

II-352 - PORTAL ESGOTO, OTIMIZANDO A GESTÃO DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA COLETA DE ESGOTOS E AUXILIANDO NAS TOMADAS DE DECISÕES

Sandra Garcia Lopes⁽¹⁾

Gerente da Divisão de Operação de Esgotos da Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, Pedagoga Graduada pela Universidade Metodista, Pós Graduada em Psicopedagogia pela Universidade Metodista. E-mail: sandralopes@sabesp.com.br

Eduardo Pacheco Pereira Bom⁽²⁾

Técnico de Gestão da Divisão de Operação de Esgotos da Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, Graduado em Sistema de Informação pelo Centro Universitário Paulistano, Técnico em Informática pelo Colégio Rodrigues Alves. E-mail: eduardobom@sabesp.com.br

Fabício de Souza Costa⁽³⁾

Técnico em Sistemas de Saneamento da Divisão de Operação de Esgotos da Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, Graduado Técnico em Edificações pela Escola Técnica Federal de São Paulo. E-mail: fscosta@sabesp.com.br

Bruno Cesar Febraio⁽³⁾

Técnico de Gestão da Divisão de Operação de Esgotos da Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, Graduado em Sistema de Informação pelo Centro Universitário Paulistano, Técnico em Informática pelo Colégio Rodrigues Alves. E-mail: bfebraio@sabesp.com.br

Yara Maria Fernandes⁽³⁾

Engenheira da Divisão de Operação de Esgotos da Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), Engenheira de segurança Graduada pela Universidade Mackenzie (SP). E-mail: yfernandes@sabesp.com.br

Endereço⁽¹⁾: Avenida Adolfo Pinheiro, 2233 – Santo Amaro – São Paulo - SP - CEP: 04733-400 - Brasil - Tel: (11) 225-9518.

RESUMO

Este trabalho apresenta um aplicativo desenvolvido por funcionários da Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP – Unidade de Negócio Sul, em asp.net, para utilização em ambiente web (intranet), com a função de agrupar informações retiradas das bases de dados dos sistemas corporativos utilizados pelos colaboradores que atuam na Unidade de Gerenciamento Regional Santo Amaro, disponibilizando as informações de acordo com sua bacia de esgotamento. A utilização deste aplicativo tem auxiliado na gestão da operação e manutenção da coleta de esgotos e na tomada de decisões relativas às ações de melhoria a serem implementadas na estrutura de redes da área de atuação da unidade.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativo, Bacia de esgotamento, Operação e manutenção, Gestão da informação.

CONCEITO

Define-se bacia de esgotamento como sendo o conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para um único ponto de concentração. São subdivisões de uma bacia principal, denominadas por um código e um nome compostos por duas letras seguidas por um número, diferente de 00, sendo as letras as mesmas da Bacia Principal (GP – 01). As bacias de esgotamento são numeradas de jusante para montante, em ordem crescente, na sequência em que se apresentam da foz para a nascente, obedecendo ao critério de números pares para as bacias de esgotamento da margem direita do curso d'água principal e ímpares para as bacias de esgotamento da margem esquerda. Os nomes das bacias representam a denominação usual, mais conhecida ou oficial do córrego ou talvegue (GP – 01 – Denominação). Cita-se como exemplo: Primeira Bacia de Esgotamento da margem esquerda do rio Pinheiros da foz para a nascente, sendo o córrego principal o ribeirão Jaguaré (PI – 01 Ribeirão Jaguaré).

INTRODUÇÃO

As questões relacionadas o meio ambiente ganham um espaço cada vez maior na sociedade e o desafio maior das empresas de saneamento neste século que se inicia está diretamente ligado à preservação, manutenção e recuperação de mananciais, rios e córregos.

Em 2010, com a implantação na Unidade de Negócio Sul da metodologia GVA (Gestão por Valor Agregado), foi criada uma gerencia focada exclusivamente na operação e manutenção o sistema de coleta de esgotos, optou-se por utilizar a divisão existente da área por bacias de esgotamento e suas informações comerciais e operacionais como diretriz principal para todo trabalho a ser desenvolvido nesta nova unidade.

