

O PAPEL DA REGULAÇÃO DO SANEAMENTO DIANTE DA CRISE HÍDRICA QUE AFETA A REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

Kátia Muniz Côco⁽¹⁾

Mestre em Engenharia Ambiental (UFES). Engenheira Ambiental (UFES). Tecnóloga em Saneamento Ambiental (IFES). Gerente de Regulação do Saneamento da ARSI – Agência Reguladora de Saneamento e Infraestrutura Viária do Espírito Santo.

Lorenza Uliana Zandonadi⁽²⁾

Mestre em Engenharia Ambiental (UFES). Engenheira Ambiental (UFV). Especialista em Regulação e Fiscalização da ARSI – Agência Reguladora de Saneamento e Infraestrutura Viária do Espírito Santo.

Priscila Ribeiro Spala⁽³⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental (IFES). Especialista em Regulação e Fiscalização da ARSI – Agência Reguladora de Saneamento e Infraestrutura Viária do Espírito Santo.

Endereço(1): Avenida Nossa Senhora dos Navegantes, nº 955, sala 401 – Enseada do Suá – Vitória/ES - CEP: 29050-335 – Brasil – Tel: +55 (27) 3223-1133 – Fax: +55 (27) 3223-1133 – email: katiacoco@arsi.es.gov.br

RESUMO

Os Estados da Região Sudeste do País vêm enfrentando uma intensa e prolongada estiagem, que reduziu a capacidade de fornecimento de água bruta dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos para o abastecimento público de água, acarretando em prejuízos para dessedentação humana e necessidade de implantação da restrição de usos em situações de escassez, prevista da Política Federal de Recursos Hídricos. A Política Federal de Saneamento, por sua vez, prevê que compete às agências reguladoras a edição de normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, as medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento. Os normativos publicados até o momento pelas agências reguladoras estabeleceram as diretrizes para que os prestadores de serviços de saneamento elaborem os Planos de Contingência e Emergência ou de Racionamento. Para minimizar os efeitos do racionamento e das intermitências no abastecimento público de água, é comum a adoção das seguintes práticas pelo prestador de serviços na operação do sistema: redução da pressão na distribuição de água, paralisação total ou parcial do sistema de abastecimento com vistas à redução da oferta de água potável, alternância do fornecimento de água entre regiões de um mesmo sistema de abastecimento. Tais práticas podem ocasionar prejuízos na qualidade da água e desrespeito ao padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde. Ademais, as intermitências na distribuição de água reaquece a discussão sobre a presença de ar nas redes públicas de abastecimento e suas consequências no consumo de água medido pelos hidrômetros.

Palavras-chave: Regulação do Saneamento, Escassez, Crise Hídrica, Racionamento, Abastecimento de Água.

1. INTRODUÇÃO E REFERÊNCIAS LEGAIS

A água é imprescindível à vida e essencial à higiene, ao bem estar humano e também ao desenvolvimento social e econômico. Desta forma, o gerenciamento dos Recursos Hídricos devem observar o controle, a conservação e a utilização deste bem em todos os seus usos múltiplos e essenciais.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei Federal nº 9.433/1997, instituiu como fundamento que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Nesse sentido, a captação de água bruta destinada ao abastecimento público, após o devido processo de tratamento, deverá ser priorizado em tais situações críticas.

A Região Sudeste do País vem passando por uma intensa e prolongada estiagem, que intensifica a redução dos recursos naturais, notadamente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos e, conseqüentemente a diminuição da capacidade das fontes de produção de água. Tal fato levou os estados do sudeste a criarem grupos técnicos para acompanhamento do nível dos mananciais e gestão do uso, a partir do ano de 2014. O

prolongamento da estiagem poderá provocar expressiva redução das vazões, obrigando a adoção do critério de uso prioritário de dessedentação humana e animal, previsto na legislação nacional.

Em relação à Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, de acordo com o Artigo 23, a entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, as "medidas de contingência e de emergência, inclusive racionamento". Assim, compete às Agências Reguladoras a criação de instrumentos normativos no sentido de legislar sobre as condições e obrigatoriedade dos prestadores dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de construir estas medidas de contingência e emergência.

