

## V-017 – O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA EMPRESA ÁGUAS DE CASCAIS - “UMA REALIDADE PORTUGUESA”

**Madalena R. Oliveira<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pelo Instituto Superior Técnico. Responsável pela Direcção de Projectos e Obras da Águas de Cascais, SA.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Avenida do Ultramar, 18, 2754-525 Cascais - Portugal– Tel (351) 214 838 352–e-mail: [moliveira@aguasdecascais.pt](mailto:moliveira@aguasdecascais.pt)

### RESUMO

Ao ser encarada como uma ferramenta de apoio à decisão, a implementação do Sistema de Informação Geográfica na Águas de Cascais, permite a modernização de processos de supervisão, avaliação e planeamento das redes de abastecimento de água e saneamento do Concelho de Cascais.

Tendo em conta que todos os fenómenos são georeferenciáveis, o conceito de SIG é explorado como uma ferramenta de estruturação e análise de informação georeferenciada, essencial no suporte ao desenvolvimento de metodologias de planeamento e na gestão racional e sustentável dos recursos.

No presente trabalho descrevem-se os problemas evidenciados aquando da migração de dados para uma nova aplicação de software, processo que pôs em causa a fiabilidade dos dados disponíveis, tendo sido nosso objectivo o desenvolvimento de linhas de orientação e metodologias para análise e validação dos mesmos bem como a optimização de metodologias dos processos internos da empresa.

É ainda referida a importância da consulta de dados via Intranet numa perspectiva de disponibilização dos dados do SIG por um mais vasto nº de técnicos da Águas de Cascais.

Encontrando-se a empresa Águas de Cascais a finalizar o processo de certificação nas vertentes Qualidade, Ambiente, Segurança e Responsabilidade Social no âmbito do Sistema de Gestão Integrado, pretende-se reforçar as mais valias introduzidas na eficiência e eficácia introduzida nos processos

Através desse aumento de eficiência e eficácia dos processos e da disponibilização de serviços Intranet e Internet, garante-se a aproximação entre as várias áreas da empresa bem com entre a empresa e os seus clientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Georeferenciação, migração, validação, eficiência e eficácia na gestão dos sistemas.

### INTRODUÇÃO

A empresa Águas de Cascais -AdC, no âmbito do Contrato de Concessão da Exploração do Sistema Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, presta um serviço público de gestão das redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas a cerca de 110000 clientes, no Concelho de Cascais.

Não é de mais referir a importância de que se reveste para a Águas de Cascais, a existência de um cadastro fidedigno e actualizado, de modo a permitir a eficácia dos diversos serviços prestados, quer se trate de planeamento, de aprovação de projectos, de execução de obras, de exploração e de manutenção desses sistemas.

Efectivamente as infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas, constituem um património de grande valor uma vez que:

- Estão afectos investimentos de elevados capitais;
- Exigem custos de manutenção e de exploração;
- Devem sobretudo garantir ao cliente, serviços sem falhas e com intervenções no mais curto espaço de tempo

A gestão deste património deve portanto assentar num conhecimento tão exacto quanto possível do mesmo.

Cientes de que a missão é garantir este serviço, em termos de quantidade e qualidade aos nossos clientes durante 365 dias por ano, 24 horas por dia, é para nós considerado um objectivo prioritário e com carácter de nobreza para o bem-estar da actividade humana.

O abastecimento de água a este Concelho é maioritariamente feito por água fornecida pela EPAL e, numa pequena percentagem por captações próprias, sendo as principais características deste sistema, as definidas nas Tabelas 1 e 2:

**Tabela 1: Características do Sistema de Abastecimento de Água**

Nº de Reservatórios	Nº de EEs	Comprimento da rede em funcionamento (Km)	Nº de ramais (digitalizados)	Nº de furos
25	17	1 322	31 967	10

O Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas (rede em baixa) distribui-se por bacias hidrográficas, ligadas a emissários da SANEST (rede em alta) com as seguintes características:

