

Fotointerpretação e Verdade Terrestre na Dinâmica Espaço-Temporal do Canal Vasco da Gama – Peixinhos / Recife – PE, no período de 1974 à 2003

Prof. Dr. Carlos Alberto Borba Schuler¹
Eng^a. Cartógrafa Ana Carolina Schuler Correia²
Eng^o. Cartógrafo Ivan Dornelas Falcone de Melo³

^{1,2,3} UFPE - Departamento de Engenharia Cartográfica
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Cidade Universitária
CEP: 50740-530 – Recife/PE

cschuler@ufpe.br¹
carolschuler@pop.com.br²
ivandornelas@uol.com.br³

Resumo: Este trabalho relata os resultados de pesquisa realizada em trecho de um dos canais da macrodrenagem da cidade do Recife, no período compreendido entre os anos de 1974 e 1997. Foram utilizados documentos cartográficos (fotografias aéreas convencionais, ortofotocartas, Carta de Nucleação) de diferentes datas, dentro do período de interesse e relatórios pertinentes. Verificou-se um aumento de cinco vezes no número de construções “informais” e redução de dois terços da vegetação existente no momento inicial. Registros de épocas distintas mostram a degradação desse trecho do canal com o despejo de uma grande quantidade de resíduos em seu leito, prejudicando, dessa forma, a sua função de área de macrodrenagem da região do entorno.

Palavras chaves: Fotointerpretação, verdade terrestre, canal, macrodrenagem.

Abstract: This paper shows the results of research carried through in stretch of one of the canals of the macrodraining of the city of Recife, in the understood period it enters the years of 1974 and 1997. Cartographic documents (conventional air photographs, ortofotocartas, Letter of Nucleation) of different dates had been used, inside of the period of interest and pertinent reports. Was verified an increase of five times in the number of informals constructions e reduction of two terços of the existing vegetation at the initial moment. Registers of distinct times show the degradation of this stretch of the canal with the ousting of a great amount of residues in its stream bed, harming, of this form, its function of area of macrodraining of the region of entorno.

Keywords: Photointerpretation, terrestrial truth, canal, macrodraining.

1. Introdução

A Cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, está situada na confluência de vários rios e localiza-se em baixa altitude relativa ao nível do mar, possuindo uma macro-drenagem composta de uma extensa rede de canais. A Cidade possui cadastrados, pela Prefeitura, 105 canais que vazam para as cinco bacias de concentração. São elas: Bacia do Rio Capibaribe (mais extensa), Rio Tejipló, Rio Beberibe, Rio Jordão e Rio Jiquiá.

Na Bacia do Rio Beberibe está localizado o canal mais longo do Recife com aproximadamente oito quilômetros de extensão, denominado de Canal Vasco da Gama – Peixinhos que foi o objeto de estudo deste trabalho.

O Canal Vasco da Gama - Peixinhos, Figura 1, é um dos mais importantes da Região Metropolitana do Recife. Sua calha é revestida em dois segmentos, nas extremidades do canal. O primeiro vai desde a

nascente, na Estrada Velha de Água Fria, até a passagem sob a rua Petronila Botelho, no bairro do Arruda. O segundo está compreendido entre a confluência com o Canal da Regeneração e o desaguamento no rio Beberibe.



Figura 1: Canal Vasco da Gama - Peixinhos
Fonte: URB Recife (1997)

A habilidade em fotointerpretar é desenvolvida pelo estudo e dedução, para aumentar hábitos de observação de objetos familiares, da terra ou de pontos elevados. Muitos de nós tivemos a oportunidade de observar a Terra através do vôo de um avião. Nessa oportunidade todos procuram reconhecer os objetos da superfície terrestre.

Aplicando técnicas de Fotointerpretação em conjuntos de fotografias aéreas verticais que cobrem o Canal Vasco da Gama – Peixinhos e seu entorno em uma faixa marginal de aproximadamente 200 metros de largura, entre o Estádio do Arruda e o Rio Beberibe, procurou-se mostrar a dinâmica espaço-temporal da região, no período compreendendo entre 1974 e 1997.

