

DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA E TECNOLÓGICA (HEMEROBIA) DO BAIRRO SANTA FELICIDADE - CURITIBA PR

Anderson Luiz Godinho Belem
Mestre em Geografia – UFPR
Professor no IFC
andebelem@gmail.com

João Carlos Nucci
Doutor em Geografia Física – USP
Professor na UFPR
nucci@ufpr.br

RESUMO

Utilizou-se o conceito de hemerobia para classificar as paisagens do bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR) segundo a dependência energética e tecnológica para o funcionamento dessas paisagens. Imagens de satélite do software Google Earth (2009 e 2012) foram interpretadas, tratadas em ambiente SIG (ESRI ArcMAP 10.0) e confirmadas em campo permitindo a classificação e mapeamento das paisagens na escala 1:10.000. Foram identificadas sete classes de hemerobia, sendo 61% da área do total do bairro ocupados com as classes de hemerobia máxima, muito alta ou alta, com concentração nas partes noroeste, central e extremo sul do bairro em áreas predominantemente ocupadas por edificações. A classe média de hemerobia foi a segunda classe menos frequente no bairro, enquanto as classes mais baixas (Baixa, Muito Baixa e Mínima) estão presentes geralmente juntas e se concentram principalmente a norte-nordeste e centro-leste. Desta forma, percebe-se que o bairro apresenta ainda, na média, uma hemerobia intermediária com tendência a aumentar se a urbanização continuar seguindo o modelo atual.

Palavras-chave: Ecologia Urbana; Planejamento da Paisagem; Hemerobia.

ENERGY AND TECHNOLOGICAL DEPENDENCE (HEMEROPY) OF THE SANTA FELICIDADE'S NEIGHBORHOOD, CURITIBA-PR

ABSTRACT

It was used hemeroby's concept to classify landscapes in Santa Felicidade's neighborhood (Curitiba-PR) according to the energy and technological dependence on the maintenance of these landscapes. Satellite images from Google Earth software were interpreted and processed in GIS, and confirmed in technical visit allowing classification and mapping of landscapes, at 1:10,000 scale. Seven classes of hemerobia were identified, 61% of the total district occupied with classes hemerobia maximum, very high or high, with concentration on the northwestern, central and southern of the neighborhood, in areas predominantly occupied by buildings. The average class of hemerobia was the second least frequent class in the neighborhood, while the lower classes (Low, Very Low and Lowest) are usually present together and are concentrate mainly in north-northeast and east-central. It is noticed that the neighborhood still has, on average, an intermediate hemerobia with tendency to increase if urbanization continue following the current model.

Keywords: Urban Ecology. Landscape Planning. Hemeroby.

Recebido em 18/02/2014
Aprovado para publicação em 29/04/2014

INTRODUÇÃO

O ser humano depende de elementos provenientes da natureza para sua sobrevivência. Sua evolução foi capaz de lhe prover de uma privilegiada condição de concorrência com as outras espécies. Essa condição se manifesta por meio do seu desenvolvimento cognitivo avançado, quando comparado a outros animais, e assim o ser humano adquiriu grande poder para transformar as paisagens em prol das suas necessidades vitais e de seus desejos.

Apesar de conseguir modificar as paisagens de forma única, o ser humano não muda as leis físicas que compreendem a dinâmica da natureza, o máximo que o ser humano consegue é alterar a lógica de evolução das paisagens, como: alteração na velocidade, direção e recorrência dos processos (RODRIGUES, SILVA e CAVALCANTI, 2007).

Altera-se, assim, as funções ecológicas de uma paisagem, ou seja, seus processos de troca e balanço energético, como na compactação dos solos e a conseqüente perda de biodiversidade, umidade, estrutura, ou mesmo na supressão de grandes porções vegetais o que acarreta modificações climáticas (variando com o tamanho da área devastada e as escalas de análise), com a qualidade do ar, com a biodiversidade, com o processo de pedogênese, dentre outros. Qualquer tipo de paisagem possui funções ecológicas uma vez que sua existência se dá pela relação entre elementos que a compõem (DELPOUX, 1974; RIBEIRO, 1985; MONTEIRO, 2000).

Muitas vezes o comprometimento das funções ecológicas de uma paisagem atinge tamanha intensidade que, a paisagem, se torna altamente dependente de energia e de tecnologia para sua manutenção, além de gerar grande quantidade de resíduos, fruto dessa dependência energética, ou do conseqüente desequilíbrio ecológico.

Como exemplo desse tipo de paisagem, em termos gerais, estão as cidades, que se apresentam como resultado da ocupação das paisagens naturais e se configuram atualmente como o principal local de moradia e vida dos seres humanos. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) mais de 50% dos seres humanos vivem em cidades hoje no mundo, no Brasil mais de 84%, o que representa mais de 140 milhões de pessoas, vivem em cidades (IBGE, 2010).

Esse modo de vida urbano é muitas vezes resultado de uma contradição entre sociedade e natureza, que compromete as funções da natureza (DE GROOT, 1992) necessárias à sobrevivência da espécie (ser biológico), e de outros valores relacionados à educação, recreação, ética, entre outros (ser social).

Esta contradição influi inclusive na aversão que pesquisadores das ciências ambientais têm, muitas vezes, em relação a praticar estudos em áreas urbanas. No entanto cabe lembrar que as cidades não são nada mais que paisagens naturais alteradas pelo próprio ser humano (MONTEIRO, 1978; CAVALHEIRO, 2009).

Esforços para encontrar, desenvolver e testar ferramentas que consigam auxiliar a compreensão do dinamismo das paisagens urbanas pode ser identificado nos estudos sobre hemerobia.

