

# GESTÃO INTEGRADA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

## ESTUDO DE CASO: PLANO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (PGRH) DO COMPLEXO INDUSTRIAL DE CAMAÇARI

Autores: Rosialine Marques Roedel<sup>1</sup>; Cassia Lopes<sup>2</sup>.

Co-Autores: Jordon Werlang<sup>3</sup>; Simone Lopes<sup>4</sup>

**Resumo:** O Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Complexo Industrial de Camaçari é o maior já realizado na América Latina e abrange o monitoramento de mananciais hídricos subterrâneos e superficiais e a gestão integrada dessas informações, que por sua vez, contribui para o norteamento de tomadas de decisões para implementação de ações de prevenção, controle e recuperação ambiental. A coleta, armazenamento e manuseio de informações em um ambiente de banco de dados centralizado em interface com outros *softwares* são imprescindíveis para uma gestão mais eficiente com uma maior celeridade quanto às análises das informações, e consequente redução de riscos potenciais de contaminação.

**Abstract:** The Management Plan for Water Resources Camaçari Industrial Complex is the largest ever held in Latin America and covers the monitoring of underground and surface water sources and the integrated management of this information, which contributes to the guid-making decisions to implement initiatives prevention, control, and environmental restoration. The collection, storage and handling of data in a centralized database interface with other software are essential for a management that promotes an increase in the efficiency and speed of the analysis of information and the consequent reduction of potential risks of contamination.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental, Águas Subterrâneas, Banco de Dados.

---

<sup>1</sup> Eng. Ambiental, CETREL, Via Atlântica, Km 9, Camaçari, Bahia. +55 71 3634-9828. rosialine.roedel@cetrel.com.br

<sup>2</sup> Eng. Química, CETREL, Via Atlântica, Km 9, Camaçari, Bahia. +55 71 3634-6984. cassia.lopes@cetrel.com.br

<sup>3</sup> Eng. Químico, CETREL, Via Atlântica, Km 9, Camaçari, Bahia. +55 71 3634-6902. jordon@cetrel.com.br

<sup>4</sup> Analista TI, CETREL, Via Atlântica, Km 9, Camaçari, Bahia. +55 71 3634-6951. simone.lopes@cetrel.com.br

## **1. INTRODUÇÃO**

Instalado em 1978, o Complexo Industrial de Camaçari, está sobre uma extensa planície que abrange bacias hidrográficas sensíveis e com complexas relações de carga e descarga com as águas subterrâneas e sistemas estuarinos próximos, mananciais estes de grande importância social e econômica para a população da região metropolitana de Salvador/BA. A implantação do PIC evidenciou a necessidade da preservação e proteção da qualidade dos mananciais hídricos tendo em vista sua localização sobre um sistema de aquífero sedimentar que apresenta vulnerabilidades e risco de contaminação.

Diante desse quadro, iniciou-se em 1992 o gerenciamento integrado dos recursos hídricos da região, o que significa 20 anos de implementação e gestão de programas de monitoramento ambiental em cerca de 90 empresas instaladas e dos mananciais superficiais e ambientes estuarinos. Esse plano de gestão é o maior já implementado na América Latina.

O plano de gerenciamento de recursos hídricos (PGRH) se baseia nos resultados consolidados, gerados anualmente pelo monitoramento ambiental para subsidiar as ações preventivas e proativas para manutenção da qualidade e quantidade, gerenciamento da disponibilidade e garantia ao atendimento das funções de uso social e econômico das águas da região, norteando assim a tomada de decisões para exploração, desenvolvimento, conhecimento das características hidroambientais, bem como o desencadeamento de ações mitigadoras, nos casos de poluição/contaminação.

A consolidação desses dados em um ambiente de banco centralizado, seguro e confiável, onde as informações pudessem ser manuseadas e compartilhadas com outros sistemas se faz preponderante à complexidade de análise do programa.

## **2. DESAFIOS**

O desenvolvimento do sistema de Gerenciamento de Dados Ambientais EQUIS da CETREL deve relacionar todo o ciclo de informações geradas nos estudos ambientais desde a etapa de planejamento, passando pela coleta de dados de campo, análise dos resultados até a disponibilização desses dados devidamente tratados ou/não para o cliente e órgãos ambientais.

