

RDG

Revista do Departamento de Geografia USP

ISSN 2236-2878

Revista do Departamento de Geografia

Universidade de São Paulo

www.revistas.usp.br/rdg**EVOLUÇÃO DA PAISAGEM DO BAIRRO SANTA FELICIDADE (CURITIBA-PR),
COM BASE NO CONCEITO DE HEMEROBIA****LANDSCAPE EVOLUTION OF SANTA FELICIDADE NEIGHBORHOOD (CURITIBA-PR),
BASED IN HEMEROBY CONCEPT****João Carlos Nucci**

Universidade Federal do Paraná

nucci@ufpr.br

Anderson Luiz Godinho Belem

Instituto Federal Farroupilha - Campus São Borja

Rudolf Kröker

Universidade Federal do Paraná

Recebido (Received): 20/09/2015 Aceito (Accepted): 14/01/2016
DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/rdg.v31i0.104279>

Resumo: Foi utilizado o conceito de hemerobia (dependência de energia e de tecnologia para a manutenção da paisagem) para estudar a evolução da paisagem no bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR). Fotografias aéreas de 1957 e 1972 e imagens de satélite do *software* Google Earth de 2007 e 2009-12 foram interpretadas em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) permitindo a classificação e mapeamento da hemerobia das paisagens na escala 1:10.000. Sete classes de hemerobia foram identificadas: mínima, muito baixa, baixa, média, alta, muito alta e máxima. A hemerobia do bairro passou, em menos de 60 anos, das classes de baixa dependência energética e tecnológica (mínima até baixa), que ocupavam cerca de 90% da área, para o predomínio das classes mais elevadas (máxima, muito alta e alta) com mais de 60% da área total do bairro em 2009-12. As áreas restantes ainda com classes de hemerobia de mínima à baixa (30%), estão cada vez mais fragmentadas e com comprometimento de suas funções ecológicas. A análise diacrônica das cartas de hemerobia mostrou que a conservação das funções ecológicas da paisagem não foi prioridade do poder público no planejamento da ocupação do bairro.

Palavras-Chave: ecologia urbana; paisagem; meio ambiente; análise diacrônica.

Abstract: It was used hemeroby concept (the energy and technological dependence on the maintenance of the landscapes) to study landscape evolution in Santa Felicidade neighborhood (Curitiba-PR). Aerial photos from 1957 and 1972 and satellite images from Google Earth software from 2007 and 2009-12 were interpreted in GIS (Geographic Information System) allowing classification and mapping of landscapes hemeroby at 1:10,000 scale. Seven classes of hemeroby were identified: lowest, very low, low, moderate, high, very high and maximum. The neighborhood hemeroby went, in less than 60 years, from low energy and technology dependence classes (lowest to low), with about 90% of the area, to the predominance of the higher classes (maximum to high) with more than 60% of neighborhood area in 2009-12. The remaining areas with hemeroby classes from minimal to low (30%) are increasingly fragmented and commitment of its ecological functions. The diachronic analysis of hemerobia maps showed that the conservation of ecological functions of the landscape was not a priority of the government in planning the occupation of the neighborhood.

Keywords: Urban Ecology; Landscape; Environment; diachronic analysis.

INTRODUÇÃO

Temas relacionados com o planejamento ambiental no meio urbano vêm ganhando espaço na mídia em tempos de crise de abastecimento de água e mudanças climáticas evidentes, todavia nem sempre os setores de planejamento municipais se preocupam com a questão.

Sobre o planejamento de espaços livres no meio urbano, Cavalheiro (1982) comenta que até o final da década de 1960 não havia sequer um órgão público voltado para essa questão no Brasil. O autor ainda afirma que, mesmo com a criação de um órgão no Rio de Janeiro e outro em São Paulo, as decisões estavam ainda ligadas aos desejos individuais dos governantes e o departamento, como centro decisório, não funcionava. (CAVALHEIRO, 1982, p.4).

Nucci (2008) constatou que as soluções encontradas nos Planos Diretores paulistanos, desde a década de 1970, sempre acabavam em propostas de adensamento em detrimento da qualidade ambiental. O autor afirma ainda que, em plena década de 1990, não existiam critérios para assegurar um “(...) meio ambiente humanizado, sadio e ecologicamente equilibrado” (SÃO PAULO, 1990), como era, inclusive, explicito pela Lei Orgânica do Município de São Paulo, número 1 de 1990, em seu artigo 7º, inciso I.

Buccheri Filho (2012), em estudo detalhado sobre os espaços de uso público, livres de edificação e com vegetação no município de Curitiba, constatou que o planejamento destes espaços ocorre seguindo um modelo oportunista, que apresenta espaços verdes implantados, por exemplo, em sobras de terrenos que, por algum motivo não podem ser aproveitadas com outro tipo de uso.

Valaski (2013, p. 139 e 140), ao estudar todos os mapas disponíveis no site do IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba), concluiu que vários não são adequados, faltando a apresentação dos temas em escalas maiores, mais detalhadas e que não foi encontrado nenhum mapa de cobertura e uso do solo, uma informação básica para o planejamento ambiental.

Essas constatações estão em concordância com a afirmação de Nucci e Pressoto (2009, p. 80) de que as medidas de planejamento sugeridas nas grandes cidades são paliativas e adequadas do populismo, não atingindo as causas da degradação ambiental.

Santos (2004, p. 23) afirma que a construção dos fundamentos que devem reger o planejamento voltado à conservação do meio ambiente caminha a passos lentos e que os planejamentos ambientais atuais são fracos em modelos ecológicos. “No planejamento ambiental deve-se levar em consideração a potencialidade do meio, ou seja, seus limites (fragilidade) e aptidões. (...) as restrições do meio devem ter prioridade sobre as demandas sociais ou econômicas” (p. 28). E complementa que “Se ambiental, o planejamento deve promover e garantir a proteção aos sistemas naturais. Porém, nem sempre essa reflexão é feita, gerando muitas divergências” (SANTOS, 2004, p. 37).

