

XI-049 - PROCESSO DE ADEQUAÇÃO DAS VAZÕES DE OFERTA VERSUS DEMANDA NAS ZONAS DE ABASTECIMENTO DE SALVADOR: UM INSTRUMENTO EFICAZ NA GESTÃO DO CONTROLE DE PERDAS

Sérgio Oliveira Pinto de Assis⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Católica do Salvador (UCSal). Especialista em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Especialista em Gestão Integrada em Saneamento pela Universidade de Brasília (UnB). Gerente da Divisão de Apoio Operacional da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa – BA.

Renavan Andrade Sobrinho⁽²⁾

Engenheiro Civil, Sanitarista e Ambiental pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Especialista em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Mestrando em Meio Ambiente, Águas e Saneamento pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Superintendente de Saneamento da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR).

Endereço: Rua Dom Eugênio Sales, s/n, Boca do Rio – Salvador – BA – CEP: 41715-340 – Brasil – Tel.: (71) 3373-7843; Fax: (71) 3373-7784 – e-mail: sergio.assis@embasa.ba.gov.br

RESUMO

O processo de equalização das vazões que circulam na malha distribuidora de um sistema de abastecimento de água (SAA) é um eficaz instrumento de gestão para as organizações que prestam esse tipo de serviço, uma vez que contribui para o dimensionamento prévio dos valores de vazão que deverão suprir a demanda requerida pela população que está inserida na área de abrangência desse sistema,

Tem como foco principal proporcionar ao gestor do SAA o conhecimento necessário sobre a real capacidade de sua rede distribuidora, situada à jusante de todas as outras unidades operacionais, buscando suprir o abastecimento de água da população a ser atendida pelo sistema e contribuindo, como consequência mais positiva e imediata, para um maior controle e redução de perdas de água nesse sistema.

Foi desenvolvido um procedimento, tendo como plataforma três planilhas em EXCEL, para o dimensionamento das vazões necessárias à distribuição, considerando:

1. o número de economias (residenciais e não residenciais) faturadas, existentes nas zonas de abastecimento de Salvador;
2. o volume efetivamente distribuído pelo sistema distribuidor, por zona de abastecimento (ZA), que, preferencialmente, deverá ser uma ZA macromedida;
3. os volumes micromedidos (efetivo e estimado) residenciais e não residenciais; e
4. os indicadores de perdas de água águas não contabilizadas (ANC), registrados mensalmente por ZA.

Com base nesses elementos, foram desenvolvidas três planilhas que, ao serem preenchidas gradativamente (de acordo com a execução das leituras das economias faturadas medidas, existentes na área abastecida pelo sistema distribuidor, após a implantação gradativa dessas leituras no sistema comercial integrado – SCI - da Embasa), se complementam. Os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia (preenchimento gradativo das três planilhas, estratificadas por ZA, de acordo com a evolução do “CRONOGRAMA DE LEITURA E ENTREGA DE CONTAS” da área comercial, e a implantação dos dados de leitura e da contabilização e totalização do número de economias no SCI da Embasa), com a introdução de dados comerciais (n.º de economias, volume efetivo oriundo das economias medidas, volume estimado oriundo das economias não medidas) e operacionais (volume macromedido das zonas de abastecimento, índices ANC das zonas de abastecimento), na medida em que estes vão sendo obtidos com a leitura dos micro e macromedidores do sistema distribuidor, mostram a qualidade desta eficiente ferramenta de gestão, pois os volumes de água distribuídos são controlados em função da demanda projetada.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, Controle, Perdas e Oferta x Demanda.

INTRODUÇÃO

O processo de equalização das vazões de distribuição de um sistema de abastecimento de água (SAA), que tem como foco principal a sua adequação às vazões da demanda requerida pelo contingente populacional residente em uma determinada zona de abastecimento (ZA), é comprovadamente um eficaz instrumento de gestão e contribui de forma decisiva para o bom desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água à população. A implantação desse processo como instrumento de gestão, objetiva, principalmente, agrupar, de forma organizada e sistemática, dados operacionais e comerciais do sistema, para proporcionar o conhecimento necessário a uma avaliação quantitativa, qualitativa e mais próxima possível da realidade, sobre a capacidade de atendimento (ou não) da vazão de oferta do sistema distribuidor à sua demanda, cujo valor (em litros por segundo), calculado com base no cadastro de consumidores, deverá ser periodicamente atualizado em função da necessária atualização permanente desse cadastro.

Como produtos imediatos da implantação desse processo, observa-se a célere melhoria no controle de perdas e uma significativa redução no índice de perdas do sistema, uma vez que são criadas possibilidades de redução da oferta em função exatamente da adequação desta à demanda, dimensionada por meio da atualização do cadastro de consumidores, conforme mencionado anteriormente. Desta forma, o processo de adequação das vazões de oferta (relativa ao sistema distribuidor) às vazões de demanda (relativa à ordem da grandeza da vazão necessária, para o abastecimento de água à população, que deverá ser atendida pelo sistema distribuidor) é um eficaz instrumento de gestão para os prestadores dos serviços de distribuição de água, já que se apresenta como uma ferramenta importante na detecção de áreas cujas redes se encontram com seus diâmetros subdimensionados, incompatíveis com a demanda calculada, contribuindo também para o controle de perdas, na medida em que subsidia informações estratégicas sobre a existência de áreas com vazões distribuídas, superiores à necessidade de abastecimento.

