

## Densidade urbana das zonas costeiras. O caso da orla marítima da cidade do Recife

Mateus Georgenes Magarotto<sup>1,2</sup>

Monica Ferreira Costa<sup>2</sup>

Carlos Pereira Silva<sup>1,2</sup>

José Antonio Tenedório<sup>1</sup>

Ted Lincoln Martins Pontes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Nova de Lisboa - UNL/FCSH - eGEO

Av. Berna, 26 - 1069-061 - Lisboa - Portugal

[mateus\\_magarotto@fcs.unl.pt](mailto:mateus_magarotto@fcs.unl.pt)

[cpsilva@fcs.unl.pt](mailto:cpsilva@fcs.unl.pt)

[ja.tenedorio@fcs.unl.pt](mailto:ja.tenedorio@fcs.unl.pt)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE-LEGE

Av. Arquitetura s/n - 50740-550 - Cidade Universitária - Recife - PE, Brasil

[mfc@ufpe.br](mailto:mfc@ufpe.br)

[tedlincoln@hotmail.com](mailto:tedlincoln@hotmail.com)

**Abstract.** The urban occupation along the Brazilian coastline happens unevenly across the country. Attraction Factor beaches are occupied by different social types in the time causing problems with the natural environment and socioeconomic .. The coastal city of Recife is no different and had its development based on infrastructure and real estate speculation. This work aims to study the density urban of the coastal zone Recife through the use of satellite images of high spatial resolution aerial photographic coverage in the period 1961 - 2002 and Minimum Mapping Areas (MMA). The software used was 5.1.8 SPRING ease of use and its versatility in working with raster data and vector. The study resulted in the variation of urban growth in time of spatial entities, the intensity of urban growth, the change in the average annual growth rate, the average annual rate of growth and development trends for the study period between 1961 - 2002 (40 years).

**Palavras-chave:** remote sensing, digital image processing, GIS urban, coastal management, sensoriamento remoto, processamento digital de imagens, SIG urbano, gerenciamento costeiro.

### 1. Introdução

A densidade urbana está estreitamente relacionada ao crescimento populacional e os fatores como localização geográfica, êxodo rural, políticas socioeconômicas. Estes fatores provocam o aumento populacional e conseqüentemente o crescimento urbano (Piatto e Polette, 2012). Entretanto muitas vezes o desenvolvimento urbano está ligado com a demanda de infraestruturas para valorizar uma determinada zona da cidade (Alves, 2009). A urbanização acelerada é usualmente associada à concentração em determinadas áreas e seu crescimento é irregular e descompassado entre o crescimento da população e a expansão urbana (Ojima, 2007).

Neste contexto, os bairros litorâneos da cidade do Recife são exemplos de crescimento urbano e populacional baseado nestas prerrogativas. O crescimento urbano acelerado e com pouca planificação, trouxe elementos negativos a socioeconomia local. Os três principais bairros litorâneos da cidade do Recife, Brasília Teimosa, Pina e Boa Viagem, passaram por um abruço crescimento urbano a partir da metade do século passado (Araújo, 2007) e hoje têm diversos problemas relacionados ao bem estar da população.

Estes bairros tiveram modelos diferentes de apropriação do espaço urbano. Brasília teimosa foi inicialmente povoada por grupos populacionais de renda baixa e refugiados das zonas mais secas do agreste nordestino (Silva, 2011), Boa Viagem teve seu desenvolvimento ligado a criação de infraestruturas para dar suporte a um bairro destinado as classes altas da cidade e Pina, por sua vez, acompanhou o desenvolvimento da Boa Viagem (Alves, 2009).

Vários trabalhos realizados nestes bairros (Barthel (1989), Araújo (2006), Araújo (2007), Dantas (2007), Araújo (2008), Costa (2008), Alves (2009), Morais e Silva (2012), Silva

(2011)) comprovam que o crescimento urbano foi desordenado na faixa costeira da cidade do Recife, sobretudo, pela atração de investimentos ligados aos setores imobiliários com base nas infraestruturas. Assim, estes bairros são exemplos de desenvolvimento desigual em zonas costeiras que merecem um olhar mais próximo quanto ao desenvolvimento urbanísticos e a apropriação dos espaços urbanos.