Associado ao inadequado planejamento ambiental há uma tendência mundial de crescimento da população urbana, o que colocará as cidades em um caos ainda maior. O relatório da Convenção sobre Diversidade Biológica (SCBD - *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, 2012) afirma que a América Latina e Caribe têm 80% da população morando em meio urbano, e até 2025, há uma previsão de que este valor suba para 90%; outro dado é que o número de cidades subiu em torno de seis vezes nos últimos 50 anos, apesar desse cenário, o relatório destaca que há poucas pesquisas que busquem entender os impactos da rápida urbanização do continente e suas consequências sobre as:

“funções ecossistêmicas, (ou ainda) como os serviços ecossistêmicos estão ligados à disponibilidade de tipos diferentes de espaços verdes urbanos e como a sócio economia, a morfologia urbana e os impactos naturais e antropogênicos afetam os ecossistemas ao longo do tempo.” (SCBD, 2012, p.18).

Tendo em vista este crescimento rápido e intenso previsto, e algumas evidências da falta de compromisso com o planejamento e questões ambientais no meio urbano brasileiro, ferramentas de monitoramento da evolução da paisagem são relevantes para a compreensão e posterior tomada de decisões. Dentre os métodos existentes que servem ao diagnóstico, está a avaliação da dependência energética e tecnológica da paisagem, ou seja, a hemerobia (BELEM e NUCCI, 2011).

O termo hemerobia aparece na literatura científica com Jalas¹ (1955 *apud* TROPPEMAIR, 2008), e é utilizado, também por Sukopp (1972), autores que trabalhavam com a noção de “grau de naturalidade” do meio propondo diferentes sistemas de classificação com terminologias específicas e complexas. Nesse caso a hemerobia é diretamente proporcional a alteração causada pelos seres humanos no meio natural. Já Odum (1983) sugere a classificação do ecossistema com base na energia necessária para a sua manutenção. De modo semelhante, Haber (1990) propõe uma classificação que considera a dependência de energia e tecnologia para a manutenção dos ecossistemas².

Em Belem e Nucci (2011), o conceito de hemerobia foi atrelado à dependência de energia e tecnologia em substituição a noção de “graus de naturalidade”, proposta por Sukopp (*op cit.*), assim buscou-se diminuir a subjetividade do conceito tornando-o de mais simples aplicação no meio urbano.

Nucci (2008) chama a atenção para o fato de o planejamento estar atrelado somente a medidas de ordem tecnológica desconsiderando os limites físicos da paisagem; para Cavalheiro (2009) a alternativa mais interessante para a urbanização é primeiro ver o que a paisagem pode oferecer no que tange a sua autorregeneração e depois verificar quais as tecnologias a serem utilizadas.

Assim, as paisagens cujo funcionamento depende de fontes de energia que provocam danos ao meio ambiente ou à saúde dos seres humanos, geralmente gerando poluição, como as derivadas do petróleo (gasolina, diesel e querosene de aviação), carvão mineral e vegetal, energia nuclear e gás natural e, também, dependentes de tecnologias (conjunto de instrumentos, métodos e técnicas) que causem poluição ambiental, seriam classificadas com alto grau de hemerobia, como as paisagens urbano-industriais. Todavia, mesmo dentro da área urbana é possível encontrar paisagens que funcionam com base em fontes de energia que ocasionam pouca ou nenhuma contaminação, como a solar e a eólica. As tecnologias utilizadas também podem gerar poucos impactos ambientais negativos e colaborar com a conservação dos recursos naturais, recuperar as áreas degradadas, incentivar a redução do consumo, a reutilização, a reciclagem, o uso de transporte não poluidor, a renaturalização de rios e a autossuficiência das paisagens, entre outras medidas. Nesses casos a hemerobia seria baixa, e o exemplo extremo seria uma paisagem totalmente coberta com vegetação original, com funcionamento dependente somente da energia solar e, no caso, com nenhuma utilização de tecnologia. A energia proveniente das hidrelétricas, apesar de não ser considerada poluente, provoca grandes impactos ambientais negativos na implantação dos grandes reservatórios de água, com eliminação da flora e fauna e remoção de populações humanas, entre outros problemas. A energia gerada por meio da biomassa (madeira, cana-de-açúcar, resíduos orgânicos, etc.) depende de tecnologia para não ser poluente e pode utilizar grandes áreas para o plantio de espécies exóticas, questões que aumentam a hemerobia.

O conceito de hemerobia tem sido utilizado recentemente em meio urbano, servindo de ferramenta importante para o diagnóstico e planejamento da paisagem, principalmente utilizando escalas grandes, da ordem de 1:15.000, como nos estudos de Kröker (2008), Garcia (2008), Belem e Nucci (2011), Peixer (2013), Barbara, Nucci e Valasky (2014), entre outros; e esses autores utilizam

¹ JALAS, J. Hemerobie und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. **Acta Soc. Fauna Flora Fen.** 72 (11): 1-15, 1955.

² Para um detalhamento sobre o conceito de hemerobia, consultar BELEM, A.L.G.; NUCCI, J.C. Hemerobia das Paisagens: conceito, classificação e aplicação no bairro Pici – Fortaleza/CE. **Revista RAEGA.** V.21. Curitiba: 2011. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/article/view/21247>>

em seus trabalhos o conceito de Paisagem, proveniente de estudos na perspectiva geossistêmica, conforme Monteiro (2000).

Para Naveh e Lieberman (1984) e Zoneveld e Forman (1990), a paisagem pode ser abordada por quatro aspectos: aspecto visual (a paisagem como cenário); aspecto corológico (heterogeneidade horizontal – espacialização, cartografia; estudo das relações paisagem-ecologia em um mosaico de ecótopos); aspecto topológico (heterogeneidade vertical - a paisagem como ecossistema, formado por todos os elementos da Terra - físicos, biológicos e noosféricos) e o aspecto evolutivo (tempo).

Panizza (2014) expõe que muitos estudos da paisagem registram um momento, uma marca, não mostrando, por conseguinte, a dinâmica nem sua evolução. Segundo a autora:

“A apreensão do movimento ou das transformações paisagísticas só pode ser feita pela análise diacrônica. Para isso, precisamos ter duas imagens da mesma paisagem registradas em momentos diferentes” (PANIZZA, 2014, p.49).

A dependência de energia e de tecnologia para o bom funcionamento de uma paisagem pode aumentar, se manter ou diminuir com o tempo, conforme a evolução natural da paisagem ou devido às intervenções humanas, assim, o diagnóstico da hemerobia da paisagem dentro de um aspecto evolutivo é de fundamental importância como uma forma de monitoramento e prognósticos em relação aos impactos ambientais negativos provenientes dessas modificações nas paisagens ao longo do tempo.