Porem, a dificuldade em se obter rapidamente informações básicas de cada bacia de esgotamento, tais como, área total, extensão, idade medias das redes, ligações existentes, grandes clientes, faturamento, volume de esgoto faturado, perda de receita, imóveis não conectados a rede, programas estruturantes previstos e em andamento, contratos em andamento, histórico de manutenções e desobstruções, trouxe a tona um problema sério para a sequência dos trabalhos, evidenciando a necessidade de um local único de acesso às informações.

Diante deste desafio, a Gerente da unidade solicitou ao seu corpo técnico o desenvolvimento de um aplicativo que disponibilizasse a todos os colaboradores da área um acesso simples e direto as informações, filtradas por bacia de esgotamento e atualizadas automaticamente com os sistemas corporativos existentes.

Para isso, foram realizadas pesquisas internas entre os colaboradores da área com o objetivo de identificar de que maneira estas informações deveriam ser disponibilizadas, como contribuiriam para uma melhor gestão dos processos de operação e manutenção. Em paralelo, foram feitos contatos com a área de Tecnologia da Informação (TI) da empresa, para viabilizar os links de acesso e a importação das bases de dados dos sistemas existentes, iniciando a criação do Portal Esgoto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento do aplicativo dividiu o trabalho em seis etapas:

- Levantamento de requisitos;
- Modelagem Conceitual, Física e Lógica do Banco de Dados;
- Prototipação do sistema;
- Funcionalidades do sistema
- Testes, Implantação e Homologação.
- Treinamento dos colaboradores

PRIMEIRA ETAPA: LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Em conjunto com os colaboradores da área, foram analisadas as rotinas de trabalho dos setores de manutenção e operação de esgotos da companhia, de modo a identificar quais as informações seriam relevantes para serem disponibilizadas no portal. Houve um consenso quanto a necessidade de se ter as informações separadas por bacias de esgotamento, e a partir desta divisão, todas as informações possíveis de cada bacia estariam listadas com um clique na pagina de abertura.

Nesta etapa, também foram listados quatro sub itens fundamentais para a gestão dos processos principais da área, cujo acesso deveria necessariamente estar na pagina principal do portal, definidos pela ordem em elevatórias, ações realizadas, serviços realizados e córrego limpo. A seguir demonstramos um diagrama de navegação elaborado durante esta etapa.