O termo hemerobia aparece pela primeira vez em Jalas (1955, *apud* TROPPEMANN, 1989) significando alteração e/ou dominação das paisagens pelo ser humano, assim, as paisagens poderiam ser classificadas desde as mais preservadas até as mais antropizadas.

Sukopp (1972) entende a hemerobia como grau de naturalidade e classifica as paisagens do Natural ao Cultural, quanto mais cultural uma paisagem, maior foi a intervenção antrópica sofrida e maior a hemerobia. Enquanto Rodrigues, Silva e Cavalcanti (2007) conceituam a hemerobia como o grau de mudança e intensidade da modificação da paisagem e com a utilização dos termos: paisagens naturais, seminaturais, antropizadas e antropizadas.

Monteiro (1978), utilizando o termo derivações antropogênicas da paisagem indica que a influência humana pode, por vezes, gerar um impacto positivo na paisagem. Como no caso de minerações transformadas em parques urbanos, por exemplo. Sendo assim, uma paisagem

“dominada” ou “alterada” como propõe Jalas (1955, *apud* TROPMAIR, 1989), ou uma paisagem antropizada como sugere Rodrigues, Silva e Cavalcanti (2007) não seria necessariamente algo negativo. Cabe ressaltar, ainda, que o ser humano tem influência direta ou indireta em todo o planeta transformando suas paisagens, sendo assim, sempre há natureza nas paisagens culturais, e da mesma forma sempre há cultura nas paisagens naturais (BELEM e NUCCI, 2011) o que entra em conflito com a proposta de Sukopp (1972) para o conceito de hemerobia.

Odum (1983), sem tratar do termo hemerobia, utiliza o conceito de ecossistemas, e alvitra uma classificação com base na dependência de energia. Portanto, um ecossistema natural depende apenas da energia solar enquanto os sistemas urbano-industriais dependem de fontes de energia geradas por equipamentos criados pelo ser humano.

De maneira semelhante Haber (1990) utiliza os termos Bio-ecossistemas e Tecno-ecossistemas, e, assim, vislumbra identificar nos ecossistemas a necessidade do uso de tecnologia e utilização de energia para a manutenção das funções ecológicas. Belem e Nucci (2011) detalham como se organiza a proposta de Odum (1983) e Haber (1990) e sua relação com a hemerobia.

Belem e Nucci (2011) continuam a utilizar o termo hemerobia para classificar as paisagens, mas incorporam ao termo a noção de dependência energética e tecnológica das paisagens, conforme proposto por Haber (1990).

A utilização do conceito de Hemerobia em paisagens urbanizadas ainda não é recorrente, contudo estudos como os de Kröker, Nucci e Moletta (2005), Kröker (2008), Garcia (2008), Belem e Nucci (2011), Peixer (2013), dentre outros apontam esse conceito como uma ferramenta útil para o diagnóstico, monitoramento ambiental e, por conseguinte, para o planejamento da paisagem, preferencialmente utilizando escalas cartográficas grandes, como 1:5.000, 1:10.000, 1:15.000.

Outro conceito que tem inúmeras definições, discussões, interpretações, implicações e que é inerente a esta categoria de estudo é o de Paisagem. Admite-se Paisagem como:

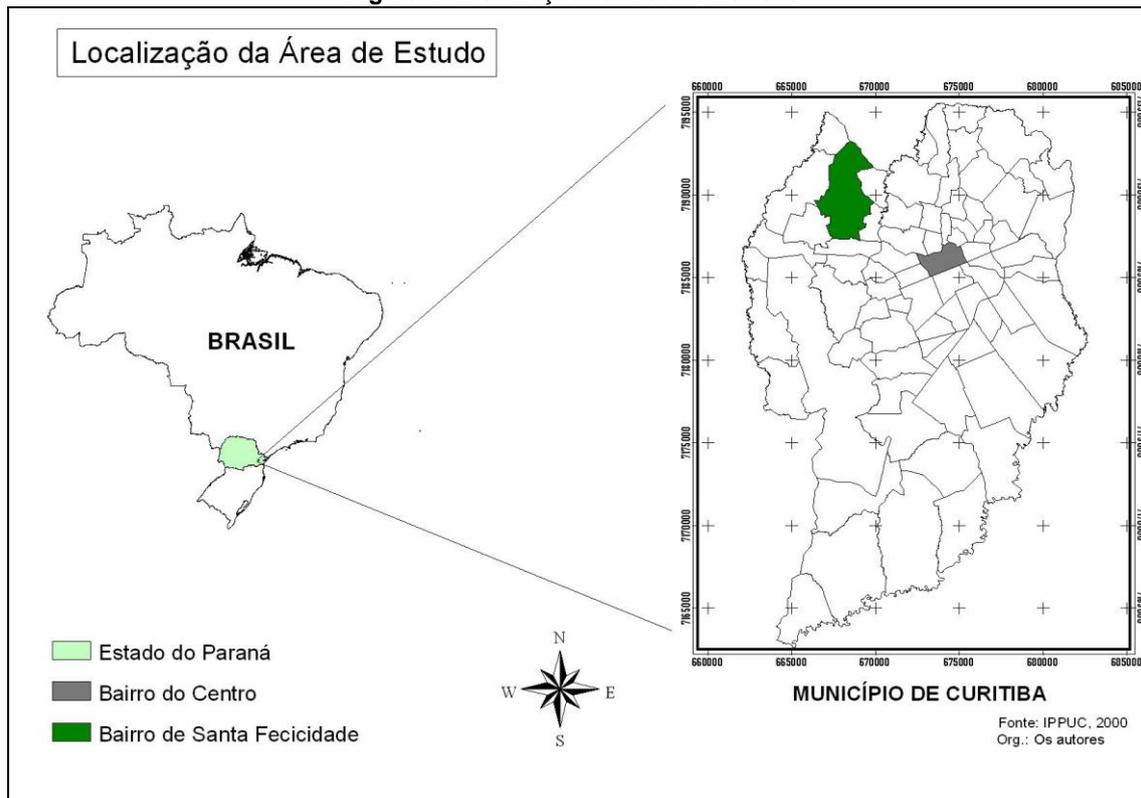
Entidade espacial delimitada, segundo um nível de resolução do pesquisador, a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo, sempre resultado de integração dinâmica e, portanto, instável dos elementos de suporte, forma e cobertura (físicas, biológicas e antrópicas), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (sistema); verdadeiro conjunto solidário em perpétua evolução. (MONTEIRO, 2000, p. 39).

