

**EIXOS TEMÁTICOS:**

- A dimensão ambiental da cidade como objeto de discussão teórica ( X )
- Interfaces entre a política ambiental e a política urbana ( )
- Legislação ambiental e urbanística: confrontos e a soluções institucionais ( )
- Experiências de intervenções em APPs urbanas: tecnologias, regulação urbanística, planos e projetos de intervenção ( )
- História ambiental e dimensões culturais do ambiente urbano ( )
- Engenharia ambiental e tecnologias de recuperação ambiental urbana ( )

## **O estado da arte da pesquisa sobre interações homem-ambiente em ecossistemas florestais em áreas urbanas (2003-2013)**

*The state of the art research on human-environment interactions in forest ecosystems in urban areas (2003-2013)*

SIMONE, Leandro Wada (1); FREITAS, Simone Rodrigues (2)

(1) Aluno de Mestrado, UFABC – Programa de Pós Graduação em Gestão e Planejamento do Território.  
leandro\_wada@hotmail.com.

(2) Professora Doutora, UFABC – Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC.  
simone.freitas@ufabc.edu.br.

**EIXOS TEMÁTICOS:**

- A dimensão ambiental da cidade como objeto de discussão teórica ( X )
- Interfaces entre a política ambiental e a política urbana ( )
- Legislação ambiental e urbanística: confrontos e a soluções institucionais ( )
- Experiências de intervenções em APPs urbanas: tecnologias, regulação urbanística, planos e projetos de intervenção ( )
- História ambiental e dimensões culturais do ambiente urbano ( )
- Engenharia ambiental e tecnologias de recuperação ambiental urbana ( )

## O estado da arte da pesquisa sobre interações homem-ambiente em ecossistemas florestais em áreas urbanas (2003-2013)

*The state of the art research on human-environment interactions in forest ecosystems in urban areas (2003-2013)*

**RESUMO**

Entender os motivos pelos quais algumas florestas prosperam enquanto outras se degradam ou desaparecem requer trabalhos espacialmente explícitos, multidisciplinares, multiescalares e multitemporais, já que, ao contrário do que se pensa, o crescimento da população não parece estar obrigatoriamente correlacionado com a perda de florestas. Desta forma, neste artigo, buscamos avaliar a produção científica mundial sobre as interações homem-ambiente em ecossistemas florestais localizados em áreas urbanas. O levantamento bibliográfico consistiu em busca na base [Web of Science \(Thomson Scientific / ISI Web Services\)](#), considerando artigos produzidos nos últimos 10 anos (Janeiro/2003 a Agosto/2013). Para sistematizar a pesquisa, foram utilizadas cinco palavras-chave: floresta, expansão urbana, valor da terra, área urbana e uso da terra. O levantamento bibliográfico resultou em 1.465 artigos, sendo que a utilização das palavras-chave floresta, expansão urbana, valor da terra, área urbana e uso da terra de maneira combinada resultou em 687 artigos. No entanto, menos de um terço deste valor (227 artigos), tratava das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais localizados em áreas urbanas, demonstrando que a produção científica acerca das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais em áreas urbanas tem um longo caminho a percorrer para a compreensão das causas e consequências dos problemas ambientais e de sua complexidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** florestas, interações homem-ambiente, áreas urbanas, expansão urbana, valor da terra, uso da terra.

**ABSTRACT**

*Understand the reasons why some forests thrive while others degrade or disappear requires spatially explicit, multidisciplinary, multi-scale and multi-temporal studies since, contrary to popular belief, population growth does not seem to be necessarily correlated with the loss of forests. Thus, in this article, we sought to evaluate global scientific production on human-environment interactions in forest ecosystems located in urban areas. The literature survey was done searching the Web of Science (Thomson Scientific / ISI Web Services) basis, considering articles produced in the last 10 years (January/2003 to Agosto/2013). To systematize the survey, five key words were used: forest, urban sprawl, land values, urban and land use. The literature survey resulted in 1,465 articles, and the use of forest key words, urban sprawl, land values, urban and land use, in a combined manner, resulted in 687 articles. However, less than a third of this amount (227 articles), was the human-environment interactions in forest ecosystems located in urban areas, demonstrating that the scientific production on human-environment interactions in forest ecosystems in urban areas has a long way to go in search of understanding the causes and consequences of environmental problems and all its complexity.*