2. Embasamento Teórico

A interpretação de fotos é o ato de examinar as imagens fotográficas com o propósito de identificar os objetos e determinar sua significância. As imagens ou condições específicas devem ser primeiramente detectadas, identificadas e finalmente julgadas para então, ser avaliada sua significância.

O reconhecimento significa que o observador “conhece” a identidade do objeto ou da imagem, geralmente porque o mesmo tem algum conhecimento ou experiência anterior.

A arte de interpretação de fotos aéreas é internacionalmente reconhecida como uma ciência. Pode ser usada para determinar a significância do meio ambiente para o uso da terra, bem como, para fins agrícolas e para outros incontáveis levantamentos e projetos.

2.1 Condutas para a interpretação

- a) A área em estudo deverá ser primeiro observada a olho nu, em conjunto com todos os mapas e mosaicos disponíveis.
- b) Nos primeiros estágios de interpretação, deve ser estabelecido o que é reconhecível e conhecido. Características e fatores, já identificados nos mapas ou em outras fotografias, devem ser transferidas diretamente.
- c) A interpretação de fotos deverá ser conduzida metodicamente, com um tópico levando à outro.
- d) A utilização de imagem secundária poderá facilitar a tarefa, resultando numa identificação óbvia.
- e) Antes de iniciar qualquer interpretação, o intérprete deverá conhecer a escala da foto ou o mosaico que está sendo trabalhado.

f) É muito importante para o intérprete saber a data em que a fotografia foi obtida. Isto evitará a perda de tempo na busca de objetos que foram construídos após a tomada das fotografias. A data ajuda também, a identificar as espécies de vegetação.

3. Caracterização da Área de Estudo

A Cidade do Recife está localizado no Estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil. Foi edificada sobre uma planície flúvio-marinha, em forma semicircular e ocupa uma área de aproximadamente 220 quilômetros quadrados, tendo, como limites, ao norte, os Municípios de Paulista e Olinda; a leste, o Oceano Atlântico; ao sul, o Município do Jaboatão dos Guararapes e a oeste, os Municípios de Camaragibe e São Lourenço da Mata, Figura 2.



Figura 2: Região Metropolitana do Recife, com destaque para a Cidade do Recife e Municípios que fazem fronteira.

O processo de “urbanização” do Recife, fundada em 12 de março de 1537, fez-se por meio de aterros em áreas de maré e em terras de planícies de antigos engenhos de açúcar. O ambiente natural do Recife, composto por praias, rios, mangues, matas e mananciais constitui riqueza ímpar e lhe atribuem uma característica que o diferencia das demais cidades brasileiras.

Para fins de planejamento e gestão pública, a Cidade do Recife foi dividida em seis Regiões Político-Administrativas (RPA), formadas por um conjunto de 94 bairros distribuídos segundo a Figura 3 e Quadro 1.



Figura 3 : Cidade do Recife e Regiões Político-Administrativas
Fonte: SEPLAM – PCR (1993)

A região de estudo está localizada na RPA 02 (Figura 3), que é marcada pela presença de canais, de ocupações irregulares em suas margens e nas áreas alagadas/alagáveis, bem como vilas habitacionais (do Hipódromo), caracterizando-se pela presença de áreas residenciais médias e populares, por construções públicas (COHAB, Estação de Tratamento de Esgotos), pela presença de centros comerciais e de abastecimento (lojas, Mercado Público da Encruzilhada), por pequeno comércio de bairros (farmácias, quitandas, padarias), por edifícios educacionais e comunitários, por edifício de esporte e lazer (Estádio de Futebol José do Rêgo Maciel – Estádio do Arruda).

Esta RPA tem sua ocupação predominantemente residencial unifamiliar, voltada para os segmentos de média e baixa renda, entretanto, registra-se o surgimento de vários empreendimentos imobiliários residenciais multifamiliares, principalmente nos últimos cinco anos, em áreas do bairro de Campo Grande até então não ocupadas.