Com base nessas questões, a pesquisa teve por objetivo realizar uma análise diacrônica das paisagens do bairro de Santa Felicidade (Curitiba/PR) nos últimos 55 anos utilizando-se o conceito de hemerobia, buscando compreender a evolução da dependência energética e tecnológica para o funcionamento de suas paisagens.

MATERIAIS E MÉTODO

O bairro de Santa Felicidade foi colonizado, predominantemente, por italianos e é, atualmente, mais conhecido pelo turismo. Localiza-se na região noroeste de Curitiba e ocupa uma área de 12,27 km², que corresponde a 2,85% da área total do município, distante do bairro Centro do município aproximadamente 7 km (**Figura 1**).

Para realizar a análise diacrônica do bairro foram comparadas as cartas de hemerobia dos anos de 1957, 1972, 2007 e 2009/2012. Para tanto, foi necessário organizar as contribuições retiradas da dissertação de Kröker (2008), e do artigo de Belem e Nucci (2014).

Kröker (2008) elaborou uma coleção de mapas temporais com a aplicação do conceito de hemerobia, conforme “graus de naturalidade” (Sukopp, 1972), para os anos 1957, 1972 e 2007, todos na escala 1:10.000, com base na interpretação de fotografias aéreas pancromáticas dos anos de 1957 (escala 1:5.000, impressas em 1:9.000 para facilitar a comparação) e 1972 (escala 1:12.500) fornecidas pelo IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbana de Curitiba), e para o ano de 2007 foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth, escala 1:10.000 e trabalhos de campo realizados em 2007. As cartas de hemerobia foram geradas na escala 1:10.000 com utilização do *software* Arc View 3.2.

Belem e Nucci (2014) utilizaram o conceito de hemerobia com base em Haber (1990), adaptado por Belem e Nucci (2011) que classificam a paisagem de acordo com a dependência tecnológica e energética para o seu funcionamento. Devido à falta de imageamento completo, os autores organizaram uma composição de imagens de 2009 e 2012 para mapear a hemerobia, e confirmadas e atualizadas com visitas técnicas realizadas em 2012 e 2013. A aquisição das imagens de satélite foi realizada por meio do *software* Google Earth, na escala 1:10.000, que posteriormente

foram georeferenciadas e interpretadas com a utilização do *software* ArcMAP 10.0. Esses dois trabalhos utilizaram a mesma carta base para o mapeamento da hemerobia, ou seja, a carta de arruamento, hidrografia e limites de 2004, disponibilizada pelo IPPUC (**Figura 2**).

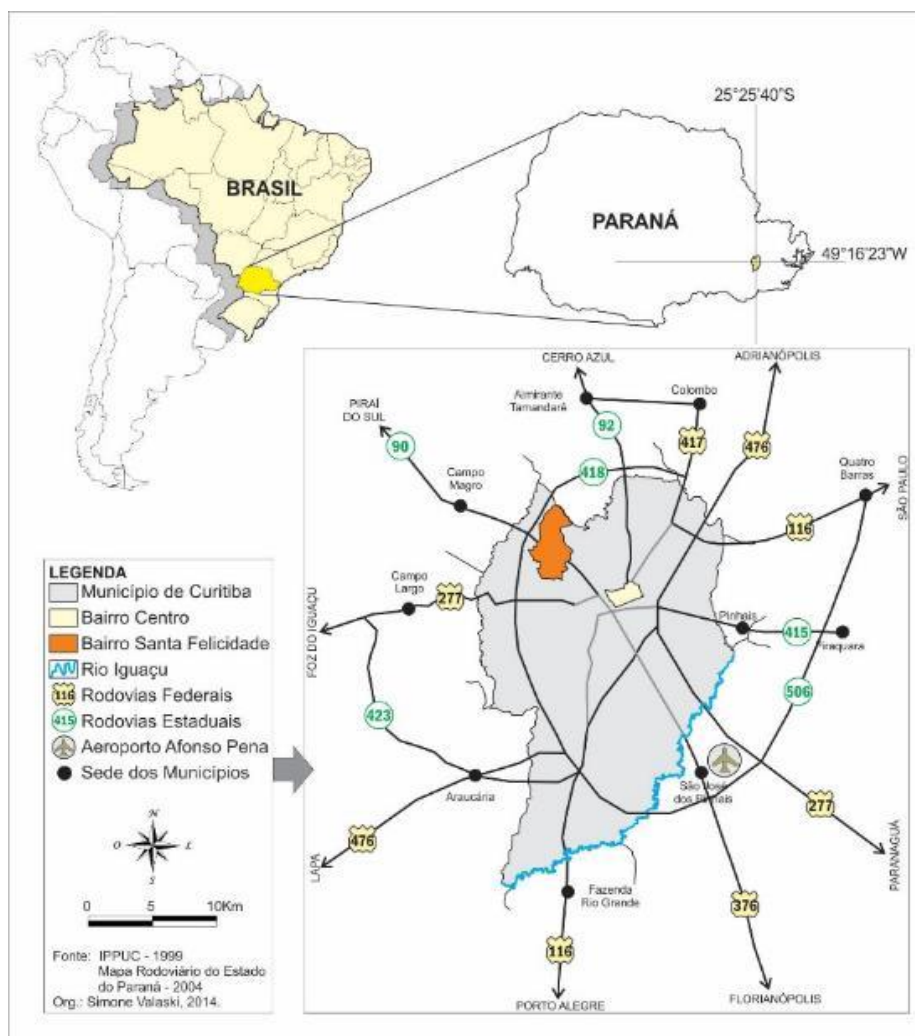


Figura 1: Localização do Bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.

A classificação das paisagens, segundo a hemerobia foi feita com base na comparação visual e qualitativa das texturas, das fotografias aéreas e imagens de satélite, que representam os diferentes tipos de cobertura da terra. O estágio mínimo de hemerobia foi atribuído às áreas totalmente cobertas por Mata com Araucária (Floresta Ombrófila Mista) e o máximo para as áreas totalmente cobertas com edificações adensadas, com pouca presença de vegetação. Todas as outras classes de hemerobia foram identificadas e inseridas entre esses dois extremos, com base em comparações relativas entre os diferentes tipos de cobertura da terra.

