JUBILEU DE PRATA: 25 ANOS DE CERTIFICAÇÃO EM DETECÇÃO DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

Débora Soares[1]
Engenheira Especialista em Redução de Perdas de Água, com Mestrado em Saneamento, MBA em Gestão Empresarial e diversas Especializações. Trabalhou por mais de 30 anos na Sabesp na área técnica e gerencial, atuando agora como Consultora e Instrutora de Treinamentos e Palestrante. É Examinadora Certificada Nível 3 pela ABENDI para detecção de vazamentos não visíveis em redes enterradas sob pressão e Coordenadora do Comitê de Saneamento da ABENDI.
Cícero Mirabô Rocha Filho[2]
Engenheiro Civil formado pela FEI, com pós-graduação em Engenharia de Saneamento Básico pela USP e MBA em Saneamento Ambiental pela FESPSP. Realizou estágio em Controle de Perdas no Japão pela JICA. Atuou por 27 anos na Sabesp com desenvolvimento e acompanhamento de Planos de Redução de Perdas. É Examinador Certificado Nível 3 pela ABENDI para detecção de vazamentos não visíveis em redes enterradas sob pressão desde 2007 e Membro do Comitê de Saneamento da ABENDI.
Genival Abdias de Carvalho[3]
Tecnólogo com Especialização em Gestão Pública e MBA em Saneamento Ambiental. Realizou estágio em Controle de Perdas no Japão pela JICA. Atuou por mais de 30 anos na Sabesp na operação de sistemas e com desenvolvimento e acompanhamento de Planos de Redução de Perdas. É Examinador Certificado Nível 3 pela ABENDI para detecção de vazamentos não visíveis em redes enterradas sob pressão desde 2024 e Membro do Comitê de Saneamento da ABENDI.
Mauricio Ballarine[4]
Psicólogo com Especialização em Certificação Profissional. Atualmente é Gerente de Certificação da ABENDI.

Endereço[1]**:** ABENDI - Av. Onze de Junho, 1.317 – Vila Clementino – São Paulo - SP - CEP: 04041-054 - Brasil - e-mail: deborasoares@uol.com.br**.**

RESUMO

O presente trabalho apresenta um histórico da experiência certificação profissional em detecção de vazamentos não visíveis, uma das principais ações de redução de perdas reais de água, através do pioneirismo da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP no setor. O Programa de Certificação foi desenvolvido ao longo de 1999 e implantado em Janeiro de 2000, a partir de uma ação conjunta entre entidades do setor de saneamento (AESBE – Associação das Empresas Estaduais de Saneamento Básico) e do setor de ensaios não-destrutivos (ABENDI – Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção), companhias estaduais de saneamento (SABESP e SANEPAR – Companhia de Saneamento Básico do Estado do Paraná) e empresas prestadoras de serviços de detecção acústica. Passados 25 anos após sua implantação, a sistemática trouxe tanto benefícios aos profissionais como às empresas que fazem parte deste sistema.

PALAVRAS-CHAVE: certificação profissional; vazamentos não visíveis de água; perdas de água

INTRODUÇÃO

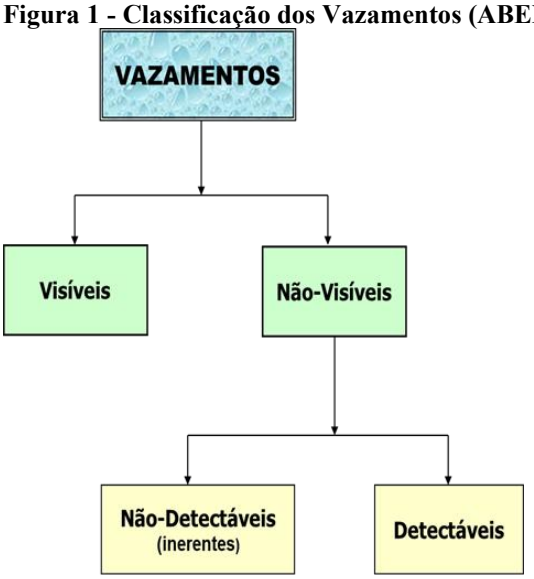
Os programas de certificação surgiram da necessidade das empresas em buscar a garantia da qualidade de materiais, métodos, máquinas/equipamentos e mão-de-obra, de forma a otimizar os seus processos, baratear seus custos e melhorar a qualidade final do produto, maximizando os seus resultados num mercado cada vez mais competitivo.