Tabela 1 – RPA's, Bairros e População.

RECIFE - RPA's - POPULAÇÃO RESIDENTE - ANO 2000		
Local	Total	%
Recife	1 422 905	100,00
RPA 01 - Santo Antônio, São José, Boa Vista, Ilha do Leite, Soledade, Paissandu, Cabanga, Ilha Joana Bezerra, Santo Amaro e Coelhoos.	78 098	5,49
RPA 02 - Torreão, Encruzilhada, Rosarinho, Ponto de Parada, Campo Grande, Hipódromo, Arruda, Campina do Barreto, Peixinhos, Cajueiro, Porto da Madeira, Água Fria, Alto Santa Terezinha, Bomba do Hemetério, Fundão, Linha do Tiro, Beberibe, Dois Unidos.	205 986	14,48
RPA 03 - Aflitos, Alto do Mandu, Apipucos, Casa Amarela, Casa Forte, Derby, Dois Irmãos, Espinheiro, Graças, Jaqueira, Monteiro, Parnamirim, Poço, Santana, Sítio dos Pintos, Tamarineira, Alto José Bonifácio, Alto José do Pinho, Mangabeira, Morro da Conceição, Vasco da Gama, Brejo da Guabiraba, Brejo de Beberibe, Córrego do Jenipapo, Guabiraba, Macaxeira, Nova Descoberta, Passarinho e Pau Ferro.	283 525	19,93
RPA 04 - Caxangá, Cidade Universitária, Cordeiro, Engenho do Meio, Ilha do Retiro, Iputinga, Madalena, Prado, Torre, Torrões, Várzea e Zumbi.	253 015	17,78
RPA 05 - Afogados, Bongí, Mangueira, Mustardinha, San Martin, Areias, Caçote, Estância, Jiquiá, Barro, Coqueiral, Curado, Jardim São Paulo, Sancho, Tejiipió e Totó.	248 483	17,46
RPA 06 - Brasília Teimosa, Ibura, Cohab, Jordão, Boa Viagem, Pina, Ipsep e Imbiribeira.	353 798	24,86

Fonte: Prefeitura da Cidade do Recife

Cabe destacar, ainda, as áreas de assentamentos populares sub-normais, em especial, a localizada ao longo do Canal Vasco da Gama – Peixinhos (Figura 4) por sua dimensão, densidade populacional e inadequação da ocupação, denominada Zona Especial de Interesse Social – ZEIS Campo Grande, Figura 5.



Figura 4 : Foto Panorâmica do Canal Vasco da Gama – Peixinhos.

Fonte: Observatório de Políticas Públicas

As conseqüências provocadas por esta inadequada ocupação, entre outras, são as inundações decorrentes das dificuldades em promover a drenagem das águas desta parte da cidade.

O crescimento populacional dessa região, no período 91/96 foi metade do crescimento da planície, causada certamente pelo crescimento negativo de alguns bairros, embora tenha havido um crescimento elevado no bairro do Torreão, apresentando uma densidade demográfica média de 124 hab/ha, uma das mais altas da cidade.

