



Plano de Contingenciamento
para Escassez Hídrica
SANTOS

Dez/2020

Sumário

1) OBJETIVO	3
2) CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE	3
3) FATO GERADOR	14
4) MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA CONTENÇÃO DA CRISE HÍDRICA	14
5) PREMISSA PARA INÍCIO DO CONTINGENCIAMENTO	16
6) ESTUDO DE DEMANDA	16
7) AÇÕES PREVENTIVAS.....	22
8) PLANO CONTINGÊNCIA.....	22
9) CONCLUSÕES	24

1) OBJETIVO

O plano de contingência tem por objetivo padronizar ações a serem adotadas pelos respectivos responsáveis, mitigando os efeitos causados pela escassez hídrica, dependendo da abrangência e da profundidade, exige planejamento não apenas da companhia de água e saneamento, mas também de diversas instituições, particularmente das prefeituras e das entidades gestoras de recursos hídricos.

2) CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

2.1) Demanda de Consumo (Ligações e Economias)

O município de Santos conta com 68.116 ligações ativas e 209.796 economias (http://10.7.174.17/sisperdas/IP_RSQL/ip.asp) com base em Out/ 2020.

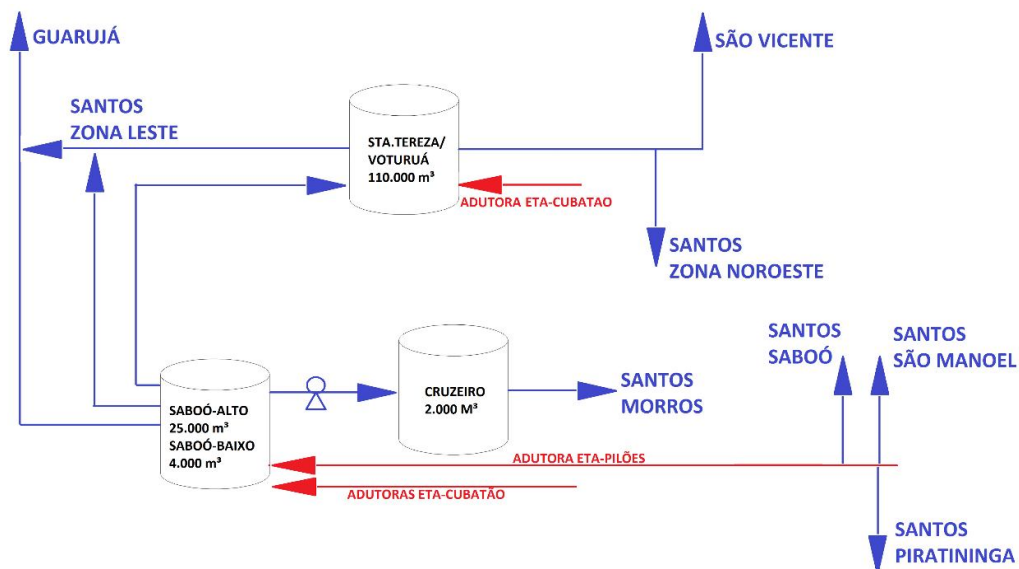
2.2) Sistema Estruturante

O município de Santos compartilha com São Vicente (Insular) e Cubatão um sistema integrado de abastecimento de água, possuindo sistemas produtores comuns (barragens, captação, adutora de água bruta, tratamento e adutoras de água tratada). Os dois sistemas produtores em operação são a ETA-1 Pilões, que utiliza como mananciais o Rio Pilões e o Ribeirão Passareúva, e ETA-3 Cubatão, que utiliza as águas do Rio Cubatão e a reversão do Alto Tietê.

O sistema produtor de Cubatão ETA-3 opera com sobrecarga, captando e tratando vazões da ordem de 4,5 m³/s, com a água tratada sendo recalçada, através de duas estações elevatórias, operando em paralelo, por um extenso sistema adutor, com várias adutoras para os reservatórios Saboó Alto e Voturuá-Santa Tereza (Res.Túnel) com capacidades de armazenamento de 25.000 m³ e 110.000 m³ respectivamente. Observa-se que este sistema adutor possui interligação com o sistema ETA-1 Pilões. A partir do reservatório de água tratada, localizado na ETA-1 Pilões, a água segue por gravidade até o reservatório Saboó Baixo, situado em Santos, no Morro do Saboó, que possui capacidade de armazenamento de 4.000 m³. A adutora que alimenta este reservatório também abastece em marcha diversos bairros do município de Cubatão e, após a interligação com o sistema adutor Cubatão ETA-3, abastece as localidades de Alemoa, Jardim São Manoel e Piratininga. Observa-se ainda que, o sistema

produtor Integrado, além de abastecer Santos, Cubatão e São Vicente Insular, reforça o sistema de abastecimento da área continental de São Vicente, e dos municípios de Praia Grande e Guarujá, este último a partir de uma adutora com diâmetro de 500 mm, em aço, através de uma travessia subterrânea sob o canal do Porto de Santos, com cerca de 900 m de extensão, assentada a cerca de 4,0 m do fundo do canal, e segue até o booster Vila Lygia, no Guarujá.

O sistema de distribuição de Santos é abastecido, em parte, por meio de derivações, diretas ou indiretas, nas adutoras de água tratada dos sistemas produtores ETA-3 Cubatão e ETA-1 Pilões, e na sua maior parcela, a partir do centro de reservação Saboó e do reservatório Túnel, este último alimentado por uma das adutoras da ETA-3 Cubatão, e por uma subadutora que interliga os reservatórios Saboó Alto ao Túnel. Observa-se que o reservatório Saboó Baixo não abastece a rede de distribuição diretamente, funcionando como poço de sucção para a estação elevatória que alimenta o reservatório Saboó Alto, a partir do qual é feita a distribuição para Santos. Observa-se que parte dos setores/áreas de abastecimento, principalmente aqueles abastecidos por derivações das adutoras de água tratada, não possuem reservação própria, e outros, em função da distribuição em marcha são, normalmente, abastecidos por mais de um reservatório.



2.3) Reservas Primárias

2.3.1) Reservatório Saboó Baixo (Chegada ETA1-Pilões)

Este reservatório recebe água da ETA-1 pelas adutoras 1/20 (AAT ETA-1 PILÕES - \varnothing 500 mm em aço - fora de operação), 2/20 (AAT ETA-1 PILÕES - \varnothing 500 mm em F°F°) e pelo desvio de \varnothing 700 mm da adutora 5/39 (AAT ETA-3 CUBATÃO - \varnothing 500 mm em aço).

A entrada se dá através de adutora por gravidade com saída na ETA Pilões em Cubatão, que também abastece parte de Cubatão, parte da Zona Noroeste, Setor Piratininga e Setor São Manoel em Santos. A entrada do Reservatório Saboó Baixo atualmente não é medida. A saída alimenta a rede de sucção da EEA Escobar, que recalca para o Reservatório Saboó Alto, que, cuja vazão atualmente não é medida. O acionamento é feito através de comando de boias, ligando no máximo e desligando no nível mínimo.

As principais características dessa unidade são:

- Capacidade em m³: 4.000
- Tipo / forma / natureza: semienterrado / pentagonal /concreto
- Dimensões internas (m): lados 35 x 15,8 x 17,3 x 30,8 x 15,4 / h. 5,50
- Área m²: 833
- Cota piso: 32 m / 34 m
- Altura interna: 5,70 m
- Nível máximo: 5,10 mca
- Nível operacional 5,00 mca
- Nível de extravasamento 5,10 mca
- Extravasor: vão de 0,90 x 0,70 na parede do reservatório
- Cota da descarga 30 m
- Cota do extravasor 36,50 m.



Fonte: PDA RMBS 2010

2.3.2) Reservatório Saboó Alto (Chegada ETA3-Cubatão)

Este reservatório recebe água da ETA.3 pelas adutoras 5/39 e 6/39 e do Reservatório Baixo Saboó pela EEAT - Escobar. Sua área de abastecimento é o Centro da Cidade e vai distribuindo até meados do Bairros Vila Mathias, Paquetá, Vila Nova e Jabaquara. Não existe uma delimitação clara da zona de abastecimento. As águas se misturam com a derivação do reservatório Santa Tereza. Por meio de uma subadutora ($\varnothing 1000$ mm) que parte da Câmara 1 reforça o abastecimento da Ponta da Praia e setor de Guarujá e a sobra vai para o Reservatório Túnel (Santa Tereza).

