

ORDENS DE SERVIÇO - UMA FERRAMENTA ESSENCIAL PARA GPI NOS SMAS DE OEIRAS E AMADORA

João TEIXEIRA⁽¹⁾, André PINA⁽²⁾, Sofia COELHO⁽³⁾, Julieta MARQUES⁽⁴⁾, Paula SARAMAGO⁽⁵⁾, Henrique URBANO⁽⁶⁾, Maria do Céu ALMEIDA⁽⁷⁾

Palavras-chave: cadastro informatizado/SIG, GPI, ordens de serviço, recolha de dados, usos da informação

RESUMO

Os SMAS de Oeiras e Amadora, adiante designados por SMASOA, registam todas as intervenções efetuadas nas redes de águas e saneamento em Ordens de Serviço (O.S.), contribuindo para a construção de um histórico robusto e de qualidade que suporte de forma sustentada a estratégia da entidade.

Inicialmente a recolha era efetuada apenas com objetivos administrativos e financeiros, tendo evoluído ao longo dos anos, não só devido à participação em projetos nacionais e internacionais, que permitiram evidenciar as lacunas de informação e proporcionaram a identificação e implementação de novos procedimentos, como também a consciencialização que só com base em informação credível e sustentada se torna possível utilizar medidas de desempenho que traduzam a realidade dos sistemas em exploração.

Mais recentemente a participação no projeto AWARE-P, pela abrangência dos temas, constituiu uma oportunidade para auditar todos os dados e processos existentes. A aquisição e validação de informação irão permitir promover a sustentabilidade a longo prazo das infraestruturas e assumir a consciência sobre os investimentos de renovação/substituição/remodelação, que são necessários realizar, para manter níveis de serviço adequados, com níveis de risco e custos aceitáveis.

¹ Técnico Superior. Divisão de Controlo de Perdas e Cadastro. jpteixeira@smas-oeiras-amadora.pt

² Chefe de Divisão. Divisão de Controlo de Perdas e Cadastro. ampina@smas-oeiras-amadora.pt

³ Técnica Superior. Divisão de Controlo de Perdas e Cadastro. sicoelho@smas-oeiras-amadora.pt

⁴ Chefe de Divisão. Divisão de Águas da Amadora. mjmarques@smas-oeiras-amadora.pt

⁵ Chefe de Divisão. Divisão de Saneamento da Amadora. apsaramago@smas-oeiras-amadora.pt

⁶ Técnico Superior. Divisão de Saneamento de Oeiras. hurbano@smas-oeiras-amadora.pt

⁷ Investigadora Principal. LNEC-DHA-NES. mcalmeida@lnec.pt

1. INTRODUÇÃO

Pretende-se com esta comunicação abordar a temática do registo das intervenções nas redes (Ordens de Serviço) como base para a Gestão Patrimonial de Infraestruturas (GPI).

Para tal relata-se resumidamente a evolução que tem ocorrido ao longo do tempo relativamente aos procedimentos de recolha, compilação, registo e análise desta informação.

Os trabalhos na rede “sempre” foram registados em Ordens de Serviço. Embora não se saiba determinar exatamente desde quando, o registo desta informação tem-se desenvolvido praticamente desde o início da atividade destes Serviços.

2. ORDENS DE SERVIÇO ATÉ AO ANO 2000

De início a recolha de informação em Ordens de Serviço restringia-se ao tipo de rotura, à sua localização, ao tempo de mão-de-obra e ao custo e código individual dos trabalhadores envolvidos na reparação. Já na década de 90 se diferenciavam as roturas provocadas por terceiros para se poder apresentar esta despesa ao responsável pela ocorrência da mesma. Nesta fatura constava também o volume e o custo de água desperdiçada bem como o material e o tempo de reparação.

É importante referir que nesta altura a informação era, somente, registada em papel e para efeitos administrativos, não sendo utilizada para análises técnicas (Figura 1).

S. M. A. S. DE OEIRAS

2780 OEIRAS
AV. DEB. ESTRADA DA PORTELA - 2780 OEIRAS

CONCLUIDA
30 ABR 1999
CONT. ANALITICA

ÁREA: ...
N.º OCORRÊNCIA: ...
TARIFA: ...
ZONA: ...
LOCAL: ALVARADO
MUNICÍPIO: MANUEL L. PEIXE
JUNTO AO N.º 18
NOME: GEORGINA GUEFI

RESUMO DE TRABALHOS EXECUTADOS

N.º	DESCRITO	QUANTO	VALOR
000			652,286,00
1.	MÃO DE OBRA		888,500
	TOTAL TRAB. 1.		611,750
000			207,200
2.	MATERIAL		103,600
	TOTAL TRAB. 2.		217,560
	TOTAL		829,310

Figura 1. Exemplo de Ordem de Serviço anterior ao ano 2000

3. ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NO ANO 2000

O ano 2000 foi um marco na vida dos SMASOA, pois foi nesta data que se encomendou ao LNEC o estudo “Especificação de materiais para redes de abastecimento de água de Oeiras e Amadora”, que foi a origem da melhoria na recolha, tratamento e análise deste tipo de informação.

É de referir que nessa altura 75% da rede pública de abastecimento de água dos Concelhos de Oeiras e da Amadora era de Fibrocimento (FC) e ocorriam em média 7 roturas/dia/Concelho. Os empreiteiros continuavam a propor-nos o FC novo, por ser o material homologado que apresentava um custo de instalação mais baixo. Este estudo identificou e quantificou os fatores agressivos associados a: características hidráulicas do escoamento; características químicas da água transportada; características químicas e físicas dos solos e das suas águas intersticiais; características geotécnicas, sísmicas e mecânicas (Baptista e Alegre, 2000). Como consequência, ficou evidente e justificado que, embora homologado, o FC não era o material mais adequado para se instalar nestes dois concelhos.