Entres as alternativas para os estudos urbanos está o uso do Sensoriamento Remoto (SR) aplicado a Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para o gerenciamento das zonas costeiras e toda a gestão urbana (Druck et al., 2002). As imagens de sensoriamento remoto podem ser usadas para a estimativa de população em áreas urbanas e para espacialização da expansão urbana (Anazawa et al., 2011).

A possibilidade de fazer mapeamentos minuciosos em escala local com imagens de alta resolução espacial ajuda a administração pública a gerir os conflitos do meio urbano com o meio natural. Uma das possibilidades que estes meios fornecem é a representação do mundo real em um ambiente computacional. (Zhou et al., 2010).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver, através de Imagem de Satélite e coberturas fotografias aéreas, um mosaico da densidade urbana dos últimos 40 anos da zona costeira da cidade do Recife, utilizando áreas mínimas de mapeamento (AMM). Os resultados foram animadores e sua aplicabilidade que é viável quanto ao uso e monitoração destes espaços urbanos e artificializados.

## 2. Metodologia.

### 2.1. Área de estudo e dados.

Este trabalho foi desenvolvido na faixa litorânea da Cidade do Recife englobando parte dos bairros da Brasília Teimosa, Pina e Boa Viagem (Figura 1). Os três bairros juntos possuem uma população total de 170.432 habitantes, segundo o censo demográfico de 2010, sua área é de 1420,88 hectares (ha), dividida em: Boa Viagem 747,06ha; Pina 612,88ha; Brasília Teimosa 60,94ha (IBGE, 2010). A área de estudo cobre uma área de 671,94ha.

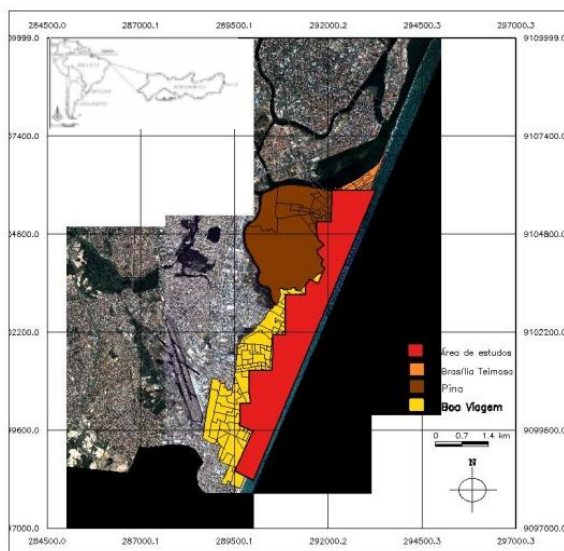


Figura 1. Localização da área de estudo.

### 2.2. Processamento.

Foram utilizadas sequências de coberturas fotográficas aéreas (1961 – 1996) e imagem de Satélite QuickBird 2002, fornecidas pela Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), Agencia Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco (CONDEPE-FIDEM) e Departamento de Oceanografia (DO) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O software escolhido foi o Sistema de Processamento de Informações Geográficas (SPRING) versão 5.1.8, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas (INPE).

A imagem de Satélite QuickBird – 2002 e as coberturas fotografias aéreas formam a base do *Geodatabase.*, Assim, foram escolhido como sistema de projeção cartográfica *Universal Transverse Mercator* (UTM), Zona 25, SAD 69 (*Datum South American 1969*) e as coordenadas planas X1: 284500; X2: 297000; Y1: 9097000; Y2: 9110000. Criaram-se mosaicos com as sequências das coberturas fotograficas aéreas e da Imagem de satélite que compreendem os bairros que são objetos deste estudo.