**KEY-WORDS:** *forests, human-environment interactions, urban areas, urban sprawl, land value, land use.*

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o relatório das Nações Unidas (2004), a população mundial chegará a seu nível máximo no ano de 2075 com 9,22 bilhões de pessoas. O resultado mais evidente deste crescimento se dará com o surgimento de novas megacidades com mais de 8 milhões de habitantes e hipercidades com mais de 20 milhões de habitantes. Contudo, se as megacidades são o foco das atenções do ambiente urbano, estima-se que 95% do aumento populacional mundial ocorrerá em áreas urbanas de países em desenvolvimento, sendo que três quartos do crescimento se dará em cidades pouco visíveis que, segundo os pesquisadores da ONU, “há pouco ou nenhum planejamento para acomodar tais pessoas e prestar-lhes serviços” (DAVIS, 2006, p.192).

Um dos efeitos do aumento populacional é o crescimento e expansão urbana. As causas do crescimento urbano são semelhantes às da expansão, mas o primeiro pode ocorrer sem a ocorrência da segunda. O crescimento urbano tem implicações positivas, como o crescimento econômico, geração de empregos, melhores oportunidades de serviços básicos, tais como educação, saúde, transporte, água e esgoto. Contudo, quando ocorre de maneira desordenada, apresenta muitas implicações negativas que podem, inclusive, tornarem-se mais evidentes que a parte positiva, resultando no aumento da expansão urbana (BHATTA, 2010). Ewing, Pendall e Chen (2002) definem expansão urbana como o aumento da área urbana, com baixa densidade populacional, desenvolvimento de áreas residenciais e comerciais rigidamente segregadas, poucos centros de atividade econômica próspera e escolhas limitadas de transporte e acessibilidade.

As atividades humanas e o crescimento e expansão urbana têm gerado mudanças significativas na cobertura da terra, particularmente na cobertura florestal. As florestas protegem paisagens das quais os homens dependem, mas para suprir as demandas da população, cada vez mais áreas naturais são convertidas em áreas agrícolas e urbanas em todo o mundo. Estas tendências se apresentam como produto de forças econômicas, políticas e pessoais, configurando a atual estrutura espacial das cidades. No entanto, para entender as causas sociais e econômicas do desmatamento, é necessário olhar-se para a heterogeneidade inerente ao processo antrópico de ocupação territorial (YOUNG, 2006).

Ao se analisar a história das florestas não deve se limitar a compreender o ambiente natural apenas do ponto de vista humano, ou seja, como uma reserva de recursos naturais com importância econômica ou como um simples cenário onde se desenvolve as ações humanas. Deve-se buscar um entendimento dinâmico da relação entre humanos e natureza (DEAN, 1996).

Mas nenhuma disciplina possui teorias, conceitos e métodos para integrar modelagens que considerem as diferentes áreas do conhecimento para discutir as dimensões humanas, ou, como são mais conhecidas atualmente, interações homem-ambiente. Entender como as populações e instituições humanas se organizam, ou não, para produzir alimentos e renda em áreas florestadas, assim como as variáveis que influenciam a regeneração e perda de florestas, é fundamental para subsidiar políticas

que possam reverter os atuais resultados negativos e favorecer o equilíbrio das interações homem-ambiente (MORAN, 2009).

Pesquisas sobre as dimensões humanas conectam as ciências biológicas, físicas e sociais, colocando esta última como tema central não só para outros cientistas sociais, mas para as outras ciências também. Para entender por que algumas florestas prosperam enquanto outras se degradam ou desaparecem requer trabalhos espacialmente explícitos, multidisciplinares, multiescalares e multitemporais, já que, ao contrário do que se pensa, o crescimento da população não parece estar necessariamente correlacionado com a perda de florestas (MORAN, 2009).