Os indicadores permitem gerenciar a evolução dos volumes perdidos, redirecionar ações de controle e comparar sistemas de abastecimento de água distintos (ReCESA, 2008).

As avaliações operacionais podem depender da metodologia utilizada para a quantificação do índice de perdas. Por exemplo, se o nível de hidrometração é baixo, no lugar de se avaliar o volume micromedido, este pode ser avaliado pelo volume faturado (MARCKA, 2004).

Um tema complexo e ainda não abordado em profundidade é o de perdas de água nas redes públicas de distribuição. Somente em 1999, a questão se tornou mais relevante com o advento do Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água - PNCDA, implementado em 1997. Atualmente o índice de perdas nas redes distribuidoras de água das empresas de saneamento básico do Brasil, e da América Latina, alcança valores, em média, superiores a 40% do volume produzido, tornando cada vez mais difícil o equilíbrio de pressões na rede de distribuição de água e a própria autossuficiência econômico financeira destas empresas.

Dada a sua conformação física, e no sistema de distribuição de água, à jusante de todas as unidades operacionais (subsistemas) dos sistemas de abastecimento de água (SAA), onde podem ser aplicadas ações de carga rápida (ações de cunho eminentemente gerencial) e tecnicamente embasadas, para minorar o grau de obsolescência, regra geral, dos sistemas. Para tal, a atualização contínua do cadastro técnico da rede distribuidora de água, bem como do cadastro técnico comercial, é mais que recomendável para possibilitar aos gestores de SAA uma condição de análise das relações oferta e a demanda de água. Aliado a isto, faz-se necessário o controle e o atendimento das pressões mínima e máxima na rede, visando o conhecimento da realidade das perdas de água nas redes distribuidoras. Geralmente projetados para horizontes de dez a vinte anos, os SAAs estão suscetíveis a distorções na relação entre oferta e demanda de água devido a fatores socioeconômicos diversos, tais como o crescimento desordenado e ocupações irregulares, muito frequentes nos dias de hoje, além do grande descompasso existente entre o crescimento contínuo das cidades e o acompanhamento desse crescimento por meio do cadastro técnico da rede distribuidora de água e do cadastro técnico comercial das concessionárias dos serviços públicos de abastecimento de água. Ao longo do tempo, tanto quanto maior for o período de alcance estabelecido pelo projeto, essa realidade aponta, naturalmente, para a necessidade de estudos constantes objetivando uma reavaliação dos SAAs e, consequentemente, de investimentos para sua melhoria operacional. Para isto, faz-se necessária a atualização permanente, tanto do cadastro técnico da rede distribuidora de água, como do cadastro técnico comercial, processo estes que não podem (e não devem) sofrer solução de continuidade, uma vez que essas atividades possuem uma característica

preponderante: são dinâmicas, em função das mudanças constantes na conformação das áreas e regiões de abrangência dos setores de abastecimento, mais intensas, quando nos referimos a regiões metropolitanas. Atualizados continuamente numa base georreferenciada, esses cadastros proporcionam aos gestores dos SAAs o poder de análise necessário para que seja avaliada, de forma permanente e num curto prazo, a relação entre a oferta e a demanda dos sistemas por eles gerenciados, orientando-os no direcionamento das suas ações, objetivando a melhoria contínua dos serviços prestados à população, sejam esses serviços de origem operacional ou comercial, nas companhias de saneamento. Aliadas a essas ações, o controle e o monitoramento constante das pressões na rede distribuidora se tornam ferramentas extremamente necessárias. Mantendo-se continuamente os valores das pressões (mínimos e máximos) dentro da faixa de valores estabelecidos em normas técnicas, bem como aplicando-se a regularização da vazão noturna, permite-se uma normalidade do abastecimento de água e uma significativa redução das perdas físicas nas redes distribuidoras dos sistemas (**REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS EM LINHAS TRONCO E REDES DISTRIBUIDORAS DE ÁGUA, POR MEIO DO MONITORAMENTO E DA REDUÇÃO DE PRESSÕES NO SISTEMA**, UnB - Brasília, ASSIS, 2.009).

METODOLOGIA

Tendo como procedimento o preenchimento de dados de três planilhas em EXCEL, o produto da aplicação desta metodologia é o dimensionamento das vazões necessárias à distribuição de água para o abastecimento da população das zonas de abastecimento (ZAs), compilando-se todos os volumes das unidades consumidoras para a totalização dos seus respectivos consumos. Para isto são atualizados mês a mês os dados referentes ao número de economias (residenciais e não residenciais) faturadas, existentes nas ZAs, o volume efetivamente disponibilizado pelo sistema distribuidor por ZA (que, preferencialmente, deverá ser macromedido), os volumes micromedidos (efetivo e estimado) residenciais e não residenciais e os indicadores de perdas de água águas não contabilizadas (ANC), registrados também mensalmente por ZA. Com base nesses elementos, ao serem preenchidas gradativamente (após a execução das leituras das economias medidas e faturadas na área abastecida pelo sistema distribuidor, de acordo com o cronograma de leitura, emissão e entrega de contas, elaborado pela Superintendência Comercial da Embasa) as planilhas se complementam.