Tendo sido este o resultado imediato, a importância deste estudo foi muito para além, evidenciando a importância da centralização dos dados no Sistema de Informação Geográfica (SIG) e a quantidade e a qualidade de informação que se pode recolher em campo. Os procedimentos foram alterados e as Ordens de Serviço passaram também a conter informação técnica que seria registada no SIG. Foi o começo do histórico dos SMASOA.

Assim começou-se a:

1. Registrar as roturas no cadastro informatizado, diferenciando as provocadas, permitindo:
 - Analisar a frequência das roturas por material;
 - Analisar a frequência das roturas por diâmetro;
2. Após o carregamento das idades das redes, analisar as roturas por idades;
3. Carregar os ramais domiciliários no SIG, permitindo:
 - Analisar as roturas por ramal;
 - Possibilitar a interligação ao Sistema de Clientes (só efetivada em 2011).

4. DESENVOLVIMENTOS APÓS O ANO 2000

Nos anos seguintes os SMASOA participaram como entidade gestora nos projetos de indicadores da IWA (Alegre *et al.*, 2006a), CARE-W - *Computer Aided Rehabilitation for*

Water Networks (Alegre *et al.*, 2006b), CARE-S - *Computer Aided Rehabilitation for Sewer and Stormwater Networks*, INSSAA – Iniciativa Nacional para a Simulação de sistemas de abastecimento de água (Coelho *et al.*, 2007), PIMSAA - Programa de Implementação de Modelos de Simulação de Abastecimento de Água e recentemente no AWARE-P – *Advanced Water Asset Rehabilitation - Portugal* (Alegre *et al.*, 2011). Todos estes projetos eram de investigação aplicada, em que entidades gestoras e institutos de investigação trabalharam conjuntamente. Todas estas participações permitiram evidenciar as lacunas de informação e proporcionaram a identificação e implementação de novos procedimentos.

Destaca-se a participação no projeto AWARE-P que, pela abrangência dos temas e pela necessidade de analisar as entidades gestoras vertical e transversalmente, em todas as áreas, foi um incentivo e oportunidade para rever e melhorar as metodologias de recolha de dados, o controlo sobre a qualidade dos mesmos e a gestão de informação.

Os dados incluídos nos registos de Ordens de Serviço têm sido ajustados de forma a garantir que sejam simples de recolher e suficientemente eficazes para auxílio à tomada de decisão (e.g., análise de falhas e previsão, avaliação estrutural).

Os dados e a forma como foram tratados devem também ser claros para todos os utilizadores. Um exemplo disso dentro dos SMASOA, entre outros, é o processo, em curso, de criação de coerência entre o sistema de informação do património e a informação contida no SIG. Só assim a promoção da realização de novos investimentos é um processo transparente de prestação de serviço público.

A adoção da metodologia de GPI desenvolvida no âmbito do projeto AWARE-P, obriga a promover a sustentabilidade no longo prazo das infraestruturas e assumir a consciência sobre os investimentos de renovação/substituição/remodelação que são necessários realizar para manter níveis de serviço adequados, com níveis de risco e custos aceitáveis.

Os SMASOA têm vindo a conduzir uma análise detalhada aos seus sistemas (abastecimento de água e águas residuais e pluviais) baseada na abordagem GPI AWARE-P (Alegre *et al.*, 2011) o que está a contribuir para uma mudança no paradigma da reabilitação dentro da organização. Esta abordagem recomenda três níveis de análise: estratégico, tático e operacional, correspondendo cada um a diferentes níveis de detalhe do sistema e horizontes temporais.

O nível estratégico permite uma perspetiva de longo termo e global da evolução do sistema, enquanto os níveis tático e operacional referem-se a horizontes de tempo mais curtos e são mais detalhados. Cada nível de análise está de acordo com o princípio de melhoria contínua Planear-Executar-Verificar-Atuar, e é orientado para o cumprimento de objetivos claramente

definidos e mensuráveis. No nível de planeamento estratégico foi efetuada uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Com base nos resultados produzidos por essa análise, as fraquezas da entidade gestora foram identificadas e consequentemente, um conjunto de estratégias, quer para o sistema de abastecimento quer para o sistema de águas residuais e pluviais, foram estabelecidas.

As estratégias identificadas ao nível de planeamento estratégico são transferidas para o nível tático de análise, que estabelece as intervenções a serem implementadas a médio prazo e consequentemente ao nível operacional.

Outra vantagem da adoção desta metodologia é não assumir o *statu quo* como a única alternativa possível, contemplando a melhor solução tendo em consideração diferentes pontos de vista, da seguinte forma:

Risco – sistematizar os aspetos de fiabilidade dos sistemas, por exemplo, na melhoria do conhecimento sobre tipos e modos de falha, no cálculo de taxas de falha, na estimativa das consequências da falha, e no efeito de fatores diversos nas taxas de falhas;

Desempenho – avaliação de forma integrada das funções dos sistemas com recurso ao cálculo de indicadores específicos e comparação com as metas correspondentes;

Custo – análise de custo e benefícios para suportar a decisão para melhor uso de recursos tendo em consideração custos específicos.