Ainda, segundo o Artigo 46 da referida Lei, em situação crítica de escassez que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Entende-se que qualquer restrição oficial de outorga da exploração do recurso hídrico poderá ser considerada como a declaração de racionamento da captação de água bruta. Porém, nem todo racionamento na captação de água bruta poderá gerar o racionamento, intermitência ou deficiência, na distribuição de água tratada, pois o prestador de serviços pode ter acesso a outros mananciais e suprir a demanda de consumo com interligações dos sistemas de distribuição. A redução voluntária do consumo per captada, ou ocasionada por campanhas de conscientização, também pode ser compatibilizada com a restrição do volume captado, gerando menores prejuízos na continuidade e regularidade do abastecimento.

Diante do exposto pretende-se apresentar neste artigo as medidas que deverão estar contidas nos Planos de Emergência e Contingência e as consequências operacionais da intermitência ou deficiência no abastecimento de água em função do racionamento nas captações de água bruta, a destacar uma síntese das referências de literatura sobre a influência do ar na medição do consumo de água registrada pelos hidrômetros.

2. PANORAMA DA CRISE HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO ESPÍRITO SANTO

O Estado do Espírito Santo enfrentou no ano de 2015 a pior estiagem dos últimos 40 anos, acarretando impactos sobre os principais mananciais que abastecem a Região Metropolitana da Grande Vitória. Os dados de monitoramento realizados pela Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) e divulgados na Resolução nº 02/2015 indicam que a vazão medida nos rios Jucu, Santa Maria da Vitória, Benevente, Jabuti e Conceição, entre outros, apresentou níveis que variam de 30 a 39% do esperado para o mês de janeiro de 2015, o que dificulta a captação para tratamento e distribuição pública de água. O período chuvoso, que historicamente se inicia no mês de outubro, e a ausência de chuvas significativas no Estado durante o verão de 2015 contribuíram para redução dos níveis dos rios e a ocorrência destas vazões mínimas.

Em face a este cenário, foi formado o Comitê Hídrico Governamental com representantes de diversas secretarias e autarquias do Governo Estadual, sendo declarado pela AGERH, por meio da Resolução nº 02/2015, o cenário de Alerta frente à ameaça de prolongamento de escassez hídrica. Esta Resolução estabeleceu um conjunto de medidas visando diminuir os efeitos da crise. Entre as medidas, destaca-se:

- suspensão da concessão de novas outorgas para finalidade de irrigação, aquicultura, piscicultura, uso industrial, umectação de vias públicas e outras fontes de emissão de poeiras;
- recomendação às Companhias Públicas e Privadas e aos Serviços Autônomos Municipais de Água e Esgoto que adotem medidas de redução de fornecimento para grandes usuários industriais; de incentivo a população a reduzir seu consumo médio diário de água; de redução dos índices de perdas e do tempo de atendimento às solicitações de reparos e denúncias de vazamento em suas redes;
- recomendação às Agências Reguladoras dos Serviços de Água e Esgoto de abrangência Estadual ou Municipal que adotem as medidas legais cabíveis visando o incentivo a redução do consumo per capita e a redução de perdas;
- recomendação às Prefeituras Municipais que adaptem, em regime de urgência, suas legislações visando à proibição e à penalização de atividades notadamente reconhecidas como promotoras de desperdício de água, tais como: lavagem de vidraças e fachadas, calçadas, pisos, muros e veículos com uso de mangueiras, rega de gramados e jardins, resfriamento de telhados com umectação ou sistemas abertos de troca de calor e umectação de vias públicas e outras fontes de emissão de poeiras, exceto quando a fonte for o reuso de águas residuais tratadas.

A Resolução que declarou o cenário de Alerta informou ainda aos usuários outorgados sobre a possibilidade de regras excepcionais de redução do uso por bacias hidrográficas e revisão imediata das Portarias de Outorga do Direito de Usos. No entanto, em 04/05/2015, a AGERH revogou o Cenário de Alerta e declarou o Cenário de Atenção, por meio da Resolução nº 03/2015, frente à ameaça de retorno dos níveis críticos de escassez hídrica em cursos d'água do Estado. Com tal mudança reiterou-se a recomendação a todos os usuários de permanecer com as ações de racionalização do uso da água ao longo do ano de 2015 e readmitiu-se novas solicitações de outorga.

3. PLANOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Segundo Galvão Júnior e Ximenes (2009) para prevenir-se das consequências, muitas vezes catastróficas, dos desastres naturais cada vez mais frequentes, de acidentes de várias outras naturezas, ou de ações intencionais de vandalismo, de sabotagem, ou até mesmo de terrorismo, planos de contingência e emergência devem ser elaborados pelos prestadores de serviços para que, considerando-se todas as possíveis situações imagináveis, principalmente as mais prováveis, possam preparar-se para enfrentar, superar as anomalias e restaurar as condições normais com maior celeridade e com menores prejuízos, mediante integração de planos de ações para respostas às situações de risco, tais como ações da natureza: inundações, secas prolongadas, ciclones e outras condições meteorológicas extremas.

Galvão Júnior e Ximenes (2009) destacaram que é preciso preparar-se para as emergências com um plano que "a) explore e mapeie os riscos localizados e as vulnerabilidades do sistema, b) os catalogue pela natureza de suas consequências e c) os gradue pelo montante previsto de seus danos e, ainda, preparar-se para emergências com planos que: d) orientem a adequada capacitação para enfrentar adversidades, e) prevejam a logística adequada para atuações imediatas, f) disciplinem a forma de coordenação e de atuação dos atores envolvidos e g) analisem e relatem as ocorrências". Ademais, a edição de regramento de medidas de racionamento é de fundamental importância para garantir que uma eventual restrição da oferta de água pelo prestador seja realizada de forma disciplinada, clara, justa e transparente.

Tais autores, além de embasar a competência das agências em disciplinar a elaboração dos planos de emergência e contingência pelos prestadores de serviços, elaboraram uma norma de referência para serem estabelecidas pelas agências reguladoras, acompanhada de um roteiro para elaboração do plano. A Agência Municipal de Regulação dos serviços de Água e Esgoto de Joinville (AMAE), baseado na mencionada norma de referência, publicou a Resolução nº 47/2014 com as diretrizes para a elaboração do Plano de Contingência e Emergência dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Joinville. Já a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE), com vistas a minimizar os efeitos da redução de oferta de água bruta nos mananciais, publicou um normativo específico para as situações de racionamento, por meio da Resolução nº 68/2015 que estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável e o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento, a serem observados pelos prestadores de serviços regulados. Cabe destacar relevância de elaborar uma criteriosa Avaliação de Impacto Regulatório para mapear os custos, benefícios e riscos da aplicação de normativos similares, principalmente por parte das agências reguladoras Estaduais que atuam em um número significativo de municípios.

É importante apartar que os usuários tenham o conhecimento das medidas de contingência e emergência, inclusive de racionamento, e que possam se preparar para o impacto no abastecimento de água. Assim, o prestador deverá publicar com antecedência as datas e períodos previstos para a paralisação dos serviços em virtude das medidas de racionamento. Deste modo, deverá proporcionar ampla divulgação, cuja amplitude permita que a informação seja efetivamente transmitida aos usuários. Embora o sítio eletrônico do prestador de serviço seja um importante veículo de comunicação, outras formas deverão ser utilizadas a fim de contemplar diferentes públicos, como a divulgação por rádio, televisão e periódicos, redes sociais, entre outros.

Mesmo em situações extremas, não se recomenda que o abastecimento de água seja interrompido para usuários que prestam serviços de caráter essencial à população, como creches, instituições públicas de ensino, hospitais, unidades de atendimento destinadas à preservação da saúde pública e estabelecimentos de internação coletiva, nos quais incluem-se também as unidades prisionais. Isso decorre da especial importância dos serviços essenciais e impõe para o prestador o dever de planejar formas distintas de manter o abastecimento, caso o sistema não seja capaz de assegurá-lo. Tal medida pode ser realizada, por exemplo, pelo fornecimento de água em caminhão-pipa.

Uma vez implementado o Plano de Emergência e Contingência, o prestador deve acompanhar a sua eficácia ao longo de todo o processo, tendo em vista que todas as medidas adotadas podem acarretar alterações significativas no seu planejamento e execução.

4. CONSEQUÊNCIAS OPERACIONAIS DAS INTERMITÊNCIAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Em situações de escassez, para minimizar os efeitos do racionamento e das intermitências no abastecimento, é comum a adoção das seguintes práticas pelo prestador de serviços na operação do sistema de abastecimento de água: redução da pressão na distribuição de água, paralisação total ou parcial do sistema de abastecimento com vistas à redução da oferta de água potável e alternância do fornecimento de água entre setores de um mesmo sistema de abastecimento.

