

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS ANTONIO POLINARSKI

**ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA DA CIDADE DE
JURANDA - PR**

CAMPO MOURÃO

2017

MARCOS ANTONIO POLINARSKI

**ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA DA CIDADE DE
JURANDA - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção título de Bacharel em Engenharia Ambiental do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Campo Mourão.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maristela Denise Moresco Mezzomo

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Morgana Suszek Gonçalves

CAMPO MOURÃO

2017

À Deus e a Mãe, Rainha e Vencedora três vezes admirável de Schoenstatt, pelo amparo nos momentos em que ninguém pôde me ajudar.

Aos meus pais, Lurdes e Ervino, pelo apoio, confiança e amor.

AGRADECIMENTOS

Posso dizer que os anos que passei na universidade foram os cinco anos mais intensos da minha vida. Nesse período, tive o privilégio de vivenciar e aprender lições que nenhuma outra experiência poderia me proporcionar. A caminhada universitária foi longa, difícil e exaustiva, mas, mais que isso, foi gratificante. Gratificante porque tive a oportunidade de estar ao lado de pessoas que deram um significado imenso às palavras “amor”, “família” e “amizade”. E como forma de demonstrar carinho ao apoio que a mim foi dado, gostaria de agradecê-las.

À Ele, digno de toda honra e toda glória, agradeço pela minha vida e por seu amor infinito. À Mãe, Rainha e Vencedora três vezes admirável de Schoenstatt, pelo conforto e amparo nas vezes em que senti que não tinha ninguém. Meu Deus e minha Mãe, obrigado por sempre me acolher, mesmo quando não merecia, e por mostrar-me a imensidão de seu amor.

Aos meus pais, Lurdes e Ervino, que merecem muito mais que um simples agradecimento. Obrigado pelo apoio, emocional e financeiro, que vocês me deram todos esses anos. Obrigado, mãe, pelos abraços mais cheios de amor que recebi e pai, obrigado pelas vezes que disse que me amava. Vocês não fazem ideia do quanto isso significa para mim. Obrigado por suas renúncias e pelas vezes que colocaram meus interesses acima de suas necessidades. Hoje, mais do que a ninguém, dedico minha graduação em Engenharia Ambiental a vocês. Às minhas irmãs, Jaqueline e Eveline, obrigado por se fazerem presentes em minha vida. Aos meus sobrinhos, Luis Eduardo, Bárbara, Gabriel, Marina e Maria Isabel, por existirem e pelos inúmeros sorrisos que me proporcionaram.

À minha querida orientadora, Prof. Dra. Maristela Denise Moresco Mezzomo, por toda sua dedicação, apoio e paciência para comigo durante o desenvolver deste trabalho. Obrigado por acreditar em minha capacidade e por me incentivar quando eu desacreditava de mim. À minha co-orientadora, Prof. Dra. Morgana Suszek Gonçalves e aos membros da banca, Prof. Dra. Márcia Aparecida de Oliveira e Prof. Ms. Dean Gomes de Oliveira, pelos conselhos e contribuições que possibilitaram o enriquecimento de meu trabalho.

Aos membros do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental, especialmente à Michele e Gleici, que junto a mim, desenvolveram a nossa metodologia.

Às minhas irmãs de coração, Maryah e Bruna, por terem me proporcionado uma das melhores experiências de amizade que vivi em Campo Mourão (*until the very end*). Aos demais amigos e companheiros - em especial Mara, Ana, Gabriela, Grenda e Carol – que compartilharam comigo momentos incríveis e fizeram a jornada universitária se tornar mais leve e divertida.

Aos professores da Coordenação de Engenharia Ambiental, obrigado por todo o aprendizado que vocês me proporcionaram. Vocês foram fonte de inspiração e motivação para me tornar um profissional responsável e competente para com meu trabalho.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, pelo apoio ao desenvolvimento à pesquisa.

Por fim, agradeço todas as demais pessoas envolvidas, sejam familiares, amigos ou professores. Obrigado por participarem da minha trajetória nesses cinco anos de faculdade.

Espero que muitos de vocês continuem se fazendo presentes em minha vida.
Meu sincero obrigado!

RESUMO

A expansão desordenada das cidades pode resultar em impactos que vão desde a mudança da dinâmica da paisagem, até condições precárias de habitação. Nesse sentido, o Planejamento da Paisagem surge como uma importante ferramenta teórico-metodológica que auxilia na análise da qualidade ambiental dos espaços urbanos e permite fazer inferências a respeito de como melhorá-la. A fim de criar subsídios para o crescimento ordenado de cidades aliado à conservação e da natureza no meio urbano, este estudo objetivou analisar a qualidade ambiental da cidade de Juranda – PR. A metodologia envolveu a aplicação de indicadores ambientais disponibilizados pelo Programa Cidades Sustentáveis. Ao todo foram escolhidos seis indicadores, que se dividiram em dois grupos: cobertura da terra e saneamento básico. Para este, os dados foram obtidos por meio de estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), idas à campo e informações junto a prefeitura municipal. Já para a cobertura da terra, os dados foram obtidos a partir do mapeamento da área urbana considerando uma legenda de classes de cobertura da terra. A aplicação dos indicadores permitiu a elaboração de três mapas: cobertura da terra, saneamento básico, e qualidade ambiental urbana. Os mesmos foram desenvolvidos com o auxílio dos *softwares* livres QGIS 2.14.4 e o SASPlanet. A partir da análise dos mapas, dados e informações, os resultados demonstraram que a cidade apresenta classes de cobertura da terra que, em sua maioria, contribuem positivamente para a qualidade ambiental urbana. Por outro lado, os indicadores de saneamento demonstraram carência em relação a infraestrutura, demonstrando necessidade de investimentos e atenção. Apesar dessa carência, o nível da qualidade ambiental de Juranda foi considerado como bom, devido, principalmente, aos espaços com presença de cobertura vegetal serem representativos. Espera-se, que esse estudo colabore de forma positiva para a gestão municipal, como forma de subsídio na busca de informações, pensando na qualidade de vida da população e na conservação da natureza.

Palavras-chave: Planejamento da Paisagem. Cobertura da Terra. Saneamento Básico. Indicadores Ambientais.

ABSTRACT

The disorderly expansion of cities can result in impacts ranging from changing landscape dynamics to precarious housing conditions. Thus, Landscape Planning emerges as an important theoretical-methodological tool that assists in the analysis of the environmental quality of urban spaces and allows to make inferences about how to improve it. In order to create subsidies for the orderly growth of cities combined with conservation and nature in the urban environment, this study aimed to analyze the environmental quality of the city of Juranda - PR. The methodology involved the application of environmental indicators provided by the Sustainable Cities Program. In all, six indicators were chosen, which were divided into two groups: land cover and basic sanitation. For this, the data were obtained through studies of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (2010), field trips and information with the municipal government. For the land cover, the data were obtained from the mapping of the urban area considering a legend of land cover classes. The application of the indicators allowed the elaboration of three maps: land cover, basic sanitation, and urban environmental quality. They were developed with the help of free software QGIS 2.14.4 and SASPlanet. From the analysis of the maps, data and information, the results showed that the city presents classes of land cover, which, in the majority, contribute positively to the urban environmental quality. On the other hand, the sanitation indicators showed a lack of infrastructure, demonstrating the need for investments and attention. Despite this lack, the level of environmental quality of Juranda was considered as good, mainly due to the spaces with presence of vegetation cover being representative. Expected that this study will contribute positively to municipal management, as a form of subsidy in the search for information, thinking about the quality of life of the population and the conservation of nature.

Keywords: Landscape Planning. Land cover. Basic sanitation. Environmental Indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Croqui de localização da área de estudo.	20
Figura 2 - Identificação dos setores censitários urbanos do município de Juranda – PR.	29
Figura 3 - Mapa de cobertura da terra da área urbana de Juranda - PR.	31
Figura 4 - Praças e espaços verdes públicos existentes na cidade de Juranda – PR.....	34
Figura 5 - Canteiros centrais junto as avenidas da cidade.....	35
Figura 6 – Vista aérea da cidade de Juranda.	38
Figura 7 – Mapa de distribuição do saneamento básico na cidade de Juranda – PR.	39
Figura 8 – Rua com ausência de pavimentação e infraestrutura de drenagem urbana.	43
Figura 9 - Mapa da qualidade ambiental urbana de Juranda – PR.....	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Planejamento da Paisagem	12
3.2 Qualidade ambiental urbana	13
3.3 Indicadores Ambientais	16
3.3.1 Áreas Verdes Urbanas	17
3.3.2 Saneamento Básico	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 Área de Estudo	20
4.2 Procedimentos Metodológicos	21
4.2.1 Grupo saneamento básico	22
4.2.2 Grupo cobertura da terra	24
4.2.3 Análise da qualidade ambiental urbana.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Análise do grupo cobertura da terra.....	30
5.2 Análise do grupo saneamento básico	38
5.3 Análise da qualidade ambiental urbana	44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1950, o Brasil contava com uma população de aproximadamente 52 milhões de habitantes, onde a maioria habitava em áreas rurais. Este cenário começou a mudar a partir de 1970 quando a maior parte da população brasileira passou a viver em ambientes urbanos. Em 2010, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constatou que o país ultrapassou 190 milhões de habitantes, sendo que destes, cerca de 84% habitavam as cidades.

Neste panorama de aumento populacional e de expansão urbana, a busca por espaços nos quais podem ser construídas moradias cresce cada vez mais. Tal fato ocasiona o crescimento, em termos de área, e a verticalização das cidades, resultando numa mudança da dinâmica da paisagem, que nem sempre vem acompanhada de melhorias para a qualidade ambiental e de vida para os cidadãos (ESTEVEZ; NUCCI, 2010).

O ambiente urbano sofre com a degradação do meio ambiente, pois à medida com que as cidades se expandem, a demanda pelo uso de recursos naturais aumenta. Este crescimento, nem sempre ordenado, acarreta problemas no âmbito econômico, social e ambiental. Com isso, a medida com que as cidades crescem, os cidadãos encaram problemas como inundações, desconforto térmico, ausência de espaços verdes, poluição – ar, água e solo -, falta de saneamento básico, entre outros (JESUS, 2006).

Esta problemática pode estar associada à ineficiência do planejamento urbano, o qual, nem sempre leva em consideração as necessidades humanas e os limites da natureza. Sendo assim, um ordenamento adequado da paisagem pode gerar um equilíbrio que venha a resultar na melhoria da qualidade ambiental urbana, bem como na qualidade de vida da população (NUCCI; FERREIRA; VALASKI, 2014). Nessa perspectiva, o estudo da qualidade ambiental urbana se faz necessário à medida em que o espaço vem sendo ocupado.

Diante desse cenário envolvendo a qualidade ambiental urbana, esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a qualidade ambiental urbana de Juranda - PR, por meio de indicadores ambientais que considerem o espaço construído, áreas verdes e saneamento básico. Considerou-se a hipótese que a

cidade não apresenta infraestrutura suficiente que possa proporcionar qualidade ambiental urbana.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a qualidade ambiental urbana da cidade Juranda – PR por meio de indicadores ambientais.

2.2 Objetivos específicos

Para o cumprimento do objetivo geral, foram executados os seguintes objetivos específicos:

- Organização da fundamentação teórico-metodológica;
- Aplicação dos indicadores de saneamento básico e cobertura da terra;
- Elaboração do mapa de cobertura da terra;
- Elaboração do mapa de distribuição do saneamento básico;
- Elaboração do mapa de qualidade ambiental correlacionando os dados de cobertura da terra e saneamento básico;
- Análise dos aspectos de cobertura da terra;
- Análise dos aspectos de saneamento básico e;
- Análise integrada dos resultados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Para fundamentar teórica e metodologicamente este trabalho, bem como para a discussão de seus resultados, foram abordados os seguintes temas: Planejamento da Paisagem; qualidade ambiental urbana; e indicadores ambientais, sendo estes os indicadores de áreas verdes urbanas e saneamento básico.

3.1 Planejamento da Paisagem

De acordo com Ferreira (2015), muitas cidades brasileiras possuem desenhos urbanos que foram traçados de modo a não considerar os limites e aptidões da paisagem. Isso ocorre pois, segundo a autora, o planejamento urbano no Brasil é deficiente no que diz respeito à natureza, uma vez que a mesma não é tida como um princípio norteador do planejamento e gestão. Com isso, as questões estéticas são mais valorizadas, apesar de a diversidade ecológica ser indispensável à saúde e qualidade de vida urbana (HOUGH, 1995).

