

**A QUALIDADE AMBIENTAL EM CONDOMÍNIOS  
RESIDENCIAIS HORIZONTAIS: UM ESTUDO DE CASO NA  
REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM/PA**

**Felipe Antonio Melo da Costa Filho<sup>1</sup>, Altem Nascimento Pontes<sup>2</sup>  
& Aline Maria Meiguins de Lima<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, famcf02@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará,altempontes@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará, alinemeiguins@gmail.com

**RESUMO** - Os condomínios fechados horizontais vêm sendo, nas últimas décadas, o refúgio da população com maior poder aquisitivo na busca por um lugar equilibrado e distante das conturbações dos centros urbanos. O presente trabalho teve como objetivo analisar de maneira qualitativa o ambiente interno de dois condomínios situados na região metropolitana de Belém – Pará. A metodologia empregada constou no desenvolvimento de um método para analisar dois tipos de atributos nos condomínios, o primeiro tipo são os de ordem geral (cobertura vegetal arbórea, tipo de arruamento, área de recreação ao ar livre e área sem edificação), o segundo são os de ordem específica (telhado verde, aproveitamento da luz solar para iluminação no interior das residências, vegetação-conforto térmico, vegetação nas fachadas, reaproveitamento da água e reciclagem de resíduos). O condomínio 1 apresentou resultado mediano quanto à qualidade ambiental e o condomínio 2 apresentou resultados que tenderam para uma baixa qualidade ambiental. Com a aplicação do método, o objetivo da pesquisa foi alcançado, porém, outras componentes podem ser consideradas nesta análise, como a existência de fontes alternativas de geração de energia elétrica nos empreendimentos e a autonomia dos sistemas de abastecimento de água e coleta do esgoto sanitário.

**Palavras-chave:** condomínio residencial horizontal, qualidade ambiental, qualidade de vida, região metropolitana de Belém.

**ABSTRACT** - Horizontal closed condominiums have been in the last decades the refuge of the population with a greater purchasing power in the search for a place balanced and distant from the urban centers. The present work had the objective of analyzing in a qualitative way the internal environment of two condominiums located in the metropolitan area of Belém - Pará. The methodology used was the development of a method to analyze two types of attributes in condominiums, the first type being those of order general (tree cover vegetation, type of street, outdoor recreation area and unbuilding area), the second are those specific order (green roof, use of sunlight for illumination inside residences, vegetation - thermal comfort, vegetation on the facades, reuse of water and waste recycling). Condo 1 presented a median result regarding environmental quality, and condominium 2, presented results that tended to a low environmental quality. With the application of the method, the research objective was reached, however, other components can be considered in this analysis, such as the existence of alternative sources of electric power generation in the projects and the autonomy of water supply and sanitary sewage collection systems.

**Key-words:** residential condominium horizontal, environmental quality, quality of life, metropolitan region of Belém.

## INTRODUÇÃO

Nas médias e grandes cidades brasileiras, o condomínio fechado se configura em modalidade habitacional em crescimento (Mammarella e Barcellos, 2008), altamente rentável, sujeitos à legislação específica e que necessita de enquadramento jurídico para atender exigências urbanas e ambientais, em

decorrência do comprometimento da qualidade do entorno dos lugares em que estão instalados (Sousa Filho e Silva, 2012).

Becker (2005) aborda que os condomínios fechados surgiram na década de 1950, nos Estados Unidos, sendo classificados de acordo com a natureza da sua construção (residenciais ou de uso misto); a tipologia arquitetônica (horizontais - quando há apenas habitações unifamiliares; verticais - quando há edifícios de apartamentos; ou mistos - com habitações unifamiliares e edifícios de apartamentos); e as dimensões em pequenos, médios ou grandes (Romancini, 2011).

Espera-se que na implantação de um condomínio residencial horizontal a qualidade ambiental seja levada em consideração (Guimarães, 2005). Esta expectativa fundamenta-se nas características gerais deste tipo de empreendimento, incluindo o fato de se tratar de uma ocupação planejada, autorizada pela prefeitura e destinada à classe social com maior poder aquisitivo (Rossato *et al.*, 2010; Valaski, 2010).