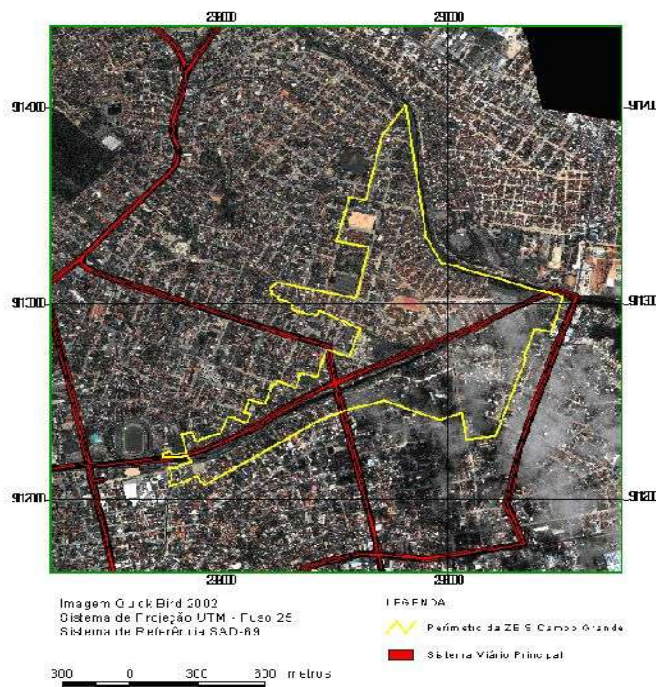


Figura 5 : Carta Imagem da ZEIS Campo Grande.

A área de estudo deste trabalho é o Canal Vasco da Gama - Peixinhos, no trecho entre o Estádio do Arruda e o Rio Beberibe, numa faixa de 100 metros de largura para cada lado do canal a partir de seu eixo. É considerado o corpo receptor de todo o sistema da Micro e Macro-drenagem dos morros de Casa Amarela, drenando ainda parte dos bairros de Água Fria, Arruda, Tamarineira, Rosarinho, Ponto de Parada, Encruzilhada e Campo Grande.

O segmento em estudo tem uma extensão de aproximadamente 2.500 m e um volume médio de 21.000 m³, sendo o tipo de revestimento, leito natural (Figura 6) em alguns trechos e concreto (Figura 7) em outros.



Figura 6: Trecho do Canal em leito natural
Fonte: URB Recife (1997)

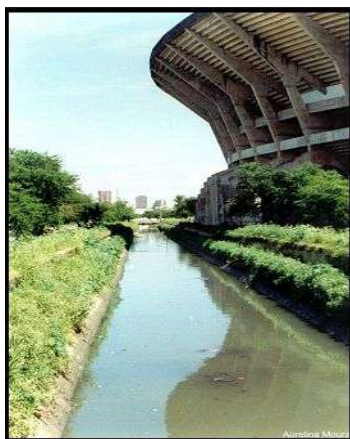


Figura 7 : Trecho do Canal com revestimento em concreto.
Fonte: URB Recife (1997)

3.1 Caracterização da ZEIS Campo Grande

Como ocorre normalmente na maioria das áreas de baixa renda, em que as ocupações tendem a se instalar em locais desvalorizados e impróprios à urbanização, a ZEIS Campo Grande ocupa uma grande extensão de terra situada em zona de confluência de sete corpos d'água:

- Rio Beberibe;
- Canal Vasco da Gama – Peixinhos;
- Canal Farias Neves;
- Riacho Pedro Melo Pedrosa;
- Riacho do Jacaré;
- Canal de Lava Tripas;
- Braço do Canal Vasco da Gama - Peixinhos.

Dentre esses elementos, o Canal Vasco da Gama - Peixinhos se destaca por ser o que exerce influência sobre a maioria das ocupações e por cortar a ZEIS na direção Oeste-Leste, separando-a em duas partes.

As características físicas da área, pelo exposto, assumem conformação típica das áreas ribeirinhas do município, com a predominância de terras planas e baixas, sujeitas a alagamentos em períodos de chuvas e inundações nas margens dos corpos d'água. De forma geral podem ser identificados dois ambientes dentro do perímetro da ZEIS:

O primeiro se distribui ao longo dos canais e áreas alagadiças. Nele predominam características típicas de ambientes ribeirinhos, com terrenos baixos e em freqüente estado de alagamento, vegetação rasteira e arbustiva e vestígios do mangue que predominava antes das ocupações.

O segundo, situa-se numa zona intermediária entre as áreas ribeirinhas e a zona urbana da cidade propriamente dita. Sofre menor influência direta dos corpos d'água e é composto por áreas planas, sujeitas a alagamentos em períodos de chuva e por áreas resultantes de aterros para a execução dos loteamentos onde se situam parte das áreas componentes da ZEIS.

