

I-361 - WONE - WATER OPTIMIZATION FOR NETWORK EFFICIENCY SISTEMA DE GESTÃO DE REDES E CONTROLO DE PERDAS DE ÁGUA

Andrew Donnelly

(Engº Ambiente, Assessor do C. A., EPAL, Avenida de Berlim, 15, Lisboa 1800-031, Portugal, adonnelly@epal.pt)

Ricardo Guimarães

(Gestor, Coordenador, EPAL, Avenida de Berlim, 15, Lisboa 1800-031, Portugal, ricardog@epal.pt)

Francisco Serranito

(Engº Civil, Director, EPAL, Avenida de Liberdade, 24, Lisboa 1250-144, Portugal, fserrani@epal.pt)

RESUMO

Desde 2006, a EPAL, a maior empresa de abastecimento de água em Portugal, implementou, com sucesso, um plano de acção que permitiu reduzir a Água Não Facturada na rede de distribuição de Lisboa dos 23.5% para menos de 9%, em 2012. A metodologia aplicada consistiu na implementação dos princípios propostos pela IWA e outras entidades de pesquisa e desenvolvimento no sector para redução de perdas, associada à combinação de um metodologia de monitorização contínua e de avaliação do desempenho da rede, à modelação hidráulica, ao controlo pró-activo das perdas, à optimização dos tempos de reacção e reparação das roturas, bem como a uma maior eficiência na gestão dos activos e da reabilitação da rede. A esta combinação de métodos e práticas, aliada ao desenvolvimento de uma ferramenta informática, a EPAL chamou **WONE – Water Optimization for Network Efficiency**.

Os objectivos do plano de acção foram controlados continuamente através da implementação de Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC), tendo sido criadas mais do que 150 ZMC com monitorização em contínuo de caudal e pressão, sendo os respectivos dados integrados num software de gestão e análise, totalmente desenvolvido pela EPAL. O investimento de mais de €2 milhões envolveu a construção dos locais de monitorização, a instalação de contadores e telemetria, a reestruturação da equipa de detecção de fugas, o desenvolvimento da aplicação informática, bem como a revisão dos procedimentos de intervenção e das estratégias de gestão.

Com o aumento significativo de dados disponíveis, a eficiência e eficácia na detecção de fugas aumentou significativamente, tendo sido igualmente criado um modelo matemático mais robusto e fiável. Actualmente vários processos de decisão são suportados nos resultados obtidos no **WONE**, ajudando a empresa na implementação de uma gestão de activos mais sustentada. O sucesso alcançado permitiu que a EPAL esteja hoje entre a elite das empresas gestoras de redes de abastecimento do mundo, no que respeita ao controlo das perdas de água.

PALAVRAS CHAVE: Monitorização, Sustentabilidade, Perdas, Eficiência, Controlo

INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO TEMA

A água é um recurso natural essencial à vida, sem o qual o ser humano não consegue sobreviver. A sua existência, quer em quantidade quer em qualidade, é preponderante para o desenvolvimento do Homem enquanto espécie, sendo consequentemente vital para o desenvolvimento de qualquer sociedade. Em 2010, a Assembleia-geral da ONU reconheceu o acesso a uma água de qualidade e a instalações sanitárias como um direito humano, referindo que “*dois milhões de pessoas, na sua maioria jovens crianças, morrem todos os anos na sequência de doenças causadas por uma água imprópria para consumo e por ausência de instalações sanitárias*”. No mesmo ano, as Nações Unidas declaravam 2013 como o Ano Internacional das Nações Unidas para a Cooperação pela Água, com base numa proposta de um grupo de países, iniciada pelo Tajiquistão.

A exploração deste bem de primeira necessidade deve, assim, ser efectuada por todas as entidades com sustentabilidade e eficiência, de modo a preservar a sua existência para as gerações vindouras. Esta premissa deve ser primeiramente respeitada pelas entidades que têm responsabilidade de distribuição de água às populações, através de uma gestão cuidada e eficiente dos seus sistemas de abastecimento, designadamente, através da redução das perdas de água para valores considerados sustentáveis mundialmente. Obviamente, a execução de uma gestão eficiente e eficaz dos recursos hídricos também terá um grande impacto na sustentabilidade financeira de qualquer entidade gestora, dado garantir uma preservação do recurso explorado,

bem como a libertação de recursos financeiros que poderão ser investidos na melhoria do sistema de abastecimento e na melhoria dos níveis de serviço prestado ao cliente.

