

[Digite texto]

## **Atlas digital: uma contribuição para o sistema de informações do município de São João de Meriti – RJ**

*Digital Atlas: A Contribution to the informations system of the city of São João de Meriti – RJ*

Ricardo de Araújo Mathias

[ricogeo@gmail.com](mailto:ricogeo@gmail.com)

Mestre em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Liane Maria Azevedo Dornelles

[lianedornelles@gmail.com](mailto:lianedornelles@gmail.com)

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Docente do PPG-MA/UERJ (Doutorado em Meio Ambiente)

### **RESUMO**

Um Atlas Digital é um atlas que pode ser acessado através de um computador, sendo possível a utilização de uma variada gama de temas, formatos e escalas. Neste trabalho apresenta-se um protótipo de Atlas Digital como colaboração ao Sistema de Informação Municipal – SIM, para o município de São João de Meriti, RJ. O SIM tem como meta os serviços municipais, sendo as suas informações fundamentais para a melhoria da gestão das prefeituras. A pesquisa foi direcionada para o tema da habitabilidade, que consiste num conjunto de condições voltadas para a criação de um habitat saudável, conseguinte foram trabalhados os subtemas: infraestrutura de abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, saúde e educação.

**Palavras-chave:** Atlas Digital. Sistema de Informação Municipal. Habitabilidade.

### **ABSTRACT**

A Digital Atlas is an atlas that can be accessed through a computer, with the possible use of a wide range of topics, formats and scales. This paper presents a prototype of the Digital Atlas as collaboration Municipal Information System - MIS, for the city of São João de Meriti, RJ. MIS aims to municipal services, your information is fundamental to improving the management of municipalities. The research was focused on the theme of habitability, which is a set of conditions aimed at creating a healthy habitat, therefore were worked on sub-themes: infrastructure, water supply, sewage, garbage collection, health and education.

**Keywords:** Digital Atlas. Municipal Information System. Habitability.

## INTRODUÇÃO

232

A informação é um recurso estratégico para se atingir um determinado objetivo sendo que, no âmbito municipal, a possibilidade de planejamento e gerenciamento, tendo como base o engajamento de munícipes e administradores na utilização dos recursos da tecnologia de informação, reverte-se de importância no estágio atual de implementação dos novos Planos Diretores Municipais (PDMs) em todo o Brasil, onde uma das ferramentas de gestão dos referidos PDMs são os denominados Sistemas de Informações Municipais (SIM).

É neste cenário, que “Para os planejamentos municipais, o foco dos sistemas de informação está direcionado aos serviços municipais, principalmente ao atendimento ao cidadão, ao município e aos demais interessados na cidade.” (REZENDE, 2005, p. 5).

Os Atlas Digitais têm por objetivo a geração e a visualização de materiais para análises de fenômenos que tenham expressão territorial permitindo, assim, uma racionalização do estudo, do planejamento, e do gerenciamento das atividades municipais.

O objetivo geral do presente trabalho consistiu na produção e avaliação de um Atlas Digital em associação ao Sistema de Informações Municipais de São João de Meriti - RJ. Especificamente, visou à modelagem, implementação e testes de um protótipo de um Atlas Digital de São João de Meriti - RJ, justamente pela sua possibilidade de dar visibilidade a diversos temas dentro da questão urbana com ênfase para a temática de habitabilidade, junto ao Plano Diretor Municipal do referido município.

São João de Meriti foi escolhido pela sua característica peculiar em relação à densidade demográfica, um ótimo exemplo de urbanização brasileira, em associação ao termo habitabilidade, por estar incluído, até de uma certa forma enfática, em seu Plano Diretor.

A implementação do referido Atlas Digital tem a finalidade de dar visibilidade às questões de saneamento básico, coleta de lixo, saúde e educação no referido município,

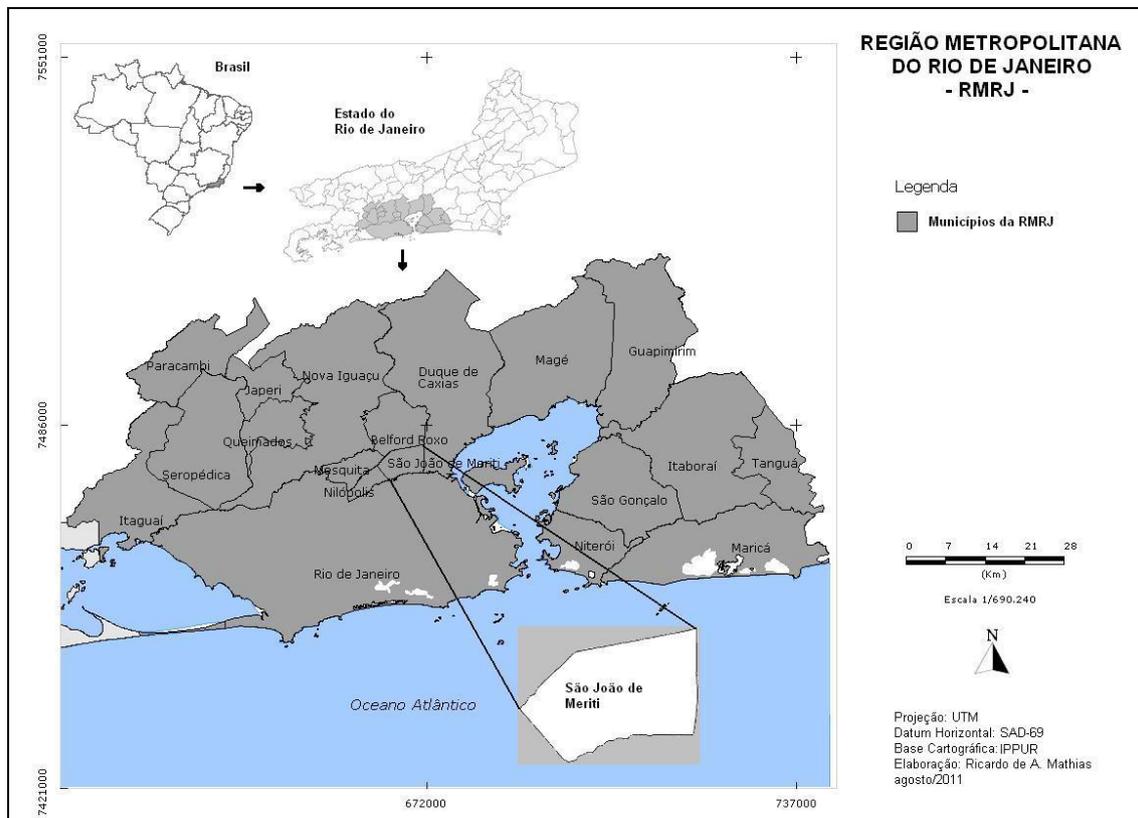
dentro do tema da habitabilidade, esses temas foram escolhidos por constarem no Plano Diretor de São João de Meriti.

233

Com o citado Atlas Digital será possível acompanhar e conhecer o que está acontecendo no município, fornecendo suporte para a tomada de decisões por parte dos administradores, permitindo a reparação do que não está sendo atendido corretamente, gerando assim melhorias dos serviços públicos.

## ÁREA DE ESTUDO

O município de São João de Meriti está localizado no estado do Rio de Janeiro e faz parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Tem como municípios limítrofes: Belford Roxo, ao norte; Duque de Caxias, ao leste; Nilópolis e Mesquita, ao oeste e Rio de Janeiro, ao sul. Possui uma área de 34,7 km<sup>2</sup> (Mapa 1), tornando-se assim o segundo menor município do estado do Rio de Janeiro, depois de Nilópolis (RIO DE JANEIRO, 2008).



Mapa 1 – Localização do município de São João de Meriti (MATHIAS, 2011, p. 16).

