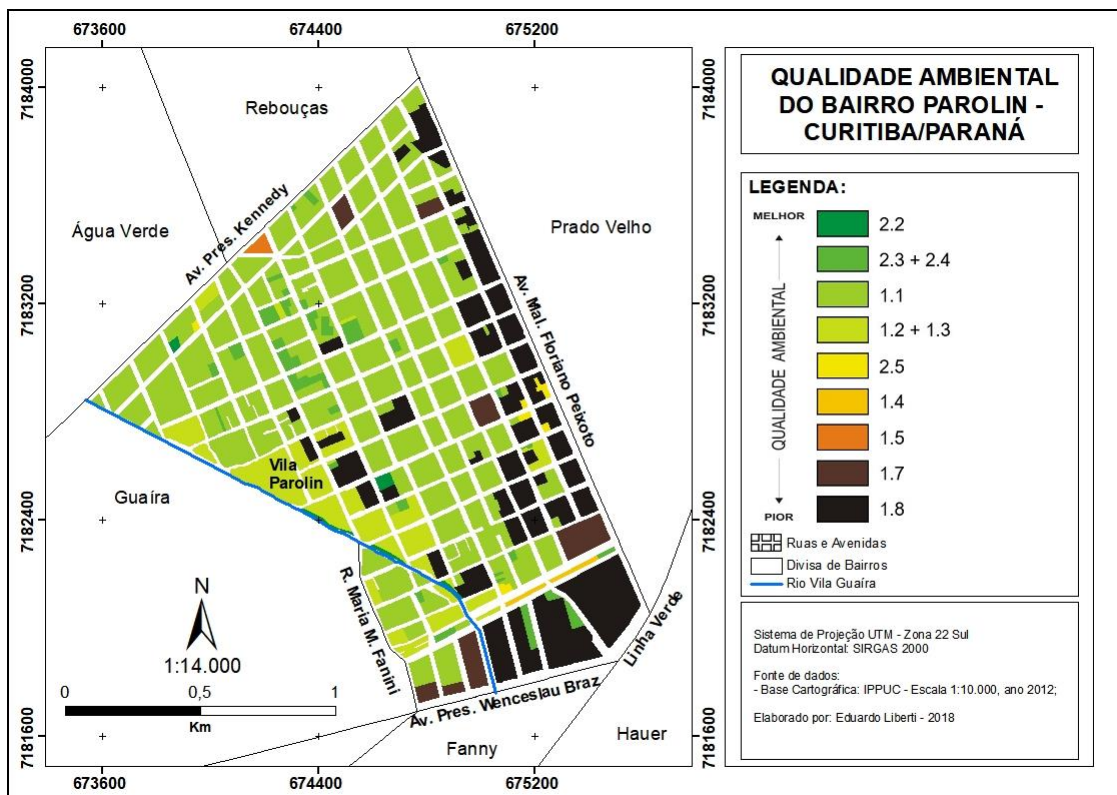
Obs.: os valores foram arredondados para facilitar a leitura.

Observa-se que os valores referentes ao mapeamento de todo o município de Curitiba não estão muito díspares em relação aos apontados pela Alemanha. Os percentuais que mais se aproximam da sugestão alemã referem-se aos do bairro Tatuquara, em detrimento aos demais que demonstram valores discrepantes, apontando a ocorrência de incompatibilidade entre bairros, ou seja, algumas áreas do município de Curitiba apresentam melhor qualidade em relação às outras, que merecem uma melhor atenção por parte do poder público e da própria população (FERREIRA, 2015).

4.2 Qualidade Ambiental

O mapa de qualidade ambiental do bairro Parolin com base nas classes de cobertura da terra pode ser observado na figura 6.

Figura 6: Qualidade ambiental do bairro Parolin – Curitiba/Paraná com base na cobertura da terra.



Fonte: os autores, 2018.

Ao analisar a figura 6, constata-se que as áreas que apresentam os melhores índices de qualidade ambiental, correspondente as classes 2.2 e 2.3+2.4, em tonalidades escuras de verde, encontram-se fragmentadas pelo bairro e são representados por espaços não edificadas e com vegetação e/ou solo exposto. A maior parte dos usos da terra nestes locais são constituídos por terrenos baldios e por seis espaços de uso público e livres de edificação, sendo: pequenos jardins (jardinetes); praça e campos de areia para prática esportiva (LIBERTI e NUCCI, 2017).

O terceiro melhor índice de qualidade ambiental e o maior em termos quantitativos, representado pela coloração de verde claro, refere-se a classe 1.1 da legenda de cobertura da terra: espaços com edificações de até 4 pavimentos e com áreas adjacentes com vegetação.

Em um nível mediano de qualidade ambiental encontra-se a classe de cobertura da terra 2.5, referente aos solos bastante impermeabilizados, representado na coloração amarela. Os usos, de acordo com Liberti e Nucci (2017), referem-se a locais de estacionamento de veículos com o solo impermeabilizado por concreto.



Os piores índices de qualidade ambiental da área de estudo estão localizados, em maior quantidade, nas partes leste e sul do bairro e acompanham importantes e movimentados sistemas viários da cidade: à leste a Av. Mal. Floriano Peixoto e à sul a Av. Wenceslau Braz e Linha Verde (antiga BR 116). Esses índices também se encontram fragmentados em partes do centro e oeste e referem-se as classes de cobertura 1.7 e 1.8, representados pela cor marrom e preto, respectivamente.

5 CONCLUSÃO

Com base no método proposto por Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014) realizou-se o mapeamento da cobertura da terra quadra a quadra do bairro Parolin e, após a reclassificação das classes de cobertura pôde-se gerar o mapa de qualidade ambiental da área de estudo.