A EPAL desenvolveu um sistema inovador, o **WONE**, que permitiu à empresa alcançar um valor de Água Não Facturada (ANF) em 2012 de cerca de 9.0%, o que a coloca na elite das empresas distribuidoras de água em todo o mundo em termos de perdas de água. Esse valor, que fica abaixo da meta definida pelo **PNUEA** – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água para todas as entidades gestoras portuguesas para o ano de 2020 (20% de perdas), fica igualmente abaixo dos valores internacionalmente considerados como sustentáveis para as entidades gestoras (15% de perdas). O resultado alcançado permitiu que a EPAL pudesse lançar em 2013 uma tarifa social que beneficiará um número considerável de famílias carenciadas.

OBJECTIVOS

As perdas de água nos sistemas de abastecimento são um desafio inevitável para qualquer entidade gestora com responsabilidades na área da distribuição de água às populações. Embora inevitáveis, cada entidade gestora deve procurar obter um valor de perdas que seja sustentável de modo a permitir uma correcta gestão e exploração da sua rede de abastecimento, a garantir continuamente a qualidade do serviço prestado à população, bem como de modo a prestar serviços ao mais baixo custo e com o melhor impacto ambiental e social.

A EPAL, como empresa especialista na sua produção e distribuição de água, cedo se apercebeu que tinha um problema ao nível de perdas na sua rede de abastecimento. No final da década de 90 as perdas no sistema de abastecimento da EPAL rondavam os 50 milhões de metros cúbicos por ano, sendo que cerca de 80% dessa água se perdida no sistema de distribuição à cidade de Lisboa, ou seja, cerca de 40 milhões de metros cúbicos. Sensivelmente no ano de 2000 a EPAL definiu como objectivo estratégico da empresa o combate às perdas de água, tendo desde então implementado diversas metodologias para diminuir o volume de água perdida.

Como já foi referido anteriormente, em 2006 a EPAL implementou um projecto que tinha como objectivo principal reduzir a ANF na rede de distribuição de Lisboa para um valor igual ou inferior a 15%. Para além dessa meta, que a empresa previa atingir em 2009, o projecto definiu ainda como objectivos secundários o aumento do conhecimento inerente à exploração e manutenção da rede de distribuição, o aumento do conhecimento dos hábitos de consumos dos respectivos clientes, bem como o consequente aumento da eficácia e eficiência da empresa.

O objectivo principal foi atingido um ano antes do final do projecto (14.8% em 2008), estando hoje a EPAL com um valor de ANF de 9.0% na sua rede de distribuição, o que supera largamente a meta inicial definida. O sucesso alcançado, bem como o interesse demonstrado por diferentes entidades nacionais e internacionais, originou a definição de um novo objectivo estratégico, que passa pela criação de relações de cooperação e parceria com outras entidades com responsabilidade semelhantes às da EPAL, as quais possam ter um problema ao nível das perdas. Nessa vertente, e considerando as metas nacionais definidas pelo PNUEA, a EPAL tem colaborado com diversas entidades com o objectivo de ajudá-las a atingir um valor de ANF que seja sustentável para a sua realidade, utilizando para isso a sua experiência, o seu conhecimento e a sua capacidade técnica.

METODOLOGIA

A redução das perdas de água na rede de distribuição de Lisboa foi alcançada com base na aplicação da metodologia **WONE**, a qual pressupõe a monitorização em contínuo de ZMC. Essa monitorização baseia-se em registos de pressão e caudal com intervalos de 15 minutos nos diferentes pontos de monitorização, estando os registos disponíveis diariamente através de um sistema passivo de telemetria ou instantaneamente, caso ocorram anomalias de pressão ou caudal fora dos parâmetros considerados aceitáveis (previamente programados nos equipamentos). A dimensão de cada ZMC foi definida tendo por base a configuração da rede de abastecimento de Lisboa, a distribuição geográfica dos respectivos clientes e a capacidade da empresa para responder em caso de necessidade de intervenção ao nível da detecção de fugas. As ZMC foram implementadas gradualmente desde 2006, a um ritmo de cerca de 35 ao ano, tendo o processo iniciado nas zonas naturalmente fechadas. Posteriormente o método foi alargado para as zonas mais complexas, onde existiu a necessidade de proceder ao fecho de válvulas de seccionamento, o que implicou uma análise,