**Tabela 2: Características do Sistema de Drenagem de Águas Residuais Domésticas**

Nº de EEs	Comprimento da rede (km)	Nº de ramais (digitalizados)	Nº de fossas (digitalizadas)
16	716	21930	464

## HISTÓRICO

Em tempos de Serviços Municipalizados, Entidade Gestora que antecedeu a empresa Águas de Cascais, houve o cuidado de cadastrar as redes de abastecimento de água que iam sendo executadas, em plantas cartográficas á escala 1:2000, com indicação de material, diâmetro de tubagem, válvulas de seccionamento, descargas e respectivo diâmetro e das redes de águas residuais domésticas com indicação gráfica e alfanumérica das tubagens e câmaras de visita, em plantas à escala 1:1000, com indicação de material, diâmetro e profundidade das câmaras.

Este trabalho era manual, sendo a informação meramente indicativa.

Assim, é possível descrever várias fases evolutivas que evidenciam a crescente necessidade de implementação de uma ferramenta georeferenciada de apoio à decisão, o Sistema de Informação Geográfica - SIG.

### Fase 1 – SMAS

Cadastro com base em informação de “memória” fornecida por canalizadores e fiscais sendo esta informação meramente indicativa e pouco fidedigna.

### Fase 2 – SMAS

Cadastro de redes de abastecimento de água e de águas residuais domésticas com base em projectos de execução já arquivados.

Exigência de apresentação de Telas Finais de todas as obras que se encontrassem a decorrer e respectivo cadastro dessas redes.

### Fase 3 – SMAS

Digitalização de toda a informação referente à rede de abastecimento de água existente em formato de papel, para uma aplicação informática que tinha por base o AutoCad.

Necessidade de iniciar os trabalhos topográficos para validação do cadastro da rede de saneamento e respectiva georeferenciação dos dados em Datum Lx.

Fase 4 – Águas de Cascais.

Substituição da aplicação existente por outra aplicação informática “INTERAQUA”, que tinha por base a Microstation e operava na base de dados Oracle.

Digitalização da totalidade de rede de águas residuais domésticas, para esta nova aplicação informática.

Migração de toda a informação já digitalizada referente à rede de abastecimento de água, para a nova aplicação.

Aquisição de cartografia vectorial à esc 1:1000 , referencial geográfico Datum 73.

Aquisição de ortofotomapas, voo de 2000, referencial geográfico Datum 73.

### **IMPLEMENTAÇÃO DE NOVA APLICAÇÃO DE SOFTWARE “G/INTERAQUA”**

Um dos objectivos da Águas de Cascais é dotar a empresa de instrumentos indispensáveis à optimização da análise e gestão dos sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais. Assim, devido às várias limitações existentes com o software “INTERAQUA” tornou-se urgente a implementação de um novo software.

Tendo em vista o desenvolvimento estratégico do SIG e prosseguir a renovação tecnológica dos serviços técnicos, a Águas de Cascais procedeu à implementação da aplicação G/INTERAQUA, com o objectivo de disponibilizar uma ferramenta de suporte aos processos fundamentais de gestão e exploração técnica das empresas do sector ambiental.

A evolução para a aplicação G/INTERAQUA trouxe para a Águas de Cascais um conjunto de mais valias, conforme se pode verificar na figura 1, nomeadamente:

- A implementação da componente Web, que permite a consulta de dados por qualquer técnico em qualquer instante, e a divulgação generalizada da informação de cadastro e dados de exploração e manutenção relevantes.
- A utilização de uma tecnologia que permite armazenar na mesma base de dados conteúdos gráficos e alfanuméricos, o que se traduz numa considerável redução de tempo de execução de operações para a obtenção de resultados.
- Desde que outras empresas utilizem o mesmo tipo de solução de SIG será possível uma permuta de dados com workflows muito simples, desde que certificados para o efeito.
- Melhoria e ampliação das funcionalidades de análise de rede.
- Possibilidade de analisar e consultar dados de outras entidades.
- Exportação de dados em diferentes formatos consoante se pretendam exportar apenas dados gráficos, alfanuméricos ou ambos.
- Melhoria significativa na produção de saídas gráficas, relatórios, estatísticas e outros.