Após todo o processo de georreferenciamento e criação dos mosaicos para as fotografias aéreas. Realizou-se a representação vetorial denominada “quarteirões”. Esta foi, inicialmente, desenhada sobre a Imagem de Satélite QuickBird – 2002 e depois inserida nos outros mosaicos para delimitar a área de estudo. A Área Mínima de Mapeamento (AMM), ou seja, os polígonos que representam os quarteirões foram usados para a extração de dados, em hectare (ha). Respeitou-se à divisão censitária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2010) no que diz respeito ao limite dos bairros.

Para a representação dos quarteirões na imagem de satélite elaborou-se polígonos que representassem cada uma das quadras reais. Este mapeamento foi feito através da análise visual para inserir os quarteirões sobre os mosaicos nos distintos anos deste estudo.

Posteriormente, estes polígonos passaram por um processo de análise que buscou identificar uma área comum entre as coberturas fotograficas aéreas e na imagem de satélite. Este procedimento delimitou a dimensão da área de estudo, visto que estas não têm o mesmo tamanho, e cobre faixas diferentes nos bairros da Boa Viagem, Pina e Brasília Teimosa (Figura 2).

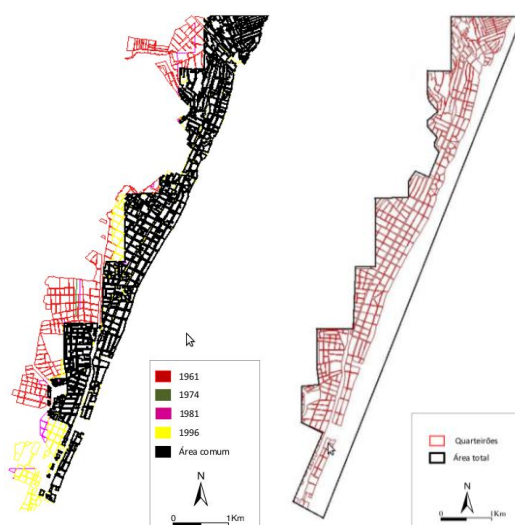


Figura 2. Quarteirões sobre postos e resultado da sobreposição.

Na sobreposição dos quarteirões observou-se que os mosaicos das fotografias aéreas de 1961 e 1996, compreendem uma área comum para todos os mosaicos. Estas foram redimensionadas através de um polígono que desenhou e limitou a área de estudo entre a imagem de satélite e as coberturas fotograficas aéreas. Este processo limitou a área urbana de estudos em 446,21ha. Posteriormente recortou-se a imagem de satélite e os mosaicos das coberturas fotograficas aéreas com os limites definidos pela intersecção criando a área de estudo.

Assim, foram postados os polígonos para os quarteirões com presença de mobiliário urbano (casas, edifícios, galpões e área comercial) para cada uma das coberturas fotograficas aéreas. Para este procedimento respeitou-se os limites desenhados na imagem de satélite do ano de 2002 e excluíram-se os quarteirões sem construção para os anos anteriores, obtendo assim, a densidade urbana dos anos anteriores.

A análise deste passo gerou a variação do crescimento urbano no tempo das entidades espaciais e o resultado é a intensidade de crescimento urbano, a variação do crescimento

médio anual, o ritmo de crescimento médio anual e a tendências de desenvolvimento para o período de estudos entre 1961 – 2002 (40 anos).

Para confirmar as análises foram calculados dois indicadores: taxa de crescimento médio anual e ritmo de crescimento anual.

Taxa de crescimento

$$Tb=(x1-x0)/(x0)*100 \quad (\text{Equação 1})$$

Considerando que:  $x1$  = Área final;  $x0$  = Área inicial.

Taxa de crescimento médio anual

$$Rc= [(Pf/Pi)^{(1/t)}-1]*100 \quad (\text{Equação 2})$$

Considerando que:  $Pf$  = Período final em anos;  $Pi$  = Período inicial em anos;  $t$  = Tempo decorrido em anos

### 3. Resultados e Discussão.

Os resultados mostram que entre 1961 - 2002, as áreas edificadas tiveram uma variação de crescimento de 138,70ha, nos três bairros. Este crescimento foi, sobretudo, no bairro da Boa Viagem que passou de 73,41ha em 1961 para 177,91ha em 2002, com uma variação de 104,50ha. Pina e Brasília Teimosa já estavam em fase de consolidação ou consolidados e possuíam certa restrição à construção (Figura 3).