Tem-se, correlativamente, dois tipos de ocupação do espaço dentro do perímetro da ZEIS. O primeiro tipo, representado pelas áreas Canal do Arruda, Canal de Campo Grande, Capilé, Saramandaia, Padre Villesman, Vila da Prata, Beira Rio e Jacarezinho, se constitui por ocupações não planejadas, ditas "informais", que surgiram de um processo sucessivo de ocupação das áreas ribeirinhas e alagadiças. A maior parte delas está localizada ao longo do Canal Vasco da Gama - Peixinhos, sendo que as que estão na margem sul – Canal de Campo Grande, Capilé e Saramandaia – denominam o canal como Canal de Campo Grande. A ocupação do Canal do Arruda, por sua vez, fez com que esse trecho fosse denominado "Canal do Arruda". Vila da Prata não se localiza à margem de nenhum canal e as outras duas ocupações – Jacarezinho e Beira Rio – localizam-se, respectivamente, nas margens do riacho do Jacaré e do Rio Beberibe (Figura 8).

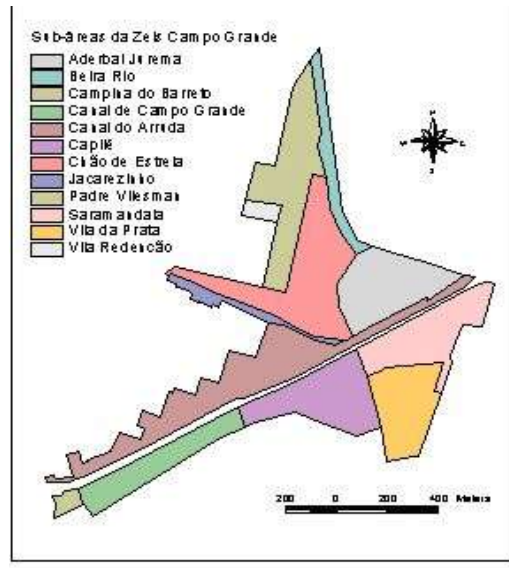


Figura 8: Sub-áreas da ZEIS Campo Grande

Estas ocupações são assentadas sem preparação preliminar do terreno, sem dotação prévia de infra-estrutura urbana e sem nenhum tipo padronizado de parcelamento e de ocupação dos lotes. O traçado urbano possui características irregulares, que seguem apenas as limitações impostas pelo meio, as necessidades de acessibilidade às edificações e as limitações técnicas da comunidade. Estas características tanto conferem sérios problemas no que tange a dotação de infra-estrutura, em relação à trafegabilidade, etc., como produzem valores espaciais marcados pela variedade e singularidade dos ambientes.

A falta de saneamento, de drenagem, de coleta de lixo (Figura 9) e o uso dos canais como destino dos dejetos torna o nível insalubridade muito elevado, sendo bastante comum a presença de vetores biológicos de doenças infecto-contagiosas.



Figura 9: Trecho do Canal com flagrante da falta de coleta de lixo
Fonte: URB Recife (1997)

O segundo tipo, representado pelas áreas Aderbal Jurema e Chão de Estrelas, localiza-se no segundo ambiente acima descrito e corresponde aos loteamentos privados e às ocupações patrocinadas pelo poder público, as quais passaram por um processo de planejamento dentro de moldes estéticos racionalistas, adaptados ao modelo padrão dos sistemas público de oferta de moradias aos mais carentes.

4. Métodos e Materiais Utilizados no Estudo

4.1 Métodos

Em uma etapa inicial foi realizada a coleta de dados em órgãos públicos, Fundação de Desenvolvimento Municipal – FIDEM, Empresa de Urbanização do Recife – URB Recife, e na Organização Não-Governamental (ONG) Observatório de Políticas Públicas.

Na FIDEM, foram adquiridas fotografias aéreas, em meio analógico e digital, na escala de 1:6000 de três épocas distintas, 1974 (Figura 10), 1988 (Figura 11) e 1997 (Figura 12).