Com tal conceituação a complexidade da paisagem é ressaltada através da síntese dos elementos componentes, entre eles os de ordem antrópica, que por sua vez devem ser incorporados à medida que se tornam fatos materializados na paisagem. Portanto, os fatores humanos materializados na paisagem conseguem ser cartografados, assim como grande parte dos fatores bióticos e abióticos e devem passar por um processo de síntese a partir de uma ótica sistêmica da paisagem.

Visando contribuir para a prática em mapeamento e classificação da hemerobia das paisagens, este artigo tem por objetivo identificar a dependência energética e tecnológica (hemerobia) do Bairro de Santa Felicidade (Curitiba/PR) por meio de interpretação de imagens de satélite e utilizando escala de 1:10.000. Aplicando aqui as considerações teóricas discutidas e aprofundadas em Belem e Nucci (2011).

Na cidade de Curitiba-PR, Santa Felicidade é um bairro conhecido devido à sua gastronomia italiana, e está localizado a noroeste do município (Figura 1). Para além de sua principal via de ligação, a Avenida Manoel Ribas, onde se concentram os restaurantes, o bairro apresenta, ainda hoje, uma diversidade de paisagens que varia de uma urbanização consolidada e em expansão, com edificações que impermeabilizam grandes áreas, até áreas com aspecto rural como pequenas chácaras e fragmentos florestais de diferentes tamanhos, tornando-se, deste modo, interessante para esta categoria de estudos.

Figura 1. Localização da Área de Estudos.



PROCEDIMENTO

O desenvolvimento do trabalho segue o método proposto por Belem e Nucci (2011), que com base em Haber (1990) consideram a dependência energética e tecnológica das unidades de paisagens identificadas e as classifica de modo relativo, ou seja, da paisagem com o máximo de hemerobia até a paisagem com a hemerobia mínima diagnosticada.

Quanto aos procedimentos técnicos foi realizada a aquisição de dados cartográficos (arruamento, hidrografia e limites) do bairro no Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC, 2012).

A aquisição das imagens de satélite foi realizada por meio do software Google Earth (Composição de Imagens de 2009 e 2012), na escala 1:10.000. Posteriormente foram georeferenciadas e interpretadas as imagens de satélite, com a utilização do software ESRI ArcMAP 10.0.

De acordo com os conceitos admitidos foram delimitadas as paisagens segundo classes de hemerobia, considerando-se o uso e cobertura do solo e interferências sobre o funcionamento de cada unidade de paisagem.

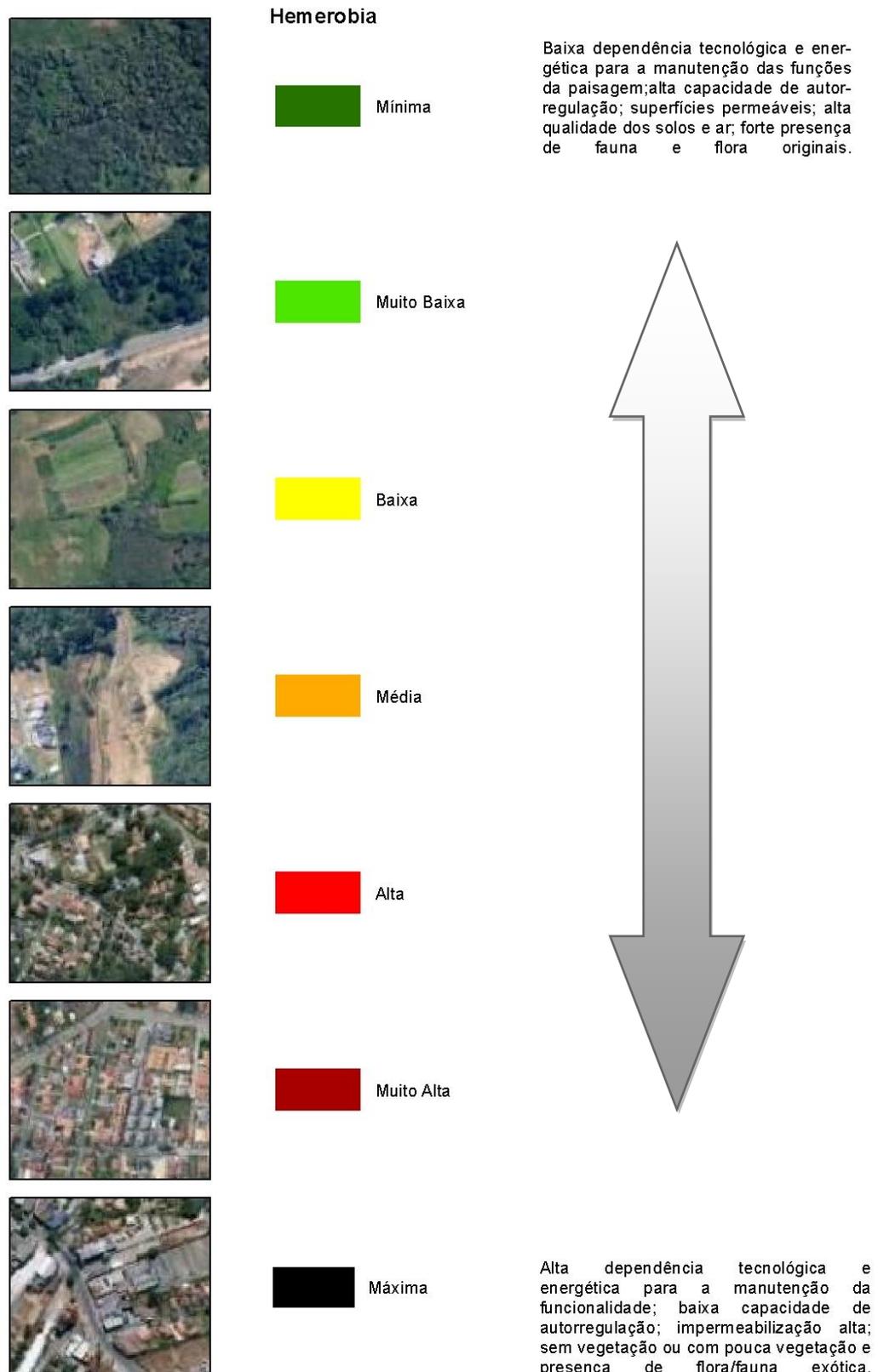
Com o trabalho de campo foi possível elucidar dúvidas, confirmar a interpretação e atualizar dados das imagens conforme a demanda.