A Tabela 1, abaixo (CRONOGRAMA DE LEITURA, EMISSÃO E ENTREGA DE CONTAS) contém os elementos necessários ao planejamento de ações para a execução das leituras dos macromedidores das zonas de abastecimento e para a migração das datas de execução das leituras dos micromedidores para uma das três planilhas em EXCEL.

Tabela 1: CRONOGRAMA DE LEITURA, EMISSÃO E ENTREGA DE CONTAS

embasa		CRONOGRAMA DE LEITURA, EMISSÃO E ENTREGA DE CONTAS - CAPITAL MICRO COMPUTADOR PORTÁTIL - MCP										MÊS/ANO
												DEZ 2010
GRUPO	SETOR DE ABASTECIMENTO	EMBASA - FDI		EMBASA - FCA			EMBASA - UNIDADE DE NEGÓCIOS					VENCIMENTO DAS CONTAS
		GERAÇÃO ARQUIVO	PROC. ARQUIVOS RETORNO E ATUALIZAÇÃO GERENCIAL	EXECUÇÃO	ANÁLISE CONTAS RETIDAS	DEVOLUÇÃO ARQUIVOS	MANUTENÇÃO DE HIDRÔMETRO		INCLUSÃO, ATUALIZAÇÃO E EXCLUSÃO		ANÁLISE CONTAS RETIDAS	
							FINAL	REINICIO	FINAL	REINICIO		
1	901(1,3)125(1)900(41)	10/11	16/11 E 17/11	12/11	16/11	12/11 E 16/11	4/11	16/11	9/11	18/11	17/11 E 18/11	1/12
20	125(2,4a6)025(1,5)153(10,12)677	17/11	22/11 E 23/11	19/11	22/11	19/11 E 22/11	10/11	22/11	16/11	24/11	23/11 E 24/11	5/12
2	153(11,13,14)901(2)902(26)	11/11	16/11 E 17/11	13/11	16/11	13/11 E 16/11	5/11	16/11	10/11	18/11	17/11 E 18/11	2/12
3	125(3,7)901(08)902(24)900(40)	11/11	17/11 E 18/11	16/11	17/11	16/11 E 17/11	5/11	17/11	10/11	19/11	18/11 E 19/11	3/12
4	153(1,15a17)901(10)902(21)	12/11	18/11 E 19/11	17/11	18/11	17/11 E 18/11	8/11	18/11	11/11	22/11	19/11 E 22/11	4/12
5	901(8,14)900(43)	16/11	19/11 E 22/11	18/11	19/11	18/11 E 19/11	9/11	19/11	12/11	23/11	22/11 E 23/11	6/12
6	700(48)900(44,46,47,49,50)	18/11	23/11 E 24/11	22/11	23/11	22/11 E 23/11	11/11	23/11	17/11	25/11	24/11 E 25/11	8/12
7	902(25)903(69)	19/11	24/11 E 25/11	23/11	24/11	23/11 E 24/11	12/11	24/11	18/11	26/11	25/11 E 26/11	9/12
17	UMC*UMS	22/11	25/11 E 26/11	24/11	25/11	24/11 E 25/11	16/11	25/11	19/11	29/11	26/11 E 29/11	7/12
8	901(4)902(20)903(63,73)	23/11	26/11 E 29/11	25/11	26/11	25/11 E 26/11	17/11	26/11	22/11	30/11	29/11 E 30/11	10/12
9	741(1)901(7)900(42)903(61,71)	24/11	29/11 E 30/11	26/11	29/11	26/11 E 29/11	18/11	29/11	23/11	1/12	30/11 E 1/12	11/12
10	901(13)902(22)	25/11	30/11 E 1/12	29/11	30/11	29/11 E 30/11	19/11	30/11	24/11	2/12	1/12 E 2/12	13/12
11	903(62)	26/11	1/12 E 2/12	30/11	1/12	30/11 E 1/12	19/11	1/12	25/11	3/12	2/12 E 3/12	14/12
18	UMC*UMS	29/11	2/12 E 3/12	1/12	2/12	1/12 E 2/12	23/11	2/12	26/11	6/12	3/12 E 6/12	12/12
12	901(9)902(27)	30/11	3/12 E 6/12	2/12	3/12	2/12 E 3/12	24/11	3/12	29/11	7/12	6/12 E 7/12	15/12
13	901(12),903(68,75,78)	1/12	6/12 E 7/12	3/12	6/12	3/12 E 6/12	25/11	6/12	30/11	9/12	7/12 E 9/12	16/12
14	124(66a68,80)902(23)903(66)	2/12	6/12 E 7/12	4/12	6/12	4/12 E 6/12	26/11	6/12	1/12	9/12	7/12 E 9/12	17/12
19	UMC*UMS, 60SSA	2/12	7/12 E 9/12	6/12	7/12	6/12 E 7/12	26/11	7/12	1/12	10/12	9/12 E 10/12	18/12
15	903(64,67,70,74,77)	3/12	9/12 E 10/12	7/12	9/12	7/12 E 9/12	29/11	9/12	2/12	13/12	10/12 E 13/12	19/12
16	901(5,11)700(45)903(65)	6/12	10/12 E 13/12	9/12	10/12	9/12 E 10/12	30/11	10/12	3/12	14/12	13/12 E 14/12	20/12
ORGÃO PÚBLICO				EMISSÃO								VENCIMENTO
				10/12								10/01/2011

