

## AUTORES

### SABESP :

**Laercio José Ayres Hansted\***

**Ullisses Cruz Andrade**

**Aderson Sartori**

**João Augusto de Oliveira**

**Luiz Fernando Borsato**

### CASAN :

**Eduardo Nishida**



Encontro Técnico  
**AESABESP**

31º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

CÓDIGO 31ETC-00017 – REDUÇÃO DE PERDAS

# PLANEJAMENTO OPERACIONAL E AÇÕES PARA REDUÇÃO DE INDICADORES DE PERDAS NA UN ALTO PARANAPANEMA - RA - SABESP

Estudo de caso para Comunidades de  
Pequeno Porte: **Exemplo de Bom  
Sucesso de Itararé**

# UNIDADE DE NEGÓCIO - INFORMAÇÕES PERTINENTES - SET 20 \*

\* PUBLICADAS EM OUT 20



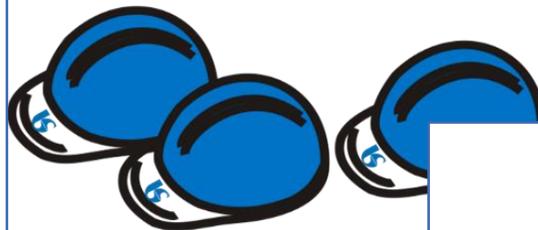
**170 Distritos e bairros isolados**

**100%  
Macromedição da  
Produção**

**800 mil  
pessoas  
atendidas**

**100%  
Micromedição**

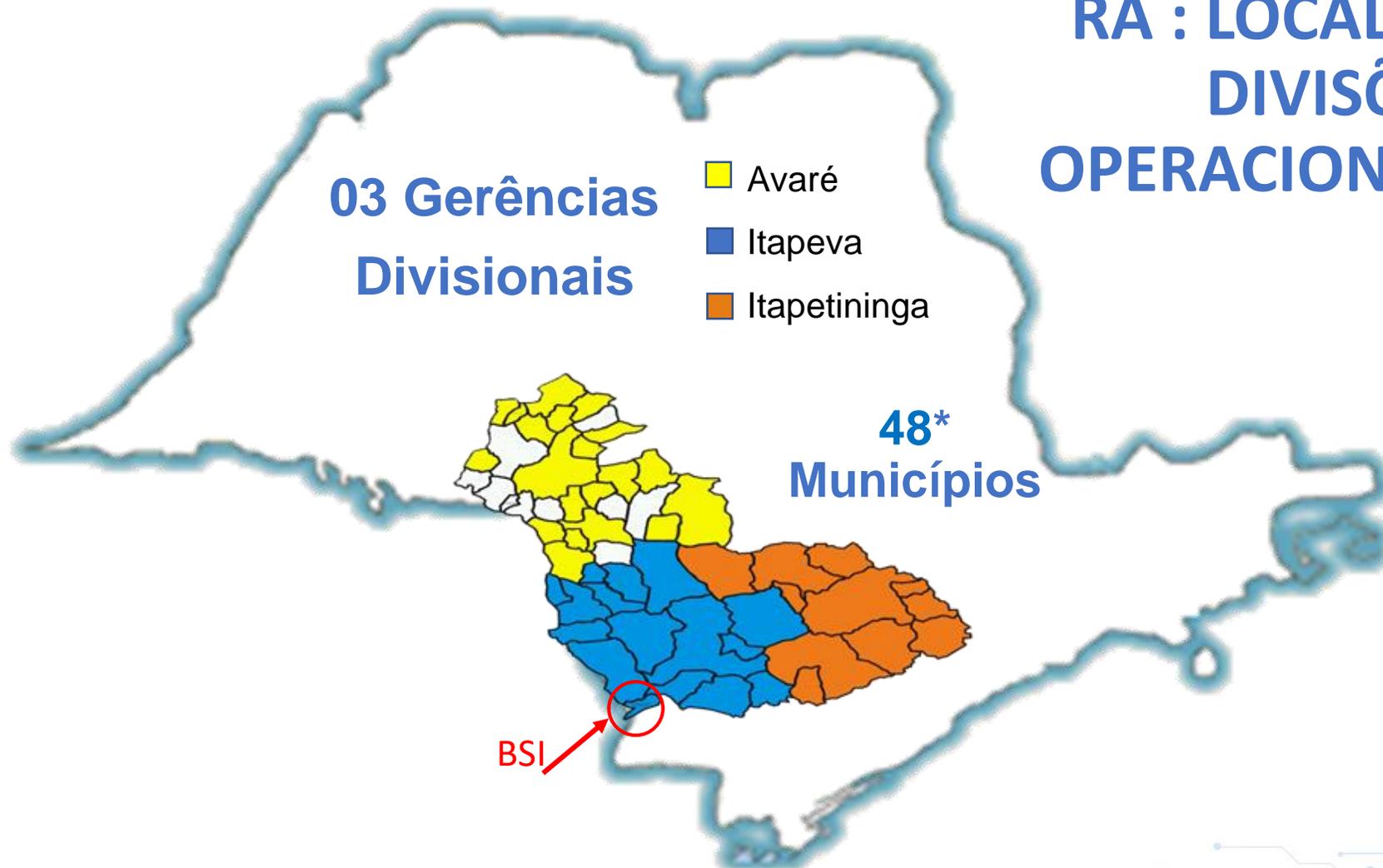
**327.000  
ligações ativas  
de água**



**IPDt = 167 l / ligação x dia**



# RA : LOCALIZAÇÃO DIVISÕES OPERACIONAIS e BSI



# BOM SUCESSO DE ITARARÉ - INFORMAÇÕES SAA - SET 20 \*

\* PUBLICADAS EM OUT 20



**PRODUÇÃO**  
Poço Profundo  
Cap. 26m<sup>3</sup>/h

**DISTRIBUIÇÃO**  
894 Ligações de Água  