Tendo como base o desenvolvimento social e urbano de São João de Meriti destacamos distintos temas, presentes em seu Plano Diretor, vinculados à questão da temática de habitabilidade, objeto da presente pesquisa, a saber:

a) Lixo

São João de Meriti sofreu uma ocupação desordenada, principalmente entre as décadas de 50 e 80. Essa falta de organização na ocupação do solo manifestou-se em loteamentos sem infraestrutura e ocupações ilegais, sendo que o referido município produz atualmente cerca de 400 toneladas de lixo/dia, com uma coleta do tipo

terceirizada (empresa TKM) custando algo em torno de R\$ 7.000.000,00/ano por um serviço que ainda não atende plenamente a todos os bairros (SILVA, 2008).

Em relação à gestão de resíduos sólidos, encontra-se previsto no Plano Diretor Municipal um programa de tratamento de resíduos sólidos, implementação do sistema de coleta seletiva de lixo, dentre outras diretrizes.

Através do Título III – Das políticas visando à estruturação e organização do território / Capítulo IV – Da política de saneamento ambiental e serviços urbanos / Seção V – Gestão de resíduos sólidos, temos:

Art. 62 - A política de gestão dos resíduos sólidos deverá respeitar as seguintes diretrizes:

I – estabelecer programa de tratamento de resíduos sólidos, com a implantação de medidas para reduzir a quantidade de resíduos produzidos bem como a reciclagem de materiais;

II – promover a recuperação das áreas já degradadas do território municipal, seja do ponto de vista físico, químico ou biológico, pela reversão das respectivas condições ambientais;

III – implementação do sistema de coleta seletiva de lixo, para separação do lixo orgânico daquele reciclável, com orientação para separação na fonte do lixo domiciliar;

IV – ampliar o controle sobre a destinação final dos resíduos;

V – tratamento diferenciado dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde, desde o recolhimento nas unidades geradoras até a disposição final;

VI – promover a gestão compartilhada dos resíduos sólidos. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 20-21).

#### b) Abastecimento de água

Uma rede de abastecimento de água é constituída de um conjunto de tubulações interligadas, instaladas ao longo das vias públicas, conduzindo a água aos pontos de consumo, neste caso, até as moradias. São João de Meriti consumiu, em 2006, um total de 21.164.677 m<sup>3</sup> (comercial, industrial, público e residencial), perfazendo somente o consumo residencial 18.794.217 m<sup>3</sup> (RIO DE JANEIRO 2008). Segundo o IBGE a rede geral, ligava em 2000, cerca de 95,4% dos domicílios particulares permanentes, algo bastante satisfatório em se tratando de Baixada Fluminense. Ressalta-se a proposta de generalização do acesso à água, em até cinco anos, a partir da promulgação do Plano Diretor Municipal (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006).

De acordo com o Plano Diretor da Cidade de São João de Meriti em seu Título III – Das políticas visando à estruturação e organização do território / Capítulo IV – Da política de saneamento ambiental e serviços urbanos / Seção II Abastecimento D'Água, temos:

Art. 56 - A política de abastecimento de água deverá respeitar as seguintes diretrizes:

I – dotar o município de meios de captação, adução e distribuição de água, para uso domiciliar e outros usos em quantidade e com potabilidade suficientes;

II – projeto de complementação da rede de distribuição de água do município, com o objetivo de universalizar o abastecimento dentro do prazo de 05 anos a contar da promulgação desta Lei;

III – cadastro da rede existente, instalada formal ou informalmente;

IV – estudo da demanda atual e de sua projeção para os próximos 20 anos. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 18).

c) Esgoto

Uma rede de esgoto é constituída por tubulações ligadas às edificações, conduzindo esgoto até o ponto de tratamento ou de lançamento final, enquanto a fossa séptica é uma câmara subterrânea, onde são despejados e acumulados os dejetos. Com o aumento do número de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água, tem como consequência um maior aporte de volume de esgotos domésticos.

O município constava no ano de 2000 com 252 km de rede coletora, mas que não conseguia atender a todos os bairros, sendo assim os esgotos são lançados *in natura* nos rios e canais, que por sua vez, deságuam na Baía da Guanabara (BRITTO; CARDOSO, 2000). Segundo o Plano Diretor existe uma política específica voltada para o esgotamento visando sanar as áreas desprovidas de rede, a saber:

Título III – Das políticas visando à estruturação e organização do território / Capítulo IV – Da política de saneamento ambiental e serviços urbanos / Seção III – Esgotamento sanitário fica assim direcionado:

Art. 57 -A política de esgotamento sanitário deverá respeitar as seguintes diretrizes:

I – dar prioridade a investimentos que proporcionem o impedimento do contacto dos efluentes de esgoto sanitário não tratado com o meio ambiente;

- II – prever a instalação de fossas / filtro condominiais ou individuais nas novas construções localizadas em áreas desprovidas de redes de esgotamento sanitário;
- III – realizar estudos e projetos para instalação de rede coletora de esgotamento sanitário e respectivo tratamento, com o objetivo de se alcançar a universalização da coleta e tratamento do efluente sanitário no prazo de 20 anos;
- IV – realizar estudo da revisão dos trechos críticos das redes, com vista a sanar os problemas localizados existentes;
- V – elaborar cadastro da rede existente, formal e informal, para instruir os projetos;
- VI – prever o estudo da rede coletora e da(s) estação(ões) de tratamento necessárias à condução dos efluentes a destino adequado sem provocar poluição seja em cursos d'água seja do lençol freático, ou em logradouros e outros ambientes habitados;
- VII – realizar estudo de coletores tronco interceptores, ao longo dos rios Sarapuí e Pavuna - Meriti, para captação dos efluentes dos coletores das sub – bacias e sua condução às estações de tratamento, impedindo o acesso desses efluentes ao leito dos rios;
- VIII – dar preferência ao tratamento individual e adaptado, em cada caso, aos efluentes de esgotos de hospitais e assemelhados e de indústrias com potencial de poluir. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 18-19).

#### d) Educação

No que se refere à educação São João de Meriti teve um total de 96.935 matrículas no ensino regular em 2007, uma variação de -10,6% em relação às 108.446 de 2006. Em relação ao Ensino Fundamental o município ofereceu 38% das vagas em 44 estabelecimentos. A rede estadual ainda atendeu outros 38% dos alunos em 45 unidades próprias. O Ensino Médio foi oferecido em 42 estabelecimentos para 20.796 alunos pelo governo estadual que é responsável por 91% das matrículas. (RIO DE JANEIRO, 2008). Pelo Plano Diretor existem várias ações voltadas à educação sendo uma delas o redimensionamento da rede pública de ensino.

Segundo o Título VI – Das diretrizes setoriais / Capítulo III – Dos equipamentos urbanos e comunitários / Seção II – Educação, temos:

Art.144 - São Diretrizes da Política de Educação:

- I – ampliação de rede de ensino profissionalizante visando à qualificação da mão de obra local;
- II – elaboração de um Programa Educacional visando o atendimento à criação da rede de educação infantil para garantir a tranquilidade quanto à guarda e cuidado com as crianças de 0 a 6 anos;
- III – autorizar o Poder Executivo a realizar gestões necessárias para inclusão da educação infantil no sistema educacional, ampliando e garantindo o acesso

à rede pública de todas as crianças desde educação infantil até completar o ensino;

IV – estudo para redimensionamento da Rede Pública de ensino, com levantamento de demandas existentes, quantidade de escolas, caracterização das mesmas e hierarquização das futuras intervenções relativas a obras, reformas, ampliação e manutenção da rede escolar;

V – inclusão no currículo escolar das matérias relacionadas à Educação Ambiental e Sanitária, Segurança no Trânsito e noções sobre a cidade, integrando o aluno como agente disseminador destas políticas públicas. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 42-43).

#### e) Saúde

Na saúde, São João de Meriti possui a Gestão Plena do Sistema Municipal. Neste tipo de gestão o município é responsável pelas unidades ambulatoriais, hospitalares e de serviços de saúde estatais ou privadas; administrar a oferta de procedimentos de alto custo e complexidade; executar as ações básicas de vigilância sanitária, de epidemiologia e de controle de doenças; controlar, avaliar e auditar os serviços no município; e operar o Sistema de Informações Hospitalares e o Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (RIO DE JANEIRO, 2008). Em relação aos serviços de saúde, previsto no Plano Diretor, está o estudo da demanda e o redimensionamento da rede de equipamentos coletivos de saúde.