A metodologia para o preenchimento das planilhas é detalhada a seguir:



Para a Planilha 1:

- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de leitura dos micromedidores no SCI da Embasa) a última coluna relativa ao volume efetivo do total de economias faturadas medidas, residenciais e não residenciais (indústrias, comércios e órgãos públicos) –
unidade utilizada: m³;
- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de contabilização e totalização do número de economias, no SCI da Embasa) a coluna relativa ao número total de economias faturadas medidas –
unidade utilizada: und; e
- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de contabilização e totalização do número de economias, no SCI da Embasa) a coluna relativa ao número total de economias faturadas não medidas –
unidade utilizada: und.

Com base no cronograma de leitura, preencher as colunas DATA 1.^a LEITURA e DATA 2.^a LEITURA, para o cálculo do período de leitura que será transportado para a Planilha 2.

Este preenchimento, na realidade, é uma forma de se obter a média ponderada dos diferentes períodos de leituras das zonas de abastecimento, período de leitura médio (entre o mês atual e o anterior) dos grupos de faturamento, para efeito de algum cálculo estimativo de volumes distribuídos e consumidos (efetivos, estimados e faturados).

Tabela 2: Planilha 1 – em EXCEL

													
TABELA I													
DIMENSIONAMENTO DA OFERTA DE ÁGUA TRATADA EM RELAÇÃO À DEMANDA - DEZEMBRO / 2.011													
ZA		N.º TOTAL de Economias Faturadas MEDIDAS (und)	N.º TOTAL de Economias Faturadas NÃO MEDIDAS (und)	N.º TOTAL de Economias Faturadas e NÃO MEDIDAS	PERÍODO DE LEITURA (CRONOGRAMA FC)			MÉDIA PONDERADA DO N.º DE DIAS DE CONSUMO EFETIVO (dia)	VOLUME EFETIVO TOTAL Economias RESIDENCIAIS e NÃO RESIDENCIAIS Faturadas MEDIDAS (m³)		 Volumes NÃO RESIDENCIAIS, relativos às INDÚSTRIAS, COMÉRCIOS e ÓRGÃOS PÚBLICOS (m³)		
					DATA 1. ^a	DATA 2. ^a	PERÍODO DE LEITURA (N.º DE DIAS)						
					LEITURA	LEITURA							
1		17.847	22	17.869	10/10/2011	9/11/2011	30	145	29,79	278.016	68.583		
2		43.551	349	43.900	11/10/2011	10/11/2011	30	240		656.945	81.330		
3		22.615	92	22.707	10/10/2011	9/11/2011	30	0		324.228	121.200		
4		4.082	18	4.100	21/10/2011	22/11/2011	32	32		66.575	63.742		
5		4.847	19	4.866	7/11/2011	7/12/2011	30	0		54.994	11.534		
6		7.106	97	7.203	13/10/2011	11/11/2011	29			121.348	24.019		
7		20.944	293	21.237	25/10/2011	23/11/2011	29			229.088	37.892		
8		32.060	124	32.184	15/10/2011	14/11/2011	30			433.121	52.155		
9		10.925	42	10.967	31/10/2011	30/11/2011	30			106.312	7.889		
10		13.607	23	13.630	14/10/2011	12/11/2011	29			176.071	12.757		
11		4.098	35	4.133	7/11/2011	7/12/2011	30			50.117	12.612		
12		4.322	57	4.379	1/11/2011	1/12/2011	30			44.510	7.029		
13		3.264	22	3.286	26/10/2011	24/11/2011	29			42.350	-392.555		
14		37.926	2.773	40.699	13/10/2011	11/11/2011	29			498.921	488.921		

Para a Planilha 2:

- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de contabilização e totalização do número de economias, no SCI da Embasa) a coluna relativa ao número total de economias faturadas residenciais medidas - unidade utilizada: und;
- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de contabilização e totalização do número de economias, no SCI da Embasa) a coluna relativa ao número total de economias faturadas residenciais não medidas - unidade utilizada: und; e
- Preencher (de acordo com a implantação dos dados comerciais de leitura dos micromedidores no SCI da Embasa) a coluna relativa ao volume efetivo do total das economias faturadas residenciais medidas - unidade utilizada: m³.

Para adiantamento das ações operacionais pertinentes à adequação das vazões de distribuição às vazões da demanda (requeridas pela população dimensionada em cada zona de abastecimento), deve ser calculado o índice de ANC (Água Não Contabilizada), para a inserção desse índice na coluna pertinente a esta Planilha 2, obtendo-se então a “Vazão da Demanda Projetada” à medida em que vão sendo implantadas no SCI da Embasa as leituras seqüenciadas dos grupos de faturamento no cronograma de leituras.