Em relação à dinâmica da paisagem, infere-se que as paisagens com o mínimo de hemerobia apresentam uma baixa dependência energética e tecnológica para a manutenção; alta capacidade de autorregulação; superfícies permeáveis; alta qualidade dos solos e do ar; maior presença de fauna e flora originais e menor presença de espécies exóticas. Por sua vez, para as paisagens com a máxima hemerobia inferiu-se que haja a mais alta dependência energética e tecnológica para o bom funcionamento; a mais baixa capacidade de autorregulação; as mais elevadas taxas de impermeabilização das superfícies, a menor quantidade de vegetação e a maior presença de fauna e flora exóticas. (**Figura 3**)

Tanto nos estudos de Kröker (2008) quanto nos de Belem e Nucci (2014), sete classes de hemerobia foram identificadas. Entretanto, Kröker (*op. cit.*) explica que, nos anos de 1957 e 1972, a

classe máxima de hemerobia não foi encontrada, uma vez que se trata de edificações maiores e mais concentradas que surgiram posteriormente na história do bairro.

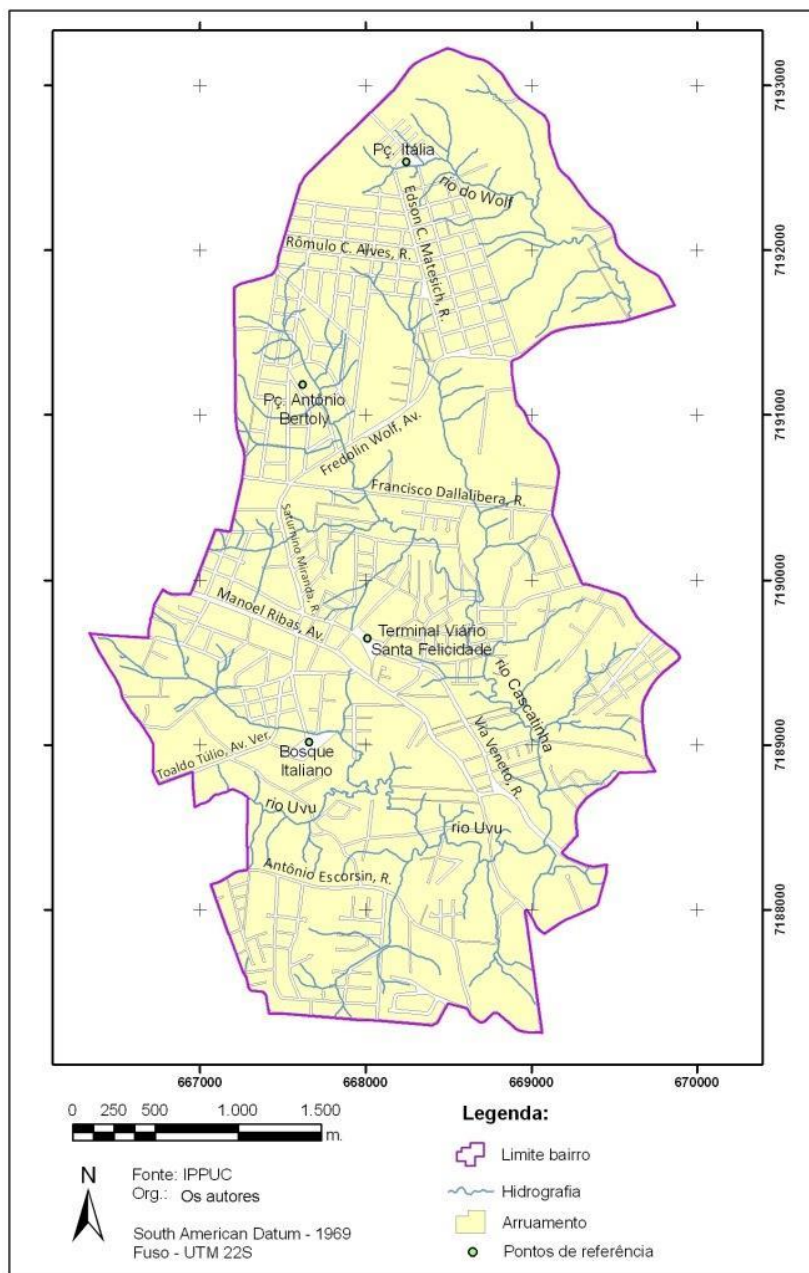


Figura 2: Carta Base do Bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.

RESULTADOS

As cartas de hemerobia do bairro foram organizadas em uma única figura para facilitar a análise visual comparativa. Para a análise quantitativa e comparativa, as classes de hemerobia de cada ano foram organizadas na forma de tabela e de gráfico. (**Figura 4, Tabela 1 e Gráfico 1**)

Santa Felicidade surge no cenário sócio espacial do município em 1878 como uma colônia de imigrantes italianos (BALHANA, 1958). A colônia tinha seus limites diferentes do atual bairro, porém algumas características ficaram marcadas na paisagem de Santa Felicidade atual.

O antigo centro da colônia de imigrantes é chamado atualmente de Av. Manoel Ribas, principal eixo viário do bairro. Segundo Balhana (*op.cit.*) este centro exercia função comercial e social para a população da época. Havia, portanto, uma maior concentração das edificações nesse centro e edificações dispersas no restante do bairro. Em 1950, os quase 4.000 moradores da área viviam do campo, e vendiam excedentes em feiras e no comércio com o centro da cidade (*op.cit.*).

Balhana (1958) comenta que não havia um plano para a ocupação, que por sua vez ocorria de modo desordenado, porém, na primeira proposta de zoneamento para o município, o bairro foi designado como Zona Rural, o que perdurou até 1966 (MOURA e VALASKI, 2010).

1957	1972	2007	2009-12	Hemerobia
				Mínima
				Muito Baixa
				Baixa
				Média
				Alta
				Muito Alta
				Máxima

Figura 3: Chave de classificação da hemerobia para o bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR) para os anos 1957, 1972, 2007 (KRÖKER, 2008) e 2009-12 (BELEM e NUCCI, 2014). Fonte: Kröker (2008); Belem e Nucci (2014). Adaptação: os autores, 2015.