Cabe ressaltar que não há um limite para a classificação hemerobiótica. A variação mínima é encontrada em comparação com o mais próximo do que seria a paisagem original, da área de estudos.

Enquanto que o máximo é obtido por comparação entre os usos da terra existentes na área podendo aumentar ao longo do tempo com o incremento de novas tecnologias que demandem maior gasto de energia.

Deste modo, com base nas diferentes paisagens identificadas na interpretação das imagens de satélite, organizou-se uma chave de classificação dos graus de hemerobia, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2. Chave de classificação da dependência energética e tecnológica (hemerobia) para o bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR) com base em imagens de satélite de 2009 e 2012.



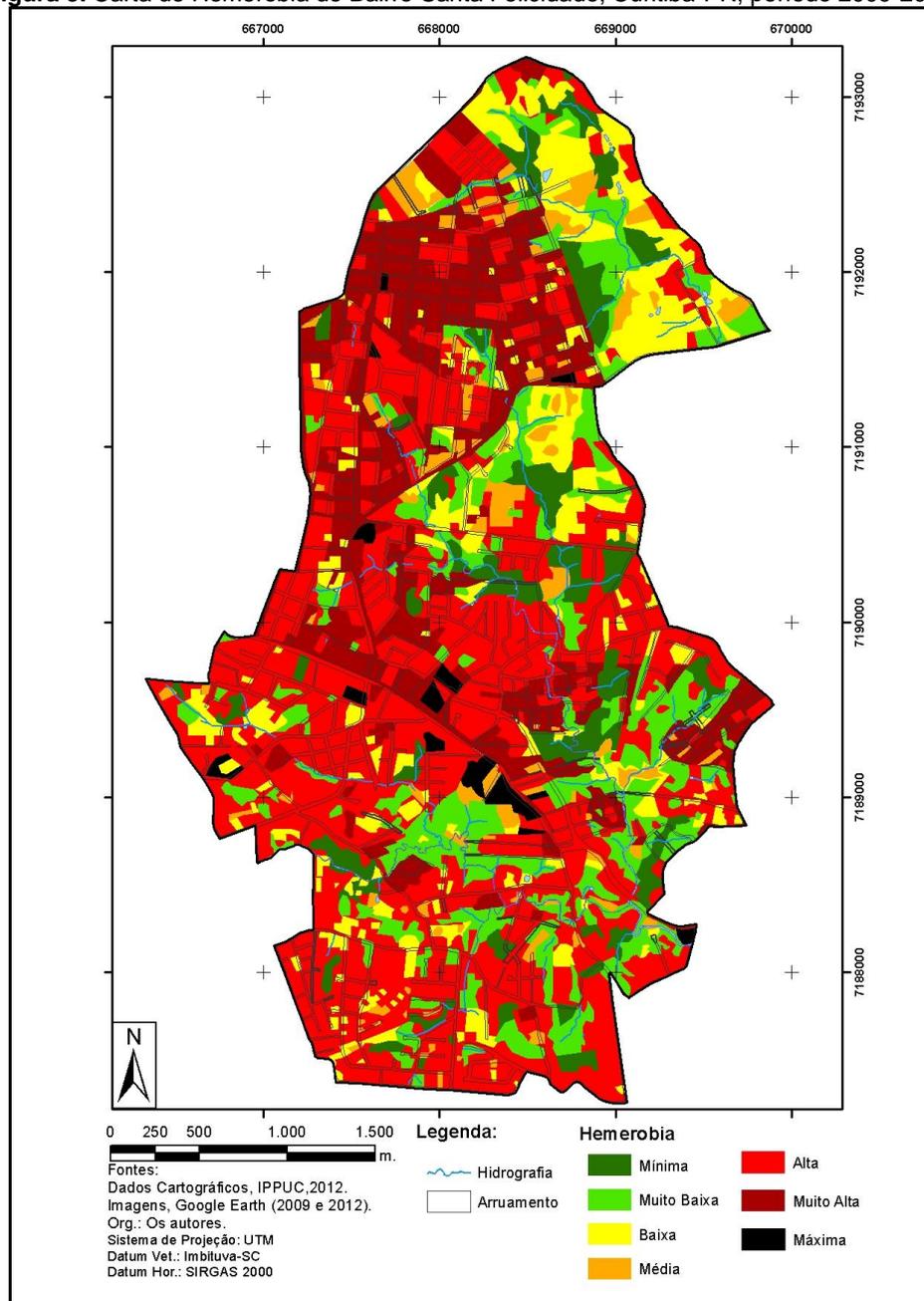
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas sete classes de hemerobia conforme aplicação da chave de classificação (Figura 2).