Tendo em vista a necessidade da coexistência harmônica entre a realidade urbana e a natureza, o Planejamento da Paisagem emerge como uma proposta de equilíbrio, respeitando as necessidades dos cidadãos e o ambiente em sua forma natural.

O termo Planejamento da Paisagem teve seu início na Alemanha, em meados do século XIX, surgindo como um instrumento de planejamento espacial. De início, essa área do conhecimento estava voltada aos aspectos estéticos, porém, a chegada da Revolução Industrial - que resultou num desenvolvimento caótico das cidades e na crescente devastação da natureza -, fez com que o Planejamento da Paisagem começasse a voltar esforços para as questões ambientais (NUCCI, 2010a).

Nucci (2008) escreve que em meados da década de 1960 o Planejamento da Paisagem passou a ser definido como um instrumento de contribuição ecológica de *design* para o planejamento do espaço. Com isso, os estudos acerca deste tema tornaram-se mais difundidos na academia, servindo de base teórica e metodológica para pesquisas que levam em consideração a interferência antrópica na paisagem. Nesse sentido, Estevêz, Nucci e Valaski (2014), destacam que a falta de

planejamento no âmbito urbano implica numa baixa qualidade ambiental para seus cidadãos, uma vez que os problemas decorrentes de um planejamento inadequado (poluição do ar, da água, do solo, alterações do microclima, níveis baixos de saneamento ambiental, entre outros) afetam diretamente a população.

Dessa forma, a aplicação dos pressupostos do Planejamento da Paisagem se encaixam como aspectos e ferramentas interessantes tratando-se de planejamento urbano, pois o mesmo objetiva um equilíbrio entre as necessidades da sociedade e a qualidade ambiental. Isso faz com que seja possível a realização de um planejamento e gestão que atenda às necessidades de conservação da natureza, refletindo em um desenvolvimento urbano sustentável (NUCCI; FERREIRA; VALASKI, 2014). Esta forma de entendimento pode ser aplicada para diversas finalidades, como no caso de análises da qualidade ambiental urbana, aspecto que tem se tornado crescente em termos de estudos e políticas públicas.

3.2 Qualidade ambiental urbana

Os problemas ambientais começaram a ganhar proporção no ambiente urbano a medida em que as cidades foram se expandindo e apropriando-se intensamente dos recursos naturais (LIMA, 2014). Nesse sentido, as cidades se distanciam cada vez mais do cenário natural proporcionado pela natureza e seu crescimento contribui para o aumento da densidade demográfica (LOMBARDO, 1985). Tal fato provoca alterações no balanço de energia, fazendo com que ilhas de calor se instalem sobre as cidades, afetando, principalmente os espaços com ausência de vegetação. Com isso, altera-se o clima e a temperatura ambiente se eleva, causando desconforto térmico para a população urbana e contribuindo de maneira negativa para a qualidade ambiental (MOURA; NUCCI, 2005).

Para Lima (2013) a qualidade ambiental envolve os mais diversos âmbitos, considerando desde a complexidade dos elementos culturais, sociais, econômicos e ambientais, até questões políticas que deliberam sobre o meio ambiente e o planejamento no espaço urbano. Nucci (2008) aponta que esse tema é multidisciplinar e que sua avaliação está associada, entre outros fatores, ao clima urbano, à água, aos resíduos sólidos, à poluição (sonora, visual e atmosférica), à cobertura vegetal, ao uso do solo e à densidade demográfica.

Porém, antes de entender os procedimentos de análise da qualidade ambiental em ambientes urbanos, bem como sua relevância como objeto de estudo, é necessário compreender seu conceito.

A qualidade ambiental urbana pode ser definida como a interação entre o espaço habitável associado ao meio ambiental, econômico e social capaz de prover conforto e satisfazer os princípios básicos de sustentabilidade da vida humana no convívio individual e social (LUENGO, 1998). Em complementação, o termo pode ser relacionado com um ambiente saudável, onde há harmonia entre os elementos do saneamento básico e vegetação (MORATO et al., 2006).

Lima (2013) refere-se à qualidade ambiental como um critério a ser estabelecido e/ou alcançado de satisfação ambiental. Podendo, nesse sentido, ser considerada como um indicador de comprometimento ambiental - se analisada de maneira correlata aos fatores ecológicos e socioeconômicos.

Apesar das definições de qualidade ambiental convergirem para pontos em comum, Ferreira (2015) acredita não haver uma padronização de critérios para sua avaliação. Isso ocorre devido esse tema abranger diversas áreas do conhecimento, permitindo assim, que cada pesquisador defina seus critérios a partir de seus objetivos de análise. Camargo e Amorim (2005, p. 3), concluem tal afirmação completando que:

“As variáveis utilizadas para se definir o padrão de qualidade ambiental de um determinado espaço geográfico são muito discutidas, pois o que é valorizado ou desvalorizado no meio ambiente para determinar a sua qualidade depende da concepção de cada cidadão, inclusive do pesquisador e do planejador. Dessa forma, acredita-se que não há consenso quanto à utilização de variáveis que definem a qualidade ambiental urbana, ficando o pesquisador apto a definir os atributos (ou variáveis) que permitam melhor realizar a análise do espaço geográfico em estudo” (CAMARGO; AMORIM, 2005).

Ainda que não haja consenso entre os critérios de avaliação da qualidade ambiental urbana, diversos autores consideram como parâmetros básicos as questões sociais, econômicas e ambientais. Isso se dá, pois tal avaliação está diretamente ligada com a qualidade de vida da população, de modo que para mantê-la positiva seja necessário integrar de maneira equilibrada as necessidades da natureza e a do ser humano (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992).

Considerando essa premissa, Nucci (1996) desenvolveu um método de avaliação da qualidade ambiental urbana, onde escreve que para avaliá-la, deve-se considerar critérios como o uso do solo, poluição, densidade demográfica, verticalidade das edificações, presença de vegetação, entre outros. Sob esse ponto de vista, tem-se que o interesse sobre a qualidade ambiental urbana surgiu por influência de outros temas, como a preocupação com a qualidade do ar, da água, das áreas verdes e do desenvolvimento das comunidades urbanas (PERLOFF, 1973).

Perloff (1973) destaca que para compreender a qualidade ambiental é necessário conhecer e ampliar o significado de recursos naturais para o chamado “novos recursos de uma era urbana”, onde os elementos da natureza devem ser abordados em conjunto aos ambientes urbanos. Segundo o autor, esses ambientes devem ser entendidos enquanto sistema aberto, sendo a qualidade ambiental o padrão de satisfação que envolve os meios físico, biológico e antrópico.

Para Lima (2013), o padrão de satisfação citado por Perloff (1973) é atribuído ao ambiente por meio de indicadores que associam elementos importantes para a qualidade de vida da população. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2016), o uso de indicadores pode servir de base em processos de decisão, sendo aplicáveis como ferramentas de avaliação. Nesse viés, o Programa Cidades Sustentáveis¹ (2014), destaca que para serem considerados confiáveis, os indicadores devem ser precisos, capazes de serem medidos, relevantes, fáceis de interpretar, monitorar, economicamente viáveis, acessíveis e comparáveis.

Dentro da Engenharia Ambiental, todos estes itens são possíveis de serem avaliados. Para tanto, destaca-se neste contexto dois grupos: áreas verdes urbanas e saneamento básico. Valaski (2013), defende que o predomínio de vegetação, áreas permeáveis e edificações baixas são características que contribuem positivamente para a qualidade ambiental de áreas urbanizadas. Além disso, a presença dos itens que integram o saneamento básico também favorece a qualidade ambiental urbana, uma vez que garantem a saúde e bem estar da população.

¹ Programa de caráter nacional que envolve uma lista de indicadores que podem ser utilizados para a avaliação da qualidade ambiental urbana de municípios brasileiros (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2017).

3.3 Indicadores Ambientais

Para Benetti (2006), indicadores são ferramentas desenvolvidas para obter informações referentes a uma dada realidade, sendo a capacidade de sintetizar um conjunto complexo de informações a sua principal característica. Nesse sentido, pode-se entender que indicadores ambientais são parâmetros capazes de descrever um estado ou situação dos fenômenos que acontecem no ambiente (LIMA, 2013). Além disso, são essenciais no que diz respeito a tomadas de decisões no planejamento, uma vez que

“[...] são indicativos das mudanças e condições no ambiente e, se bem conduzidos, permitem representar a rede de causalidades presente num determinado meio. Os indicadores são empregados para avaliar e comparar territórios de diferentes dimensões e de diversas complexidades” (SANTOS, 2004, p. 61).

Dentro desse contexto, há uma necessidade em analisar os indicadores ambientais que podem ser utilizados para avaliar a qualidade ambiental urbana, bem como estabelecer critérios para elaborar os procedimentos metodológicos para a análise. Isso ocorre, pois, indicar a qualidade de um ambiente depende da percepção de análise que varia de pesquisador a pesquisador (LIMA, 2013).

Documentos como a Carta do Novo Urbanismo, Nova Carta de Atenas e Nova Agenda Urbana são alguns exemplos de referências que utilizam indicadores como base para planejar, avaliar e qualificar as cidades em termos de sustentabilidade (BRITO, 2016). Além disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou em 2015 os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que conta com 17 indicadores dos quais se destacam – nos parâmetros deste trabalho – “água potável e saneamento”, “cidades e comunidades sustentáveis” e “vida terrestre”.

No Brasil, as referências de maior destaque acerca deste assunto são o Programa Cidades Sustentáveis e o Instituto Ethos². Ambos possuem uma agenda completa de sustentabilidade urbana que conta com um leque de indicadores ambientais que envolvem as esferas social, econômica e ambiental.

² O instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público voltado para empresas com compromisso para com a responsabilidade social e desenvolvimento sustentável (INSTITUTO ETHOS, 2017).

3.3.1 Áreas Verdes Urbanas

Um indicador de destaque para análise da qualidade ambiental são as áreas verdes urbanas. Lima e Amorim (2006) explicam que áreas verdes são espaços livres de edificações onde a vegetação é um elemento fundamental, e que devem atender a três objetivos: ecológico-ambiental, estético e lazer. Corroborando com as autoras, Dias (2011) afirma que as áreas verdes funcionam como um espaço social e coletivo, sendo importante para a manutenção e qualidade de vida.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a presença da vegetação em áreas urbanas é um modo de contribuição para a qualidade ambiental de tal meio (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006). Essa afirmativa se justifica, pois, o contato com a natureza acarreta em benefícios para a saúde humana, sendo este um direito da população garantido pelo Artigo nº 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988).

Cavalheiro e Del Picchia (1992) discutem sobre os conceitos e a importância das áreas verdes urbanas e afirmam que, para que as mesmas desempenhem um papel satisfatório, devem ser abordadas de forma integrada ao planejamento urbano. Tal preocupação vem ganhando forma na legislação brasileira, um exemplo disso é o Estatuto da Cidade³, que estabelece normas de ordem pública e de interesse social, regulando o uso do solo urbano em prol do bem coletivo, levando em conta o equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001).

Observa-se que tal assunto é crescente no meio científico, uma vez que é entendido os benefícios que as áreas verdes urbanas podem trazer à população – no que tange sua qualidade de vida – e às cidades, proporcionando conforto ambiental. Para tanto, autores como Lobo et al. (1995) fazem questionamentos acerca da quantidade ideal de áreas verdes urbanas, e conclui que em cidades com população acima de 30.000 habitantes, o mínimo de área verde seja de 14m²/hab., e 25m²/hab. para àquelas com população superior a 250.000 habitantes. Além disso, a ONU e a Organização Mundial da Saúde (OMS) também debatem este assunto e colocam uma variante de 12 a 36 m² de área verde pública por habitante (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992).

³ Denominação oficial da Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, que regulamenta a Política Urbana do país, visando democratizar a gestão das cidades brasileiras por meio de instrumentos de gestão.

Seguindo a linha metodológica do Planejamento da Paisagem, Nucci (2008) destaca as áreas verdes urbanas como um fator importante para a qualidade ambiental nas cidades, uma vez que:

“É a partir dela (vegetação) que muitos problemas serão amenizados ou resolvidos e, portanto, a cobertura vegetal, tanto em termo qualitativo como quantitativo e também sua distribuição espacial no ambiente urbano, deve ser cuidadosamente considerada na avaliação da qualidade ambiental” (NUCCI, 2008, p. 24).

Desse modo, fica evidente os benefícios que áreas verdes propiciam às cidades em relação a qualidade ambiental e a importância em enquadrar essas áreas no planejamento urbano.