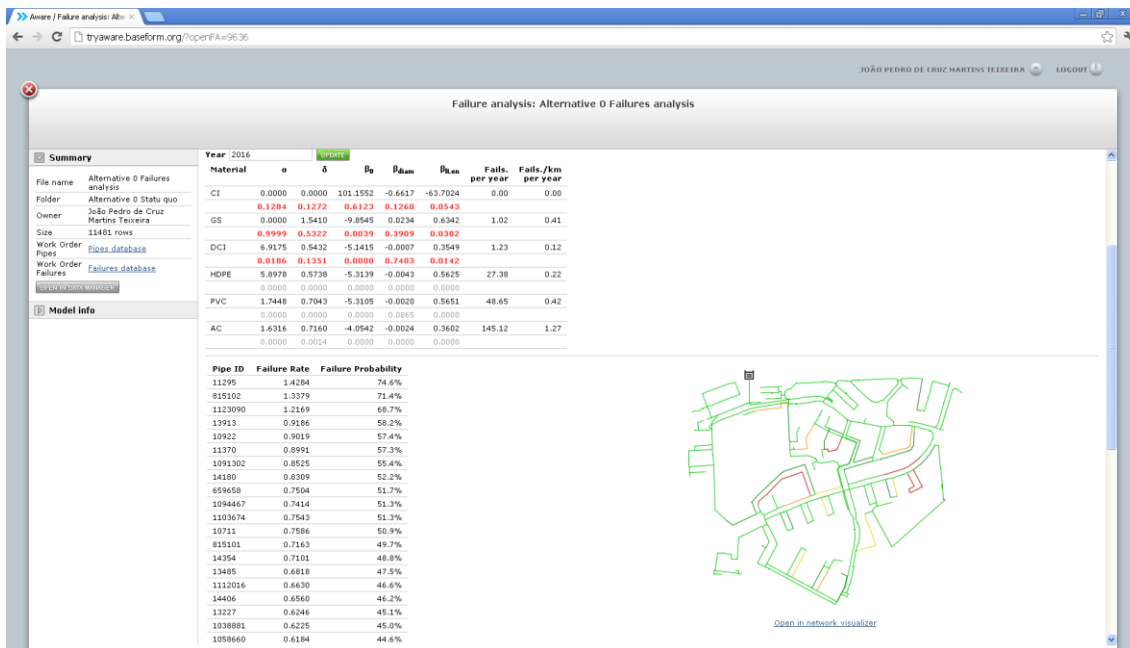


Figura 2 – Exemplo de rede de água analisada no software AWARE-P

5. ORDENS DE SERVIÇO NA ATUALIDADE

De tudo o que acima foi dito ficou claro que um histórico de dados é fundamental em todos os níveis de análise. Seguidamente apresenta-se a estrutura atual das Ordens de Serviço para melhor responder aos objetivos dos SMASOA.

Considerámos que em qualquer ocorrência na rede ou nos acessórios devemos registar:

- 1 – Os “sintomas visuais” - o que pode ser registado em fotografia ou descrito: local da rotura, assentamentos de terreno, defeito de fabrico ou de instalação do material, identificação da rotura na tubagem (junta, corpo, etc.), classe de pressão (PN) / espessura da tubagem), etc.;
- 2 - Os “sintomas orais” – registo de reclamações ou outras informações (pressão excessiva, falta de pressão, falta de qualidade, escorrências e inundações de águas residuais, ocorrência de odores, fuga de água, etc.);
- 3 – Causas prováveis - registo estruturado das causas complementado por procedimentos de algum controlo de qualidade para evitar perdas de informação ou falhas no preenchimento (outros, indeterminado, envelhecimento, etc.), através da validação pelo responsável pela rede. Estes dados devem ser preenchidos em gabinete e na posse de todos os elementos;
- 4 – Consequências – com recurso a variáveis passíveis de determinação durante a exploração normal do sistema, como sejam, o número de clientes/clientes críticos afetados, o tempo de paragem de serviço, o volume de água descarregada, os custos de reparação, etc.

As Ordens de Serviço contêm também dados administrativos e financeiros para responderem aos respetivos sectores dentro dos SMASOA.

Seguidamente vamos apresentar individualmente todo o tipo de Ordens de Serviço que fazem parte dos procedimentos dos SMASOA.

5.1. Ordens de Serviço em sistemas de abastecimento de água

5.1.1 Ordens de Serviço de roturas de rede e ramal

Atualmente, estão desenvolvidas ordens de serviço para as componentes da rede de abastecimento de água e para ramais, para falhas associadas a roturas conforme se ilustra na Figura 3.

HORAS SEM ABASTECIMENTO

ENCLICÇÃO	AUTORIZAÇÃO	CONTROLO						
Data	Nome	Nº	Data	Nome	Nº	Data	Nome	Nº
4/11/11	Carolina	10190	10/11/11	Carolina	10190	11/11/11	Carolina	10190

CONFIRMAÇÃO DA IDADE DA CONDUTA

Código	Designação	Out.	V. Unidade	Valor
10190	Conduta			

CAUSA DAS ROTURAS (EM CONJUNTO COM OS ENCARREGADOS)

Data	Fornecedor	Código	Designação	Out.	V. Unidade	Valor
10/11/11	APT			1	10806	10806

Nº DE RAMAIS E CLIENTES SEM ABASTECIMENTO

72 clientes
10 ramais
cabo 200.00 (geométrico) = 128.00
Área Zona Verde (D. Geométrico) = 18.00m²
P. 20.00 = 120.00 = 52.00 u. c. a.