Figura 10 : Mosaico não-controlado com fotografias aéreas da FIDEM/1974



Figura 11: Mosaico não-controlado com fotografias aéreas da FIDEM/1988



Figura 12 : Mosaico não-controlado com fotografias aéreas da FIDEM/1997

Posteriormente à aquisição das fotografias, foram realizados alguns testes de impressão das mesmas, obtendo-se a impressão por processamento fotográfico como melhor resultado.

Para a seleção da faixa a ser estudada e sua dimensão, foram adquiridas, ainda, junto à FIDEM, a Carta de Nucleação Centro de 1997, na escala 1:20000, e a Ortofotocarta 91/00 de 1986, na escala 1:10000.

Como área de estudo, ficou definida uma faixa ao longo do Canal Vasco da Gama – Peixinhos, entre o Estádio do Arruda e o Rio Beberibe, medindo 100 metros, partindo de seu eixo, na direção das duas margens.

Definida a área de estudo, foram adquiridas junto a URB Recife, fotografias terrestres (não-fotogramétricas) para auxílio no processo fotointerpretativo e informações descritivas para caracterização da região.

Com as fotografias aéreas e fotografias de apoio foram selecionadas classes que contemplassem toda ocupação e uso do solo do local, durante os três períodos em estudo (Figura 13).



Figura 13 : Classes de Uso e Ocupação do Solo

4.2 Recursos Tecnológicos

■ Equipamentos: Estereopantômetro, microcomputador e *scanner*.

■ Programas Computacionais: Autodesk AutoCad, Adobe Photoshop e Microsoft Excel.

■ Base de Dados Espaciais: Fotos terrestres da região do canal dos períodos de agosto/97 e setembro/98 (URB Recife); Fotografias aéreas do ano de 1974, faixa 99, fotos 45, 49 e 53, escala 1:6000 (FIDEM); Fotografias aéreas do ano de 1988, faixa 38, fotos 49, 50, 51 e 52, escala 1:6000 (FIDEM); Fotografias aéreas do ano de 1997, faixa 19, fotos 58 e 59 e faixa 20, fotos 38, 39 e 40, escala 1:6000 (FIDEM); Carta de Nucleação Centro da Região Metropolitana do Recife (FIDEM), escala de 1:20000; Ortofotocarta FIDEM articulação 91/00, ano 1986, escala 1:10000; Cartas Cadastrais da Cidade do Recife, Projeto UNIBASE, em meio digital; Mapa de Altimetria de áreas pobres do Recife (Observatório de Políticas Públicas); Plano de Regularização Urbana da ZEIS Campo Grande.

5. Resultados e Discussão

Com o auxílio do estereopantômetro, foi realizada a restituição qualitativa da ocupação do terreno, em papel transparente posicionado sobre a fotografia da direita de cada modelo. Como resultado deste processo foram produzidas três classificações que foram rasterizadas e, posteriormente, vetorizadas através do programa computacional *Autocad Overlay*. Em seguida, os arquivos vetoriais foram importados para o programa computacional *ArcView 3.2* onde foram confeccionados os *layouts* dos três períodos (Figuras 14, 15 e 16).

