

OVERLAY ON-LINE
O “OVERLAY” NA ERA DA INTRANET

AUTORES

Amauri Luiz Pastorello
Nagip César Abrahão
Erica Rodrigues Cisar
Paulo Henrique M Macedo
Rosemara Augusto Pereira
Fabrício Luis Pasturuti

São Paulo - Abril/2003

RESUMO

Este trabalho visa apresentar a metodologia de execução e resultados obtidos com a implementação do sistema informatizado “OVERLAY ONLINE”, desenvolvido para disponibilizar as informações do cadastro comercial da Unidade de Negócio Centro da Sabesp, através da Intranet da Cia, além de demonstrar a evolução do gerenciamento do cadastro comercial da Unidade, através de um breve histórico dos métodos utilizados e atividades desenvolvidas desde as primeiras iniciativas da empresa em promover a organização das informações cadastrais das ligações prediais até o atual estágio de desenvolvimento propiciado pela evolução tecnológica.

ÍNDICE

RESUMO	02
1. INTRODUÇÃO.....	04
2. METODOLOGIA	07
3. RESULTADOS	12
4. CONCLUSÃO.....	14
ANEXOS.....	15

1. INTRODUÇÃO

A Unidade de Negócio Centro (MC) faz parte da Diretoria Metropolitana de Distribuição (M), atua em uma área de 287,67 Km², dentro do município de São Paulo, localizada entre os rios Tietê, Pinheiros e Aricanduva. Atende uma população fixa de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes, além de uma população "flutuante" estimada em mais de 4 milhões. Possui 730.442 ligações de água e 670.435 ligações de esgoto, atendendo 1.248.749 economias residenciais, 210.454 comerciais, 20.535 industriais e 2.313 públicas, que faturaram em 2002 292.088.695 m³ resultando em um faturamento bruto de R\$ 1,6 bilhão, cerca de 40% do faturamento bruto de toda a Sabesp.

Dentro da MC, a área responsável pelas relações com clientes é o Departamento Comercial e Marketing (MCM), que atua por meio de 10 Escritórios Regionais (ER's) e pela Divisão de Gestão e Controle de Consumo (MCMO). Os Escritórios Regionais tem como principais atividades o atendimento a clientes, faturamento, revisão de contas, execução de ligações de água e esgotos e a troca de hidrômetros.

Também é de responsabilidade dos Escritórios Regionais a atualização dos dados do cadastro comercial, em suas duas fontes: nos seus dados tabulares (no sistema CSI), e na sua base de dados gráfica (os "overlays"). A importância desta atividade, como veremos a seguir, é muito grande, pois da consistência e confiabilidade do cadastro dependem todas as atividades comerciais da MC. A gestão eficaz dessa imensa massa de dados seria impossível sem a utilização de modernos recursos tecnológicos. E este foi o desafio que nos foi apresentado: integrar estas duas bases de dados, criando um sistema de informações que proporcionasse além da segurança de armazenamento e atualização dos dados, uma rápida resposta das informações desejadas.

Um Breve Histórico do cadastro comercial

Desde a origem dos serviços públicos de saneamento básico na cidade de São Paulo, no início do século XX, surgiu a necessidade de se cadastrar as ligações de água/esgotos para fins de medição e faturamento. Também começou-se a perceber, ainda nessa época, a importância de um sistema eficiente de cadastramento, pois somente assim o faturamento dos serviços poderia garantir recursos que viabilizassem a implantação dos serviços de saneamento em toda a cidade.

Com o grande crescimento da metrópole, principalmente nas décadas de 50 e 60, aumentaram as dificuldades de localização das ligações, agora cada vez mais distantes do centro da cidade. O então Departamento de Águas e Esgotos (DAE/SP) ainda não dispunha de uma base cartográfica para uso de seu cadastro comercial. Era cada vez maior a necessidade de um grande levantamento que permitisse a montagem de uma estrutura de cadastramento eficaz, evitando problemas com relação ao faturamento que

pudessem comprometer financeiramente o pagamento dos empréstimos necessários para a viabilização das grandes obras de saneamento que estavam sendo executadas na época.