Tabela 3: Planilha 2 – em EXCEL

Z.A.	N.º Total ECON. (und)	Economias RESIDENCIAIS Existentes		Economias NÃO RESIDENCIAIS Existentes		CÁLCULO DAS VAZÕES RESIDENCIAIS					CÁLCULO DAS VAZÕES NÃO RESIDENCIAIS					ANC da Z.A. (%)	VAZÃO DE DEMANDA PROJETADA POR Z. A. (l/s)
		N.º Total	N.º Total	N.º Total	N.º Total	VOLUME EFETIVO TOTAL Economias Existentes MEDIDAS (m³)	VAZÃO EFETIVA Economias Existentes MEDIDAS (l/s)	VOLUME EFETIVO MÉDIO POR Economia Existentes MEDIDA (m³)	VOLUME ESTIMADO TOTAL Economias Existentes NÃO MEDIDAS (m³)	VAZÃO ESTIMADA TOTAL Economias Existentes NÃO MEDIDAS (l/s)	VOLUME EFETIVO TOTAL Economias Existentes MEDIDAS (m³)	VAZÃO EFETIVA Economia s. Economias Existentes MEDIDAS (l/s)	VOLUME EFETIVO MÉDIO POR Economia Existentes MEDIDA (m³)	VOLUME ESTIMADO TOTAL Economias Existentes NÃO MEDIDAS (m³)	VAZÃO ESTIMADA TOTAL Economias Existentes NÃO MEDIDAS (l/s)		
		ECON. MEDID. (und)	ECON. NÃO MEDIDAS (und)	ECON. MEDID. (und)	ECON. NÃO MEDIDAS (und)												
1	19.186	15.057	208	3.781	140	215.252	83,04	14,30	2.973,53	1,15	63.621	24,55	16,83	2.355,71	0,91	27,19	126,90
2	60.782	45.211	1.814	3.572	185	608.353	234,70	13,46	24.408,93	9,42	83.021	32,03	23,24	4.299,80	1,66	19,61	308,01
3	27.025	17.417	540	8.291	777	215.919	83,30	12,40	6.694,39	2,58	133.041	51,33	16,05	12.468,08	4,81	34,94	172,09
4	5.898	220	128	4.889	661	3.231	1,29	14,69	1.879,85	0,75	65.037	25,96	13,30	8.793,10	3,51	43,40	40,24
5	6.552	5.348	247	904	53	46.125	18,41	8,62	2.130,31	0,85	11.553	4,61	12,78	677,33	0,27	40,18	30,21
6	8.331	7.200	487	573	71	112.676	40,75	15,66	7.621,28	2,76	26.165	9,10	43,92	3.118,18	1,13	26,75	62,04
7	26.006	22.443	1.882	1.527	154	200.454	80,00	8,93	16.809,45	6,71	39.347	15,70	25,77	3.968,20	1,58	48,22	137,04
8	37.438	33.292	1.746	2.202	198	393.605	151,85	11,82	20.642,63	7,96	48.370	18,66	21,97	4.349,35	1,68	42,65	228,99
9	14.347	12.940	693	666	48	108.328	43,23	8,37	5.801,49	2,32	7.205	2,88	10,82	519,28	0,21	59,45	69,20
10	14.473	13.390	257	765	61	182.365	65,96	13,62	3.500,21	1,27	14.328	5,18	18,73	1.142,49	0,41	37,63	89,70
11	5.841	4.062	213	1.313	253	36.546	14,59	9,00	1.916,37	0,76	12.801	5,11	9,75	2.466,61	0,98	28,77	25,05
12	5.682	4.763	410	454	55	40.568	16,19	8,52	3.492,10	1,39	8.535	3,41	18,80	1.033,98	0,41	57,64	30,07
13	3.555	3.265	125	147	18	38.934	15,54	11,92	1.490,58	0,59	3.947	1,58	26,85	483,31	0,19	36,94	21,96
14	42.010	29.620	6.297	5.533	560	373.844	135,22	12,62	79.476,56	28,75	88.980	32,18	16,08	9.005,75	3,26	50,64	267,01
							984,08			67,26		232,27			21,01	39,35	1.608,49

Para a Planilha 3:

- Preencher a coluna relativa à “Vazão Real Distribuída”, que, preferencialmente, deverá ser 100% macromedida - unidade utilizada: l / s;

Nessa planilha (Tabela 4) deverão ser avaliadas as duas colunas relativas à “diferença (excesso) entre a vazão real distribuída e a vazão de demanda projetada” e “50 % da diferença (excesso) entre a vazão real distribuída e a vazão de demanda projetada”, para que seja, de acordo com a peculiaridade de cada ZA, selecionado um valor de vazão adequado.