3.3.2 Saneamento Básico

A infraestrutura urbana constitui aspectos de análise da qualidade ambiental das cidades. Dentre esses aspectos, destacam-se as seguintes variáveis: água (abastecimento de água potável); esgoto (coleta e tratamento de esgoto); limpeza urbana (coleta municipal de resíduos); e asfalto (pavimentação e drenagem urbana). Tais elementos podem funcionar como condicionantes para uma melhor ou pior qualidade ambiental de um ambiente, além disso possuem relação direta com a gestão pública e o planejamento (LIMA, 2013).

Dentre as variáveis citadas, o Ministério das Cidades⁴ (2014) traz a definição para o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário. Este constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no ambiente. E aquele constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias para o abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais.

A drenagem e a limpeza urbana são outros aspectos importantes tratando-se do saneamento básico. Viana (2013) afirma que a ausência de drenagem urbana pode ocasionar o acúmulo de águas pluviais, onde a água estagnada pode vir a tornar foco de diferentes vetores, como, por exemplo, o *Aedes aegypti* - mosquito

⁴ Um ministério brasileiro que objetiva combater as desigualdades sociais, tornar as cidades em espaços onde a população tenha acesso à moradia, saneamento e transporte.

transmissor da dengue. A limpeza urbana, por sua vez, se feita de maneira inadequada pode servir como catalisador de doenças. Nesse sentido, reafirma-se a importância da destinação adequada dos resíduos, pois a mesma impede que estes se transformem em agentes poluidores.

A Lei nº. 11.445 (BRASIL, 2007) dispõe sobre as diretrizes do saneamento básico nos municípios brasileiros e coloca o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e a drenagem e manejo das águas pluviais como um princípio fundamental a ser prestado. Em complementação, o Decreto nº 7.217 de 26 de junho de 2010, determina que todo município brasileiro deverá possuir o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Os municípios que não cumprirem com o decreto, além de não estarem colaborando com o meio ambiente, no que diz respeito ao saneamento básico, não estarão aptos a receber recursos da União voltados a esta finalidade (BRASIL, 2010).

Dias (2011) aponta que quanto maior a população com acesso ao saneamento básico, maiores serão os benefícios, pois há uma forte tendência na melhoria da saúde da população, bem como da economia do país. Com isso, pode-se afirmar que uma cidade que tem implantado os itens de Saneamento Básico em sua infraestrutura está contribuindo de maneira positiva para a qualidade ambiental urbana.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção será apresentada a área de estudo deste projeto, bem como os materiais e métodos que foram utilizados para a execução do mesmo.

4.1 Área de Estudo

O estudo foi aplicado na área urbana do município de Juranda – PR (figura 1). O mesmo está localizado na mesorregião Centro Ocidental Paranaense, entre as coordenadas geográficas $24^{\circ} 28' 34.05''$ e $24^{\circ} 20' 51.77''$ de Latitude Sul e $52^{\circ} 52' 51.07''$ e $52^{\circ} 43' 53.99''$ de Longitude Oeste. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010b; GOOGLE EARTH, 2017).

Figura 1 - Croqui de localização da área de estudo.



Fonte: Autoria própria.

No ano de 1955, o atual município, foi declarado como distrito do município de Campo Mourão por meio da lei municipal n.º 15 de 01 de setembro de 1955, e no ano de 1960 o distrito de Juranda foi transferido para o município de Mamborê. Anos

mais tarde, pela lei estadual nº 7459 de 16 de dezembro de 1981, Juranda foi elevada à categoria de município. Atualmente, o município possui uma área de 345,757 km² e seus habitantes recebem o gentílico de Jurandense (INSTITUTO BRASILEIRO..., 2017; INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2017).

Atualmente o município de Juranda conta com três distritos administrativos, sendo eles Juranda (sede), Primavera e Rio Verde com população de 5.488, 1.126 e 1.027 habitantes, respectivamente. Assim sendo, o município possui, ao todo 7.641 habitantes, sendo que destes 23,58% habitam na zona rural e 76,42% na zona urbana (INSTITUTO BRASILEIRO..., 2010c; INSTITUTO DE TERRAS..., 2017).

4.2 Procedimentos Metodológicos

A análise da qualidade ambiental urbana da cidade de Juranda – PR foi realizada a partir da aplicação de indicadores de qualidade selecionados com base no Programa Cidades Sustentáveis e por meio da adaptação da metodologia proposta por Valaski (2013), Nucci, Ferreira e Valaski (2014) e Ferreira (2015). Tal metodologia visou analisar a influência causada pela cobertura vegetal e os espaços construídos na qualidade ambiental. Para a escolha dos indicadores, foram consideradas as ferramentas de análise disponíveis (imagens de satélite, *softwares* livres, literatura, legislação e programas de incentivo nacional), bem como a frente de trabalho do Engenheiro Ambiental, uma vez que a qualidade ambiental pode ser colocada como uma área potencial para a atuação do profissional, por ser um instrumento de gestão urbana.

Os indicadores selecionados no Programa Cidades Sustentáveis foram: abastecimento público de água potável; rede de esgoto; esgoto que recebe algum tipo de tratamento e coleta de resíduos. Considerando a temática de qualidade ambiental urbana, outro indicador que se destaca no Programa Cidades Sustentáveis é o chamado área verde na zona urbana. No entanto optou-se por substituir tal indicador por outro denominado cobertura da terra⁵. Este consiste na aplicação de uma legenda que considera os princípios do Planejamento da

⁵ Este indicador vem sendo trabalhado em Projetos de Pesquisa desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental desde agosto de 2014.

Paisagem, o que permite analisar de maneira conjunta os aspectos da paisagem presentes no ambiente urbano. Além disso, levando em consideração o conjunto de serviços que integram o saneamento básico, de acordo com a Lei nº. 11.445 (BRASIL, 2007), um outro indicador foi incluído: a drenagem urbana.

Com a definição dos indicadores a serem utilizados, os mesmos foram divididos em dois grupos, sendo eles, (1) saneamento básico e (2) cobertura da terra. Cada um dos grupos é composto pelos indicadores que melhor se encaixaram nos mesmos. Ressalta-se que nem todos indicadores possuem a mesma metodologia, dessa forma, o quadro 1 descreve os grupos com seus respectivos indicadores, metodologia e fonte de dados.

Quadro 1 – Indicadores de qualidade e seus respectivos grupos, metodologia e fonte de dados.

Grupo	Indicador	Metodologia	Fonte da Metodologia	Fonte de Dados
Saneamento Básico	Abastecimento público de água potável	Total de domicílios atendidos ÷ Total de domicílios (× 100)	Programa Cidades Sustentáveis (2017)	Prefeitura Municipal, Empresa responsável pelo abastecimento e/ou dados do IBGE.
	Coleta de resíduos			
	Rede de esgoto			
	Esgoto que recebe algum tipo de tratamento	Volume de esgoto tratado ÷ Volume total de esgoto (× 100)		
	Drenagem urbana	Extensão total de ruas atendidas com galerias ÷ Total da extensão das ruas (× 100)	Viana (2013)	Prefeitura Municipal e observação por idas a campo.
Cobertura da terra	Cobertura da terra	Legenda adaptada de Valaski (2013), Nucci, Ferreira e Valaski. (2014) e Ferreira (2015).	Banco de Dados do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental – UTFPR- CM.	Imagens do <i>Bing Aerial</i> com uso dos <i>softwares SASPlanet QGis 2.14.14</i>

Fonte: Autoria própria.

4.2.1 Grupo saneamento básico

O grupo saneamento básico envolve cinco indicadores, sendo eles: (1) abastecimento público de água potável; (2) coleta de resíduos; (3) rede de esgoto; (4) esgoto que recebe algum tipo de tratamento; e (5) drenagem urbana. Para a

análise dos indicadores 1, 2 e 3 foi obtido uma porcentagem em relação ao número total de domicílios da cidade, enquanto que para analisar o indicador 4, a porcentagem gerada foi em relação ao volume total de esgoto. Em relação ao indicador 5, a análise se deu a partir da porcentagem gerada em relação à extensão total das ruas da cidade. Com isso, foi possível levantar considerações acerca de todos os indicadores que compõe o grupo de maneira individual e integrada.

Para tanto, têm-se como parâmetros de referência que esses indicadores estejam presentes em 100% da área urbana. Desse modo, servem como base para entender a contribuição individual de cada item que compõe este grupo, onde quanto mais próximo ao parâmetro estabelecido, maior a contribuição do indicador para a qualidade ambiental.

A fim de gerar material visual de modo a facilitar a interpretação dos dados, bem como permitir o possível uso do mesmo pelos gestores municipais, foi elaborado um mapa com escala de 1:9.000, com a distribuição dos indicadores de saneamento básico na área urbana separados por setor censitário. Para tanto, a delimitação da área urbana se deu a partir de dados em formato *shapefile* disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010d), e o espaço urbano foi dividido em Setores Censitários de acordo com a mesma fonte. Além disso, as informações acerca da quantificação desses indicadores foram obtidas a partir de levantamento de informações junto a Prefeitura Municipal de Juranda-PR, imagens de satélite e do documento base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

Após o levantamento das informações e da quantificação de cada indicador por setor, o mapeamento foi realizado a partir da utilização do *software* livre QGis 2.14.4 com auxílio de imagens de satélite do ano de 2011, escala 1:10.000 fornecidas pelo *Bing Aerial* e recortadas pelo *software SASPlanet*, e dos arquivos em formato *shapefile* que continham a divisão dos setores censitários do município (INSTITUTO BRASILEIRO..., 2010d). Ressalta-se que este mapeamento se fez importante pois, além de facilitar a visualização das informações, permitiu, também, o uso para análise da qualidade ambiental urbana junto aos dados de cobertura da terra de maneira correlacionada.

4.2.2 Grupo cobertura da terra

A análise da cobertura da terra foi realizada a partir da aplicação de uma legenda, conforme quadro 2. A legenda utilizada foi adaptada a partir das metodologias propostas por Valaski (2013), Nucci, Ferreira e Valaski (2014) e Ferreira (2015), tendo como foco a cobertura vegetal e os espaços edificados.

Quadro 2 – Legenda de classificação para a cobertura da terra.

1. ESPAÇOS EDIFICADOS
Edificações de até 4 pavimentos
1.1 Área sem vegetação e/ou impermeabilizada
1.2 Área com presença de 1 a 20% de vegetação
1.3 Área com presença superior a 20% de vegetação
Edificações com mais de 4 pavimentos
1.4 Área sem presença de vegetação e impermeabilizada
1.5 Área com presença de vegetação
Edificações com aspecto industrial
1.6 Área com solo impermeabilizado e/ou exposto
1.7 Área com vegetação
2. ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS
2.1 Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea
2.2 Espaços verdes públicos
2.3 Solo exposto
2.4 Solo impermeabilizado
2.5 Corpos hídricos
3. CEMITÉRIO
4. TRÁFEGO
4.1 Ruas e avenidas
4.2 Avenidas com canteiro

Fonte: Banco de Dados do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Gestão Ambiental – UTFPR-CM.

A adaptação realizada conta como diferencial o acréscimo de um termo quantitativo para vegetação em edificações de até 4 pavimentos. Diante da dificuldade de encontrar na literatura uma quantidade ideal de vegetação por lote, foram realizadas pesquisas em diversos documentos e trabalhos onde analisou-se que:

- Oke (1973⁶ apud NUCCI, 2008) indica que um índice de cobertura vegetal capaz de proporcionar um balanço térmico adequado seja na faixa de 30%;
- Sukopp e Werner (1991) indicam que para uma área urbana de 160 hectares sejam necessários, pelo menos, 8 hectares de área verde;
- OMS e ONU indicam que o valor mínimo de área verde pública por habitante seja de 12m² e o máximo de 36 m²;
- Carta de Londrina e Iporã publicado pelo boletim informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (1996), sugere uma área verde pública de 15m²/habitante voltadas à recreação;
- Planos diretores de alguns municípios brasileiros (Curitiba, Cianorte, Ponta Grossa, Toledo e Peabiru) que, embora não definam uma quantidade de área verde por habitante, indicam uma área permeável por lote em torno de 20%.

Os aspectos acima citados levaram a considerar que em lotes onde há uma contribuição acima de 20% de área permeável destinada à vegetação, a contribuição para a qualidade ambiental urbana ocorre de maneira ideal. Todavia, os lotes que apresentam uma área de vegetação inferior à 20% de sua área total, ainda contribuem de maneira positiva para a qualidade ambiental, porém em menor proporção. Ressalta, porém, que o critério quantitativo adotado não se aplica a edificações acima de 4 pavimentos, uma vez que o ganho de área livre, relacionada à vegetação, torna-se desconsiderável a partir do quarto pavimento. Isso ocorre devido ao aumento de pressão sobre os espaços livres, onde a medida que a edificação ganha altura, o espaço construído torna-se cada vez maior em relação ao espaço livre (NUCCI, 2008).