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OBRAS E AMADORA

TRABALHOS NAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – REDE

IDENTIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO

O.S. Nº: 178044

Tipo de intervenção: Programada Não programada

Natureza do serviço: Rotura Inspec / Operação Manutenção

Instalação de acessórios Trabalhos diversos

Local da intervenção: Rua Gonçalves Rego, f. 27, 27.º, 27.º, 27.º

Ocorrência comunicada por: 607 Dia 4/11/11 Hora 6:00

Intervenção realizada por: Empiteiro S.M.A.S. Dia 4/11/11 Hora 6:45

Fim da reparação - abertura de água Dia 4/11/11 Hora 2:45

Descrição da intervenção realizada: Foi feita a abertura de água no local da rotura e a colocação de uma caixa de passagem.

CARACTERIZAÇÃO DA REDE

Diâmetro: 200 mm Material: Fibrocimento (FC) Idade da Conduta: 0 a 10 anos 11 a 20 anos 21 a 30 anos 31 a 40 anos 41 a 50 anos + de 50 anos

Profundidade: cm Pressão de serviço: m.c.a.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

TRÁFEGO: Ligeiro (póies) Médio Pesado

MATERIAL DA VALA: Areia Gravilha Solo local

CARACTERIZAÇÃO DA ROTURA

TIPO DA ROTURA: Conduta rachada Ligação conduta - ramal Marco de incêndio

Conduta furada Conduta obturada Válvula

Conduta sazonada Junta Outra

CAUSAS DA ROTURA: Assentamento de terreno Rotura próxima Outra próxima

Defeito de instalação Manobra de válvulas Vistoria pendente

Defeito de fabrico Aumento de pressão na rede Envelhecimento

Falha de corrente eléctrica Provocada por terceiros Indeterminada

Raiz de árvore

PAVIMENTOS

Pavimentos: Betuminosa 3.0 m Calçada m=2

Lancel m

gado Resp. Cadastro Resp. Pavimento O Chefe de Divisão

Figura 3. Exemplo de Ordem de Serviço de rotura de rede

Alguns aspetos relevantes que se destacam são:

- **Número de horas sem abastecimento** – sempre que é possível, regista-se o início da rotura a partir da leitura dos contadores das zonas de medição e controlo e não apenas quando há fecho da água pelos encarregados, melhorando assim a estimativa do impacto da rotura na qualidade de serviço.
- **Confirmação da idade da conduta** – recolha de dados no local por forma a confirmar e aferir a idade das condutas registada no SIG.
- **Georeferenciação de roturas** – Com o objetivo de confirmar o traçado das redes com maior rigor, passou a ser feita a georeferenciação das roturas em condutas com diâmetro superior a 200mm. Futuramente, este procedimento será alargado a todas as roturas.



Figura 4. Georeferenciação de conduta no local da rotura

- **Causa das roturas** – Com o objetivo de identificar e registar a causa (aparente) das roturas com maior rigor, começámos a fotografar as roturas em condutas com diâmetro $\geq 200\text{mm}$, numa fase inicial (Figura 5). Futuramente será utilizado este procedimento para todas as roturas.



Figura 5. Rotura em conduta, imediatamente após a sua deteção

- **Ramais e clientes sem abastecimento** – a identificação dos ramais e clientes afetados pelos cortes de água é possível através de uma ferramenta que permite a ligação entre o SIG e o sistema de clientes, tendo a entidade ramal de abastecimento como ponto em comum. Assim, é necessário saber exatamente quais as válvulas que foram manobradas e as condutas que foram intervencionadas, sendo para tal imprescindível a informação dos encarregados da rede. Entre outros possíveis exemplos, a partir desta informação pode-se fazer a análise de quantas vezes o mesmo cliente foi afetado pelas roturas.

Esta ferramenta recentemente criada permite igualmente, após classificação dos clientes em termos da sua sensibilidade, destacar quais os mais sensíveis.

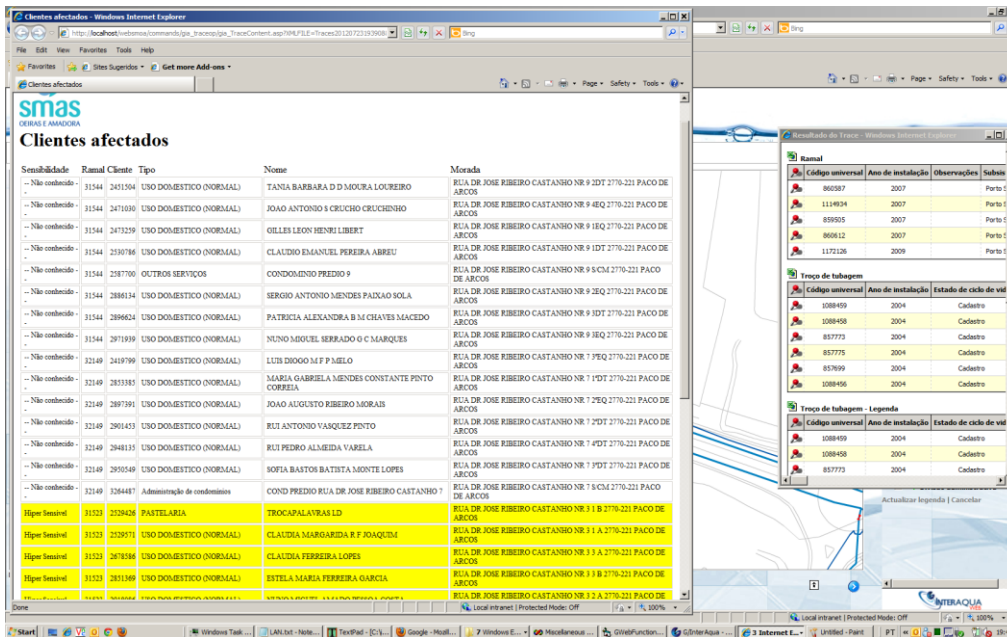


Figura 6. Exemplo de registo de corte de água no SIG, indicando as tubagens, ramais, clientes afetados e seu grau de sensibilidade

5.1.2 Ordens de Serviço de intervenções em acessórios da rede

Para cada intervenção num acessório das redes (válvulas, ventosas, etc.) existe além da descrição da intervenção, uma ficha de caracterização desse elemento, com informações como diâmetro, material, ano de instalação, estado operacional, entre outros (Figura 7).