planeamento e gestão do risco mais cuidados. De modo a permitir a implementação das ZMC de acordo com os objectivos propostos, foi concretizado um projecto de execução, o qual inclui a instalação de cerca de 180 medidores electromagnéticos de caudal e de registadores de pressão, em conjunto com várias intervenções na rede de distribuição, algumas delas com elevado grau de complexidade.



Figura 1 – Polígono de uma ZMC da rede de Distribuição de Lisboa.

Para cada ZMC foram realizadas propostas de Projectos da Zona que incluíram uma análise das fronteiras propostas, a identificação dos equipamentos a instalar, a definição previsível do desempenho esperado da rede, alguma informação sobre clientes e um planeamento dos trabalhos de implementação, recorrendo sempre aos sistemas de informação disponíveis (SIG e *facturação*). O processo de planeamento incluiu ainda a utilização da modelação matemática em EPANET de modo a simular cenários de crise ou risco no abastecimento originados pela implementação das ZMC. Nesse processo foi também fundamental a actualização da correspondência entre o SIG e o sistema de facturação de clientes, de forma a garantir uma informação fiável relativa aos consumos de cada consumidor.

Previamente à implementação efectiva das ZMC, cada proposta de Projecto de Zona ZMC é submetida às Direcções de Operações, Manutenção, Laboratório e Comercial, de modo a obter-se os respectivas aprovações. Após o aval dessas áreas, a implementação das ZMC foi efectuada com um acompanhamento, em tempo real, de monitorização da pressão nos diferentes pontos críticos, tendo posteriormente sido testada a respectiva integridade através da realização de um Teste de Pressão Zero. Embora as opções de gestão da pressão sejam limitadas na rede de distribuição de Lisboa, devido à existência de cinco diferentes patamares altimétricos definidos, foram efectuadas algumas instalações piloto de Válvulas Redutoras de Pressão para reduzir as perdas de água reais e a frequência de roturas, o que aumentou a vida útil das infra-estruturas.

Em paralelo à implementação física das ZMC, foram criados diversos procedimentos operacionais, de análise, de manutenção das infra-estruturas e equipamentos, tendo inclusive sido desenvolvido um sistema de gestão de informação destinado à gestão das perdas e fugas – o **WONE** app. Este *software* informático teve como premissa base a necessidade de integrar numa só aplicação a informação oriunda de diferentes fontes, designadamente, de sistemas de telemetria de marcas diversas, do sistema de telegestão (SCADA), bem como de alguns sistemas de AMR – *Automatic Meter Reading*. Esta premissa assumiu um peso bastante expressivo para a empresa, pois a EPAL implementou em paralelo um outro projecto que visou monitorizar, com a mesma periodicidade, as 800 maiores entidades consumidoras da cidade de Lisboa. Um dos objectivos deste projecto paralelo foi refinar a análise de cada ZMC considerando o impacto dos maiores consumidores ao nível dos consumos registados em Lisboa. A avaliação do consumo dos clientes é essencial na respectiva análise das ZMC e possibilita o aumento da qualidade da informação do caudal mínimo nocturno líquido das ZMC e a redefinição das respectivas prioridades de intervenção.