Com as classes de cobertura da terra definidas, iniciou-se o mapeamento do grupo que foi realizado a partir do *software* QGis 2.14.14 e de imagens de satélite *Bing Aerial* (2011) recortada com o uso do aplicativo *SASPlanet*. Os limites da área urbana, as escalas de imagem de satélite, bem como as divisões dos setores

⁶ OKE, T. R. – City Size and the Urban Heat Island, Conference on Urban Environment and Second Conference on Biometeorology, American Meteorological Society, Philadelphia, pp. 144-146, 1973.

censitários continuaram as mesmas utilizadas no processo metodológico para elaboração do mapa de saneamento básico.

4.2.3 Análise da qualidade ambiental urbana

A qualidade ambiental urbana de Juranda-PR foi analisada por meio da correlação entre os grupos de saneamento básico e cobertura da terra, onde o resultado final foi o mapa de qualidade ambiental urbana.

No entanto, antes do mapa ser gerado, foi necessário atribuir pesos aos itens que compõe os grupos de saneamento básico e cobertura da terra. Tal atribuição foi necessária, pois foi por meio dela que a correlação entre os grupos foi realizada.

Tratando-se da categoria de saneamento básico, os pesos foram atribuídos de acordo com a porcentagem dos indicadores em cada setor censitário. Para tanto, foi somada a porcentagem de cada indicador de modo a obter-se a porcentagem média de saneamento básico presente em cada setor censitário. Dessa forma, criou-se 6 faixas de indicadores, onde cada faixa teve seu peso atrelado. Tais pesos foram distribuídos de 0 a 1, conforme quadro 3. A nível de exemplificação, caso a cidade possua 75% dos indicadores de saneamento básico em um setor censitário, o peso atrelado àquele setor será de 0,8. Destaca-se, ainda, que quanto maior o peso atribuído, maior será a influência positiva do saneamento básico na qualidade ambiental.

Quadro 3 – Quantidade de indicadores e seus respectivos pesos.

SANEAMENTO BÁSICO	
Faixa dos indicadores (%)	Pesos
80,1 a 100%	1
60,1 a 80%	0,8
40,1 a 60%	0,6
20,1 a 40%	0,4
0,1 a 20%	0,2
0%	0

Fonte: Autoria própria.

A respeito do grupo de cobertura da terra, os pesos atribuídos também variaram de 0 a 1, porém foram distribuídos em categorias de acordo com os itens da legenda, conforme quadro 4.

Quadro 4 – Atribuição de pesos para cobertura da terra.

COBERTURA DA TERRA		
Categorias	Itens correspondentes à legenda	Pesos
Categoria 1	1.3 Edificações de até 4 pavimentos com presença superior a 20% de vegetação. 2.1 Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea. 2.2 Espaços verdes públicos.	1
Categoria 2	1.2 Edificações de até 4 pavimentos com presença de 1 a 20% de vegetação.	0,8
Categoria 3	1.1 Edificações de até 4 pavimentos sem vegetação e/ou impermeabilizada. 1.5 Edificações acima de 4 pavimentos com presença de vegetação.	0,6
Categoria 4	1.4 Edificações acima de 4 pavimentos sem presença de vegetação e solo impermeabilizado.	0,4
Categoria 5	1.7 Edificações com aspecto industrial com vegetação. 2.3 Solo exposto.	0,2
Categoria 6	1.6 Edificações com aspecto industrial com solo impermeabilizado e/ou exposto. 2.4 Solo impermeabilizado. 3. Cemitério.	0

Fonte: Autoria própria.

Com os pesos de cada grupo atribuídos, foi possível realizar a correlação entre os mapas de saneamento básico e cobertura da terra por meio do recurso Calculadora Raster⁷. Por meio dessa correlação que o mapa de qualidade ambiental urbana foi gerado, sendo constituído por polígonos com pesos variantes entre 0 e 1, onde 0 representa péssima contribuição para qualidade ambiental e 1 ótima contribuição para a qualidade ambiental, conforme quadro 5.

Quadro 5 – Níveis de contribuição para qualidade ambiental urbana e o peso atribuído a cada classe.

Classes de contribuição	Peso
Ótimo	0,81 a 1
Bom	0,61 a 0,8
Moderado	0,41 a 0,6
Ruim	0,21 a 0,4
Péssimo	0 a 0,2

Fonte: Autoria própria.

⁷ Ferramenta do *software* QGis que permite realizar cálculos com base em valores de pixel raster existentes.

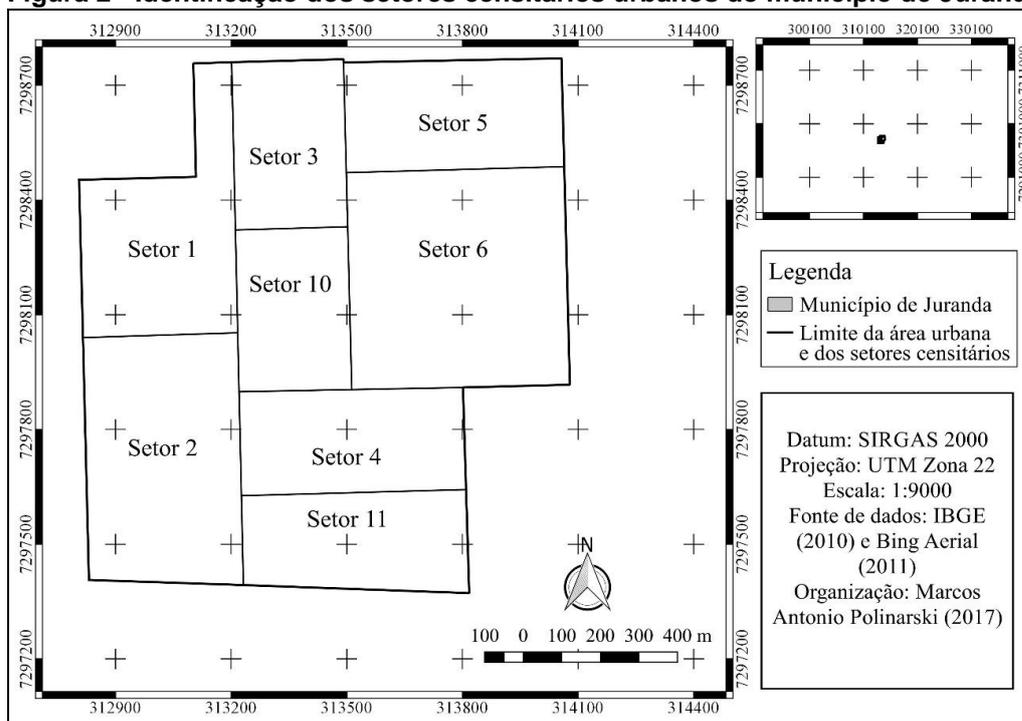
Ressalta-se que para a edição do mapa, utilizou-se o mesmo *software* que possibilitou os demais mapeamentos, bem como os limites e diretrizes de escala. Além disso, as cores apresentadas para cada classe no quadro 5, são similares às que compuseram o mapa de qualidade ambiental urbana. Com isso, onde houver predominância da cor verde escura, significa que aquele espaço tem ótima contribuição para a qualidade ambiental urbana, enquanto os espaços que houverem predominância da cor vermelha estão comprometendo a mesma por serem classificados como péssima contribuição.

Após todos os mapas serem confeccionados, os resultados de cada um deles foram discutidos e a discussão foi fundamentada com base em trabalhos de caráter científico, documentos nacionais, estaduais e/ou municipais, bem como nas leis e legislações pertinentes ao assunto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divisão dos setores censitários da área urbana (figura 2), conta com 8 setores diferentes que somavam, em 2010, 1,5 km² de área⁸.

Figura 2 - Identificação dos setores censitários urbanos do município de Juranda – PR.



Fonte: autoria própria.

Além do mais, cada setor conta com total de população diferente, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos setores censitários urbanos em relação à área e população.

Setor	Área (km ²)	População (habitantes)
1	0,196	750
2	0,262	544
3	0,128	555
4	0,158	276
5	0,161	875
6	0,324	357
10	0,124	414
11	0,147	489
Total	1.5	4.260

Fonte: IBGE (2010).

⁸ Atualmente, o espaço urbano do município foi ampliado, entretanto, ainda não há informações atualizadas disponibilizadas pelo IBGE. Dessa maneira, os dados utilizados para a confecção do produto final deste trabalho são do ano de 2010 – informações disponibilizadas pelo IBGE – e 2011 – imagens de satélite.

Com as informações fornecidas pela tabela acima, foi possível realizar as seguintes afirmações:

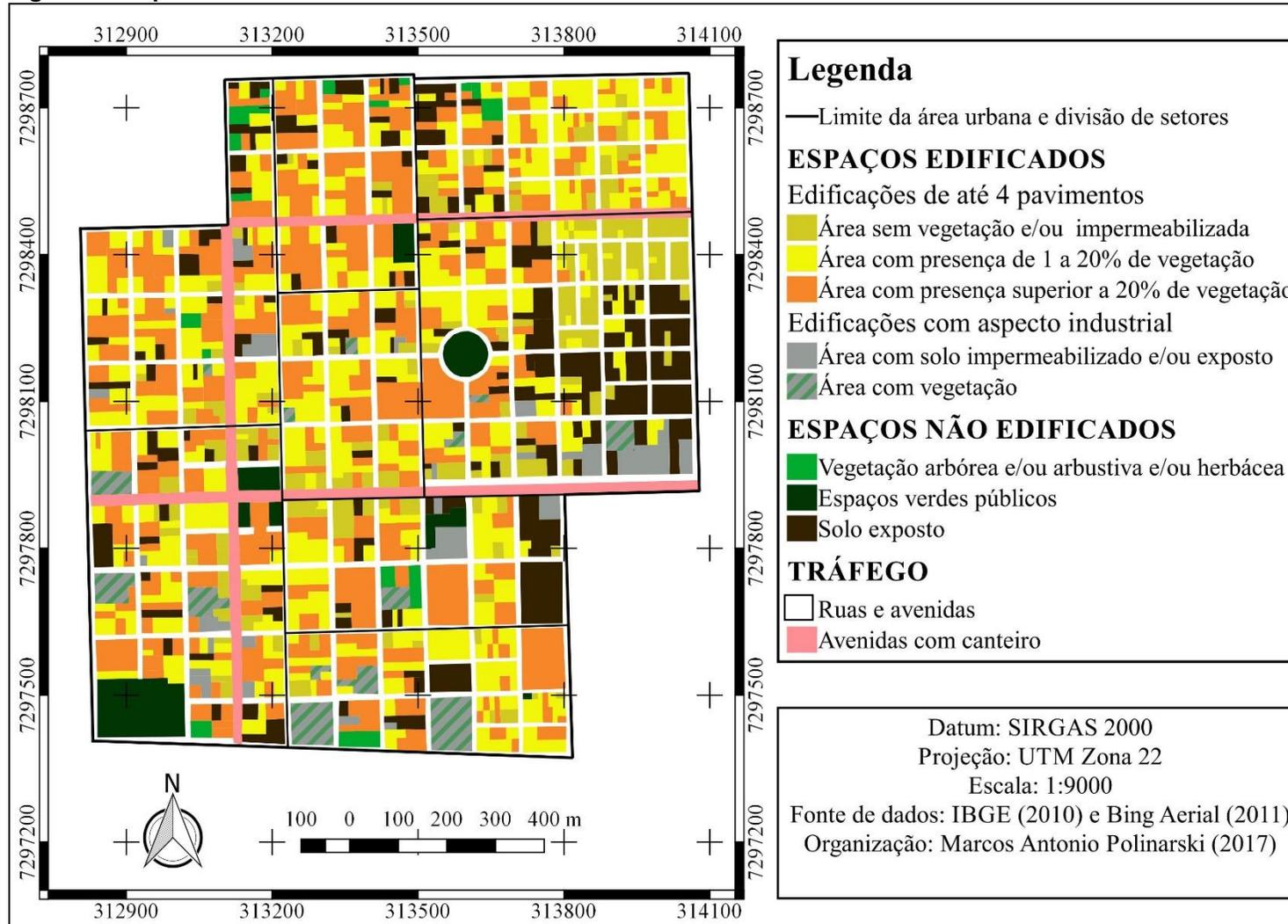
- O setor com maior área (0,324 km²) é o segundo no ranking de menor população (357 habitantes);
- O setor com maior população (setor 5) possui área similar ao setor com menor população (setor 4);
- O setor 5 é o que possui maior densidade demográfica, enquanto o setor 4 apresenta a menor;
- O setor 5 possui população três vezes maior que a do setor 4 – que possui área similar;
- A população urbana de Juranda é de 4.260 habitantes.