Com base no Título VI – Das diretrizes setoriais / Capítulo III – Dos equipamentos urbanos e comunitários / Seção I – Saúde, temos:

Art.142 – São Diretrizes da Política de Saúde:

I – atualizar o estudo de demanda em relação ao atendimento na rede pública de saúde, visando alocar os recursos federais existentes e alocados para este fim;

II – redimensionar a rede de equipamentos coletivos de saúde bem como garantir o aparelhamento de hospitais, postos de saúde e laboratórios.

Art.143 – O Programa de Saúde compreende estudos da rede de postos de saúde com definição de local, dimensionamento e hierarquização das futuras intervenções físicas. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 42).

## ATLAS DIGITAL

Um Atlas Digital é um Atlas que foi concebido através de técnicas computacionais e que conseqüentemente pode ser acessado através de um computador. Estruturado em um ambiente gráfico, além dos mapas, pode-se contar também com textos, fotografias, dados estatísticos, gráficos e tabelas. Um Atlas Digital tem a capacidade de possibilitar a representação de mudanças temporais, a utilização de som e vídeo, a visualização de detalhes, em diferentes escalas de análise, através da ferramenta de zoom, além da criação de mapas pelos usuários.

Segundo Delazari (2004), em um Atlas Digital a interface é mais fácil, porque o objetivo é a simples visualização da informação, sem nenhum tipo de processamento ou ações mais complexas, sendo que o usuário não precisa ser um especialista para manipulá-lo, já que as ações e os comandos executados são rápidos, os dados visualizados foram anteriormente selecionados e editados não permitindo que ocorram erros, ou seja, a criação de mapas equivocados, pois todo o conteúdo já foi definido anteriormente e, finalmente, o meio de saída é a tela do computador ou a impressão.

Atlas Digitais vêm sendo modelados e implementados, no âmbito municipal, subsidiando questões voltadas para as políticas de gestão urbana, propiciando uma gestão do território de forma mais organizada, a partir da existência de uma infraestrutura de informação geográfica adequada, rápida, eficiente e verdadeira, possibilitando não só a análise de vários elementos separadamente ou em conjunto, como também caminhos para diagnósticos e prognósticos, fornecendo aos usuários acesso a informações que possibilitem a compreensão do espaço e dos fenômenos geográficos físicos e sócio-econômicos que o cercam (ALVES et al., 2009). Quando utilizamos a matemática e a ciência da computação para a compreensão dos eventos geográficos que ocorrem na Terra, estamos fazendo uso do Geoprocessamento.

O geoprocessamento, de acordo com Câmara e Davis (2000) é um conjunto de técnicas de coleta, exibição, tratamento de informações espacializadas, utilizando para tal a sua

ferramenta, os denominados Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) ou Geographical Information Systems (GIS), cujos módulos permitem coletar, manipular, analisar e apresentar a informação geográfica.

240

Uma das grandes utilidades das técnicas do geoprocessamento consiste na utilização em escala municipal, na vertente do planejamento e da gestão do território. “Devido à realidade tecnológica atual, tanto as prefeituras quanto às concessionárias estão redescobrimo o valor da informação correta, confiável, atualizada, disponível com agilidade, apresentada de forma conveniente, no momento da tomada de decisão” (DAVIS, 1999, p. 32).

No Quadro 1 são mostradas as principais diferenças entre um SIG e um Atlas Digital através das seguintes categorias: uso da interface, usuário, controle das operações e dados.

Quadro 1 – Diferenças entre um SIG e um Atlas Digital.

	SIG	Atlas Digital
Uso da interface	Exige um grande número de procedimentos (entrada de dados, processamentos, etc).	Interface mais simples, destinada apenas à visualização dos dados.
Usuário	Especialista ou técnico.	Especialista, técnico ou leigo.
Controle das operações	O usuário tem que ter o conhecimento sobre o assunto para a realização dos procedimentos.	Todas as ações possíveis foram pré-definidas pelos criadores do atlas, bastando ao usuário a montagem do mapa a partir do conteúdo definido.
Dados	No SIG recebem-se os dados brutos, que precisam ser tratados.	Todos os materiais (bases cartográficas e os dados) foram previamente editados.

Fonte (Delazari, 2004, p. 46-47)

## O SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS

Quando a informação é empregada através de recursos computacionais, leia-se *software* e *hardware*, possibilitam a criação de novos cenários e conseqüentemente novos conhecimentos, ou seja, ela é apreendida pela mente humana gerando assim novas percepções, consistindo na informação sendo “retrabalhada” (REZENDE, 2005, 2009).

Um Sistema de Informações, no âmbito municipal, tem como meta os serviços municipais, podendo atender ao próprio município, ao cidadão e a outros interessados na cidade, é a democratização da informação. Essas informações têm como fator fundamental melhorar a gestão das prefeituras e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. É relevante também que o sistema seja de livre acesso ao cidadão, e que seja garantia de transparência das informações. Com o advento da revisão e elaboração de novos planos diretores os municípios brasileiros passaram a ter um norteador para o desenvolvimento urbano equilibrado, sendo o denominado Sistema de Informação Municipal (SIM), uma vez implementado, representativo de uma ferramenta de gestão municipal, proporcionando eficiência na coleta, padronização e divulgação de dados e informações (REZENDE, 2005, 2009).

Em um SIM as informações geradas podem ser visualizadas mais rapidamente, quando utilizados recursos computacionais, imprimindo também a garantia de legitimidade e a sua disponibilidade de uso. Essa provavelmente será uma tendência que irá constar na elaboração dos futuros Planos Diretores, tal como São João de Meriti, a saber:

O Plano Diretor da Cidade de São João de Meriti (Lei complementar nº 089, de 21 de novembro de 2009) contempla em seu Título VII - Do Sistema de Planejamento e Gestão / Capítulo III – Do Sistema de Informações:

Art. 153 - O Sistema de Informações Municipais tem como objetivo fornecer informações para o planejamento, o monitoramento, a implementação e a avaliação da política urbana, subsidiando a tomada de decisões ao longo do processo.

Parágrafo único. O Sistema de Informações Municipais deverá conter e manter atualizados dados, informações e indicadores sociais, culturais, econômicos, financeiros, patrimoniais, administrativos, físico-territoriais, inclusive cartográficos, ambientais, imobiliários e outros de relevante interesse para o Município. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 44).

Enquanto um Atlas Geográfico engloba em um único documento diversos fenômenos que são apresentados por meio de mapas e textos impressos, um Atlas Digital reúne mapas e informações dinâmicas, isto é, textos, gráficos e imagens podem ser

apresentados e manipulados pelos usuários através de mídias eletrônicas. Também são conhecidos como hipermapas<sup>1</sup> e hipemídias<sup>2</sup>, onde a palavra chave é a interação que é tão bem proporcionada pelas multimídias. Desse modo, tais recursos computacionais possibilitam mais liberdade ao usuário na busca da informação desejada (SCARAMELLO, 2002).

É nesse contexto que se insere a utilização de um Atlas Digital, pois com ele pode-se explicar e informar fenômenos geográficos da realidade próxima, sendo que os assuntos estão sistematicamente organizados, servindo de referência para a construção de informações de acordo com a necessidade de cada usuário.

A informação como análise estratégica procura identificar a real situação do município, tanto aspectos favoráveis ou desfavoráveis, e numa visão temporal, como estes poderão influenciar o presente e o futuro do município.

Assim como os dados, os indicadores, as informações municipais e as vivências dos cidadãos são recursos importantíssimos para a construção de uma estratégia municipal, podendo ser o Atlas Digital uma ferramenta muito importante para alcançar, também, tais objetivos. Essa busca pelo conhecimento abre um caminho muito favorável para o sucesso da administração municipal.

