

WSUP

Water & Sanitation
for the Urban Poor

MANUAL PARA A REDUÇÃO DE ÁGUA NÃO FACTURADA: COMO MINIMIZAR PERDAS, CONSOLIDAR A VIABILIDADE COMERCIAL E MELHORAR SERVIÇOS



GLOSSÁRIO

Auditoria Comercial: No contexto dos programas de redução de ANF (Água Não Facturada - NRW na sigla em Inglês, que corresponde a *Non-Revenue Water*), a auditoria comercial refere-se ao levantamento detalhado dos clientes dos serviços públicos de abastecimento de água numa determinada zona ou área. O levantamento permite obter dados importantes sobre os clientes, a utilização da água, bem como verificar o estado dos serviços de abastecimento de água, incluindo o funcionamento dos contadores de água. As auditorias servem para prestar aconselhamento e orientações aos clientes no que se refere à segurança do sistema de abastecimento de água e às práticas de uma boa utilização da água, reduzindo assim possíveis perdas.

Zonas de Medição e Controlo (ZMC): Uma zona de medição e controlo (DMA - na sigla em Inglês corresponde a District Metered Area) é uma zona de abastecimento de água que se encontra hidraulicamente isolada em termos de entradas e saídas de água, o que permite fazer uma estimativa da perda de água dentro da ZMC. De modo geral, as ZMC são subsistemas mais pequenos dentro de zonas operacionais maiores.

Auditoria de Campo: São pesquisas de campo em zonas seleccionadas dentro da área de serviço do abastecimento de água para obter dados e informações sobre o fornecimento de água. Isso inclui a avaliação de fugas de superfície (fugas visíveis), das condições da rede de distribuição, e a identificação de ligações ilegais.

Índice de Fugas da Infra-estrutura (ILI na sigla em inglês significa Infrastructure Leakage Index): Este é um indicador de perdas físicas, internacionalmente aceite, desenvolvido pela Associação Internacional da Água (IWA na sigla em Inglês, que corresponde a International Water Association), que toma a gestão da rede em consideração na análise de perdas. É a relação do volume anual actual das perdas reais (físicas) e o volume mínimo anual de perdas reais atingíveis (entendido como o valor mínimo tecnicamente atingível). O ILI é calculado através da análise do balanço hídrico e pode ser utilizado como um indicador chave na gestão de ANF. Quanto mais baixo for o ILI melhor, e as empresas de abastecimento de água aspiram reduzir o ILI para um valor inferior a 10 e, de preferência, inferior a 5.

Taxa Natural de Aumento: Há uma tendência permanente para o aumento de perdas físicas (fugas) em todas as redes de distribuição de água, ao longo do tempo. De forma geral, a taxa de aumento é bastante consistente, a menos que haja uma rápida deterioração da rede devido a uma mudança no clima, ou que a rede tenha atingido o fim da sua vida útil. Esta taxa é chamada de "Taxa Natural de Aumento" (NRR na sigla em Inglês, que corresponde a Natural Rate of Rise). A menos que o nível de recursos para a detecção e, especialmente, para a reparação de fugas seja suficiente para a recuperação de um volume de água maior do que o perdido devido à NRR, a quantidade de água perdida nas fugas não diminui, mesmo quando são utilizados recursos para localizar e reparar fugas.

Balanço hídrico: O balanço hídrico é a análise realizada para calcular as perdas de água dentro de uma área ou zona de serviço definida. Isto geralmente é feito com base nos dados sobre o volume de água fornecido e medido, o volume de água facturado e uma estimativa das perdas comerciais. É o método de estimativa de perdas recomendado pela Associação Internacional da Água (IWA), que é usado em todo o mundo.

Software WB-EasyCalc do Banco Mundial: A ferramenta WB-EasyCalc é um software concebido por Liemberger & Partners para facilitar a análise do balanço hídrico. O WB-EasyCalc foi concebido em 2006, para ajudar as empresas públicas e privadas de abastecimento de água e os consultores, a aplicar, correctamente, a Metodologia do Grupo de Especialistas em Perdas de Água da IWA para fazer a análise do balanço hídrico e pode ser usado em variadíssimas línguas. O download do site Liemberger & Partners (<http://www.liemberger.cc/>) é gratuito.

ÍNDICE

Introdução	4
Desenvolvimento, financiamento e início de um programa de redução de ANF	6
Determinação da situação actual de ANF	8
Gestão e controlo sustentados de perdas físicas	10
Auditorias de campo	11
Auditorias comerciais	12
Criação de Zonas de Medição e Controlo (ZMC)	14
Determinação do nível inicial de perdas físicas numa ZMC ou zona hidráulica	15
Avaliação do desempenho mensal	16
Referências bibliográficas e créditos	17
Anexo A: Directrizes para a detecção de fugas	18

INTRODUÇÃO

O que é ANF e a sua importância

Este manual foi desenvolvido como um recurso para os serviços públicos e privados de abastecimento de água, para apoiar a implementação de programas de redução de Água Não Facturada (ANF). Antes de entrar em detalhe relativamente aos componentes envolvidos, é importante entender por que é que a redução de ANF é um passo crucial para a viabilidade comercial dos serviços de abastecimento de água e como esse factor pode contribuir para melhorar a prestação de serviços.

A ANF é um indicador chave do desempenho operacional e financeiro de uma entidade gestora de abastecimento de água

Um dos principais desafios que os prestadores de serviço de abastecimento de água enfrentam, em todos os países em desenvolvimento, é um nível elevado de perdas de água. Isto inclui: a) perdas físicas, devido a fugas e roubo de água do sistema; e b) perdas comerciais, devido a facturas não pagas, e água que não é facturada ou que é incorrectamente facturada por causa de erros de medição ou registos de clientes, de fraca qualidade. A diferença que existe entre a quantidade de água que uma empresa de água disponibiliza no sistema de distribuição e a quantidade de água que é efectivamente facturada aos consumidores é denominada como “Água Não Facturada” (ANF).

A ANF afecta gravemente a viabilidade financeira das empresas de abastecimento de água a nível de perda de receitas, perda de recursos hídricos, e aumento dos custos operacionais. Níveis elevados de ANF reduzem a capacidade de um serviço público ou privado poder financiar as expansões necessárias dos seus serviços, especialmente no que toca a consumidores de baixa renda. É do conhecimento geral, hoje em dia, que a ANF é um indicador-chave do desempenho operacional e financeiro de uma empresa de água. De forma geral, um nível elevado de ANF é indicativo de que uma empresa de abastecimento de água carece de uma gestão eficaz, autonomia, responsabilização, e é sinal da falta de competências técnica e de gestão, necessárias para prestar um serviço confiável.

Pequenas recuperações em ANF podem ter um enorme impacto positivo na prestação de serviços

O volume global de água não facturada (ANF) é extremamente elevado. Estima-se que anualmente mais de 32 biliões de m3 de água tratada são perdidos por fugas em redes de distribuição de água (USAID / WBI, 2010). Avalia-se que um volume adicional de 16 biliões de m3 por ano é fornecido aos clientes, mas não facturado devido a roubos, erros de medição ou corrupção. Uma estimativa conservadora do custo anual total para as entidades gestoras de sistemas de água em todo o mundo, aponta para US \$ 14 biliões (ibid). Em alguns países em desenvolvimento, esta perda representa 50-60% da água fornecida, com uma média global estimada em 35% (ibid). A recuperação de apenas metade deste volume seria suficiente para fornecer água a mais 100 milhões de pessoas, sem necessidade de haver mais investimentos (ver Caixa 1) (Banco Mundial, 2006).