Tabela 4: Planilha 3 – em EXCEL

ZA	VAZÃO DE DEMANDA PROJETADA POR Z. A. (l/s)	VAZÃO REAL DISTRIBUÍDA (l/s)	DIFERENÇA (EXCESSO) ENTRE A VAZÃO REAL DISTRIBUÍDA E A VAZÃO DE DEMANDA PROJETADA (l/s)	50% DA DIFERENÇA (EXCESSO) ENTRE A VAZÃO REAL DISTRIBUÍDA E A VAZÃO DE DEMANDA PROJETADA (l/s)	VAZÃO PLANEJADA A SER DISTRIBUÍDA (l/s)	ANC da Z.A. (%)	RELAÇÃO ENTRE A VAZÃO DISTRIBUÍDA E A VAZÃO PROJETADA (OFERTA / DEMANDA)
1	126,90	150,89	23,99	12,00	138,89	27,19	1,19
2	308,01	351,86	43,85	21,92	329,94	19,61	1,14
3	172,09	216,12	44,03	22,02	194,10	34,94	1,26
4	40,24	53,00	12,76	6,38	46,62	43,40	1,32
5	30,21	50,54	20,33	10,17	40,37	40,18	1,67
6	62,04	72,00	9,96	4,98	67,02	26,75	1,16
7	137,04	207,97	70,93	35,47	172,50	48,22	1,52
8	228,99	317,60	88,61	44,31	273,29	42,65	1,39
9	69,20	129,08	59,88	29,94	99,14	59,45	1,87
10	89,70	118,43	28,73	14,37	104,06	37,63	1,32
11	25,05	31,46	6,41	3,21	28,25	28,77	1,26
12	30,07	53,86	23,79	11,90	41,96	57,64	1,79
13	21,96	28,37	6,41	3,21	25,16	36,94	1,29
14	267,01	399,00	131,99	66,00	333,00	50,64	1,49
	1.608,49	2.180,18			1.894,33	39,35	

Na prática, inicia-se o processo de adequação acrescentando-se metade do excesso (diferença entre a vazão real distribuída e a vazão de demanda projetada) à vazão de demanda projetada, obtendo-se a “Vazão Planejada a ser Distribuída”, quando então, empiricamente é ajustada a vazão de distribuição, buscando-se obter, com isto, valores significativos de redução da vazão de distribuição e do ANC.

No momento da aplicação dos valores da “Vazão Planejada a ser Distribuída” (na prática), durante o processo de adequação dessa vazão ao sistema distribuidor da ZA, deverá haver uma atenção toda especial àquelas reclamações de falta d’água que poderão advir da aplicação dessa metodologia, uma vez que, via de regra, toda vez que calculamos o número de habitantes a ser abastecido, em função do número de economias faturadas, a falta de um cadastro técnico comercial atualizado poderá acarretar num subdimensionamento de vazão de demanda projetada.

É importante ressaltar que após a fase de inclusões, atualizações e exclusões (parte inerente e resultante da execução do cronograma de leitura) poderão ocorrer alterações significativas nos números gerados pelo Sistema Comercial, momento em que o analista responsável deve contatar com o Departamento/Divisão Comercial para a checagem, verificação e atualização dos dados nas planilhas, bem como para verificar se estão ocorrendo situações atípicas nas faturas.

Outro dado importante e que fica registrado na última coluna da Planilha 3 (RELAÇÃO ENTRE A VAZÃO DISTRIBUÍDA E A VAZÃO PROJETADA) é que, quanto maior for a diferença entre a vazão que é distribuída e a vazão que foi projetada, maior será o índice de perda (ANC) do sistema. Ou seja, quanto maior

for o desconhecimento do gestor sobre a grandeza da vazão que deve ser disponibilizada pelo sistema distribuidor à ZA, maior será essa diferença e, consequentemente, maiores serão as perdas do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando-se em consideração que os cálculos utilizados no processo de adequação (para o dimensionamento das vazões de distribuição às vazões de demanda) são efetuados sem a necessidade de inclusão de variáveis incógnitas (as quais são utilizadas nos cálculos de dimensionamento de sistemas de abastecimento de água, relativas ao crescimento populacional para horizontes de 10, 15 e até 20 anos), o processo de adequação se torna simples e de resultados bem satisfatórios na medida em que o cálculo da vazão a ser distribuída (demanda) objetiva o abastecimento de água à população atual, cujo dimensionamento depende exclusivamente da existência de um cadastro de consumidores que seja atualizado permanentemente.

Esta conclusão pode ser contatada pelos resultados obtidos na prática, quando da sua aplicação em sistemas de Salvador e Região Metropolitana, como o Sistema Integrado do Recôncavo, entre 2.001 e 2.002; o de Simões Filho, entre 2.005 e 2.006; e, mais recentemente, em Salvador, entre 2.009 e 2.011, conforme pode ser observado na Tabela 5, abaixo.

No caso de Salvador, implantado na área de abrangência da Unidade Regional da Federação (área mais antiga da cidade), a vazão de distribuição era 1.840 l/s em julho de 2.009. Em novembro de 2.010, após 16 (dezesesseis) meses de implantação do processo de adequação da oferta x demanda no seu sistema distribuidor, a vazão de distribuição foi 1.744,21 l/s. Como reflexo dessa redução de vazão distribuída (sem incremento de reclamação de falta d'água), o índice de ANC, que em agosto de 2.009 era 40,10 %, em novembro de 2.010 foi 32,30 %.