A Certificação pode ser conceituada como um modelo através do qual uma entidade de terceira parte (não envolvida diretamente no negócio) fornece um atestado dando garantias de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados.

Como consequente providência, é fornecido um certificado, que é um documento emitido de acordo com o sistema de certificação e que indica haver um nível adequado de confiabilidade do processo, produto, serviço ou sistema, quanto ao atendimento de uma norma.

No setor de saneamento, as perdas de água por vazamentos são um dos principais fatores que contribuem para as perdas reais nos sistemas de distribuição de água. Estes vazamentos podem ser divididos em visíveis e não visíveis, que são subdivididos em detectáveis e não detectáveis, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**Figura 1 (ABENDI, 2003).

Figura 1 - Classificação dos Vazamentos (ABENDI, 2003).



A pesquisa de vazamentos não visíveis é uma das principais ações para o controle ativo de vazamentos, que consiste em localizar e reparar o vazamento antes deste aflorar. Existem vários métodos para detectar o vazamento não visível, porém o mais utilizado e econômico é a pesquisa acústica, que consiste em auscultar o ruído do vazamento, provocado pela passagem da água pressurizada através de um furo, fenda ou defeito na tubulação ou conexão que esteja vazando (SOARES, 2010).

O Programa de Certificação de Pessoas e Empresas de Detecção de Vazamentos Não-Visíveis em Redes de Distribuição de Água foi desenvolvido ao longo de 1999 e implantado em Janeiro de 2000, a partir de uma ação conjunta entre entidades do setor de saneamento (AESBE – Associação das Empresas Estaduais de Saneamento Básico) e do setor de ensaios não-destrutivos (ABENDI – Associação Brasileira de Ensaios Não- Destrutivos e Inspeção), companhias estaduais de saneamento (SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo e SANEPAR – Companhia de Saneamento Básico do Estado do Paraná) e empresas prestadoras de serviços de detecção acústica.

O objetivo deste trabalho é então apresentar um histórico da experiência da aplicação da certificação de pessoa em detecção de vazamentos não visíveis de água, e os resultados obtidos ao longo de 25 anos.

METODOLOGIA UTILIZADA

Entre 1998-1999, o grupo de trabalho de perdas da Diretoria Metropolitana da SABESP (MP) identificou que, apesar da eficiência com que vinha sendo conduzido o programa de detecção de vazamentos não visíveis, existiam dois grandes problemas potenciais decorrentes da necessidade de intensificar a terceirização das atividades de campo.

- Necessidade de assegurar que as equipes terceirizadas atuassem com a mesma eficácia das equipes próprias;
- Possibilidade de questionamentos quanto à legalidade das licitações que viessem a ser feitas na modalidade "técnica e preço".

As análises realizadas pelo grupo, utilizando técnicas de brainstorming, indicaram que as principais causas destes problemas potenciais decorriam da:

- Falta de padronização das práticas operacionais;
- De lacunas na qualificação dos funcionários de terceiros, considerando que a detecção de vazamentos não visíveis, mesmo quando apoiada por equipamentos sofisticados como geofones eletrônicos e correlacionadores de ruídos, é muito dependente dos conhecimentos e habilidades pessoais dos profissionais que conduzem o processo.

Como já comentado, a solução priorizada foi o estabelecimento de um sistema de certificação em Pesquisas de Vazamentos não Visíveis. Para detalhar e viabilizar esta solução a Superintendência MP criou em 1999 um grupo de trabalho que analisou outros processos de certificação em END (Ensaio Não Destrutivo), em especial a experiência da Petrobrás operava desde 1978 um centro para qualificação de pessoas em outros tipos de ensaios não destrutivos.

Nesta etapa inicial também foi identificado que o processo de certificação poderia ter um efeito benéfico adicional com relação a:

- Produtividade das equipes: na época em torno de 180 km varridos (pesquisados) por funcionário por ano;
- Eficácia: o índice de acerto (nº de vazamentos confirmados / nº de vazamentos locados) estava em torno de 85 a 90 %;
- Eficiência: o número de vazamentos detectados por quilômetro estava em torno de 0,40 vazamentos / km varrido.