A análise das fotografias aéreas evidenciou que no ano de 1957 Santa Felicidade era ainda um bairro com características rurais. Resquícios das antigas colônias na área podem ser evidenciados pela grande presença de campos cultivados, chegando a 45,24% da área total, distribuídas por todo o bairro.

Apesar da vegetação de campo (original ou natural) fazer parte da paisagem original de Curitiba (Campos com Capões com Araucária), no bairro de Santa Felicidade originalmente não havia essa formação, segundo Klein e Hatschbach (1962), o que implica dizer que houve alteração da paisagem original constituída por Matas com Araucárias (Floresta Ombrófila Mista), tratando-se, portanto, de campos oriundos da agricultura e pecuária. Essas áreas de campos foram classificadas como de baixo grau de hemerobia, portanto com alguma dependência energética e tecnológica.

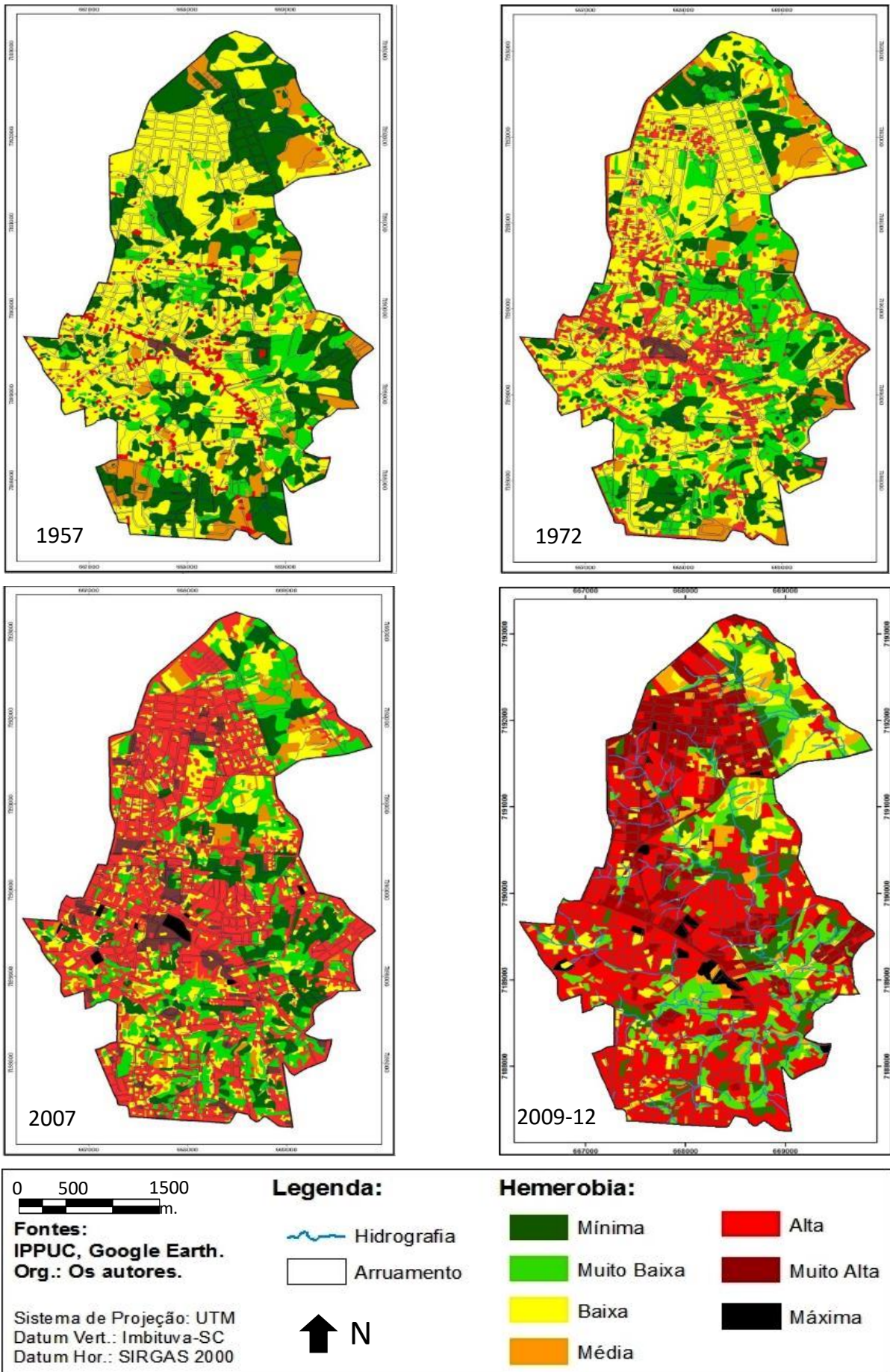


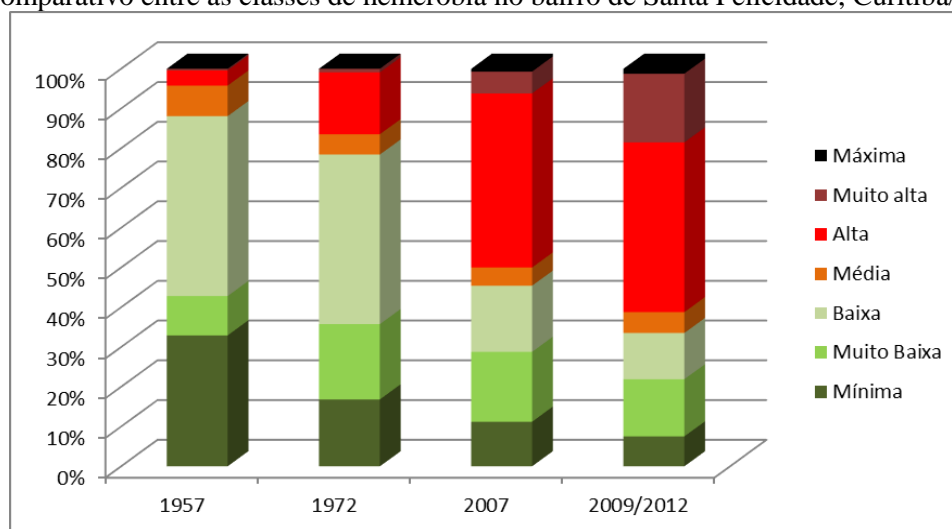
Figura 4: Cartas de hemerobia do bairro de Santa Felicidade, Curitiba-PR. Fonte: Kröker (2008); Belem e Nucci (2014). Adaptação: os autores, 2015.