Para verificar as pesquisas relacionadas ao tema, este estudo teve como objetivo avaliar a produção científica mundial sobre as interações homem-ambiente em ecossistemas florestais localizados em áreas urbanas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico consistiu em busca na base [Web of Science \(Thomson Scientific / ISI Web Services\)](#), considerando artigos produzidos nos últimos 10 anos (Janeiro/2003 a Agosto/2013). Para sistematizar a pesquisa, foram utilizadas cinco expressões: floresta, expansão urbana, valor da terra, área urbana e uso da terra. Estas foram combinadas e agrupadas em três categorias: A) “forest” (floresta) E “urban sprawl” (expansão urbana); B) forest (floresta) E “land value” (valor da terra) E “urban” (área urbana); C) “forest” (floresta) E “land use” (uso da terra) E “urban” (área urbana).

Diante dos resultados da busca, foram pré-selecionados os artigos nos quais todas as expressões da categoria apareciam, ao menos, uma vez no título e/ou resumo do trabalho. Os trabalhos pré-selecionados foram registrados incluindo as seguintes informações: título, autor(es), contato do(s) autor(es), resumo, ano de publicação, objetivo, país e continente em que o trabalho foi realizado. Nesta etapa também foram baixados todos os artigos em PDF disponíveis no portal de periódicos.

Os resumos dos artigos pré-selecionados foram então analisados, selecionando-se aqueles relacionados com um dos seguintes temas: 1) Fatores que restringem a remoção de vegetação nativa; 2) Motivos que levam as pessoas a ocuparem áreas ambientalmente sensíveis; 3) Influência do planejamento urbano e regional na ocupação de áreas ambientalmente sensíveis; e, 4) Relação entre a presença da infraestrutura urbana e áreas preservadas de floresta.

Em seguida, os artigos selecionados foram classificados de acordo com o ano de publicação, continente e país de origem. Além disso, os artigos foram classificados em temas, com base nos seguintes critérios: 1) *Padrões espaciais*, para artigos estáticos (sem variação temporal) focados na descrição da paisagem, de impactos ambientais, de unidades de conservação e elaboração de mapeamentos; 2) *Dinâmica de uso e ocupação do solo*, com trabalhos que buscam as causas, processos e consequências do uso e mudanças na cobertura da terra, baseadas na comparação de padrões espaciais em diferentes datas; 3) *Planejamento ambiental*, publicações que envolvem a elaboração de zoneamentos e políticas de planejamento do meio físico e análise crítica de soluções voltadas ao ordenamento territorial; 4) *Percepção ambiental*, trabalhos voltados à identificação das opiniões de determinados setores da sociedade sobre algum aspecto das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais; 5)

*Metodologia*, artigos que discutem avanços metodológicos, sugestão ou comparação de métodos de algum parâmetro das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais; 6) *Relação entre padrões e processos*, publicações que buscam detectar e/ou compreender a influência de padrões espaciais em processos ecológicos e na biodiversidade; e, 7) *Outro*, para temas distintos dos anteriores. Outro critério de classificação foi a principal abordagem metodológica dos artigos: 1) *Observacional-descritiva*, para os trabalhos descritivos baseados unicamente na observação; 2) *Observacional-manipulativa*: inclui artigos descritivos baseados em manipulação de parâmetros; 3) *Modelagem*, baseada em modelos, numéricos ou não, e simulações de situações; 4) *Conceitual*, para publicações com apresentação e/ou discussão de conceitos; 5) *Metodológica*, para artigos que abordam a descrição ou avaliação de método proposto; e 6) *Outra*, para outras abordagens metodológicas diferentes das anteriores.

### 3 RESULTADOS

O levantamento bibliográfico resultou em 1465 artigos: A) floresta E expansão urbana, 121 artigos (8,26%); B) floresta E valor da terra E área urbana, 7 (0,48%); C) floresta E uso da terra E área urbana, 1337 (91,26%).