As interrupções constantes no abastecimento, bem como a redução da pressão no fornecimento, podem resultar na degradação da qualidade da água distribuída e na exposição da população à água imprópria para consumo, estando em desobediência ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Na seção a seguir será abordada a problemática envolvida com a presença de ar nas redes públicas de abastecimento, que pode influenciar na medição do consumo registrado pelos hidrômetros.

4.1. Ar nas redes de abastecimento

A crise hídrica vivenciada na região sudeste em meados do ano de 2015 estimulou a veiculação nas mídias de uma polêmica sobre a existência de ar nas redes de distribuição de água e sua consequente influência na medição do consumo e valor na fatura a ser paga pelos usuários. Tal fato ganhou grandes proporções a partir da divulgação de equipamentos que impedem a passagem de ar pelo hidrômetro e que, consequentemente, reduziram o valor da conta mensal de água.

Cabe ressaltar que em condições normais de abastecimento e sob o ponto de vista da medição do consumo dos ramais prediais, a presença de ar nas redes públicas de água é desprezível, mas em determinadas situações extraordinárias, pode ocorrer o ingresso de volumes significativos de ar no sistema, que podem alterar esta situação (Mello e Farias, 2001). Este ar atravessando o hidrômetro é registrado e, nessas condições, pode influenciar no consumo medido e faturado pelos prestadores de serviços de saneamento.

Segundo Procópio (2007), as situações em que o ar pode ser introduzido nas redes de distribuição são as seguintes:

- i. Aumento de temperatura e diminuição da pressão liberando o ar dissolvido na água;
- ii. Preenchimento e/ou esvaziamento das tubulações;
- iii. Entrada de ar devido ao baixo nível de água nos reservatórios, ocasionando vórtices na tubulação de saída do reservatório;
- iv. Ressalto hidráulico;
- v. Nas regiões sob pressão negativa, o ar pode entrar ou sair pelas juntas e encaixes;
- vi. Paralisações no sistema de abastecimento, etc.;

Mello e Farias (2001) apontaram no seu estudo que a influência do ar na medição do consumo pode ocorrer nos dois sentidos, ou seja, positivamente, adicionando uma parcela ao registro do medidor, quando do retorno do abastecimento d'água, e negativamente, subtraindo outra quantidade do volume totalizado, quando da interrupção do suprimento. Todavia a quantificação dos efeitos, positivos ou negativos, ainda não é totalmente conhecida.

Procópio (2007) afirmou que os efeitos causados pela incorporação de ar às redes de distribuição de água não contam com uma bibliografia específica que aborde o tema com profundidade, clareza e que estabeleça conclusões definitivas a respeito do assunto. Na maioria das vezes, o tema abordado gira em torno dos problemas causados na sucção das bombas ou o aumento da perda de carga nas tubulações.

Nesse sentido, apresenta-se a seguir as discussões elementares sobre os equipamentos envolvidos na questão da passagem do ar pelos hidrômetros e os dispositivos que permitem a troca de gases nas redes de distribuição de água, sendo as ventosas, eliminadores e bloqueadores de ar. Vale destacar que as normas ABNT NBR 12.218/1994 (Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público) e ABNT NBR 12.215/1991

(Projeto de adutora de água para abastecimento público - Procedimento) fazem recomendações sobre a instalação de dispositivos de descarga e admissão de ar nas adutoras e redes públicas de abastecimento de água.

O equipamento mais comum para realizar a troca de gases é a ventosa. Segundo Andrade (2015) as ventosas são peças “colocadas nos pontos elevados da tubulação de modo a expulsar, durante o enchimento da adutora, o ar que normalmente se acumula nesses pontos. Deixam também penetrar o ar, quando a tubulação está sendo esvaziada, de modo a se evitar a ocorrência de pressões internas negativas, podendo originar o colapso, achatamento ou ovalização das tubulações, bem como a possibilidade de entrada de líquido externo devido a defeitos provocados nas tubulações ou através das juntas.”