Tabela 1: Comparativo entre as classes de hemerobia, em porcentagem (%), no bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.

Classes de hemerobia / ano	1957	1972	2007	2009/2012
Mínima	32,94	16,82	10,99	7,52
Muito baixa	9,90	18,94	17,23	14,38
Baixa	45,24	42,66	16,30	11,64
Média	7,69	5,10	4,49	5,25
Alta	3,82	15,58	44,92	42,69
Muito alta	0,41	0,89	5,38	17,28
Máxima	0	0	0,69	1,24

Org.: os autores, 2015.

Gráfico 1: Comparativo entre as classes de hemerobia no bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.



Org.: os autores, 2015.

Nesse ano, destaca-se, também, a presença de uma considerável área com vegetação arbórea densa (32,94%), a norte, no centro e a leste do centro, bem como na parte sul, correspondendo ao grau de hemerobia mais baixo encontrado, assim mais próximo da paisagem original, ou seja, a de Mata com Araucária (Floresta Ombrófila Mista).

As outras classes de hemerobia aparecem com valores inferiores e evidenciam áreas com mata devastada ou solos expostos. As classes de hemerobia maiores ainda eram pouco expressivas não atingindo 5% da área do bairro, e eram caracterizadas por um pequeno centro (atual Av. Manoel Ribas e arredores) e algumas áreas com construções dispersas.

A hemerobia do ano de 1957 evidencia, portanto, o uso agrícola como predominante, porém no zoneamento de 1966 áreas a sul e sudeste já passam a ser consideradas como de expansão urbana e no zoneamento de 1975, a zona rural fica restrita somente ao extremo norte do bairro, conforme mapas disponíveis no site do IPPUC³.

No ano de 1972, em comparação com o ano de 1957, três processos chamam a atenção: a classe de hemerobia mínima passa de 32,94% para 16,82%, ou seja, uma perda de 51% da área dos remanescentes de Mata com Araucária; a classe de hemerobia alta passa de 3,82% para 15,58%, ou seja, um aumento de 40,8% nas ocupações por edificações dispersas e a classe de hemerobia muito

³ IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Zoneamento_1966, Zoneamento_1975 e Zoneamento_2000 (mapas)**. Disponível em <<http://www.ippuc.org.br/default.php>> Acesso em dez/2015.

baixa praticamente dobra no período, sendo essa classe descrita por Kröker (2008) como mata devastada.

Observa-se, portanto, uma paulatina ocupação dos campos pelas edificações e a derrubada da mata para a ocupação dos campos agrícolas na passagem do ano 1957 para o ano de 1972.

Fica evidente que o processo de urbanização começa a ganhar maior impulso no bairro. A avenida Manoel Ribas, a rua Francisco Dallalibera e a rua Saturnino Miranda, na denominação atual, tornam-se eixos com maior aglomeração de edificações e conseqüentemente com maior hemerobia.

No ano de 1972 já se percebe tipos de ocupação que ultrapassam os limites impostos pelo zoneamento de 1966. O zoneamento de 1975 apenas regularizou essa ocupação já existente, não havendo de fato um planejamento para orientar o desenvolvimento do bairro de modo a garantir graus de hemerobia baixos.

Em 2007, surge a classe de hemerobia máxima. Essa classe máxima de hemerobia não chega a 1% da área do bairro, mas sua existência indica uma tendência de intensificação das coberturas mais dependentes de tecnologia e energia para seu funcionamento.

A comparação das cartas de 1972 e 2007 mostra um aumento considerável da classe de hemerobia muito alta, de 0,89% para 5,38%, que se relaciona com a ocupação por edificações mais concentradas, principalmente no entorno da Av. Manoel Ribas, porém se espalhando por todas as direções do bairro.

Entre os anos de 1972 e 2007 a classe hemerobia alta (edificações dispersas) vai de 15,58% para 44,92% da área total do bairro, obviamente com redução das classes mais baixas de hemerobia.

No ano de 2007 as três classes de hemerobia mais elevadas (alta, muito alta e máxima), já perfaziam 51% da área do bairro e as classes de hemerobia mínima e muito baixa, apenas 28% da área do bairro. Além disso, esses 28% ocupados por matas (originais e devastadas) se encontravam fragmentados, trazendo perdas para biodiversidade e comprometendo as funções ecológicas de cada fragmento (PUGLIELLI NETO, 2008). Apenas algumas áreas no norte e nordeste do bairro ainda estavam ocupadas com matas densa e devastadas em fragmentos maiores.

O bairro, mesmo antes de 2007, já começava a atrair um mercado imobiliário voraz, principalmente o dos condomínios fechados. Valaski (2008), por meio de levantamento de campo, localizou 76 condomínios residenciais horizontais espalhados por toda a área do bairro.

Na carta de 2009/2012, nota-se que o processo de urbanização está bem consolidado, com uma ocupação de 42,69% da área com a classe de hemerobia alta (edificações dispersas), restando ainda algumas áreas ainda com hemerobia de mínima a baixa. (**Figura 4**)

A classe muito alta de hemerobia, chega a 17,28%, sendo que em 2007 esse valor era de aproximadamente 5% (**Gráfico 1**). Os condomínios fechados com sobrados geminados são os grandes responsáveis por esse aumento, como mostram Valaski (2008) e Belem e Nucci (2014).

As duas classes mais baixas de hemerobia passam de 28% para 22%. De maneira geral, os fragmentos florestais mais densos reduzem de tamanho, se tornando áreas de mata menos densa ou campos de cultivo ou, ainda, área edificada.

Na Lei de Zoneamento implementada em 2000 a última área de Zona Rural, localizada no extremo nordeste do bairro, deixa de existir passando a se chamar Zona Residencial de Ocupação Controlada (MOURA e VALASKI, 2010). Essa área do bairro, que faz limites com outros municípios e estava designada como Zona Rural, poderia ser legalmente mantida como parte de um Cinturão Verde planejado para todo o município com funções ecológicas, estéticas, de recreação, de produção agrícola e de controle da conurbação das malhas urbanas.