13 Km de Rede de Distribuição  
03 Boosters / 01 VRP

**RESERVAÇÃO**  
200 m<sup>3</sup> - Reservatórios  
Apoiados Metálicos

**IPDt = 126 l / ligação x dia**



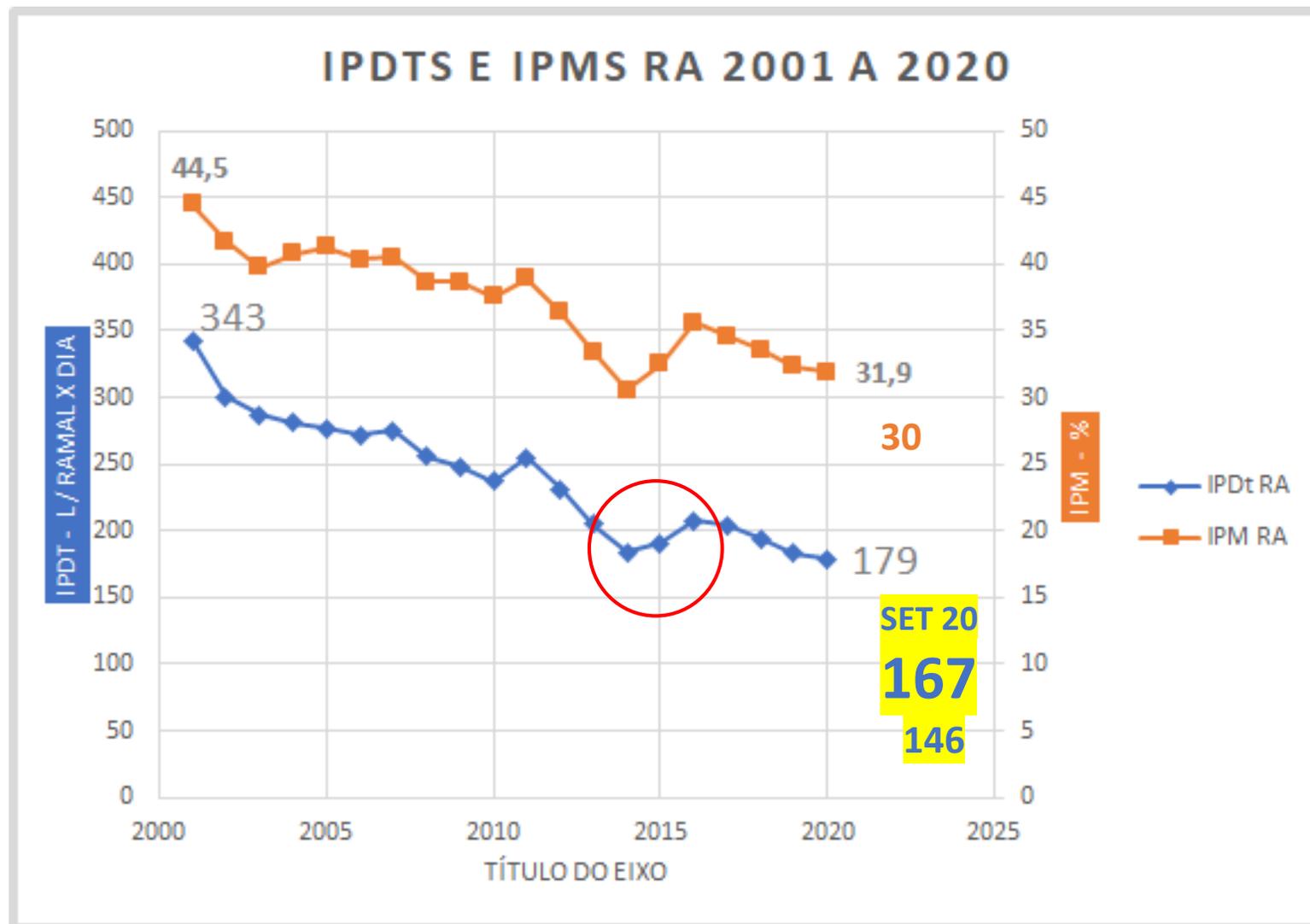
# INTRODUÇÃO

Evolução positiva dos indicadores de Perdas ao longo de 20 anos  
Planejamentos Operacionais com Experiências de Programas de qualidade:

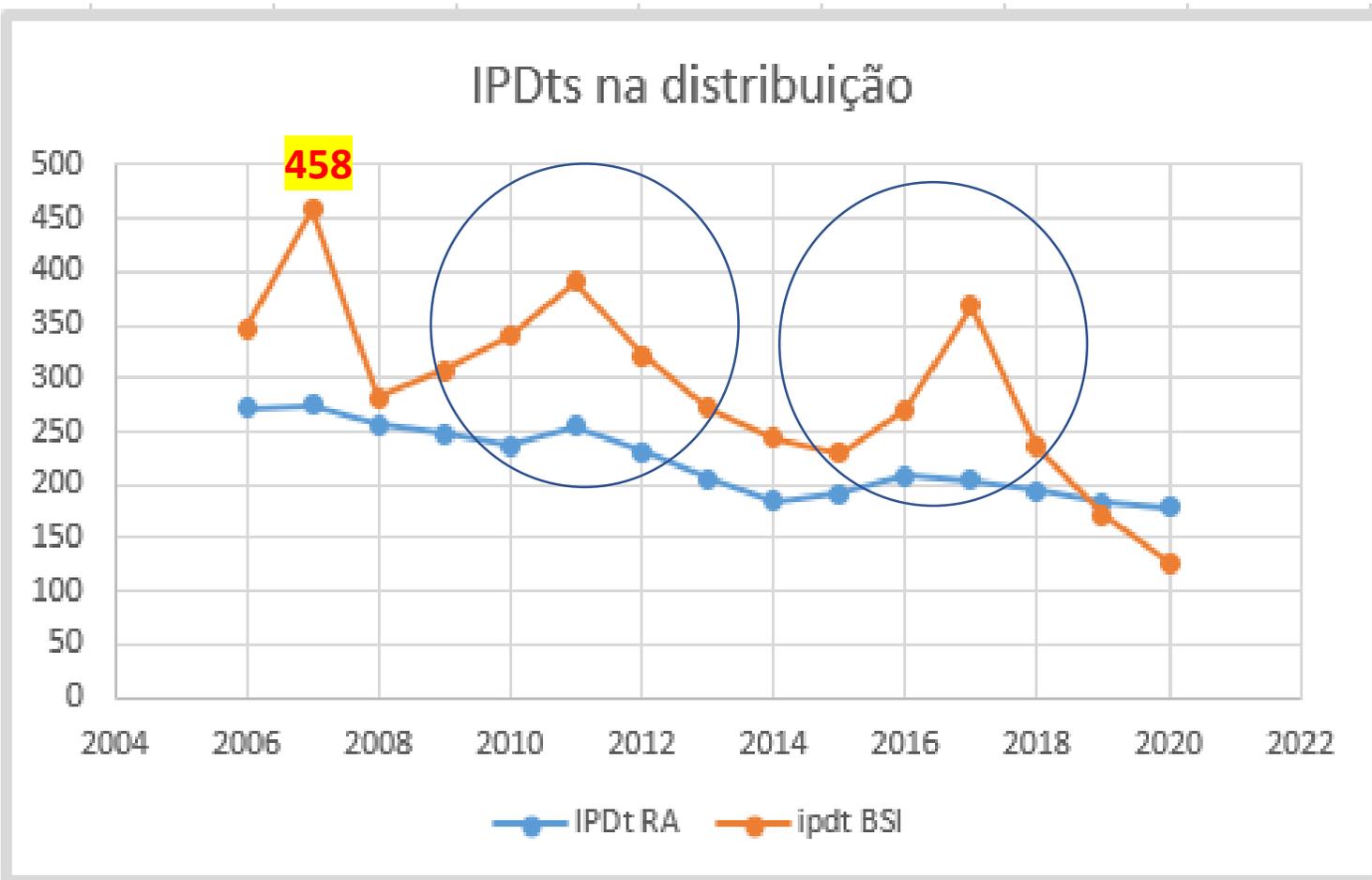
MASPP / ISO9001 / PNQS / MEG / SEBRAE

Trabalho de redução lenta e gradativo, com melhoria contínua

1999 - Início da Unidade de Gestão Perdas RA (RAO 13)



