

## A SISTEMÁTICA DA ATUALIZAÇÃO DE UMA BASE CARTOGRÁFICA MUNICIPAL E A DINÂMICA DAS CIDADES

ALISSON LUIZ DA COSTA  
ELANE CRISTINA LOURENÇO DOS SANTOS  
JUCIELA CRISTINA DOS SANTOS  
ANA PAULA ACIOLI ALENCAR

Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Instituto de Geografia Desenvolvimento e Meio Ambiente - IGDEMA  
alcnick@gmail.com  
{elane\_agrimensura, juciela\_agrimensura}@yahoo.com.br  
apaalencar@uol.com.br

**RESUMO** - Este artigo trata-se de um estudo sobre a sistemática da atualização da base cartográfica em nível municipal e a importância da dinâmica urbana para a definição de prazos para a atualização cartográfica, tendo em vista as aplicações diversas como no planejamento urbano, acompanhamento das ocupações ilegais, do uso do solo e na atualização da base cadastral. É focado o caso do município de Maceió, capital do Estado de Alagoas, cuja dinâmica de crescimento aponta para a necessidade de sistematizar a atualização da base cartográfica. Tal necessidade é reforçada pelo exemplo do Aglomerado Metropolitano de Curitiba (AMC), posto que a dinâmica da cidade influencia diretamente ao ponto estudado. É demonstrado que o fim a qual se destina o produto cartográfico determina o modo de obtenção e a sistemática de atualização de dados em uma base cartográfica para fins urbanos.

**ABSTRACT** - This article is a study on the systematic of upgrade of the cartographic database at a municipal level and the importance of urban dynamics for the definition of deadlines for cartographic updating, looking for the different applications as urban planning, monitoring of illegal occupations, of land use and upgrade of the cadastral database. In focus the case of the city of Maceio, capital of the State of Alagoas, where dynamics of growth points to the need to systematize the upgrade of the cartographic database. This need is reinforced by the example of Metropolitan Cluster of Curitiba (AMC), since the dynamics of the city directly influences the studied point. It's demonstrated that the purpose for which the cartographic product is intended determines the mode of obtaining and systematic of the update in a cartographic database for urban mapping.

### 1 INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes de falta de planejamento urbano, tais como a ocupação ilegal de propriedades indevidas (áreas de preservação permanente, áreas de ocupação pública, dentre outras), infra-estrutura urbana (calçamento de ruas, organização de trânsito, saneamento básico, água e luz), desatualização do cadastro urbano (diretamente ligado à função tributária), afetam de forma significativa o desenvolvimento e a organização do espaço urbano.

O presente artigo enfoca a questão das garantias que a atualização traz para as melhorias do município, apresentando exemplos de municípios organizados, e sugestões por meio comparativo, para o bom desenvolvimento urbano de forma harmônica e direcionada (desenvolvimento planejado), apresentando desde o significado de uma base cartográfica até a sua aquisição.

A principal problemática da não atualização da base cartográfica por parte dos municípios se deve aos

custos necessários para a sua aquisição, seguido da precisão do levantamento e do tempo gasto para se ter um produto de qualidade necessária para tal finalidade, tal qual para um vôo aerofotogramétrico, sendo de grande relevância aqueles tópicos citados na decisão para a aquisição da mesma.

Após observar várias problemáticas do meio urbano pode-se concluir que se houvesse uma melhor atualização de tais dados, o planejamento urbano seria mais coerente com a realidade local, tomando como referência a dinâmica de crescimento, a densidade e censo populacional e a estrutura urbana como um todo.

O presente trabalho tem como objetivo expor, através das análises feitas, os prejuízos que a não atualização de uma base cadastral, pode gerar em relação ao desenvolvimento social e econômico de uma cidade, principalmente em termos de planejamento e gestão urbana, e evidenciar a necessidade de sistematizar os procedimentos de atualização em função da dinâmica da cidade. Tal processo, enfocando em especial a cidade de Maceió, por representar uma das cidades do Nordeste

brasileiro com maior crescimento populacional registrado nos últimos anos, ocasionando por consequência uma expansão acelerada da área urbanizada, dinâmica esta não acompanhada e registrada cartograficamente.