Desta forma, foi realizado um aerolevanteamento em 1968/69 pelo consórcio LASA / VASP, em escala 1:1000, abrangendo todo o município de São Paulo. De posse do levantamento, foi feita uma restituição do mesmo, ou seja, desenhando (manualmente em papel vegetal sobre as fotos das quadras), os contornos das quadras e as divisas dos lotes e normografando informações como o nome da via, o número do logradouro, o número e a testada do imóvel, e a distância em metros da ligação até um "marco zero" imaginário da quadra. Estas quadras foram destacadas, uma a uma, e coladas em cartões, com o desenho "restituído" em papel vegetal por cima, recebendo cada uma sua identificação, de acordo com o número do setor fiscal e da quadra (utilizando-se a mesma nomenclatura da Prefeitura). Era o chamado "overlay", até hoje utilizado. Com base nos overlays, foi criada, em 1971, a também até hoje utilizada, Codificação Sabesp.

O sistema era bastante simples e confiável, apesar das limitações dos recursos da época. A medida que o número de imóveis ligados aumentava, eles eram desenhados no overlay, recebendo o número do local que, juntamente com os números do agrupamento, setor, rota e quadra, forneciam sua Codificação. A localização era bastante rápida e precisa, pois cada imóvel tinha um número único e exclusivo que era referenciado de forma unívoca na base cartográfica analógica, bastando, para sua localização, o mapa do setor e o overlay da quadra. Nesta época eram raros os problemas de cadastramento, uma vez que a Sabesp ainda não executava ligações em favelas, áreas invadidas ou loteamentos irregulares.

O crescimento desordenado

Porém, com o continuado crescimento da população abastecida, a estrutura de cadastramento comercial passou a mostrar certas insuficiências, motivadas principalmente pela desordenada ocupação da cidade e pela política de universalização do atendimento, o que obrigou a Empresa a executar ligações aonde quer que fossem solicitadas, muitas vezes em áreas não abrangidas por nenhum levantamento cartográfico e nem mesmo oficializadas pela Prefeitura. A solução encontrada foi a realização de levantamentos próprios, com mão-de-obra própria, com o objetivo de "ajustar" essas áreas na base cartográfica existente. Dadas as precárias condições tecnológicas da área comercial, não preparada desde o início para a execução de levantamentos mas tão somente para trabalhar a partir do voo da LASA/VASP, estes eram de uma precisão às vezes pouco confiável, e que só foi piorando com o passar do tempo. Começaram então a surgir problemas cada vez maiores no cadastramento: ligações executadas e que não eram localizadas no ato de leitura/entrega de contas, serviços solicitados não executados pela não localização da ligação, inversão de contas, altas de consumo, atrasos no cadastramento, cobranças indevidas, entre outros, com impactos na receita e muitas reclamações dos clientes, desgastando os profissionais e denegrindo a imagem da Empresa.

Já quanto aos sistemas de informática, houve um considerável progresso, com a implantação do sistema SICAP/CFT, em fins dos anos 70; do Registro Geral do Imóvel - RGI, em 1993 e do CSI, em 1996, coincidindo com a descentralização das atividades do cadastro comercial nas Unidades de Negócio. Mas a base cartográfica formada pelos mapas e overlays continuou a mesma, ainda em meio analógico e com os mesmos recursos tecnológicos do final dos anos 60.

Era cada vez mais necessária a informatização dessa base cartográfica, utilizando as modernas ferramentas da computação gráfica, da tecnologia CAD e do geoprocessamento, associando-a também aos dados do CSI, e eliminando os problemas de cadastramento. A digitalização dessa base também acabaria com os muitos inconvenientes da base analógica, já bastante desatualizada e em más condições de uso, além de uma melhor segurança no armazenamento das informações e uma maior facilidade na manipulação e disponibilização dessas informações ao restante da empresa.

Tecnologia: as primeiras iniciativas

Na primeira iniciativa nesse sentido optou-se por uma rasterização dos overlays existentes. Tal alternativa, embora simples e barata, contudo implicou em dificuldades de operação e manipulação dos arquivos digitais, uma vez que os mesmos eram tratados como imagens, com resultados pouco satisfatórios. Passou-se então a se vetorizar as imagens já existentes. em formato *.dwg, mais facilmente manipulável, possibilitando sua operação em softwares de CAD, como o AutoCAD.

Surgiram os primeiros resultados satisfatórios, pois o AutoCAD reduzia significativamente o tempo de execução dos novos overlays e melhorava muito sua precisão e apresentação, além das óbvias vantagens que o armazenamento digital possui sobre o analógico. O grande obstáculo, contudo, foi a ausência, na época, de uma Base Cartográfica digital, onde o cadastro comercial (e também o cadastro técnico, de redes de água e esgotos) pudessem ser lançados, além do grande volume de overlays a serem convertidos (17200, e 99 plantas de setor fiscal em formato A1). Sem ela, os overlays teriam de ser digitalizados individualmente, impossibilitando sua visualização conjunta em uma única Base, porém ao longo do tempo muitos obstáculos puderam ser superados e hoje apesar de novos obstáculos que sempre surgirão, alcançamos a integração do dados tabulares e gráficos do cadastro comercial com o cadastro técnico das redes de água e esgoto da Unidade de Negócio Centro.