Uma redução efectiva da ANF requer um compromisso sustentado a nível de toda a empresa de água

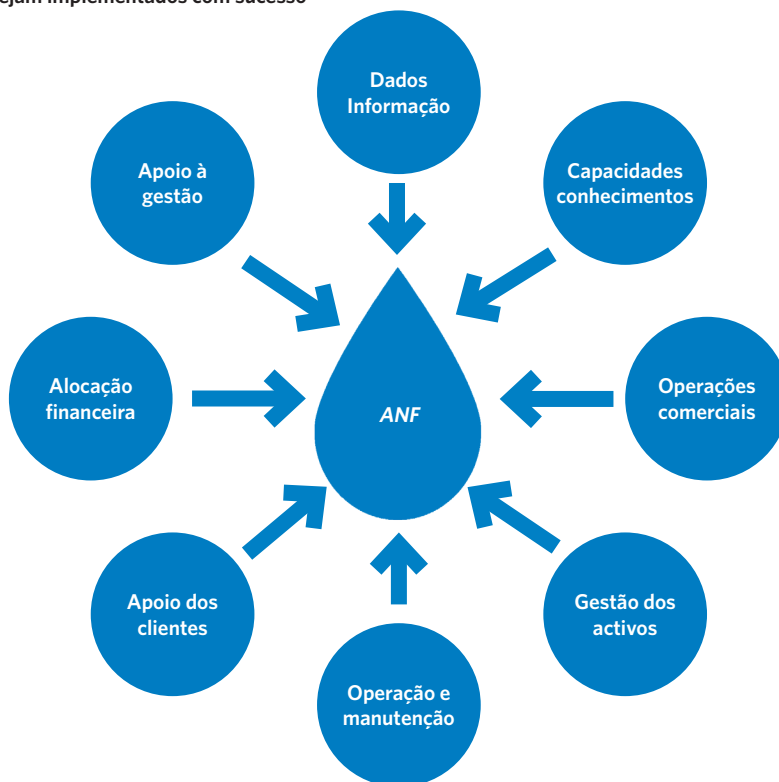
As entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água, têm sérias dificuldades em controlar a ANF devido a variadíssimas razões complexas, que incluem:

- Incapacidade de compreender o problema (magnitude, recursos, custos)
- Falta de capacidade (número insuficiente de pessoal qualificado)
- Falta de financiamento para substituir a infra-estrutura (por exemplo, condutas, contadores)
- Falta de compromisso por parte dos gestores
- Fracas condições favoráveis e escassos incentivos ao desempenho

É muito importante entender que a gestão de ANF não constitui uma actividade pontual: requer o empenho e o envolvimento, a longo prazo, de todos os departamentos da empresa de água. Muitos dos gestores de serviços públicos ou privados de água, não têm acesso à informação de toda a rede, o que lhes permitiria entender, no global, a natureza da ANF e o seu impacto na parte operacional do serviço, na sua saúde financeira e na satisfação dos clientes. Subestimar a complexidade da ANF, bem como os potenciais benefícios da redução da ANF, leva muitas vezes ao fracasso dos programas de redução de ANF. Uma redução efectiva da ANF, não consiste apenas em solucionar um problema técnico isolado, mas prende-se também com a gestão global dos activos, a parte operacional, o apoio ao cliente, as dotações financeiras e outros factores (Figura 1). Não é apenas responsabilidade dos gestores, mas de toda a equipa da empresa.

Uma insuficiente atribuição de recursos financeiros é outra das causas da fraca gestão de ANF, que resulta em elevadas perdas de água. Do ponto de vista das empresas de água, não alocar financiamento para a redução de ANF revela uma estratégia pouco perspicaz: uma gestão eficaz de ANF conduz ao aumento de receitas e de lucros para a empresa de água. A inclusão de Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs, Key Performance Indicators) financeiros associados à ANF, pode ser usada como um incentivo para conseguir verbas orçamentais mais elevadas destinadas à gestão de ANF.

Figura 1: Contributos da empresa necessários para que os programas de redução de ANF sejam implementados com sucesso



Caixa 1: a relação entre a redução de ANF e a melhoria da prestação de serviços para os consumidores de baixa renda

O apoio técnico para a redução de ANF é uma característica fundamental das actividades da WSUP, de desenvolvimento da capacidades dos parceiros de serviços públicos e privados de abastecimento de água, em todo o mundo. Este apoio baseia-se no princípio de que os programas de ANF não melhoram apenas a prestação de serviços, como também aumentam a rentabilidade: a longo prazo, estes programas podem aumentar, de forma muito significativa, a capacidade de uma empresa de água melhorar ou alargar a prestação de serviços às áreas de baixa renda da cidade. Um exemplo bem visível é o programa de redução de ANF implementado, ao longo de vários anos, pela JIRAMA, a empresa nacional de distribuição de água de Madagáscar na capital, Antananarivo: cerca de 710.000 consumidores de baixa renda têm beneficiado do programa de redução de ANF da JIRAMA desde 2010 (ver Nota Prática da WSUP, 2017). Ao gerar uma receita adicional, que pode ser utilizada para melhorar os serviços a nível da cidade, os programas de redução de ANF são uma ferramenta vital para as entidades gestoras de serviços de água urbana cumprirem o seu mandato de servir as áreas de baixa renda ou bairros peri urbanos da cidade.

Sobre este Manual

O manual foi concebido para apresentar directrizes abrangentes – sob a forma de um conjunto de procedimentos descritos através de fluxogramas – que podem ser adoptados pelos gestores dos serviços de água, engenheiros e pessoal operacional, no sentido de os ajudar a planear e implementar um programa de ANF gradual e sustentável, abarcando toda a área de serviço e base de clientes. A ordem em que os procedimentos são apresentados nos fluxogramas, não representa a ordem real de implementação: na prática, os calendários para muitos destes procedimentos devem sobrepor-se.

Os procedimentos que constam nos fluxogramas foram elaborados com o apoio da Consultora de ANF da WSUP, Sra. Jo Parker, com base na sua vasta experiência nesta área e na experiência da WSUP em apoiar programas de ANF, particularmente em Madagáscar e em Moçambique. Os procedimentos reflectem a abordagem descrita no Manual do Gestor de Água Não Facturada para África (The Manager's Non Revenue Water Handbook for Africa, USAID/WBI, 2010), que aborda a gestão de fugas, gestão de pressão, gestão comercial e monitorização e avaliação.

Na página 2, apresenta-se um glossário dos principais conceitos constantes no Manual.

DESENVOLVIMENTO, FINANCIAMENTO E INÍCIO DE UM PROGRAMA DE REDUÇÃO DE ANF

O fluxograma da Figura 2, apresenta o quadro geral para o desenvolvimento e início de um programa de redução de ANF. A realização de uma reunião de alto nível reflecte a necessidade de garantir a adesão dos gestores da empresa de água desde o início. A abordagem geral apresentada na Figura 2, pode ser adaptada para se adequar à situação actual das actividades e funções de ANF da empresa; quando uma empresa de água já está a realizar qualquer uma das actividades indicadas, recomenda-se que estas sejam analisadas e actualizadas antes do início do programa.