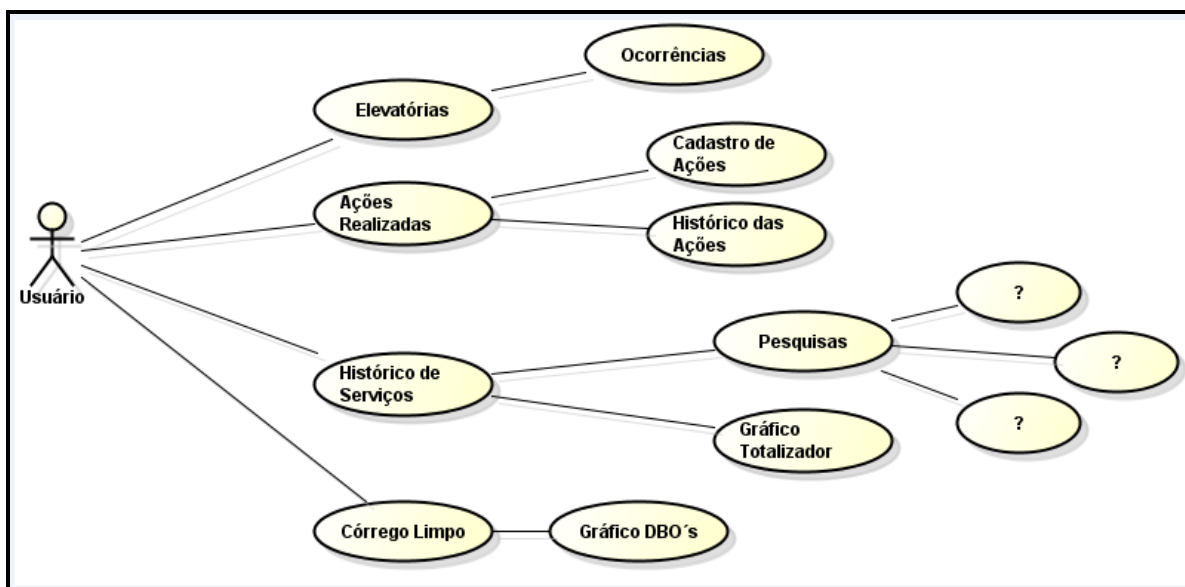


Figura 1 – Diagrama de Navegação

SEGUNDA ETAPA: MODELAGEM CONCEITUAL E FÍSICA DO BANCO DE DADOS

Nesta etapa foi realizado um estudo baseado no levantamento dos requisitos, para criação do banco de dados onde ficarão guardadas as informações do sistema. Para o modelo conceitual, são identificadas as entidades (tabelas) que serão criadas no banco. No modelo físico são definidos os atributos (campos) das entidades. O modelo físico é o banco de dados pronto, passado para o DBA (Data Base Administrator) as entidades com os atributos e os relacionamentos entre estas entidades.

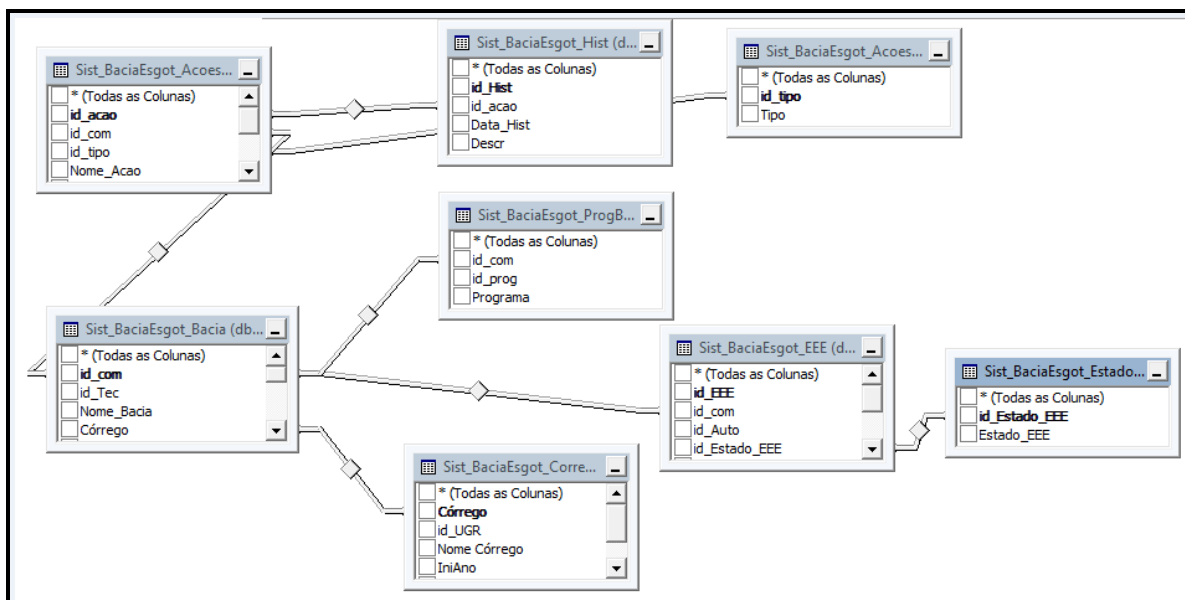


Figura 2 – Diagrama Físico

TERCEIRA ETAPA: PROTOTIPAÇÃO DO SISTEMA

O aplicativo foi desenvolvido utilizando ferramentas da plataforma Microsoft, Visual Web Developer na linguagem VB.Net e ASP.NET para se rodar em ambiente Web (intranet) com base de dados SQL Server. Nesta etapa de desenvolvimento é criado um primeiro escopo do sistema, com as telas para análise, para se ter uma idéia do formato e qual será o layout do sistema, passando aos envolvidos no projeto afim de aprovação para continuação do desenvolvimento.

Como resultado desta etapa, segue protótipo da pagina inicial do sistema.