## A HABITABILIDADE

Conforme Brasil (2007, 2008, 2009), habitabilidade urbana é muito mais do que a condição da edificação, consistindo num termo que abrange temas físicos, psicológicos, sociais, culturais e ambientais. O referido tema envolve aspectos, não somente da qualidade da habitação (materiais, área construída, divisões internas e instalações), como também a segurança da posse da terra, a infra-estrutura de abastecimento de água,

---

<sup>1</sup> Os hipermapas permitem maior interação com o usuário; suportando uma alta resolução, podem ser acessados em poucos segundos e distribuídos em rede.

([http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/2003/Banco\\_de\\_Dados\\_para\\_Atlas\\_Digital\\_2003.pdf](http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/2003/Banco_de_Dados_para_Atlas_Digital_2003.pdf))

<sup>2</sup> Hipermídia é uma forma particular de multimídia interativa na qual o usuário tem acesso às informações de forma não-linear, podendo passear através do conteúdo disponível através de *links*, ou nós. (PEREIRA, 2000, p. 225).

esgoto, drenagem, sistema viário, saúde, educação, forma do bairro e disponibilidade de equipamentos urbanos e serviços públicos, transporte, segurança, áreas de lazer e convivência comunitária, dentre outros.

A concepção de habitabilidade também vai de encontro à apropriação da cidade, no sentido de pertencimento, de usufruto e de direito à cidade, no sentido de constituir um ambiente ideal para a consolidação do desenvolvimento da saúde e das relações sociais e econômicas, em suma, é a construção de habitat saudável (COHEN, 2010). Esse tema é referência no Plano Diretor do município de estudo.

No Título II - Pressupostos do Plano Diretor de São João de Meriti / Capítulo IV – Da Habitabilidade da Cidade, temos:

Art. 19 - A melhoria da qualidade do espaço urbano e ambiental da cidade deve se dar entre outras medidas, através de verticalização que possibilitará:  
I – liberação de solo nas novas construções;  
II – maior permeabilidade do solo liberado;  
III – arborização da área urbana, nas vias, praças e terrenos privados;  
IV – alargamento das vias de circulação, melhorando ventilação e a mobilidade de pessoas, veículos e cargas;  
V – renovação progressiva das edificações da cidade dentro das diretrizes definidas neste Plano Diretor, inserindo-as no mercado formal. (SÃO JOÃO DE MERITI, 2006, p. 6).

Esse é o uso justo e equilibrado do espaço urbano por parte dos cidadãos, ou como, nas palavras de Cohen (2010, p. 3), “Diz respeito à questão do pertencimento ao território e da inclusão dentro de um amplo contexto urbano, dando visibilidade ao pleno exercício de fruir, usufruir e construir um espaço com qualidade de saudável/habitável”.

Diante do grande leque que se abre perante o tema da habitabilidade (Figura 1), e tendo em vista o trabalho acadêmico que é apresentado, resolvemos trabalhar com cinco subtemas, já citados, (lixo, abastecimento de água, esgoto, educação e saúde), que permeiam parte substancial do Plano Diretor do referido município.

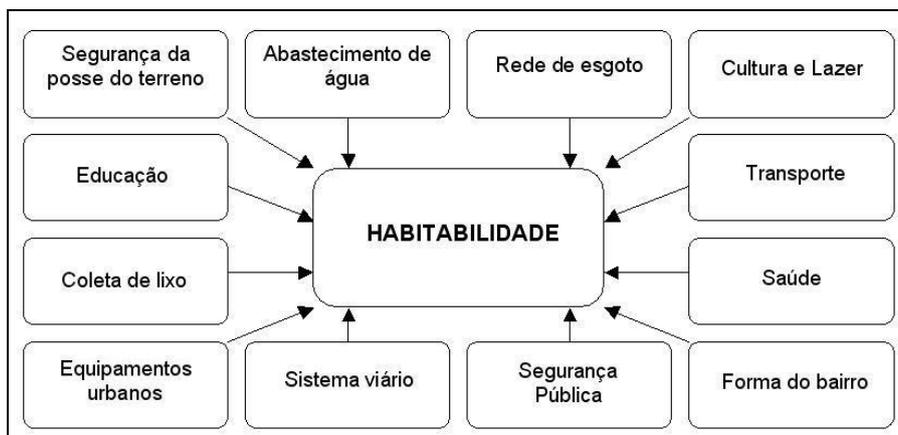


Figura 1 – Temas vinculados a habitabilidade (MATHIAS, 2011, p. 45).

## MODELAGEM, IMPLEMENTAÇÃO E TESTE DO ATLAS DIGITAL

A modelagem direcionou-se para o planejamento de sua construção, bem como a sua estrutura de apresentação das informações.

A implementação de um Atlas Digital segundo Delazari (2004, p. 63) “inclui considerações sobre o que o usuário terá que ver e entender de modo a interagir com o sistema”, onde temos duas peças chaves: a aparência e a interação. A aparência tem que ser convidativa, para que possibilite o despertar da vontade do usuário em acessar aquele dispositivo, já a interação tem que ter o máximo da intervenção e controle, feitos pelo usuário, das atividades dentro do dispositivo acessado, permitindo buscar as informações de acordo com os seus interesses.

Com os testes procuramos validar o protótipo com o objetivo de fornecer informações sobre sua qualidade em relação ao meio em que ele deve atuar, somando-se a isso o intuito de encontrar defeitos.

Modelagem:

I) *Projeto do Sistema*: etapa vinculada à intenção de se construir o Atlas Digital, e à estruturação e descrição de todas as etapas a serem realizadas.

II) *Organização e seleção dos dados*: nesta fase ocorreu a estruturação e a seleção dos dados para a confecção dos mapas temáticos, incluindo aí a pesquisa de bases cartográfica ajustadas a um único sistema de projeção, no caso UTM (projeção Universal Transversa de Mercator), a seleção dos temas relativos a habitabilidade, bem como o exame/avaliação de diversos softwares de domínio público (Quadro 2) que pudessem atender satisfatoriamente a confecção de mapas temáticos.

Implementação:

III) *Criação de dados e de mapas temáticos*: para a confecção dos cinco mapas temáticos, sobre o tema da habitabilidade, a serem utilizados no Atlas Digital de São João de Meriti foi utilizado o SIG Terraview versão 3.3.1 (Quadro 2), nele foram produzidos todos os mapas temáticos utilizando o módulo TerraPrint para a criação do layout dos mapas. Os indicadores e a base cartográfica usada são de produção do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), em 2009, referentes ao ano de 2000, que foram constituídos a partir de setores censitários urbanos, unidades territoriais produzidas pelo IBGE, e com apoio de imagens de satélite, assim como de outros produtos cartográficos:

(<http://www.centrodametropole.org.br/mc/assets/pdfs/NotasMetodologicasBCartograficas.pdf>).

A base em questão apresenta 622 setores censitários, de onde os dados foram coletados dos domicílios particulares permanentes. Cada setor foi agrupado de acordo com os valores dos seus atributos. Dos dados destes setores é que foram criados os mapas de domicílio sem coleta de lixo, do abastecimento de água, sem rede de esgoto ou fossa séptica e a de densidade demográfica. Com o auxílio do programa Terraview foi realizado um modo de agrupamento de valores utilizando o processo de passos iguais, onde o máximo intervalo de valores existentes, valor mínimo, valor máximo, é dividido em n intervalos de tamanhos iguais, cada intervalo está associado a um grupo, a amplitude da distribuição de frequência é dividida pelo número de classes. (INPE, 2009). Foi utilizado o Kosmo 1.2.1. (Quadro 2), para a criação e edição de *layers* de pontos associando a eles uma tabela de atributos, relativos aos dados sobre educação e

saúde. Os temas associados à questão da habitabilidade, selecionados no presente estudo, encontram-se vinculados aos aspectos de serviços públicos, propiciando a análise de padrões espaciais. Nesta etapa confeccionamos também os mapas de localização e de bairros (MATHIAS; DORNELLES, 2010).