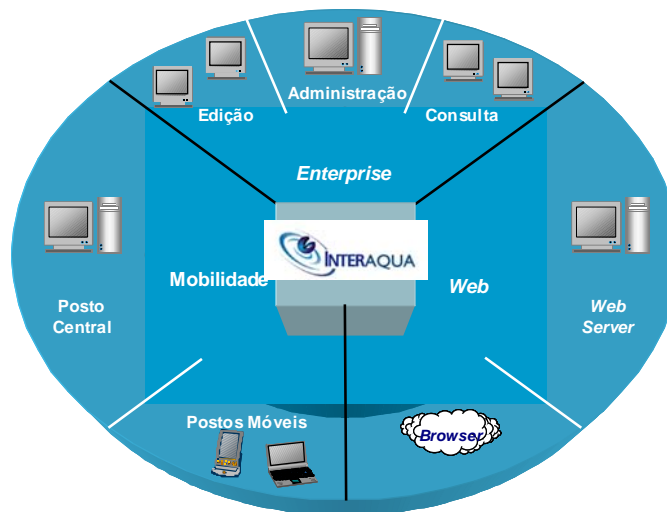


Figura 1: Vantagens da aplicação “G/INTERAQUA”

No decorrer do processo de migração de dados fomos confrontados com vários constrangimentos, nomeadamente:

- A existência de desconectividades, que se presume terem sido provocadas porque a metodologia adoptada no carregamento de informação na aplicação anterior (dados assumidos como pseudo-conectados) entra em contradição com a nova aplicação, mais sensível quanto à forma de edição. Os dados anteriormente assumidos como conectados apresentavam-se agora desconectados gráfica e analiticamente (ver figuras 2 e 3).

Assim, na rede de abastecimento de água, houve necessidade de proceder às seguintes correcções:

- Troços de tubagem – aprox. 32.000
- Troços de tubagem / ramal – aprox. 28.000
- Troços de tubagem / válvulas de seccionamento – aprox. 5.000
- Troços de tubagem / válvulas de descarga – aprox. 3.000
- Troços de tubagem / ventosa – aprox. 90

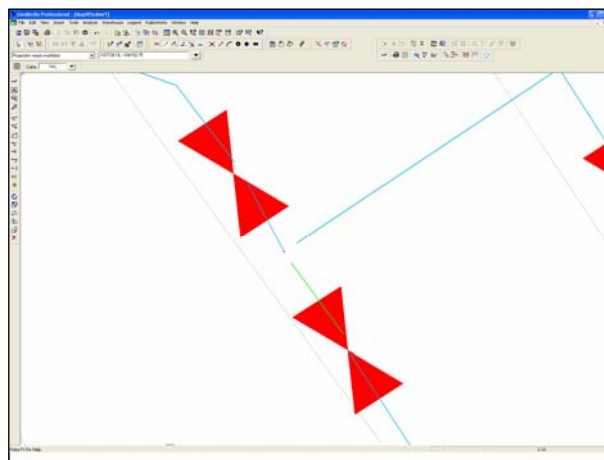


Figura 2: Desconectividades na Rede de Abastecimento de Água

Relativamente às redes de águas residuais domésticas, procedeu-se à correcção de :  
Colector/caixa de visita – aprox 8000