Porém, os planos diretores municipais não têm conseguido se impor quanto ao documento de ordenamento territorial e isto tem levado ao efeito de conurbação das cidades (Minaki e Amorim, 2012), fazendo com que os condomínios horizontais se expandam em torno de periferias, fragmentando mais ainda as paisagens naturais do seu entorno. Disto advém a necessidade de se avaliar o grau de fragmentação das paisagens naturais causado pelo efeito da urbanização (Costa e Colesanti, 2011), com a substituição das áreas de bosques naturais por florestas secundárias ou áreas impermeabilizadas (Mazzei *et al.*, 2005).

Tal demanda fomentou a estruturação de metodologias que facilitam a

determinação de índices que qualifiquem e quantifiquem as áreas verdes residuais (Bargos e Matias, 2012) de forma a torná-las compatíveis e funcionais para as áreas condominiais, tendo significado em termos de qualidade ambiental e unindo elementos paisagísticos e ecológicos (Brasington e Hite, 2005). E como apoio ao desenvolvimento destas, tem-se os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os produtos derivados do processamento digital de imagens, que a partir de sensores de alta resolução espacial, têm propiciado uma forma de detalhamento de espaços em diferentes escalas.

Este trabalho aplica a análise da qualidade ambiental em áreas condominiais por meio de indicadores que tenham significado para composição destes ambientes, incluindo aspectos arquitetônicos e de coberturas de áreas verdes, contribuindo para a gestão municipal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi aplicada em dois condomínios localizados na Região Metropolitana de Belém (RMB), que se configura em um único aglomerado urbano (com cerca de 1.820 km<sup>2</sup>). A região abriga aproximadamente 1,8 milhão de habitantes (IBGE, 2010) e concentra a maior parte da população do estado do Pará (Figura 1).

O critério de seleção dos empreendimentos foi a diferença no tempo de implantação. O condomínio 1 (C1), situado no bairro Parque Verde em Belém, foi implantado na década de 1990 e possui cerca de 30 lotes. Por outro lado, o condomínio 2 (C2), localizado no bairro de Coqueiro, no município de Ananindeua, foi implantado em 2005 e possui aproximadamente 45 lotes. Ambos os condomínios são ocupados por unidades de alto padrão.

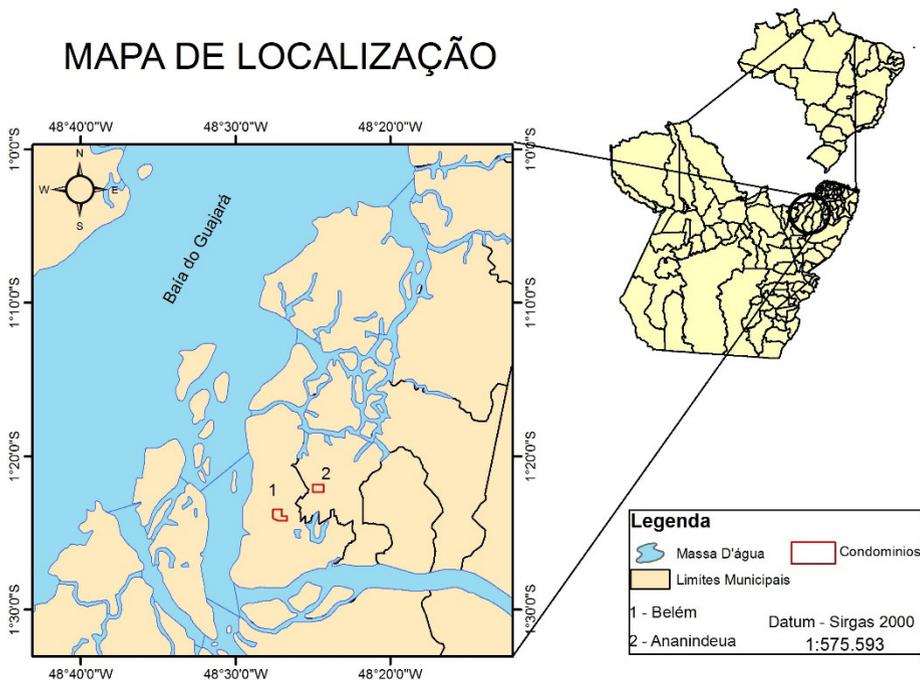


Figura 1 – Localização

### **Critérios de avaliação qualitativa**

O procedimento de análise empregou critérios de avaliação qualitativa propostos por Nucci (2008) e Valaski (2010), são estes: cobertura vegetal arbórea (CVA), tipo de arruamento, área sem edificação e de recreação ao ar livre, aproveitamento de luz solar para a iluminação no interior da edificação, telhado verde, vegetação (conforto térmico), vegetação nas fachadas, reaproveitamento da água e reciclagem de resíduos.