Notam-se, na figura 3, que as classes mais baixas se encontram mais próximas entre si, bem como as classes mais altas, que aparecem relacionadas. Esse processo de evolução da paisagem indica que não há homogeneidade na distribuição das classes mais baixas e mais altas.

Há predominância da hemerobia considerada alta, seguido da classe muito alta. Apenas nas regiões norte, centro-leste, centro-sul e sudeste do bairro uma mescla das classes mais baixas é visível e dividindo área entre si.

Figura 3. Carta de Hemerobia do Bairro Santa Felicidade, Curitiba-PR, período 2009-2012.



Se as paisagens com hemerobia mais baixa fossem intercaladas ou mescladas com as de hemerobia mais alta seria possível supor uma compensação entre as unidades de paisagens e,

quem sabe, uma melhor qualidade ambiental para todo o bairro. Porém, o processo de urbanização mais recente, principalmente com a implantação de grandes condomínios residenciais horizontais (VALASKI, 2008), vem aos poucos ocupando as áreas antes consideradas como zona rural. Assim, as poucas áreas com características rurais que ainda restam no bairro, foram consideradas por lei como zona urbana e, assim, em breve, certamente receberão novos empreendimentos que edificarão, impermeabilizarão o solo e derrubarão a vegetação, o que tornará a hemerobia mais alta. Esse tipo de evolução pelo qual passam as paisagens urbanas foi bem caracterizado por Kröker, Nucci e Moletta (2005) ao estudar a evolução da paisagem do bairro Hauer, em Curitiba-PR, segundo o conceito de hemerobia.

A área ocupada por cada unidade de paisagem, segundo cada grau de hemerobia pode ser visualizada na tabela 1.

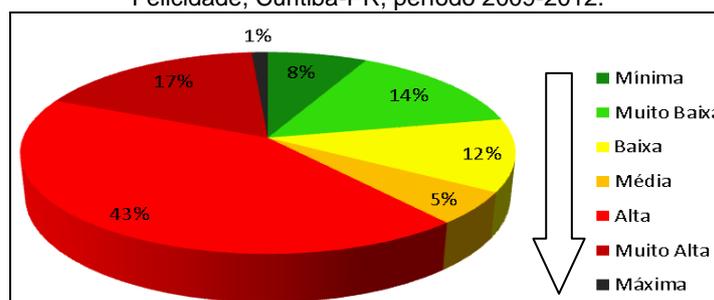
Tabela 1. Quantificação de cada classe de hemerobia em m², do bairro Santa Felicidade, Curitiba-PR, período 2009-2012.

Hemerobia da Paisagem	Área (m ²)	Área (%)
Mínima	922.755,05	8%
Muito Baixa	1.764.924,68	14%
Baixa	1.428.252,35	12%
Média	644.464,62	5%
Alta	5.239.421,95	43%
Muito Alta	2.120.538,14	17%
Máxima	149.179,76	1%

Fonte e Org.: Os autores.

O gráfico 1 apresenta a divisão proporcional da área ocupada por cada uma das classes em relação ao todo do bairro. A soma das áreas consideradas com menor dependência energética e tecnológica – hemerobia mínima, muito baixa e baixa é de 34%. Considerando a soma das três classes mais altas tem-se um valor que representa aproximadamente 61% do bairro. Não há parâmetros para uma discussão absoluta desses resultados, porém, um estudo evolutivo das paisagens do bairro poderia, ao menos, trazer uma noção da velocidade de transformação das paisagens, que estão cada vez mais se afastando do funcionamento próximo ao da natureza, tornando-se altamente dependentes de fontes de energia (fóssil e hidrelétrica) e de tecnologias para sua manutenção.

Gráfico 1. Divisão proporcional das áreas de cada classes de hemerobia da paisagem do bairro Santa Felicidade, Curitiba-PR, período 2009-2012.



O mapeamento e quantificação dos dados sobre a hemerobia do bairro de Santa Felicidade vai ao encontro do que foi encontrado nos trabalhos de campo, em que loteamentos aparecem cada vez mais preenchidos por edificações como residências, comércio e por vezes até atividades industriais. Condomínios fechados, um tipo residencial específico e com grande presença no bairro, como evidenciou Valaski (2008), também indicam um maior adensamento. Alguns dos condomínios conservam algum verde, enquanto outros por meio de sobrados geminados visam o maior aproveitamento do terreno, no que tange utilizar quase a totalidade da área dos lotes, em detrimento de possíveis manutenções de áreas com alguma vegetação.