Tabela 5: Resultados obtidos em sistema de Salvador e Região Metropolitana

Mês/Ano	JUL /2.001		OUT/2.002		DEZ/2.005		DEZ /2.006		JUL /2.009		DEZ /2.010	
	ANF (%)	ANC (%)	ANF (%)	ANC (%)	ANF (%)	ANC (%)	ANF (%)	ANC (%)	ANF (%)	ANC (%)	ANF (%)	ANC (%)
Sistema												
<u>SIAA ETA PRINCIPAL</u> SAA SIMÕES FILHO (~ 250 l / s)	-	-	-	-	65,60	58,60	56,00 (~ 9,60)	46,89 (~ 11,71)				
<u>SIAA ETA PRINCIPAL</u> SAA CANDEIAS (~ 300 l / s)	50,00	56,06	41,00 (~ 9,00)	47,34 (~ 8,72)	-	-	-	-				
<u>SIAA ETA PRINCIPAL</u> SAA SSA UMF (~ 1.800 l / s)	-	-	-	-	-	-	-	-	37,40	39,00	26,80 (~ 10,60)	32,50 (~ 6,50)

As Tabelas 6 e 7, a seguir, apresentam os resultados dos índices de Água Não Contabilizada (ANC) e Água Não Faturada (ANF), mensais e anuais, obtidos para a Unidade Regional da Federação, no período de janeiro de 2.009 a dezembro de 2.010.

Tabela 6 - Resultados dos índices de ANC e ANF mensais, obtidos para Unidade Regional da Federação, no período de janeiro de 2.009 a dezembro de 2.010

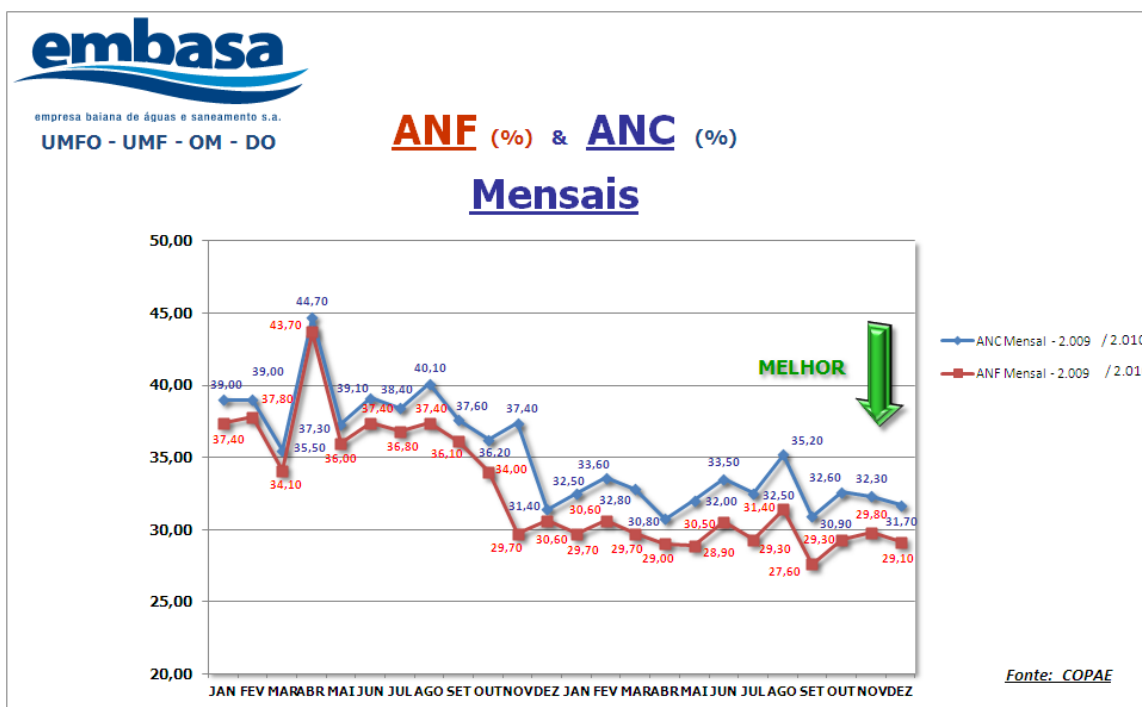
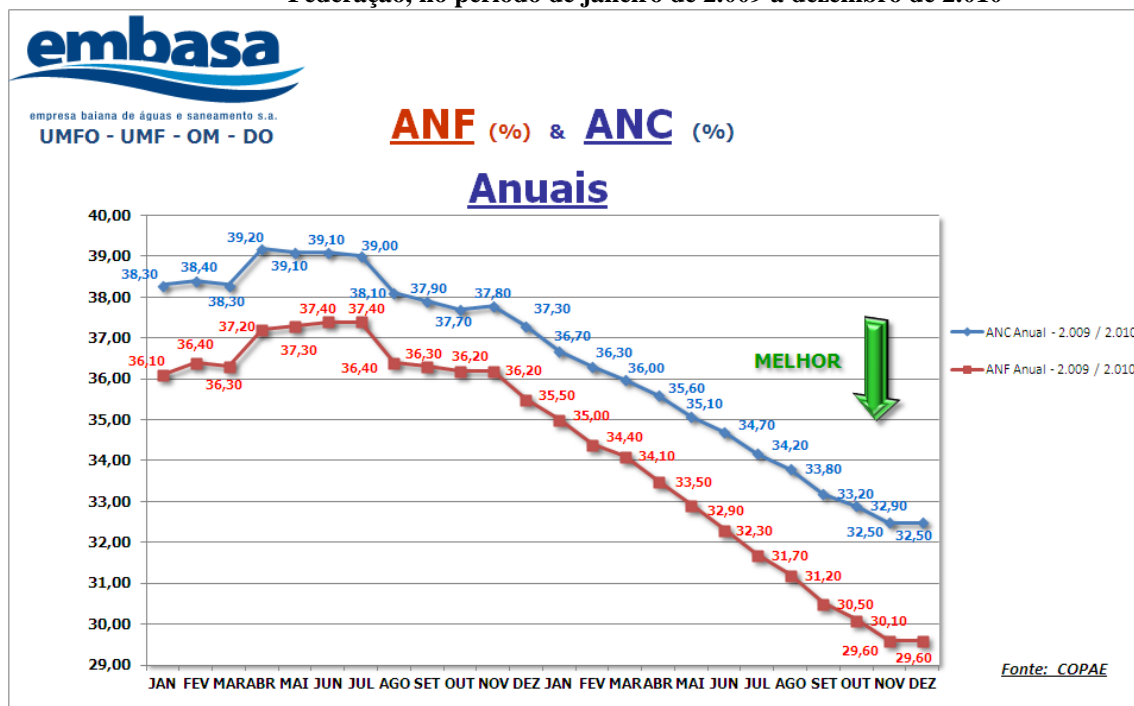