Quadro 2: Características gerais dos softwares Terraview, Kosmo e Cariboost.  
(MATHIAS, 2011, p. 48).

Terraview versão 3.3.1.	Produzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais (FUNCATE), é um <i>software</i> de SIG de domínio público, é um visualizador de dados geográficos, contendo várias ferramentas de análise geográfica e estatística.
Kosmo versão 1.2.1	Produzido pela empresa espanhola Sistemas Abertos de Informação Geográfica (SAIG) é um <i>software</i> de SIG com licença livre. Possui ferramentas de consulta, edição e análise.
Cariboost versão 2.0.66	Programa gratuito (edição livre), desenvolvido pela companhia francesa Intuisphere para a criação de <i>homepages</i> . Manuseável através de uma interface simples e intuitiva.

IV) *Seleção e configuração do programa Cariboost*: nesta etapa foi utilizado o programa para a visualização do Atlas Digital (Quadro 2). A arquitetura do atlas ficou por conta da análise das informações levantadas na etapa anterior, determinando assim a importância do material escolhido. Posteriormente foi feita a organização dos diferentes grupos de informação que foram tratados no atlas, bem como a prioridade como estas informações deveriam ser apresentadas. Levando-se em conta o objetivo do atlas, foi colocado em destaque seções mais importantes para os usuários (ver etapa posterior), facilitando o acesso às informações procuradas. Para o desenvolvimento do protótipo do Atlas Digital escolheu-se o software Cariboost, edição gratuita. De acordo com o <http://www.baixaki.com.br/download/cariboost.htm> “Cariboost é um programa inovador para criar páginas e álbuns de fotos na Internet com bastante facilidade”. É um software que possui uma interface amigável, todas as suas operações são feitas no modo visual, não requerendo nenhum conhecimento técnico na área de criação de *websites*, ou seja, não é preciso o conhecimento de uma linguagem de programação ou de código HTML. O Cariboost oferece um tutorial onde se cria a estrutura da página conforme os parâmetros que o usuário define através de um passo a passo.

V) *Escolha do material de relevância que deve ser disponibilizado no Atlas Digital.*  
*Definição da configuração dos mapas:* em relação aos mapas temáticos, a confecção destes, foi feita visando o fácil entendimento do usuário em geral, através da clareza possível de suas cores, escalas, orientação, legenda, títulos e textos. Na construção dos mapas foram respeitados todos os rigores cartográficos, as informações dos mapas estão representadas por meio de símbolos, cores e polígonos, trata-se de recursos visuais gráficos, que constituem a linguagem gráfica do mapa. Procuramos revelar o máximo de cada tema escolhido, através da divulgação da fonte, leia-se base de dados, de um título preciso, de uma escala adequada, de um sistema de projeção e de coordenadas, e de uma legenda concisa. Estas são características que facilitam a interpretação adequada dos temas a serem apresentados. Em todos os mapas confeccionados utilizamos representações quantitativas, que servem para realçar a comparação de proporcionalidades e estabelecer uma ordem de valores, e utilizamos também mapas com representações qualitativas, usadas para mostrar a presença, a localização e a extensão dos eventos. Agrupamos os resultados em quatro classes, utilizando o método coroplético, que é a reunião em valores relativos e ordenados, assim como a gradação de cores (MARTINELLI, 2003). Além dos mapas resolvemos inserir um tópico sobre a geografia e a história do município, para a contextualização do atlas.

VI) *Criação da interface Web e seu Design:* nesta fase partiu-se do princípio de que o Atlas Digital poderia ser acessado através da página principal do município, via um link específico, associado a uma outra página que conteria informações básicas para que o usuário pudesse conhecer mais sobre o que seria um SIM, bem como um Atlas Digital, tendo como base o tema da habitabilidade (Figura 2).

Testes:

VII) *Teste e atualizações do protótipo:* Nesta última etapa avaliamos a usabilidade do protótipo para a detecção de erros ou aspectos que possam ser melhorados no que se refere ao seu uso. A fim de testar a usabilidade, que visa identificar as qualidades relacionadas com a interação entre usuário e software, os testes visam à facilidade do

aprendizado, do uso e da produtividade do Atlas Digital (DELAZARI, 2004), onde cada atividade proposta na avaliação possui o objetivo de melhorar a interface do atlas. Para a avaliação do protótipo do Atlas Digital de São João de Meriti foi utilizado o Método de Inspeção de Usabilidade, sendo que este método não requer usuários para testes e pode ser utilizado num sistema implantado ou não. Ele é realizado através de um conjunto de métodos fundamentado em avaliadores que examinam a maneira pelo qual a usabilidade de uma interface é adequada perante a interação com seus usuários (DORNELLES; MORAES, 2006). Para alcançar tais objetivos foi utilizado o procedimento do Percurso Cognitivo, onde:

Percurso Cognitivo: o avaliador simula o usuário “caminhando” na interface para executar tarefas típicas. Tarefas mais frequentes são o ponto inicial de análise, mas tarefas críticas, tais como recuperação de erro, também são percorridas. Percurso cognitivo foi desenvolvido para interfaces que podem ser aprendidas de forma exploratória, mas também são úteis em interfaces que exigem muito treinamento (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p 167-168).

O Método do Percurso Cognitivo que pode ser dividido em duas fases:

1) Fase Preparatória – Onde os analistas definem as tarefas, as seqüências de ações, o público-alvo e a interface a ser analisada. Na presente pesquisa temos:

- a) *Qual é o público-alvo?*
- b) *Qual tarefa deve ser analisada?*
- c) *Qual a correta seqüência de ações para cada tarefa e como podem ser descritas?*
- d) *Como é definida a interface?*

2) Fase de Análise – Objetiva informar sobre o conhecimento do usuário, seus objetivos e seu entendimento do processo de solução de problemas. Nessa fase os analistas respondem a quatro questões:

- a) *Os usuários farão a opção correta para atingir o objetivo desejado?*
- b) *Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?*
- c) *Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?*

d) Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação ao objetivo desejado?

Ressalta-se que o referido método não envolve usuários e pode ser usado num sistema implementado ou não, englobando um conjunto de métodos baseados em avaliadores examinando aspectos relacionados à usabilidade de uma interface de usuário. Os avaliadores podem ser especialistas, consultores de desenvolvimento e até mesmo os usuários finais, os quais simulam o "usuário" caminhando pela interface para executar tarefas, tendo como objetivo principal a avaliação do design em relação a sua facilidade de aprendizagem, particularmente por exploração, ou seja, a cada passo os analistas devem se perguntar o que os usuários fariam em determinado ponto a partir das ações que a interface deixa disponíveis (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Como ainda não existe uma página exclusiva para o SIM do município, a referida página daria acesso a um Portal do protótipo do Atlas Digital do Município de São João de Meriti – RJ, além de conter explicações sobre o que é a habitabilidade e sobre o que é um SIM (Figuras 2 e 3).

Foi dada especial atenção quanto à ordem da disposição dos elementos do *design*, já que este portal é a entrada definitiva para o acesso ao conteúdo do Atlas, onde os posicionamentos dos botões no menu, no canto esquerdo superior, os *links*, foram definidos para facilitar ao máximo a navegação pelo portal de acesso às informações procuradas. Sendo assim, o protótipo ficou com aspecto e com as funcionalidades de um *website*, onde pode ser executado através de um navegador de internet.

O referido protótipo tem como público-alvo indivíduos que saibam usar um navegador de Internet, com ou sem conhecimento acerca dos Sistemas de Informações Geográficas. Neste contexto situam-se os administradores municipais e o cidadão interessado na cidade.