PAISAGEM COM HEMEROBIA MÍNIMA

Representando 8% da área, está associada diretamente a fragmentos florestais que ainda existem no bairro, coexistem com trechos de córregos e riachos, mas ressaltando que não

acompanham os mesmos por todo seu curso. Puglielli Neto (2008), mostra em estudo específico, que existem diferenças no estado de conservação de cada fragmento florestal, mas que de modo geral todos eles tem importante papel para o funcionamento da paisagem, o que traz benefícios aos seres humanos.

Tais áreas não necessitam de praticamente nenhuma intervenção tecnológica humana para sua manutenção, a capacidade de regeneração de tais paisagens é alta, no entanto é possível encontrar impactos antrópicos principalmente associados a depósito de lixo, e poluição hídrica como a espuma de sabão que é despejada diretamente nos córregos da área, como foi visto em trabalho de campo e é mostrado na Figura 4.

Figura 4. Espuma causada por produtos químicos em afluente do rio Cascatinha.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Figura 5. No primeiro plano terreno com tijolos e vergalhões.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Outra constatação é de que grande parte das paisagens pertencentes a essa classe de hemerobia, ocorrem em terrenos que estão, ou a venda, a espera de valorização imobiliária, ou em fase inicial de construção (Figura 5). Sendo assim, há tendência de ocorrer cada vez mais uma fragmentação e diminuição das áreas que ainda contenham fragmentos florestais.

A concentração de áreas com essa classe de hemerobia ocorre, como mostra a Figura 3, na porção central e norte do bairro. No entanto fragmentos menores ocorrem por todo o bairro, resultado de pequenos bosques particulares, ou terrenos sem construções.

PAISAGEM COM HEMEROBIA MUITO BAIXA

A existência dessa classe hemerobia ocorre por todo o bairro. No entanto nas regiões centro-oeste, noroeste e sudoeste há significativa redução nos tamanhos das áreas com esse grau de

hemerobia, bem como na quantidade. Coincidentemente tais áreas estão vinculadas a existência de edificações mais ou menos aglomeradas. Na porção leste e sudeste ocorrem significativas áreas com essa classe de hemerobia, como a nordeste também há pelo menos quatro fragmentos bem representativos. Os maiores fragmentos dessa classe podem ser encontrados no entorno dos cursos de água existentes no bairro, enquanto que pequenos fragmentos se destacam em propriedades privadas - bosques internos de condomínios ou terrenos sem edificações.

Nesta classe há existência de mata devastada, com espaçamento grande entre as árvores, ou ainda, com troncos e galhos derrubados no meio das mesmas. Devido à inexistência ou ao déficit de outros estratos inerentes ao tipo florestal originalmente adaptado a paisagem (Floresta Ombrófila Mista Montana), algumas das áreas por estarem sem utilização do ser humano conseguem mostrar diferentes estágios de sucessão natural, com os indivíduos ainda de porte pequeno a médio (Figura 6).

Figura 6. Terreno com grande clareira, árvores jovens com troncos ainda finos, na direita árvore derrubada.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

É a terceira classe com maior área, atingindo 14% do bairro. É altamente recomendável a manutenção desses fragmentos desde que possam ter, além das funções ecológicas dessas paisagens, alguma utilização social evitando assim tornar-se um problema para a população local.

PAISAGEM COM HEMEROBIA BAIXA

A hemerobia baixa foi identificada no bairro em áreas ocupadas por espécies herbáceas e arbustivas o que é mostrado pela diferença na interpretação das imagens de satélite como indica a Figura 2. Cabe ressaltar que a paisagem original do bairro apresentaria áreas com campos, que se localizavam nas regiões mais altas ao norte e no extremo sudoeste do que hoje é o bairro Santa Felicidade.

Essa paisagem com campos naturais ou originais (KLEIN e HATSCHBACH, 1998) deveria ser enquadrada como uma situação de menor dependência de energia, entretanto o que existe hoje no bairro não são os campos originais, com espécies nativas e adaptadas, mas sim áreas com vegetação herbácea que servem de quintais, constantemente tratados (irrigados, adubados, podados, replantados), dependendo energia e tecnologia para sua manutenção e, muitas vezes contendo espécies exóticas. Aparecem nesta classe, ainda, áreas de terrenos em que a mata foi retirada e posteriormente, o terreno, abandonado.

Obviamente plantas herbáceas e arbustivas recobrem o solo reduzindo a erosão, contribuem também para a dinâmica climática local (umidade e temperatura), ainda mais por se tratar de um contexto urbano, de todo modo trazem benefícios maiores do que a total impermeabilização e compactação do solo. Por este motivo são apresentados como hemerobia baixa, pois mesmo demandando algum tratamento, ainda servem para a manutenção de determinadas funções ecológicas (Figura 7).

Figura 7. Lotes com vegetação herbácea e arbustiva.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

No bairro Santa Felicidade áreas como esta não ocorrem apenas na porção mais adensada localizada no centro e no noroeste do bairro. Nas porções norte-nordeste e centro-leste (Figura 3), há uma concentração maior desse tipo de ocupação, que ao todo representam em torno de 12% da área total do bairro.

PAISAGEM COM HEMEROBIA MÉDIA

A segunda classe com menor área mapeada no bairro (correspondendo a 5%) pode ser encontrada a norte e ao centro do bairro. Os maiores polígonos correspondem a áreas com plantações enquanto que os menores estão ligados a áreas em obras. Essa classe se caracteriza por áreas de solo exposto e/ou com exploração agropecuária que ainda existem no bairro.