Na distribuição para o Centro da Cidade, que é feita através de uma tubulação $\varnothing 800$ mm que sai do reservatório Saboó na altura Av. Martins Fontes, existe uma Válvula Borboleta manual, que é manobrada por operador existente no reservatório, orientado por rádio pelo CCO, tendo como base as pressões da Av. São Francisco, que deve ficar entre 20 e 30 mca.

Já na distribuição para as adutoras, existe uma Válvula Borboleta na adutora Saboó Macuco na Rua Manoel Tourinho, com acionamento remoto através do Centro de Controle Operacional, tendo como base as pressões da EEE 12 que são transmitidas ao CCO, que deve ficar entre 12 e 20 mca.

O fechamento e abertura dessa válvula borboleta se dão observando-se o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO.

Essa abertura e fechamento de válvula na adutora Saboó Macuco, determina a variação de vazão de entrada no Reservatório Santa Teresa, que atualmente não é medida. O fechamento e abertura da VB se dá observando-se o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO.

Este reservatório serve também como poço de sucção para a EEAT - Cruzeiro (abastece os Morros Nova Cintra, São Bento e outros), e para a EEAT - Saboó/Penha

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020

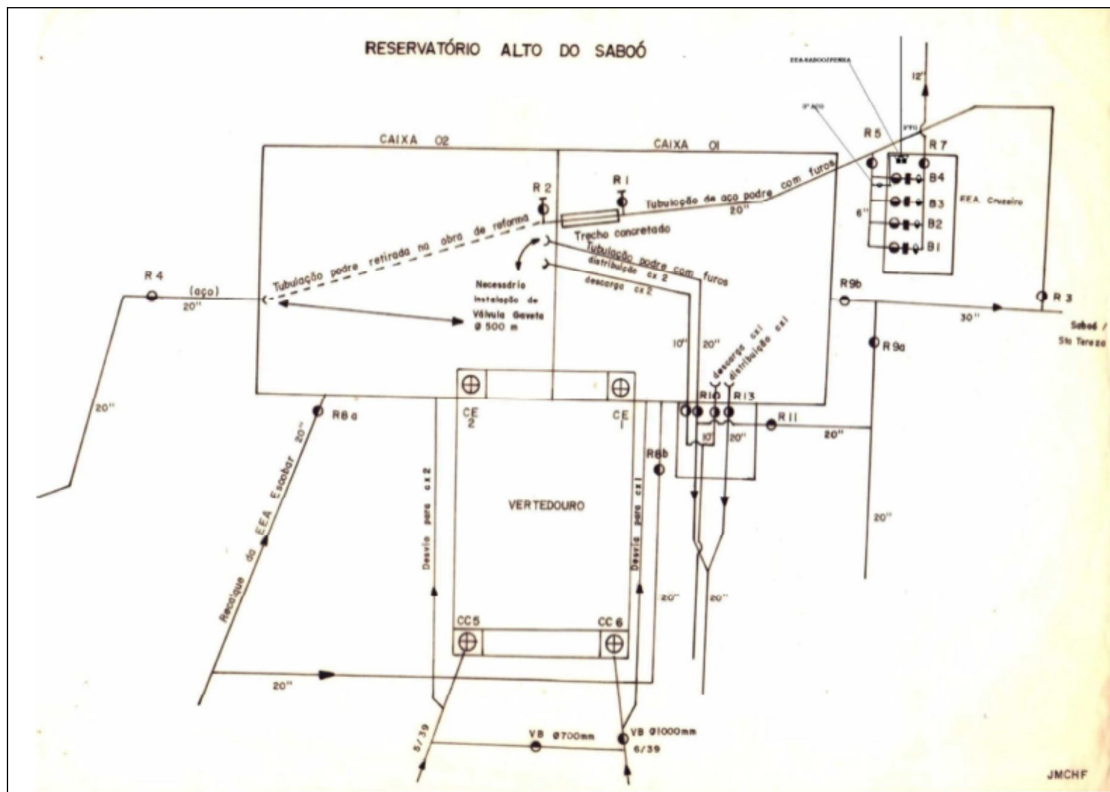
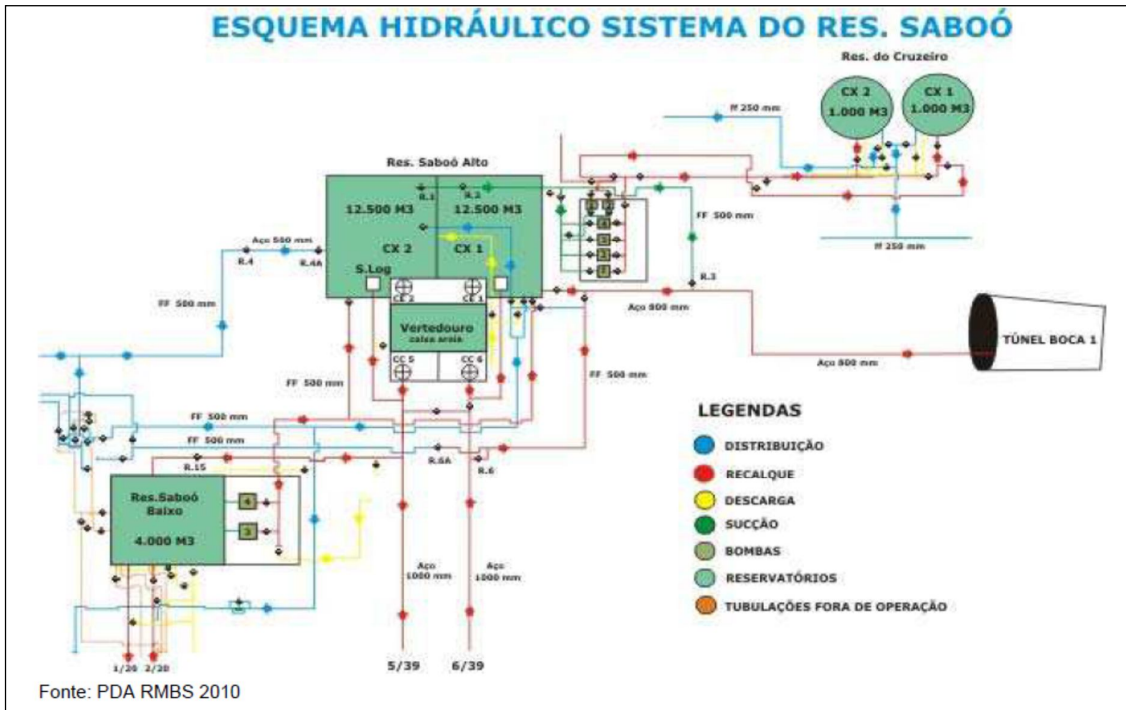
(abastece o Morro da Penha e Saboó). Reservatório apoiado retangular de 100 m³, localizado na Rua 3, s/n – no topo do morro da Vila Progresso – Santos.

As principais características desta elevatória são:

- Capacidade em m³: 25000 (2x12500)
- Tipo / forma / natureza: semienterrado / hexagonal / concreto
- Dimensões (m): nd
- Área m²: 1923,08
- Cota piso: 56,30m / 55,30m
- Altura interna: 6,30m / 5,30m
- Nível máximo: 6,00 mca / 5,0 mca
- Nível operacional: 5,50 mca / 4,50 mca
- Nível de extravasamento: 6,00 mca / 5,00 mca
- Extravasor: canaleta de concreto na parede reservatório
- Cota do extravasor: 67 / 67 m
- Sistema de nível: sonda transmitida por controle e sala de operação



Fonte: PDA RMBS 2010



2.3.3) Reservatório Túnel – Santa Tereza (Santos) e Voturuá (São Vicente)

Reservatório túnel encravado no maciço rochoso do Morro de Santa Tereza de 110.000 m³, localizado na Av. Dr. Moura Ribeiro, s/n - Morro de Santa Tereza em Santos. Constituído por duas câmaras de 55.000 m³ cada, hidraulicamente interligadas, uma destinada ao abastecimento de Santos (Santa Tereza) e outra destinada ao abastecimento de São Vicente (Voturuá).

