

## VIII-002 - CERTIFICACAO DE PROFISSIONAIS DE DETECCAO DE VAZAMENTOS NAO VISIVEIS EM REDES DE DISTRIBUICAO DE AGUA. UM EXEMPLO DE SUCESSO

### Nilton Zaniboni

Mestre em Eng<sup>a</sup> de saneamento Básico, pela Escola Politécnica de São Paulo, USP, graduado em Construção Civil e em Engenharia Civil. Trabalha da Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, atuando em: controle e gerenciamento de perdas reais, detecção de vazamentos não visíveis, tecnologia de equipamentos utilizados na detecção de vazamentos, perdas, desenvolvimento operacional e indicadores para controle de perdas.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Muritiba, 311 – Vila Scarpelli – Santo André -SP - CEP: 09050-170 - Brasil - Tel: +55 (11) 4249-2517 - e-mail: [nzaniboni@sabesp.com.br](mailto:nzaniboni@sabesp.com.br)

### RESUMO

A certificação de pessoal torna-se cada vez mais importante no contexto atual, onde as solicitações do mercado por mão-de-obra qualificada validam essa atividade. O processo de certificação consiste em formalizar a qualificação através da emissão de um certificado comprovando características e habilidades segundo procedimentos escritos e resultados documentados, que permitem a um profissional exercer uma atividade, que no caso do saneamento é o ensaio não destrutivo de estanqueidade relacionado diretamente com a pesquisa de detecção de vazamentos não visíveis. Este trabalho baseia-se na demonstração de como esse processo foi realizado, nas exigências criadas para a obtenção da certificação pelos profissionais e na avaliação dos resultados obtidos, antes e depois da certificação dos técnicos em detecção de vazamentos não visíveis, possibilitando calcular e mensurar o sucesso desta atividade, quando da efetiva aplicação de todo o processo de certificação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Detecção de Vazamentos Não Visíveis, Controle de Perdas, Certificação e Qualificação de Pessoal.

### INTRODUÇÃO

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho baseia-se na avaliação dos relatórios obtidos, seu acompanhamento e discussão, testes comparativos entre os vários modos de trabalho, análise econômico-financeira para melhor aproveitamento e dimensionamento das equipes, através da avaliação do trabalho de seis técnicos treinados nos procedimentos.

Para melhor entendimento, cabe um pequeno histórico sobre a detecção de vazamentos e o início da implantação dos procedimentos **Abendi – Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeções**.

Até meados do ano de 1999, a detecção de vazamentos não visíveis na Sabesp era executada com equipes noturnas, utilizando basicamente geofones mecânicos para a execução de seu trabalho, que consistia de varreduras em setores de abastecimento, áreas de VRP's, Boosters e nas pesquisas denominadas "especiais", pesquisas estas solicitadas pelas áreas de manutenção para auxiliar suas equipes de reparos na localização de vazamentos pontuais.

As equipes praticavam o trabalho noturno, pois os equipamentos utilizados não possuíam a capacidade de detecção dos atuais, nem existiam as técnicas e procedimentos necessários para trabalhar com pressões menores, características do período diurno.

Com a introdução de novos equipamentos para a detecção de vazamentos não visíveis, com amplificadores eletrônicos de maior sensibilidade e maior amplitude de detecção, criou-se a condição de detectarem-se vazamentos no período diurno.

Para tanto, sentiu-se a necessidade de se conhecer e praticar os procedimentos adequados que permitissem a melhor utilização dos equipamentos, dentro dos fatores limitantes que o trabalho diurno impõe.

Esses novos procedimentos foram criados por representantes de um grupo de empresas, públicas e privadas, a partir de modelos de trabalho existentes em diversos países, adaptando as melhores idéias às condições nacionais. A partir desse modelo, criou-se a base necessária para que, uma vez comprovado o acerto do mesmo, este fosse inserido na **Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeções- ABENDI**, denominado **PR – 051**, visando o treinamento e consequente padronização de sua aplicação pela qualificação e certificação dos técnicos em detecção, bem como das exigências mínimas de equipamento.

## PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

O Programa de Qualificação e Certificação para Profissionais de Detecção de Vazamentos Não Visíveis visa atender todas as premissas impostas num processo de certificação, como demonstrado na figura 1



**Figura 1: Tabela demonstrativa do processo de Certificação em Detecção de Vazamentos Não Visíveis em Tubulações sob Pressão**

Ao analisar a tabela, percebe-se que o Processo é dividido em três etapas distintas, a saber:

- Etapa 1 – Treinamento;
- Etapa 2 – Qualificação;
- Etapa 3 – Certificação.

## ETAPA 1 – TREINAMENTO

Nesta etapa são efetuados todos os treinamentos necessários para a realização de pesquisa de Detecção de vazamentos Não Visíveis, segundo os Procedimentos PR-051 da ABENDI.