De acordo com Melo e Farias (2001), muitas vezes, os dispositivos projetados para efetuarem o controle automático da entrada e saída de ar nas tubulações troncais de distribuição não estão cumprindo com sua função, principalmente devido a alguns fatores, dos quais citamos os principais:

- Os dispositivos controladores não são instalados na quantidade e posições adequadas durante a execução da rede de distribuição.
- Quando ocorre uma ampliação ou reforço do sistema de distribuição existente, a posição e o número de equipamentos deveriam ser reestudados, o que raramente acontece.
- Normalmente, não é efetuada manutenção preventiva nos equipamentos existentes.

Diante do exposto e considerando que a extensão das redes de água nos grandes centros urbanos é demasiadamente grande, um estudo específico poderá ser indicado para verificar se o posicionamento das ventosas e demais dispositivos de descarga e admissão de ar está adequado. Destaca-se ainda que é imprescindível a verificação do dimensionamento e manutenção desses dispositivos para o seu correto funcionamento.

Segundo Procópio (2007) diversos setores e organizações da sociedade civil tem se interessado por aparelhos que eliminam o ar antes do hidrômetro, para que esse volume não seja cobrado do consumidor. Um desses aparelhos, denominado eliminador de ar, surgiu no início da década de 90, possuindo o mesmo princípio de funcionamento da ventosa simples. Destaca-se que esses equipamentos devem ser instalados antes dos hidrômetros (nas instalações públicas de abastecimento de água), cuja intervenção compete apenas aos prestadores de serviços de saneamento.

Outras restrições com relação à instalação dos eliminadores dizem respeito principalmente à probabilidade de contaminação da água potável, tendo em vista que os eliminadores não são hermeticamente fechados. O alto risco de contaminação da água na rede pública ocorre, pois em muitas situações o padrão de ligação, onde está instalado o hidrômetro e o eliminador, fica abaixo do nível do solo, ou se situa em áreas alagadiças da cidade (sujeitas a inundações), ou o seu nicho/abrigo possibilita o acúmulo de resíduos e detritos. Quando o padrão de ligação ficar coberto com água contaminada ou submetido a uma atmosfera tóxica e ocorrer uma falta de água, o dispositivo aspirará o que estiver ao seu redor e colocará no interior da rede pública de água, contaminando todo o sistema (Mello e Farias, 2001). Assim, visando à preservação da saúde pública recomenda-se cautela na instalação desses equipamentos. Ademais, os testes da pesquisa realizada por Leal e Teixeira (2004) demonstraram que os aparelhos eliminadores de ar não apresentam uma eficiência que justifique sua instalação.

Outro tipo de equipamento disponível no mercado, denominado bloqueador de ar, pode ser instalado nas instalações prediais de água, estando, assim, na área interna dos imóveis, e não havendo restrição da instalação dos mesmos pelos prestadores de serviços de saneamento. Segundo um dos fabricantes, o equipamento "além de ser uma válvula de retenção de água, também é um registro, que permanece fechado em pressão zero ou em baixas pressões, onde existe muito ar misturado na água. Em baixas pressões, o bloqueador de ar permanece fechado, impedindo a entrada do ar e água. Quando a pressão mínima padrão se restabelece, o registro se abre automaticamente, permitindo somente a passagem da água". Assim, nessas condições, havendo ar na tubulação, o equipamento bloqueia a passagem do fluxo de água. Entretanto, não foi encontrado registro de análise da sua eficiência na literatura técnica.

Os bloqueadores embora não causem contaminação, impedem a entrada de água quando o sistema de abastecimento encontrar-se operando fora da normalidade, o que poderá gerar desabastecimento ao usuário mesmo com fornecimento deficitário de água pela concessionária. Lembramos ainda que ambos os

equipamentos não podem ser instalados no padrão (cavalete de água), conforme restrição estabelecida pelo INMETRO na Portaria nº 246/2000. A seção 9.4 de tal Portaria estabelece que "qualquer dispositivo adicional, projetado para ser instalado adjunto ao hidrômetro, deve ser submetido a apreciação por parte do INMETRO, com vistas a verificar se o mesmo influencia o desempenho metrológica do medidor".