Em meados de 1999, um grupo de trabalho da Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento - MP da Sabesp elaborou um estudo preliminar com premissas básicas para estruturação deste sistema de qualificação e certificação e iniciou, em nome da empresa, gestões junto a ABENDI.

O objetivo da Superintendência era caracterizar a atividade de detecção de vazamentos não-visíveis por meio de métodos de detecção acústica como um END - Ensaio Não-Destrutivo e, a partir daí viabilizar a implementação do processo de certificação.

Em julho de 1999 a ABENDI criou o Comitê Técnico Setorial de Saneamento Básico (CS-SB), integrado por representantes da Sabesp (Superintendência MP), Aesbe, outras duas empresas de saneamento estaduais e empresas prestadoras de serviços.

O CS-SB conduziu a implementação do processo de certificação de pessoa em pesquisa de vazamentos não visíveis em redes de água subterrânea, elaborando todos os documentos requeridos (procedimentos, instruções, apostilas, questões de prova etc.).

Esse processo de certificação de pessoa é coordenado pela ABENDI e desenvolvido em três etapas sequenciais:

- Atendimento a Pré Requisitos de escolaridade, experiência profissional, treinamento e aptidão física (acuidade visual e audiometria);
- Qualificação: exames teóricos (gerais e específicos) e práticos;
- Emissão dos certificados e controle da certificação.

Para a estruturação do Programa foram realizados os seguintes trabalhos:

- Elaboração dos procedimentos do ensaio;
- Elaboração de toda a documentação formal em que se sustenta o Programa de Certificação, tanto das pessoas, quanto das empresas;
- Elaboração do banco de questões para os exames;
- Projeto e construção do Campo de Prova do Centro de Exames de Qualificação;
- Elaboração do conteúdo do treinamento e material didático;
- Divulgação e incentivo para engajamento das empresas no processo.

A certificação da pessoa se dá em três níveis:

Nível 1 - Operador (exames teórico e prático)
Nível 2 - Técnico (exames teórico e prático com critérios mais rigorosos)
Nível 3 - Supervisor/Instrutor: (exames teóricos e estudos de caso)

Conforme a estrutura de certificação que foi montada, entidades externas a ABENDI, devem ser responsáveis respectivamente pelas atividades de treinamento e de aplicação dos exames de qualificação.

No sistema implantado, a ABENDI é responsável pela certificação, o CETRE – Centro de Treinamento, reconhecido pela ABENDI, ministra os treinamentos e a Sabesp assumiu a aplicação dos exames (Nível 1 e Nível 2), implantando o Centro de Exames de Qualificação, com sala para provas teóricas e Campo de Prova para os exames práticos, estabelecido à Rua do Sumidouro, 448, em São Paulo.

Considerando a necessidade de implementar o processo no menor prazo possível o CS-SB estabeleceu critérios provisórios para reconhecimento das pessoas no Nível 3, que atuariam como instrutores (com base em requisitos de escolaridade e experiência profissional) em centros de treinamento reconhecidos.

As pessoas Nível 3, durante 1 ano (até dezembro de 2001) foram certificadas através de reconhecimento curricular. Após esse período, necessitam fazer os exames (dois teóricos e um estudo de caso) na ABENDI.

Ao mesmo tempo a Diretoria Metropolitana da Sabesp assumiu a responsabilidade pela criação de uma estrutura para aplicar os exames Teóricos e Práticos de Qualificação e, em janeiro de 2000, esses exames de qualificação começaram a ser realizados em situações reais de campo, aproveitando trechos da rede de distribuição da empresa.

Posteriormente, foram iniciados o projeto e a construção de um campo de prova, inaugurado em junho de 2001. Finalmente, em setembro de 2001, após auditoria da ABENDI a estrutura montada pela Sabesp foi reconhecida oficialmente como Centro de Exames de Qualificação – CEQ.

Na época da implantação, o CEQ contava com profissionais da Superintendência MP e cedidos por outras Unidades de Negócio da Diretoria. Estes profissionais que atuavam em tempo parcial na gestão e operação CEQ foram: um gerente técnico, dois examinadores Nível 3, certificados pela ABENDI, e uma secretária.