DIVISÃO: DIV. ÁGUA AMADO SECÇÃO: CHEF. DIV. SECRET C.CUSTO: CHEF. DIV. SECRET

DATA ABERTURA: 15/02/2011 DATA ENCERRAMENTO: Nº ÁGUA: 22011700164

REQUISITANTE: REDE DE DISTRIBUIÇÃO CONTRIBUINTE: MORADA PARA CORRESPONDÊNCIA: ALGOSTO BRAGANÇA

LOCALIDADE: AMADORA RIBOLEIRA COD. POSTAL: 2770 AMADORA

PREQUISITA: LOCALIZAÇÃO: AVISAR:

ÁGUAS

Nº DE ROTULA: 20112033 TRABALHO A EFECTUAR: SUBSTITUIÇÃO VÁLVULA SECCIONAMENTO REDE P/ EMPREITEIRO

OBSERVAÇÕES: FAX Nº 3929311 APT
For substituição na linha seccionamento 1/empiteiro

ENCOMENDA	Nome	Nº	Data	ASSIN	Nº
15-02-11	Água	3770	15/02/11	ALG	2011-110-49

Código	Designação	Qtd.	V. Unitário	Valor
	Água 80mm, 12.18	2		
	For 90 C/Elo 1/2m em 1/2m	1		

MÃO-DE-OBRA	Data	Funcionário	Nº	Início	Térmo	Horas
15-02-11	V.S.M.A.		3190	76:30	77:30	2

OUTROS CUSTOS	Data	Fornecedor	Código	Designação	Qtd.	V. Unitário	Valor
	1/1/11	AFT			1	2106	2106

*For 90mm
Cot. 10,30 127mm
N. base = 1,20,50m
Peso 10,30 127 = 45,50 m.c.c.o.*

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OIRAS E AMADORA

TRABALHOS NAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IDENTIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO

O.S. Nº: 700764 TRACADO Nº: ORGÃO Nº: *Foro P. A.*

Local da intervenção: *Linha Constantino Bragança 1/A-D*

Coordenada comunicada por: Dia: 1/2 Hora: S.M.A.S.

Intervenção realizada por: Empreiteiro: Dia: 15/02/11 Hora: 16:30

Início da reparação - fecho de água Dia: 15/02/11 Hora: 16:00

Fin da reparação - abertura de água Dia: 15/02/11 Hora: 16:00

Descrição da intervenção realizada: *For substituição na linha seccionamento 1/empiteiro*

CARACTERIZAÇÃO DA VÁLVULA

Diâmetro: 80 mm Função: Seccionamento Colocação: Caixa

Nº Voltas: Descarga: Campânula

Estado: Aberta Fechada Substância Caixa 01 Campânula

Operação: Manual Automática ZMC Flangeada

Montagem: By pass Carinhos lisos

Material: Borracha Metalizada Roscadas

Modelo: Soldadas

CARACTERIZAÇÃO DA VENTOSA

Diâmetro: mm Dispositivo de Fecho: Boca Especial Torneira de Corredor

Pressão: bar Torneira de Passagem Macho

Nº Voltas: Função: Simples Duplo Efeito

Montagem: Automática Manual Triplo Efeito

Material: Borracha Metalizada Soldadas

CARACTERIZAÇÃO DO REDUTOR DE PRESSÃO

Diâmetro: mm Modelo: *Foro P. A.*

PAVIMENTOS

Parquetado: Betuminoso m2 Calçada m2

Lancil: m m

Ver esquema no verso

Figura 7. Exemplo de Ordem de Serviço de intervenção numa válvula de seccionamento

5.1.3 Ordens de Serviço de descarga da rede

As descargas da rede são executadas por suspeita ou para confirmação de falta de qualidade da água. É identificado o local em que se realizou a descarga com registo de duração e diâmetro do acessório e a sua localização descrita num croquis. Através da cota do local é possível calcular o volume de água não faturado (Figura 8).