Por fim, cabe destacar a publicação de Leal e Teixeira (2001) na seção de Atualidades Técnicas da ABES, na qual recomenda-se que a solução desejada, e não paliativa para a interferência do ar na medição do consumo de água, se dá por meio de investimentos para reduzir ao mínimo a intermitência no abastecimento por meio de (i) substituição de redes de distribuição de água incrustadas; (ii) substituição de redes deficientes de abastecimento com o aumento do seu diâmetro; (iii) investimentos em pesquisas operacionais, no sentido de solucionar os problemas existentes nas redes de distribuição de água e que podem acarretar na presença de ar nas tubulações; (iv) ampliação, quando necessário, da capacidade de reserva de água; (v) re-estudo da correta localização, instalação e manutenção de ventosas nas redes de água; e (vi) adoção de medidas comerciais compensatórias, onde a prestadora dos serviços de saneamento, sempre que constatar a interferência do ar na medição do consumo de água, deva refazer o cálculo da conta, tendo por base a média anual, ou então, a adoção de tarifas diferenciadas para locais onde, comprovadamente, haja a influência do ar na medição do consumo.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O agravamento da escassez requer a adoção de medidas de planejamento visando o monitoramento e acompanhamento da disponibilidade hídrica, garantia da reserva de matéria prima necessária para o abastecimento público de água, prevenção da crise e operação durante o contingenciamento. Para isso, a legislação prevê que as agências reguladoras elaborem normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, as "medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento". Medidas de incentivo ao uso racional da água também devem ser implementadas visando a gestão da oferta e da demanda frente às novas condições.

Medidas operacionais para evitar o comprometimento dos serviços oportunamente adotadas pelos prestadores de serviços, notadamente a redução da pressão na distribuição de água, manobras operacionais entre setores das redes de abastecimento e entre mananciais e paralisação total ou parcial da do sistema de abastecimento, poderão ser acarretadas em prejuízos na qualidade da água distribuída de forma a desrespeitar a Portaria de Potabilidade, bem como a presença de ar nas redes de abastecimento, comprometendo a confiabilidade da medição do consumo de água registrado pelos hidrômetros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.215, de dezembro de 1991. Projeto de adutora de água para abastecimento público - Procedimento.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.218, de 29 de agosto de 1994. Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

AGERH. Agência Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo. Resolução nº 02, de 27 de janeiro de 2015. Dispõe sobre a declaração do Cenário de Alerta frente à ameaça de prolongamento da Escassez Hídrica em rios de domínio do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

AGERH. Agência Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo. Resolução nº 03, de 04 de maio de 2015. Dispõe sobre a Revogação do Cenário de Alerta e instituição do Cenário de Atenção para o ano de 2015.

AMAE. Agência Municipal de Regulação dos serviços de Água e Esgoto de Joinville. Resolução nº 47, de 27 de março de 2014. Estabelece diretrizes para a elaboração do Plano de Contingência e Emergência dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Joinville.

ARSAE. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Resolução nº 68, de 28 de maio de 2015. Estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável e o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento, a serem observados pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG.

ANDRADE, J. B. Notas de Aula – Saneamento Básico - Sistema de Abastecimento de Água. 2015. 43 fl., Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para saneamento Básico.

GALVÃO JUNIOR, A. de C. e XIMENES, M. M. de A. F (Org). Regulação: Normatização da Prestação de Serviços de Água e Esgoto (Volume II). Capítulo 8: Plano de Contingência e Emergência na Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário. Ed. Expressão Gráfica e Editora. Fortaleza, 2009.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico, que com esta baixa, estabelecendo as condições a que devem satisfazer os hidrômetros para água fria, de vazão nominal até Quinze metros cúbicos por hora.

LEAL, F. C.T.; TEIXEIRA, J.C. O ar nas contas de água. 2001. Engenharia Sanitária e Ambiental – Atualidades Técnicas, ABES - Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol.6 – Nº3 – Jul/Set 2001 e Nº4 – out/dez 2001. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2001.

LEAL, F.C.T.; TEIXEIRA, J.C. Avaliação da eficácia e da possibilidade de contaminação da água em eliminadores de ar fabricados em polipropileno quando instalados em cavaletes de água potável-Estudo de caso: Juiz de Fora-MG. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 9, p 187-192, 2004.

MELLO, E. J., FARIAS, R. L. O ar e a sua influência na medição do consumo de água. Anais do 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

PROCÓPIO, N. L. Verificação e quantificação em escala de bancada de testes do volume de ar medido em ligações prediais. 2007. 126 fl. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.