No decreto 689/2009, por causa do potencial construtivo, algumas vias espalhadas pelo bairro passam a poder receber edificações de até quatro pavimentos. No mesmo ano a prefeitura, por meio do decreto 854/2009, sugere uma zona no bairro (ZR-2) como área potencial para habitações de interesse social, ou seja, conjuntos habitacionais (IPPUC, 2015).

No ano de 2011, por meio do decreto 1698/2011 algumas avenidas e ruas são reclassificadas em categorias que permitem que sejam enquadradas nos decretos acima citados, portanto podendo receber edificações mais altas (IPPUC, 2015).

A evolução das paisagens do bairro de Santa Felicidade seguiu um padrão de diminuição das classes de hemerobia mais baixas (Mata com Araucárias em diferentes graus de conservação e campos agrícolas) e aumento das mais elevadas (edificações adensadas e sem cobertura vegetal), como se pode acompanhar na **Figura 4** e no **Gráfico 1**, na mudança das cores mais frias (verde e amarelo) para as cores mais quentes (tons de vermelho e preto).

A hemerobia do bairro passou, em menos de 60 anos, do domínio das classes de baixa dependência energética e tecnológica (mínima até baixa), que ocupavam cerca de 90% da área, para o predomínio das classes mais elevadas (máxima, muito alta e alta) com mais de 60% da área total do bairro, com acentuada mudança ocorrendo entre 1972 e 2007 (**Gráfico 1**).

Ainda não se tem ideia de como seria a distribuição espacial e quantitativa ideal das classes de hemerobia em um bairro ou em uma cidade como um todo, ou seja, o como e o quanto da paisagem deveria ser ocupada por edificações e quanto deveria ser deixada para a natureza. Wilson (2002) afirma que:

“Arriscando-me a ser chamado de extremista, acredito que um número aceitável seja 50%: metade do mundo para a humanidade e metade para as outras formas de vida, de modo a criar um planeta aprazível e auto-sustentável.” (p.182).

De qualquer forma, pode-se afirmar que uma cidade que cresce transformando intensamente a natureza, torna-se cada vez mais dependente de fontes de energias e tecnologias poluidoras e consumidoras de recursos naturais, e que devem ser importadas de lugares cada vez mais distantes. Essas são características que afastam a cidade dos termos “sustentável” ou “ecológica”.

Curitiba é constantemente lembrada pela existência e efetiva criação de parques e bosques, entre outros espaços livres e pelo seu histórico de planejamento que associa, em tese, a urbanização em conjunto com o respeito à natureza. A criação de parques e praças é propaganda de uma cidade que até pouco tempo utilizava o *slogan* “cidade ecológica”. Porém, a análise da evolução da paisagem do bairro de Santa Felicidade mostra que o município de Curitiba não conseguiu realizar um bom ordenamento da paisagem como se espera de uma “cidade ecológica”.

Muito ainda precisa ser discutido para se concluir sobre como deveria ser uma “cidade ecológica”. Conforme a Ecologia Urbana seria fundamental reduzir a pegada ecológica das cidades e produzir um aproveitamento total dos recursos naturais, fechando os ciclos dos materiais, conforme ensina Herzog (2013).

Seria importante a “(...) introdução de uma infraestrutura verde, multifuncional, em harmonia com a natureza e com foco nas pessoas (...). São ecossistemas urbanos que objetivam o fechamento dos ciclos, para maior aproveitamento dos recursos naturais, energia e produção local de alimentos, com redução de descartes, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos. (...) buscar regenerar o tecido urbano por meio da reintrodução de biodiversidade e do restabelecimento dos fluxos e processos naturais”. (HERZOG, 2013, p. 103).

Para tanto, são necessárias áreas mais próximas do funcionamento da natureza, ou seja, com baixa hemerobia, dispersas em toda a paisagem urbanizada.

CONCLUSÕES

Em relação aos dados comparados, pode-se concluir que o bairro de Santa Felicidade passou por um processo de ocupação desordenado até a Lei de Zoneamento no ano de 2000 e que a partir dessa lei o município passou a colocar em prática uma política de adensamento e verticalização de edificações no bairro.

A análise diacrônica com base nas cartas de hemerobia evidenciou que a conservação das funções ecológicas da paisagem não foi prioridade no planejamento do bairro pelo poder público. Mesmo o bairro tendo grande variedade de paisagens e áreas originais relevantes do ponto de vista da conservação da natureza e do patrimônio histórico-cultural, acabou se transformando em um bairro com hemerobia alta, muito alta ou máxima perfazendo, em 2009-12, mais de 60% de sua área. Associado a isso, notou-se que os 30% de áreas com classes de hemerobia de mínima à baixa, estão cada vez mais fragmentadas na paisagem do bairro, o que gera um comprometimento de suas funções.

Fica evidente que o bairro está em uma situação difícil, mas que ainda há tempo para que medidas legais sejam adotadas para que se permita um melhor planejamento de suas paisagens, com o intuito de diminuir a hemerobia. Porém a perspectiva não é animadora ao se observar o histórico da legislação municipal que foi se adaptando e permitindo a ocupação do bairro por edificações em detrimento da Floresta Ombrófila Mista.

Uma das medidas possíveis seria a conservação, por meio de incentivos fiscais e legislação específica, de todos os grandes e importantes fragmentos florestais ainda existentes no bairro. Há, também, muitas edificações com jardins e quintais e que poderiam receber incentivo fiscal, como desconto no IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), como ocorre por exemplo com o BAF (*Biotope Area Factor*), um indicador usado no planejamento e desenvolvimento urbano em Berlim (Alemanha) que quantifica as áreas com superfícies permeáveis e/ou com vegetação dentro dos lotes e fornece descontos nos impostos. Reverdecimento de muros e fachadas, renaturalização dos corpos hídricos, ampliação de áreas cultivadas, redução das áreas pavimentadas, implantação e manejo da arborização das calçadas e estabelecimento de infraestrutura verde para conectar os fragmentos florestais remanescentes também ajudariam a diminuir a hemerobia do bairro.