## 2 ÁREA DE ESTUDO: O MUNICÍPIO DE MACEIÓ

Tal processo, enfocando em especial a cidade de Maceió, por representar uma das cidades do Nordeste brasileiro com maior crescimento populacional registrado nos últimos anos, ocasionando por consequência uma expansão acelerada da área urbanizada, dinâmica esta não acompanhada e registrada cartograficamente.



Figura 1 – Mapa de localização do Município de Maceió.

Possui uma área territorial total de 513,55Km<sup>2</sup>, sendo esta área distribuída nas regiões Rural, com 298,5 Km<sup>2</sup>, Urbana, com 191,79 Km<sup>2</sup> e Lagunar com 23,26 Km<sup>2</sup>. Possui uma população de 896,965 habitantes (IBGE 2007), como mostra a figura abaixo.



Figura 2 – Divisão da área urbana e área rural de Maceió.

## 3 DEFINIÇÃO DE BASE CARTOGRAFICA.

Os Segundo LAZZAROTTO (2005), o termo ‘base cartográfica’ está intrinsecamente associado ao uso que se faz de um conjunto de documentos cartográficos para um determinado fim. As informações que compõem uma base cartográfica são provenientes do mapeamento topográfico associadas às informações temáticas correspondentes ao objetivo do mapeamento. Então, por ‘base cartográfica’ entende-se ser o material provedor de informações cartográficas e que são relevantes para um determinado fim, ou seja, para a execução de um determinado serviço, ou para a construção de um novo produto cartográfico. Existem hoje, outros métodos de aquisição de bases cartográficas, tais como aerolevanteamento fotogramétrico, imagens de satélites, fontes de sensoriamento remoto, dentre outros.

Um novo produto cartográfico pode ser compilado através da organização e seleção de informações extraídas de um conjunto de documentos cartográficos coerentes entre si. Esta coerência refere-se às ciências (geodésia, fotogrametria e cartografia) utilizadas na sua elaboração bem como à precisão das informações espaciais. Portanto, a esse conjunto de informações espaciais úteis a um dado propósito, denomina-se base cartográfica.

Segundo ROBINSON et al (1995), uma base Cartográfica é criada através da digitalização de produtos cartográficos existentes, numa base, a localização de cartas feições podem ter sido deliberadamente movidas, de acordo com as distorções ocorridas em campo. A grande problemática na obtenção de bases cartográficas atualizadas encontra-se no custo, na utilidade apropriada, na gama de fontes alternativas de dados e nos gráficos de saída.

Chama-se Base Cadastral, um modelo de gestão que possibilite a análise de consistência e monitoramento da informação através de um Sistema de Informações Geográficas e que constitui um produto técnico de grande importância ao Planejamento e a Gestão Pública Urbana, que pelo seu caráter geral da informação, deve ser utilizada por todas as secretarias municipais no cumprimento de seus planos e metas (CAMARGO, 2005).

## 4 A IMPORTÂNCIA DE UMA BASE CARTOGRAFICA ATUALIZADA.

Para MARTINELLI (1991), o tempo e o espaço são dois aspectos fundamentais da existência humana. Tudo em nossa volta está em permanente mudança. Certos objetos mudam de posição, como também se operam mudanças nas suas aparências.

As cidades ao longo da história vêm adequando-se de acordo com as demandas das necessidades humanas, pois por trás da realidade há uma dinâmica social, que produz o espaço geográfico, do qual somos parte integrante.

A partir da dinâmica das cidades é que se pode definir como os agentes previsíveis e imprevisíveis existentes como as obras de infra-estrutura urbana, os

impostos territoriais Urbanos e Rurais entre outros devem ser manuseados. O planejamento das cidades se dá tendo em vista as necessidades da população bem como visando o seu bem estar. Partindo-se desta afirmação, todas as atitudes tomadas pelo poder público tornam-se concretas. Dessa forma conclui-se que a base cartográfica de uma cidade deve ser atualizada em função da dinâmica da mesma.