5.1 Análise do grupo cobertura da terra

O mapa de cobertura da terra (figura 3) indica que Juranda, no setor seis, apresenta quantidade considerável de espaços classificados como solo exposto (11,65%). Tal fato desperta a reflexão sobre o ritmo de crescimento da cidade, uma vez que, é neste setor censitário que foram implantados conjuntos habitacionais e loteamentos recentes, conforme visualizado nas imagens de satélite e em trabalho de campo.

Percebe-se certo equilíbrio entre os itens da legenda que correspondem a edificações de até 4 pavimentos com área com presença de 1 a 20% de vegetação e área com presença superior a 20% de vegetação. Além disso, nota-se a pouca ocorrência de espaços destinados exclusivamente à vegetação, confirmando a afirmação de Barros e Virgílio (2003), de que uma das dificuldades em manter a preservação das áreas verdes está na retenção dos espaços livres frente às pressões da urbanização intensa.

Figura 3 - Mapa de cobertura da terra da área urbana de Juranda - PR.



Fonte: autoria própria.

Para melhor visualização dos resultados sobre a cobertura da terra, a tabela 2 expõe de maneira quantitativa os itens da legenda presentes na área estudada.

Tabela 2 – Ocorrência dos itens mapeados da legenda do grupo Cobertura da terra.

ITEM DA LEGENDA		ÁREA (Km ²)	OCORRÊNCIA (%)
Espaços edificad ^{os}	Edificações de até 4 pavimentos – área sem vegetação e/ou impermeabilizada	0,1216	8,13
	Edificações de até 4 pavimentos - área com presença de 1 a 20% de vegetação	0,3655	24,37
	Edificações de até 4 pavimentos - área com presença superior a 20% de vegetação	0,4015	26,78
	Edificações com aspecto industrial - área com solo impermeabilizado e/ou exposto	0,0376	2,50
	Edificações com aspecto industrial - área com vegetação	0,0457	3,12
Espaços não edificad ^{os}	Vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea	0,0194	1,27
	Espaços verdes públicos	0,0440	2,85
	Solo exposto	0,1748	11,65
Tráfego	Ruas e avenidas	0,2186	14,58
	Avenidas com canteiro	0,0713	4,75

Fonte: autoria própria.

Nota-se que as edificações de até 4 pavimentos com área com vegetação representam mais de 50% da área de estudo. Em termos de distribuição essas classes estão presentes em todos os setores censitários. Isso acontece, principalmente, pelo fato das edificações com essas características serem voltadas, em sua maioria, a residências.

As edificações de até 4 pavimentos com presença de 1 a 20% de vegetação, contribuem de maneira moderada para a qualidade ambiental urbana, devido ao fato da presença de vegetação estar abaixo da ideal considerada por este trabalho. Já os espaços classificados como edificações de até 4 pavimentos com presença superior a 20% de vegetação contribuem de maneira ideal para a qualidade ambiental. Moura

e Nucci (2008) atribuem a contribuição positiva para a qualidade ambiental urbana desses espaços a presença de vegetação. Isso ocorre, pois, sua presença auxilia na diminuição de ilhas de calor, temperatura e poluição do ar, além de proporcionar aumento da umidade relativa do ar.

Partindo da ideia de que nos lotes localizados no centro comercial da maior parte das cidades há menor quantidade de vegetação e o solo é mais impermeabilizado, esperava-se que isso também ocorresse em Juranda. Ao visitar a cidade, percebeu-se que a grande parte das edificações destinadas ao comércio foram classificadas como edificações de até 4 pavimentos com área sem vegetação e/ou impermeabilizada, confirmando a ideia anteriormente citada. Para tanto, a referida classe não faz referência somente às áreas voltadas ao comércio, sendo encontradas também em demais setores da cidade, onde a maior parte das edificações são voltadas a moradias. Nesse sentido, destaca-se o setor seis, onde os espaços classificados com o referido item da legenda fazem parte de dois conjuntos habitacionais recentes, o que faz pensar que seus moradores ainda não investiram na plantação de algum tipo de vegetação em seus respectivos lotes, ou ainda, que tornaram a área toda impermeabilizada.

Os supermercados, oficinas agrícolas e galpões existentes em Juranda, foram classificados como edificações com aspecto industrial e somam 5,6% do universo de estudo. Embora haja poucos espaços assim classificados, tais áreas contribuem de maneira negativa para a qualidade ambiental urbana, principalmente devido ao seu porte característico de ocupar o lote em quase sua totalidade, deixando pouca ou nenhuma área disponível para a infiltração da água da chuva, bem como para a vegetação. Além disso, outro ponto a ser destacado é forma dos telhados que, por serem feitos de material metálico, contribuem para geração de calor no local. Ferreira (2015) classifica essas áreas como grandes edificações e afirma que seus usos estão voltados a atividades industriais, supermercados, shoppings, galpões, entre outros.

O conjunto de classificações que compõe o grupo espaços não edificados da legenda representam 15,77% da área urbana. Dentre essas classes, apenas a de solo exposto contribui de maneira negativa para a qualidade ambiental. Essa contribuição negativa ocorre em razão desses espaços serem mais susceptíveis à degradação, uma vez que se encontram desprotegidos. Em contrapartida, as

classes de espaços verdes públicos e vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea representam contribuição positiva para a qualidade ambiental, principalmente devido à vegetação. Em Juranda, essas classes estão associadas a praças e espaços verdes públicos (figura 4).

Figura 4 - Praças e espaços verdes públicos existentes na cidade de Juranda – PR.



Foto: autoria própria.

Como pôde ser visto pelas fotos, Juranda possui uma diversidade de lugares que podem ser utilizados pela população. A maioria desses espaços contam com estrutura de *playground* voltado para as crianças, academia da terceira idade, bancos e mesas. Apenas um desses espaços possui estrutura com banheiros públicos e está localizado na parte central da cidade. No que diz respeito à vegetação desses espaços, percebe-se que a predominância são de gramados, porém também há presença de árvores, sejam elas ornamentais ou não.

Em relação ao tráfego, Juranda conta com três avenidas e todas contêm canteiros centrais com presença de vegetação (figura 5). A vegetação desses

canteiros, além de desempenhar um papel ornamental, auxilia no balanço e conforto térmico. Nota-se, porém, que os canteiros não possuem espaço para circulação de pedestres, que por sua vez circulam em áreas de calçada, não nos canteiros.

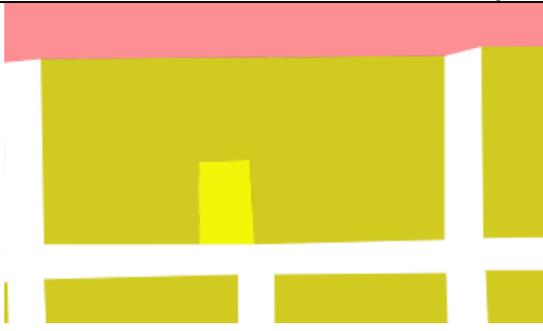
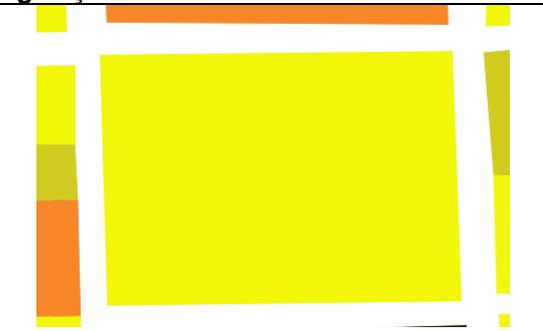
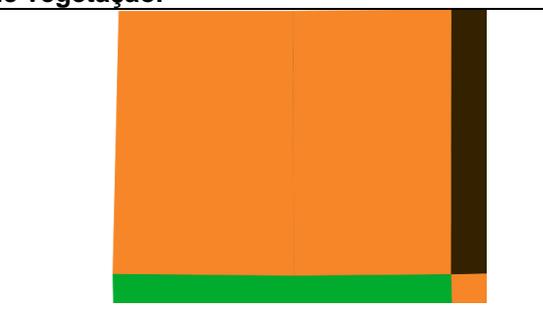
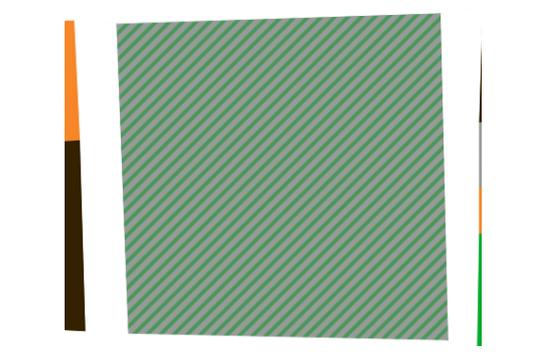
Figura 5 - Canteiros centrais junto as avenidas da cidade.



Foto: autoria própria.

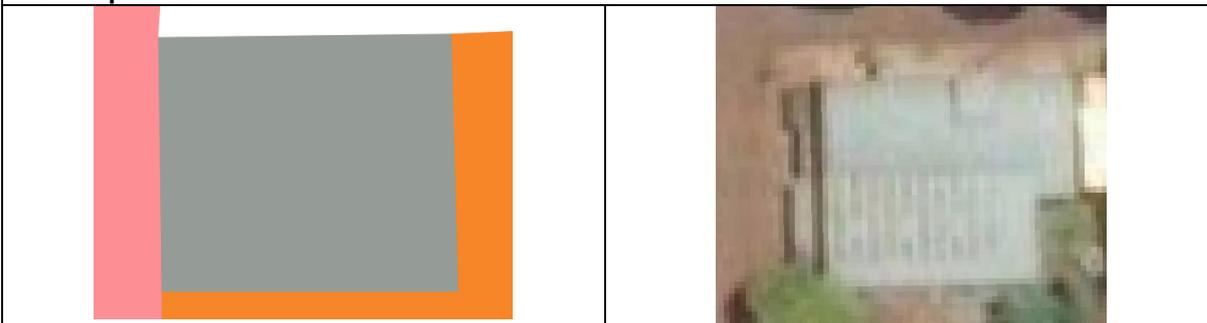
O quadro 6 demonstra, de forma representativa, as classes referentes aos espaços edificados e não edificados encontradas no mapeamento realizado e a imagem de satélite para cada item encontrado.

Quadro 6 – Exemplos das classes mapeadas com suas respectivas imagens de satélite (continua).

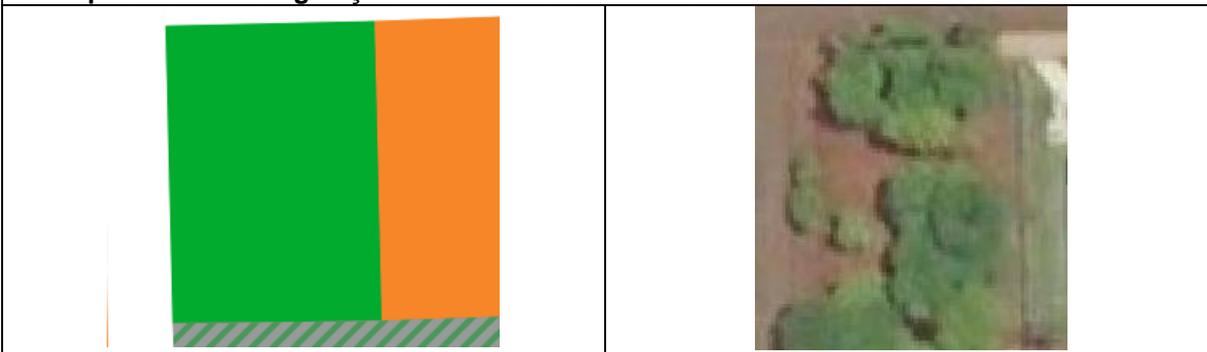
Exemplo da classe Edificações de até 4 pavimentos com área sem vegetação e/ou impermeabilizada.	
	
Exemplo da classe Edificações de até 4 pavimentos com área com presença de 1 a 20% de vegetação.	
	
Exemplo da classe Edificações de até 4 pavimentos com Área com presença superior a 20% de vegetação.	
	