2. METODOLOGIA

Cenário de partida

Conforme foi visto, o cadastro comercial da MC é composto de dois tipos de dados:

- Dados tabulares (Banco de dados do CSI);
- Dados gráficos (Base cartográfica, composta de mapas setoriais e overlays).

A manutenção deste cadastro está sob responsabilidade dos 10 Escritórios Regionais (ER's), subordinados ao MCM. Entre os principais problemas que encontramos inicialmente neste cadastro, relacionamos:

1. As divergências de informações entre os overlays e o CSI:
 - Divergência de N° do imóvel;
 - Divergência de Codificação;
 - Erros de cadastramento;
 - Imóveis demolidos, unificados ou excluídos e ainda constantes nos overlays;
 - Imóveis com RGI não lançados nos overlays;
2. Base Cartográfica deficiente:
 - Overlays desatualizados;
 - Precisão deficiente;
 - Originais em mau estado de conservação;
 - Divergências com as plantas de água e esgoto;
3. Dificuldade de disponibilização da base a todas as áreas envolvidas.
4. Dificuldade de geração de relatórios gerenciais por área específica.
5. Impossibilidade de visualização espacial do cadastro.
6. Falta de segurança no armazenamento dos dados (backup).
7. Falta de mão-de-obra qualificada para manutenção da Base,

2.1 DADOS E SISTEMAS DISPONÍVEIS

a) Banco de Dados (SACE/CSI)

O Banco de dados comercial da Sabesp, é o CSI (Comercial Serviços e Informações), sob administração da CI (Superintendência de Informática). As informações de faturamento são, no entanto, alimentadas por um outro sistema, o SACE, que recolhe as informações de leitura feitas pelos Tace's (Técnicos de Atendimento Comercial Externo). Os Tace's fazem as leituras durante o dia e, ao final da tarefa, retornam ao Escritório Regional para que as informações sejam processadas, consistidas e enviadas, via ftp, para os servidores do CSI, na Costa Carvalho.

Estas informações também são enviadas via ftp para um servidor, localizado no MCM, que armazena essas informações em um banco de dados SQL. Desta forma, as informações podem ser utilizadas em uma série de sistemas internos do Departamento, através de ferramentas para web, como a linguagem asp, visando a gestão e o gerenciamento de processos realizados pelos Escritórios Regionais. Neste banco, também estão incluídas as informações dos últimos 60 consumos de cada ligação, o que permite uma análise bastante precisa do perfil de consumo do cliente.

b) OS OVERLAYS

Os overlays foram digitalizados em um trabalho envolvendo a MP e a MC. com início em outubro/1999 e término em janeiro de 2001. A partir de um produto originário da antiga Eletropaulo, a MP criou a Base Cartográfica Digital da Sabesp para o município de São Paulo, georreferenciada no sistema de coordenadas UTM, datum Córrego Alegre. Sobre esta Base, foram digitalizados o cadastro comercial (overlays) e técnico (plantas de cadastrais de água e esgotos). Ao final do processo, a MC era a primeira Unidade de Negócio da Sabesp com o seu cadastro (técnico e comercial) 100% em meio digital.

Os antigos 17.200 overlays originaram 14.369 arquivos vetoriais *.dwg, (1,96 Gb de informação) cada um deles correspondendo a uma quadra da Base. O software utilizado foi o AutoCAD R14. Os polígonos das quadras foram extraídos da Base e neles foram lançadas as ligações, na forma de blocos atributados, de acordo com a sua posição espacial definida pela Codificação Sabesp (Agrupamento/Setor/Rota/Quadra/Local/Vila/Sublocal). Entre os atributos do bloco, além da Codificação, foi incluído o RGI da ligação, o número/complemento do imóvel e, o mais importante, as coordenadas UTM da ligação, permitindo a construção de um banco de dados espacial, georreferenciado, com todas as ligações da MC.