Esses treinamentos são divididos em teóricos e práticos e procuram abranger toda a gama necessária para que o treinando tenha uma boa visão tanto do processo em si como da inserção desse processo no conjunto de ações que configuram a distribuição de água numa empresa de saneamento.

O treinamento só pode ser ministrado por instrutor habilitado obrigatoriamente com a Certificação Nível 3 . A parte teórica do curso abrange algumas matérias, tais como:

- Princípios da Detecção Acústica;
- Equipamentos e Técnicas de Detecção Acústica;
- Códigos, Padrões, Procedimentos e Especificações;
- Outras Técnicas de Ensaio de Estanqueidade;
- Avaliação e Registro dos Resultados;
- Acompanhamento do Reparo;
- Controle de Perdas, Causas dos Vazamentos;
- Seleção das Áreas para a Pesquisa;
- Medidas de Segurança e de Relações com os Clientes;

Por sua vez, o treinamento é feito para abranger os três níveis de profissionais exigidos, que tem como padrão:

#### **Profissional Nível 1:**

Com duração de 24hs, esse treinamento visa permitir que os treinandos possam:

- Preparar, instalar e operar os equipamentos de ensaio;
- Realizar ensaios ou tarefas específicas com eles relacionadas;
- Registrar as condições e dados do ensaio sem, todavia, avaliar os resultados e emitir laudos;
- Observar as medidas de segurança do trabalho preconizadas para o método de ensaio em questão.

#### **Profissional Nível 2:**

Com duração de 32hs os profissionais qualificados no Nível 2 devem estar em condições de executar, sem orientações de terceiros, todas as atividades peculiares ao Nível 1, e mais as seguintes:

- Avaliar e interpretar os resultados dos ensaios, em conformidade com instruções e/ou procedimentos escritos e emitir os laudos respectivos.
- Preparar instruções escritas relacionadas com a execução dos ensaios, de acordo com procedimentos escritos, previamente aprovados pelo Nível 3.
- Orientar tecnicamente as atividades dos profissionais do Nível 1 e participar do treinamento, sob supervisão do Nível 3, dos candidatos a certificação nos níveis 1 e 2.
- Atuar como examinador assistente do Nível 3, quando solicitado pelo BC.

#### **Profissional Nível 3:**

Com carga horária de 40hs, os profissionais qualificados no Nível 3 devem apresentar, sólidos conhecimentos específicos peculiares ao método de detecção de vazamentos, conhecimentos gerais de sistemas de adução e distribuição de água e controle de perdas físicas, além de outras técnicas de ensaio de Estanqueidade.

Suas atribuições e responsabilidades são as seguintes:

- Interpretar especificações contratuais, no que se refere à execução dos ensaios e aos critérios porventura omissos ou não claramente definidos em tais documentos.
- Supervisionar as atividades de profissionais Nível 1 e Nível 2.
- Ministrando ou supervisionar treinamento de candidatos a qualquer dos níveis.
- Preparar e aprovar procedimentos/instruções escritas relacionadas com os ensaios de detecção de vazamentos.
- Supervisionar as medidas de segurança do trabalho relacionadas com os ensaios de detecção de vazamentos.
- Atuar como examinador nos exames dos profissionais Nível 1 e Nível 2.

Importante ressaltar que durante o processo de treinamento existem exigências de pré-requisitos na escolaridade para a participação do mesmo.

Essas exigências variam de acordo com o nível pretendido, começando com a necessidade de segundo grau incompleto para os postulantes a Nível 1 até exigência de curso universitário para os postulantes a Nível 3.

Também é exigido um exame de acuidade auditiva e visual mínimos, dentro de parâmetros pré-estabelecidos, que se não atendidos inviabiliza a participação dos postulantes ao processo de certificação e qualificação.

Após as aulas, os postulantes são submetidos a exames teóricos e práticos, onde deverão obter a nota mínima de 8,0(oito), em avaliações onde a nota máxima possível é 10,0(dez).

Também é feita uma avaliação dos instrutores sobre o comportamento do aluno, visando balizar os exames de qualificação.

## **ETAPA 2 – QUALIFICAÇÃO**

É nessa etapa que os postulandos que passaram pelo processo de treinamento iniciam o processo formal de certificação, pois é quando se submetem a provas teóricas e práticas que foram estabelecidas pelo Comitê Setorial de Saneamento da ABENDI, geralmente composto por profissionais com certificação mínima Nível 2, onde são definidos os procedimentos, criadas as provas e as normas aplicadas em todo o processo.

Durante esse processo, os postulandos fazem uma prova teórica geral, uma teórica específica e uma prática, com o grau de dificuldade e o número de questões variando conforme o Nível pretendido.