Constatou-se que os piores índices de qualidade ambiental do Parolin concentram-se nas partes leste e sul do bairro, onde a cobertura da terra nestes locais é caracterizada por grandes edificações, com solo impermeabilizado e sem vegetação.

No geral, o bairro apresentou resultados satisfatórios quanto à qualidade ambiental urbana, sendo a maior classe em termos quantitativos de cobertura da terra mapeada, caracterizadas por pequenas edificações, com menos de 4 pavimentos e com vegetação nas áreas adjacentes a terceira melhor no índice de qualidade. As duas melhores classes, referentes aos espaços não edificados, ficaram fragmentas pelo bairro, com maior concentração na parte norte.

O método proposto por Valaski (2013) e Nucci *et al.* (2014) apresentou-se de fácil aplicação e a compreensão em relação a dinâmica ambiental das estruturas urbanas pode representar uma importante ferramenta de análise para o planejamento e gestão das cidades, além de poder auxiliar a participação popular na elaboração, aplicação e supervisão de políticas públicas ligadas ao ordenamento territorial urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALHEIRO, F. (1991). Urbanização e alterações ambientais. In: TAUKE, S.M. **Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar**. Unesp-Fapesp, São Paulo, p. 88-99.

COSTA, P. H.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. A Cobertura da Terra e a Qualidade Ambiental Urbana do Bairro Alto (Curitiba-Pr). **Cidades Verdes**, v.03, n.08, 2015, pp. 121-137.

DIAS, M. A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Classificação da paisagem do bairro do Bacacheri (Curitiba, Paraná) com base na cobertura do solo. **Ra'e Ga**, 32, Curitiba, 2014, p.146-163.

DOUGLAS, I. (1983). **The urban environment**. Londres, Edward Arnold (Publishers) Ltda, 229p.

FERREIRA, M. B. P. **Cobertura da terra como indicador de qualidade ambiental urbana: estudo aplicado ao município de Curitiba-PR**. (Dissertação de Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015, 81p.



HAAREN, C. v.; GALLER, C.; OTT, S. **Landscape planning**. The basis of sustainable landscape development. Leipzig: Gebr. Klingenberg Buchkunst – GmbH. Federal Agency for Nature Conservation. Federal Agency for Nature Conservation, Field Office Leipzig, 2008.

HOUGH, M. (1998). **Naturaleza y Ciudad**. Planificación Urbana y Processos Ecológicos. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 316p.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Censo 2010 – Análise dos bairros de Curitiba. Densidade Populacional**. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/mostrarPagina.php?pagina=131>. Acesso em: maio/2018.

KIEMSTEDT, H.; von HAAREN, C.; MÖNNECKE, M.; OTT, S. (1998) **Landscape Planning**. Contents and Procedures. Bonn: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. 39p.

LIBERTI, E. e NUCCI, J. C. Uso e Cobertura da Terra: Avaliação da Qualidade Ambiental do Bairro Parolin, Curitiba/Paraná. **Espaço e Geografia** – Brasília-DF, v. 20, n. 1, 2017, p. 179-200.

MARCUS, M. G.; DETWYLER, T. R. (1972). **Urbanization and environment**. Belmont/Cal., Duxburg Press, 286p.

McHARG, I. (1971). **Design with Nature**. Nova York. Back Edition, 198p.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. **Landscape Ecology**. Theory and Application. New York: SpringerVerlag, 1984, 105p.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). São Paulo: Humanistas/FFLCH/USP. 2001, 236p.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). Edição do Autor, 2008. E-book. Disponível em: http://www.labs.ufpr.br/site/arquivos/qldade_amb_aden_urbano.pdf. Acesso em: out. 2017.

NUCCI, J. C.; FERREIRA, M. B. P.; VALASKI, S. (2014). Cobertura do solo e qualidade ambiental urbana como subsídios ao planejamento da paisagem. In: VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES (CIETA), Estudios Territoriales. São Paulo. **Anais ...**, p. 2886- 2902. Disponível em: <http://6cieta.org/arquivos-anais/eixo5/Joao%20Carlos%20Nucci,%20Manoella%20Barros%20Pedreira%20Ferreira,%20Simone%20Valaski.pdf>. Acesso em: maio/2018.

PAZ, O. L. S.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Mapeamento da Cobertura da Terra e da Qualidade Ambiental do Bairro Boa Vista (Curitiba/PR) por meio de imagens disponibilizadas pelo Google Earth e com o uso do software livre. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17, 2015, João Pessoa. **Anais ...**, São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2015.

PAZ, O. L. S.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Cobertura da Terra e Qualidade Ambiental do Bairro Tatuquara – Curitiba/Paraná. **Geographia Opportuno Tempore**, Londrina-PR, v. 1, n. 4, p. 10 - 21, 2015.

SPIRN, A.W. (1995). **O jardim de granito**. São Paulo: Edusp, 345p.

Sukopp, H. (1990). **Stadtökologie**. Das Beispiel Berlin. Dietrich Reimers, Berlin, 455p.

SUKOPP, H.; WERNER, P. (1991). **Naturaleza en las ciudades**. Madri: Mopt, 222p.

SUKOPP, H; WITTIG, R. (eds) (1993) **Stadtökologie**. G Fischer, Stuttgart, 402p.

TONETTI, E. L. (2011). **Potencialidades de Adensamento Populacional por Verticalização das Edificações e Qualidade Ambiental Urbana no Município e Paranaguá, Paraná, Brasil**. (Tese de Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 235p.



VALASKI, S. (2013) **Estrutura e Dinâmica da Paisagem: Subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba – PR.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 144p.