É fato que uma base cartográfica mais atualizada e homogênea é imprescindível para o cadastro mais preciso, dessa forma é alcançada a equidade fiscal, ou seja, os impostos territoriais são cobrados com maior justiça social, proporcionando à população, através desses impostos, os serviços necessários para o bem comum e o desenvolvimento da região.

Muitas vezes cogita-se em aproveitar informações existentes, tais como fotografias aéreas obtidas em época posterior aos mapeamentos existentes, porém nunca representadas em forma de mapas. Essas informações existentes, além de estarem desatualizadas (fator tempo), não apresentam as modificações urbanas ocorridas nos últimos anos e não se justifica efetuar gastos consideráveis para obter um mapa preciso, porém desatualizado.

## 5 ESTUDO DE CASO: A BASE CARTOGRÁFICA DE MACEIÓ.

Na década de 90, o município de Maceió obteve o maior índice do nordeste brasileiro de crescimento populacional em todo o seu território, o que acabou contribuindo para que a base cartográfica da época se tornasse obsoleta e com informações pouco precisas. Daí cria-se uma questão importante: por que devemos atualizar essa base?

Atualmente a base cartográfica do município de Maceió abrange 50 bairros com área total de 233Km<sup>2</sup>. A execução deste levantamento foi dada pela Maplan Aerolevantamentos S.A. (líder) e Esteio – Engenharia e Aerolevantamento S.A. Foram realizados vôos Aerofotogramétrico na escala média de 1:6.000 realizado em dezembro de 1997 e os serviços de Apoio de Campo,

Aerotriangulação, Restituição Numérica e Edição executada entre maio de 1998 e abril de 1999. A Restituição Digital deu-se na escala de 1:2.000, sendo o sistema de Projeção: empregado Universal Transversa de Mercator – UTM. Datum Horizontal: SAD-69 (Minas Gerais) Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba (Santa Catarina). A origem da Quilometragem é do Equador e Meridiano Central de 33° W GR acrescidas das constantes 1.000 Km e 500 Km respectivamente.

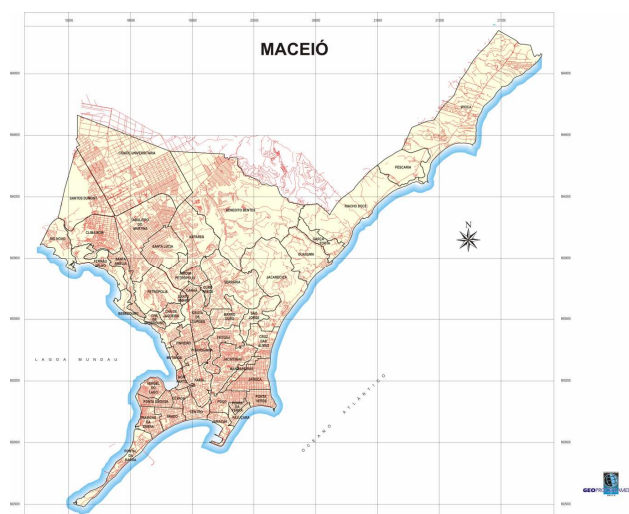


Figura 3 - Mapa dos bairros do Município de Maceió

### 5.1 A Dinâmica da Cidade de Maceió.

A cada 10 anos, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) faz novas pesquisas relacionadas ao crescimento populacional das cidades Brasileiras.

A dinâmica populacional da cidade de Maceió é evidente, pois a cidade apresenta um crescimento populacional considerável registrado nos últimos anos, se comparada às demais capitais do Nordeste. Este crescimento é notável desde o início da ocupação da cidade, quando a população se interessou em ocupar as partes mais próximas do mar.

Esta ocupação iniciou-se com apenas uma aldeia de pescadores localizada na enseada de Jaraguá e com um engenho denominado Massayó. Em seguida formou-se o centro, o porto e os demais bairros foram sendo criados seguindo as limitações, a ocupação deu-se com tendência em áreas menos acidentadas e desde então a cidade cresce de forma considerável. Abaixo estão sendo representadas as etapas desse crescimento.