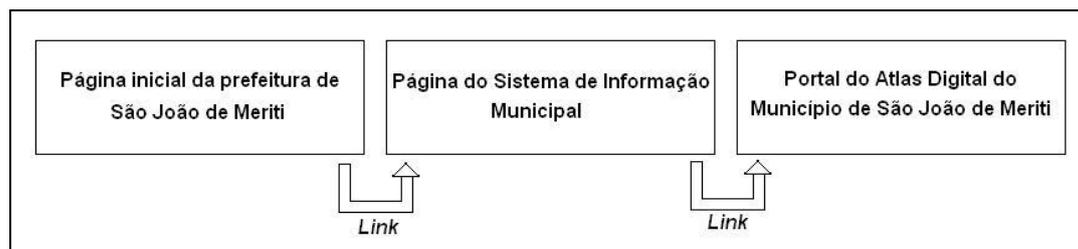


Figura 2 – Esquema proposto para o acesso ao portal do protótipo do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 53).

O Atlas de São João de Meriti – RJ: protótipo habitabilidade apresenta funcionalidades de um *website*, contendo distintos *links*, a saber: Localização, Geografia e História; Bairros; além dos temas vinculados à temática da habitabilidade, representados por cinco mapas temáticos, associados aos temas Abastecimento de água (domicílios sem rede de abastecimento de água), Coleta de lixo (domicílios sem lixo coletado na porta), Educação (colégios da rede pública e particular / Responsáveis por domicílios com menos de 8 anos de estudo), Rede de esgoto (domicílios sem rede de esgoto ou fossa séptica) e Saúde (Rede Pública de Saúde / Densidade Demográfica), os quais podem ser acessados via *links* associados aos botões pertinentes a cada um dos temas, disponíveis na coluna esquerda da página do Atlas Digital (Figuras 4 a 9).



Figura 3 – Tela inicial do protótipo do Atlas Digital. (MATHIAS, 2011, p. 53).

No tocante à questão da habitabilidade, frente aos temas selecionados na presente pesquisa, o usuário poderá analisar todos os mapas temáticos, com ênfase para um ou mais bairros, bem como hierarquizar os resultados no âmbito municipal, dando visibilidade às questões mais prioritárias em termos de uma tomada de decisão, tendo como suporte balizador o SIM em associação aos preceitos contidos no Plano Diretor Municipal, anteriormente citados.

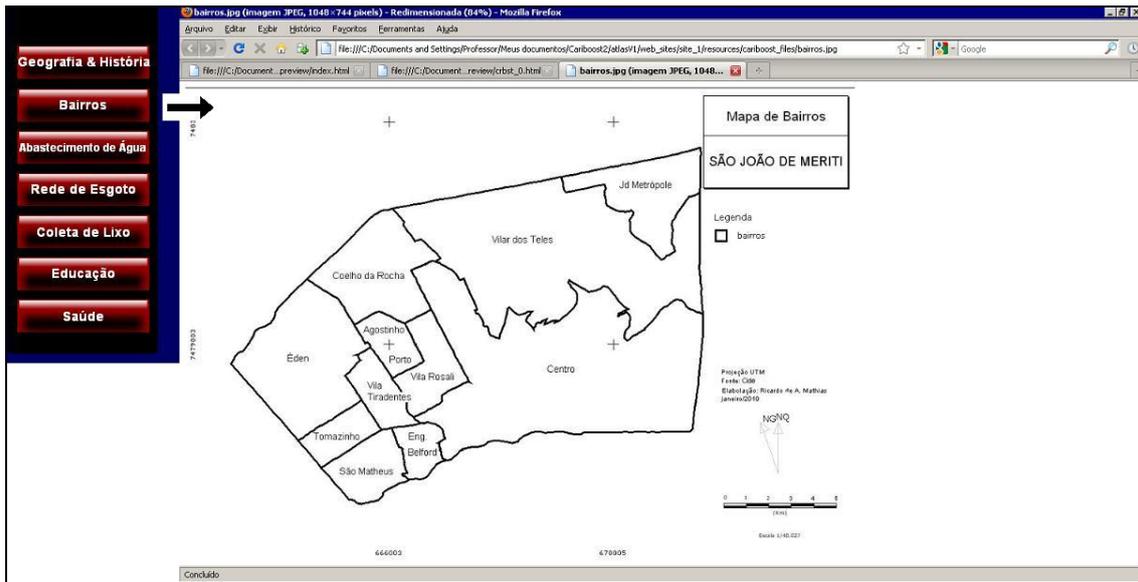


Figura 4 – Sequência de acesso ao Mapa de Bairros a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 56).

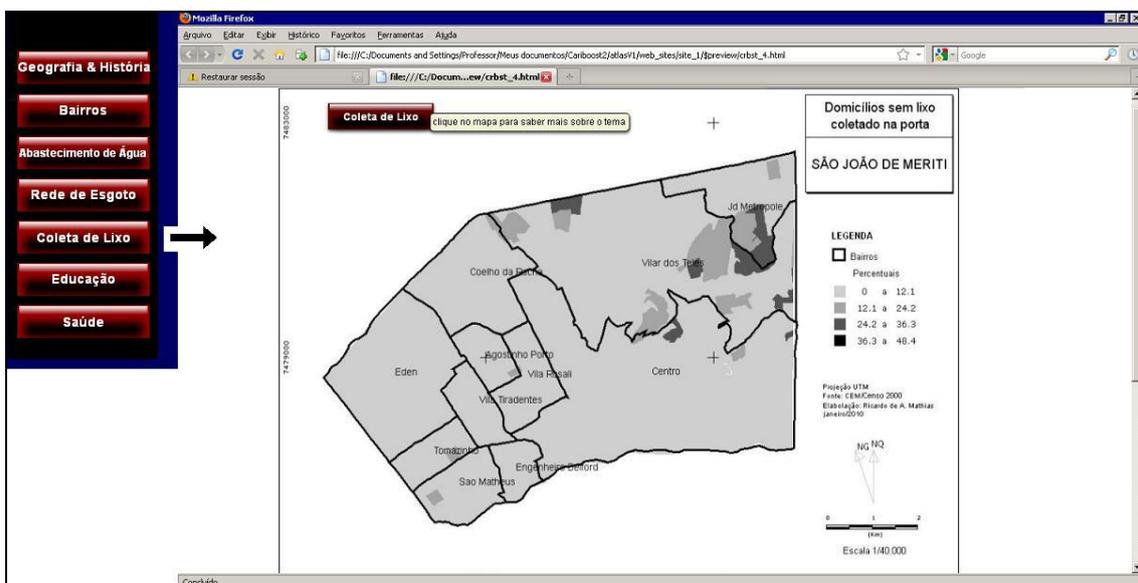


Figura 5 – Sequência de acesso ao Mapa de Domicílios sem lixo coletado na porta a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 60).

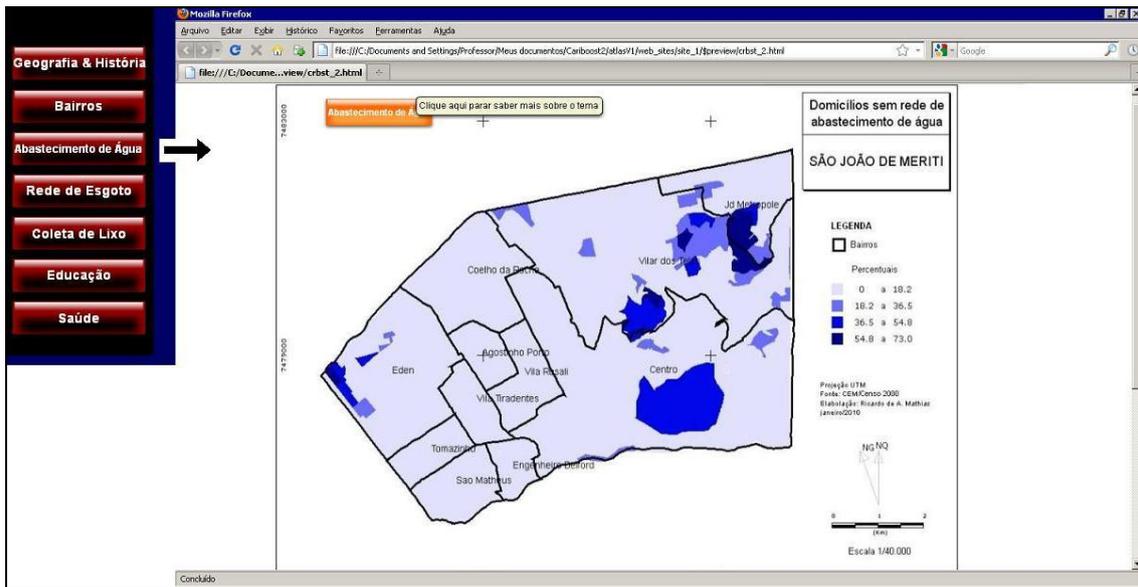


Figura 6 – Sequência de acesso ao Mapa de Domicílios sem Rede de Abastecimento de Água a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 61).