Este reservatório é abastecido pela ETA3, através de adutora com 1.000mm de diâmetro que entra na câmara Voturuá (sistema hidráulico de vasos comunicantes) e do Reservatório Saboó Alto (Câmara 1) através da adutora Saboó/Macuco, também com 1.000mm de diâmetro.

Zona Leste

Existe uma Válvula Borboleta na saída do Reservatório, com acionamento remoto através do Centro de Controle Operacional, tendo como base as pressões da EEE 10 que são transmitidas ao CCO, que deve ficar entre 22 e 25 mca no horário diurno e entre 12 e 16 mca no horário noturno.

O fechamento e abertura da VB se dão observando-se também o nível do reservatório e a demanda, analisadas pelo CCO.

As principais características desta unidade são:

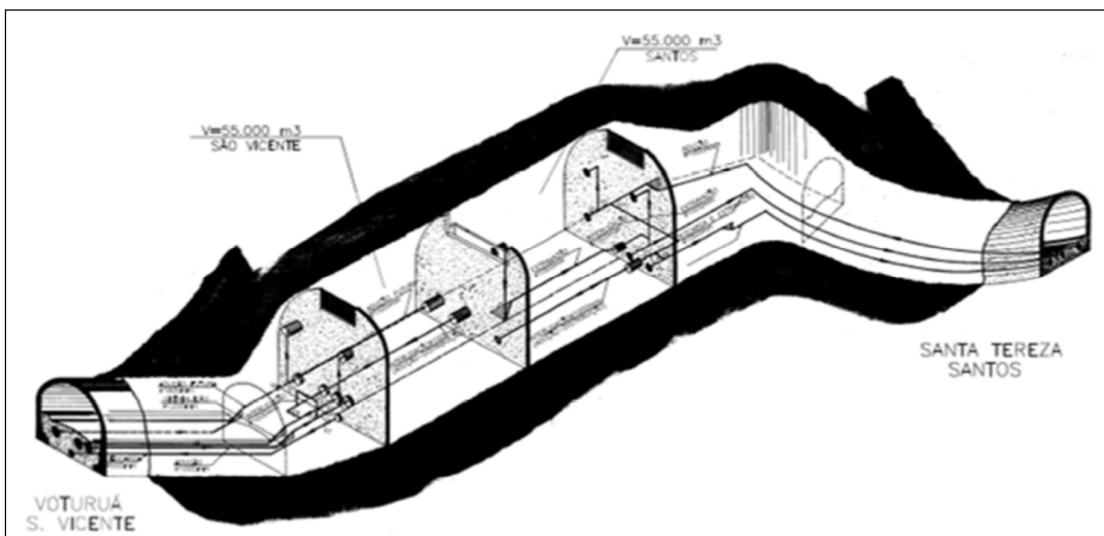
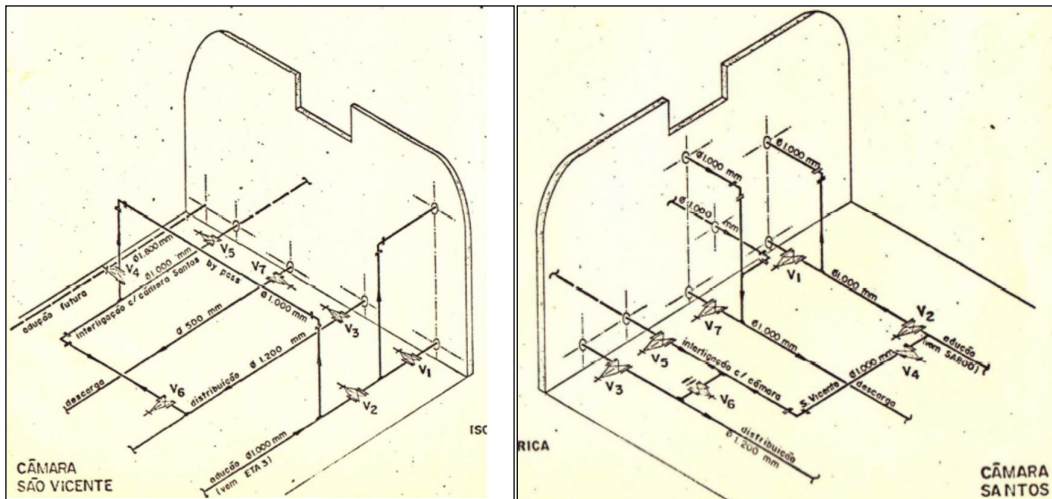
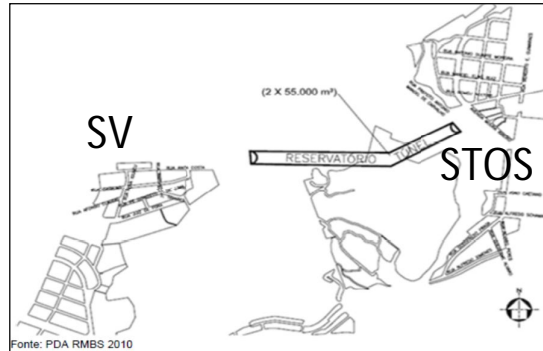
- Capacidade em m³: 55.000
- Tipo / forma / natureza: enterrado / retangular / cravado na rocha
- Dimensões internas (m): h=14,00 x l= 12,50 x c=400
- Área m²: 4.840
- Cota piso: 43,00 m
- Altura interna: 14,00 m
- Nível máximo: 11,00 mca
- Nível operacional: 10,50 mca
- Nível de extravasamento: 11,00 mca
- Cota da descarga: 42,00 m
- Cota do extravasor: 53,00 m

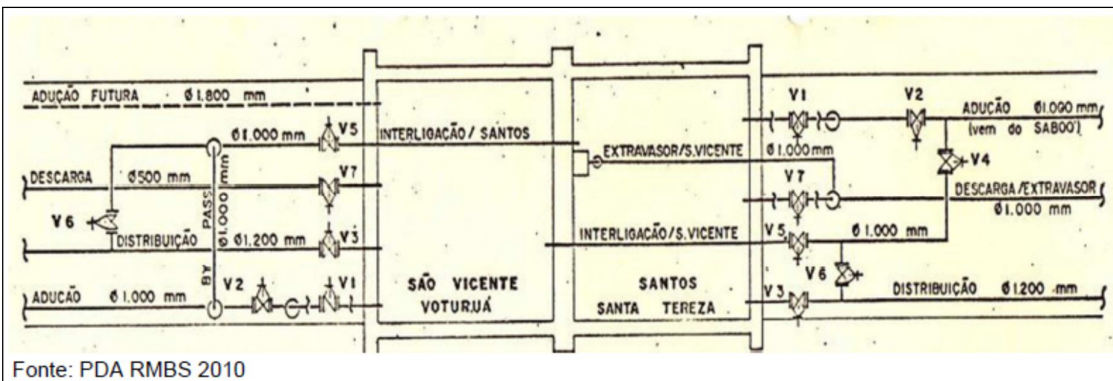
Zona Noroeste

O abastecimento desta área é realizado pela distribuição do Reservatório Voturuá, que além de abastecer São Vicente, tem uma derivação que entra em Santos. O controle

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020

da vazão é feito através da abertura e fechamento de Válvula Borboleta, tendo como base as pressões dos pontos de monitoramento de São Vicente, que são transmitidas ao CCO.





2.3.4) Reservatório Cruzeiro (Abastecimento Morros)

EEAT Cruzeiro

A sucção da EEAT Cruzeiro está ligada na distribuição do Reservatório Saboo Alto e na Chegada da Adutora 5/39 antes de entrar no reservatório. As duas tomadas ficam sempre abertas e a interligação com a adutora 5/39" conta com válvula de retenção, que fecha no caso de interrupção da adução. Tem por finalidade abastecer o Reservatório Cruzeiro. O recalque é feito por meio de duas tubulações de 300 mm, de F°F°, com aproximadamente 1000 metros de extensão.

A Estação Elevatória recalca com quatro bombas por vez, utilizando energia instalada, para o Reservatório Cruzeiro no Morro São Bento, que tem acionamento através de sinal elétrico de bóia, transmitido por linha telefônica LP. Está em fase final de instalação a 5ª bomba, porém, a demanda elétrica limitará a operação do sistema elevatório somente com até quatro bombas simultâneas. A instalação da 5ª bomba permitirá o revezamento operacional entre as bombas e a desmobilização de um conjunto no caso de qualquer intervenção eletromecânica necessária, mantendo a operação contínua sempre com quatro bombas.