MACEIÓ - Evolução Urbana da Cidade - 1



Figura 4 - Mancha Urbana de Maceió (1600/1800)

MACEIÓ - Evolução Urbana da Cidade - 3



Figura 6 - Mancha Urbana de Maceió (1850/1900)

MACEIÓ - Evolução Urbana da Cidade - 2



Figura 5 - Mancha Urbana de Maceió (1816/1850)

MACEIÓ - Evolução Urbana da Cidade - 4



Figura 7 - Mancha Urbana de Maceió (1960)



Figura 8 - Mancha Urbana de Maceió (1980)



Figura 9 - Mancha Urbana de Maceió (2000)

De acordo com os mapas acima, podemos criar um quadro mostrando a porcentagem desse crescimento de acordo com o passar dos anos, sendo assim observa-se:

ANO	ÁREA URBANA (Km <sup>2</sup> )	% DO MUN.
1600-1800	0,31	0,06%
1816-1850	5,58	1,09%
1850-1900	11,11	2,16%
1960	28,38	5,52%
1980	115,19	22,41%
2000	186,69	36,32%

Quadro 1 - percentual de crescimento da área urbana de Maceió.

Em 1960 a capital alagoana possuía um total de 168.055 habitantes, passando a 795.804 habitantes segundo o censo de 2000, apresentando assim em 40 anos um crescimento de 4,74 vezes. O município apresenta a maior taxa de crescimento anual entre as capitais do Nordeste, como mostra a tabela abaixo.

	1991	1996	Taxa de Crescimento anual (%)
<b>Alagoas</b>	2.512.991	2.637.843	1.0
<b>Maceió</b>	629.041	723.156	2.83
<b>São Luís</b>	696.372	781.068	2.3
<b>Fortaleza</b>	1.768.637	1.967.365	2.2
<b>João Pessoa</b>	497.600	549.270	2.0
<b>Teresina</b>	599.272	653.994	1.8
<b>Natal</b>	606.886	656.244	1.6
<b>Salvador</b>	2.075.275	2.209.465	1.3

Quadro 2 - população em 1991 e em 1996 e taxa de crescimento anual - alagoas, Maceió e demais capitais do nordeste.

Atualmente, este índice de crescimento populacional vem diminuindo. Em 2007, Maceió apresentou uma população de 874,014 habitantes, observando assim uma diminuição da dinâmica da cidade. Porém esta diminuição não influencia significativamente quando se trata de atualização de bases cartográficas, pois esta atualização é feita de acordo com as necessidades de cada município, visando sempre o bem estar e a comodidade para o melhor gerenciamento dos recursos das cidades, esse crescimento se reflete na ocupação do espaço e é verificado a partir de implantação de novos loteamentos na cidade.

O crescimento desordenado da cidade fez com que houvesse a necessidade de se obter informações seguras

sobre as áreas ocupadas, não só para ter controle da própria limitação do município como também para que houvesse planejamento na distribuição das obras públicas.

Segundo LOCH e SILVA (1994), “a atualização cadastral é imprescindível para a existência do cadastro Técnico Multifinalitário, devido à dinâmica do espaço geográfico. Esta atualização deve ser permanente e deve ser implantada juntamente com a implantação do cadastro Técnico Multifinalitário”.

Segundo BARBUDA (2004), a desatualização do mapeamento de referência aliado ao pouco tempo disponível para a realização da atividade de atualização de campo, faz com que seja procurada pelos municípios uma forma de dar critérios a necessidade dessa atualização, a procura de um tempo menor de obtenção da base cartográfica atualizada, esta feita de acordo com a dinâmica das cidades, tendo como base o fator censitário realizado naquele ano.

Segundo VALVERDE (1999), as palavras chaves na atualização cartográfica são: Detecção de mudanças, isto é, permite diferenciar processos de atualização de processos de mapeamento, que é a confecção de novos mapas e não o acréscimo das mudanças ocorridas nos mapas antigos.

A atualização cartográfica é, portanto, um processo que permite manter os dados cartográficos organizados, íntegros e confiáveis.