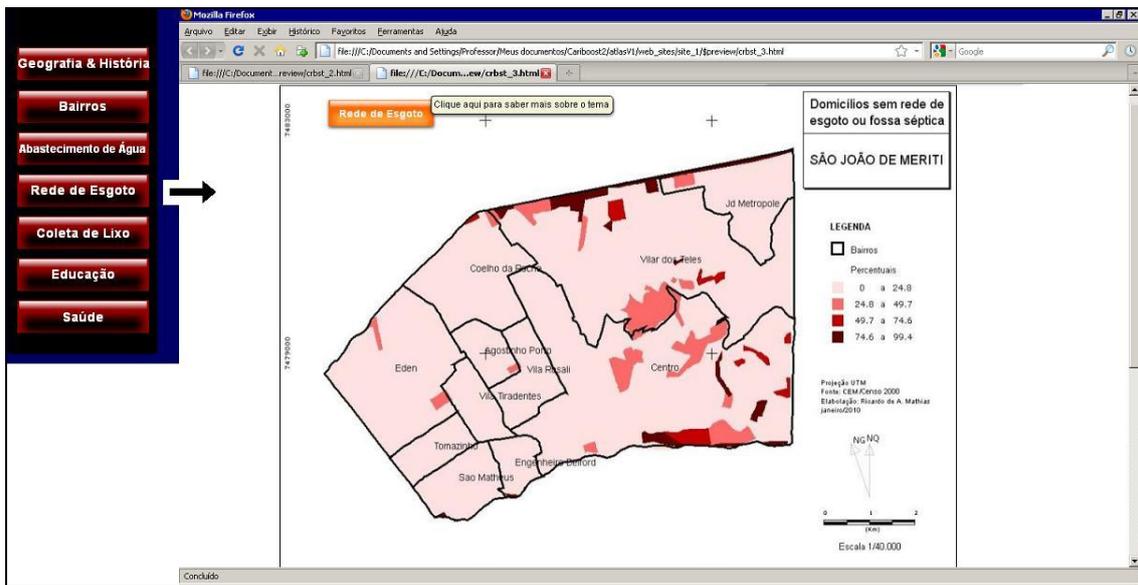


Figura 7 – Sequência de acesso ao Mapa de Domicílios se rede de esgoto ou fossa séptica a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 62).

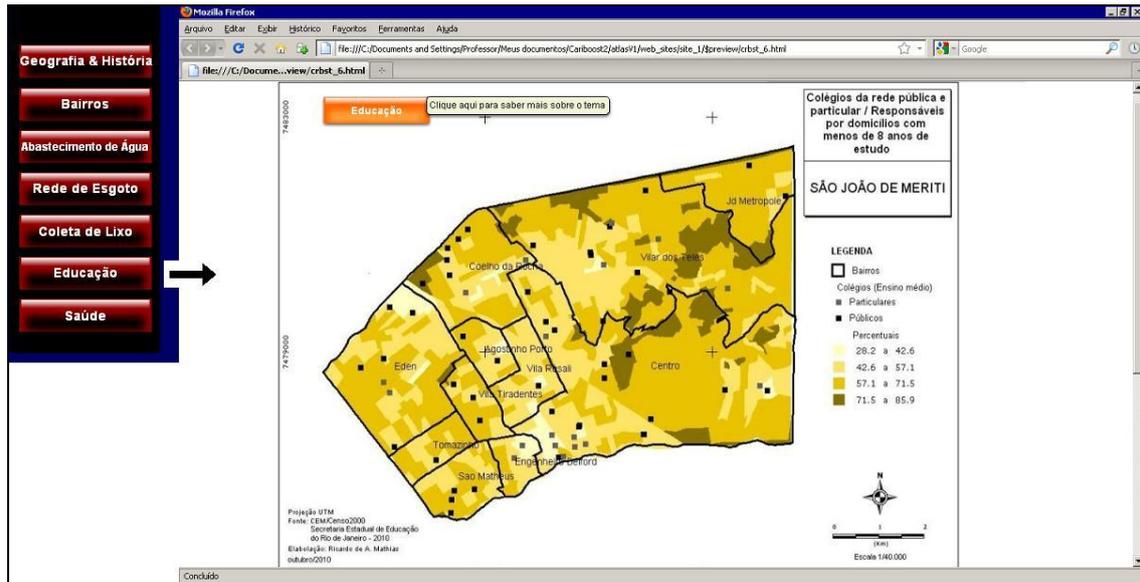


Figura 8 – Sequência de acesso ao Mapa de colégios da rede pública e particular / Responsáveis por domicílios com menos de 8 anos de estudo a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ. (MATHIAS, 2011, p. 63).

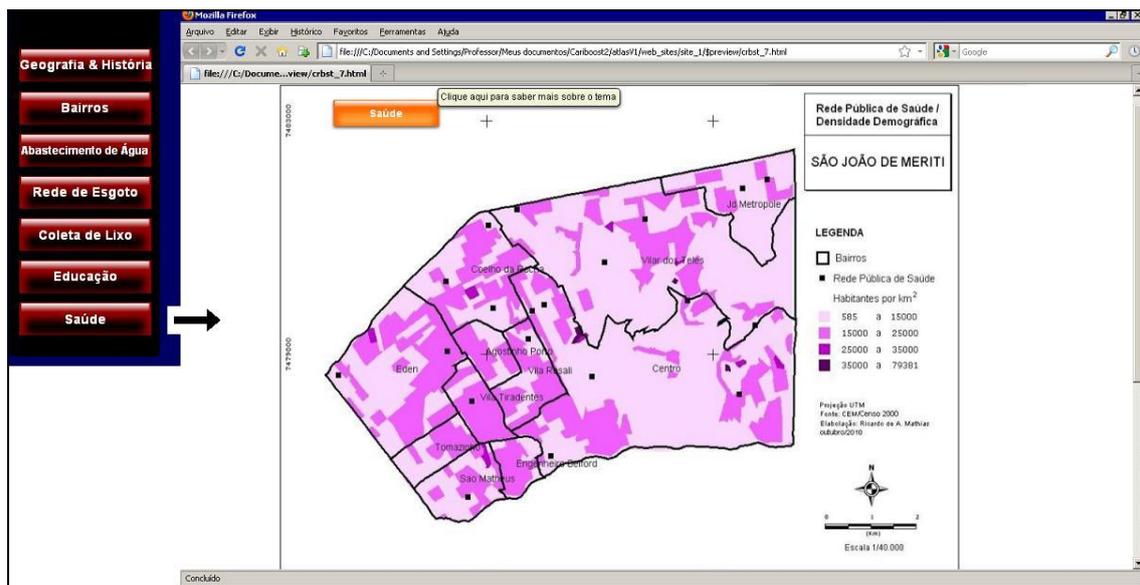


Figura 9 – Sequência de acesso ao Mapa de Rede Pública de Saúde / Densidade Demográfica a partir do Portal do Atlas Digital de São João de Meriti – RJ (MATHIAS, 2011, p. 67).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

254

Tendo em vista o objetivo proposto de se criar um protótipo de Atlas Digital que atendesse ao Sistema de Informações Municipal presente no Plano Diretor de São João de Meriti, direcionado ao tema da habitabilidade e com base no exposto neste artigo podemos afirmar que um Atlas Digital serviria como ferramenta de pesquisa e análise, gerador de novas informações para auxiliar no processo de tomada de decisão, desde que fosse encarado para tal finalidade, ou seja, que fosse conectado ao processo de planejamento e monitoramento das políticas urbanas, que é a finalidade do SIM, além da inclusão dos demais temas associados à questão da habitabilidade para dar maior sustentação à ferramenta, ponto crucial para aumentar a visibilidade das questões municipais e orientar o planejamento territorial.