A quantidade de dados gerados em 20 anos de monitoramento é o maior desafio da gestão integrada das informações para a gestão dos recursos hídricos, estima-se

cerca de 1.000.000 (um milhão) de registros de resultados analíticos gerados a partir do monitoramento semestral de cerca de 1.500 (mil e quinhentos) poços, como também dos pontos de monitoramento de águas superficiais.

### 3. SOLUÇÃO

A aquisição e implantação, em 2012, de um pacote de *softwares* (EQUIS Professional, SPM e EDGE<sup>5</sup>), utilizados para o gerenciamento dos dados ambientais de água subterrânea, solo, ar e sedimento, assim como dados de limnologia e biologia, incluindo resultados analíticos.

A interface desse sistema com o ArcGIS (Sistema de Informações Georreferenciadas) e outros *softwares* de modelagem foram premissas para a escolha do pacote de *software* para compor o banco de dados.


### 4. PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

A primeira etapa do processo de implantação do sistema consistiu no mapeamento de fluxo de trabalho, sendo considerada como premissa, a integração entre os dados das diferentes empresas monitoradas, a qual suporta a avaliação regional do aquífero, especialmente no que se refere ao quadro de exploração de águas subterrâneas e interferências entre sistemas de remediação em operação. Apesar da avaliação regional dos dados, a confidencialidade de informações entre as empresas deveria ser mantida.

As principais informações gerenciadas no processo do PGRH são: Resultados analíticos de amostras de água e solo / Situação geográfica dos pontos de amostragem / Perfis litológicos e construtivos de poços / Faturamento dos relatórios de ensaios das diferentes facilities / Controle de vazão dos poços de produção existentes nas empresas do Complexo Industrial de Camaçari.

Para sistematização do fluxo de informações com o uso dos *softwares* recém adquiridos, as atividades de Monitoramento Ambiental passaram a ser iniciadas na Etapa de Planejamento de Amostragem. Utilizando o SPM (Sample Planning Module) são criadas as amostras, o agendamento das campanhas e das atividades de campo.

---

<sup>5</sup>. Pacote de *softwares* fornecidos pela Earthsoft. 

Na entrega das amostras ao laboratório CETREL, o mesmo confere a programação das análises no sistema MYLims<sup>6</sup> (integrado ao EQUIS) e encaminha as amostras para análise. Após a emissão do laudo pelo analista, os resultados são enviados ao banco de dados do EQUIS, via integração.

## 5. INTEGRAÇÃO SISTEMAS

O sistema EQUIS possui alguns campos primários que definem o carregamento das *rts* (tabelas de referência), *dds* (tabelas de dados) e a interligação entre os sistemas, são eles: código do ponto; código da amostra; código da campanha; e *cas number* dos analitos.

Quando o Plano de Amostragem é criado no EQUIS, são gerados os “códigos das amostras e campanhas” que, por sua vez, são enviados ao Córdoba para geração das SI (número de solicitação interna), os “códigos das amostras” são então encaminhadas ao MyLims para que no recebimento das amostras físicas (entregue pela equipe de coleta ao laboratório), as mesmas possam ser recebidas pelo sistema MyLims.


## 6. RESULTADOS OBTIDOS

Um resultado direto do projeto foi uma maior rapidez em tomada de decisão para a implementação de ações mitigadoras da contaminação, promovido pela visualização de cerca de 1.500 (mil e quinhentos) pontos de amostragem no ArcGis e análise relacional com os resultados analíticos.

Outros Resultados:

- Armazenamento em ambiente SQL de cerca de 1.000.000 (um milhão) de resultados analíticos;
- Gerenciamento de informações de cerca de 90 *facilities* (empresas) em ambiente seguro e confiável;
- Aumento da produtividade na execução de atividades rotineiras, como a redução de tempo e coleta e análise de dados;
- Melhoria do relacionamento com o cliente, refletindo em uma maior rapidez e qualidade na entrega de análises de dados.

---

<sup>6</sup> . Software fornecido pela LabSoft.