Exemplo da classe Edificações com aspecto industrial com área com vegetação.	
	

(continuação)

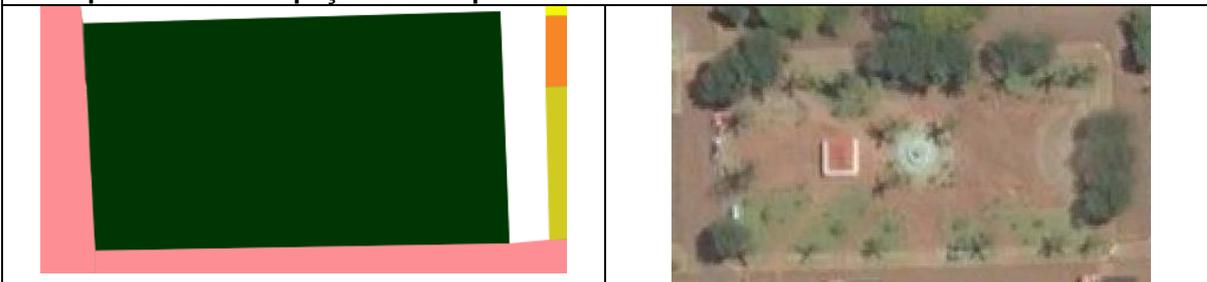
Exemplo da classe Edificações com aspecto industrial com área com solo impermeabilizado e/ou exposto.



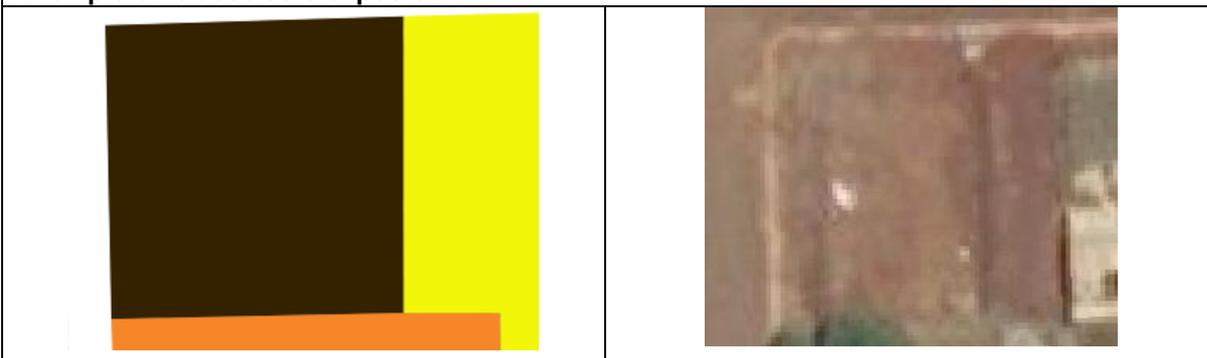
Exemplo da classe vegetação arbórea e/ou arbustiva e/ou herbácea.



Exemplo da classe espaços verdes públicos.



Exemplo da classe solo exposto.



Fonte: autoria própria e Bing Aerial (2011)

Ressalta-se que o mapeamento de cobertura da terra não contemplou a arborização urbana, visto que objeto de análise principal foram os lotes urbanos. Entretanto, a cidade é arborizada em diversas partes da extensão das ruas como pode ser observado na figura 6.

Figura 6 – Vista aérea da cidade de Juranda.



Fonte: Google Earth (2017).

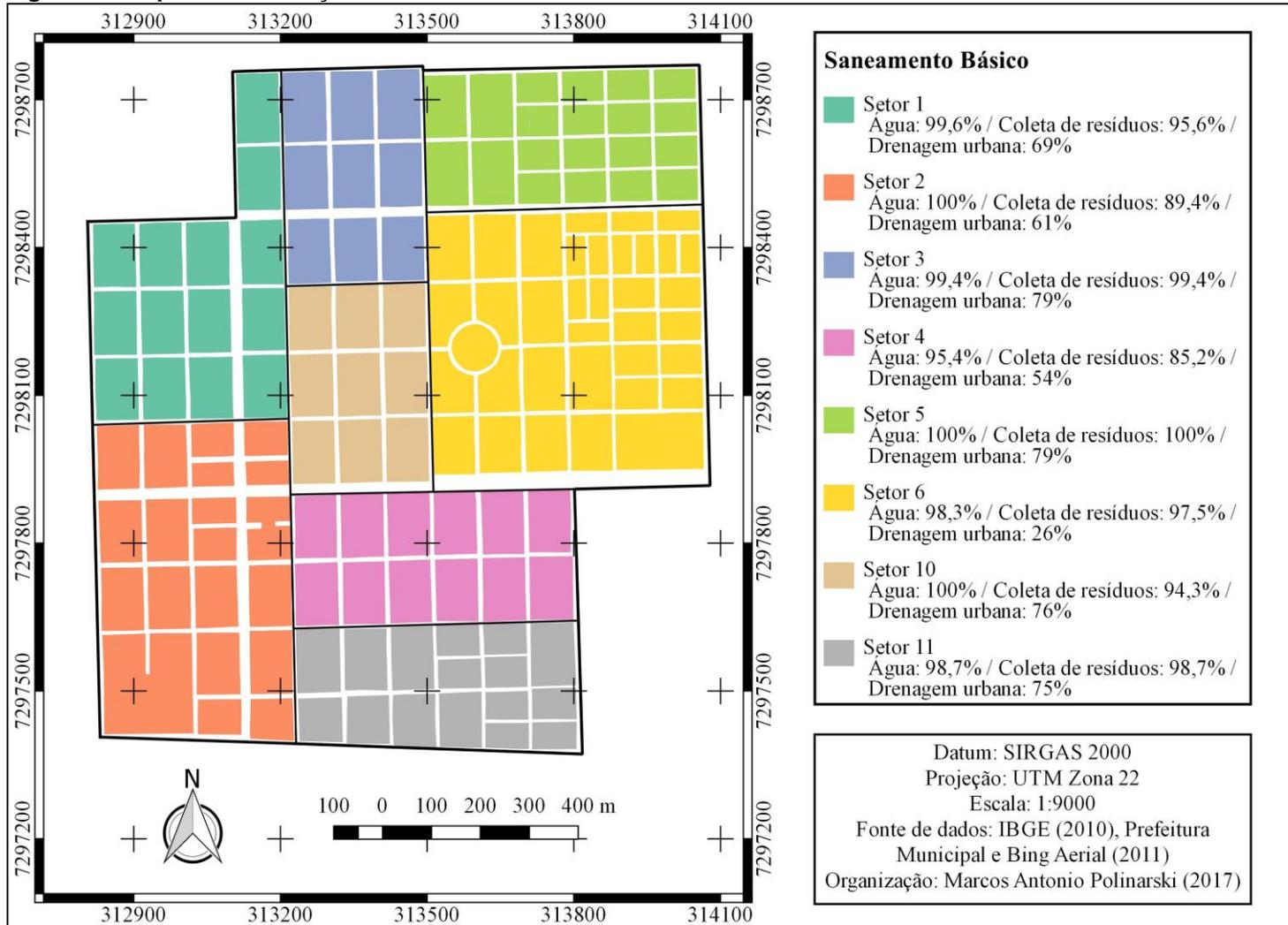
Tratando-se da cobertura da terra, de maneira geral, pode-se afirmar que Juranda apresenta características similares às cidades de Fênix e Campo Mourão, estudadas por Brito (2016) e Mezzomo et al. (2017) respectivamente. Isso se deve ao fato dessas cidades apresentarem, no que diz respeito aos espaços edificados, uma frequência semelhante das edificações de até 4 pavimentos com presença de vegetação. Da mesma forma, Ferreira (2015) constatou que para a cidade de Curitiba, a predominância está na classe com o mesmo perfil de edificações.

5.2 Análise do grupo saneamento básico

A respeito do grupo de saneamento básico, os indicadores presentes na cidade foram o abastecimento público de água potável, coleta de resíduos e drenagem urbana, como é possível visualizar na figura 7.

Para o indicador rede de esgoto, o IBGE apontava que havia presença do mesmo em pequenas parcelas dos setores censitários 3, 5 e 11, mesmo com a prefeitura informando a ausência do mesmo na cidade. Esta inconsistência de informação levanta a hipótese de que durante o levantamento de dados realizado pelo IBGE, algumas pessoas entrevistadas confundiram rede de esgoto com uso de fossas, ou mesmo, considerou que sim mesmo sem ter certeza.

Figura 7 – Mapa de distribuição do saneamento básico na cidade de Juranda – PR.



Fonte: autoria própria.

Os parâmetros de referência utilizados apontam que o ideal seja que os indicadores estejam presentes em 100% da malha urbana. Contudo, como pode ser observado no mapa de distribuição do saneamento básico em Juranda, a abrangência dos mesmos não atingiu os parâmetros ideais. Para melhor entendimento dos resultados encontrados para o referido grupo, a tabela 3 expõe por setor censitário a ocorrência total dos indicadores obtida por meio da aritmética dos mesmos.

Tabela 3 – Ocorrência dos indicadores do grupo de saneamento básico em cada setor censitário.

IDENTIFICAÇÃO DO SETOR	INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO (%)					OCORRÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO (%)
	Abastecimento público de água potável	Coleta de resíduos	Rede de Esgoto	Esgoto que recebe algum tipo de tratamento	Drenagem urbana	
1	99,6	95,6	0	0	69	52,84
2	100	89,4	0	0	61	50,08
3	99,4	99,4	0	0	79	56,62
4	95,4	85,2	0	0	54	46,92
5	100	100	0	0	79	55,87
6	98,3	98,3	0	0	26	44,52
10	100	94,3	0	0	76	54,06
11	98,7	98,7	0	0	75	54,60
TOTAL MUNICÍPIO (%)	98,92	95,11	0	0	64,87	51,78

Fonte: autoria própria.

Em relação à distribuição de água potável⁹ constatou-se que ela está presente em 98,92% dos domicílios. Porém, isso não quer dizer que os domicílios remanescentes não tenham acesso à água, uma vez que esta pode ser oriunda de poços artesianos particulares. Costa et al. (2013) consideram que para que o abastecimento de água seja classificado como satisfatório, a abrangência seja na faixa de 95 a 100%. Dessa forma, ao considerar os parâmetros de referências adotados pelos autores, a cidade de Juranda estaria enquadrada como satisfatório.

⁹ A distribuição de água potável na cidade é realizada pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

Entretanto, como o indicador utilizado por esse trabalho é em relação ao abastecimento público, não sendo de responsabilidade do morador o acesso à água potável, têm-se que, apesar da abrangência quase total, o mesmo não cumpre o parâmetro estabelecido.

Apesar da cidade não apresentar os indicadores rede de esgoto e esgoto que recebe algum tipo de tratamento, os moradores fazem uso do saneamento *in situ* (fossas sépticas e rudimentares) como destino final dos efluentes domésticos gerados. O problema, segundo Varnier (2007), é que esses sistemas são uma fonte potencial de contaminação por nitrato em águas subterrâneas e, além dos impactos negativos causados no meio ambiente, coloca em risco a saúde da população. A *World Health Organisation* (2011) destaca que o consumo de água contaminada por nitrato pode ocasionar meta-hemoglobinemia e alguns tipos de câncer, independente da faixa etária do consumidor.

Ainda que a Lei do Saneamento Básico (BRASIL, 2007) preveja a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário como uma forma de garantir a saúde dos brasileiros, a realidade encontrada é outra. Segundo o Instituto Trata Brasil (2016), mais de 50% da população do país não tem acesso ao serviço público de coleta de esgoto. Esse fato reflete principalmente em cidades com população abaixo de 20 mil habitantes, onde os índices chegam a 80% das pessoas não dispor de coleta e tratamento de esgoto (INSTITUTO BRASILEIRO..., 2000), como é o caso de Juranda.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013) propõe que para os municípios sem rede coletora de esgoto, o esgotamento sanitário seja realizado por meio de fossas sépticas sucedidas por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos. Ainda segundo o Plano, para que haja atendimento adequado quanto ao abastecimento de água e o manejo de resíduos sólidos, o município deve fornecer água potável por rede de distribuição ou por poço, e coleta direta com frequência diária e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, respectivamente.

Em relação ao indicador coleta de resíduos, os dados apontam 95,11% de cobertura na área estudada. Todos os resíduos coletados no município são encaminhados para o aterro municipal. O mesmo enquadra-se como aterro controlado e encontra-se licenciado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Sua

localização encontra-se às margens da rodovia BR-369, próximo à Vila Rural do município e segundo informações fornecidas pela secretaria municipal de planejamento e meio ambiente, sua instalação foi em meados de 2008 e a geração de resíduos é, em média, de 3,5 toneladas por dia.