Recomenda-se que qualquer programa de ANF inclua as seguintes componentes:

- Capacitação e reforço institucional – incluindo equipas de detecção de fugas e monitorização e gestão de ANF – a fim de assegurar uma eficiência contínua das actividades do programa, bem com a sua sustentabilidade a longo prazo. Isto pode requerer a contratação de apoio especializado, pelo menos nas fases iniciais.
- Aquisição de equipamento de ANF e stock de material de reparação de fugas.
- Auditorias de campo (Página 11)
- Auditorias comerciais (Página 12)
- Criação e implementação de Zonas de Medição e Controlo (ZMC) com contadores / macro-medidores que permitam a recolha de dados sobre os caudais (Página 14)
- Monitorização contínua e análise do balanço hídrico
- Programa estruturado de gestão activa de perdas físicas e gestão de pressões (Página 10)
- Incorporação da gestão de ANF no âmbito da estratégia operacional da empresa, incluindo Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs)

Alocação de recursos financeiros

A disponibilidade e atribuição de recursos financeiros para iniciar e manter um programa de ANF, a longo prazo, é um desafio para muitas entidades gestoras de abastecimento de água. No entanto, contrariamente à opinião generalizada, o nível de financiamento necessário para iniciar e desenvolver um programa de ANF, a longo prazo, é uma percentagem relativamente pequena dos custos operacionais de uma empresa de água, enquanto que o retorno financeiro é geralmente significativo. Solicitar ou atribuir fundos para o programa de ANF é viável com base num retorno vantajoso sobre o investimento.

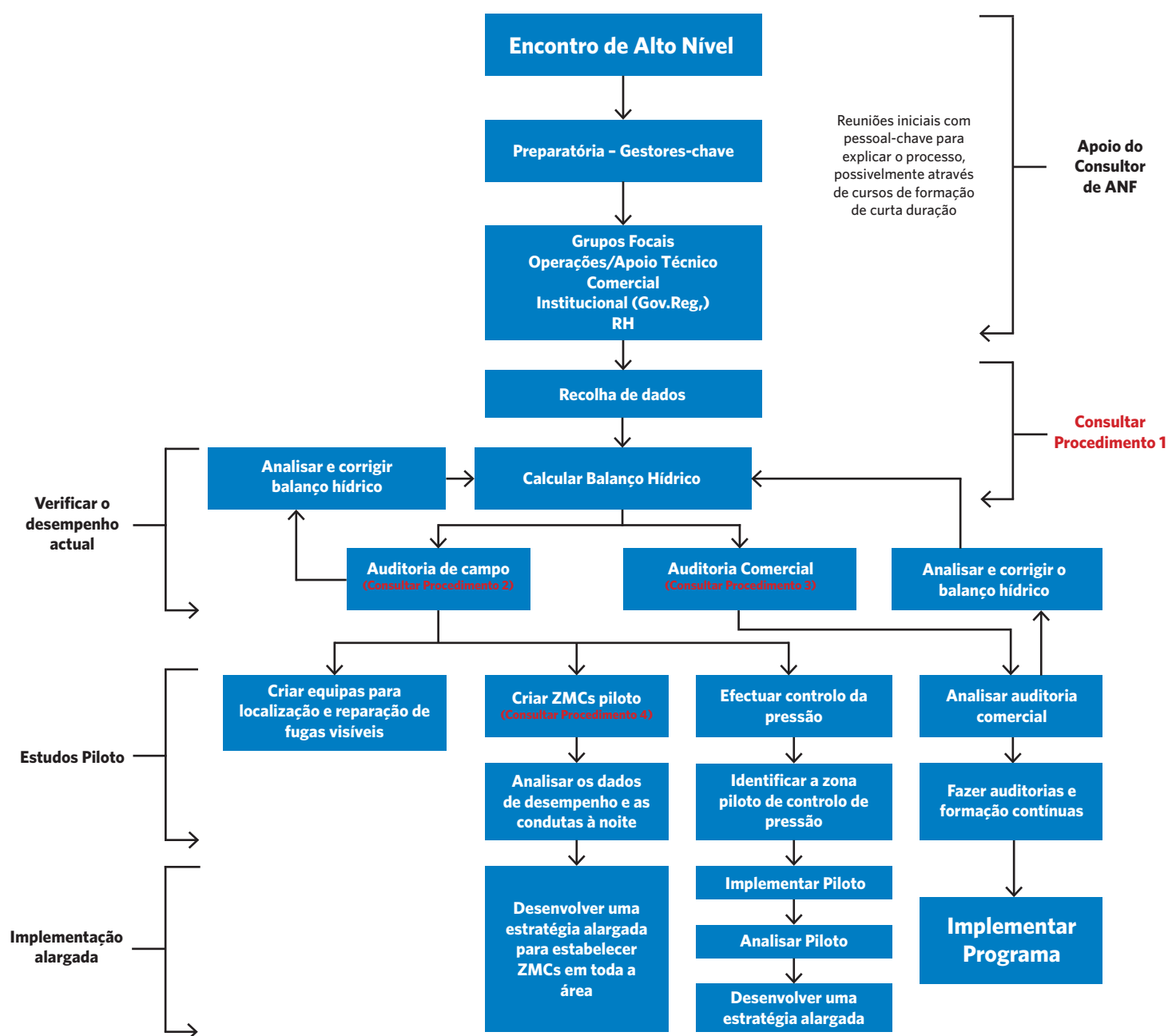
Se no início o financiamento disponível for reduzido, a empresa de água poderá adoptar uma abordagem gradual, pondo em prática algumas actividades iniciais que tragam benefícios rápidos no que respeita a redução de ANF e justificar assim, a alocação de mais fundos para as fases seguintes do programa de ANF. Esta abordagem poderá começar com o seguinte conjunto de actividades:

- Auditorias de campo: identificar áreas ou zonas prioritárias para a realização de um programa intensivo de gestão de perdas físicas, numa fase inicial (ver Página 11)
- Programa intensivo de detecção e gestão de fugas, numa fase inicial (ver Página 10)
- Análise do balanço hídrico: é essencial proceder à análise do balanço hídrico de cada zona hidráulica, para poder estimar a ANF e planejar um programa de gestão de ANF. Esta tarefa pode ser realizada através do software WB EasyCalc¹. Caso não existam dados dos caudais, pode fazer-se uma estimativa aproximada com suposições simples. Pode então ser feita uma avaliação inicial da ANF e das perdas físicas, para identificar as áreas críticas com perdas elevadas, e a informação ser transmitida às equipas de controlo de fugas para a detecção de fugas e gestão de perdas.

As três actividades acima descritas requerem orçamentos muito baixos e podem esperar-se resultados imediatos em termos de redução de ANF. Isto ajudará a justificar um investimento adicional num programa estruturado de redução de ANF, no âmbito apresentado na Figura 2.