A análise evolutiva das paisagens do bairro de Santa Felicidade com base no conceito de hemerobia mostrou-se uma ferramenta de monitoramento muito útil no Planejamento da Paisagem urbana. Um dos objetivos do “Planejamento da Paisagem”, segundo Haaren *et al.* (2008), é o de assegurar que as pessoas possam continuar aproveitando a natureza no campo e na cidade por um tempo bem maior evitando as transformações que acabam ocorrendo de forma muito acelerada, tratando-se, portanto, de um exercício de precaução ambiental. Assim, o monitoramento das alterações das paisagens, com base no conceito de hemerobia, pode ser um auxílio para o cidadão e suas próximas gerações na luta pela garantia de vida em um ambiente mais estável e com qualidade.

REFERÊNCIAS

- BALHANA, A. P. Santa Felicidade – um processo de assimilação. Curitiba: Instituto de Pesquisas da Faculdade de Filosofia da UFPR. 1958.
- BARBARA, A. D. L. S.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Hemerobia e planejamento da paisagem no bairro Mossunguê, Curitiba – PR. *Revista Geografar*. V. 9. Curitiba: 2014.
- BELEM, A.L.G.; NUCCI, J.C. Hemerobia das Paisagens: conceito, classificação e aplicação no bairro Pici – Fortaleza/CE. *Revista RAEGA*. V.21. Curitiba: 2011.
- BELEM, A.L.G.; NUCCI, J.C. Dependência energética e tecnológica (hemerobia) do bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR. *Caminhos de Geografia*. V.15. Uberlândia: 2014.
- BUCCHERI FILHO, A.T. O planejamento dos parques no município de Curitiba, PR: planejamento sistemático ou planejamento baseado em um modelo oportunista? *Caminhos de Geografia*. Uberlândia, v. 13, n. 41, mar/2012, p. 206 – 222.

- CAVALHEIRO, F. O planejamento de espaços livres – O caso de São Paulo. *Revista Silvicultura*. V. 16. São Paulo: 1982.
- CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: SANTOS, D. G. dos; NUCCI, J.C. (Orgs.) *Paisagens Geográficas: Um tributo a Felisberto Cavalheiro*. 1 ed. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009. v.1. p. 65-77. (e-book) Disponível em <http://www.fecilcam.br/editora/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=6&Itemid=12> Acesso em dez/2015.
- GARCIA, C. M. Utilização de imagens de satélite para construção da carta de Hemerobia do entorno do CEEP Newton Freire Maia, através da classificação de suas unidades de paisagens. In: 8º ENCONTRO DE USO ESCOLAR DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DO MEIO AMBIENTE, 2008, São José dos Campos. Anais... São José dos Campos, 2008.
- HAAREN, C.v., GALLER, C., OTT, S. *Landscape planning. The basis of sustainable landscape development*. Federal Agency for Nature Conservation (*Bundesamt für Naturschutz*), Leipzig: Gebr. Klingenberg Buchkunst, GmbH, November, 2008.
- HABER, W. Using Landscape Ecology in Planning and Management. In: ZONNEVELD, I.S.; FORMAN, R.T.T. (Eds.). *Changing Landscapes: an ecological perspective*. New York: Springer-Verlag, 1990.
- HERZOG, C.P. *Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a Natureza*. Rio de Janeiro: Mauad X : Inverde, 2013.
- IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. *Zoneamento e Uso do Solo: Legislação Municipal, uso e ocupação do solo Leis e Decretos Complementares*, 2015. Disponível em <<http://www.ippuc.org.br>>. Acesso em ago/2015.
- IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. *Zoneamento_1966, Zoneamento_1975 e Zoneamento_2000* (mapas). Disponível em <<http://www.ippuc.org.br/default.php>> Acesso em dez/2015.
- KLEIN, R. M.; HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a Planta Fitogeográfica do município de Curitiba e arredores. *Boletim da Universidade do Paraná, Curitiba*, n.4, 1962.
- KRÖKER, R. Transformação da paisagem e estado hemerobiótico do bairro Santa Felicidade. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- MONTEIRO, C. A. de F. *Geossistemas: a história de uma procura*. São Paulo: Contexto, 2000.
- MOURA, A. R. de; VALASKI, S. Histórico, uso e ocupação do solo do bairro de Santa Felicidade. In: NUCCI, J.C. (Orgs.). *Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano. Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR*. Curitiba: LABS/DGEO/UFPR, 2010.
- ODUM, E.P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.
- PANIZZA, A. de C. *Como Eu Ensino Paisagem*. São Paulo: Melhoramentos, 2014.
- PEIXER, R de C. Evolução do uso e ocupação da terra, conflitos ambientais e hemerobia na bacia do rio São Lourenço no município de Itaiópolis-SC, no período de 1977/79 a 2011. 2013. 97f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2013.
- PUGLIELLI NETO, H. F. Análise da fragmentação da cobertura vegetal como subsídio ao planejamento da paisagem em áreas urbanizadas: aplicação ao bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR. 2008. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Geografia) - Universidade Federal do Paraná.
- NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. *Landscape Ecology – Theory and Application*. New York / Berlin / Heidelberg / Tokyo: Springer Series on Environmental Management, 1984.
- NUCCI, J. C. Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de Planejamento da Paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). Curitiba: o autor, 2008.
- NUCCI, J.C.; PRESSOTO, A. Planejamento dos Espaços Livres localizados nas zonas urbanas. In: SANTOS, D. G. dos; NUCCI, J.C. *Paisagens Geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro*. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009.
- SANTOS, R. F. dos. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

- SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. Lei Orgânica do Município de São Paulo, 1990. Disponível em < <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/educacao/cme/LOM.pdf>> Acesso em dez/2015.
- SCBD. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Cities and Biodiversity Outlook. Montreal, 2012, 64 p.
- SUKOPP, H. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss dês Menschen. Berichte uber Landwirtschaft, Bonn, 1972, 112-139.
- TROPPEMAIR, H. Biogeografia e Meio Ambiente. Rio Claro: edição do autor, 1989.
- VALASKI, S. Estrutura e dinâmica da paisagem: subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba-PR. 2013. 148 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- VALASKI, S. Avaliação da qualidade ambiental em condomínios residenciais horizontais com base nos princípios do planejamento da paisagem. Estudo de caso: bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR. 2008. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Geografia) - Universidade Federal do Paraná.
- WILSON, E. O futuro da vida. Um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- ZONNEVELD, I.S.; FORMAN, R.T.T. Changing Landscape: an ecological perspective. New York: Springer-Verlag, 1990.