O **WONE**, aplicação que foi totalmente desenvolvida por profissionais da EPAL, efectua os balanços hídricos entre os cerca de 1000 pontos de monitorização instalados na rede, disponibilizando um conjunto de

indicadores para cada ZMC, que permitem identificar com rapidez quais as zonas com pior desempenho ao nível das fugas

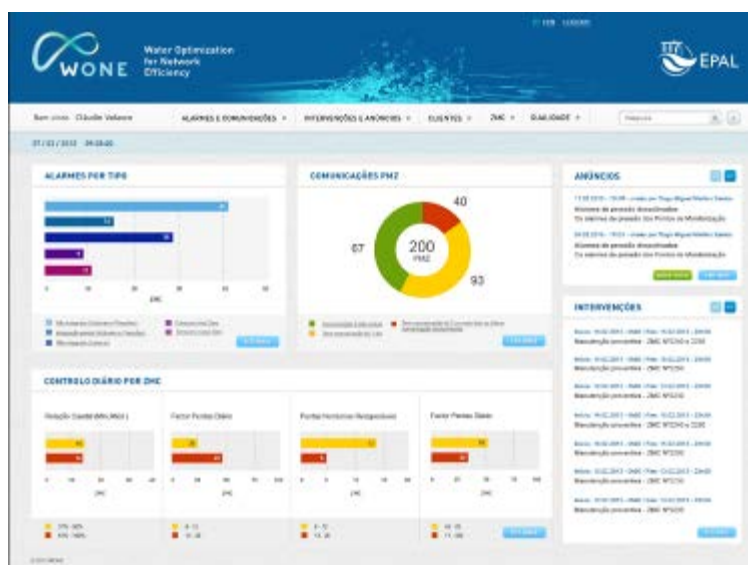


Figura 2 – Ecrã da aplicação WONE app

O WONE tem um interface na intranet da EPAL, estando também disponível na internet, o que possibilita o acesso em qualquer parte do mundo através de qualquer um dos browsers (Windows IE, Google Chrome por exemplo). O acesso à aplicação é ilimitado, possibilitando que diferentes áreas da empresa, nomeadamente, as operações, exploração, comerciais, entre outras, possam aceder em simultâneo. A aplicação encontra-se largamente testada uma vez que é utilizada pelos profissionais da maior entidade gestora distribuidora de água em Portugal, de forma regular, num cenário real de escala considerável. Dado o desenvolvimento da ferramenta ter sido efectuado *in-house*, existe uma grande facilidade em efectuar *actualizações e desenvolvimentos* do *software*, incorporando novas funcionalidades que respondem cabalmente às necessidades quotidianas de uma entidade gestora como a EPAL.

O WONE app produz uma análise estatística do volume total diário e do caudal mínimo nocturno bruto e líquido das ZMC, usando o cálculo da média móvel horária corrente, bem como indica as variações de pressão e os respectivos alarmes. Inclui um conjunto de indicadores de desempenho como o rácio de caudal mínimo/médio, volume total e caudal mínimo nocturno por 1000 clientes e por quilómetro de rede, as perdas por quilómetro de rede monitorizável, o que permite estabelecer um ranking de desempenho, comparar e atribuir prioridades de intervenção entre ZMC. Também calcula indicadores de tendências dos últimos 7 dias do volume total diário e caudal mínimo nocturno e outros indicadores como perdas por km da rede ou consumo por 1.000 clientes, para permitir a comparação entre várias ZMC. A análise do consumo diário, caudal mínimo nocturno e dos perfis de pressão é efectuada com vista à detecção de potenciais fugas do lado do cliente, possibilitando a monitorização contínua do desempenho e nível de prioridade de intervenção, de modo a caracterizar zonas problemáticas e planear intervenções de diagnóstico ou detecção de fugas. A um nível de análise mais elevado, a informação disponível no WONE app é integrada numa matriz multicritério para identificação de zonas prioritárias para reabilitação da rede. A consulta diária do WONE app por parte das unidades operacionais reforça a sua função de diagnóstico e gestão da rede, para além de se afirmar como um sistema para redução de água não facturada. Esta aplicação tem sido, desde a sua criação, uma ferramenta essencial para a optimização da gestão da rede e para o Controlo Activo de Fugas, contribuindo directamente para o abaixamento do índice de Água Não Facturada na rede de distribuição de Lisboa.

Como já foi referido anteriormente, todos os dados monitorizados nos diferentes pontos das ZMC são integrados diariamente no WONE app, sendo disponibilizada ao utilizador uma lista dinâmica de desempenho de cada zona monitorizada. Esta lista serve de apoio à decisão no que respeita ao planeamento das intervenções de reabilitação da rede e de controlo activo de fugas, de apoio ao cálculo das perdas aparentes, assim como no diagnóstico e exploração da rede.

