



ANIVERSARIO
44
cujae
2 0 0 8



GeoSaúde - Sistemas de Informações Geográficas na Prefeitura Municipal de Niterói

Erivelton Muniz, Luis Valverde ,Carlos Krykthine

Abstract—The use of GIS become popular from the 80s, with the development of the first commercial software dedicated to this area. Over the past few years, this universe has gained new strength with the development of various Open Source initiatives. The development of software using GIS by the Secretary of Urban Development and Control of Niterói seeded to create tools to respond to two primary needs in the current administration. First, assist in decision-making for urban and health planning, focusing on the actions of the administration where the presence of public engagement becomes more urgent. Secondarily, bring to the citizens, access of basic information about the village, giving the capacity, to identify their home, street or neighborhood and have the largest possible set of data of the local urban legal rules..

Key Words— Banco de Dados, GIS, Internet, Políticas Públicas.

I. INTRODUÇÃO

Em 2004 a Secretaria de Urbanismo de Niterói-RJ, se credenciou no programa do governo federal Habitat-Brasil/BID que possui um linha de financiamento de Desenvolvimento Institucional para o aprimoramento dos órgãos que tratam da questão habitacional nos municípios. Após um diagnóstico aprofundado das questões territoriais, operacionais e habitacionais da Cidade de Niterói – foi gerado a partir daí uma matriz estratégica com ações, indicadores e metas. Tal documento - Plano Estratégico para Assentamentos Informais Urbanos de Niterói, encontra-se disponível no endereço <http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br/pemas/> - foi fundamental para justificar o investimento público na implementação de sistemas de informações urbanas. A situação da Secretaria Urbanismo era de baixo nível de informatização nos procedimentos, quase todos os

procedimentos eram essencialmente “análogicos”, ficando o computador em 80% dos casos funcionando com máquinas de escrever. Salvo algumas aplicações no setor de projetos urbanos, com a utilização de CADs e GIS em estações isoladas e pelo controle de trâmite de documentos - o PROTOC, um software desenvolvido internamente para a localização de pastas recheadas de papéis, plantas e documentos (os “processos de licenciamento” de edificações e parcelamentos urbanos).

A principal base da mudança foi a oportunidade gerada pelo financiamento, principalmente na atualização do parque instalado, na aquisição de servidores e na estruturação da rede. A partir daí foi possível iniciar a digitalização de boa parte do material com cerca de 9000 plantas da cidade que estavam se degenerando no arquivo técnico da secretaria, a estruturação de um sistema Georeferenciado para as informações urbanas, principalmente dos territórios mais precários da cidade, como favelas e áreas de risco. A Equipe optou pelo desenvolvimento interno, a partir de tecnologias livres, o que permitiu a maior irradiação das ferramentas, baixo custo de implementação e escalabilidade. A Equipe estruturada para a tarefa é multidisciplinar, formada por geógrafos, arquivistas, arquitetos e urbanistas, além do apoio de profissionais de TI.

II. SIG

SIG – Sistema de Informações Geográficas (ou GIS - Geographic Information System, do acrônimo inglês), é em sua definição mais técnica, um sistema de software, hardware, informação espacial, procedimentos computacionais e metodológicos, que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem.

Um SIG é formado basicamente por imagens, vetoriais ou em bitmap, atreladas a informações coletadas das mais diversas maneiras, podendo estes dados estarem consolidados em uma base de dados geográfica, um tipo especial de banco de dados que é capaz de armazenar, consultar e manipular dados geográficos e informação espacial, por exemplo, o PostgreSQL, quando utilizando a extensão PostGis.

A utilização de SIGs se popularizou a partir da década de 80, com o desenvolvimento dos primeiros softwares comerciais voltados para esta área, criados pela M&S Computing (posteriormente Intergraph), Environmental Systems Research Institute (ESRI) e CARIS, tomando maior impulso na década de 90, quando os sistemas deixaram de depender de grandes servidores e passaram para o ambiente dos desktops. Ao longo dos últimos anos, este universo vem ganhando novo fôlego com o desenvolvimento de diversas iniciativas Open Source, como os softwares Quantum Gis, GRASS, MapWindow e MapServer, e ainda mapas interativos, como o Google Earth, Google Maps, Microsoft Virtual Earth, Live Search Maps, ferramentas que só são possíveis graças a bases de dados georeferenciadas.