Os critérios de avaliação qualitativa foram associados à caracterização geoespacial que, segundo Ferreira (2006), integra técnicas de análise numérica

de mapas, cartografia temática e o sistema de informação geográfica. No caso desta pesquisa, os elementos geoespaciais da paisagem urbana foram relacionados com as áreas condominiais por meio da identificação dos atributos considerados influentes na qualidade ambiental do local. Os critérios acima descritos foram classificados em dois grupos, os de ordem geral e os de ordem específica.

### **Atributos de Ordem Geral**

Os critérios de ordem geral foram analisados no condomínio como um todo e foram tomados através do tratamento digital e registro de imagens, classificação temática e geração de um banco de dados para análises espaciais. Os atributos foram selecionados por meio de pesquisa bibliográfica (NUCCI, 2008; VALASKI, 2010), são eles:

#### **A) Cobertura Vegetal Arbórea (CVA)**

A vegetação proporciona inúmeros benefícios ao ambiente urbano (Pancher e Ávila, 2012), contribuindo para uma melhor qualidade ambiental. A determinação da cobertura vegetal dos condomínios foi feita levando em consideração todas as manchas de cobertura vegetal identificadas por meio de imagem de satélite do software livre Google Earth.

Nesta etapa de classificação temática, utilizou-se a classificação digital supervisionada pelo método de verossimilhança (ArcGis 10.0), obtida em função de conhecimento prévio de padrões espectrais das áreas amostrais e por interpretação visual. A quantificação das áreas dos diferentes tipos de uso foi baseada a partir da contagem do número de pixels classificadas em cada uma das classes de interesse.

**B) Tipo de Arruamento**

O segundo atributo de ordem geral é relacionado com as formas do arruamento (desenho das ruas no interior dos condomínios). A forma de arruamento mais utilizada nas cidades brasileiras é o tabuleiro de xadrez. Como parâmetros para a avaliação deste atributo nos condomínios, foram considerados os seguintes desenhos (Nucci, 2010): (1) arruamento com uma via principal de tráfego intenso e ruas secundárias em *cul-de-sac* (sem saída, apenas com espaço para manobra de veículos); (2) presença de vias secundárias, mas sem uma via principal definida; (3) presença de uma única via, sem ramificações, ou como tabuleiro de xadrez.

**C) Área sem Edificação e de Recreação ao ar Livre**

Estima-se que os índices de áreas sem edificações variam aproximadamente entre 4 e 10m<sup>2</sup>/hab para áreas juntas às habitações e unidades de vizinhança (Nucci, 2008). Na quantificação das áreas nos condomínios, foram considerados os espaços destinados a uso comum dos moradores, não levando em conta as vias. Assim, estão inseridos todos os espaços não edificados, sendo consideradas inclusive as áreas recreativas, como quadras poliesportivas, playgrounds e piscinas.

**Atributos de Ordem Específica**

Os atributos de ordem específica estão relacionados aos tipos de edificações presentes nos condomínios e foram selecionados com base em pesquisa bibliográfica (NUCCI, 2008; VALASKI, 2010), são eles:

- a) Aproveitamento de luz solar para a iluminação no interior da edificação;
- b) Telhado Verde;
- c) Vegetação (conforto térmico);

- d) Vegetação nas fachadas;
- e) Reaproveitamento da água;
- f) Reciclagem de resíduos.

### **Processamento e Análise das Informações**

Os atributos de ordem específica foram tabulados considerando a presença ou a ausência do item no condomínio. Para o levantamento desses dados foram realizadas visitas em campo e pesquisa de dados secundários que subsidiassem a avaliação, como a área total do condomínio, o número de lotes existentes e o número de moradores.

Para a análise dos resultados, empregou-se uma escala considerando o grau de desempenho para promoção da qualidade ambiental em Positivo, Mediano e Negativo (Tabela 1).