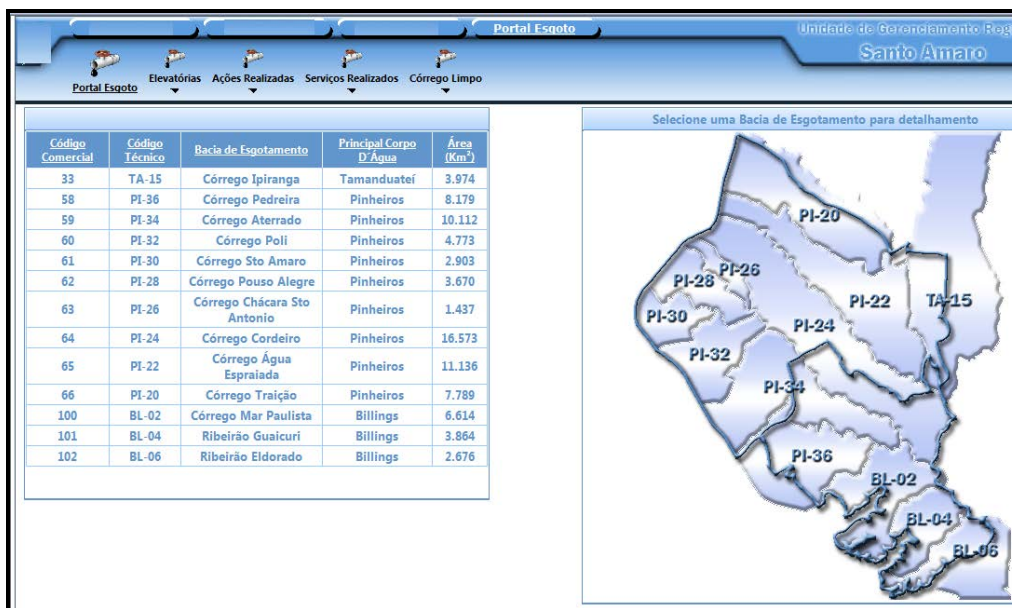


Figura 3 – Protótipo da Página de Abertura do Portal Esgoto

QUARTA ETAPA: FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

A página inicial do portal, com as bacias de esgotamento atendidas pela unidade foi o primeiro item desenvolvido, buscou-se um menu dinâmico de fácil visualização e entendimento, com a opção de seleção após um clique na bacia em que se deseja pesquisar os dados cadastrais, conforme demonstrado na figura 1 abaixo.

Ao clicar em uma bacia de esgotamento qualquer do mapa demonstrado acima, temos de forma automática os principais dados comerciais, operacionais, os programas estruturantes em andamento e uma foto referencial daquela bacia, municiando rapidamente qualquer colaborador que necessite tomar decisões relacionadas aquele local específico, vide figura abaixo.

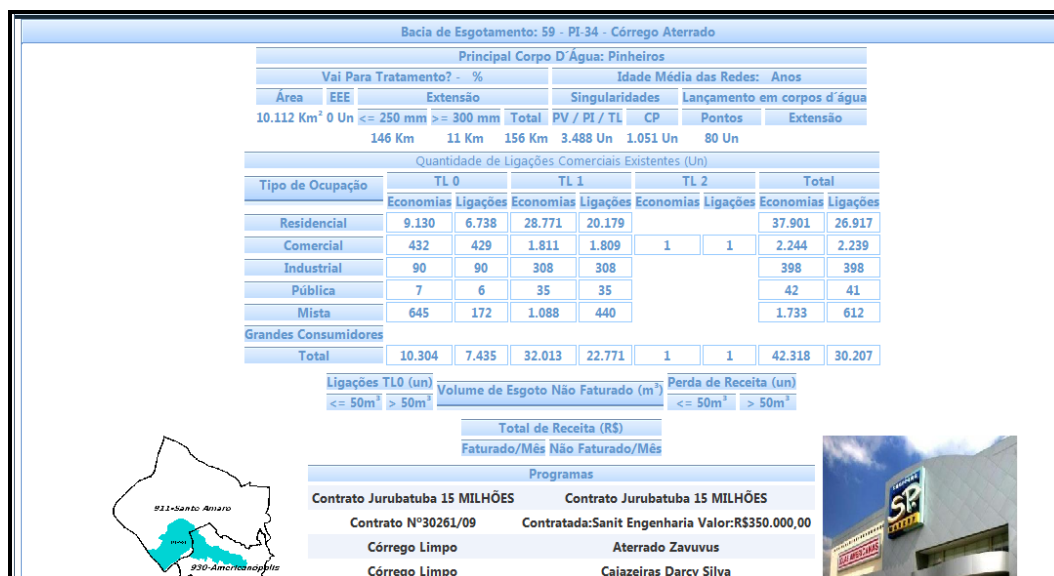


Figura 4 – Consulta a uma determinada bacia de esgotamento, foto do ponto de referência da bacia