No que respeita a detecção de fugas propriamente dita, foram efectuadas mudanças estruturantes ao nível dos procedimentos operacionais em curso, ao nível da renovação e reaproveitamento do parque de equipamentos de detecção, e ainda ao nível da formação das equipas de terreno. Com o processo de Detecção - Localização - Identificação (Locate – Localise – Pinpoint), desenvolveu-se uma estratégia pró-activa de Controlo Activo de Fugas (CAF) que permitiu definir o volume de perdas recuperáveis em cada campanha realizada. Este processo é acompanhado pela realização de um Projecto de Análise de ZMC, cujo principal objectivo é estimar o volume de perdas a recuperar, fornecendo às equipas um alvo a atingir. Os Projectos de Análise das ZMC incluem uma descrição sistemática da ZMC a interencionar, quer ao nível das infra-estruturas quer ao nível dos clientes abastecidos, bem como uma descrição de trabalhos anterior de detecção que tenham sido realizados nessa zona no passado. Para além disso, incluem ainda a meta a alcançar pelas equipas de detecção, a qual é estimada com base nos registos de caudal nocturno observados num determinado período de tempo. Ao caudal mínimo nocturno é deduzido o consumo monitorizado dos grandes clientes, um valor estimado inerente ao consumo nocturno autorizado para clientes domésticos e não-domésticos e ainda um outro valor estimado referente às perdas inevitáveis, sendo este último calculado com base na fórmula das Perdas de Água Inevitáveis do IWA, mas ajustado com base na experiência e conhecimento das características específicas para a cidade Lisboa.



Figura 3 – Detecção Acústica de Fugas

A execução dos Projectos de Análise de ZMC obedece a um faseamento rigoroso, iniciam-se com a validação dos limites da ZMC e da respectiva integridade das válvulas, seguindo-se um procedimento de aplicação das diferentes técnicas de detecção de fugas, a qual culmina na consequente marcação das fugas encontradas. Após a sua reparação, as equipas procedem à validação dos trabalhos executados e ao apuramento dos caudais recuperados. Nas ZMC de maior dimensão ou nos casos em que for possível alterar temporariamente as fronteiras definidas, são executadas duas metodologias que agilizam a macro localização das fugas existentes, designadamente, a implementação de fechos sequenciais ou a alteração temporárias dos polígonos. Quando existe a necessidade de proceder a uma intervenção de fechos sequenciais, a qual implica obrigatoriamente a realização de trabalho nocturno, existe sempre uma grane flexibilidade pois a rede de Lisboa dispõe de conectividade entre ZMC, o que permite a transferência de subzonas entre ZMC de modo a para permitir a avaliação de desempenho da rede de forma rápida e sem impacto no abastecimento. Estas metodologias podem ainda ser executadas nos casos considerados urgentes, designadamente, em situações que as perdas sejam consideradas de grandes dimensão ou ainda nas situações em que esteja em causa o abastecimento de água às populações. Na maioria das intervenções de CAF, a metodologia utilizada é a acústica, sendo as fugas detectadas através da utilização de um vasto parque de equipamentos, designadamente, loggers, correladores e geofones acústicos. Em situações extremamente específicas a EPAL utiliza o método traçador, introduzindo um gás inerte nas tubagens, o qual é detectado à superfície nos locais onde existem as fugas. As fugas são

então comunicadas ao Departamento de Manutenção, que procede à respectiva reparação ou à Unidade de Clientes, caso a fuga se localize a jusante do contador. Como já foi referido, procedimento de detecção é repetido após a execução das reparações, de modo a verificar a qualidade das mesmas, como também de forma a potenciar a identificação de outras fugas existentes na proximidade, que não tenham sido identificadas no processo de detecção inicial. Nos casos em que sejam utilizados loggers acústicos pelas equipas, são posteriormente georreferenciados no SIG os locais de deposição e os respectivos resultados, de modo a permitir a utilização dessa informação futuramente. Toda esta informação é na final transposta para o Projecto de Análise da ZMC, versão pós-intervenção, sendo igualmente registados o impacto das reparações na redução de água não facturada, a identificação de eventuais ligações ilegais ou fugas da responsabilidade dos clientes, bem como os erros de medição e de SIG detectados.