DIVISÃO: DIV.ÁGUA AMADO SECÇÃO: CHEF.DIV.SECRET C.C.U.S.T.O.: CHEF.DIV.SECRET
 DATA ABERTURA: 16/03/2011 DATA ENCERRAMENTO N.º A.A.A.A. 22011700264
 REQUISITANTE: REDE DE DISTRIBUIÇÃO CONTRIBUTUENTE:
 MORADA PARA CORRESPONDÊNCIA:
 8 VITÓRIA LINDIANO
 JUNTO AO Nº 5
 LOCALIDADE: DAMAIA COD. POSTAL: 2790 AMADORA
 FREGUESIA: CONCELHO: AMADORA
 LOCALIZAÇÃO:
 AVISAR:

ÁGUAS

N.º DE ROTURA: TRABALHO A EFECTUAR: EXECUÇÃO DE DESCARGA
 OBSERVAÇÕES:
Foi feita descarga

EXECUÇÃO			AUTORIZAÇÃO			CONTROLO		
Data	Nome	N.º	Data	Nome	N.º	Data	Nome	N.º
16-03-11	Silveira	3190	16/03/11	CE	601211-10264	16-03-11	CE	9114

CONSUMOS DE MATERIAIS				
Código	Designação	Qtd.	V. Unitário	Valor
<i>[Handwritten signature]</i>				

MÃO-DE-OBRA					
Data	Funcionário	N.º	Início	Término	Horas
16-03-11	V. Silveira	3190	15:40	16:00	15

OUTROS GASTOS					
Data	Fornecedor	Código	Descrição	Qtd.	Valor
<i>[Handwritten signature]</i>					

*ÁGUA NÃO FATURADA - 16,4 m³.
 PRESSÃO DE SERVIÇO - 60 m.c.a.*

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OBRAS E AMADORA

EXECUÇÃO DE DESCARGA

IDENTIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO

O.S. Nº: 700264 ORGÃO Nº: _____

Local da intervenção: Rua Vitória Lindiano Nº 5 Damaia

Intervenção realizada por: _____ S.M.A.S.

Início da descarga - abertura de água Dia 16/03/11 Hora 15:40
 Fim da descarga - fecho de água Dia 16/03/11 Hora 15:50

Tempo total da descarga H: 0 M: 10

Descarga a pedido de: Divisão de Controlo de Qualidade
 Divisão de Operação e Exploração de Redes
 Câmara Municipal da Amadora
 Consumidores
 Outros _____

Ref.º do pedido: _____

Descarga efectuada em: Marco de Incêndio Ø de saída _____
 Boca de Incêndio Ø de saída _____
 Válvula de descarga Ø de saída 112

HISTÓRICO DE ROTURAS NA ZONA

O.S. Nº	DATA	TRABALHO ROT. DE REDE / RAMAL	EXEC. PI SMAS / EMPREIT.
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		
	/ /		

O Encarregado: *[Signature]* Resp. Cadastro: *[Signature]* O Chefe de Divisão: *[Signature]*

Figura 8. Exemplo de Ordem de Serviço de execução de descarga da rede

5.1.4 Ficha de caracterização de hidrantes

Existe um código patrimonial individual para cada hidrante, e que é gravado no mesmo, bem como uma ficha de caracterização com dados como a marca e modelo do hidrante, pressão e hora da medição, diâmetros de saída, fotografia, morada de localização, coordenadas (M,P) e cota altimétrica (Figura 9).

SMAS DE OEIRAS E AMADORA					
LEVANTAMENTO / CARACTERIZAÇÃO DE MARCOS DE INCÊNDIO					
IDENTIFICAÇÃO					
Nº Património Existente:			Nº Património Atribuído: 201121		
Existente no Cadastro:					
LOCALIZAÇÃO					
Freguesia: Alfovelos				Ref. Carta:	
Arruamento: Praceta Garcia Resende					
Nº Policia / Referência: Nº 4					
Marco: M:	-93143.5324		Caixa: M:	-93143.2021	
P:	-99826.5778		P:	-99826.4344	
Cota:	69.11		Cota:	69.11	
CARACTERIZAÇÃO DO MARCO DE INCÊNDIO					
Fabricante / Modelo: Krammer					
Saída (Esq.):	1	Diâmetro:	50mm	Tipo:	Storz
Saída (Dir.):	2	Diâmetro:	70mm	Tipo:	Storz
Saída (Centro):	3	Diâmetro:	100mm	Tipo:	Storz
Diâmetro do Ramal:	n/a	mm	Válvula:	Caixa	Tipo: Cunha Elástica
Estado de Conservação:					
Operacionalidade:	Bom		Pintura:	Bom	
Estabilidade:	Bom		Localização:	Bom	
Pressão:	50.99 m c.a.		5.00 Bar	Hora	09:00
Observações:					
DATA			RESPONSÁVEL P/ LEVANTAMENTO		
21-07-2011			António Rainha / Luis Barbosa		



Figura 9. Exemplo de ficha de caracterização de hidrante

5.1.5 Ficha de caracterização de válvulas redutoras de pressão (VRP)

As VRP são igualmente georeferenciadas e são regularmente objeto de vistoria e limpeza, sendo lidas e aferidas as pressões nos manómetros.



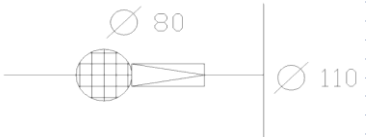
SMAS DE OEIRAS E AMADORA LEVANTAMENTO / CARACTERIZAÇÃO DE VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO	
IDENTIFICAÇÃO	
Nº Património Existente:	Nº Património Atribuído:
Existente no Cadastro: Sim	
LOCALIZAÇÃO	
Freguesia: Alforneiros	Ref. Carta:
Arruamento: Rua Maria Valeda	
Nº Polícia / Referência: Entroncamento c/ Praça Teófilo Braga	
CARACTERIZAÇÃO DA VÁLVULA	
Fabricante/Modelo: CLA-VAL NGE 90-01	
Diâmetro : 80 mm	
Filtro : Sim	Ventosa : Não
Estado de Conservação: bom, cx. Limpa e rebocada	
Operacionalidade: Bom	
Pressão montante : 5.00 bar	
Pressão jusante : 3.10 bar	
Observações :	
Fotografia Pormenor	
	
Esquema da Instalação	
	
O RESPONS. P/ LEVANTAMENTO Luis Barbosa	DATA 04-11-2010

Figura 10. Exemplo de ficha de caracterização de VRP

5.2. Ordens de Serviço em redes de saneamento

No caso das redes de águas residuais foram desenvolvidos modelos de fichas para registo de intervenções realizadas nestas redes, nomeadamente de desobstrução (Figura 11) e de limpeza preventiva (Figuras 12 e 13), recolhendo igualmente dados relativos aos coletores, câmaras de visita e ramais intervencionados.