Tabela 7 - Resultados dos índices de ANC e ANF anuais, obtidos para Unidade Regional da Federação, no período de janeiro de 2.009 a dezembro de 2.010



Observa-se, com base nas Tabelas 6 e 7, que, após a aplicação da metodologia apresentada, em junho de 2.009, os indicadores de ANC e ANF começaram a reduzir acentuadamente, sendo bem expressivos os resultados obtidos.

Um fato a se destacar é que, quanto mais precisas e céleres forem as inserções dos dados nas planilhas 1, 2 e 3 (principalmente ao longo da implantação dos dados comerciais de número de economias de volume efetivo, no SCI da Embasa), mais rápido serão os resultados obtidos, uma vez que serão conhecidas quais são as vazões de demanda, requeridas pelas populações da cada zona de abastecimento.

Para a obtenção dos resultados esperados após os cálculos obtidos por meio da aplicação desse procedimento, é bastante necessário que exista uma permanente atualização do cadastro comercial das zonas de abastecimento e que sejam evitados valores estimados de vazão distribuída, requerendo da macromedição valores muito próximos do volume efetivamente distribuído (100 % micromedição).

CONCLUSÃO

Faz-se necessária a aplicação da metodologia para o cálculo das vazões de demanda em todas as ZAs onde existam grandes quantidades de conglomerados populacionais, ausência de infraestrutura urbana e com ocupação desordenada.

Os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia (preenchimento das três planilhas, estratificadas por ZA, de acordo com a evolução do “CRONOGRAMA DE LEITURA E ENTREGA DE CONTAS” da área comercial da concessionária), com a introdução de dados comerciais (n.º de economias, volume efetivo oriundo das economias medidas, volume estimado oriundo das economias não medidas) e operacionais (volume macromedido das zonas de abastecimento, índices ANC das zonas de abastecimento), na medida em que estes vão sendo obtidos com a leitura dos micro e macromedidores do sistema distribuidor, mostram a qualidade desta eficiente ferramenta de gestão, pois os volumes de água distribuídos são controlados em função da demanda projetada.

Não obstante a metodologia utilizada, são necessárias ações comerciais, operacionais e sociais nas áreas atendidas, para que se tenha a exata dimensão das populações residentes nas zonas de abastecimento que ficam fora da estatística real das demandas projetadas, e que tem como consequência um desgaste à imagem do prestador de serviços públicos de abastecimento de água por conta das reclamações de ausência ou interrupção da prestação desses serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EMBASA. **Relatório do controle operacional de água e esgoto**. Salvador: Copae - Embasa, 2011b. Não publicado.
2. MARCKA, E. **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água**. Documento Técnico de Apoio – DTA A2. Brasília: Ministério das Cidades/SNSA/PNCDA, 2004.
3. PNCDA (Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água). **Guias Práticos: técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água**. Brasília: PNCDA, Volume 1 a 5. Ministério das Cidades/SNSA, 2007.
4. ReCESA (Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental) / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Abastecimento de água: gerenciamento de perdas de água e energia elétrica em sistemas de abastecimento, guia do profissional em treinamento: nível 2**. Salvador, 2008. 139p.
5. ROSSINEUX, N.V.Q., FERNANDES, C.V.S. Estabelecendo a importância relativa do controle de perdas em redes de distribuição de água – o exemplo de uma rede hipotética. In: SEMINÁRIO HISPANO-BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, IV., 2004, João Pessoa, PB. **Anais...**João Pessoa: SEREA, 2004. 1CD-ROM.