Nos moldes da Lei do Saneamento Básico (BRASIL, 2007), a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são parte integrante do que se considera saneamento básico. Segundo a mesma lei, tais serviços devem ser compostos pelas seguintes atividades:

- I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007).

De acordo com o atual secretário de agricultura e desenvolvimento econômico do município, foi informado que no ano de 2010, a cidade de Juranda não realizava coleta seletiva. Todavia, para 2017, está sendo implantada uma nova política de coleta de resíduos sólidos, onde espera-se inserir a separação entre os resíduos orgânicos e recicláveis. Segundo o secretário, há certa preocupação em relação à adesão das práticas de separação de resíduos pela população, uma vez que esta prática não é tida como um hábito na cidade. Ainda assim, segundo ele, as demais autoridades municipais envolvidas nesse projeto, estão positivos em relação à implantação da coleta seletiva, pois os benefícios a ela atrelados são muito maiores do que as dificuldades encontradas.

Em termos de quantidade de domicílios atendidos pelos serviços de água, coleta de resíduos e esgoto, o quadro 6, apresenta a quantidade por indicador e a quantidade total.

Quadro 7 – Total de domicílios existentes na cidade em relação aos domicílios atendidos por 4 indicadores de saneamento básico.

Total de domicílios na cidade (2010)	Total de domicílios atendidos pelos indicadores:			
	Abastecimento Público de Água Potável	Coleta de Resíduos	Rede de Esgoto	Esgoto que recebe algum tipo de tratamento
1396	1386	1338	12	0

Fonte: IBGE (2011).

No que se refere à drenagem urbana, o escoamento é realizado por meio de galerias pluviais. Segundo Bahiense (2013), os sistemas convencionais de drenagem urbana são compostos por dispositivos de micro e macrodrenagem (calhas, tubulações, bueiros, entre outros) que transportam as águas pluviais para áreas à jusante do sistema. Em relação a esse indicador, a ocorrência encontrada foi de 64,87%.

Ainda a respeito do indicador de drenagem urbana, é importante salientar que em Juranda há diversos trechos que encontram-se sem pavimentação, e conseqüentemente, com ausência de infraestrutura de drenagem urbana (figura 8). Tal situação contribui, segundo Nascimento e Baptista (2009), para o desgaste da superfície do solo e afetam, não somente o meio ambiente (carreamento de solo, erosão), mas também a qualidade de vida das pessoas que circulam por essas áreas (dificuldades de locomoção em dias chuvosos devido ao barro e geração de poeira).

Figura 8 – Rua com ausência de pavimentação e infraestrutura de drenagem urbana.



Foto: autoria própria.

Como pôde ser visto no mapa de distribuição de saneamento básico, o setor 6 é o de menor ocorrência para o indicador de drenagem urbana. Esse resultado pode ser relacionado com o fato do setor ter sido loteado recentemente. Ressalta-se, porém, que parte das ruas não pavimentadas, não se encontram mais nesta situação pois foram pavimentadas recentemente.

Em comparação com trabalhos semelhantes (BRITO, 2016; POLINARSKI; MEZZOMO; FERREIRA, 2016), percebe-se que em cidades do Paraná com população inferior a 10.000 habitantes há uma tendência em faltar infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que em ambas as cidades, não foram encontrados estes indicadores.

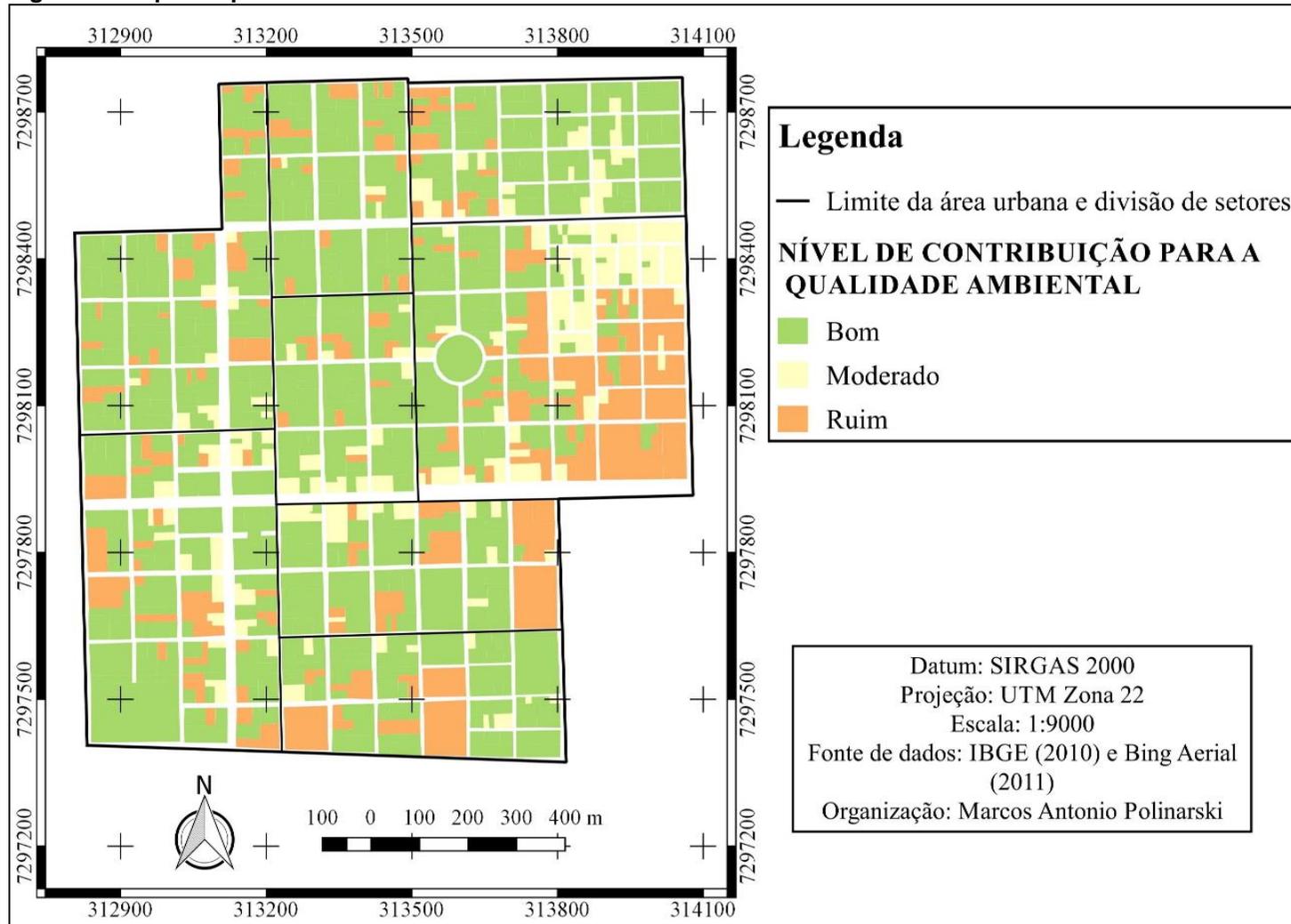
5.3 Análise da qualidade ambiental urbana

Com a finalidade de analisar a qualidade ambiental urbana, foram correlacionadas as informações de cobertura da terra e saneamento básico, resultando em um mapa de qualidade ambiental para a cidade de Juranda (figura 9).

No caso do grupo de cobertura da terra, a atribuição dos pesos se deu a partir da categoria que cada item da legenda se enquadrava (quadro 4), sendo a categoria 4 a única a não se fazer presente. Já para o grupo de saneamento básico, a média dos indicadores por setor censitário concentra-se na faixa de 40,1 a 60%, sendo assim, foi atribuído para todos os setores o peso 0,6 (quadro 3).

Observa-se, a partir da análise do mapa de qualidade ambiental urbana, que a maior parte da área de estudo apresenta espaços com nível considerado bom para a qualidade ambiental. Isso ocorreu devido a maior parte dos itens da legenda de cobertura da terra presentes na cidade terem sido enquadrados nas categorias 1 e 2, com pesos 1 e 0,8 respectivamente, bem como pelo fato do grupo de saneamento básico ter sido enquadrado no mesmo peso para todos os setores censitários.

Figura 9 - Mapa da qualidade ambiental urbana de Juranda – PR.



Fonte: autoria própria.

O motivo dos itens que compõe as categorias 1 e 2 (quadro 4) contribuírem de forma positiva para a qualidade ambiental da cidade se deve ao fato de tais espaços possuírem vegetação. Nucci (2008) afirma que é por meio da vegetação que muitos problemas são amenizados (escoamento superficial, aumento de temperaturas, carreamento de solos) e corrobora para o pensamento de Lima e Amorim (2006) que destacam a vegetação desempenham, também, um papel importante na estética e lazer.

Em termos quantitativos, a tabela 4 apresenta, em porcentagem, os níveis de qualidade ambiental encontrados na cidade de Juranda.

Tabela 4 – Proporção em porcentagem de cada peso e nível encontrado para a qualidade ambiental urbana.

Nível de contribuição para a qualidade ambiental urbana	Ocorrência dos níveis de contribuição (%)
Bom	68,62
Moderado	10,05
Ruim	21,33

Fonte: autoria própria.

Percebe-se que a contribuição moderada para a qualidade ambiental foi o nível de menor proporção, ocorrendo em 10,05% do município, seguido pelo nível de contribuição ruim com pouco mais que o dobro de ocorrência.

Como o peso atribuído ao grupo de saneamento básico foi o mesmo em todos os setores, sua contribuição para a qualidade ambiental manteve-se constante. O grupo de cobertura da terra foi o de maior variação para fins de análise da qualidade ambiental, uma vez que as classes identificadas na cidade se enquadraram em diferentes categorias.

Dessa maneira, evidenciou-se que os espaços que contribuem de maneira negativa para a qualidade ambiental urbana estão associados a áreas com solo exposto e edificações com aspecto industrial. Para Valaski (2013) espaços com solo exposto contribuem para a baixa qualidade ambiental devido os seguintes fatores: baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; e pouca, ou nenhuma, espécie da flora e fauna. Já a justificativa para espaços de aspecto industrial contribuírem para a mesma situação está relacionada aos aspectos de baixa ou nenhuma infiltração da água da chuva, alta emissão de poluentes, entre outros.

Todavia, se os indicadores de saneamento básico estivessem dentro do parâmetro de referência proposto, não haveriam espaços na cidade com contribuição inferior ao nível moderado, uma vez que o grupo de saneamento básico influencia 50% na correlação com o grupo de cobertura da terra.

Ao comparar os resultados encontrados com trabalhos de metodologia e áreas de estudo semelhantes em termos de tamanho e quantidade populacional (BRITO, 2016; POLINARSKI; MEZZOMO; FERREIRA 2016), percebe-se que Juranda possui maior qualidade ambiental que as cidades de Fênix e Quarto Centenário. Entretanto, aqueles trabalhos consideram apenas 4 indicadores de saneamento e a correlação entre a cobertura da terra e o saneamento básico foram realizados de maneira diferente. Tais diferenças podem ter contribuído para a qualidade ambiental dessas cidades serem inferiores à estudada do presente trabalho. Apesar das diferenças metodológicas, a importância de espaços com áreas verdes e infraestrutura de saneamento básico ficam evidentes, uma vez que, tanto nos trabalhos citados, quanto neste, configuraram fatores determinantes para contribuição positiva para qualidade ambiental urbana.

Em um panorama geral, percebe-se que, mesmo que a maioria da cidade de Juranda tenha sido classificada como boa, em termos de qualidade ambiental, há alguns aspectos que poderiam elevar o nível para ótimo. Tais aspectos estão relacionados, principalmente a infraestrutura de saneamento básico que se mostrou incompleta, já que há ausência dos indicadores de rede de esgoto e esgoto que recebe algum tipo de tratamento. Visto os recentes incentivos nacionais para o saneamento básico em municípios brasileiros, seria de grande valia se a prefeitura municipal voltasse esforços no que diz respeito aos indicadores que se ausentam da cidade. Além disso, outra forma de melhorar a qualidade ambiental da cidade seria por meio do incentivo ao uso dos espaços verdes públicos, visto que poucas pessoas utilizam esses espaços. Providenciar arborização urbana e incentivar aos moradores de residências onde não há vegetação também é uma forma possível de mudar a situação da qualidade ambiental no futuro.