Fonte: PDA RMBS 2010

Reservatório Cruzeiro

Este reservatório conta com duas unidades circulares apoiadas de 1.000 m³ cada, localizado na Rua São João, s/n no Morro do Cruzeiro / São Bento - Santos. Recebe água vinda da EEAT - Cruzeiro por duas adutoras de Ø 300 mm e abastece os Morros da Nova Cintra, São Bento, Cruzeiro, Pacheco, Vila Progresso, Saboó e parte do morro da Penha. No local não há espaço para ampliação.

O reservatório tem três adutoras de saída sendo uma de dn=100 mm que abastece parte mais alta do morro São Bento; uma de dn=250 mm que abastece o Morro São Bento e outra de dn=250 mm que abastece Vila Progresso e Morro Nova Cintra. As Válvulas de saída ficam sempre abertas, não contando com VRPs ao longo da distribuição. O acionamento da EEAT dá-se através de sinal elétrico de bóia, transmitido por linha telefônica LP. Existem alguns transmissores de pressão instalados em pontos estratégicos que permitem monitoramento remoto.

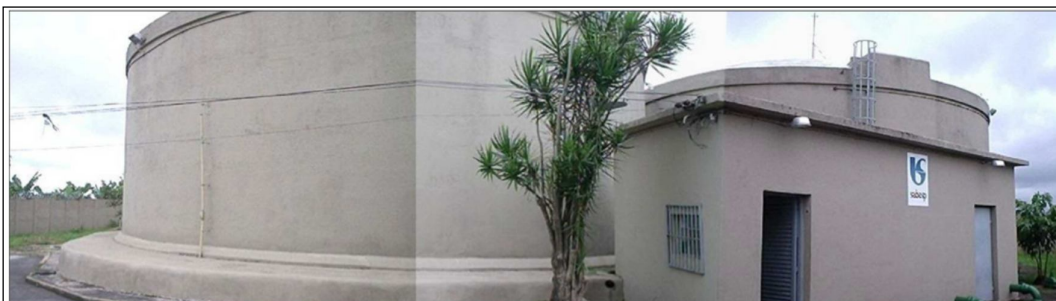
Existe transmissão de nível do reservatório ao controle. O nível cai durante todo o dia.

As principais características deste reservatório são:

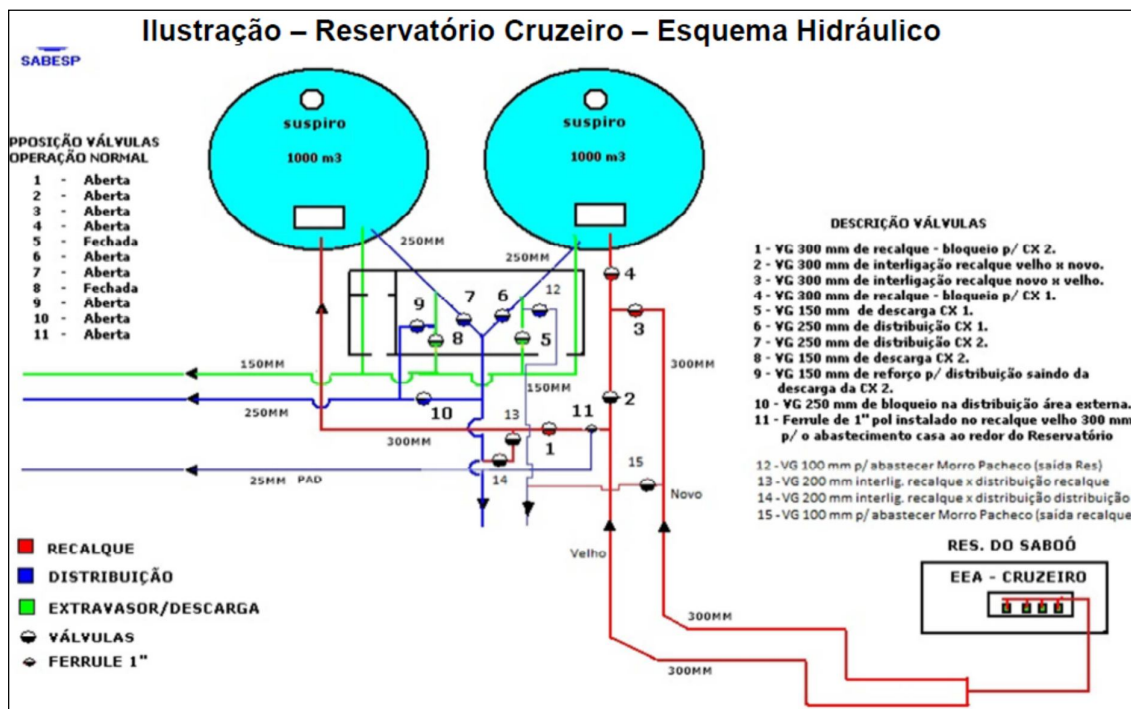
- Capacidade: 2x1000 m³;
- Tipo: Apoiado;
- Forma: Circular;
- Material: Concreto ;
- Dimensões Internas: d=15,00 m/h=5,90 m;
- Área: 176,63 m²;
- Cota Piso: 160,25 m;
- Altura Interna: 5,90 m;
- Nível Máximo: 5,50 m;
- Nível Operacional: 5,20 m;

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020

- Nível de Extravasamento: 5,50 m;
- Entrada: 300 mm;
- Saída: 250 mm;
- Descarga: 150 mm;
- Extravasador: 150 mm;
- Cota do Extravasador: 165,75 m;
- Sistema de nível: Aparelho de nível bristol transmitida p/ controle.



Fonte: PDA RMBS 2010



2.4) Priorização em escassez hídrica.

A Lei Federal nº 9433/97 determina que “em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”. No mesmo diapasão, a Resolução da Agência Nacional de Águas – ANA 429/2004, determina que as outorgas poderão ser revistas, “exceto para consumo humano e dessedentação dos animais, caso se tornem insustentável por fatos supervenientes ou incompatíveis com as condições de operação”

3) FATO GERADOR

O sistema compartilhado é responsável pelo abastecimento de água potável para os municípios de Santos, São Vicente e Cubatão, ainda conta com uma interligação de reforço para o município de Guarujá e Praia Grande.

O fenômeno climático, como consequência direta da falta de chuvas, todos os sistemas produtores, sem exceção, tiveram afluência abaixo das médias, prejudicando a recarga dos mananciais.

A Crise Hídrica de 2014 acarretou uma mudança de paradigma, uma vez que, até então os registros indicavam que o ano de 1953 havia sido o mais crítico da história. Frente ao fenômeno climático extremamente desfavorável ocorrido e com a necessidade de manutenção de condições operacionais, restou evidente a necessidade de medidas urgentes para permitir a redução das vazões produzidas pelo sistema.

4) MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA CONTENÇÃO DA CRISE HÍDRICA

4.1) Gestão de Consumo dos Clientes

Para contribuir para a redução da vazão de retirada do sistema de abastecimento, a Gestão de Consumo promove a ação diretamente aos consumidores de grande porte, orientando ao consumo racional de água, assim como, verificações das instalações.

4.2) Programa de Combate às Perdas

O Programa de Combate às Perdas empreendido pela Sabesp tem caráter permanente e envolve investimentos de grande porte.

As principais medidas, dentro desse esforço planejado e sempre intensificado para a redução das perdas reais ou físicas, preveem:

- Instalação e otimização de VRPs (Válvula Redutora de Pressão),
- Implantação e revisão de setorização e DMCs (Distritos de Medição e Controle).
- Otimização de boosteres.
- Pesquisa de vazamento não visível por métodos acústicos.
- Apontamento de vazamento pelos TACE (Técnico de Atendimento ao Cliente Externo).
- Mutirão de caça-vazamento.
- Reabilitação e troca de redes de água.
- Intensificação da troca de ramais de água.
- Treinamento, qualificação e certificação da mão de obra.
- Redução dos prazos de atendimento para consertos de vazamento.