Observa-se que Brasília Teimosa mantém uma linha quase invariável para o período de estudo, Pina tem algo de evolução, mas não é tão evidente como a curva de crescimento de Boa Viagem. Este último tem um pico de desenvolvimento até 1980, depois tende a abrandar. Estas características também podem ser observadas nos mapas de crescimento em área para cada bairro.

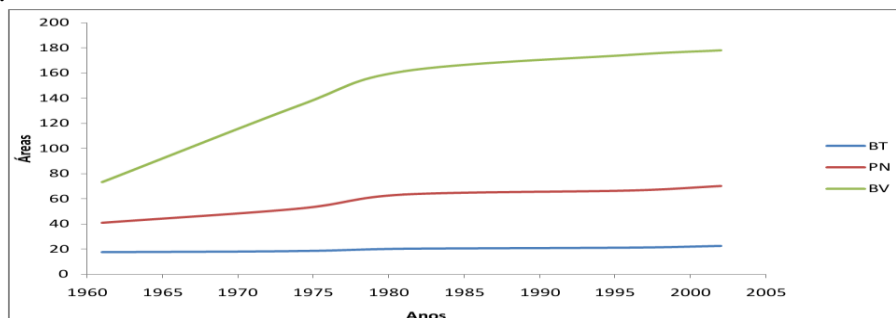


Figura 3. Crescimento linear em hectare para os bairros de cada bairro entre 1961 - 2002.

### 3.1. Resultados por Bairros.

#### 3.1.1. Bairro da Boa Viagem.

O bairro da Boa Viagem destaca-se com o maior crescimento em área para o período analisado e passa de 73,41ha em 1961 para 177,91ha em 2002. O desenvolvimento dos bairros é progressivo e constante no período estudado. O índice com maior representatividade está entre os anos de 1961 e 1974, que cresce 60,36 ha.

Este é o período que começa a consolidação do bairro, seu desenvolvimento é no sentido do litoral, ou seja, nas primeiras linhas de praia, (Norte – Sul). Entre 1981 - 1996, o bairro cresce 12,99ha e consolida-se ocupando lotes ao interior, sentido leste - oeste.

É visível a falta de áreas verdes no interior da Boa Viagem, existem apenas alguns locais sobre as dunas na porção mais ao norte da praia da Boa Viagem, mas dividem o espaço com equipamentos urbanos destinados ao lazer. Também há o parque Dona Lindu numa área de 27.166,68m<sup>2</sup>, à beira-mar no bairro da Boa Viagem, com 60% destinados à área verde (Araújo, 2008).

Porém no interior do bairro, não foram encontrados outras áreas verdes como praças, jardins ou parques. Isto causa problemas relacionados com o aquecimento urbano, poluição

atmosférica e recarga dos aquíferos, assim como alagamentos devido à impermeabilização do solo urbano (Costa e Araújo, 2008).

Segundo a revisão do Plano Diretor (Prefeitura da Cidade do Recife, 2004) a densidade construtiva para o bairro da Boa Viagem era elevada superiores a 70% em 1991, e estava relacionada à excessiva verticalização. Este fato pode ser comprovado na análise visual dos mapas gerados entre 1961 a 2002 (Figura 4).

Ao mesmo tempo, identificavam a existência de áreas vazias para futuras edificações. Essas áreas foram sendo paulatinamente ocupadas e muitas edificações, residenciais e comerciais com até dois pavimentos, foram demolidas e substituídas por edificações verticalizadas, (Prefeitura da Cidade do Recife, 2004).