¹ Software free to download from www.liemberger.cc/WB-EasyCalc.xlsx

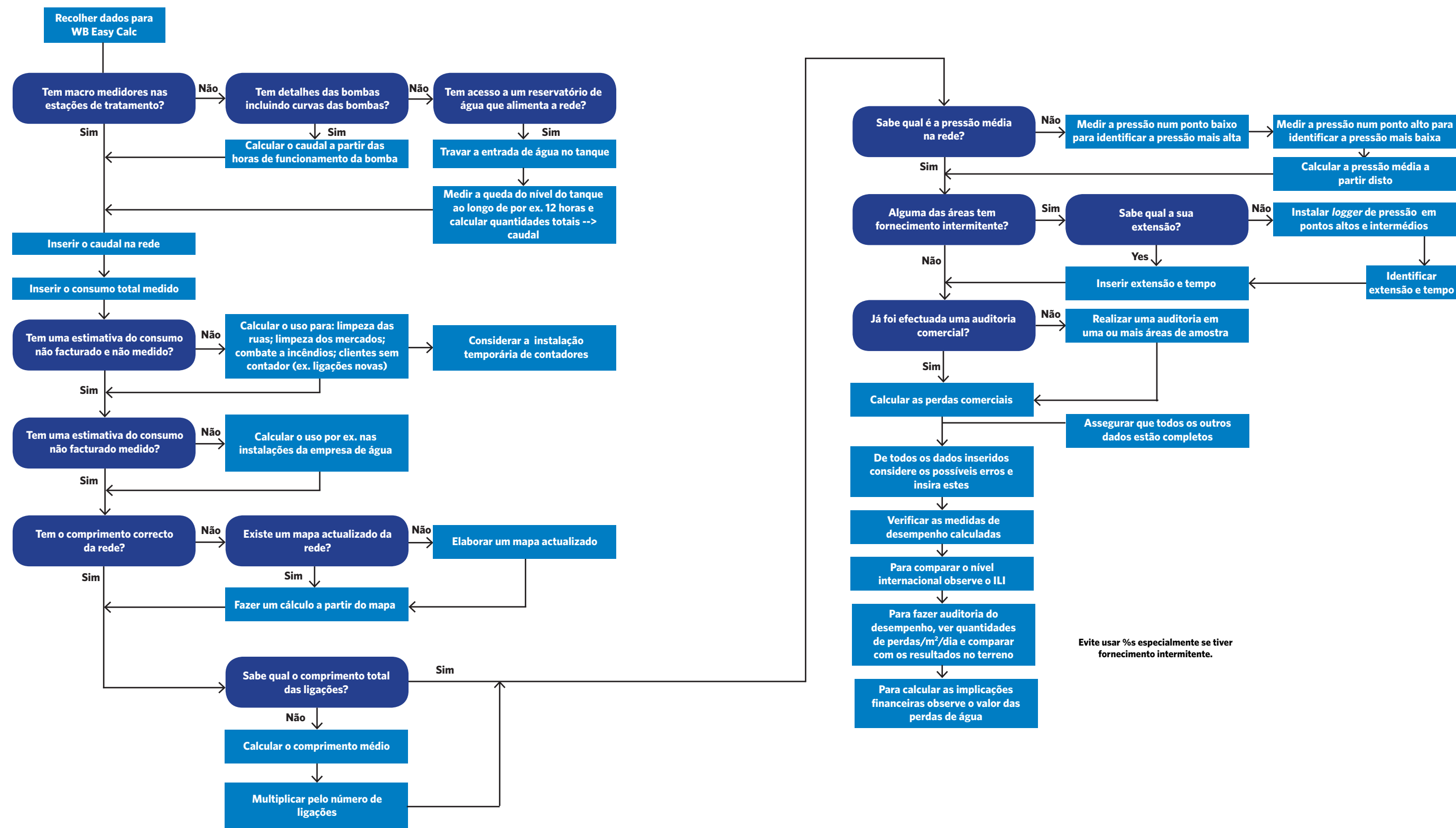
Figura 2: Quadro geral para se desenvolver e iniciar um programa de redução de ANF. A estrutura inclui o conjunto de procedimentos associados que se encontram descritos nos capítulos que se seguem.



DETERMINAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL DE ANF

O procedimento descrito abaixo deve ser usado para determinar a situação actual numa Zona de Medição e Controlo (ZMC), zona operacional ou em toda uma área de serviço, utilizando informações disponíveis, complementadas por dados e medições de campo. A situação é calculada através do software EasyCalc, do Banco Mundial.

Procedimento 1: Determinação da situação actual



GESTÃO E CONTROLO SUSTENTADOS DE PERDAS FÍSICAS

A actividade primordial para a redução de perdas físicas de água é o controlo e gestão de fugas. A melhor forma para se conseguir alcançar uma gestão eficaz e sustentável de fugas é incorporando-a nos procedimentos operacionais e ligando-a aos Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) específicos. Isto requer:

- a. Estrutura institucional eficaz
- b. Constituição de Equipas de Detecção de Fugas
- c. Formação e desenvolvimento de capacidades
- d. Disponibilidade de equipamento de detecção de fugas (tecnologia de base, e alta tecnologia, incluindo peças sobressalentes)
- e. *Stock* de materiais para a reparação de fugas
- f. Logística, incluindo transporte do/para o campo e equipamento informático
- g. Procedimentos normalizados para a reparação de fugas

As directrizes para a detecção de fugas estão descritas no Anexo A (adaptado da IWA, 2007, USAID / WBI, 2010 e da Comissão Nacional da Água de Kingston & St Andrew, 2016).

A realização e gestão eficiente de reparação de fugas é um pré-requisito para a gestão e controlo eficaz de perdas físicas. A empresa de água deve dar prioridade máxima a esta actividade, incluindo a criação de Procedimentos Operativos Normalizados para a reparação de fugas, que deverá incluir:

- Saúde e segurança
- Manuais técnicos para os diferentes tipos e causas de falhas
- Declaração dos métodos para as diferentes categorias de reparações (condutas principais secundárias, ramais e ramais de ligação, etc.)

Um exemplo de Procedimentos Operativos Normalizados encontra-se descrito no Procedimento Operativo Normalizado Nº 6 da Comissão Nacional da Água de Kingston & St Andrew, que foi elaborado com a contribuição de Jo Parker, consultora de ANF da WSUP (Comissão Nacional da Água de Kingston & St Andrew, 2016).

Conforme referido na Página 4, um programa intensivo de detecção e reparação de fugas numa fase inicial, pode ser um primeiro passo importante, quando não houver à partida um financiamento para um programa abrangente de ANF. Pode adoptar-se o processo descrito abaixo:

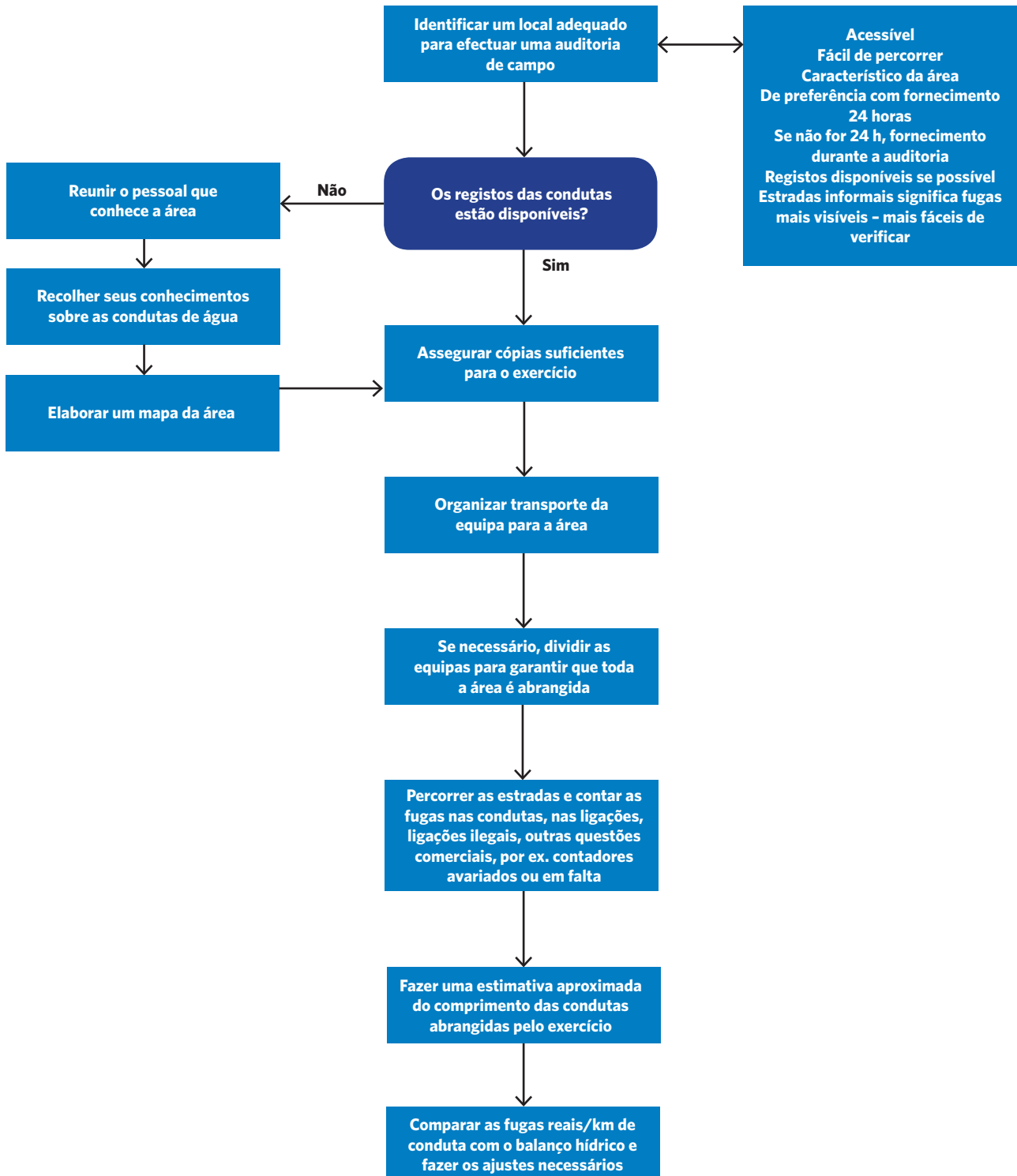
- Indicar um gestor que tenha a responsabilidade geral pelo planeamento e gestão de um programa intensivo de detecção e reparação de fugas (secção por secção)
- Organizar e nomear pessoal técnico para a gestão de perdas
- Sujeito às capacidades e competências existentes, providenciar formação às equipas de detecção de fugas (se necessário com o apoio de peritos externos)
- Verificar e actualizar os *stocks* de materiais necessários para a reparação de fugas (condutas, juntas, válvulas, etc.)
- Garantir o transporte necessário para as equipas
- Executar o programa e monitorar

AUDITORIAS DE CAMPO

A realização de auditorias de campo, é uma actividade crucial que deve ter lugar numa fase inicial do programa – e que deve ser repetida ao longo do programa – para avaliar o progresso, como parte integrante da gestão de perdas.

Conforme mencionado na Página 4, as auditorias de campo podem ser uma etapa crucial enquanto não houver fundos, numa fase inicial, para um programa abrangente de redução de ANF. Os sistemas que tenham uma gestão de ANF limitada, terão um número significativo de fugas de superfície que podem ser detectadas e reparadas com uma capacidade relativamente reduzida. As auditorias de campo, realizadas por uma equipa de técnicos, vão definir quais as áreas ou zonas prioritárias para a realização de um programa intensivo de gestão de perdas físicas, numa fase inicial. As auditorias de campo poderão ser realizadas de forma faseada, dando prioridade às áreas ou zonas que se sabe à partida terem níveis elevados de fugas (por exemplo, devido a activos antigos, ligações ilegais, redes secundárias e terciárias extensas).

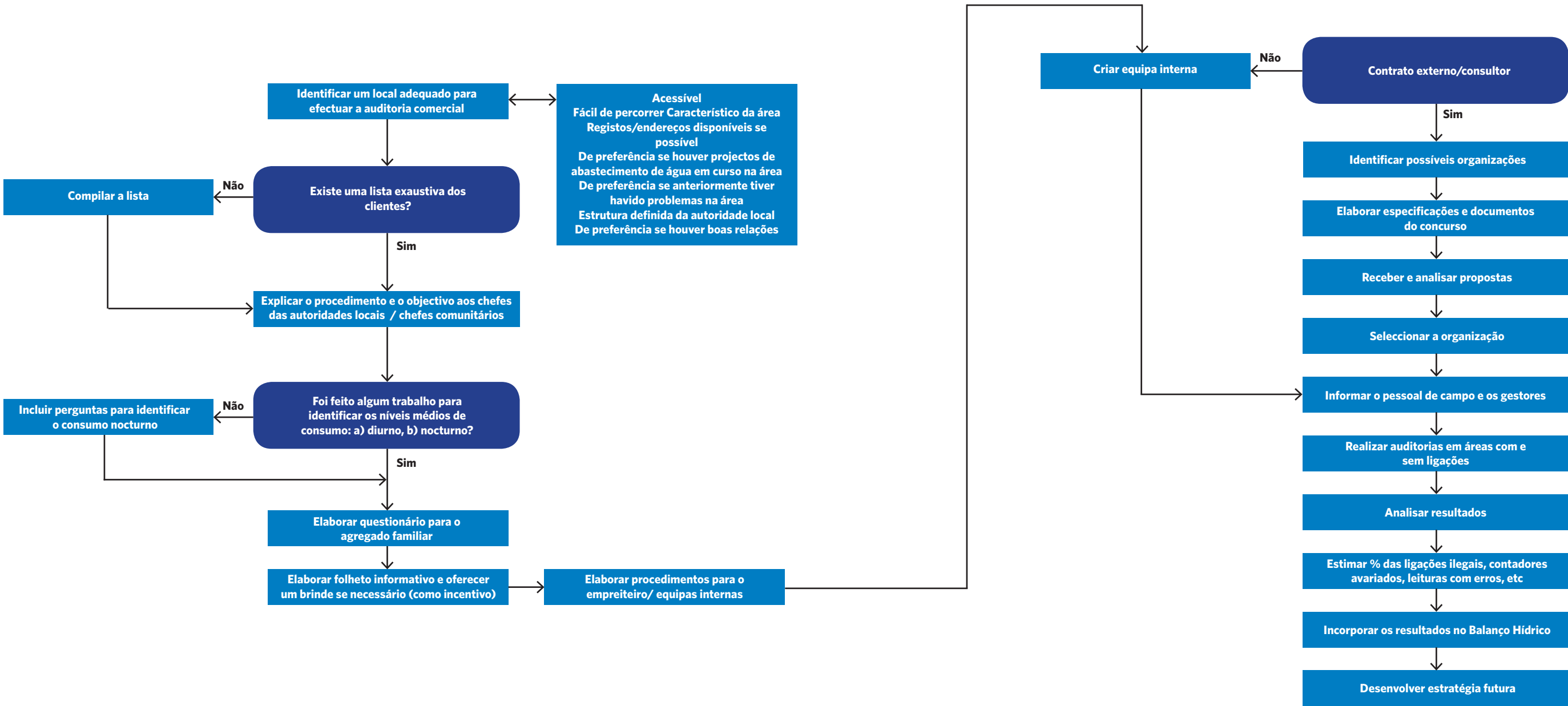
Procedimento 2: Realização de auditorias de campo



AUDITORIAS COMERCIAIS

As auditorias comerciais podem constituir um desafio, devido ao carácter diversificado das perdas comerciais e às complexidades envolvidas na sua identificação e estimativa. No entanto, essas auditorias são componentes críticas de qualquer programa de redução de ANF: as perdas comerciais são frequentemente significativas e têm um impacto negativo na eficácia operacional, na viabilidade financeira da empresa de água e na sua relação com os consumidores. As auditorias comerciais devem ser realizadas de forma transparente, e as partes interessadas devem ser devidamente consultadas.