Colector/ramal – aprox 20000

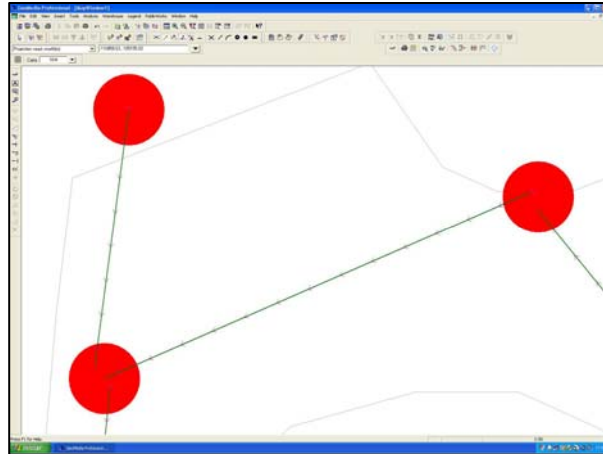


Figura 3: Desconectividades na Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

- O facto da aplicação INTERAQUA não dispôr do algoritmo de conversão de referência geográfica, implicou a necessidade de proceder ao desenvolvimento de um mecanismo de transformação de dados de Datum Lx para Datum 73.
- Constatou-se aquando da migração de dados para a nova aplicação que a georeferenciação das caixas de visita assumidas como validadas topograficamente, conforme referido no Histórico - Fase 3, apresentavam agora desvios significativos que se supõe serem derivados das múltiplas conversões de georeferenciação.
- Ocorrência de contínuas mensagens de erro no GEOMEDIA levou a sistemáticas interrupções do sistema.

No sentido de ultrapassar estes constrangimentos foram tomadas as seguintes medidas de acção:

- Relativamente a desconectividades foi assegurado pela equipa de cadastro, a correcção das mesmas.
- Foi realizado pela equipa de cadastro um diagnóstico da situação relativamente ao volume de caixas com necessidade de georeferenciação, levantamento de cotas e profundidades.

De acordo com o referido diagnóstico e respectivas necessidades foi constituída uma equipa de validação de cadastro em campo, que tem como objectivo identificar e validar a rede de águas residuais do Concelho de Cascais (ver figura 4), verificar as telas finais de obras da responsabilidade da AdC e de outras entidades, identificar caixas de visita/troços de colector com anomalias reportando esta informação para a Direcção de Manutenção e Conservação.