A melhor avaliação (Positivo) implica que o atributo avaliado ajuda na melhoria da qualidade ambiental do espaço. Em uma segunda situação (Mediano) o atributo necessita de alguns ajustes para contribuir de uma forma mais eficiente; e o pior desempenho (Negativo) implica que há uma tendência à baixa qualidade em função das características presentes do ambiente. Tal análise torna-se um instrumento de gestão que busca demonstrar tendências que levam ou não a melhorias do padrão de qualidade ambiental dos espaços urbanizados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a aplicação da metodologia proposta foram geradas carta imagens dos empreendimentos analisados, descrevendo a cobertura vegetal identificada nos dois condomínios, a figura 2 apresenta os resultados.

Tabela 1: Parâmetros para a avaliação dos atributos de ordem geral adaptados de Valaski (2010).

	Cobertura Vegetal Arbórea	Área sem edificações	Área de recreação ao ar livre	Tipo de arruamento
Positiva	> 25%	> 10 m <sup>2</sup> /hab	> 10m <sup>2</sup> /hab	(1): arruamento com uma via principal de tráfego intenso e ruas secundárias em <i>cul-de-sac</i> .
Mediana	Entre 20 e 25%	Entre 5 e 10 m <sup>2</sup> /hab	Entre 5 e 10m <sup>2</sup> /hab	(2): presença de vias secundárias, mas sem uma via principal definida.
Negativa	< 20%	< 5 m <sup>2</sup> /hab	< 5 m <sup>2</sup> /hab	(3): presença de uma única via, sem ramificações ou como tabuleiro de xadrez.



(a)



(b)

Figura 2 – Carta imagem com a delimitação da área com cobertura vegetal arbórea: (a) condomínio 01; (b) condomínio 02.

Analisando a figura 2, observou-se quanto à avaliação da Cobertura Vegetal Arbórea, entre os condomínios (1) e (2) respectivamente, o resultado variou de Mediano (21%) a Negativo (15%)(Figura 2), uma vez que na urbanização, a geração de espaços impermeabilizados é uma tendência nos municípios componentes da RMB, na qual a maior parte dos espaços verdes está sendo suprimida (Pimentel *et al.*, 2012).

Em relação ao domínio de áreas não edificadas,mas com pouca área verde, o C1 apresenta 9,3 m<sup>2</sup>/hab e o C2 18,2 m<sup>2</sup>/hab, demonstrando o investimento recente do setor imobiliário, que busca agregar valor aos empreendimentos, associando-os a áreas livres (9,2 m<sup>2</sup>/ hab a 11,9 m<sup>2</sup>), mas com oferta de atrativos de lazer, como pode ser observado na Tabela 2.

No geral, oC1 apresentou resultado mediano quanto à qualidade ambiental. Dos 4 atributos listados, apenas um teve avaliação positiva(tipo de arruamento).O C2 apresentou dois atributos com avaliação positiva: área sem edificação e área de recreação ao ar livre e dois atributos com avaliação negativa: a cobertura vegetal arbórea e o tipo de arruamento. Como os dois atributos que fazem parte da estrutura geral deste empreendimento tiveram avaliação negativa, este tende a uma baixa qualidade ambiental.

Complementando a avaliação, foram considerados também os atributos específicos, relacionados diretamente com as edificações. Aqueles que favoreceram as condições de qualidade ambiental foram o aproveitamento da luz solar para a iluminação no interior das edificações, vegetação (conforto térmico) e vegetação nas fachadas. Os que desfavoreceram forama ausência de telhado verde, reaproveitamento da água e reciclagem de resíduos.

Na avaliação dos atributos específicos, os resultados foram os mesmos para os dois condomínios, mostrando que as edificações possuem janelas nas sacadas

e nas partes laterais para a iluminação solar, assim como uma considerável vegetação em suas fachadas, levando a um conforto térmico pela presença destas. Já a presença de reaproveitamento da água e reciclagem de resíduos, que indicariam um avanço na gestão ambiental destes, não foram observados.

Tabela 2: Resultado dos atributos gerais, para os condomínios (C1) e (C2).