Tais ações contribuem para que a Sabesp atenda a Norma Brasileira NBR 12.218/94 (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que prevê pressão dinâmica mínima de 10 mca (metro de coluna de água) nas redes públicas de distribuição.

4.3) Ações Institucionais

Como apoio à estratégia de combate à crise, uma série de ações deve ser mencionada:

- Ampla campanha de comunicação nas principais mídias alertando a população, com ênfase na importância de se economizar água.
- Parcerias com entidades, associações e organizações não governamentais, com a realização de dezenas de palestras e treinamento sobre economia de água.
- Tratativas com clientes privados de maior consumo de água, de forma diferenciada, incentivando-os a reduzir o consumo e orientando-os em melhorar suas instalações internas na substituição de equipamentos e instalação de equipamentos economizadores.
- Atuação junto aos governos municipais e estaduais para redução do consumo de água em prédios públicos. Intensificando o uso racional da água.
- Esforços institucionais para responder prontamente às diversas ações e questionamentos do Ministério Público estadual e federal, Procon e associações de defesa ao consumidor.
- Aprimorar e ampliar as ações do PURA (Programa de Uso Racional da Água) não só em entidades Públicas com nas instituições privadas.

5) PREMISA PARA INÍCIO DO CONTINGENCIAMENTO

Estudos realizados demonstram que a escassez de chuvas ocorre nos meses de Julho à Outubro, diante deste cenário, devemos implantar novas ações e intensificar o aporte de água à área originalmente servida pelo sistema, com o propósito de diminuir a produção e ampliar a reservação, garantindo o abastecimento por meio de uma reserva.

6) ESTUDO DE DEMANDA

Analisando as demandas consumidas nos últimos cinco anos (2014-2018), através da distribuição do Volume Produzido (VP) e Volume Consumido Micromedido (VCM) pelo Número de Economias (NEco), constatamos que houve um decréscimo na casa de 10% no VP, em consequência da queda de 6% no Volume Micromedido a partir de 2014. Historicamente, os VPs e VCMs em qualquer sistema de abastecimento, quando oscilam, não flutuam justapostos. Naturalmente, o VP sempre será maior em relação ao VCM por questões hidráulicas em relação à pressão.

Nos anos seguintes a 2014 (pós crise-hídrica), identificamos uma mudança dos padrões de consumo, ocasionada pelas notícias e campanhas educativas veiculadas nas mídias. Em conjunto com as macro ações de controle de perdas criaram uma cultura contra o desperdício de água e o reaproveitamento das águas pluviais.

Os gráficos a seguir, apresentam a evolução dos últimos cinco anos do comportamento de consumo de Santos.

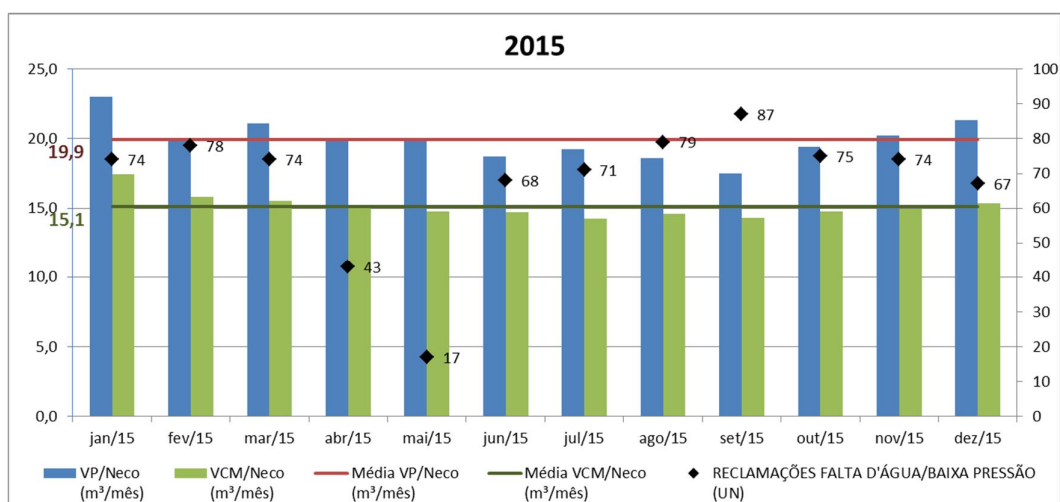


Gráfico 1: 2015 - VP/NEco e VCM/NEco e Médias Anuais (fonte: SISPERDAS) e Falta D'Água/Bx Pressão (fonte: ISODADOS)

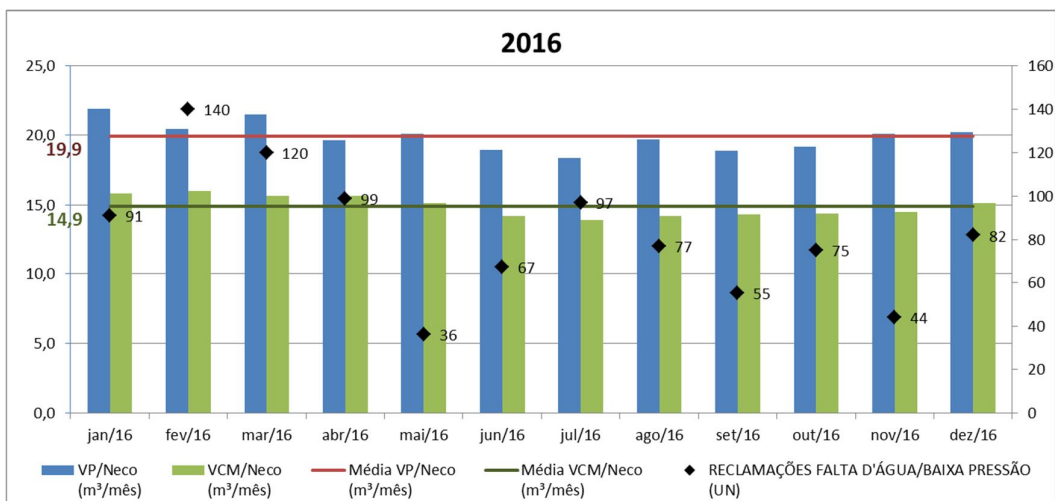


Gráfico 2: 2016 - VP/Neco e VCM/Neco e Médias Anuais (fonte: SISPERDAS) e Falta D'Água/Bx Pressão (fonte: ISODADOS)

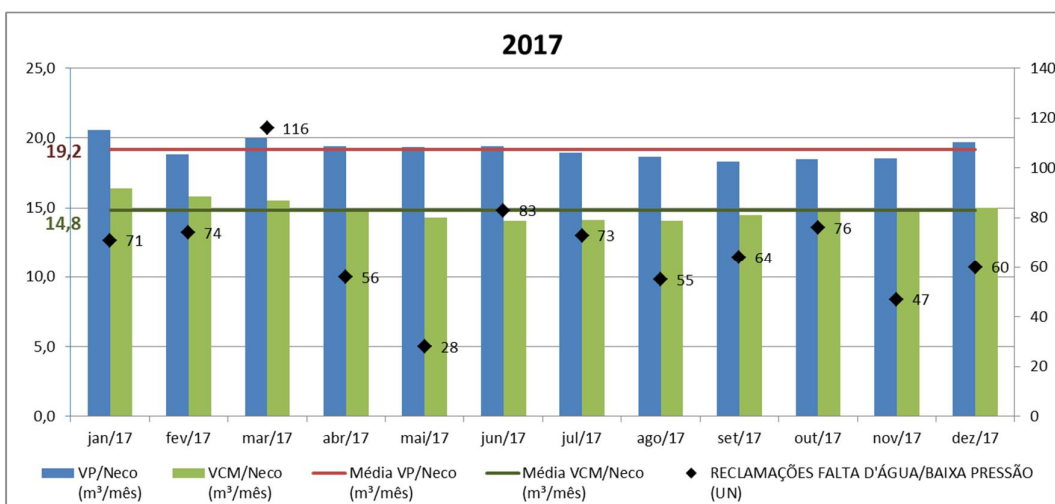


Gráfico 3: 2017 - VP/Neco e VCM/Neco e Médias Anuais (fonte: SISPERDAS) e Falta D'Água/Bx Pressão (fonte: ISODADOS)