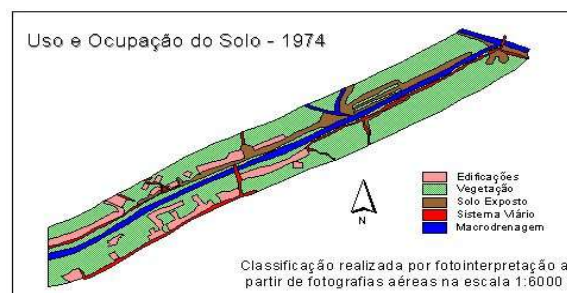


Figura 14 : Representação do Uso e Ocupação do Solo no ano de 1974

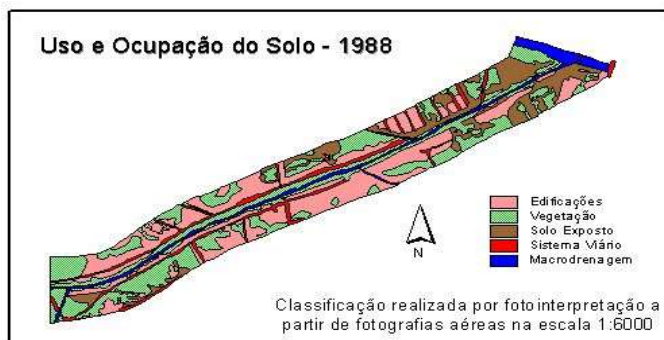


Figura 15: Representação do Uso e Ocupação do Solo no ano de 1988

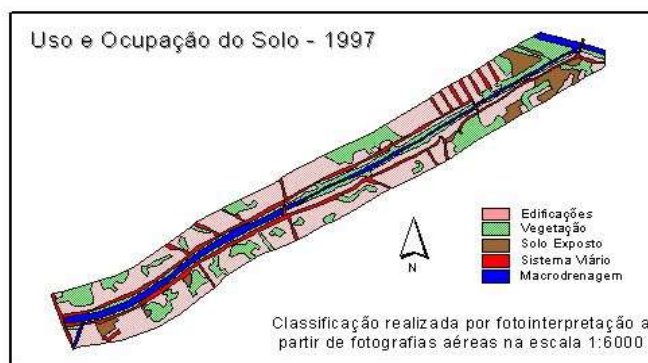


Figura 16: Representação do Uso e Ocupação do Solo no ano de 1997

Após a realização deste levantamento, ainda utilizando-se dos programas computacionais, foi determinada a área de cada classe, através da soma da área de cada polígono que as constituía, sendo construída a tabela de percentuais de ocorrência de cada classe, em cada período (Tabela 2).

Tabela 2 – Percentuais de ocorrência de cada classe

Classes	1974	1988	1997
Edificações	10,3	33,7	50,4
Canal	9,2	6,7	7,6
Solo Exposto	10,2	15,6	5,5
Vegetação	65	36,3	25,3
Sistema Viário	5,3	7,7	11,2

De posse desses dados e utilizando-se do programa computacional Microsoft Excel, foram construídos gráficos que descrevessem a evolução temporal da ocorrência de cada classe (Gráfico 1) e o comportamento através do tempo da classe edificações e da classe vegetação que apresentaram maiores picos de ocorrência durante os períodos estudados (Gráfico 2).

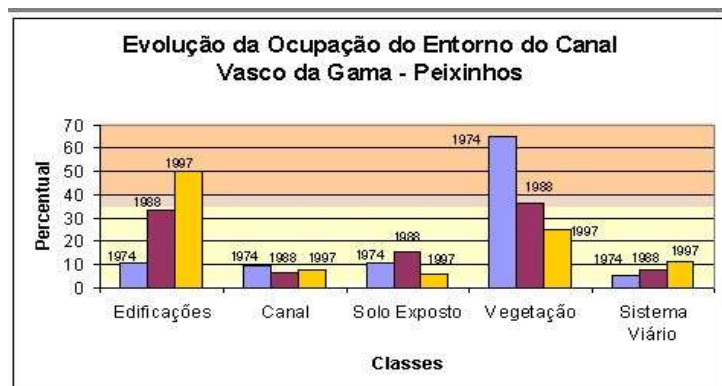


Gráfico 1 : Evolução temporal da ocorrência das classes de uso e ocupação do solo