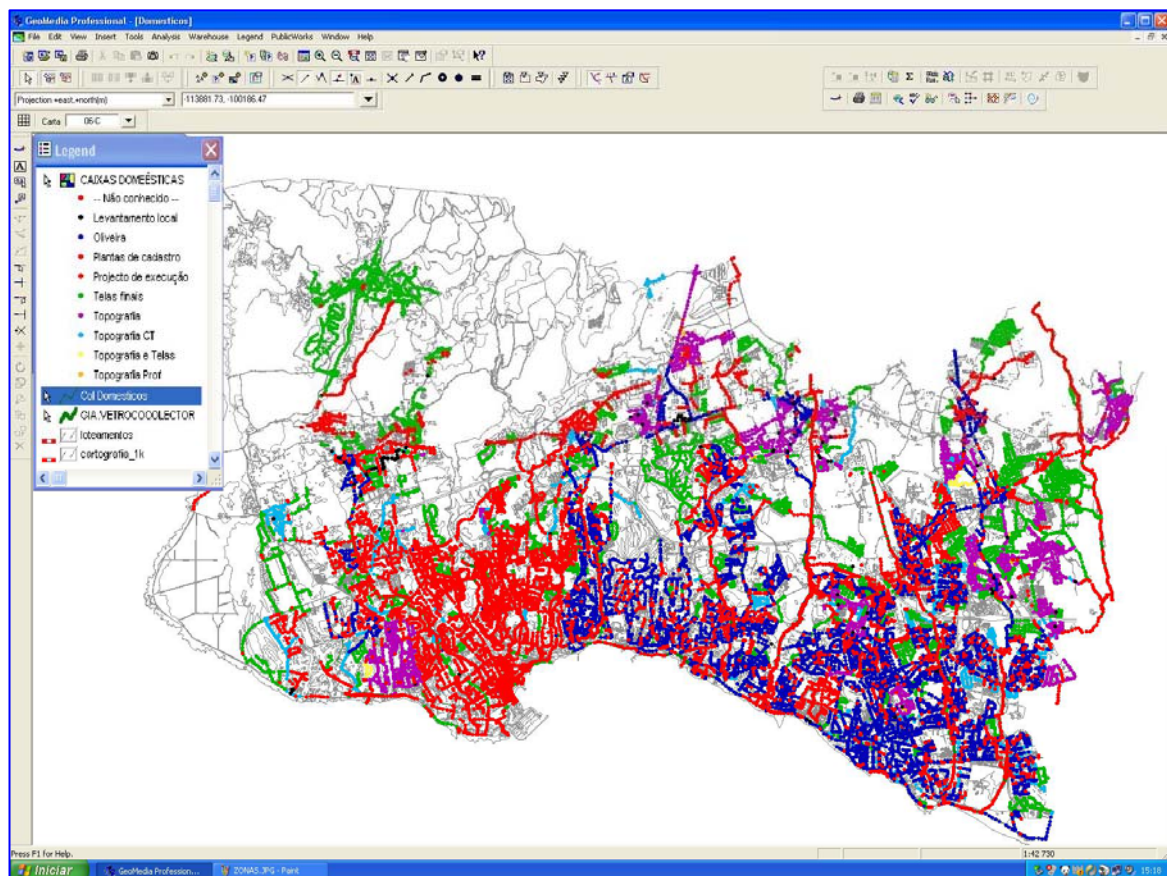


Figura 4: Validação de Cadastro – Ponto de Situação

- Procedeu-se ao recarregamento dos dados alfanuméricos e gráficos referidos em Histórico – Fase 3 e realizou-se a migração para Datum 73, através do algoritmo da aplicação.
- Procedeu-se a versões actualizadas do Geomedia o que praticamente anulou as mensagens de erro.
- Procedeu-se à instalação de ortofotomapas actualizados com voo recente.

#### VANTAGENS DE UM SIG ACTUAL E FIDEDIGNO

- Ao nível da Gestão dos Sistemas
  - Sistematização e racionalização dos dados com conseqüente melhoria da qualidade e natureza da informação.
  - Conhecimento integrado e detalhado dos dados e maior eficácia na manipulação e transmissão da informação.
  - Facilidade de actualização de dados
- Ao nível da Exploração dos Sistemas
  - Determinação rigorosa das zonas de suspensão e diminuição dos tempos e custos de reparação de roturas.
  - Avaliação prévia e minimização dos impactos das intervenções na rede, junto dos clientes.
- Ao nível do Planeamento e Gestão

- Constituição de históricos sobre roturas, tendo em vista a definição de uma política de reabilitação de redes e acessórios, mais objectiva e racional.
- Integração de dados sobre projectos e loteamentos, permitindo uma análise conjunta e respectivas tomadas de decisão.
- Para o cliente em geral
- Possibilidade de aviso atempado de interrupções de abastecimento para efeitos de reparações e outros.
- Acompanhamento dos processos de loteamento e das suas fases de execução.

### **OPTIMIZAÇÃO DE METODOLOGIAS DOS PROCESSOS INTERNOS NA ÁGUAS DE CASCAIS**

Hoje em dia os Sistemas de Informação são mais do que ferramentas operacionais e de suporte à actividade dos colaboradores da empresa. São uma parte integrante e indissociável da própria estrutura organizacional pelo que o objectivo é garantir a integração entre eles contribuindo para a dinâmica da empresa na mudança de mentalidades e processos.

À data, a Águas de Cascais possui já implementados o Sistema de Gestão de Clientes, o Sistema de Informação Geográfica, o Sistema de Telegestão, o Sistema de Teletratamento e o Controlo de Intrusão.

O SIG deverá ser considerado o sistema receptor e aglutinador dos dados provenientes dos outros sistemas, garantindo a disponibilização de dados a todas as áreas da empresa, através da Intranet. Deverá ser considerada uma ferramenta horizontal à empresa (recebe dados de todos, disponibiliza dados para todos).