O CEQ integra o Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaios Não Destrutivos (SNQC-END) e qualifica pessoas da Sabesp e prestadores de serviços de todo o Brasil, estando aberto também para pessoas de outras empresas de saneamento.

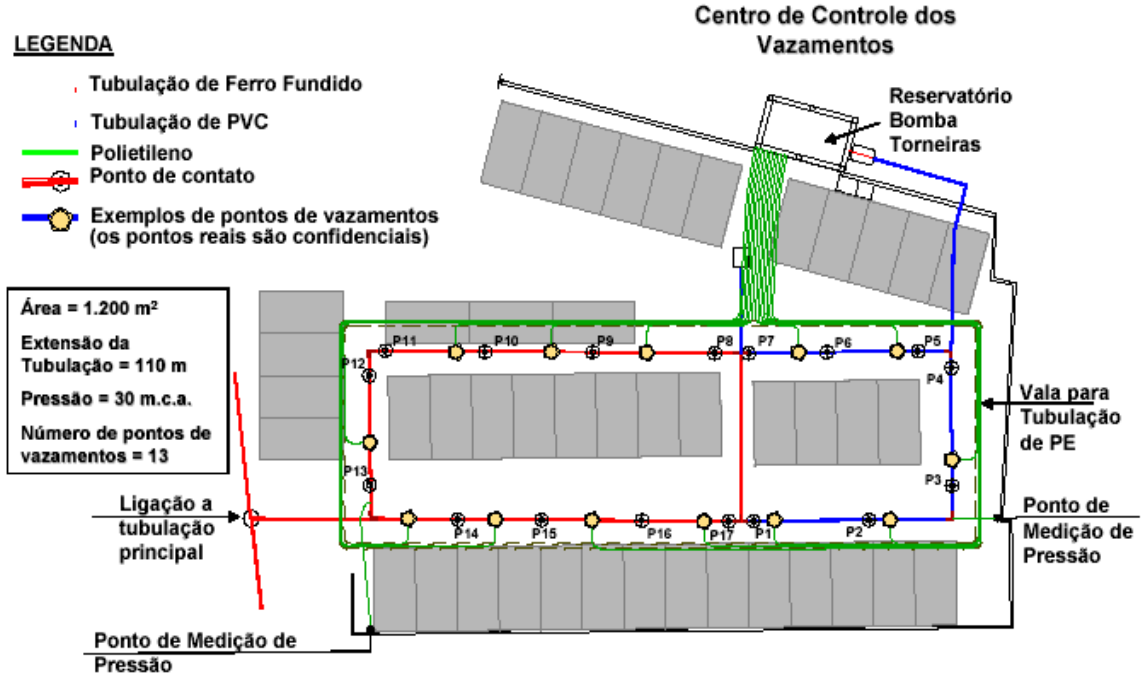
DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DE PROVA

Foram identificados os principais requisitos do projeto:

- O campo de prova deveria permitir a simulação dos ruídos dos vazamentos em condições ambientais próximas das reais;
- A água deveria ser recirculada;
- A área cedida pela Sabesp deveria ter suas características originais preservadas (utilização como estacionamento).

O CEQ Sabesp contava com uma sala para a aplicação dos exames teóricos (sala de reuniões dos departamentos da Superintendência MP) e com um Campo de Prova para a aplicação dos exames práticos, conforme Figura 2.

Figura 2 - Campo de Prova CEQ Sabesp.



O Campo de Prova é constituído por uma rede pressurizada e compartilhada com a área de estacionamento de 1.200 m2, onde foram instaladas 110m de tubulações de ferro fundido e PVC, ambas com derivações em tubos de polietileno que simulam os vazamentos. Também conta com uma edificação, com 36 m2 de área construída, denominada “Centro de Controle dos Vazamentos”, contendo um subsolo de operação do CEQ e um pavimento térreo administrativo.

O subsolo tem um tanque com capacidade de 1.000 litros d’água, uma calha de recebimento do volume dos vazamentos simulados, uma bomba de recalque que pressuriza e recircula toda água do sistema, conjunto de registros que permite o acionamento de cada vazamento a ser aplicado ao candidato e demais acessórios de operação.