Entende-se, também, que a discussão da qualidade ambiental urbana deve envolver a comunidade como um todo, por isso, além da prefeitura voltar recursos para o planejamento da cidade em termos de saneamento básico e incentivo a áreas

verdes, a população deve estar ciente do seu papel enquanto cidadão, preservando e conservando, não apenas a natureza, mas também a cidade em geral.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos relacionados à qualidade ambiental de espaços urbanizados são de grande importância para o planejamento urbano, haja visto que os mesmos podem fornecer diagnósticos e prognósticos que possam ser levados em consideração pelos gestores municipais. Os crescentes estudos produzidos pela academia relacionados a esse tema, comprovam tal afirmativa, já que os mesmos fazem inferências a respeito do planejamento das cidades em relação a itens de infraestrutura, como saneamento básico, e de aspectos ambientais, como existência de áreas verdes.

Dentro deste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi analisar a qualidade ambiental urbana da cidade de Juranda – PR por meio de indicadores ambientais. A partir dessa análise, foi possível perceber que a qualidade ambiental urbana tem grande relação com espaços que apresentam cobertura vegetal, visto que as áreas com maior qualidade da cidade apresentam tal característica. Da mesma forma, o saneamento básico tem peso igual ao que diz respeito ao tema estudado, visto seu impacto na qualidade de vida das pessoas.

Os indicadores ambientais propostos para este trabalho foram divididos entre dois grupos, cobertura da terra e saneamento básico. Ao fim da aplicação do grupo cobertura da terra, percebeu-se que na cidade não há presença de corpos hídricos, edificações acima de 4 pavimentos e nem cemitério (o município possui cemitério, mas o mesmo não se encontra na área delimitada como urbana). Além disso, a maior representatividade foi de classes que apresentam área de vegetação superior a 20% do lote – considerado como ideal para áreas urbanizadas em edificações de até 4 pavimentos.

Tratando-se dos aspectos de saneamento, percebeu-se a ausência dos indicadores rede de esgoto e esgoto que recebe algum tipo de tratamento. Em relação aos demais indicadores deste grupo, percebeu-se que, embora a cidade tenha presença dos mesmos em todos os setores censitários, os indicadores estão fora dos parâmetros de referências estabelecidos para este trabalho. Dessa forma, faz-se importante que a gestão municipal aplique recursos para a melhoria do saneamento básico na cidade.

Em relação a hipótese inicial, que partia da ideia de que Juranda não apresentava qualidade ambiental, ficou evidente que a mesma não é tida como verdade, uma vez que a cidade apresentou boa qualidade ambiental na maior parte de sua área. Ressalta-se, ainda, que para a compilação dos dados apresentados foram utilizados dados do ano de 2010, disponibilizados pelo IBGE, e que por isso a realidade atual da cidade pode ser outra.

Dessa forma, acredita-se que para atingir um nível ideal de qualidade ambiental nas cidades é necessário um processo. Processo, este, onde a participação da comunidade se faz indispensável, uma vez que a busca para a qualidade ambiental é um dever de todos. Nesse sentido, a prefeitura deve desempenhar um papel importante, sendo o agente criador de oportunidades e mecanismos como forma de incentivo, reforçando a ideia de que a construção de uma cidade melhor é dever de todos.

Os resultados apresentados por esse trabalho corroboram com outros estudos relacionados à qualidade ambiental urbana que utilizam como base os pressupostos do Planejamento da Paisagem. Espera-se que, além da relevância para a academia, o estudo desenvolvido tenha real contribuição para prefeitura do município, servindo como base para planejamentos futuros.

REFERÊNCIAS

BACCHIENSE, J. M. **Avaliação de Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana baseadas no conceito de desenvolvimento de baixo impacto, com o apoio de modelagem matemática**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

BARROS, M. V. F.; VÍRGILIO, H. Praças: espaços verdes na cidade de Londrina. **Geografia**. Londrina. v. 12, n.1, p. 533-544, 2003.

BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável do**

BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável (IDS) do município de Lages (SC) através do método do Painel de Sustentabilidade**. 2006. 215 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de junho de 2010.

_____. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**. Brasília, 5 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 25 de março de 2017.

_____. Lei n 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 5 jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 25 de março de 2017.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Senado Federal: Centro Gráfico, 292 p. 1988. <<http://cidadessustentaveis.org.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRITO, M. S. S. S. de. **Análise da qualidade ambiental da área urbana do município de Fenix – PR**. 2016. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

BUCCHERI FILHO, A.T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 18, p. 48-59, 2006.

CAMARGO, C. E. S; AMORIM, M. C. C. T. Qualidade ambiental e adensamento urbano na cidade de Presidente Prudente (SP). *Scripta Nova*, Barcelona, v. 4, n. 194 (46), 2005.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA E 4º ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1992. **Anais...** Vitória –ES, p.29-38. 1992.

COSTA, S. A. B.; CÔRTEZ, S. L.; NETTO, T. C.; JUNIOR, M. M. F. de. INDICADORES EM SANEAMENTO: avaliação da prestação dos serviços de água e de esgoto em Minas Gerais. **Revista UFMG**. Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 334-357, 2013.

DIAS, F. A. **Caracterização e análise da qualidade ambiental urbana da Bacia hidrográfica do Ribeirão do Lipa, Cuiabá/MT**. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Mato Grosso. Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de edificações e ambiental. Cuiabá, 2011.

ESTEVEZ, L. F.; NUCCI, J. C. Delimitação das Unidades de Paisagem de Hermerobia do Bairro Cabral, Curitiba-PR: método para o planejamento urbano. **Revista Geografar**, Curitiba, v.5, n.2, p.167-184, 2010.

ESTEVEZ, L. F.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Mapeamento da Cobertura do Solo com base nos Princípios do Planejamento da Paisagem aplicado ao Bairro Cabral, Curitiba/PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Curitiba, v.7, n.4, p.731-745, 2014.

FERREIRA, M. B. P. **Cobertura da terra como indicador de qualidade ambiental urbana**: estudo aplicado ao município de Curitiba-PR. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

GOOGLE EARTH. **Google Earth Pro**, 2017.

HERNANDES, A. Entrevista concedida a Marcos Antonio Polinarski. Juranda, 17 de ago. 2017.

HOUGH, M. **Naturaleza y ciudad**. Planificación y procesos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gilli, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base de informações do Censo Demográfico 2010**: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE, 201 p. 2011.

_____. **Censo Demográfico 2010**, 2010a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em 20 de março de 2017.

_____. **Cidades: Juranda**, 2010b. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411295&search=panajuru>>. Acesso em 26 de março de 2017.

_____. **Juranda, Paraná.** Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/parana/juranda.pdf>> Acesso em 30 de set. 2017.

_____. **Mapas,** 2010d. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>> Acesso em 30 de abril de 2017.

_____. **Sinopse do Censo Demográfico 2010 – Paraná,** 2010c. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=41&>>. Acesso em 30 de abril de 2017.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ. **Caderno Estatístico Município de Juranda.** 2017. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87355>> Acesso em 20 de out. 2017.

INSTITUTO ETHOS. **Instituto Ethos,** 2017. Disponível em <https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-Institucional_2017_para_site.pdf> Acesso em 26 de ago. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL, **Metade da população brasileira não tem coleta de esgoto.** Folha Vitória. 2016. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/metade-da-populacao-brasileira-nao-tem-coleta-de-esgoto-14>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

JESUS, T. S. de. **Ambiente urbano, qualidade de vida e (in)sustentabilidade em cidades locais:** Nossa Senhora da Glória/SE. 2006. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2006.

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

LIMA, V. Análise da Qualidade Ambiental Urbana: o exemplo de Osvaldo Cruz/SP. **Geografia em Questão,** v. 7, n. 2, p. 29-46, 2014.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação** (Presidente Prudente), v. 1, p. 139-165, 2006.

LOBO, M. C.; PARDAL, S.; CORREIA, P. V. D.; LOBO, Margarida S. **Normas Urbanísticas: princípios e conceitos fundamentais.** 2ª Edição. Lisboa, Portugal: Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 1995. 32 p., vol. 1.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor na Metrópole: o exemplo de São Paulo.** 1ª Edição. São Paulo: Hucitec, 1985.

LUENGO, G. Elementos para la definición y evaluación de la calidad ambiental urbana. Una propuesta teórico-metodológica. **Anais... IV SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE CALIDAD DE VIDA URBANA**. Tandil(Argentina), 1998.

MEZZOMO, M. D. M.; SANTOS, G. P. O dos; SÁ, M. S. S. de; POLINARSKI, M. A. Classificação da cobertura do solo com foco na qualidade ambiental urbana em Campo Mourão – PR. **Revista Geografar**. Curitiba, v. 12, n 1, p. 53-69, 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em < <https://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades>> Acesso em 20 de set. 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2013. Disponível em < http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Consehos_Nacionais_020520131.pdf > Acesso em: 10 de out. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Indicadores Ambientais**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores> >. Acesso em: 04 mai. 2017.

MORATO, R. G.; KAWAKUBO, F. S. ; MARTINES, M. R. ; FERREIRA, R. V. ; LUCHIARI, A. Mapeamento da qualidade de vida urbana no município de Osasco/SP. In: III ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2006. **Anais...** Brasília. Campinas: ANPPAS, 2006.

MOURA, A. R. de; NUCCI, J. C. Análise da cobertura vegetal do bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR. In: *XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*. 05-09 set. 2005. **Anais...**São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. p. 328-339.

MOURA, A. R. ; NUCCI, J. C. . Cobertura vegetal em áreas urbanas - o caso do bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.. **Geografia**. Ensino & Pesquisa, v. 12, p. 1682-1698, 2008.

NASCIMENTO, N.O.; BAPTISTA, M.B., 2009, **Técnicas Compensatórias em Águas Pluviais**. In: RIGHETO, A.M., Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Projeto PROSAB, Natal, RN: ABES. Cap. 4, p. 149-197

NUCCI, J. C (Org.) **Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano**. Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR. Curitiba: LABS/DGEOG/UFPR, 2010. 277p.

NUCCI, J. C. Aspectos teóricos do Planejamento da Paisagem. p. 14-25. In: NUCCI, J. C (Org.) **Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano**. Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR. Curitiba: LABS/DGEOG/UFPR, 2010a. 277p.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. - Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de Planejamento da Paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP)**. 1996. 229 f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. São Paulo, 1996.

NUCCI, J. C., FERREIRA, M. B. P., VALASKI, S. Cobertura do solo e qualidade ambiental urbana como subsídio ao planejamento da paisagem. In: VI CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 2014. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH/USP, 2014. p. 2886 – 2902.

NUCCI, J. C.. Metodologia para determinação da qualidade ambiental urbana. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 10, n.12, p. 209-224, 1988.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em < <https://nacoesunidas.org/pos2015/> > Acesso em: 25 de jul. 2017.

PERLOFF, H. S. **La calidad Del médio ambiente urbano**. Barcelona / Espanha: Oikos-tau S.A. 1973 342p.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Guia de uso do sistema de indicadores para a construção de observatórios**. 2014. Disponível em: < <http://www.cidadessustentaveis.org.br/downloads/arquivos/guia-uso-sistema-indicadores.pdf> >. Acesso em: 31 mar. 2016.

PROGRAMAS CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Indicadores**. Disponível em: < <http://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/> >. Acesso em 20 de fevereiro de 2017.

SANTOS, E. A. Planejamento e Paisagem. **Paisagens em Debate**, São Paulo, n. 02, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. Carta à Londrina e Ibiporã. In: **Boletim Informativo**, v. 3, p. 3, 1996.

SUKOPP, H.; WERNER, P. Naturaleza en las ciudades. **Desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas**. Monografías de la Secretaria de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. Madrid: Ministério de Obras Públicas y Transportes (MOPT), 1991.

VALASKI, S. **Estrutura e dinâmica da paisagem: subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba-PR**. 2013. 114 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Curitiba, 2013.

VARNIER, C. L. **Avaliação da Contaminação de uma Fosse Negra Desativada na Zona não-saturada do Aquífero Adamantina em Urânia (SP)**. 2007. 158 f. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Hidrogeologia. São Paulo, 2007.

VIANA, A. P. **Relação dos indicadores de salubridade ambiental com a saúde e sustentabilidade pública no município de Itapemirim/ES**. 2013. 188 f. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Engenharia de Saúde Pública e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

WORLD HEALTH ORGANISATION. ***Nitrate in Drinking-water in Guidelines for Drinkg-water Quality***, 2011. Disponível em <
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/nitratenitrite2ndadd.pdf >
acesso em 25 de outubro de 2017.