A depuração dos overlays

Com a digitalização, finalmente foi possível construir-se um banco de dados a partir dados constantes nos blocos dos overlays digitais. (extraído-se

seus atributos e lançando-os em um banco de dados Access, por meio de programação VBA). Pôde-se então, mensurar-se, pela primeira vez, um problema que todos tinham conhecimento mas que ninguém podia quantificar: as inconsistências entre os overlays e o CSI.

As inconsistências apontaram para um montante de mais de 25% do total de ligações da MC, entre ligações existentes no CSI e ausente nos overlays e vice-versa - além de outras que constavam em ambos mas com divergência de dados. Uma a uma, as inconsistências foram analisadas pelos técnicos dos ER's, gerando 134.395 ligações corrigidas nos overlays, 22.530 ligações acertadas no CSI e 16.355 ligações novas cadastradas nos overlays. Esta operação revelou-se imprescindível para as etapas que viriam a seguir, pois a consistência de informações é requisito básico para o funcionamento de qualquer sistema de informações.

c) O CADASTRO ON-LINE

O cadastro on-line é um sistema desenvolvido sobre a plataforma Autodesk® Mapguide que têm como objetivo principal disponibilizar as informações cadastrais das redes de água esgoto através da Intranet da Cia. Este sistema teve sua origem no Setor de Cadastro Técnico da Unidade de Negócio Centro, e hoje já beneficia também as Unidades de Negócio Norte, Sul e Oeste da Sabesp. Através deste sistema é possível identificar todas as características das redes como: diâmetro, material, profundidade, singularidades de montante e jusante, poços de visita, cotas, etc. Além de visualizar imagens dos croquis de cruzamento onde consta a amarração das singularidades pelo sistema de triangulação de medidas.

2.2 FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

a) Especificação do Sistema

Baseando-se na tecnologia utilizada no desenvolvimento e implementação do sistema “Cadastro on-line” apresentado, especificou-se os critérios e funcionalidades do sistema “overlay on-line”.

Tendo em vista que o Setor de Cadastro Técnico da Unidade de Negócio Centro já dispunha dos softwares Autodesk® Mapguide, base de desenvolvimento dos sistemas, firmou-se um acordo entre os setores envolvidos definindo-se pelo compartilhamento dos softwares a fim de minimizar os custos de implementação do sistema “overlay on-line”.

b) Remodelagem da Base de Dados

Previo-se inicialmente a utilização e uma base de dados no formato Access com dados exclusivos do sistema “Overlay On-line”, porém dois fatores nos levaram a buscar uma nova alternativa mais eficaz e eficiente:

1. Grande massa de dados para ser manipulada em uma BD Access.
2. Impossibilidade de atualização diária dos dados extraídos do CSI.

Tendo em vista esses fatores optou-se pelo compartilhamento dos dados armazenados na Base de dados SQL do sistema SACE, necessários ao sistema “Overlay On-line”, além da remodelagem desta base a fim de adicionar dados de georreferenciamento e outros, de uso exclusivo do sistema implantado, possibilitando um aumento significativo no desempenho do sistema ora implantado.

c) Conversão e Integração dos dados

Uma vez definida e remodelada a base de dados a ser utilizada pelo sistema deu-se início à conversão dos dados para a base de dados SQL, para isto foi desenvolvida em Visual Basic uma ferramenta que procede a extração das informações de georreferenciamento e a chave (RGI) dos elementos gráficos que representam as ligações, que encontram-se armazenados em arquivos DWG's e envia ao gerenciador da base de dados SQL, de forma que esta base esteja constantemente atualizada, a integração dos dados se dá através do RGI que trata-se de dado comum entre os sistemas. Esta ferramenta deve ser operada pelos profissionais dos escritórios regionais que são os responsáveis pela atualização das informações do cadastro comercial.

d) Desenvolvimento e implementação do sistema

Após a conversão dos dados foram iniciadas as atividades de desenvolvimento do sistema, utilizando-se a linguagem ASP a fim de proceder a disponibilização dos dados via Intranet, através de uma interface não complexa, com algumas funcionalidades genéricas e outras específicas direcionadas a determinados usuários do sistema.

O sistema é alicerçado na base de dados SQL mencionada, e a disponibilização dos dados se dá através de mapas temáticos elaborados em plataforma Autodesk Mapguide, a partir dos quais foram desenvolvidas as funcionalidades que serão apresentadas no capítulo a seguir, onde apresentamos uma visão global dos resultados propiciados pelo sistema.