Também durante esta etapa, foram desenvolvidas as abas de acesso aos sub itens definidos na etapa anterior, detalhadas a seguir:

- Elevatórias**

Neste menu, ainda em desenvolvimento, estarão disponíveis os dados de todas as elevatórias operadas pela unidade, listadas na figura abaixo.



Figura 5 – Tela com as ocorrências extraídas do Supervisório de Esgoto

- Ações Realizadas**

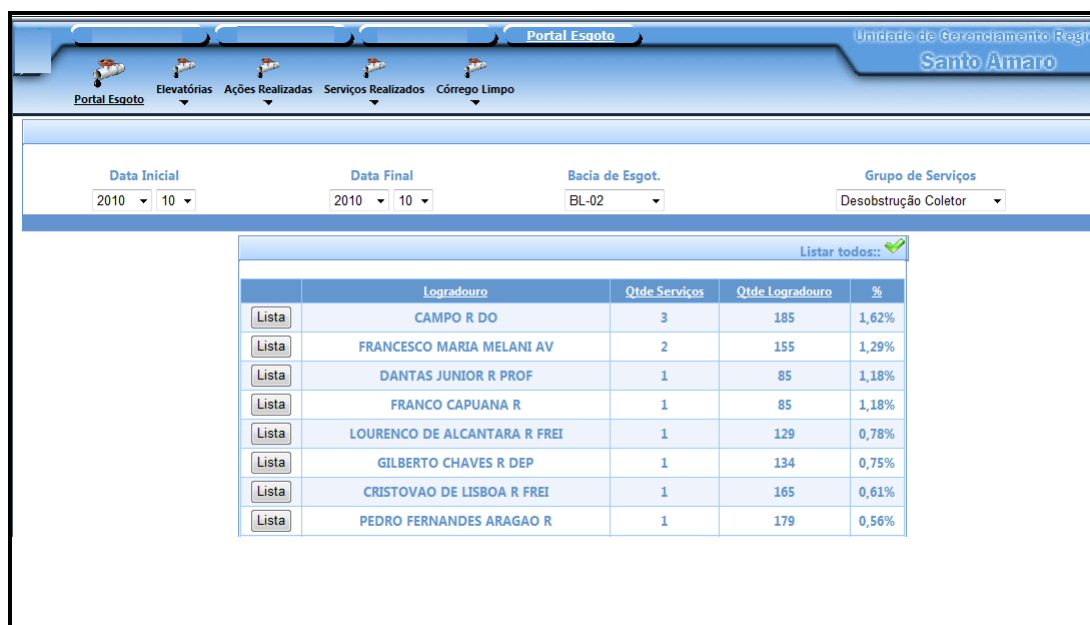
Esta tela foi desenvolvida com o objetivo de registrar as ações de melhorias oriundas dos estudos feitos dentro da unidade, para um acompanhamento diário das etapas de cada ação, detalhadas com um clique no ícone histórico.



Figura 6 – Tela com o registro das demandas levantadas dentro da unidade, Ações Realizadas ou ainda em andamento.

• Serviços Realizados

Na figura a seguir, demonstramos o resultado de uma pesquisa realizada na aba Serviços Realizados. O Aplicativo possibilita a triagem por período, por bacia de esgotamento e por grupo de serviço realizado, no caso desobstrução de rede coletora de esgoto. No resultado, é apresentada uma relação entre a quantidade de serviços realizados no período e a quantidade de imóveis cadastrados no logradouro, permitindo uma análise percentual das maiores incidências de serviços realizados por trecho, direcionando as ações aos locais críticos da bacia. Toda pesquisa pode ser exportada para o formato excel, onde são detalhados todos os serviços realizados.