Sem vegetação a possibilidade das chuvas e dos ventos agirem sobre as camadas superficiais do solo é mais alta e, como resultado, podem ocorrer processos erosivos no caso do solo estar exposto por terraplanagem, procedimento comum na implantação de um empreendimento. Também, como consequência desses processos erosivos, pode ocorrer assoreamento de corpos hídricos e perda das espécies e do próprio banco de sementes que poderia promover uma sucessão florestal na área. Perde-se ainda toda a vida existente nas camadas mais próximas da superfície, além dos nutrientes ali contidos (Figura 8).

Figura 8. Área em processo de terraceamento para futuras edificações ainda com solo exposto.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Apesar de ser hoje um bairro urbano, algumas áreas, como na figura 9, mostram que ainda existem áreas de exploração agrícola no bairro. São geralmente culturas exóticas que demandam cuidados especiais e muitas vezes a utilização de produtos químicos que apesar de

melhorarem a produtividade da plantação atacam outras espécies, contaminam solos e águas, como, por exemplo, nascentes como a indicada na figura 9. Portanto caracteriza-se como uma transição entre classes de hemerobia mais baixas para mais altas.

Figura 9. Área com plantação de milho no entorno de uma das nascentes (seta) do rio Uvú.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

PAISAGEM COM HEMEROBIA ALTA

A hemerobia alta, no bairro em questão, pode ser caracterizada como edificações organizadas de modo disperso na paisagem. São construções com quintais e que, não ultrapassam dois andares, por vezes conservam algum bosque, ou mesmo curso da água. No entanto, perde-se em parte a capacidade de infiltração das águas, os solos apresentam-se descaracterizados e muitas vezes compactados. A Figura 10 ilustra o padrão de ocupação recorrente a esta categoria.

Figura 10. Residência com quintal.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Essa classe de hemerobia sozinha representa 43% da área do bairro, podendo ser encontrada em todas as regiões daquele (Figura 3), mas sua maior concentração ocorre na parte oeste do bairro, no entorno das principais avenidas e ruas, bem como ao sul. De modo geral, como aponta Belem (2013), a porção oeste do bairro é a mais propícia à ocupação devido à estabilidade do solo e relevo mais plano e não alagadiços.

PAISAGEM COM HEMEROBIA MUITO ALTA

Configura-se como a segunda maior com 17% da área total. Caracteriza-se por edificações concentradas, pois como indica a Figura 11, as edificações estão lado a lado sem dispor de áreas com quintais e contendo construções que dividem a mesma parede, como os sobrados geminados.

Figura 11. Foto panorâmica de área residencial adensada ao norte do bairro.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Perdem-se as poucas áreas permeáveis que formavam mosaicos com as construções das áreas com hemerobia alta (classe anterior), elimina-se ainda por vezes até a arborização das calçadas, pois, há necessidade de espaço para construção de garagens uma ao lado da outra. As características dessa classe de hemerobia associadas com o déficit de espaços livres de edificação podem formar enormes polígonos com suas funções ecológicas básicas comprometidas. É o que ocorre ao norte do bairro em que loteamentos recentes possuem a proposta de utilizar o lote ao “máximo”. Na área sul do bairro, a tendência é a mesma com constante inauguração de novos condomínios de sobrados geminados (Figura 12).

Figura 12. Condomínios fechados nos dois lados da rua, sendo o da esquerda com casas geminadas e calçadas sem arborização



Fonte: Acervo Pessoal, 2012.

PAISAGEM COM HEMEROBIA MÁXIMA

Nessa classe são encontradas edificações maiores, que ocupam mais espaço do lote com mais pavimentos e com maiores áreas para comportar carros. Alguns terrenos têm a impermeabilização praticamente total do lote, os solos por vezes são escavados a grandes profundidades viabilizando estacionamentos subterrâneos.

Observa-se uma arborização esporádica, com pequeno número de espécies e indivíduos. Em muitos casos as plantas são submetidas a condições extremas como quando deixadas com áreas permeáveis por vezes menores do que 1m². Nessa classe percebe-se que a água tem de ser escoada por meio de estruturas construídas como calhas, valetas ou inclinações nos estacionamentos que as remetam sujas às ruas e sistemas de escoamento fluvial, a infiltração no solo é mínima e o escoamento superficial alto.

As edificações do bairro, ainda, não possuem de modo geral grande verticalidade, mas horizontalmente ocupam grandes áreas, como mostram os polígonos da Figura 3. Isso pode acarretar mudanças no microclima principalmente no que tange a umidade e a temperatura quando tais construções encontram-se aglomeradas a classes de hemerobia mais altas.

A distribuição dessa classe se dá na porção central do bairro que concentra os grandes restaurantes do bairro. Algumas outras estruturas estão dispersas no bairro e tem usos como moradias, bancos, empresas particulares (Figuras 13 e 14).

Figura 13. Comércio e Restaurante na área central do bairro.



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Figura 14. Foto panorâmica mostra ginásio de esportes privado



Fonte: Acervo pessoal, 2013.

CONCLUSÃO

O estudo aplicou o método discutido por Belem e Nucci (2011) e identificou no bairro de Santa Felicidade sete classes de hemerobia, para o período de 2009-2012.

As classes: Máxima, Muito Alta e Alta representam 61% do total da área. Essas classes mais altas apresentam, de modo geral, porções do bairro em que houve maior alteração da paisagem original, o que para os estudos de hemerobia significa dizer que são áreas mais dependentes de gastos de energia e uso de tecnologia para a manutenção das funções ecológicas da paisagem. São áreas mais adensadas com diferentes tipos de construções e edificações com grandes áreas impermeabilizadas e, nos casos mais extremos, com ausência significativa de arborização ou solos permeáveis.