O desenvolvimento de softwares que utilizam SIG pela Secretaria de Urbanismo de Niterói buscou inspiração em iniciativa semelhante, desenvolvida dentro da própria administração municipal pela Secretaria de Fazenda, com o sistema GeoNiterói, baseado no sistema proprietário dbMapa (MaxiData).

III. PRERROGATIVAS

Niterói, assim como qualquer cidade, pode ser entendida como um imenso banco de dados, onde as diversas camadas de informações sociais, legais, urbanas e tantas outras imagináveis, formam seu corpo e definem seu perfil. Quando analisamos Áreas de Especial Interesse Social (AEIS), como assentamentos informais e favelas percebe-se o rompimento ou ilegibilidade de várias destas camadas, devido em grande parte a falta de integração destas áreas com a estrutura “regular” da cidade.

Dentro do poder público, provavelmente o Programa Médico de Família é o braço que possui a maior penetração dentro destas AEIS, consequentemente, o vetor que mais facilmente poderia recolher os dados que faltam nestas camadas informacionais. Desta constatação surgiu a proposta do trabalho em parceria entre a Secretaria de Saúde e a Secretaria de Urbanismo.

Na metodologia de trabalho atual, o médico, ao adentrar as comunidades, recolhe uma série de dados referentes ao imóvel e a saúde de cada família visitada. Estes dados são catalogados em fichas de papel, repassadas para um computador (para estudos estatísticos) e posteriormente identificadas em um mapa impresso, por meio de alfinetes. Nesta forma de trabalhar, foram detectadas duas dificuldades: a espacialização das informações, sejam de saúde, sejam de condições de moradia, pelo pouca praticidade de se imprimir e marcar manualmente cada uma das residências; e o cadastramento dos dados propriamente, centralizado em um único terminal. O projeto apresentado à Secretaria de Saúde pela Secretaria de Urbanismo focou-se primeiramente na resolução destas dificuldades levantadas. O sistema geoSaúde (<http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br/geosaude> – senha e

login: visita) é uma plataforma que pretende facilitar ambas secretárias a extraírem, tanto numericamente quanto espacialmente, informações que possam subsidiar ações pontuais nas comunidades pesquisadas, permitindo as Secretarias focar seus investimentos onde realmente se faz necessária a presença do poder público, ou até mesmo espacializar conjuntos de informações que caracterizem o assentamento irregular como um todo.

O sistema é composto por um site, acessível por senha a partir de qualquer terminal conectado a internet, que congrega em uma única interface as ferramentas de cadastramento e visualização dos dados colhidos pelos médicos.

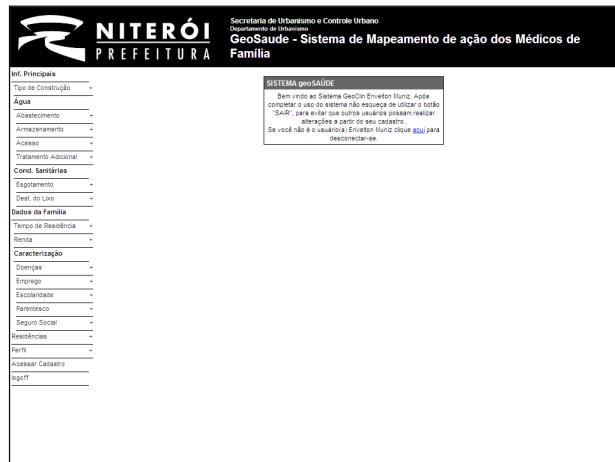


Figura 1. Tela inicial do sistema GeoSaude.