#### 3.1 ARTIGOS PRÉ-SELECIONADOS

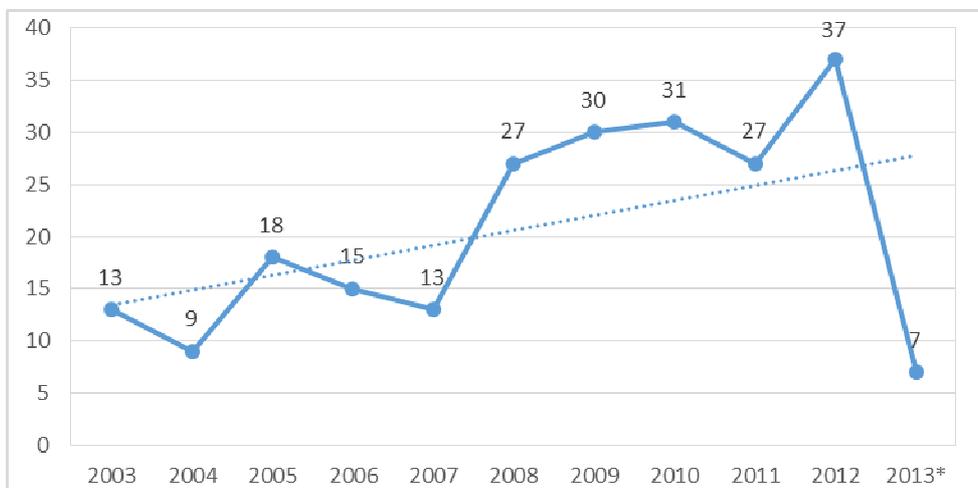
A pré-seleção, onde todas as expressões deveriam aparecer no título e/ou no resumo, resultou em 687 artigos (46,89% do total): A) floresta E expansão urbana, 57 artigos (8,30%); B) floresta E valor da terra E área urbana, 2 (0,29%); C) floresta E uso da terra E área urbana, 628 (91,41%).

#### 3.2 ARTIGOS SELECIONADOS

A seleção restrita a 4 temas resultou em 227 artigos (15,50% do total): A) floresta E expansão urbana, 28 artigos (12,34% dos 227 artigos); B) floresta E valor da terra E área urbana, 2 (0,88%); C) floresta E uso da terra E área urbana, 197 (86,78%).

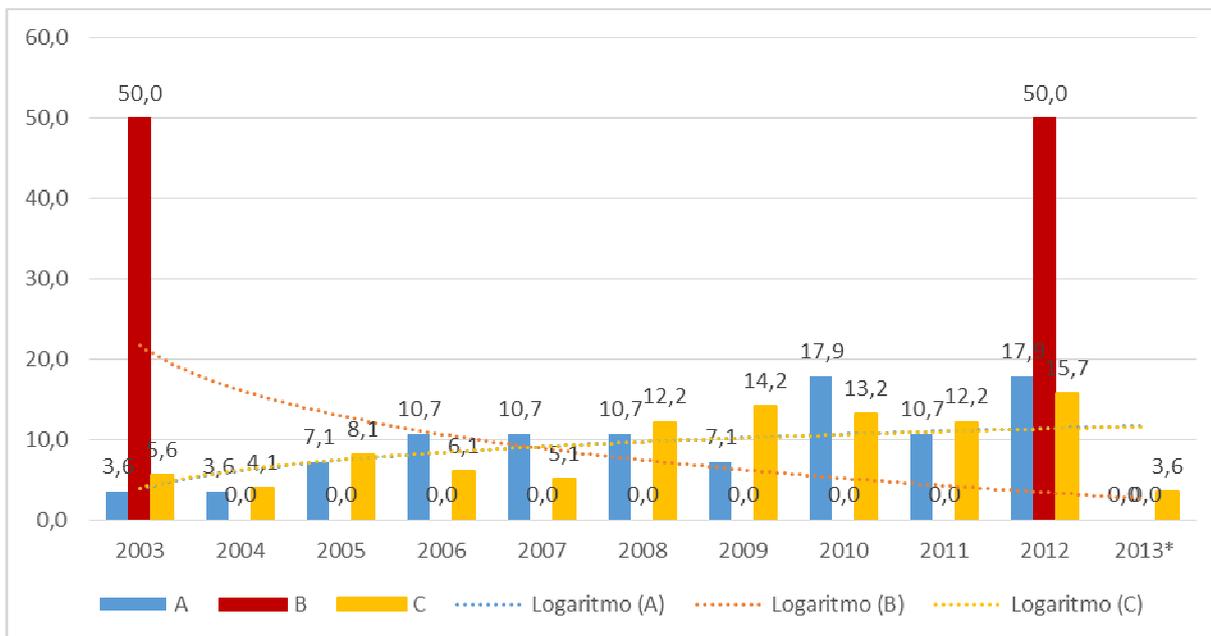
Na seleção, observa-se um aumento na quantidade de trabalhos produzidos sobre o tema ao longo dos últimos 10 anos (Figura 1). O ano de 2012 teve 37 artigos publicados, o que representa um número quase três vezes maior de publicações do que as registradas em 2003 (Figura 1). As categorias A (floresta E expansão urbana) e C (floresta E uso da terra E área urbana) tem aumentado nos últimos anos (Figura 2).