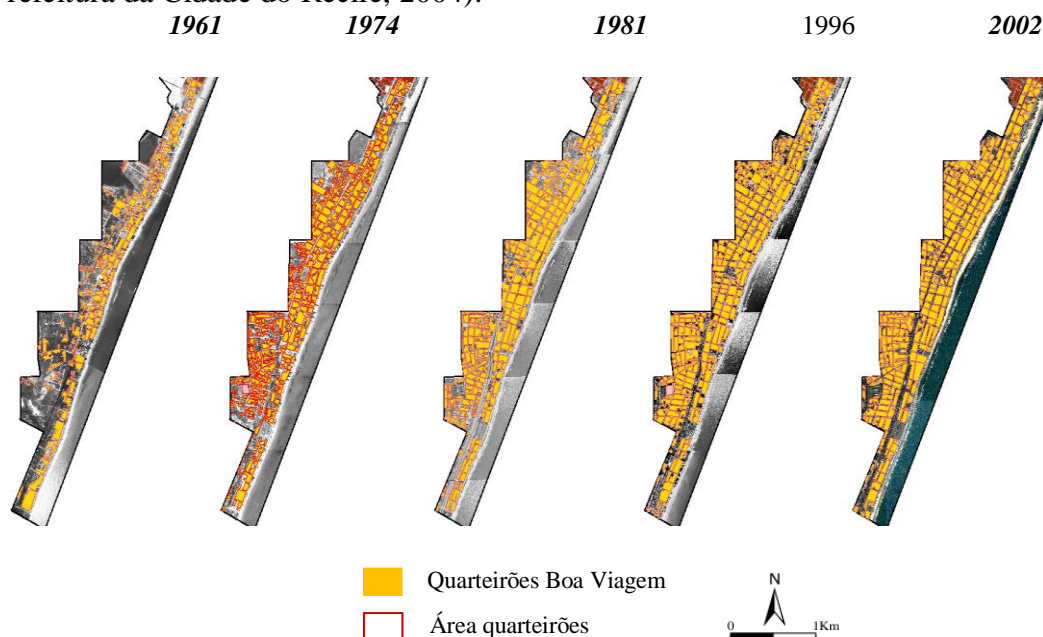


Figura – 4. Crescimento urbano ao nível dos quarteirões bairro Boa Viagem.

### 3. 1. 2. Bairro Pina.

O bairro Pina tem um crescimento moderado passando de 41,05ha em 1961 para 70,20ha em 2002, com uma variação de crescimento de 29,15ha. Isto é pelo fato de que seus quarteirões estejam em consolidação e existirem poucos lotes disponíveis para a construção, principalmente entre 1981 e 2002. Este bairro é considerado um bairro de ligação com as principais conexões com o centro do Recife.

Destaca-se a configuração do arruamento urbano em 1961, que ainda não estava traçado como a forma atual, mas com o desenvolvimento dos bairros Pina e da Boa Viagem foi necessário construir outra nova ponte de ligação sobre o rio Jordão, a Ponte Eng. Antonio Goes, o que causou a construção da nova avenida com o mesmo nome. Estas novas vias de acesso contribuíram para o desenvolvimento dos bairros. A lógica foi de que com melhores meios de comunicação a classe economicamente mais alta se interessaria em morar ou ter uma segunda residência no bairro Pina ou da Boa Viagem. Esta avenida também acabou por “confinar” o bairro Brasília Teimosa no seu pequeno triângulo.

No período entre 1961 – 2002, a orla marítima abrigava grandes edifícios de uso diversificado, no interior há uma grande região com construções de casas da população de baixa renda (favelas e palafita) próximas aos rios com ruas estreitas e desorganização do arruamento.

Na atualidade o bairro passar por uma reorganização de sua vocação, deixa de ser essencialmente residencial para assumir características mistas com centros empresariais e na atualidade receberá um novo Shopping Center de grande porte (Prefeitura da Cidade do

Recife, 2011). Este fato causa a substituição dos edifícios antigos por novos que normalmente são maiores em altura (Costa e Araujo, 2008).