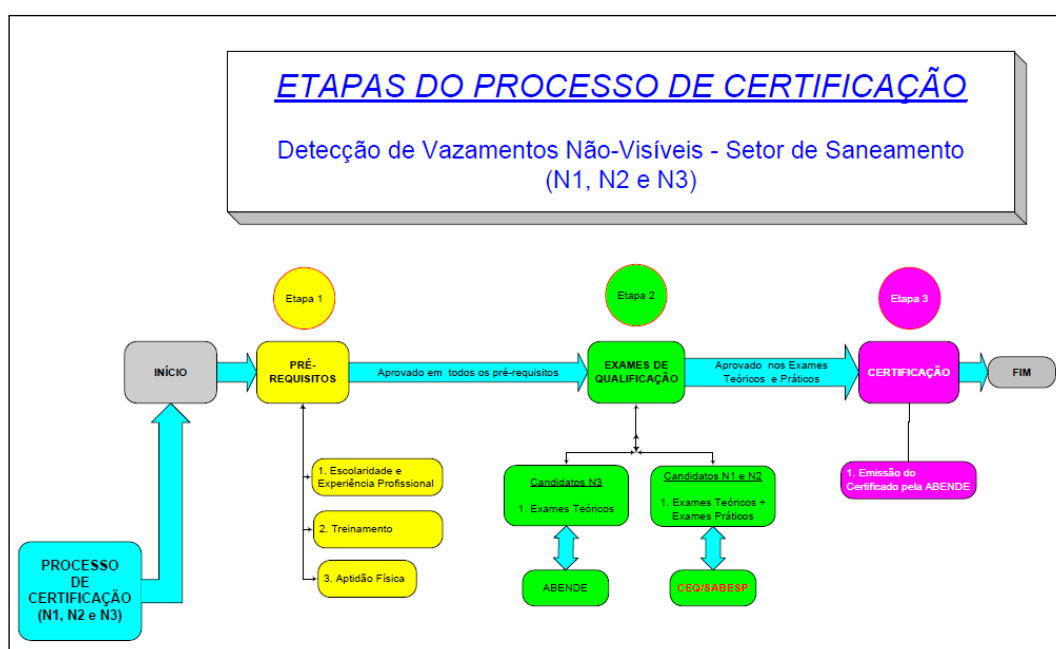
As notas obtidas são válidas por prova, ou seja, se o postulando obtiver uma mínima que permita sua certificação numa determinada prova, como por exemplo, na teórica geral, e se não obtiver na teórica específica o mínimo exigível, ficará valendo a nota da prova teórica geral, mas deverá ser repetida a prova teórica específica. Caso o postulante não consiga nessa segunda chance, deverá submeter-se a novo curso, iniciando todo o processo. Isso também é válido para a prova prática.

### ETAPA 3 – CERTIFICAÇÃO

Após essas etapas, o postulante que conseguir vencer todas essas etapas é considerado apto e receberá a Certificação, que é confirmação formal de que está qualificado para exercer as atividades de Detecção de Vazamentos Não Visíveis em Tubulações Enterradas Sob Pressão, no nível que pleiteou.

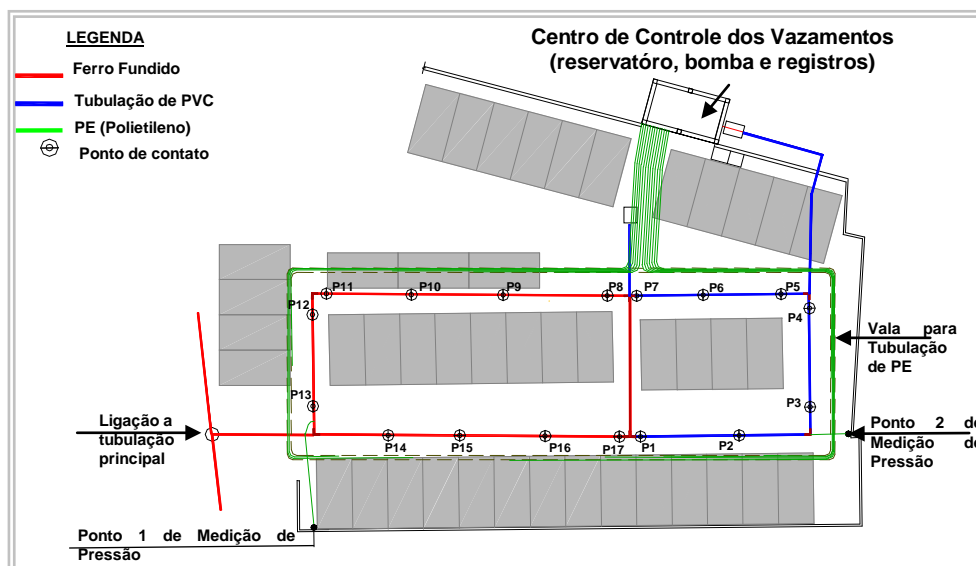
A certificação tem validade por cinco anos, que quando vencido deverá ser refeito pelo profissional certificado, podendo o mesmo pleitear sua recertificação no mesmo Nível ou em Nível superior, desde que atenda todos os pré-requisitos exigidos.