Procedimento 3: Realização de auditorias comerciais



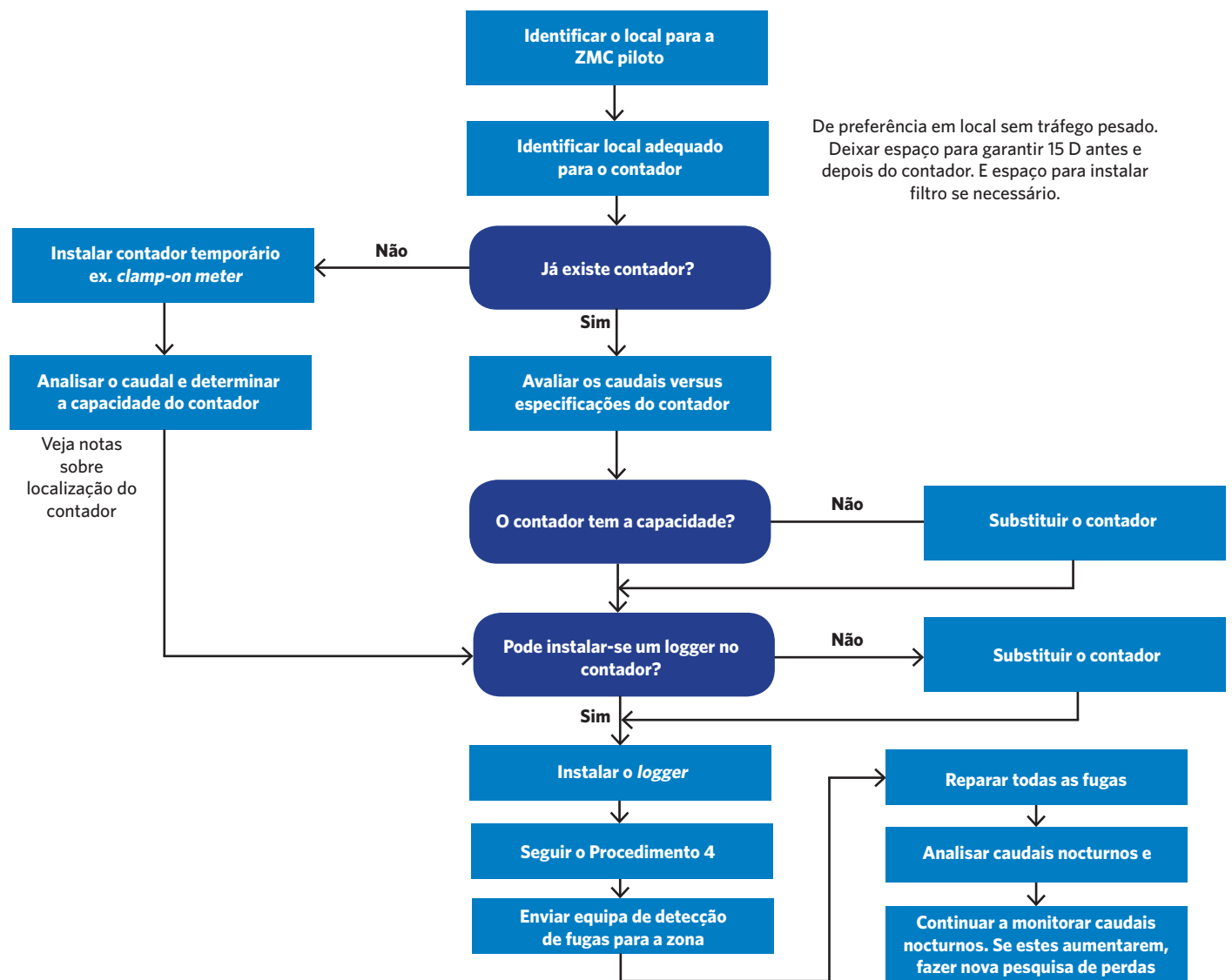
CRIAÇÃO DE ZONAS DE MEDIÇÃO E CONTROLO (ZMC)

Recomenda-se que qualquer rede esteja dividida em Zonas de Medição e Controlo (ZMC). Sugere-se que se estabeleça uma ou duas ZMCs piloto, para se implementar os princípios deste manual de apoio à formação. O procedimento abaixo descreve o processo para a criação de uma ZMC e como fazer a gestão de perdas. Embora não seja necessário ter um modelo de rede estabelecido, para se identificar a localização adequada para uma ZMC, a utilização de um modelo pode garantir que não haverá mais degradação do serviço causada pelo isolamento e medição da parte escolhida da rede. O local para o ensaio da ZMC deve incluir, sempre que possível, os seguintes critérios:

- Facilmente isolável do resto da rede de abastecimento de água
- Ter pelo menos 500 ligações
- Sem degradação do serviço, quando isolado
- De preferência 1 ponto de entrada onde possa ser instalado um medidor; não mais que 2 pontos de entrada
- Deve dar-se preferência a uma área onde esteja já instalado um medidor de caudal

Uma estratégia que foi adoptada com sucesso nos programas da WSUP, é iniciar a gestão de ANF, a longo prazo, numa ZMC seleccionada, para se entender melhor as tarefas no local, bem como a estimativa e interpretação do balanço hídrico. Isto pode ser gradualmente reproduzido noutras áreas ou ZMCs, através de um programa faseado de gestão de ANF. Um bom exemplo de sucesso é o programa de ANF implementado pela JIRAMA em Antananarivo (Nota Prática da WSUP, 2017).