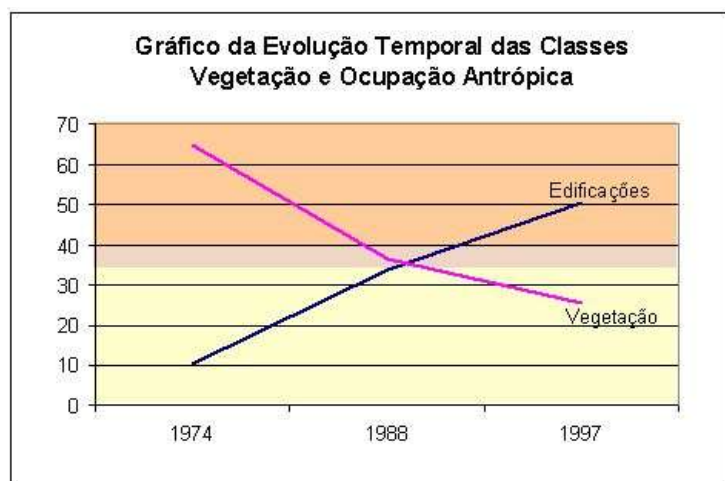


Gráfico 2 : Comportamento através do tempo das classes edificações e vegetação

A partir dos gráficos gerados, foram identificadas as alterações sofridas na região em estudo ao longo de 23 anos. Observa-se que a dinâmica local foi bastante alterada, com a ocupação desordenada de edificações com fins de moradia.

Em 1997, a área sofreu as maiores alterações, principalmente por datar deste período, a urbanização de uma pequena porção, através do revestimento do leito do Canal e implantação de duas vias ao longo de suas margens.

Observando-se os gráficos produzidos, é possível vislumbrar os efeitos da falta de planejamento para ocupação da região. Enquanto que em 1974 a vegetação alcançava seu percentual mais alto de ocorrência, em 1997 ela atinge o mais baixo percentual, justamente quando as edificações crescem na ordem de cinco vezes para o mesmo período.

Ocorre, ainda, uma pequena variação na área do leito do canal e uma diminuição para a metade no solo exposto ao mesmo tempo em que a urbanização se faz presente através da implantação de sistema viário, observado pela duplicação de sua área.

6. Conclusões

Após interpretação, análise e discussão dos resultados foi possível concluir que:

Houve uma maior variação dos temas vegetação e edificações na área de estudo. Entre 1974 e 1997 o número de construções “subnormais” cresceram cerca de cinco vezes, enquanto a vegetação foi reduzida a quase um terço em relação ao instante inicial. E a superfície do canal foi reduzida em quase 20%.

O local de estudo, que representa cerca de 30% de toda a extensão do Canal Vasco da Gama – Peixinhos é o “retrato” do descaso de algumas administrações públicas que permitem a ocupação desordenada de importantes áreas de equilíbrio hídrico da cidade.

A ocupação desordenada de trechos da cidade, principalmente às margens de um importante canal da macrodrenagem dessa cidade, acarreta problemas sérios em épocas de grandes precipitações pluviométricas. E foi possível observar a quantidade de dejetos ali depositados.

A utilização de programas computacionais, após a interpretação estereoscópica, facilitou a análise dos dados obtidos, pois foi possível agrupar as diversas áreas classificadas no trabalho inicial e calcular as respectivas superfícies.

7. Agradecimentos

À Martha Domingues e Catarina Tavares, URB Recife, pela total atenção, colaboração e presteza nas informações e materiais fornecidos.

A Paulo Carvalho e Jasmina, FIDEM, pelo empréstimo das fotografias aéreas.

Ao Capitão De Almeida e ao Sargento Alexandro, 3ª DL, pela rasterização das fotografias aéreas.

A José Gleidson, pela ajuda e fornecimento dos materiais do Observatório de Políticas Públicas.

8. Bibliografia

URB Recife: *Plano de Regularização Urbana da ZEIS Campo Grande*. Empresa de Urbanização do Recife, Diretoria de Planejamento Urbano, p. 8-35.

_____: *Orçamento Participativo*. Empresa de Urbanização do Recife – URB Recife.

OBSERVATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Textos Digitais sobre o Canal Vasco da Gama – Peixinhos. CFCH, UFPE.

Site: <http://www.recife.pe.gov.br>