Em síntese pode-se afirmar que tais áreas têm um comprometimento ambiental maior do que as demais porções do bairro, uma vez que se abandonadas pelo ser humano não conseguiriam

se manter por muito tempo, ou seja, são paisagens que perderam a sua capacidade de regeneração. Há, em decorrência desse processo, por exemplo, problemas sociais derivados das enchentes que ocorrem em alguns pontos do bairro e que são decorrência indireta desse modelo de ocupação adensado que visa maior e melhor “aproveitamento do espaço” e acaba desconsiderando o que de fato é melhor na relação natureza-sociedade.

No que se refere às porções com classes de hemerobia menor, destacam-se os 22% que representam as classes de hemerobia mínima e muito baixa. São as classes que mais se aproximam da paisagem original do bairro, uma maior preocupação com sua existência no bairro deveria existir para própria regulação da paisagem do bairro como um todo, pois, da mesma forma que a alteração excessiva da paisagem gera problemas, o convívio com fragmentos dessas (classes menores) geram benefícios para todo seu entorno.

Estas classes provêm armazenamento de águas nos solos, o que possibilita um escoamento superficial menor e a filtragem da água maior, regulando a vazão dos rios e córregos do entorno e melhorando a qualidade da água que num contexto maior é tratada e devolvida a população. Fornece ar limpo para todo o sistema associado, além de promover a biodiversidade, o que é uma exceção em ambientes urbanos. Observando o caráter social, a existências de vegetação é um aspecto que pode diminuir o estresse em áreas urbanas, além do caráter estético que para muitos é relevante.

Os 17% restantes, talvez sejam os mais relevantes do ponto de vista do planejamento a ser realizado em curto prazo. São porções do bairro com pequenos lotes ou com solo exposto, e ainda com residências que possuem quintais grandes e com espaços livres de edificações. O planejamento do bairro deveria ter como base a classe de hemerobia baixa em que existe um equilíbrio entre o artificial e o natural, o gasto de energia nesse caso é menor do que em áreas mais adensadas e edificadas, mas sem perder o conforto do modo de vida atual. Já a categoria média é onde a intervenção do planejamento deveria atuar visando transformar essa alteração que tente a subir em uma urbanização nos moldes da encontrada na classe baixa.

Quanto à distribuição espacial das áreas, identificou-se um comprometimento maior das funções ecológicas da paisagem nas áreas central, noroeste e extremo sul do bairro em que predominam as classes de hemerobia alta e muito alta. É justamente nestas áreas que existe maior ocupação, o que evidencia que o planejamento até agora visou o adensamento do bairro.

Mesmo sem a valoração das funções ecológicas que os fragmentos vegetais do bairro proporcionam, é evidente que no sistema econômico vigente tais preocupações deveriam ser melhor discutidas, pois o ser humano, antes de mais nada, é um ser biológico e necessita de elementos que a tecnologia não pode superar, e mesmo que se aproxime disso não seria algo viável para todos. Sendo assim, o estudo da hemerobia das paisagens pode contribuir no debate e intensificar a busca por um planejamento da paisagem como um todo, e não apenas de elementos fragmentados.

Ressalta-se, por fim, que o estudo da hemerobia das paisagens demanda acompanhamento contínuo para a compreensão dos processos evolutivos que determinada paisagem sofre ao longo do tempo, seja com maior ou menor intervenção humana.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de produtividade em pesquisa ao segundo coautor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELEM, A.L.G. **Unidades de paisagem no bairro de Santa Felicidade (Curitiba-PR), propostas ao planejamento e ordenamento da paisagem.** 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

BELEM, A. L. G.; NUCCI, J. C. Hemerobia das paisagens: conceito, classificação e aplicação no bairro Pici – Fortaleza/CE. **RAEGA**, Curitiba, v.21, p.204-233, 2011.

CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: SANTOS, D. G. dos e NUCCI, J. C. (Org.). **Paisagens Geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro.** Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009.

- DE GROOT, R. S. **Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision-making**. Amsterdam: Wolters-Noordhoff, 1992, 315p.
- DELPOUX, M. **Métodos em Questão: Ecossistema e Paisagem**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.
- 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.
- 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.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico – Características urbanísticas do entorno dos municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. <<http://www.ibge.gov.br/censo2010/>>. Acesso em: 10 jan. 2014.
- IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Curitiba em dados (base de dados 2012)**. Disponível em <<http://www.ippuc.org.br>>. Acesso em: 05 jan. 2014.
- 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.
- KRÖKER, R.; NUCCI, J.C.; MOLETTA, I.M. O conceito de hemerobia aplicado ao planejamento das paisagens urbanizadas. In: International Congress on Environmental Planning and Management – Environmental Challenges of Urbanization. 2005. Brasília. **Anais...** Brasília: 2005.
- RODRIGUES, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: UFC edições, 2007.
- MONTEIRO, C. A. de F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas. In: Simpósio sobre a comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica. 1978. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Aciesp, 1978.
- MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.
- 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. 174f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- RIBEIRO, A.G. Estruturas e processos na interpretação da paisagem geográfica. **Boletim de Geografia Teórica**. Rio Claro, v.15, 1985, p. 112-114.
- SUKOPP, H. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss dês Menschen. **Berichte uber Landwirtschaft**, Bonn, 172, 112-139.
- TROPFMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: edição do autor, 1989.
- VALASKI, S. **Avaliação da qualidade ambiental em condomínios residenciais horizontais com base nos princípios do planejamento da paisagem**. 2008. 138f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.