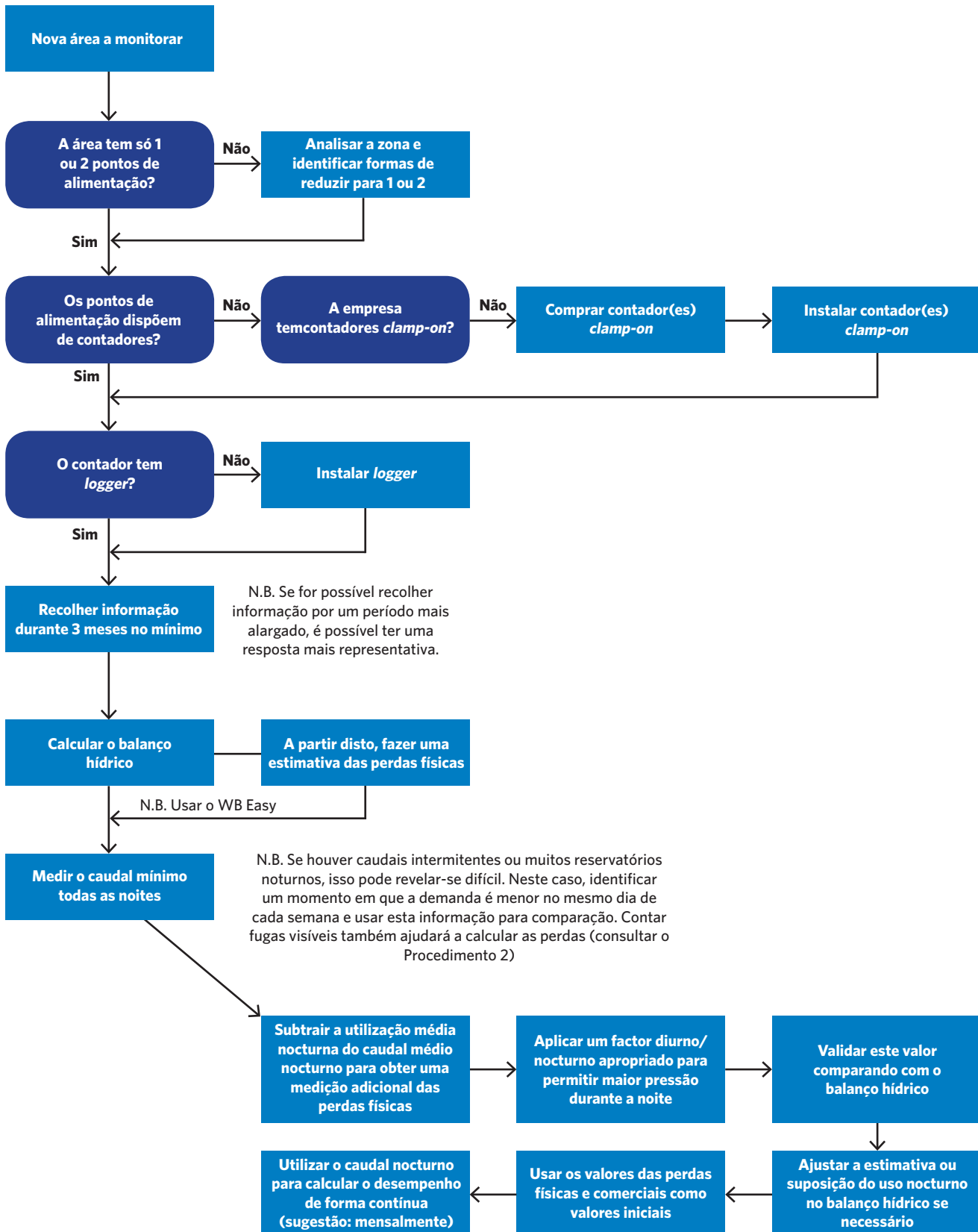
Procedimento 4: Estabelecer ZMCs



DETERMINAÇÃO DO NÍVEL INICIAL DE PERDAS FÍSICAS NUMA ZMC OU ZONA HIDRÁULICA

A figura abaixo representa um procedimento operacional de campo que é realizado para se estabelecer a situação de referência das perdas físicas numa ZMC (ou zona hidráulica).

Procedimento 5: Determinação do nível inicial de perdas numa ZMC ou zona hidráulica

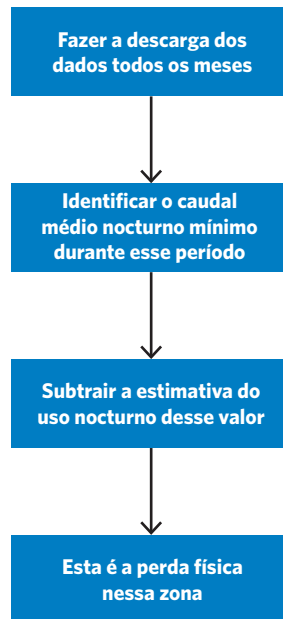


AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO MENSAL

No fluxograma abaixo, apresenta-se um procedimento mensal detalhado, para se monitorar e estimar as perdas numa ZMC ou zona hidráulica. Deve ser considerado como parte de um conjunto de actividades contínuas de monitorização e gestão de perdas que sustentam o programa de ANF, permitem o controlo de fugas e facilitam a redução de perdas de água.

Procedimento 6: Avaliação do desempenho mensal

Considera-se que foi criada uma zona hidraulicamente isolada com o mínimo de pontos de alimentação e que todos estes pontos têm um medidor de caudal de dimensão adequada e um medidor de pressão (logger).



Validar:

a) Identificar o número de fugas encontradas e reparadas nessa zona, estimar o caudal de cada fuga, usando a tabela a seguir (do Manual do Gestor de ANF). Isso deve ser pelo menos tanto quanto qualquer redução. Se o valor for mais elevado isto dá uma indicação da Taxa Natural de Aumento (Natural Rate of Rise)

Local da ruptura	Nível do caudal nos locais de ruptura reportados (pressão l/h/m)	Nível do caudal nos locais de ruptura não reportados (pressão l/h/m)
Conduatas	240	120
Ramais	32	32

Fonte: Equipa de Trabalho das Perdas de Água da IWA

b) Se houver um grande número de fugas visíveis na zona (o que acontece com frequência em muitas ruas sem manutenção), então essas fugas podem ser contadas e pode atribuir-se um caudal a cada uma delas para se chegar a um valor alternativo de perdas. Se for menor do que o estimado, é provável que haja outras fugas não visíveis. Se for mais elevado, o índice de perdas precisa de ser ajustado, por exemplo, para pressões mais baixas.

Referências Bibliográficas

International Water Association (2007) Leakage Location and Repair - Guidance Notes.

Kingdom, B, Liemberger, R, Marin, P (2006) The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries. How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting. World Bank Discussion Paper No. 8.

World Bank Institute, USAID (2010) The Manager's Non-Revenue Water Handbook for Africa: A Guide to Understanding Water Losses.

National Water Commission, Kingston & St Andrew (2016) SOP#6: Leak Repair, Pipe Replacement, Site Preparation and Road Reinstatement.

WSUP (2017) Non-Revenue Water Reduction: A Critical Step Towards Commercial Viability. WSUP Practice Note.

Créditos:

Escrito por Baghi Baghirathan e Jo Parker. Os procedimentos descritos neste Manual reflectem a abordagem detalhada no Manual do Gestor de Água Não Facturada para África (Instituto do Banco Mundial e USAID, 2010). Coordenadora de Produção: Madeleine Stottor. Editor: Sam Drabble [Versão 1, Março de 2017].

Para obter mais informações sobre este manual, por favor contacte Sam Drabble: sdrabble@wsup.com

ANEXO A: DIRECTRIZES PARA A DETECÇÃO DE FU-

1. FUGAS VISÍVEIS

As fugas mais fáceis de se identificar são as fugas visíveis. Estas aparecerão como água limpa à superfície e, se for um escoamento em pressão, pode ser possível ver a água a borbulhar à superfície. É possível que as fugas visíveis existam há algum tempo e, mesmo que não haja água à superfície, a vegetação pode indicar a presença de uma fuga. A localização da fuga nem sempre está no ponto em que é visível à superfície, dependendo do tipo de pavimento da rua e da topografia, e tal deve ser verificado pelos métodos abaixo indicados.