Outro destaque importante é que uma grande área esta formada pelo Parque dos Manguezais. Esta área pertence à Marinha do Brasil e esta protegida por legislação estadual de proteção de mananciais e reservas ecológicas. Isto implicará em parâmetros mais restritivos de parcelamento, ocupação e uso para fins urbanos (Prefeitura da Cidade do Recife, 2004).

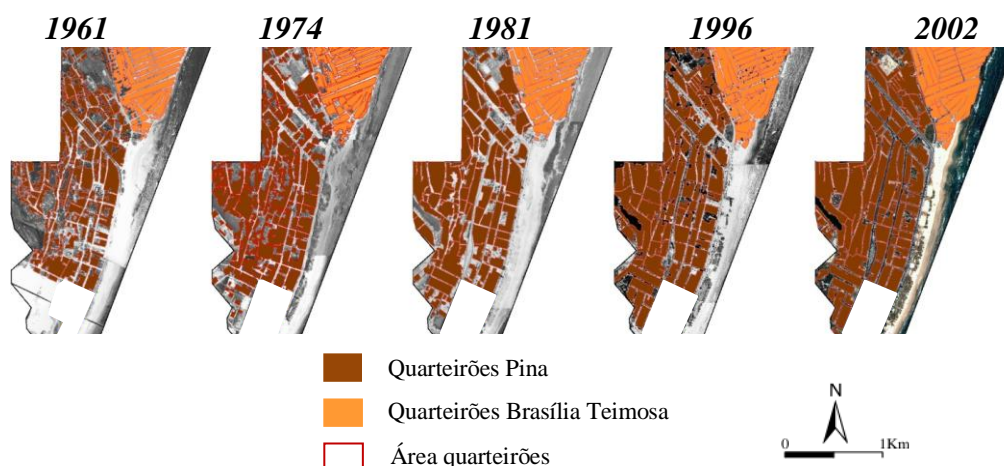


Figura – 5. Crescimento urbano ao nível dos quarteirões bairros Pina e Brasília Teimosa.

### 3. 1. 3. Bairro Brasília Teimosa.

Este bairro tem poucas alterações e passa de 17,68ha em 1961, para 22,73ha em 2002, com uma variação de crescimento de 5,05ha, neste período. Este fato é explicado por suas quadras estarem consolidadas e sua curva de crescimento mostra uma mínima alteração no tempo.

Este é um bairro popular que foi adquirido pela população local na década de 1920, através do “usucapião” que deu direito a esta população, carente, de ser dona desta franja de terra. A área do bairro esta confinada entre o porto do Recife e o bairro Pina e na atualidade tem grande valor imobiliário (Figura 3).

### 3.2. Variação do crescimento urbano e ritmo de crescimento médio anual.

#### 3. 2. 1. Variação do crescimento urbano.

A maior variação do crescimento urbano está nos bairros da Boa Viagem com 82.22% e Pina com 27,04%, entre 1961 – 1974 (Tabela 1). Isto demonstra o período que ocorre o desenvolvimento deste bairro. Dois fatores impulsionam esta variação de forma decisiva: o primeiro a é construção de novas estruturas viárias entre a região sul e oeste da cidade do Recife, que privilegiou o acesso ao bairro da Boa Viagem, assim como, a. construção da Ponte e da Avenida Eng. Antonio de Goes no Bairro Pina, que modifica a forma urbana e cria para os bairros uma nova comunicação com o centro da cidade.

Bairros	1961	1974	1981	1996	Total
	1974	1981	1996	2002	1961 – 2002
Brasília Teimosa	3,73	10,58	4,98	6,76	28,56
Pina	27,04	21,38	5,47	5,15	71,01
Boa Viagem	82,22	20,65	8,05	2,02	142,35

Tabela – 1. Variação do crescimento urbano em % para os bairros entre 1961 – 2002.