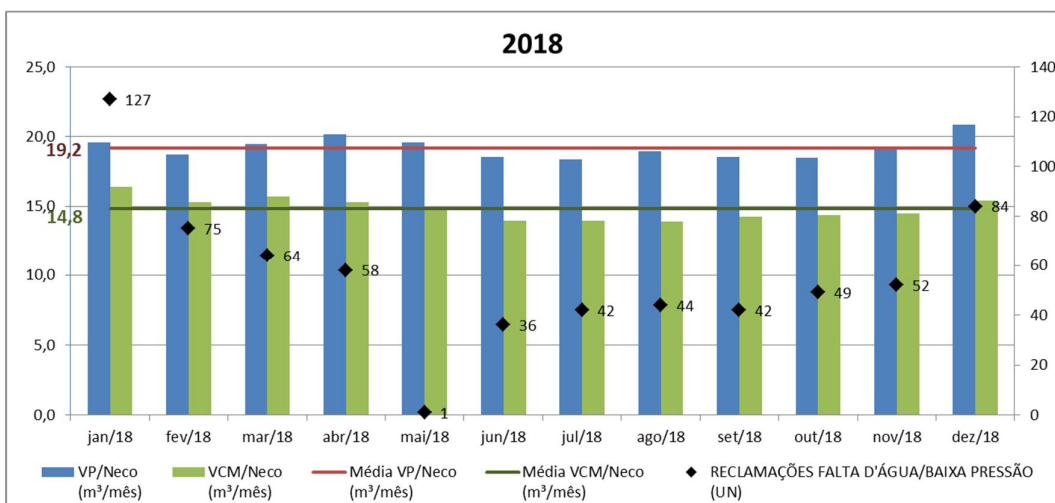


Gráfico 4: 2018 - VP/Neco e VCM/Neco e Médias Anuais (fonte: SISPERDAS) e Falta D'Água/Bx Pressão (fonte: ISODADOS)

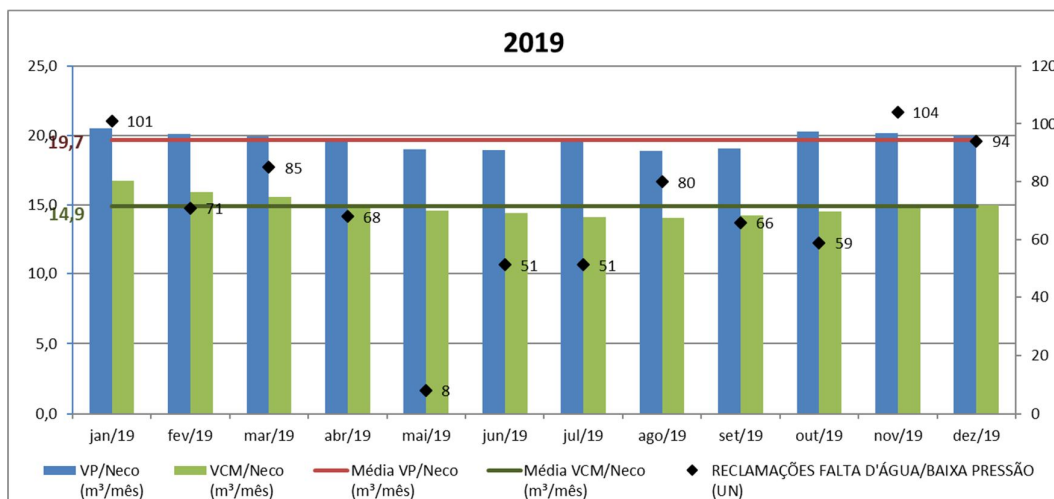


Gráfico 5: 2019 - VP/Neco e VCM/Neco e Médias Anuas (fonte: SISPERDAS) e Falta D'Água/Bx Pressão (fonte: ISODADOS)

O comportamento do consumo mensal no município de Santos não apresenta uma grande oscilação aos longos dos meses, ficando os consumos máximos e mínimos mensais muito próximos da média anual. Esta característica particular é em razão da grande verticalização imobiliária, onde os edifícios são obrigados a possuírem reservação mínima de dois dias de consumo consecutivos, conforme o Código de Edificações do Município (Lei nº 84/93). São grandes reservatórios que funcionam no modelo “pulmão” extra no sistema de abastecimento de água e que absorvem o impacto dos aumentos de consumo nas altas temperaturas e no afluxo de turistas. Embora esse potencial turístico tenha amenizado ao longo dos anos. Ou seja, os domicílios de uso ocasional estão transformando-se em domicílios de uso permanentes e esta mudança é resultado da transformação da economia do município de Santos, que está deixando ter sua economia voltada principalmente para as atividades turísticas e voltando-se as atividades portuárias e petrolíferas.

Este processo verificado a partir da década de 1990 é resultado de diversos acontecimentos, entre eles as obras de melhorias da acessibilidade ao Litoral Norte Paulista, a urbanização intensa e a transformação de Santos em um pólo regional, o que fez com que o município tivesse os problemas de uma cidade industrializada, como trânsito e violência, este processo fez com que muitos turistas que frequentavam o município para descansarem (a busca pelo bucólico) trocasse Santos por outros municípios do Litoral Paulista. Além disso, houve uma expansão do Porto de Santos e consequentemente das atividades relacionadas a ele, e a descoberta do Pré-Sal o que acarretou no aumento de postos de trabalho nestas áreas. Outro processo recente que

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020



também ocasiona esta mudança de uso é a imigração de aposentados, oriundos os municípios, em especial da Região Metropolitana de São Paulo.

Tabela 1: Comparação da Evolução dos Domicílios e População no estudo consórcio AGM-ALENA (Projeto de Setorização - contrato 32644/12) e Presente Estudo e no Plano Diretor da Baixada Santista

Estudo/Ano		2010	2015	2020	2025	2030
AGM - Alena	Domicílios Totais	176.957	178.365	179.810	181.173	182.549
	Domicílios de Uso Permanente	144.774	148.912	153.106	157.349	161.662
	Domicílios de Uso Ocasional	32.183	29.453	26.705	23.828	20.875
	População Total (Fixa + Flutuante)	580.315	578.516	576.761	574.497	572.031
	População Fixa	419.399	431.253	443.238	455.358	467.654
	População Flutuante	160.916	147.263	133.523	119.139	104.377
	População Pico	676.865	666.874	656.875	645.981	634.657
PDA RMBS	Domicílios Totais	194.409	201.964	207.854	213.073	217.842
	Domicílios de Uso Permanente	151.924	158.248	163.234	162.234	171.387
	Domicílios de Uso Ocasional	42.486	43.716	44.620	45.569	46.455
	População Total (Fixa + Flutuante)	509.524	507.993	504.960	503.002	501.819
	População Fixa	441.413	442.361	441.641	441.188	441.783
	População Flutuante	68.111	65.632	63.320	61.036	60.036
	População Pico	599.952	601.057	600.026	599.883	600.264

Tabela 2: Medições das Vazões apuradas pelo consórcio AGM-ALENA (Projeto de Setorização - contrato 32644/12)

Vazões Médias – Período de Dezembro/2012 a Novembro/2013					
Setor de Abastecimento	Vazões Médias (l/s)				
	Produzida	Micromedida	Operacional	Perdida	Micromedida + Perdas
Cruzeiro	101,00	33,80	36,21	30,98	64,79
Jd Piratininga	3,25	2,16	0,38	0,70	2,86
Jd São Manoel	19,36	7,34	11,41	0,61	7,95
Monte Serrat	3,04	1,62	0,36	1,05	2,68
Morro Marapé	3,76	1,03	0,63	2,10	3,13
Penha	5,77	2,21	0,73	2,83	5,04
Vila Progresso	14,03	4,34	3,21	6,48	10,82
Zona Noroeste	268,40	126,37	34,28	107,76	234,13
Zona Leste	1.252,53	1.043,94	17,95	190,65	1.234,58
Total	1.671,13	1.222,82	105,14	343,17	1.565,98

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020

Tabela 3: Balanço Hídrico Anual de 2019 (fonte: SGP)