3. RESULTADOS

A disponibilização do Cadastro Comercial via Intranet, através do sistema “OVERLAY ON-LINE” é resultado dos esforços despendidos pelos profissionais da SABESP, desde as primeiras iniciativas que originaram as atividades de cadastro das ligações de água e esgoto da Cia na década de 60 até a consecução do trabalho aqui apresentado.

A integração dos dados alfanuméricos dos sistemas SACE e CSI com a localização geográfica das ligações de água e esgoto da Unidade de Negócio Centro através dos arquivos digitais de overlays, atingiu plenamente os objetivos previstos no planejamento do sistema “Overlay on-line” quando se vislumbrou os benefícios desta integração.

O sistema “Overlay on-line” atende desde os profissionais das áreas técnica e operacional até os gestores da empresa através de uma interface amigável dotada de relatórios e mapas interativos que possibilitam aos usuários uma visão global da distribuição geográfica de diversos parâmetros e situações das ligações. Dentre as principais funcionalidades geradas pelo sistema destacamos:

- Visualização simultânea das informações do cadastro comercial com o cadastro técnico das redes de água e esgoto;
- Mapas de classificação temática das ligações para diversos parâmetros, tais como: tipo de ligação, status de ligação, meses sem leitura, tipo de faturamento, idade de ligação, idade de hidrômetro, capacidade de hidrômetro, tipo de cobrança, débito em aberto, débito automático, grandes consumidores, usuários de fontes alternativas de abastecimento identificados, dentre outros disponíveis na base de dados. Nestes mapas foram disponibilizadas funcionalidades que através de um duplo clique sobre o elemento representativo da ligação pode-se visualizar as informações cadastrais armazenadas na base de dados;
- Mapa de classificação temática das vistorias realizadas para averiguação da existência de fraudes. Neste mapa disponibilizou-se uma funcionalidade que através de um duplo clique sobre o elemento representativo da ligação com indícios de irregularidades ou com constatação de fraude pode-se visualizar as informações verificadas nas vistorias efetuadas;
- Relatórios gerenciais com quantitativos de ocorrência de parâmetros disponíveis na base de dados discretizados por parâmetros e áreas abrangidas pelos seguintes limites de interesse: unidade de negócio - MC, escritórios regionais, setores fiscais, pólos de manutenção, setores de abastecimento, bacias de esgotamento e subdistritos;

- Gráficos e relatórios de consumo dos últimos 60 meses, que podem ser visualizados e/ou impressos de forma discreta por ligação individual, ou para um conjunto de ligações agrupadas por setor/quadra, grupo/setor, grupo, escritório regional e unidade de negócio-MC;
- Módulo de indicações de inconsistências que porventura venham a ser verificadas cada pelos usuários, durante a utilização do sistema, tais como: número de imóvel, nome de logradouro, inclusão de nova ligação, unificação de imóveis, demolições, reativação de ligação, alterações na base cartográfica. As indicações de inconsistências são armazenadas na base de dados do sistema correlacionadas aos dados do usuário que as forneceu., porém só são efetivadas a pós a validação das mesmas pelos responsáveis pela informação;e
- Módulo de Gerenciamento de Vistorias, que possibilita os profissionais responsáveis pelo serviços externos de cada ER cadastrar as solicitações para serviço externo e administrá-los, através de um mapa dinâmico e interativo com a localização de todos os serviços em carteira.

O sistema "OVERLAY ON-LINE" além de operar como um disponibilizador de informações gráficas e alfanuméricas via Intranet também resultou em um significativo apoio na tomada de decisões.

4. CONCLUSÃO

Os benefícios desta informatização foram bastante significativos para a MC, pois, ampliou largamente a eficiência e eficácia das atividades interrelacionadas com o cadastro comercial, conforme relacionamos a seguir:

- Maior facilidade no acesso aos dados do Cadastro;
- Maior confiabilidade desses dados;
- Disponibilidade "on-line" das informações;
- Maior qualidade no atendimento aos clientes;
- Maior segurança e proteção aos dados;
- Redução do tempo despendido em atualizações;
- Eliminação de rotinas e atividades redundantes;
- Facilidades no gerenciamento e análise das informações;
- Melhores subsídios para a tomada de decisões;
- Minimização dos erros de cadastramento;
- Redução de perdas não-físicas;
- Ganhos de receita;
- Aumento de produtividade;
- Maior independência dos Escritórios Regionais;

Enfatizamos porém que apesar dos benefícios produzidos pelo desenvolvimento tecnológico não estamos isentos de novos obstáculos e dificuldades, pois estes que sempre estarão presentes em qualquer atividade.