IV. IMPLEMENTAÇÃO

Mirando a minimização dos custos, optou-se pela adoção de tecnologias open source, que fossem suficientemente difundidas e suportadas pelas comunidades desenvolvedoras. Nesse ponto, a opção adotada como solução serve side foi um binômio amplamente utilizado em sistemas de alto desempenho, a linguagem de programação php, em sua versão 5, e o banco de dados PostgreSQL, em sua versão 8. A linguagem PHP é uma solução extremamente flexível, facilmente instalável em qualquer computador, e que, mesmo sem a implementação de plugins ou programas adicionais, já responderia a várias de nossas demandas, como conexão nativa a Databases, criação de arquivos PDF e manipulação de imagens *on the fly*. Devido a necessidade da manipulação de informações geográficas, como sistema complementar ao PHP, adicionou-se ao servidor o sistema MapServer. Este é um programa multiplataforma, extremamente robusto, e que pode ser vinculado a diversas linguagens de programação. É capaz de manipular dezenas de camadas de informações geográficas, assim como imagens de satélite de altíssima resolução, realizando consultas, controlando visibilidade, gerando desenhos dinamicamente e tantas outras funções, fornecendo após todas as operações realizadas, imagens com qualidade tanto para visualização quanto para impressão. O banco de dados PostgreSQL é uma das opções mais estáveis para a implementação de grandes bancos de dados corporativos. Altamente customizável, possui uma das soluções mais adequadas para a instalação de base de dados georeferenciadas, a extensão PostGis. Com esta adição, o

PostgreSQL além de trabalhar com as consultas normais da linguagem SQL, ganha a capacidade de analisar espacialmente *databases* que possuam dados geográficos armazenados, sendo capaz de verificar, por exemplo, se um determinado polígono se encontra dentro de determinada coordenada, ou então se duas linhas se cruzam, dentre outras tantas possibilidades. Tanto o PHP quanto o Mapserver, de maneira independente ou em conjunto, realizam consultas ao PostgreSQL, podendo então gerar imagens ou listagens de dados para o usuário.

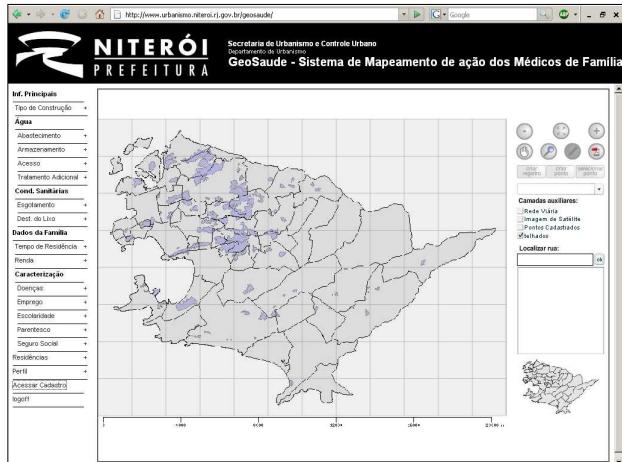


Figura 2. Modo de busca visual das fichas cadastradas. Temos o município de Niterói completamente visível na tela, com as AEIS destacadas no mapa.

A absorção de toda esta tecnologia, assim como sua implantação, não ocorreu de forma imediata. Aliado a pouca experiência da equipe na implantação deste tipo de projeto, tínhamos a figura de uma tecnologia totalmente nova para todos, que era a utilização de sistemas WebGIS, na figura do MapServer. Do primeiro contato com o programa até a primeira implementação real, transcorreram-se 3 meses, entre leitura de manuais e consultas a fóruns de desenvolvedores. Com as necessidades que foram surgindo com os avanços das implementações WebGIS, as interfaces com o usuário padrões, disponíveis como exemplos pela internet, passaram a não responder as necessidades do portal de maneira adequada. Neste momento começou a se estudar uma solução mais flexível, tanto na expressão gráfica da interface, quanto nas soluções de programação. A resposta mais adequada as necessidades da secretaria foram encontradas no software Macromedia Flash 8, única solução proprietária utilizada no desenvolvimento do sistema. A larga experiência de parte da equipe com este programa, a flexibilidade existente na composição da interface e a simplicidade na interação com o conjunto PHP+Mapserver+PostgreSQL só colaboraram na afirmação desta escolha, que permitiu a implementação de diversas interfaces “gêmeas”, sendo a utilizada no **geoSaúde** apenas uma de suas facetas. A matriz destas interfaces foi desenvolvida para que pudesse ser facilmente adaptada as diversas solicitações da secretaria e suas parceiras, sendo seu desenho apoiado na discussão entre as várias partes envolvidas no projeto, como arquitetos, geógrafos e usuários finais. Uma das preocupações na criação do sistema foi mantê-lo o mais simples possível no que tange a sua utilização, uma vez que o mesmo não seria utilizado apenas por profissionais

habitados com a manipulação de mapas e plantas, como arquiteto e geógrafos, mas na maior parte do tempo por médicos. A interface principal fornece acesso a edição de diversas tabelas, a maior parte delas contendo listas de informações que fazem parte do formulário de cadastramento. O acesso ao formulário que contém as informações sobre as famílias pode ser realizado de duas maneiras, a partir de uma listagem textual, ou visualmente, pelo webSIG.