	Logradouro	Qtde Serviços	Qtde Logradouro	%
Listar todos: ✓				
Listar	CAMPO R DO	3	185	1,62%
Listar	FRANCESCO MARIA MELANI AV	2	155	1,29%
Listar	DANTAS JUNIOR R PROF	1	85	1,18%
Listar	FRANCO CAPUANA R	1	85	1,18%
Listar	LOURENCO DE ALCANTARA R FREI	1	129	0,78%
Listar	GILBERTO CHAVES R DEP	1	134	0,75%
Listar	CRISTOVAO DE LISBOA R FREI	1	165	0,61%
Listar	PEDRO FERNANDES ARAGAO R	1	179	0,56%

Figura 7 – Tela com resultado da pesquisa por grupo de serviços dentro da bacia de esgotamento em período determinado

• Córrego Limpo

Na aba Córrego Limpo, foi desenvolvido um sistema de acompanhamento dos córregos envolvidos em um programa específico para despoluição dos corpos d'água. O sistema permite um acesso direto aos córregos que estão inseridos na área de atuação da unidade, facilitando o monitoramento das Demandas Bioquímicas de Oxigênio (DBO's), acessadas após um clique em um determinado córrego. Nas figuras abaixo, apresentamos as telas de acesso e a forma de visualização gráfica da DBO.

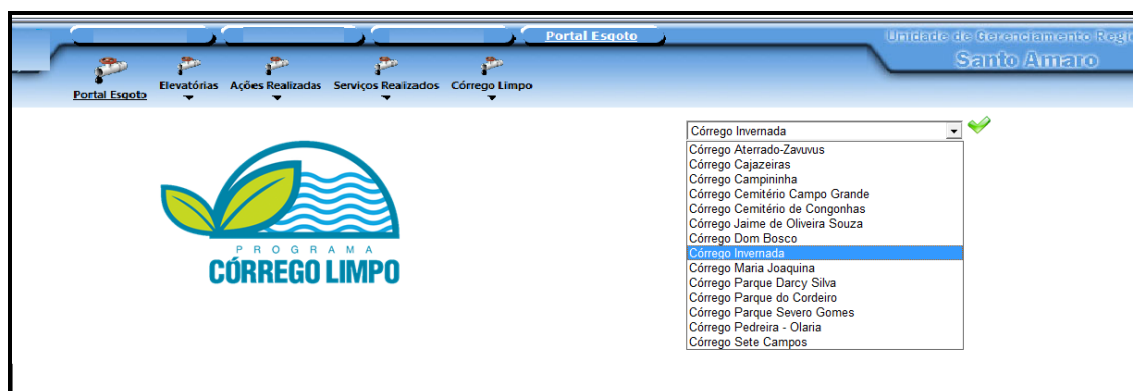


Figura 8 – Menu de acompanhamento dos córregos despoluídos dentro da área atendida pela unidade