ANEXOS

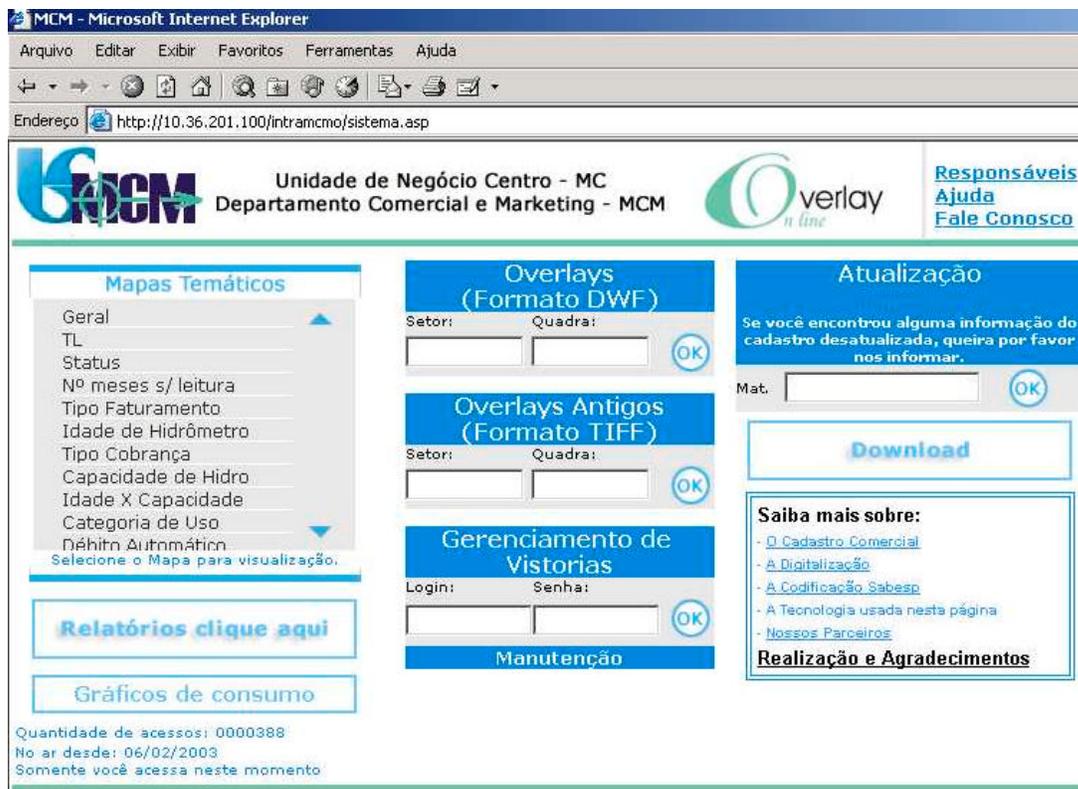
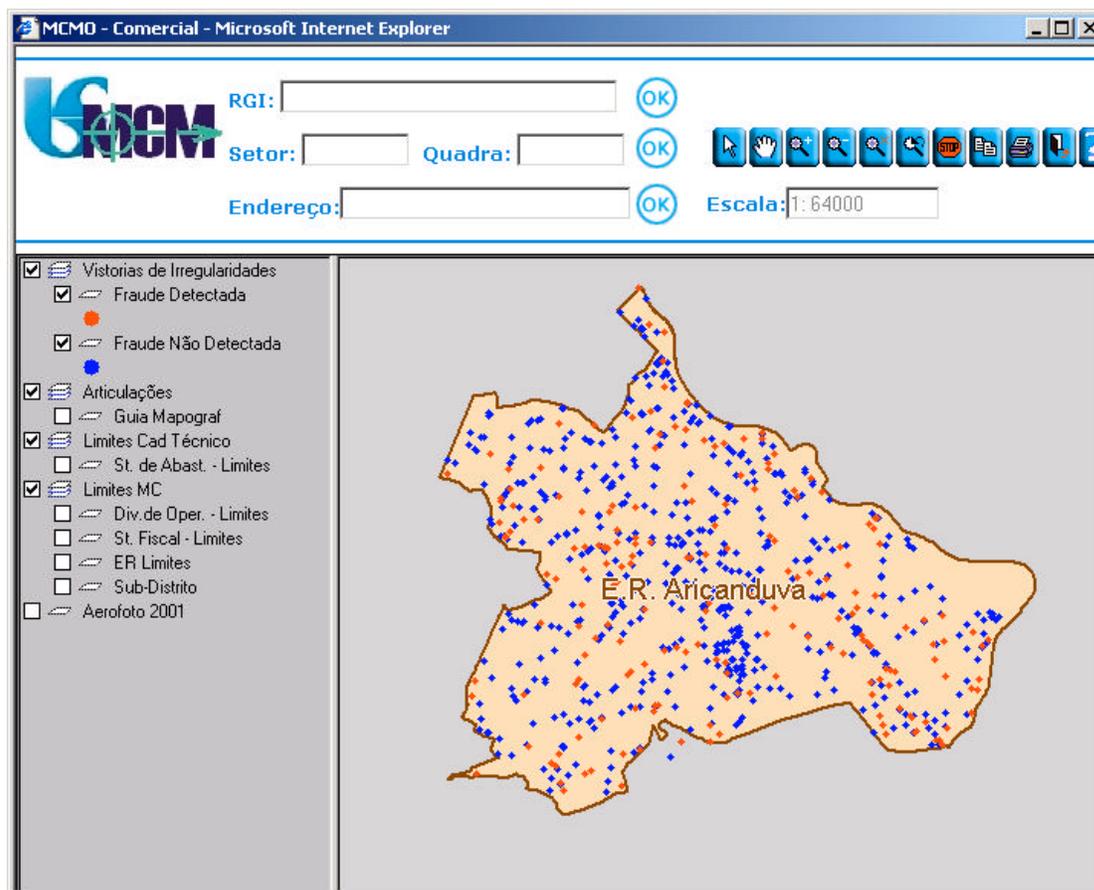