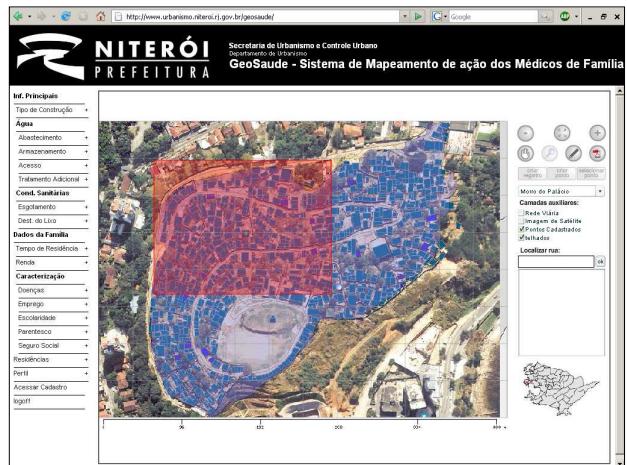


Figura 3. Zoom em uma das AEIS. É possível identificar o entorno graças as imagens de satélite, além dos telhados das edificações, marcados em azul.

O modo texto leva o usuário a uma listagem composta por todas as unidades habitacionais cadastradas, onde será possível a aplicação de filtros de busca para facilitar a localização das fichas que interessam ao usuário. Ao acessar o cadastro pelo modo webSIG, o usuário é apresentado a uma interface composta por botões de navegação, que permitem tanto o deslocamento quanto a alteração da escala de zoom do mapa, e controles de edição, que permitem adicionar, remover ou mover cadastros realizados, tendo como fundo a cidade de Niterói com todos as comunidades atendidas pelo programa Médico de Família. Ao identificar no mapa a residência da família atendida, o usuário pode escolher entre criar um novo cadastro ou editar um já existente. Tais ações podem ser realizadas com até 3 cliques na tela. O formulário apresentado no **geoSaúde** é semelhante em sua forma ao que o médico já está habituado a utilizar no seu dia a dia. Os dados de residência e família aparecem separados em abas, tal como na ficha, e boa parte das informações precisa ser somente selecionada ou marcada, e não totalmente reescrita. Uma vez gravadas as informações a respeito da família, esta passa a fazer parte do banco de dados, representada por um “alfinete” virtual no mapa. A única diferença apresentada entre as duas formas de acesso as fichas cadastrais, é que pelo modo texto, uma aba com a localização é adicionada, com um módulo reduzido do webSIG, permitindo a modificação do posicionamento de um ponto previamente cadastrado. A seleitividade do acesso à informação foi outro ponto tratado com cuidado, devido principalmente aos dados resguardados por sigilo médico. Como o sistema respondem para ambas as Secretarias, medidas ligadas a restrição de acesso por nível de usuário tiveram de ser criadas. Enquanto os médicos têm total acesso aos formulários de cadastro e pesquisa, os representantes da Secretaria de Urbanismo tem somente

autorização para visualizar e buscar dados que respondam a questão da residência e do ambiente onde vivem os moradores. A pesquisa e visualização dos dados é realizado todo sobre uma mesma base, mas cada Secretaria responde e acessa informações que dizem respeito ao trabalho desenvolvido por cada uma, evitando atritos ou vazamentos de informações confidenciais.

The screenshot shows a computer screen displaying a web-based application for urban management. The main title is 'NITERÓI' and 'Secretaria de Urbanismo e Controle Urbano'. Below it, it says 'Sistema de Manutenção de ação dos Médicos de Família' and 'GeoSaudé - Sistema de Manejo de ação dos Médicos de Família'. The interface is in Portuguese and includes several tabs and sections. One visible section is 'Informações Principais' (Main Information) which contains fields for 'Identificação do Imóvel' (Building Identification), 'Dados da Família' (Family Data), and 'Propriedade do imóvel' (Property of the building). Other tabs like 'Construção' (Construction), 'Águas' (Waters), and 'Resíduos' (Wastes) are also visible. On the right side, there is a map of Niterói with various locations marked.