Do Sistema de Gestão de Clientes serão provenientes os consumos, identificação de grandes consumidores, tipo de clientes, contadores e ano da sua instalação, e eventualmente data de leituras.

A ligação entre o SIG e o Sistema de Clientes é feito através de um elemento comum – o código de ramal domiciliário.

Para que este processo seja possível é necessário que ambos os sistemas funcionem com a mesma base de endereços, ou seja, ao mesmo ramal domiciliário tem que estar atribuída a mesma morada nos dois sistemas (Rua, nº de polícia, localidade e freguesia). Este projecto encontra-se actualmente em desenvolvimento na AdC.

A Área de Gestão de Redes deverá fornecer indicações sobre a incidência de ordens de serviço por zonas, através de filtros será então possível elaborar relatórios sobre zonas prioritárias a reabilitar, ramais a reabilitar, etc.

Da Área de Detecção de Fugas deverão ser provenientes a localização de medidores de caudal, zonas de medição e controle, estudos e campanhas de detecção de fugas e ainda pressões na rede.

Do Sistema de Telegestão serão provenientes os consumos máximos e mínimos, e níveis de reservatórios.

Da Área de Projectos e Obras deverá ser proveniente toda a informação sobre projectos em curso, previsão de construção de loteamentos e ainda obras em curso.

Com a disponibilização, análise e tratamento dos dados acima referidos é possível:

- Executar balanços hídricos, que de tanta importância se revestem para a empresa.
- Executar modelos matemáticos de simulação de funcionamento hidráulico de sistemas de abastecimento de água. A Águas de Cascais, tendo integrado o grupo de trabalho do PIMSAA, encontra-se actualmente a desenvolver o modelo matemático para a zona da Parede.

- Garantir a melhor tomada de decisão quer a nível de investimentos quer do ponto de vista operacional.

Encontrando-se a Águas de Cascais a finalizar o processo de Certificação no âmbito do Sistema de Gestão Integrado há que garantir a fiabilidade dos dados editados e consequentemente disponibilizados. Foi desenvolvido um procedimento que descreve os vários inputs que afluem ao SIG, a forma como são analisados e disponibilizados os outputs. Foi constituída uma hierarquia de privilégios que define as responsabilidades dos operadores de SIG:

- 3 postos na secção de cadastro – têm permissão para editar, apagar e criar novos elementos (cartografia de loteamentos, toponímia, nºs de polícia, edição de ramais, etc

- 3 postos de trabalho na Gestão de Redes – 1 tem permissão para editar, apagar e criar novos elementos,

2 têm permissão para consulta de dados e edição de ordens de serviço.

Ao RSIG (Responsável do SIG) compete validar todos os dados editados nos vários postos de trabalho.

No entanto, tudo o que foi descrito só tem sentido se existir um cadastro único. Assim, a muito curto prazo, a Águas de Cascais vai constituir uma solução de mobilidade para o SIG no sentido de tornar mais eficaz a actuação dos piquetes na área da manutenção.

Todos os outros colaboradores da empresa poderão consultar o SIG através da Intranet.

## **CONCLUSÕES**

Presentemente o mercado da água caracteriza-se por uma crescente complexidade e um aumento significativo de exigências da qualidade dos serviços prestados e requisitos de gestão orçamental eficazes.

Para que estes objectivos estratégicos sejam atingidos é necessário que os Sistemas de Informação sejam entendidos como algo que não se compra mas que se vai construindo pela simples razão de que hoje em dia são parte integrante de uma boa orgânica empresarial.

No caso concreto do SIG, o sucesso deste processo depende do empenhamento de todos os quadros técnicos envolvidos aos vários níveis. O envolvimento e a participação de todos, a pouca informação e o pequeno detalhe com que cada um de nós possa contribuir irá certamente tornar o SIG uma ferramenta mais fidedigna e de sucesso para a empresa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Não aplicável