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OEIRAS E AMADORA

TRABALHOS NAS REDES DE SANEAMENTO

IDENTIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO

O.S. N.º: 2011.800525 Tipo de intervenção: Programada Não programada

Local da intervenção: Rua Formosa da Magalhães nº9 Brandão

Ocorrência comunicada por: 726 Dia 31/12/11 Hora 18:00

Intervenção realizada por: 547/2 278/1 Dia 31/12/11 Hora 19:00

Data da intervenção (inicio): Dia 31/12/11 Hora 19:00

Data da intervenção (fim): Dia 31/12/11 Hora 20:00

Descrição da intervenção realizada: Dobra da tubagem de ligação

CARACTERIZAÇÃO DA REDE

Rede: Doméstico Pluvial Unitário Diâmetro: _____ mm Profundidade: _____ m

MATERIAL: PVC PVC Corrugado Grés Betão

CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO

Tempo: Seco Chuvoso

Causas indesejadas: Doméstico Pluvial

Proveniência: Montante Ligação Predial Sargeta / Sumidouro

CARACTERIZAÇÃO DA OBSTRUÇÃO

Sinais de entrada em carga: Sim Não

Inundação de via pública Inundação de habitação

Inundação de equipamento Inundação de espaço comercial

Inundação de espaço industrial

Causas: Raízes Gorduras Falta de capacidade Obstáculo Colapso / Assentamento Outros

REPARAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DE REDE

Diâmetro da Rede: _____ mm Profundidade de assentamento: _____ m

Comprimento: _____ m

MATERIAL: PVC PVC Corrugado Grés Betão

PAVIMENTOS

Pavimentos: Betuminoso m2 Calçada m2 Lapaç m

O Encarregado: _____ Resp. Cadastro: _____ Resp. Pavimento: _____ O Chefe de Divisão: _____

Divisão: DIV.ÁGUA AMADO. Seção: AP.18CFISC. C.CUSTO: AP.TEC.FISC. smas

Data Abertura: 31/03/2011 DATA ENCERRAMENTO N.º AAAAA 2291800525

REQUISITANTE: SL MORADA PARA CORRESPONDÊNCIA: R.FERNÃO MAGALHÃES Nº79 LOCALIDADE: BRANDOIA COD. POSTAL: 2706 AMADORA CONCELHO: AMADORA

FREGUESIA: LOCALIZAÇÃO: AVISAR: CONTRIBUINTE:

SANEAMENTO

N.º DE ROTURA: TRABALHO A EXECUTAR: DESOBSTRUÇÃO DE REDE - DOMÉSTICO OBSERVAÇÕES:

EXECUÇÃO		AUTORIZAÇÃO		CONTROLO	
Data	Nome	Data	N.º	Data	Nome
13-4-2011	547	31/12/11	662	31/12/11	Carla

CONSUMOS DE MATERIAIS				
Código	Designação	Qtd.	V. Unitário	Valor
/				

MÃO - DE - OBRA					
Data	Funcionário	N.º	Início	Térmo	Horas
31-12-2011	JOSE HAZCHAO	543.2	19.00	20.00	1
	CARLOS F. LINTO	722.1	19.00	20.00	1
	MANUEL HENRIQUES	722.5	19.00	20.00	1

OUTROS CUSTOS					
Data	Fornecedor	Código	Descrição	Qtd.	V. Unitário
/					

Figura 11. Exemplo de ordem de serviço de desobstrução de redes de saneamento

DIVISÃO: DIV. ÁGUA AMAD. SEÇÃO: AP.TEC.FISC. C.CUSTO: AP.TEC.FISC.

DATA ABERTURA: 05/09/2011 DATA ENCERRAMENTO Nº ÁGUA: 22011801250

REQUISITANTE: S.L. MORADA PARA CURULUS/INDIÊNDA ESTR. ZAMBUIAL CONTRIBUINTE:

LOCALIDADE: ALFRAQUE COD. POSTAL: 7900 AMADORA FREGUESIA: CONCEIÇÃO AMADORA LOCALIZAÇÃO: AVISAR:

SANEAMENTO

Nº DE ROTURA: TRABALHO A EFECTUAR: LIMPEZA DE PREVENÇÃO DE REDE - DOMÉSTICA OBSERVAÇÕES:

EXECUÇÃO			AUTORIZAÇÃO			CONTROLO		
Data	Nome	Nº	Data	Nome	Nº	Data	Nome	Nº
5/9/11	Alfonso	6701	25/9/2011	Alfonso	9195	25/9/11	Alfonso	382

CONSUMOS DE MATERIAIS				
Código	Designação	Qtd.	V. Unitario	Valor

MÃO-DE-OBRA					
Data	Função	Nº	Início	Térmo	Horas
5/9	Técnico	3840	08:30	12:30	6
	Secundário	6849	08:30	12:30	6
	Operário	9162	08:30	12:30	6