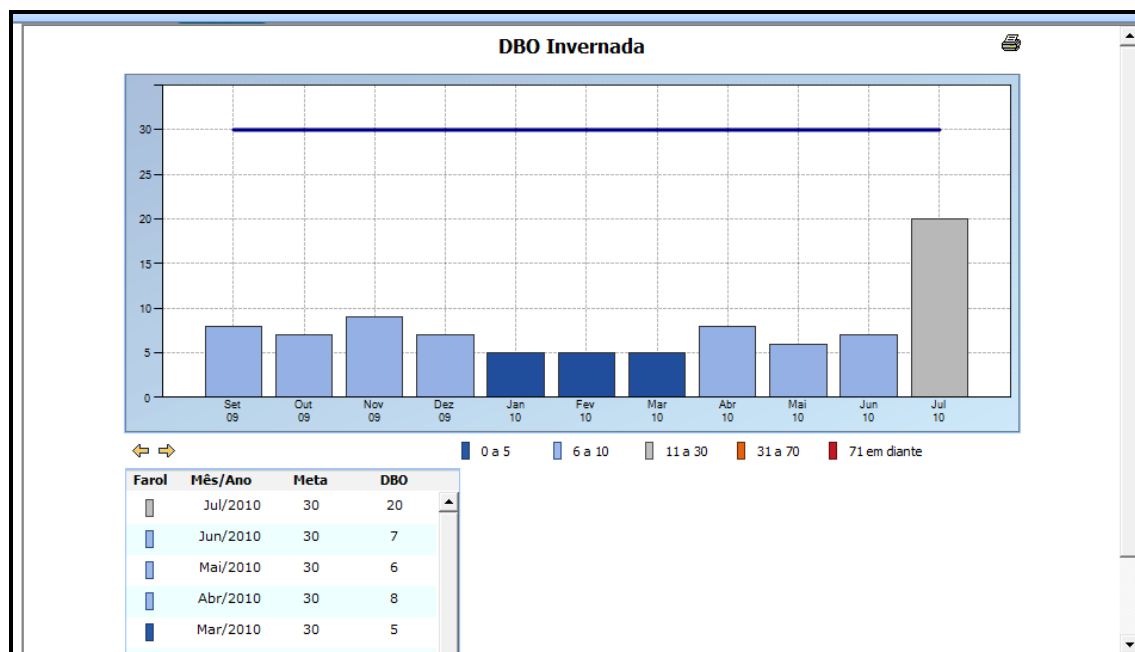


Figura 9 – Ao clicar em um determinado córrego são carregados os gráficos de acompanhamento mensal da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)

QUINTA ETAPA - TESTES, IMPLANTAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

São realizadas nestas etapas todas as simulações necessárias para que o sistema funcione de maneira estável e sem erros, é na fase de teste que é otimizada a performance. Nas etapas finais do projeto é quando se coloca o sistema no ar, pois já foi previamente testado. Foi definido um servidor de alto desempenho para que a aplicação fosse executada, rodando em ambiente Web (intranet). Após ser disponibilizado o acesso aos usuários, obtivemos a homologação de que o sistema estava pronto e perfeito para a utilização.

SEXTA ETAPA - TREINAMENTO DOS COLABORADORES

Após aplicativo ser implantado e homologado, iniciou-se o treinamento dos colaboradores da área, ficando evidenciada a facilidade do acesso às informações das bacias de esgotamento.

A receptividade dada ao programa pelos colaboradores surpreendeu os técnicos que desenvolveram o aplicativo, com isto sugestões de melhoria e aperfeiçoamento são constantemente acatadas para futura implementação.

RESULTADOS ESPERADOS

Com a implantação do aplicativo, espera-se um ganho substancial de assertividade nas ações de melhoria do sistema de esgotamento como um todo.

A possibilidade de se diagnosticar com precisão quais as áreas mais críticas de incidência de serviços em cada bacia, possibilita o direcionamento de recursos para os locais mais necessitados.

Nas Elevatórias, com o acompanhamento diário dos equipamentos através do sistema supervisor, estima-se uma redução gradativa no número de ocorrências de paradas das estações e conseqüente uma redução na mesma ordem no número de visitas para manutenções corretivas, algo em torno de 300 por mês, além da redução das reclamações na central de atendimento oriundas destas paradas, algo em torno de 700 por mês.

No programa córrego limpo, a expectativa com o acompanhamento da DBO dos córregos já despoluídos é trabalhar de maneira pro ativa, estipulando faixas de controle de DBO e atuando quando o índice estiver próximo de sair da faixa.

Com o acompanhamento das ações realizadas, espera-se agregar valor aos colaboradores que efetivamente viabilizam estas ações, registrando todos os trabalhos realizados pela unidade garante-se a rastreabilidade e o aprendizado da organização como um todo.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o Aplicativo desenvolvido é uma ferramenta muito útil para garantir o acesso às informações pertinentes ao negócio de uma maneira rápida e eficiente, podendo subsidiar as ações gerenciais de companhias de saneamento na melhoria da infra-estrutura das redes coletoras de esgoto, estações elevatórias e no monitoramento de córregos despoluídos.

Além disso, um aplicativo desenvolvido dentro da UGR, pelos próprios colaboradores, traz ganhos substanciais relativos ao capital intelectual das pessoas envolvidas.

A união do grupo em torno de um objetivo comum e a melhoria dos processos internos da unidade também foram ganhos relevantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASP. NET utilizando C# - De programador para programador. Mauricio Junior. São Paulo, 2005.
2. ASP. NET – Guia do Desenvolvedor. Cembranelli, Felipe. São Paulo, 2003.
3. Esgoto Sanitário, Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola. Nuvolari, Ariovaldo. São Paulo, 2003.
4. Estatuto do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Thame, Antonio Carlos Mendes. São Paulo, 1994.