Balanço Hídrico Distribuição - Sabesp Nenhumã R RS RSST Santos - 12/2019 - Anual (m³/ano)			
VEPPI 0 0,0%	VCACD 37.388.515 75,9%	VCIMG	VACD
		18.672.804	37,9%
VACD 44.190.223 89,7%	VNCD 6.801.708 13,8%	VCMP	VACD
		18.715.711	75,9%
VD 49.264.379 100,0%	VNCD 6.801.708 13,8%	VUS	VANCD
		6.801.708	11.875.864
VPSI 49.264.379 100,0%	VNCD 6.801.708 13,8%	VUE	24,1%
		0	0,0%
VPDT 5.074.156 10,3%	VNCD 6.801.708 13,8%	VUPb	0,0%
		0	0,0%
VPDA 1.775.955 3,6%	VNCD 6.801.708 13,8%	VUPp	0,0%
		0	0,0%
VPDR 3.298.201 6,7%	VNCD 6.801.708 13,8%	VOD	0,0%
		0	0,0%
VPDT 5.074.156 10,3%	VPDA 1.775.955 3,6%	VSUB	4,5%
		2.208.446	4,5%
VPDR 3.298.201 6,7%	VPDA 1.775.955 3,6%	VCNA	-0,9%
		-432.491	-0,9%
VPDR 3.298.201 6,7%	VPDR 3.298.201 6,7%	VFCC	0,0%
		0	0,0%
VPDR 3.298.201 6,7%	VPDR 3.298.201 6,7%	VVAZ	6,7%
		3.298.201	6,7%
VPDR 3.298.201 6,7%	VPDR 3.298.201 6,7%	VVRES	0,0%
		0	0,0%

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020



Tabela 4: Dados que embasaram as tabelas (fonte: SISPERDAS e ISODADOS)

Sisperdas - Sistema de Informações de Controle de Perdas - R

Relatório Geral de Indicadores e Variáveis - RS

fonte: ISODADOS

CodMur	Municipi	Seto	Mês/Ano	VP (m³/mês)	VCM (m³/mês)	VO (m³/mês)	VF (m³/mês)	NLA (ligaçã	NER (economi	NENR (economi	IPDt (l/ramal.dic	IPM (%)	IPF (%)	RECLAMAÇ ES FALTA D'AGUA(BAI
10	Santos	-	jan/15	4.578.217	3.470.994	353.567	3.649.825	67.381	185.218	13.748	384	18,1	12,9	74
10	Santos	-	fev/15	3.993.559	3.146.396	344.214	3.368.800	67.359	185.334	13.797	393	18,6	13,3	78
10	Santos	-	mar/15	4.213.017	3.096.519	359.885	3.334.336	67.367	185.667	13.792	387	18,4	13	74
10	Santos	-	abr/15	4.004.667	2.996.909	341.364	3.255.173	67.380	185.643	13.792	375	18,1	12,5	43
10	Santos	-	mai/15	3.959.432	2.951.856	331.836	3.217.123	67.274	185.737	13.776	357	17,4	11,7	17
10	Santos	-	jun/15	3.739.976	2.937.062	373.876	3.207.459	67.253	186.129	13.756	336	16,6	10,7	68
10	Santos	-	jul/15	3.847.219	2.854.849	478.070	3.135.860	67.247	186.136	13.755	328	16,3	10,3	71
10	Santos	-	ago/15	3.718.633	2.920.993	362.014	3.189.967	67.291	186.417	13.773	311	15,6	9,6	79
10	Santos	-	set/15	3.503.295	2.864.622	325.739	3.142.078	67.321	186.427	13.788	301	15,3	9,2	87
10	Santos	-	out/15	3.900.943	2.965.358	376.354	3.226.515	67.336	187.253	13.800	290	14,9	8,6	75
10	Santos	-	nov/15	4.076.816	3.005.372	360.177	3.262.826	67.347	187.604	13.791	291	14,9	8,7	74
10	Santos	-	dez/15	4.289.693	3.091.035	364.723	3.336.575	67.448	187.534	13.782	291	15	8,6	67
10	Santos	-	jan/16	4.417.236	3.189.313	369.187	3.399.913	67.407	187.964	13.792	295	15,2	8,8	91
10	Santos	-	fev/16	4.127.849	3.228.953	365.985	3.443.643	67.418	188.093	13.797	296	15,2	8,9	140
10	Santos	-	mar/16	4.359.598	3.170.659	354.555	3.412.249	67.427	188.829	13.835	300	15,4	9	120
10	Santos	-	abr/16	3.983.133	3.175.391	368.294	3.409.622	67.435	188.673	13.902	290	14,9	8,6	99
10	Santos	-	mai/16	4.072.473	3.065.328	346.965	3.317.362	67.457	188.671	13.908	290	14,8	8,5	36
10	Santos	-	jun/16	3.851.211	2.886.933	369.400	3.188.004	67.447	189.315	13.947	296	15,1	8,8	67
10	Santos	-	jul/16	3.739.258	2.830.811	396.933	3.125.324	67.437	189.290	13.953	296	15,2	8,8	97
10	Santos	-	ago/16	3.998.440	2.879.057	396.027	3.169.643	67.368	189.221	13.969	308	15,7	9,3	77
10	Santos	-	set/16	3.831.309	2.897.141	415.351	3.181.589	67.349	188.696	14.004	316	16	9,6	55
10	Santos	-	out/16	3.890.464	2.917.476	454.522	3.195.815	67.336	188.725	14.022	315	15,9	9,5	75
10	Santos	-	nov/16	4.090.486	2.951.105	423.779	3.223.991	67.353	189.231	14.138	315	15,9	9,5	44
10	Santos	-	dez/16	4.115.033	3.075.906	384.374	3.329.431	67.334	189.262	14.153	307	15,6	9,1	82
10	Santos	-	jan/17	4.189.354	3.335.999	383.935	3.540.332	67.346	189.505	14.183	292	14,9	8,4	71
10	Santos	-	fev/17	3.829.827	3.215.729	289.675	3.443.169	67.275	189.413	14.190	283	14,5	8	74
10	Santos	-	mar/17	4.078.639	3.173.715	444.406	3.407.014	67.310	189.834	14.185	268	13,8	7,3	116
10	Santos	-	abr/17	3.975.522	3.025.404	389.602	3.289.399	67.326	190.632	14.183	273	14,1	7,5	56
10	Santos	-	mai/17	3.971.104	2.930.698	377.501	3.213.006	67.384	190.905	14.190	273	14,1	7,4	28
10	Santos	-	jun/17	3.979.762	2.895.117	367.940	3.190.652	67.445	191.051	14.211	278	14,3	7,7	83
10	Santos	-	jul/17	3.891.215	2.907.434	391.020	3.192.665	67.504	191.142	14.193	281	14,5	7,8	73
10	Santos	-	ago/17	3.837.365	2.893.873	381.440	3.190.367	67.535	191.357	14.227	275	14,2	7,5	55
10	Santos	-	set/17	3.769.146	2.983.153	370.542	3.262.043	67.581	191.838	14.254	270	14	7,3	64
10	Santos	-	out/17	3.816.596	3.053.962	374.129	3.315.468	67.648	191.865	14.273	265	13,7	7,1	76
10	Santos	-	nov/17	3.820.274	3.048.878	388.693	3.316.612	67.669	191.853	14.297	251	13,1	6,4	47
10	Santos	-	dez/17	4.059.200	3.091.647	392.921	3.353.218	67.711	191.942	14.306	248	12,9	6,3	60
10	Santos	-	jan/18	4.047.834	3.389.896	374.753	3.603.197	67.750	192.070	14.322	240	12,6	5,9	127
10	Santos	-	fev/18	3.866.972	3.160.395	396.014	3.392.391	67.787	192.098	14.329	240	12,5	5,8	75
10	Santos	-	mar/18	4.027.765	3.242.313	374.268	3.473.752	67.787	192.271	14.328	238	12,5	5,7	64
10	Santos	-	abr/18	4.168.472	3.161.948	417.763	3.406.147	67.751	192.610	14.329	239	12,5	5,8	58
10	Santos	-	mai/18	4.057.547	3.063.396	398.826	3.324.858	67.705	192.652	14.334	236	12,3	5,7	1
10	Santos	-	jun/18	3.837.107	2.896.655	399.748	3.185.542	67.672	192.743	14.338	229	12	5,3	36
10	Santos	-	jul/18	3.804.021	2.896.556	414.612	3.180.425	67.595	193.016	14.296	224	11,8	5,1	42
10	Santos	-	ago/18	3.934.092	2.879.727	380.607	3.177.148	67.526	193.113	14.258	229	12	5,4	44
10	Santos	-	set/18	3.849.023	2.955.539	398.553	3.239.212	67.526	193.402	14.241	232	12,1	5,5	42
10	Santos	-	out/18	3.831.945	2.981.970	317.133	3.264.774	67.494	193.270	14.233	238	12,4	5,8	49
10	Santos	-	nov/18	3.960.221	3.010.347	299.480	3.285.810	68.022	193.563	14.233	249	13	6,3	52
10	Santos	-	dez/18	4.335.714	3.203.977	566.809	3.446.111	68.061	193.637	14.233	248	12,9	6,3	84
10	Santos	-	jan/19	4.266.643	3.485.012	566.809	3.675.204	68.087	193.642	14.236	246	12,7	6,2	101
10	Santos	-	fev/19	4.184.619	3.321.403	566.809	3.554.783	68.044	194.190	14.234	245	12,6	6,1	71
10	Santos	-	mar/19	4.151.893	3.253.092	566.809	3.497.909	68.038	194.307	14.217	242	12,4	5,9	85
10	Santos	-	abr/19	4.131.668	3.135.378	566.809	3.400.459	68.050	194.351	14.227	235	12	5,5	68
10	Santos	-	mai/19	3.964.443	3.045.166	566.809	3.326.250	68.053	194.325	14.241	225	11,6	5	8
10	Santos	-	jun/19	3.947.204	3.006.990	566.809	3.292.722	68.042	194.280	14.255	218	11,2	4,6	51
10	Santos	-	jul/19	4.076.451	2.946.515	566.809	3.239.351	68.072	194.488	14.249	221	11,3	4,7	51
10	Santos	-	ago/19	3.949.792	2.944.245	566.809	3.239.572	68.128	194.679	14.260	211	10,8	4,3	80
10	Santos	-	set/19	3.982.664	2.981.861	566.809	3.270.812	68.065	194.637	14.237	209	10,6	4,1	66
10	Santos	-	out/19	4.229.966	3.036.593	566.809	3.309.402	68.080	194.622	14.237	212	10,7	4,3	59
10	Santos	-	nov/19	4.210.548	3.097.190	566.809	3.356.647	68.070	194.580	14.235	208	10,5	4,1	104
10	Santos	-	dez/19	4.168.488	3.134.390	566.809	3.383.286	68.044	194.628	14.215	204	10,3	3,9	94