Todo o pessoal deve ser sensibilizado para identificar fugas.

2. DETECÇÃO DE FUGAS NAS ZMC

2.1 Como Localizar Fugas

Existem dois métodos principais de localização de fugas (a determinação da rua ou do troço da conduta onde existe a fuga): Sondagem Acústica e Teste de Fecho Sequencial de Válvulas (Step Testing).

Os loggers acústicos são normalmente usados numa área definida – como uma ZMC ou um troço de uma ZMC – onde se suspeita haver eventuais fugas, através da medição do caudal mínimo nocturno. Este é um método eficiente de localização e pode ser usado em qualquer tipo de rede de distribuição. Os loggers acústicos, ou de ruído, são instalados nos acessórios da rede, por intermédio de um íman potente e estão programados para detectar o ruído característico emitido pelas fugas de água. Normalmente, o ruído é gravado a intervalos de um segundo, durante um período de duas horas, durante a noite, quando o nível de ruído de fundo é provavelmente menor. Ao gravar e analisar a intensidade e a consistência do ruído, cada logger indica a eventual presença (ou ausência) de uma fuga. O ruído gerado por uma fuga tende a ter uma amplitude ou intensidade sonora razoavelmente consistente. Os loggers colocados em torno de um troço de rede identificam o ruído gravado de uma fuga, e comparam-no seguidamente, com a amplitude de ruído nos diferentes locais, para determinar a localização aproximada de uma fuga ou fugas. No entanto, as técnicas de registo de ruído acústico têm limitações, nos sistemas que são caracterizados pela combinação de pressões baixas e troços de conduta longos de tubagens não metálica, que impedem uma boa propagação do som.

A técnica através da qual uma fuga ou fugas são detectadas por Fecho Sequencial de Válvulas, por forma a reduzir a área da ZMC ou de sub-zonamento (geralmente chamada de Zona de Controlo de Fugas), e que normalmente contém 500 a 1500 ligações, é frequentemente conhecida como Teste de Fecho Sequencial de Válvulas (Step Testing).

2.2 Localização de Fugas

A localização de fugas é efectuada, nas ZMCs, como resultado de:

- Nas secções de uma ZMC que se tenha identificado elevada ANF através do Teste de Fecho Sequencial de Válvulas
- Após a participação de uma fuga por parte de um cliente
- Em ZMCs que registaram um aumento de ANF, mas onde o Teste de Fecho Sequencial de Válvulas, não foi ou não pode ser realizado

Em qualquer um dos cenários acima descritos, a equipa de detecção de fugas deverá fazer o devido seguimento para tentar localizar ou identificar quaisquer perdas visíveis e proceder à reparação das mesmas.

2.3 Metodologia da Localização de Fugas

A Equipa de Detecção de Fugas (EDF) “percorre as condutas” fazendo um levantamento das fugas visíveis e faz auscultações para localizar e identificar as fugas fáceis de se identificar que estão a fazer muito ruído. Parte da formação das Equipas de Detecção de Fugas será localizar fugas usando um Correlador Acústico de Fugas (Leak Noise Correlator) e este método será usado sujeito à disponibilidade.

As EDF normalmente trabalham em turnos rotativos, ou de dia ou de noite, dentro de uma ZMC, de forma a coincidir com o horário de abastecimento, ter acesso a certas instalações e minimizar riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores quando estes se encontram a trabalhar em faixas de rodagem com muito movimento, ou por razões de segurança pessoal. As equipas serão encaminhadas para trabalhar em determinados troços de uma ZMC (no seguimento de um Teste de Fecho Sequencial de Válvulas), ou numa determinada rua, ou num endereço específico noutras circunstâncias. A localização de fugas (que é geralmente considerada como a localização de uma fuga numa distância de 1 a 2 metros) é feita através do uso de aparelhos de escuta (geófonos) e correladores acústicos e localização exacta por intermédio de microfones de solo.

2.4 Sondagens Acústicas Aleatórias ou Abrangentes

Em algumas ZMCs não é possível realizar um Teste de Fecho Sequencial de Válvulas, pelas seguintes razões:

- Existe falta de válvulas adequadas
- A ZMC é demasiado pequena (por exemplo, tem menos do que 500 ligações)
- A ZMC é demasiado extensa (por exemplo, tem mais do que 2,000 ligações)
- Manuais técnicos para tipos e causas de ocorrência de falhas

Nestes casos, a primeira fase de detecção de fugas, pode consistir numa sondagem acústica com um aparelho de escuta tradicional (geofone), um aparelho de escuta electrónico ou uma “busca” sistemática usando loggers acústicos. São então usados correladores de ruído de fugas ou microfones de solo para identificar a localização exacta da fuga.

Este sistema de sondagem acústica de rotina, é moroso e pouco eficaz no que diz respeito a concentrar-se em áreas com possíveis fugas, porque, frequentemente, os engenheiros ou técnicos de fugas procuram fugas em secções da rede onde elas não existem. No entanto, uma sondagem regular proporciona uma inspecção sistemática de parte de um sistema ou ZMC.

2.5 Detecção de fugas fora das ZMC

Pode ser necessário fazer um exercício de localização de fugas por causa de um pedido de um cliente, de uma participação de pressão baixa, de uma participação de falta de água, ou então porque se considera que uma determinada área tem um nível elevado de ANF. A EDF deve efectuar uma sondagem abrangente numa fase inicial, através do seu equipamento básico, seguido de sondagem acústica ou teste de fecho sequencial de válvulas, no caso de se suspeitar de uma fuga (ou fugas) não visível, que não estão a conseguir identificar-se.

Na ausência de qualquer zonamento ou ZMC, as sondagens aleatórias ou abrangentes constituirão uma primeira fase de localização, seguidas de identificação da localização exacta, conforme descrito na Secção 1.3 acima.

3. DETECÇÃO DE FUGAS EM CONDUTAS PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS

As EDF são responsáveis por localizar fugas não visíveis nas condutas primárias e secundárias (geralmente ramais > 300mm de diâmetro). O pedido será realizado na sequência de uma auditoria efectuada numa determinada secção da conduta, onde foi calculado ou se estimou que existe um nível elevado de ANF.

A aquisição de um Correlador específico para condutas principais (ou de grande diâmetro) e o aluguer do sistema Sahara, irá melhorar a capacidade das EDF em localizar e identificar as fugas nas condutas primárias e secundárias. Estes dispositivos devem ser usados em secções da conduta onde houve indicação de um nível elevado de ANF na sequência de uma auditoria de caudal.

4. EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO DE FUGAS

Os vários tipos de equipamento utilizados nas três fases de detecção de fugas em condutas ou rede terciária são:

- Localizar – acústica (*logger* acústico), aparelho de escuta convencional e aparelho de escuta electrónico
- Localização – Correlator acústico de fugas, *loggers* correladores, e aparelhos de escuta
- Identificação – aparelhos de escuta e microfones de solo

Existem, também, sistemas de detecção de fugas mais caros que podem ser usados para identificar e localizar com precisão fugas em condutas primárias e secundárias (por exemplo, a Plataforma de Detecção de Fugas Sahara – www.puretechltd.com/technologies-brands/sahara).