Figura 1 - Tela de Apresentação do "Overlay on-line"



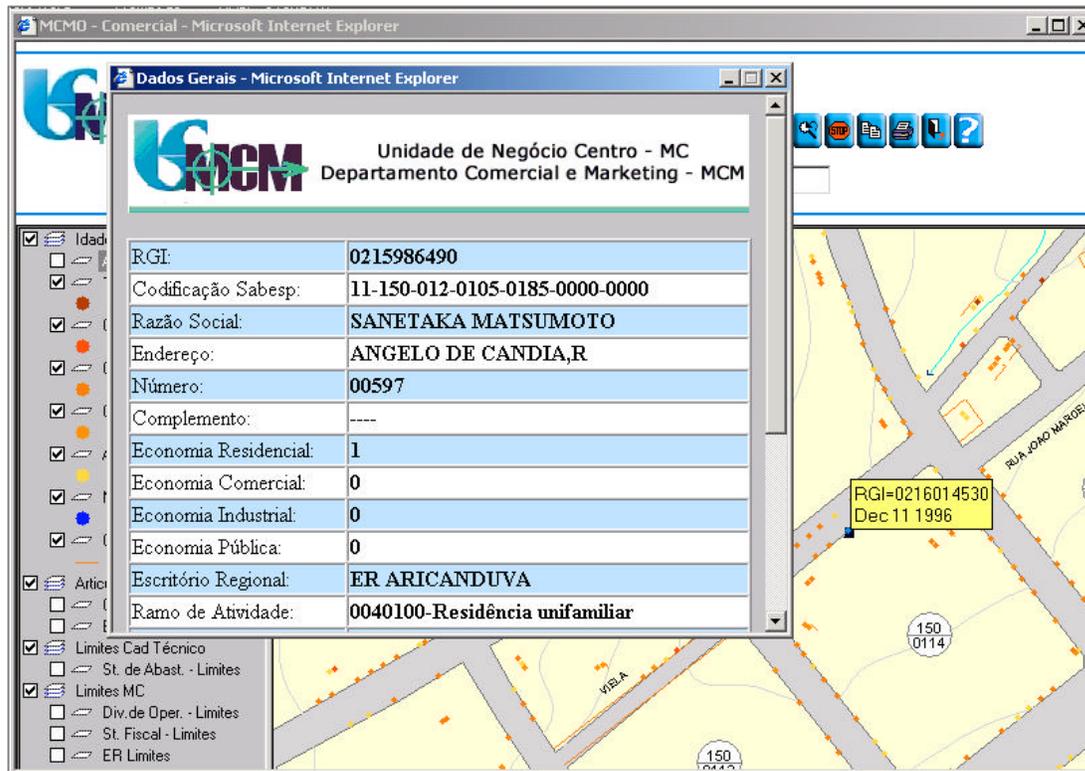


Figura 3 - Relatório de dados cadastrais da ligação

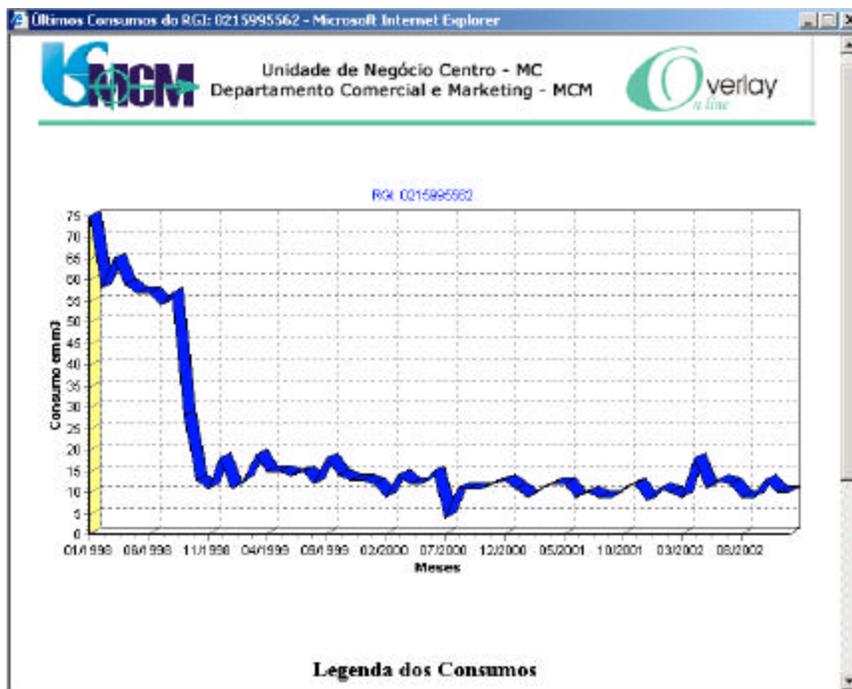


Figura 4 - Gráfico de Consumo de ligação

AUTORES:



Amauri Luiz Pastorello, Engenheiro Civil, formado pela Faculdade de Engenharia de São José dos Campos em 1978, Administrador de Empresas, formado pela Universidade Mackenzie em 1981, com pós-graduação em Administração para Engenheiros (MBA), pelo Instituto Mauá de Tecnologia, em 2002. Na Sabesp desde 1986, ocupando desde 1995 a gerência do Departamento Comercial e Marketing da UN Centro - MCM.
e-mail: amauripastorello@sabesp.com.br



Nagip César Abrahão, Engenheiro Civil, formado pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie, em 1999 e Técnico em Edificações, formado pela Escola Técnica Federal de São Paulo em 1992. Atualmente cursando Especialização em Geoprocessamento na Universidade Federal de São Carlos. Na Sabesp, desde 1996, ocupando o cargo de Engenheiro A, na Divisão de Controle de Consumo da UN Centro - MCMO.
e-mail: nabrahao@sabesp.com.br