Atributos	Categorias	Graus		
		Positivo	Mediano	Negativo
Cobertura Vegetal Arbórea	> 25%			
	Entre 20 e 25%		(c1)	
	< 20%			(c2)
Área sem edificações	> 10 m <sup>2</sup> /hab	(c2)		
	Entre 5 e 10 m <sup>2</sup> /hab		(c1)	
	< 5 m <sup>2</sup> /hab			
Área de recreação ao ar livre	> 10m <sup>2</sup> /hab	(c2)		
	Entre 5 e 10m <sup>2</sup> /hab		(c1)	
	< 5 m <sup>2</sup> /hab			
Tipo de arruamento	(1): arruamento com uma via principal de tráfego intenso e ruas secundárias em <i>cul-de-sac</i> .	(c1)		
	(2): presença de vias secundárias, mas sem uma via principal definida.			
	(3): presença de uma única via, sem ramificações ou como tabuleiro de xadrez.			(c2)

Este resultado reflete o padrão da urbanização aplicada àRMB, onde a grande preocupação são os subprodutos fornecidos pelas principais atividades urbanas, fruto do desenvolvimento tecnológico e do aumento da densidade

populacional (Sousa Filho e Silva, 2010). A discussão sobre a expansão do espaço urbano remonta a necessidade do equilíbrio entre seus componentes, porém as demandas sociais e por ocupação de espaços para fins comerciais tornam-se constantemente mecanismos de negociação junto a gestão municipal (Grostein, 2001; Kran e Ferreira, 2006), que no geral tem dificuldade de implantar esta perspectiva junto aos planos diretores.

Como instrumentos de gestão, os planos diretores, deveriam vir apoiados em mecanismos de monitoramento, de rápida verificação e com possibilidade de operação continuada (Sanches *et al.*, 2008; Minaki e Amorim, 2012). O método aplicado demonstrou como este pode ser executado, basta a gestão pública associar o monitoramento de áreas verdes à fiscalização dos espaços em crescimento, usando a associação entre um sistema de informação georreferenciada e outro de suporte a decisão (Bolfeet *et al.*, 2009).

Os atributos parametrizados por Nucci (2008) e Valaski (2010) foram aplicáveis às áreas analisadas, porém outros podem ser estruturados, como utilização de sistemas autônomos de energia (fotovoltaica e eólica), autonomia em abastecimento de água e tratamento de esgoto, considerando a dinâmica da cidade e de seu histórico de crescimento.

Para as cidades amazônicas a manutenção de áreas verdes é importante, tanto pela questão de qualidade ambiental, quanto por seu significado ecológico (Pimentel *et al.*, 2012), uma vez que a expansão urbana dificulta a existência destes espaços criando uma intensa fragmentação (Ojima, 2007; Tsuda, 2010; Trindade Júnior *et al.*, 2011), com a manutenção apenas de poucas áreas, cuja representatividade é mais florística que faunística e em geral associados a espaços protegidos na forma de áreas de proteção ambiental ou bosques/parques destinados a preservação de algumas espécies típicas da região.

## CONCLUSÃO

Os resultados mostraram a tendência positiva da qualidade ambiental em apenas um dos condomínios analisados, porém notada apenas na avaliação dos atributos gerais, que são de responsabilidade da construtora e dos administradores do empreendimento. Os específicos, que seriam um avanço em termos de priorizar um comportamento mais sustentável, apresentaram um comportamento desfavorável à melhoria contínua do padrão de qualidade ambiental.

A aplicação do método foi efetuada com êxito, mostrando a influência dos atributos em seus respectivos ambientes. Apesar disso, outros componentes podem ser considerados na avaliação, como a existência de sistemas autônomos de energia e a presença de sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Assim, esta metodologia serve de base para aplicações futuras e desenvolvimento de novos métodos de análise.

Aliar a qualidade ambiental com urbanização é uma opção viável quando existe a conscientização local de empreendedores e compradores; além do investimento em métodos de controle e fiscalização. Ao final, o que se busca é o aumento da qualidade de vida dos próprios residentes e a melhor adequação do espaço urbano a necessidade de conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARGOS, Danubia; MATIAS, Lindon. Mapeamento e análise de áreas verdes urbana em Paulínia (SP): Estudo com aplicação de geotecnologias. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, n. 1, p. 143-156, 2012.
- BECKER, Débora. Condomínio horizontal fechado: avaliação de desempenho interno e impacto físico espacial no espaço urbano, 2005, 308f. **Dissertação** (mestrado em Planejamento Urbano), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade Federal

do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS.