RESULTADOS OBTIDOS

Com base nas da Secretaria de Certificação da ABENDI, a Tabela 1 apresenta o total de Certificações Nível 1, Nível 2 e Nível 3 ao longo destes mais de 25 anos.

Tabela 1 - Evolução das Certificações N1, N2 e N3.

Ano	N1	N2	N3	TOTAL
2000	12	10	24	46
2001	18	18	4	40
2002	4	4	2	10
2003	7	4	4	15
2004	20	12	0	32
2005	5	4	0	9
2006	0	0	3	3
2007	14	4	4	22
2008	7	6	2	15
2009	2	4	2	8
2010	13	0	2	15
2011	11	3	1	15
2012	8	4	8	20
2013	23	17	3	43
2014	18	10	4	32
2015	7	2	1	10
2016	3	1	1	5
2017	0	0	0	0
2018	5	5	1	11
2019	7	8	0	15
2020	4	0	0	4
2021	0	0	0	0
2022	0	0	2	2
2023	0	0	2	2
2024	13	7	1	21
2025	4	2	0	6
TOTAL GERAL	**205**	**125**	**71**	**401**

A avaliação da procedência dos candidatos, mostra que a grande maioria das pessoas certificadas provém das empresas privadas prestadoras de serviços.

Para as pessoas certificadas no Nível 3, até o final de 2000 a certificação era obtida através de Reconhecimento do currículo do candidato, com esquema de pontuações definido pelo Comitê da ABENDI em documento específico. Depois dessa data, os candidatos foram submetidos a Exames (Teóricos e Estudo de Caso) no próprio Bureau de Certificação da ABENDI.

Nota-se um decréscimo significativo de candidatos ao longo dos anos. Pode-se inferir que as exigências do mercado contratante, induziu a um fluxo maior de candidatos das empresas privadas, o qual se estabilizou nos últimos anos. É importante destacar que excepcionalmente não foi realizado nenhum exame/certificação em 2017 devido ao período de descontinuidade do convênio entre a ABENDI e a Sabesp para realização de exames,

bem como no período da pandemia. A pandemia de Covid-19, entre 2020 e 2022, interrompeu a realização dos exames e agravou a redução temporária do número de certificados emitidos.

A Tabela 1 evidencia que a evolução das certificações não ocorreu de forma homogênea entre os diferentes níveis. As certificações de níveis iniciais mantiveram maior representatividade, enquanto as certificações N3 apresentaram redução mais expressiva a partir de 2017. Esse comportamento indica que o número de profissionais aptos a buscar o nível mais avançado diminuiu em relação aos demais níveis, refletindo uma combinação de fatores técnicos, econômicos e institucionais.

Do ponto de vista quantitativo, o baixo número de certificações N3 a partir de 2017 deve ser interpretado como um indicador de retração da demanda por certificação avançada. A exigência de maior escolaridade, a necessidade de experiência técnica mais consolidada e o custo superior do processo tornam o N3 menos acessível e reduzem naturalmente o contingente de candidatos. Assim, a queda observada nesse nível foi proporcionalmente mais sensível do que nos demais, ainda que não represente, por si só, fragilidade metodológica do processo de certificação.

Outro aspecto relevante é que, no período analisado, ocorreu uma transição entre contratos convencionais e contratos de performance. Nesse novo contexto, a Pesquisa de Vazamentos Não Visíveis deixou de ser frequentemente tratada como objeto específico de contratação, passando a integrar escopos mais amplos de desempenho operacional. Essa mudança reduziu a demanda direta por profissionais certificados exclusivamente nessa atividade e, consequentemente, refletiu-se na procura pelas certificações, sobretudo no nível N3.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados demonstra que a queda nas certificações, especialmente no N3, não decorreu de um único fator. A redução está associada à combinação entre maior exigência técnica, custo mais elevado, mudança no modelo de contratação dos serviços e perda de continuidade institucional após a descontinuidade do convênio. Portanto, o baixo número de certificações N3 deve ser compreendido como reflexo de alterações no ambiente de demanda, e não como evidência de perda de relevância da certificação. Apesar da queda quantitativa, o processo de certificação manteve sua importância técnica como referência para qualificação profissional e padronização de competências

A introdução da sistemática de certificação trouxe benefícios às pessoas e às empresas das quais fazem parte. Tais benefícios são entendidos como enquadrados em uma melhoria de performance da atividade de pesquisa, com otimização de custos para a empresa de saneamento (performance das equipes e redução de perdas da rede de distribuição de água) e valorização dos profissionais.