Os primeiros empreendimentos imobiliários na praia da Boa viagem são a partir da construção da avenida Beira Mar em 1924 (Araújo, 2007), porém o bairro torna-se local de atração de

novos investimentos como hotéis, shopping, lojas comerciais, a partir da década de cinquenta do século passado (Costa e Araújo, 2008)

A partir da década de setenta o bairro passa a ser alvo da especulação imobiliária. A construção dos novos acessos acelera o processo de ocupação, principalmente, por novos edifícios residenciais e comerciais. Na década de oitenta, o bairro consolida-se e deixa este caráter de veraneio e passa a ser predominantemente residencial. As taxas de variação bruta vão diminuindo no tempo de acordo com a consolidação do espaço urbano do bairro.

Em contra ponto o bairro da Brasília Teimosa tem uma variação do crescimento urbano de apenas 28,56% para todo o período estudado (1961 – 2002). Esta baixa densidade construtiva esta relacionada com sua consolidação do espaço do urbano que já não dispõem de áreas para novas construções. O principal crescimento urbano, até 2002, está localizada sobre os recifes de arenito (*beachrocks*) que atualmente foram retirados para a prolongação da Avenida Beira Mar.

Em uma análise geral o crescimento urbano mostra-se sobre tudo no bairro da Boa Viagem que é de 142% entre 1961- 2002. O crescimento é abrupto e pouco planejado, este fato facilitou a verticalização do bairro e uma forte pressão ambiental sobre a zona costeira da cidade do Recife.

### 3.2.2. Ritmo de crescimento médio anual.

Os resultados obtidos com a aplicação do ritmo de crescimento médio anual confirmam e demonstram que o bairro da Boa Viagem modifica-se em 40 anos de forma brutal. Ao final da década de cinquenta era um bairro com pouco desenvolvimento como lugar para férias e veraneio (Costa e Araújo, 2008). Contudo, em 2002 era um bairro consolidado com um ritmo de crescimento médio anual de 2,18%. Este ritmo tem seu maior desenvolvimento entre 1961 e 1974, com 4,72%, mais que o dobro da média anual. (Tabela 2).

Bairros	1961	1974	1981	1996	Total
	1974	1981	1996	2002	1961 2002
Brasília Teimosa	0,28	1,45	0,32	1,10	0,61
Pina	1,86	2,81	0,36	0,84	1,32
Boa Viagem	4,72	2,72	0,52	0,33	2,18

Tabela 2. Ritmo de crescimento médio anual em %.

As preferências do consumidor de imóveis determinam a configuração da cidade, criando no contexto urbano pólos de atração e repulsão, vizinhos tendem a ter a mesma faixa de renda, formando um agrupamento (Dantas et al., 2007). Sendo assim, o bairro da Boa Viagem tornou-se nos últimos 40 anos pólo de construção de edifícios altos para a elite econômica do Recife.

O fator mais marcante é a forma que o bairro cresceu sem uma adequada planificação com edifícios em altura provocando sua verticalização. Esta verticalização da orla marítima do bairro causa problemas como: ilhas de calor no interior do bairro, falta de áreas verdes, sombreamento do areial da praia a partir das duas horas da tarde, erosão da praia provocada pela mudança da corrente marinha, falta de abastecimento de água, entre outros (Costa e Araújo, 2008). Estes problemas agravam-se com o passar dos anos e faz com que a qualidade de vida diminua e as casas que ainda resistem sofrem uma forte pressão imobiliária e serão convertidas, brevemente, em altos e modernos edifícios.

## 4. Conclusão

Os bairros analisados neste trabalho mostram diferentes estágios de crescimento, destaca-se o bairro da Boa Viagem que nos últimos 40 anos teve uma abrupta densidade e desenvolvimento urbano. Este processo contínuo fez com que o bairro não tivesse um

planejamento adequando no processo de urbanização e acabou por trazer sérias consequências ao bem estar da população local.