Figura 1 – Número total de artigos selecionados nos anos de 2003 a 2013\*



\* A pesquisa feita em 2013 foi realizada até o dia 30 de agosto.

Figura 2 – Percentual de trabalhos publicados de 2003 a 2013\*, divididos nas categorias A, B e C.



\* A pesquisa feita em 2013 foi realizada até o dia 30 de agosto.

A maioria dos artigos selecionados foram realizados na Ásia (73 artigos, 32,16% do total), seguida da América do Norte (69 artigos, 30,4%), América do Sul (30 artigos, 13,22%), Europa (29 artigos, 12,78%), América Central (15 artigos, 6,61%) e África (6 artigos, 2,64%). Cinco trabalhos (2,2%) foram realizados em vários países de continentes diferentes. Quarenta e três países foram estudados nos artigos selecionados, sendo os 5 mais estudados: EUA (65 artigos, 28,6%), China (40 artigos,

## A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

17,6%), Turquia (16 artigos, 7%), Brasil (15 artigos, 6,6%) e Chile (7 artigos, 3,1%). A maioria dos países (67,44%) publicaram, individualmente, menos de 1% dos artigos selecionados: Albânia, Alemanha, Bélgica, Camarões, Coreia do Sul, Costa Rica, Croácia, Eslovênia, Filipinas, França, Geórgia, Indonésia, Israel, Japão, Lituânia, Malásia, Nepal, Nicarágua, Nigéria, Paquistão, Polônia, Quênia, Romênia, Serra Leoa, Sérvia, Suíça, Tailândia, Tanzânia e Trinidad e Tobago. A maioria dos artigos selecionados (187, 82,4%) abordaram o tema “motivos que levam pessoas a ocuparem áreas ambientalmente sensíveis”, seguido pelo tema “influência do planejamento urbano e regional na ocupação de áreas ambientalmente sensíveis” (75, 33%), “relação entre a presença da infraestrutura urbana e áreas mais preservadas de floresta” (39, 17,2%), e, “fatores que restringem a remoção de vegetação nativa” (34, 15%).