A figura 2 demonstra um diagrama simplificado do processo de certificação.



**Figura 2: Diagrama do processo de Certificação em Detecção de Vazamentos Não Visíveis – ABENDI.**

Para o suporte de toda essa estrutura, foi montado um Centro de Exames de Qualificação em São Paulo, utilizado na avaliação prática dos pretendentes da certificação, que contam as seguintes características (figura 3)



**Figura 3: Lay out do campo de provas do CEQ.**

## RESULTADOS

Levando-se em conta que quando não havia procedimentos para a certificação de pessoal, o trabalho era feito no período noturno, com a utilização apenas de geofones mecânicos e com acesso limitado ou inexistente aos cavaletes de ligação de água, bem como grande dificuldade em acessar válvulas e outros componentes.

Com a introdução dos procedimentos de certificação, houve uma inversão total, pois o trabalho é preferencialmente diurno, utilizando-se geofones eletrônicos, correlacionadores de ruídos e hastes de escuta, acesso quase irrestrito aos cavaletes e outros componentes dos sistemas de distribuição.

A utilização dos procedimentos mostrou-se válida, permitindo um ganho médio no índice de acertos da ordem de 12%, pulando de 80 a 90% para 98% em média. Cabe observar que houve, em função da mudança do período do trabalho, duas mudanças fundamentais:

- Um acréscimo de atribuições para as equipes de detecção, pois além da varredura propriamente dita, também são verificadas possíveis perdas aparentes em cavaletes e hidrômetros, fiscalização de contratadas e apoio a áreas sensíveis, tais como Controle Sanitário, Manobra e Pólos de Manutenção.
- Uma diminuição de custos com pessoal, devido a eliminação dos custos com adicional noturno.
- Melhoria no dimensionamento das equipes, bem como no planejamento dos trabalhos.

A melhor compreensão dos profissionais que militam na área e que se submeteram à certificação também contribui para outros trabalhos que envolvem controle de perdas, visto que os mesmos recebem, durante o curso para qualificação, de conhecimentos gerais sobre o tema, agregando esses valores aos resultados, bem como contribuindo nas análises e propondo melhorias.

## CONCLUSÃO

A produtividade e eficiência não sofreram nenhum tipo de redução, permitindo, pelo contrário, uma melhora significativa no índice de acertos e um acréscimo de serviços antes não possíveis.

As modificações nos procedimentos trouxeram a possibilidade de planejar e acompanhar as varreduras em níveis não alcançados anteriormente, com ganhos de qualidade, redução de custos e melhor entendimento com os responsáveis dos consertos dos vazamentos localizados, permitindo inclusive determinar qual o dimensionamento ideal para cada equipe, em função do trabalho a ser executado, da disponibilidade e do tempo esperado para execução dos mesmos.

O processo de qualificação e certificação dos trabalhos em detecção de vazamentos em tubulações não visíveis em tubulações enterradas sob pressão é hoje uma realidade no Brasil, com tendência de crescimento e demonstra que quando certificado, o profissional é mais valorizado, mais capaz de enfrentar situações

inesperadas, mais produtivo e cooperativo, impactando de modo direto nos resultados do gerenciamento de perdas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Water Works Association – AWWA. Water Transmission and Distribution – Denver, 1996.
2. American Water Works Association – AWWA. Water Audits and Leak Detection, Denver, 1996.
3. California Department of Health Services and U.S. Environmental Protection Agency – EPA. Water Distribution System Operation and Maintenance, Sacramento, 1996
4. CETRE/ABENDE. Apostila de Detecção de Vazamentos Não-Visíveis, São Paulo, 2000.
5. SABESP. Controle e Redução de Perdas na RMSP, São Paulo, 2001
6. SABESP/MSEP. Relatório Mensal de Detecção de Vazamentos Não-Visíveis, São Paulo, 2001.
7. SABESP. Geofonamento e Locação de Rede - Conceitos e Aplicação. São Paulo, 1990.
8. ZANIBONI, Nilton. Análise Crítica dos Procedimentos para Detecção de Vazamentos Não Visíveis. In: XXXII CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITÁRIA Y AMBIENTAL - AIDIS, 2010 – Punta Cana, Republica Dominicana. Anais...