A área de estudo não é uma exceção no Brasil, pois com as melhorias sanitárias e tecnológicas dos últimos anos e o um êxodo rural depois da década de 40, causou o crescimento urbano e, de uma forma geral, o rápido desenvolvimento dos centros metropolitanos nos diferentes estados do Brasil. Porém, o crescimento urbano do bairro da Boa Viagem está relacionado com a melhoria das infraestruturas e especulação imobiliária destinada à construção de urbanizações de luxo para a elite econômica local e do Estado de Pernambuco.

Através do uso de imagens de satélite e de fotografias aéreas foi possível recolher informações importantes sobre crescimento urbano dos bairros no tempo. Isto demonstra a grande utilidade do Sensoriamento Remoto (SR) em áreas urbanas apoiadas pelo uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tendo como base Áreas Mínimas de Mapeamento (AMM). Esta integração entre SR, SIG e AMM mostra que os estudos urbanos auxiliados pelas novas tecnologias podem criar modelos no tempo sobre o desenvolvimento urbano. O uso das coberturas fotográficas aéreas e da Imagem de satélite conseguiu mostrar a evolução, nos últimos 40 anos, da apropriação da zona costeira da cidade do Recife e a densidade urbana dos bairros litorâneos.

Este estudo tem grande potencial de desenvolvimento no âmbito do gerenciamento costeiro para auxiliar os estudos que envolvem este frágil ecossistema e o meio urbano.

### Referências Bibliográficas

- Alves, P. R. M. **Valores do Recife. O valor do solo na evolução da cidade.** Recife. Luci Artes Gráficas Ltda, 2009. 266 p.
- Anazawa, T. M.; Silva, A. E. P.; Fonseca, L. M. G., Monteiro, A. M. V.; Feitosa, F. F. Análise dos padrões de ocupação urbana em São Sebastião (SP), a partir de imagens CBERS 2B e LANDSAT 7. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR), 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 1004-1011. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00056-0 (Internet), 978-85-17-00057-7 (DVD). Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFQTRW/3A4A3HH>>. Acesso em: 17 out. 2012.
- Araújo, M. C. B. Praia da Boa Viagem, Recife – PE: Análise sócio-ambiental e proposta de ordenamento. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco, 2008.
- Araújo, R. C. B. **As praias e os dias: historia social das praias do Recife e de Olinda.** Recife: Fundação da Cultura Cidade do Recife, 2007. 547 p.
- Costa, M. F.; Araújo, M. C. B. Verticalização da praia da Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e suas consequências Sócio-ambientais. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, V8, N 2: 233-245, 2008.
- Dantas, R. A.; Magalhães, A. M.; Vergolino, J. R. O. Avaliação de imóveis: A importância dos vizinhos no caso de Recife. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 231-251, abril-junho, 2007.
- Druck, S.; Carvalho, M. S.; Câmara, G.; Monteiro, A. M. V. (Ed.). **Análise espacial de dados geográficos.** São José dos Campos: INPE, 2002. Relação de todos os N° dos capítulos desse Livro: INPE- 8556-PRE/4300 INPE-8557-PRE/4301 INPE-8560-PRE/4304 INPE-8561-PRE/4305 INPE-11443-PRE/6865 INPE-11444-PRE/6866.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010.** Rio de Janeiro 2010
- Ojima, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v.24, n.2, p.277-300, 2007.
- Piatto, L., Polette, M.,. Análise do Processo de Artificialização do Município de Balneário Camboriú, SC, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada** 12(1), 77-88, 2012.
- Prefeitura da Cidade do Recife. **Revisão do Plano Direto do Município do Recife.** Recife, 2004, pp. 42.
- \_\_\_\_\_. **Via Mangue. Uma proposta de intervenção e de prevenção ecológica que complementa e soluciona o trânsito da zona sul do Recife.** Recife, 2011, pp. 29.
- Silva, J. J. A. O manguezal e a sociedade Pernambucana – Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, número especial. EGAL, Costa Rica, pp. 1-22, 2011.
- Zhou, N., Westrich, B., Jiang, S., Wang Y.. A coupling simulation based on a hydrodynamics and water quality model of the Pearl River Delta, China. **Journal of Hydrology** 396, 267–276, 2011.