Em relação aos tópicos abordados verifica-se forte concentração nas discussões que envolvem as “dinâmicas de uso e ocupação do solo”, presente em 127 (55,9%) dos artigos selecionados. O segundo tópico mais presente, abordado por 32 trabalhos (14,1%), tratava dos “padrões espaciais”, que em sua maioria buscavam descrever as paisagens, impactos ambientais causados pelas atividades humanas em ambientes naturais e efeitos da política econômica em áreas naturais. O tópico “metodologia” apareceu em 27 (11,9%) das publicações, com simulações do uso e cobertura da terra no futuro, métodos hedônicos e econométricos de avaliação de preço da terra, e indicadores de sustentabilidade de bacias hidrográficas. O quarto tópico relacionava-se ao “planejamento ambiental” e foi utilizada em 24 (10,6%) dos artigos selecionados, que buscavam avaliar os efeitos das políticas de proteção do solo e de conservação de florestas, a participação social no processo de planejamento de uso da terra, os efeitos das regulamentações no valor da terra, a eficiência das práticas de planejamento e gestão do crescimento urbano compatíveis com a qualidade da água. O tópico “relação entre padrões e processos”, que apareceu em 12 (5,3%) dos artigos, teve, dentre vários objetivos, verificar a relação entre a área de remanescentes florestais e a biodiversidade, a influência de incêndios florestais na gestão e manutenção da biodiversidade, os efeitos do uso da terra em florestas e o efeito das estradas na paisagem. Análises de “percepção ambiental” fizeram parte do menor número de artigos (2, 0,9% do total) e alguns artigos (3, 1,3%) não foram classificados em nenhum dos temas.

A abordagem metodológica demonstrou predominância na categoria “observacional-descritiva” que foi utilizada por 159 (70%) artigos selecionados, principalmente pelas análises de imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas e revisões bibliográficas. A “modelagem” ficou em segundo lugar como abordagem metodológica mais utilizada, aparecendo em 44 (19,4%) artigos, com a aplicação de técnicas para simular o uso da terra no futuro e distribuição estratégica de recursos naturais locais. A terceira foi a abordagem “metodológica”, utilizada em 12 (5,3%) publicações, seguida pela abordagem “conceitual”, presente em 9 (4%) artigos, que incluíram discussões teóricas sobre conceitos relacionados às interações homem-ambiente. A abordagem metodológica “observacional-manipulativa” aparece em poucos trabalhos (2, 0,9%), com aplicação de entrevistas e estudos de campo, e apenas 1 artigo (0,4%) não foi classificado em nenhum dos temas escolhidos.

## 4 DISCUSSÃO

A utilização das expressões floresta, expansão urbana, valor da terra, área urbana e uso da terra de maneira combinada para identificar os trabalhos publicados de 2003 a 2013 resultou em 687 artigos. No entanto, menos de um terço deste valor (227 artigos), tratava das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais localizados em áreas urbanas, definidas, para efeitos deste trabalho, pelos temas: 1) Fatores que restringem a remoção de vegetação nativa; 2) Motivos que levam as pessoas a ocuparem áreas ambientalmente sensíveis; 3) Influência do planejamento urbano e regional na ocupação de áreas ambientalmente sensíveis; e, 4) Relação entre a presença da infraestrutura urbana e áreas preservadas de floresta.

A maioria dos estudos foram realizados no continente asiático e América do Norte, com destaque para a China e EUA. O número de pesquisas realizadas sobre interações homem-ambiente em ecossistemas florestais em áreas urbanas nos últimos 10 anos mostra uma preocupação científica e acadêmica sobre o tema nestes dois países. Entretanto os EUA e China são considerados como as duas maiores potências econômicas do mundo capitalista e são grandes consumidores de recursos naturais de várias partes do mundo (FIORI, 2011). Segundo Miranda (2007), com exceção de uma parte das Américas, o desmatamento ocorreu de maneira excessiva em todos os continentes, onde 75% das florestas primárias já desapareceram.

A Europa, sem a Rússia, detinha mais de 7% das florestas do planeta e hoje tem apenas 0,1%. A África possuía quase 11% e agora tem 3,4%. A Ásia já deteve quase um quarto das florestas mundiais (23,6%), agora possui 5,5% e segue desmatando. No sentido inverso, a América do Sul que detinha 18,2% das florestas, agora detém 41,4% [...] (MIRANDA, 2007, p.1).