Figura 4 – Processo Optimizado de Controlo de ZMC

PRINCIPAIS RESULTADOS E CONTRIBUTOS

A monitorização da rede através do sistema **WONE** é considerada actualmente como um dos casos de maior sucesso na organização, com resultados obtidos acima dos objectivos e com benefícios adicionais em termos de gestão da rede e qualidade de serviço, mais além dos ganhos das perdas. Este sistema é hoje em dia uma ferramenta indispensável à tomada de decisão, apoiando os órgãos decisores na definição e planeamento dos investimentos estratégicos a efectuar na empresa. O **WONE** revelou-se ser um instrumento mais abrangente do que um mero sistema de combate às perdas de água, assumindo-se como uma metodologia que visa também a melhoria contínua da gestão, do conhecimento e análise da rede de abastecimento da empresa. Como resultado da implementação do **WONE**, o volume de Água Não Facturada reduziu-se continuamente ao longo dos últimos anos, sendo um elemento-chave na manutenção da estabilidade financeira da empresa e no suporte aos investimentos de médio e longo prazo a efectuar, designadamente, na optimização dos programas de renovação. Desde 2007, o desempenho anual ao nível das perdas tem ficado abaixo do seu nível económico (ELL), sendo o desafio actual a manutenção desse bom desempenho. Os resultados entre 2006 e 2012 revelam que a solução adoptada permite ganhos significativos em termos de fugas localizadas, reparadas, bem como ao nível da água recuperada. Como resultado dos Projectos de Análise de ZMC desenvolvidos nos últimos anos, estima-se que se tenha recuperado o equivalente a 2,5 milhões de m³/ano. O desafio actual é manter os ganhos nos próximos anos utilizando todas as ferramentas e competências desenvolvidas até então, bem como partilhar com outras entidades a aplicação desta metodologia.

No final do ano de 2012, a ANF na rede de distribuição da EPAL atingiu um valor de 9%, correspondendo a 9.01 milhões de m³, o que contrasta com os 23,9% ou com os 30,42 milhões de m³, perdidos em 2004 - Figura 5.



Figura 5 - Água Não Facturada na rede de distribuição de EPAL no período 2002-2012.

A produtividade das equipas de detecção de fugas aumentou significativamente, fruto de uma maior capacidade para identificar as fugas activas nas ZMC, bem como da revisão implementada ao nível das metodologias e ferramentas utilizadas para o efeito.

O WONE trouxe ainda uma mudança cultural que foi sentida a diferentes níveis e por diferentes áreas. O conceito foi assimilado pelas diversas áreas técnicas da empresa, bem como pela área comercial, sendo o WONE app uma aplicação de suporte diário à gestão e operação, bem como uma ferramenta de vigilância permanente na rede de distribuição e do seu consequente desempenho. Actualmente, a informação disponível na aplicação permite que a EPAL efectue uma gestão sustentada dos seus activos, podendo decidir de forma responsável o que fazer com as suas infra-estruturas em exploração, designadamente, quais as que deve manter, quais as que pode reparar ou mesmo quais a devem ser desactivas, sempre numa lógica de maior eficiência e de redução de custos.

As próximas iniciativas visam a implementação de mais zonas de pressão controlada, com o objectivo de reduzir o volume de fugas e a frequência de roturas. Para esta actividade, a modelação matemática terá um papel preponderante, permitindo efectuar o estudo hidráulico das zonas propostas e a definição da pressão a jusante em cada válvula redutora de pressão instalada, de modo a minimizar o impacto ao serviço aos clientes. É também importante salientar que a implementação do WONE permitiu otimizar o nível de serviço prestado ao cliente, pois foi possível detectar fugas nas redes privadas que eram desconhecidas pelos seus proprietários, bem como solucionar determinados problemas existentes na rede que origens desconhecidas.