OUTROS CUSTOS					
Data	Fornecedor	Código	Descrição	Qtd.	V. Unitario

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OBRAS E AMADORA

TRABALHOS NAS REDES DE SANEAMENTO

IDENTIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO

O.S. Nº: 33011801250 Tipo de intervenção: Programada Não programada

Local da intervenção: Estimada 2ª de Rua Alfonso

Ocorrência comunicada por: Dia 1 Hora 12:30

Intervenção realizada por: 3840 Dia 5/9/11 Hora 8:30

Data da intervenção (início): Dia 5/9/11 Hora 8:30

Data da intervenção (fim): Dia 5/9/11 Hora 12:30

Descrição da intervenção realizada: Limpeza de rede preventiva

CARACTERIZAÇÃO DA REDE

Rede: Doméstico Pluvial Unitário Diâmetro: _____ mm

MATERIAL: PVC PVC Corrugado Grés Betão Profundidade: _____ m

CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO

Tempo: Seco Chuvoso

Causas individuais: Doméstico Pluvial

Proveniência: Montante Ligação Predial Sargeta / Sumidouro

CARACTERIZAÇÃO DA OBSTRUÇÃO

Sinais de entrada em carga: Sim Não

Inundação de via pública Inundação de habitação

Inundação de equipamento Inundação de espaço comercial

Inundação de espaço industrial

Causas: Raízes Gorduras Falta de capacidade Obstáculo Colapso / Assentamento Outros

REPARAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DE REDE

Diâmetro da Rede: _____ mm Profundidade de assentamento: _____ m

Comprimento: _____ m

MATERIAL: PVC PVC Corrugado Grés Betão

PAVIMENTOS

Pavimentos: Betuminoso _____ m² Calçada _____ m²

Lanceli _____ m

O Encarregado: _____ Resp. Cadastro: _____ Resp. Pavimento: _____ O Chefe de Divisão: _____

Figura 12. Exemplo de Ordem de Serviço de limpeza de prevenção de rede de saneamento – caracterização da intervenção

SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DE OBRAS E AMADORA

Levantamento de Cadastro de Redes de Águas Residuais

Ficha de Caracterização de Câmara de Visita e de Troços de Colector

Freguesia: R. Filadelfia Localização: R. Filadelfia

Município da freguesia: Alfonso Observações:

CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO

Doméstico Pluvial Unitário

Sinais de entrada em carga: Sim Não

PERFIL LONGITUDINAL TIPO

IDENTIFICAÇÃO DA CÂMARA DE VISITA, COLECTORES E RAMOS ASSOCIADOS

<p>COLECTOR RAMAL Nº 1</p> <p>Materiais: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p>	<p>COLECTOR RAMAL Nº 2</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>Material: <input type="checkbox"/> Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/> Gres cerâmico <input checked="" type="checkbox"/> Alvenaria de bloco <input checked="" type="checkbox"/> Pavimento de vidro (PVC) <input type="checkbox"/> Bordo simples <input type="checkbox"/> Pavimento alta drenagem (PSA) <input type="checkbox"/> Outro</p>
--	---

O Encarregado: _____ O Responsável Cadastro: _____ O Chefe de Divisão: _____

INTERAQUA

Utilizador: anfrunho Imprimir: 2011-09-06

Escala: 1:2000

Observações:

Figura 13. Exemplo de Ordem de Serviço de limpeza de prevenção de rede de saneamento - caracterização da rede

6. CONCLUSÃO

Após um longo caminho percorrido no SIG das redes de abastecimento de água, pode-se afirmar que esta infraestrutura apresenta um nível de disponibilidade e de fiabilidade da informação muito elevado. O conhecimento das redes de águas residuais ainda não se encontra neste patamar, mas estão a ser dados passos nesse sentido através da promoção de levantamentos de redes e inspeções com recurso a CCTV.

A recolha e registo de dados, através de ordens de serviço, tem sido uma mais-valia, exigindo um desafio permanente com o objetivo de criar um conhecimento técnico sempre atual e rigoroso das infraestruturas dos SMASOA.

No decorrer da nossa experiência conclui-se que a recolha de dados, a sua organização e interligação é fundamental para análises fundamentadas de reabilitação e principalmente para GPI.

REFERÊNCIAS

ALEGRE, H., BAPTISTA, J. M., JR., E. C., CUBILLO, F., DUARTE, P., HIRNER, W., MERKEL, W., PARENA, R. (2006A). Performance indicators for water supply services, 2nd edition. Londres, IWA Publishing, ISBN:1843390515 (305 p.).

ALEGRE, H., MARQUES, J., PINA, A., COELHO, S. T. (2006b). Methodological approach for the rehabilitation of water distribution systems: case study application of the CARE-W system. *Water Distribution System Analysis Symposium*, Cincinnati, Ohio, EUA, (19 p.).

Alegre, H., Covas, D., Coelho, S.T., Almeida, M.C., Cardoso, M.A. (2011) Integrated approach for infrastructure asset management of urban water systems. *IWA 4th LESAM*, 27-30 Sep, Mülheim An Der Ruhr, Germany.

BAPTISTA, J. M., ALEGRE, H. (2000). Seleção de materiais de tubagens para sistemas de abastecimento de água. *IX Encontro Nacional de Saneamento Básico*, APESB, Loures, (14 p.).

COELHO, S.T., LOUREIRO, D.L., ALEGRE, H. (2007). A iniciativa nacional para a simulação de sistemas de abastecimento de água (INSSAA): a implementação de capacidades de modelação no seio de entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água. *I Conferência INSSAA – Modelação de Sistemas de Abastecimento de Água*, Barcelos, (13 p.).