ROP - Departamento de Controle de Perdas e Planejamento Operacional Emissão: 21/12/2020

7) AÇÕES PREVENTIVAS

- Ampliar o número de equipes de campo para a execução de conserto de vazamento, buscando reduzir o tempo de reparo;
- Ampliar o número de equipes de campo para identificar irregularidades nas ligações;
- Intensificar o controle de redução de pressão nas tubulações de água em horários estratégicos sem causar impacto à população;
- Promover ação e orientação junto à população mais carente da necessidade de instalação de caixa de água.

8) PLANO CONTINGÊNCIA

8.1) Plano de Atendimento Emergencial

As estratégias e ações foram inicialmente tratadas de forma máxima do interesse social. As ações em curso pela Sabesp visam garantir o abastecimento de forma coletiva, não privilegiando qualquer estabelecimento ou segmento da sociedade, sendo como prioridade social:

- Saúde; (hospitais/pronto socorros, clínicas de hemodiálise, clínicas, ambulatórios)
- Educação; (escolas, creches e universidades que prestam serviços à população)
- Segurança Pública; (delegacias, presídios e centros de detenção provisório)
- Assistência Social; (centro de acolhida, albergues, alojamentos).

8.2) Volume Produzido (VP), Vazões e Volumes de Reservação (2015-2019)

Segue abaixo o memorial de cálculo para obtenção das vazões médias, bem como a distribuição por sistema de abastecimento e reservação.

Plano de Contingenciamento para Escassez Hídrica – SANTOS –2020



	VP (m³/ano)						
	SANTOS - TOTAL	SANTOS - STA. TEREZA	SANTOS - ZN	SANTOS-REstante	SÃO VICENTE COM ZN (VOTURUÁ)	SÃO VICENTE SEM ZN (VOTURUÁ)	GUARUJÁ
	SISPERDAS	SISMACRO-FTST0127	SISMACRO-FTSV0057	CALCULO	SISMACRO-FTSV0028	CALCULO	SISMACRO -FTGJ0405
2015	47.825.467	24.786.203	7.925.269	15.113.995	35.791.653	27.866.384	2.321.127
2016	48.476.490	27.015.501	7.943.834	13.517.155	36.433.238	28.489.404	5.572.729
2017	47.218.004	23.778.464	7.830.748	15.608.792	36.734.647	28.903.899	3.699.419
2018	47.720.713	21.840.004	8.160.931	17.719.778	37.844.246	29.683.315	3.425.597
2019	49.264.379	21.697.121	8.357.006	19.210.252	35.659.563	27.302.557	2.660.277

	VAZÃO MÉDIA - último 5 anos (l/s)						
	SANTOS - TOTAL	SANTOS - STA. TEREZA	SANTOS - ZN	SANTOS-REstante	SÃO VICENTE COM ZN (VOTURUÁ)	SÃO VICENTE SEM ZN (VOTURUÁ)	GUARUJÁ
2015	1.517	786	251	479	1.135	884	74
2016	1.537	857	252	429	1.155	903	177
2017	1.497	754	248	495	1.165	917	117
2018	1.513	693	259	562	1.200	941	109
2019	1.562	688	265	609	1.131	866	84
VAZÃO MÉDIA	1.525	755	255	515	1.157	902	112
DISTRIBUIÇÃO SANTOS	100%	49,5%	16,7%	33,7%	-	-	6,8%
DISTRIBUIÇÃO SÃO VICENTE	-	-	22,0%	-	-	78,0%	-
DISTRIBUIÇÃO STA. TEREZA/ VOTURUÁ	-	39,5%	13,3%	-	-	47,2%	-

	RESERVATÓRIOS			
	SABOÓ-BAIXO	SABOÓ-ALTO	STA TEREZA/ VOTURUA	CRUZEIRO
CAPACIDADE (m³)	4.000	25.000	110.000	2.000
SANTOS	4.000	23.288	58.117	2.000
SÃO VICENTE	-	-	51.883	-
GUARUJÁ*	-	1.712	-	-

*adotado abastecimento pela adutora Saboó-Macuco, equivalente a 7% vazão total de Santos.

8.3) Cenário 1: Redução Consumo em até 15%

Publicação na mídia, uma vez por semana

Restrição de pressões ao longo do dia, com monitoramento das reclamações de falta de água.

Obs.: Admitindo uma tolerância, a ser melhor detalhada.

Restrição de pressão noturna abaixo da NBR (10Mca)

Limitar a vazão para o Guarujá

8.4) Cenário 2: Redução Consumo acima de 15%

Publicação na mídia diariamente

Gestão de pressões bem mais restritivas ao longo do dia, com monitoramento das reclamações de falta de água.

Obs.: Admitindo uma tolerância, a ser melhor detalhada.

Abertura mínima das válvulas do reservatório, apenas para não despressurizar a rede (rodizio).

Restringir a vazão para o Guarujá

9) CONCLUSÕES

O presente documento se limita a abordar os eventos e as ações executadas ou em andamento, que estão ao alcance da atuação da Sabesp, essencialmente relacionados à produção e gestão de água tratada. A gestão de água bruta é de responsabilidade da ANA e do DAEE.

A Sabesp tem feito de forma planejada ao longo do tempo, investimentos importantes no sistema de abastecimento de água e vem tomando ações de curto e médio prazos para garantir o abastecimento.

O enfrentamento de uma crise hídrica, depende da abrangência e da profundidade, exige planejamento não apenas da companhia de água e saneamento, mas também de diversas instituições, particularmente das prefeituras e das entidades gestoras de recursos hídricos. É preciso que haja ação coordenada para mitigar os efeitos da seca, principalmente sobre os mais desprotegidos, sem pretensão de que a sociedade possa funcionar normalmente enquanto os estoques de água nos mananciais se mantiverem anormalmente baixos.

Este plano de contingência foi revisado pelo corpo técnico da Divisão Santos em dezembro de 2020