Segundo Tardelli (2003), com 3 anos da implantação da certificação, houve uma melhoria da produtividade dos trabalhos em campo, passando de 188 km/ano por profissional para 292 km/ano por profissional, e uma melhoria do índice de acertos dos vazamentos apontados, passando de 85 a 90% para 95 a 98% com a utilização de pessoas certificadas.

Rocha Filho (2010) cita as principais desvantagens da implantação da certificação: aumento dos custos do serviço e da mão-de-obra certificada, risco de reserva do mercado profissional, e as atividades de treinamento e certificação não fazem parte do “core businesses” das empresas de saneamento. Como vantagens cita também a melhoria da qualidade dos serviços prestados, padronização dos procedimentos, e a retenção do capital intelectual. E conclui que a certificação de pessoa é certamente uma aliada na busca por melhores resultados, e que as partes interessadas devem criar condições para uma certificação de pessoa sustentável.

A experiência destes mais de 25 anos mostrou que a implementação do sistema consolidou uma estrutura de benefício mútuo para empresas e profissionais do setor de saneamento. Pelo lado da eficiência operacional, o projeto impulsionou a otimização e a padronização de processos, o que elevou a assertividade e a performance na localização de vazamentos não visíveis, além de reter o conhecimento técnico especializado. Esse ganho operacional refletiu de forma direta nos resultados financeiros da organização por meio da redução expressiva das perdas reais de água.

Paralelamente, houve uma expressiva valorização profissional, evidenciada pelo aumento do reconhecimento e da empregabilidade dos técnicos certificados. Por fim, a excelência construtiva do Centro de Exames — que se

mantém sem vazamentos desde a inauguração — transformou o local em um polo acadêmico gerador de inovações tecnológicas. Esse sucesso prático comprova a eficácia do modelo atual e sinaliza a necessidade premente de expandir o escopo de certificações para as áreas de reparo, construção de novas redes e demais segmentos do saneamento.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação da certificação de pessoa para a realização de ensaios de detecção de vazamentos propiciou uma otimização do processo e dos resultados, ao obter maior produtividade em campo com maior índice de acertos dos vazamentos apontados na pesquisa. Destaca-se também a padronização de procedimentos, estabelecimento da melhor prática como padrão, e a valorização da atividade e do profissional.

Ao contrário de outros países, onde a certificação de pessoas no setor de saneamento é praticamente mandatória, ainda se debatem no Brasil questões de legalidade e conveniência de se exigir a certificação de pessoas em larga escala, como se a qualidade da mão-de-obra que presta serviços às e nas empresas estatais e públicas não fosse do interesse público.

O setor de saneamento, nesse sentido, está a reboque dos outros setores industriais ou de serviços no Brasil. Assim, acredita-se que estarão abertas as portas para a extensão da certificação de pessoas para todas as demais atividades operacionais, ou mesmo não-operacionais, nas empresas de saneamento, com benefícios certos para todas as categorias profissionais envolvidas, para as empresas e, finalmente, para todos os clientes e consumidores dos serviços de saneamento no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABENDI. Apostila do Curso de Detecção de Vazamentos Não Visíveis: Métodos Acústicos. 1ª Edição. São Paulo: ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção, 2003.
2. ROCHA FILHO, C. M., NIIDA, O. *10 years of experience in certification in detecting unreported leaks, International Water Association, Water Loss Task Force Conference* 2010, São Paulo, Brazil, 2010.
3. SOARES, D. Proposta de uma metodologia para o diagnóstico e ações para redução de perdas de água: aplicação no sistema de abastecimento de água da região metropolitana de São Paulo Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, São Paulo, 2010.
4. TARDELLI FILHO, J., MENEZES, C. H. Certificação de profissionais e empresas de detecção de vazamentos não-visíveis: a experiência de três anos de implantação. Joinville: 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003.