A ênfase da maioria dos estudos abordava as “dinâmicas de uso e ocupação do solo” e os “padrões espaciais”, buscando descrever as mudanças na cobertura da terra utilizando, principalmente, a abordagem metodológica da categoria “observacional-descritiva”, com destaque para as análises de imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas e revisões bibliográficas. Pesquisadores, como Galster et. al. (apud BHATTA, 2010, p. 17), afirmam que o processo de expansão urbana deve ser analisado diferenciando-se padrões e processos das causas e consequências. Neste contexto, os autores afirmam que somente dados de sensoriamento remoto não são suficientes para analisar causas e consequências do crescimento e expansão urbana. Isso reforça o argumento de Moran (2009), que afirma que, ao contrário das pesquisas disciplinares tradicionais, como geografia, biologia, ecologia e ciências políticas, a pesquisa em dimensões humanas requer uma abordagem multiescalar que dificilmente ocorre em pesquisas disciplinares. Segundo ele, isso demonstra uma ampliação do modo como as ciências sociais podem contribuir para o entendimento da complexidade dos problemas ambientais, protagonizando os trabalhos em dimensões humanas por meio da integração das ciências biológicas, físicas e sociais.

Diante desta realidade, percebe-se que a produção científica acerca das interações homem-ambiente em ecossistemas florestais em áreas urbanas tem um longo caminho à percorrer em busca de, além do entendimento de padrões e processos, compreender as causas e consequências dos problemas ambientais e toda sua complexidade.

## 5 REFERÊNCIAS

- BHATTA, Basudeb. Causes and Consequences of Urban Growth and Sprawl. In: BHATTA, Basudeb. **Analysis of Urban Growth and Sprawl from Remote Sensing Data**. Kolkata: Hardcover, 2010. Cap. 2. p. 17-36.
- DAVIS, M. **Planeta de Favelas – A involução urbana e o proletariado informal**. In: SADER, Emir (org.). *Contragolpes*. Seleção de artigos da New Left Review. São Paulo: Boitempo, 2006, p.191-218.
- DEAN, W. **A Ferro e Fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- EWING, Reid; PENDALL, Rolf; CHEN, Don. **Measuring sprawl and its impact**. 2002. Disponível em: <<http://www.smartgrowthamerica.org/documents/MeasuringSprawlTechnical.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2014.
- FIORI, José Luís. Guerra na África é nova corrida imperialista. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 04 abr. 2011. Mundo. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2011/04/896777-guerra-na-africa-e-nova-corrída-imperialista-diz-especialista.shtml>>. Acesso em: 17 mar. 2014
- MILLER, Matthew D. The impacts of Atlanta's urban sprawl on forest cover and fragmentation. **Elsevier: Applied Geography**, Oklahoma, n. 34, p.171-179, 2012.
- MIRANDA, Evaristo Eduardo de. **Campeões de desmatamento**. 2007. Estudo da Embrapa Monitoramento por Satélite sobre a evolução das florestas mundiais. Disponível em: <[http://www.desmatamento.cnpm.embrapa.br/artigo/miranda\\_campeoesdodesmantamento.pdf](http://www.desmatamento.cnpm.embrapa.br/artigo/miranda_campeoesdodesmantamento.pdf)>. Acesso em: 09 mar. 2014.
- MORAN, Emilio F. Interações Homem-Ambiente em Ecossistemas Florestais: Uma Introdução. In: MORAN, Emilio F.; OSTROM, Elinor (Org.). **Ecossistemas florestais: interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac São Paulo: Edusp, 2009. Cap. 1. p. 19-40.
- PIVELLO, Vânia Regina; METZGER, Jean Paul. Diagnóstico da pesquisa em ecologia de paisagens no Brasil (2000-2005). **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 7, n. 3, p.21-29, 01 set. 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?point-of-view+bn00107032007>>. Acesso em: 09 mar. 2014.
- UNITED NATIONS. **World Population to 2300**. Department of Economic and Social Affairs/Population Division. New York: United Nations, 2004.
- YOUNG, C. E. F. **Desmatamento e desemprego rural na Mata Atlântica**. Revista Floresta e Ambiente. V.13, n.2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006, p.75-88.