Figura 4. Ficha cadastral de uma das famílias. A aba visível mostra os dados referente a residência.

Um dos módulos principais do trabalho é o sistema de geração de mapas temáticos, que ainda se encontra em desenvolvimento. A idéia é se utilizar de formulários de buscas pré-concebidos, objetivando a simplificação do processo para os usuários das Secretarias. O usuário, ao escolher um ou vários parâmetros no formulário, pode traçar suas análises a partir da resposta, em forma de imagem ou tabela, fornecida pelo geoSaúde. Tais informações também podem ser exportadas como arquivo gráfico (PDF) ou tabelas (CSV), para manipulação ou impressão externa. Para o futuro, pretende-se agregar ao sistema novas ferramentas que possam auxiliar o usuário na análise das informações pesquisadas, assim como criticar a atual interface, analisando o que pode ser modificado, adicionado ou atualizado para permitir uma navegação ainda mais intuitiva.

V.CONCLUSÃO

As geo-tecnologias podem fazer grande diferença na tomada de decisão dos gestores públicos, em seus diversos níveis de atuação. Quanto mais informações, quanto mais vascularizada é a entrada destes dados e quanto mais freqüente são os levantamentos, melhor será a apreensão da realidade da cidade.

Quando associamos dados, que inicialmente apenas em conjunto podem caracterizar o cenário, a informação espacial – o endereço deste dado – damos amplitude focal ao problema, pois sabemos onde exatamente ele ocorre.

Em se tratando de saúde pública, aumentamos a eficiência das decisões. E quando associamos dados de saúde com dados urbanos – percebemos que são temáticas dependentes e indissociáveis.



Erivelton Muniz, possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001) e mestrado em Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006). Atuou como Professor substituto na FAU/UFRJ entre 2004/2006 e técnico da Secretaria de Urbanismo da Prefeitura de Niterói entre 2006/2008. Atualmente é Webdeveloper na Agência de publicidade A Bendita, e presta doutorado em Urbanismo pelo PROURB/FAU/UFRJ. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Fundamentos de Arquitetura e Urbanismo. Atuou principalmente nos seguintes temas: Urbanismo, banco de dados, linguagem de padrões, internet, multimídia e gráfica digital.



Carlos Krykhtine é Arquiteto e Urbanista formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, graduado em 8 de Março de 1997. Foi pesquisador no programa de Pós-Graduação em Urbanismo da mesma universidade tendo sido premiado junto com a equipe no Congresso Internacional de Sistemas Virtuais e Multimídia na Escócia em 1999. Desde então tem atuado junto ao IAB/RJ – Núcleo Leste Metropolitano, tendo trabalhado em diversos seminários e atividades organizadas pelo Instituto. Foi Diretor do Departamento de Urbanismo da Prefeitura de Niterói de 2002 a 2007 quando assumiu a Subsecretaria de Urbanismo da cidade. Atualmente é mestrado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense, Professor Substituto da cadeira de Projeto Urbano da FAU/UFRJ e arquiteto na Gerência de Macro Planejamento da Secretaria de Urbanismo da Prefeitura do Rio de Janeiro.



Luis Fernando Valverde Salandia, hondureño naturalizado brasileiro, possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Fluminense (1987), especialização em Economia Política da Urbanização pelo Instituto Metodista Bennett (1994) e mestrado em Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002). Curso o Doutorado em Geografia da Universidade Federal Fluminense, na área de Ordenamento Territorial. Atualmente é contratado como Professor Substituto da Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense, arquiteto e urbanista concursado da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, lotado na Gerência de Macro Planejamento da SMU e contratado do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Plínio Leite. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Planejamento Urbano. Na Prefeitura de Niterói exerceu cargo de Diretor de Urbanismo, participando da estruturação do sistema de planejamento urbano do município, e foi coordenador do Programa Habitar Brasil BID de 2004 até 2007.