Érica Rodrigues Cisar, Tecnóloga em Processamento de Dados formada pela Faculdade Leonardo da Vinci, em 1996, atualmente cursando especialização em Geoprocessamento na UNICAMP. Na Sabesp desde 1992, atua como analista de informática/gerente do setor de cadastro técnico da Unidade de Negócio Centro.

Paulo Henrique Matheus Macedo – Engenheiro Mecânico pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie e pós-graduado em Sistemas Informatizados pela Escola de Administração da Fundação Getúlio Vargas. Diretor da VStech desde de 1999.
e-mail: pmacedo@vstech.com.br

Rosemara Augusto Pereira, Engenheira Civil formada pela PUC de Campinas em 2.000, pós-graduada em Geoprocessamento pela UNICAMP em 2.002, atualmente cursando especialização em Engenharia de Saneamento Básico na Faculdade de Saúde Pública da USP atua como coordenadora de projetos da Divisão de Tecnologia da Videosan Saneamento Instrumental Ltda - VSTECH.
e-mail: rosemara@vstech.com.br

Fabício Luis Pasturuti, Tecnólogo em Processamento de Dados formado pela Universidade Bandeirante de São Paulo, em 1999, atua como analista de sistemas na Divisão de Tecnologia da Videosan Saneamento Instrumental Ltda - VSTECH.
e-mail: fabricao@vstech.com.br