A EPAL, hoje em dia, alargou o serviço ao cliente, colocando à sua disposição o *know-how* dos técnicos que diariamente trabalham na monitorização da rede e na detecção de fugas, como meio condutor de resolução dos problemas existentes nas redes de abastecimento privadas. Este tipo de serviço tem sido largamente solicitado por entidades que têm redes privadas com extensão elevada, designadamente, hospitais, escolas, estabelecimento prisionais, estabelecimento industriais, nos quais a EPAL aplica totalmente ou parcialmente a metodologia e as ferramentas WONE.

A aplicabilidade do sistema WONE e os consequentes resultados têm sido validados pelo contacto com especialistas do sector do ambiente em diversos seminários internacionais, bem como através da aplicação desta metodologia em outras cidades portuguesas. Até à presente data, a EPAL implementou o sistema WONE em outras 3 cidades portuguesas, designadamente, Aveiro, Castelo Branco e Moita do Ribatejo, tendo em todas elas obtido ganhos significativos ao nível das perdas recuperadas e ao nível do conhecimento das próprias redes.

CONCLUSÕES

A aplicação do sistema WONE na rede de distribuição da EPAL permitiu à empresa obter ganhos significativos em diferentes vertentes, designadamente:

- *Económica e Financeira* – os ganhos financeiros obtidos com a implementação do sistema WONE e com a consequente redução da ANF na rede de distribuição de Lisboa rondam os € milhões por ano,

correspondendo a uma redução de cerca de 18 milhões de m³ introduzidos na rede de distribuição e à subsequente diminuição do consumo de energia e reagentes na produção dessa água. Para além deste montante, podem ainda ser considerados ganhos financeiros, embora não quantificáveis, a redução do número de intervenções de reparação não programadas (que são consideradas 10 vezes mais caras do que intervenções planeadas), o aumento significativo do conhecimento da rede de distribuição, o aumento do conhecimento inerente aos hábitos de consumo dos clientes e ainda, o aumento da qualidade do serviço prestado ao cliente final. Paralelamente, podem ainda ser considerados ganhos financeiros todos os investimentos que a empresa conseguiu diferir para datas futuras ou mesmo anular, fruto da informação obtida pelo WONE.

- *Ambiental* – a este nível e como já foi referido, a empresa diminuiu drasticamente o consumo energético necessário à produção da água distribuída aos clientes, o consumo de reagentes no tratamento da água produzida, o que conjuntamente, originou a diminuição das emissões de CO₂, tornando a empresa uma entidade menos poluente e com uma pegada ecológica menor;
- *Social* – os ganhos obtidos nos níveis económico-financeiro e ambiental, permitiram incrementar os níveis de eficiência e eficácia da empresa, o que potenciou ganhos líquidos e valor acrescentado para o Cliente. No decorrer do ano de 2013 e atendendo à sustentabilidade da empresa, foi possível criar uma tarifa social que abrangerá um número significativo de famílias em Lisboa, as quais passam actualmente por dificuldades financeiras agravadas pela crise mundial vivida nos dias correntes.

O sistema WONE é assim um parceiro eficaz e pró-activo no processo de gestão da água, dando principal enfoque à antecipação e redução das perdas, à redução da “pegada ecológica”, ao aumento do planeamento estratégico e operacional, à redução de custos, bem como à obtenção de uma maior garantia de robustez e eficiência na utilização do recurso água.

Por último, o sistema WONE provou ser extremamente flexível e adaptável a diferentes contextos, uma vez que foi testado na maior entidade gestora de Portugal, como também nas cidades de Aveiro, Castelo Branco e Moita do Ribatejo. Para além destas cidades, o WONE tem sido aplicado em diversas redes privadas de pequena dimensão, as quais são geridas e exploradas por entidades públicas e privadas com responsabilidades em todos os sectores de actividade (ex: hospitais, escolas, etc).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DONNELLY, A. et al *Série de Manuais de Monitorização e Controlo: 1 Água Não-Facturada; 2 Gestão e Controlo de Perdas; 3 ZMC - Boas Práticas*. Lisboa, EPAL; (2005).
2. FARLEY, M. *Leakage Management and Control – A Best Practice Training Manual*. Geneva (Switzerland), World Health Organization; (2001).
3. LAMBERT, A. and HIRNER, W. *The Blue Pages*. IWA – International Water Association; (2000).