BOLFE, Édson; SIQUEIRA, Otávio; PEREIRA, Rudiney; ALBA, José; MIURA, Adalberto. Uso, ocupação das terras e banco de dados geográficos da metade sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, n. 6, p. 1729-1737, 2009.

COSTA, Renata; COLESANTI, Marlene. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. R. **RA'E GA**, n. 22, p. 238-251, 2011.

FERREIRA, Marcos César. Considerações teórico-metodológicas sobre as origens e a inserção do sistema de informação geográfica na geografia. In: A. C. Vitte (Ed.) – Contribuições à história e à epistemologia da geografia. Rio de Janeiro, **Bertrand Brasil**, p. 101-125, 2006.

GROSTEIN, Marta Dora. **Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”**. São Paulo em Perspectiva, 15(1): 13-19, 2001.

GUIMARÃES, Solange. Nas trilhas da qualidade: algumas idéias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida. **Geosul**, Florianópolis, v. 20, n. 40, p. 7-26, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Brasília: IBGE, on-line, 2010.

KRAN, Faída; FERREIRA, Frederico Poley Martins. Qualidade de vida na cidade de Palmas-TO. **Ambiente & Sociedade**, v. 9 n. 2, jul./dez., p. 123-141, 2006.

MAMMARELLA, Rosetta; BARCELLOS, Tanya M. de. Padrões sociais de territorialidade e condomínios fechados na Metrópole Gaúcha. Publicação da Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, **FEE**, n. 46, 25 p.

MAZZEI, Kátia; COLESANTI, Marlene; SANTOS, Douglas. Áreas Verdes Urbanas, Espaços livres para o lazer. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 19 n. 1, p. 33-43, 2007.

MINAKI, Cíntia; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. a qualidade ambiental urbana na legislação municipal: exemplo do plano diretor de Araçatuba-

SP. **RA'E GA**, n. 25, p. 218-251, 2012.

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

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. Curitiba: UFPR, E-book, 2008, 150p.

OJIMA, Ricardo. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Populares**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, jul./dez., 2007.

PANCHER, Andréia Medinilha; ÁVILA, Marcelo Rodrigues de. O uso de geotecnologias na determinação do percentual de áreas verdes urbanas no município de Americana-SP. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 1662-1673, 2012.

PIMENTEL, Márcia Aparecida da Silva; SANTOS, Viviane Corrêa; SILVA, Flávia Adriane Oliveira da; GONÇALVES, Amanda Cristina. A ocupação das várzeas na cidade de Belém: causas e consequências socioambientais. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 34-35, 2012.

ROMANCINI, Sonia. Novas formas de habitat urbano em Cuiabá (MT): Os condomínios fechados. **ACTA Geográfica**, Edição Especial, p. 135-149, 2011.

ROSSATO, Marivane; EUSTÁQUIO, João; SILVA, Viviane. Condições Econômicas e Nível de Qualidade Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. **RESR**, v. 48, n. 3, p. 587-604, 2010.

SANCHES, Patrícia Mara; COSTA, Juliana Amorim da; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. Análise comparativa dos planos diretores de arborização enquanto instrumento de planejamento e gestão. **REVSBAU**, v. 3, n. 4, p. 53-74, 2008.

SOUSA FILHO, Simão Dário de; SILVA, Kelson Oliveira. O condomínio horizontal

fechado e a problemática ambiental – Mossoró/RN. **GEO Temas, Pau dos Ferros**, v. 2, n. 2, p. 69-84, 2012.

TRINDADE JÚNIOR, Saint-Clair; ROSÁRIO, Bruno; COSTA, Gleice Kelly; LIMA, Michael. Espacialidades e temporalidades urbanas na Amazônia ribeirinha: Mudanças e permanências na jusante do Rio Tocantins. **ACTA Geográfica**, Edição Especial, p. 117-133, 2011.

TSUDA, Larissa Sayuri. A apropriação das áreas verdes pelos condomínios residenciais verticais no município de São Paulo. **REVSBAU**, v. 5, n. 1, p. 43-60, 2010.

VALASKI, Simone. Método para a avaliação da qualidade ambiental em condomínios residenciais horizontais. R. **RA´E GA**, n. 19, p. 139-154, 2010.