Aliado ao exposto, os problemas identificados no município, envolvendo os bairros, podem ser resolvidos através da implementação de diretrizes políticas contempladas no Plano Diretor Municipal, pelos órgãos competentes.

A associação entre o SIM e o Atlas Digital consiste numa ferramenta crucial para a gestão e planejamento urbano, porque possibilita uma análise espacial e temporal das questões urbanas seguidas da extração da informação e conseqüentemente da possibilidade da tomada de decisões estratégicas.

A utilização de *softwares* livres evidenciou o potencial de uso de tais programas, em especial, direcionados aos Sistemas de Informações Geográficas, podendo ser utilizado pela Prefeitura de São João de Meriti, propiciando maior economia de gastos na utilização de licenças livres.

Indicamos aqui a necessidade do planejamento de ações, isto é, através das verificações das transformações ocorridas ao longo do tempo, sendo que o Atlas Digital pode ser de grande valia desde que para tal, se faça uma inserção de dados atualizados. A

atualização prolonga a vida do trabalho, além de aumentar sua confiabilidade e legitimidade.

No que diz respeito ao formato de exibição do protótipo entendemos que o Atlas Digital consiste num sistema de fácil utilização por parte dos usuários, os quais podem ter acesso a diversos temas de seu interesse, ou seja, o referido Atlas ao funcionar como um canal de conhecimento e de comunicação entre usuários em geral, cidadãos, gestores públicos e atores municipais, dentre outros, favorece o exercício da cidadania na melhor concepção do termo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Régia Estevam; CABRAL, João Batista Pereira; MORAGAS, Rosana Alves Ribas; MARIANO, Zilda de Fátima. *A construção de um atlas geográfico interativo digital*. Disponível em: <[http://egal2009.easypanners.info/area03/3354\\_Regia\\_Estevam\\_ALVES.doc](http://egal2009.easypanners.info/area03/3354_Regia_Estevam_ALVES.doc)>. Acesso em: 30 nov. 2009.

BRASIL (Habitat para a humanidade). *O que é Habitabilidade*. Disponível em: <<http://www.habitatbrasil.org.br/producao-social-do-habitat/o-que-e-habitabilidade>>. Acesso em: 02 jul. 2009.

\_\_\_\_\_, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

\_\_\_\_\_, Ministério das Cidades. *Como Anda Rio de Janeiro*. Organização: Egláisa Micheline Pontes Cunha e Roberto Sampaio Pedreira. Brasília: Ministério das Cidades, 2008. v. 9. 92 p.

BRITTO, Ana Lucia; CARDOSO, Adauto Lucio. Sustentabilidade e justiça ambiental na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL “LAS REGIONES METROPOLITANAS DEL MERCOSUR Y MÉXICO: ENTRE LA COMPETITIVIDAD Y LA COMPLEMENTARIEDAD”. 2000, Buenos Aires. *Anais...*Buenos Aires: [s.n.], 2000.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu. *Fundamentos de Geoprocessamento*. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>>. Acesso em: 10 nov. 2000.

CARIBOOST 2.0 Disponível em: <<http://www.brothersoft.com/cariboost-free-65877.html>>. Acesso em: 13 mar. 2009.

CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE. *Assentamentos Precários no Brasil Urbano*. Notas Metodológicas das Bases Cartográficas. Disponível em: <<http://www.centrodametropole.org.br/mc/assets/pdfs/NotasMetodologicasBCartograficas.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2011.

COHEN, Simone Cynamon. *Habitação Saudável e Ambientes Favoráveis à Saúde como Estratégia de Promoção da Saúde*. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos903/habitacao-saudavel/habitacao-saudavel.shtml>>. Acesso em: 16 out. 2009.

CRIE páginas na Internet de maneira fácil sem saber programação. Apresenta informações gerais sobre o *software* Cariboost. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/cariboost.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2010.

DAVIS, Clodoveu. O futuro do GIS urbano. *Revista Infogeo*, Curitiba, n. 8, p. 32-33, jul./ago. 1999.

DELAZARI, Luciene Stamato. *Modelagem e implementação de um Atlas Eletrônico Interativo utilizando métodos de visualização cartográfica*. 2004. 155 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DORNELLES, Liane Maria Azevedo; MORAES, Juliana Macieira. Sig e Semiótica: estudo de caso – VICON e SISPLAMTE. In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM, 2006, Florianópolis. *Anais...*, São Paulo: [s.n.], 2006. 1 CD ROM.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). *Tutorial TerraView. Aula 3 – Ferramentas de Análise Básicas*. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview/docs/tutorial/TerraView331/Aula3.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2009.

MATHIAS, Ricardo de Araújo. *Atlas digital: uma contribuição para o sistema de informações do município de São João de Meriti – RJ*. 2011. 84 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

MATHIAS, Ricardo de Araújo; DORNELLES, Liane Maria Azevedo. Atlas digital: uma contribuição para o sistema de informações do município de São João de Meriti – RJ. In: FÓRUM DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UERJ, 2010, Rio de Janeiro. *Anais...*, Rio de Janeiro: v.1. p. 188-193.

MARTINELLI, Marcello. *Mapas da Geografia e Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto, 2003. 112 p.

MELO, Adriany Ávila; MENEZES, Paulo Márcio Leal; CRUZ, Carla Bernadete Madureira. *Projeto de Banco de Dados para o Atlas Digital Interativo do Estado de Goiás*. Disponível em: <[http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/2003/Banco\\_de\\_Dados\\_para\\_Atlas\\_Digital\\_2003.pdf](http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/2003/Banco_de_Dados_para_Atlas_Digital_2003.pdf)>. Acesso em: 22 jul. 2010.

PEREIRA, Gilberto Corso. Hipermidia e Visualização de Informações Urbanas. In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, 4., 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ/PROURB, 2000. p. 224-226.

REZENDE, Denis Alcides. *Planejamento de Informações Públicas Municipais: guia para planejar sistemas de informação, informática e governo eletrônico nas prefeituras e cidades*. São Paulo: Atlas, 2005. 100 p.

REZENDE, Denis Alcides. Planejamento de informações públicas municipais: sistemas de informação e de conhecimento, informática e governo eletrônico integrados aos planejamentos das prefeituras e municípios. *Revista da Administração Pública, Rio de Janeiro*, v. 41, n. 3, p.505-536, maio/jun. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v41n3/a07v41n3.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2009.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro*. 2008. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/>>. Acesso em: 29 jun. 2009.

ROCHA, Heloísa; BARANAUSKAS, Maria Cecília. *Design e Avaliação de Interfaces Humano – Computador*. Campinas, Unicamp 2003. 242p

SISTEMAS ABERTOS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. *Kosmo*: versão 1.2.1. Disponível em: <[http://www.opengis.es/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=49&Itemid=42](http://www.opengis.es/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=49&Itemid=42)>. Acesso em: 6 jul. 2009

SÃO JOÃO DE MERITI (RJ). Plano Diretor da cidade de São João de Meriti. *Lei complementar Nº 089 de 21 de novembro de 2006*. 51 p.

SCARAMELLO, Juliana Massensini et al, *Atlas Digitais Escolares: Proposta de Avaliação e Estudo de Caso*. I SIMPÓSIO IBERO AMERICANO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇA. *Resumos...* SBC/UERJ/UFF. Rio de Janeiro, 2002. 1 CD-ROM.

SILVA, Sérgio Luiz da. *Diagnósticos e Propostas para o Programa de Governo – Meio Ambiente*. [S.l. : s.n.], 2008. 12 p.