O Autor ainda recomenda tempo Máximo entre as atualizações de acordo com as regiões mapeadas, para áreas urbanas, um prazo de 5 anos e para as áreas rurais de 10 anos.

Com isso, podemos destacar de acordo com os estudos realizados até agora, que a atualização é de suma importância no desenvolvimento das cidades, entretanto cada atualização deverá ser direcionada à finalidade de acordo com a necessidade de uso desta base, que decidirá o melhor prazo para cada município, visando que a partir dela serão tomadas tais atitudes de ordem pública para o bem social, assim também o menor custo e a melhor praticidade do uso da mesma, para diversos fins, determinados em subdivisões por setores direcionados.

## 6 CASO COMPARATIVO

Um caso muito parecido, mas que não possui o mesmo tratamento é o do Aglomerado Metropolitano de Curitiba (AMC). Segundo FRANCISCO (2003), nessa área a população adensa-se muito rapidamente, tornando necessário o constante monitoramento do local. Ainda segundo o autor, em 1978 a Região Metropolitana de Curitiba possuía cerca 875 mil habitantes, em 2003 contavam com uma população de 2,7 milhões de habitantes e espera-se que até 2010 chegue à faixa de 3,5 milhões. Isso mostra o quanto à dinâmica do AMC é acelerado, fazendo com que a atualização da base cartográfica local precise ser feita em intervalos menores de tempo. Mesmo sendo citadas várias vezes como uma cidade modelo do Brasil, em relação ao planejamento

urbano, Curitiba ainda possui diversos problemas sociais e ambientais, tais como problemas de ocupações ilegais e poluição de mananciais hídricos, o que denota a insatisfação do atual regime de atualização das bases cartográficas, mesmo em se tratando de uma cidade modelo nesse aspecto.

## 7 CONCLUSÕES

Com o presente trabalho pode-se concluir que a atualização de uma base cartográfica municipal, auxiliará no desempenho das atividades desenvolvidas pela prefeitura, juntamente com suas secretarias, no planejamento, organização e execução dos projetos a serem implantados no município.

Para as cidades mais bem planejadas do país, ainda existem problemas quanto a essa atualização, que são justificáveis pelos altos custos provindos da necessidade da qualidade do produto cartográfico a ser utilizado para o devido Planejamento Urbano, além da necessária e constante atualização para tal. A partir daí é que se deve pensar em uma forma eficaz e com custos menores para que esta atualização seja em períodos regulares, feita nos municípios de acordo com a dinâmica de cada cidade.

## REFERÊNCIAS

BARBUDA, M. M. S. **A Atualização Cartográfica na Base Territorial Rural visando a Contagem da População 2005 e o Censo Agropecuário 2006**. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Anais. Florianópolis 2004. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/>>. Acessado em: 15 abril 2008.

CAMARGO, L. **Contribuição metodológica para elaboração de Plano Diretor Participativo dos municípios de Mato Grosso**. SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Controle Geral. Cuiabá 2005. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/>>. Acessado em: 15 abril 2008.

LAZZAROTTO, D. **Avaliação da Qualidade de Base Cartográfica por meio de Indicadores e Sistema de Inferência Fuzzy**. Curitiba 2005.

MARTINELLI, M. **Curso de Cartografia Temática**. São Paulo 1991.

MELO, C.M.P. DE et al. Y.L.A.C. **Regularização fundiária como instrumento da política habitacional de Maceió, Maceió, 2003**. Monografia (Especialização em gestão da Cidade) FEJAL/CESMAC/CCSA.

ROBINSON, A. H. et al. **Elements of Cartography**. John Wiley & Sons, INC. 6th Edition, United States of America, 1995.

SILVA, S. & LOCH, C. **Potencialidade da Interpretação Visual e digital de Imagens Orbitais na Atualização do Cadastro Técnico Rural Multifinalitário.** In: 1º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Anais p.25-29, Florianópolis 1994.

VALVERDE, A. M. **Programa de capacitação profissional, Especialização em GIS,** Apostila, fevereiro de 1999.