- Figura 01: Evolução dos IPDts e IPMs na RA em 20anos



- Figura 02: Evolução dos IPDts em BSI e na RA

Alguns municípios **no entanto** permaneciam com indicadores muito altos e voláteis e não espelhavam a evolução da UN ao longo dos anos

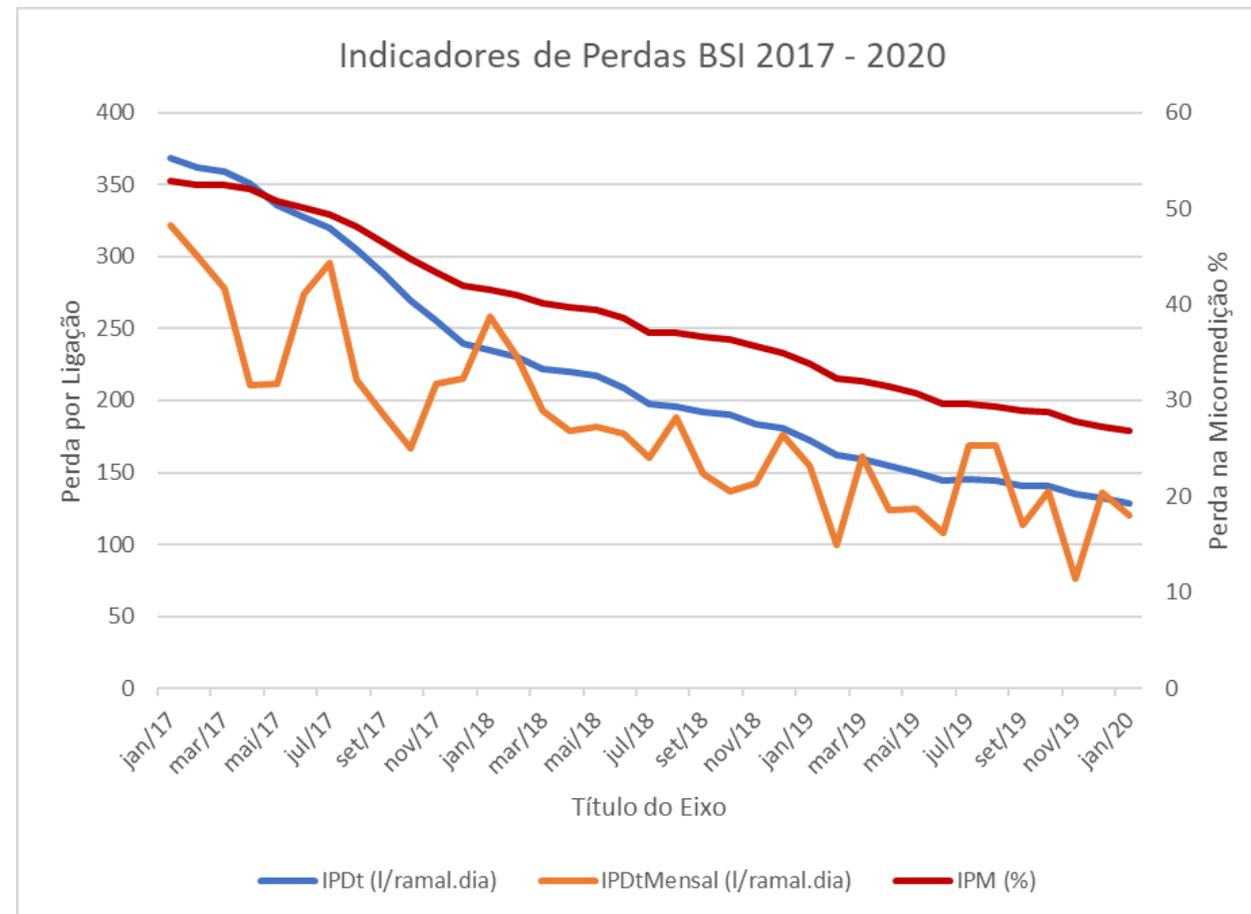
Bom Sucesso de Itararé foi por diversas vezes o município com os maiores indicadores de Perdas da RA

# OBJETIVOS

**Apresentar o Planejamento Operacional da Unidade de Negócio RA e sua abordagem Combate às Perdas**

**Correlacionar este Planejamento à reversão e diminuição gradativa dos Indicadores de Perdas de Água em Bom Sucesso de Itararé**

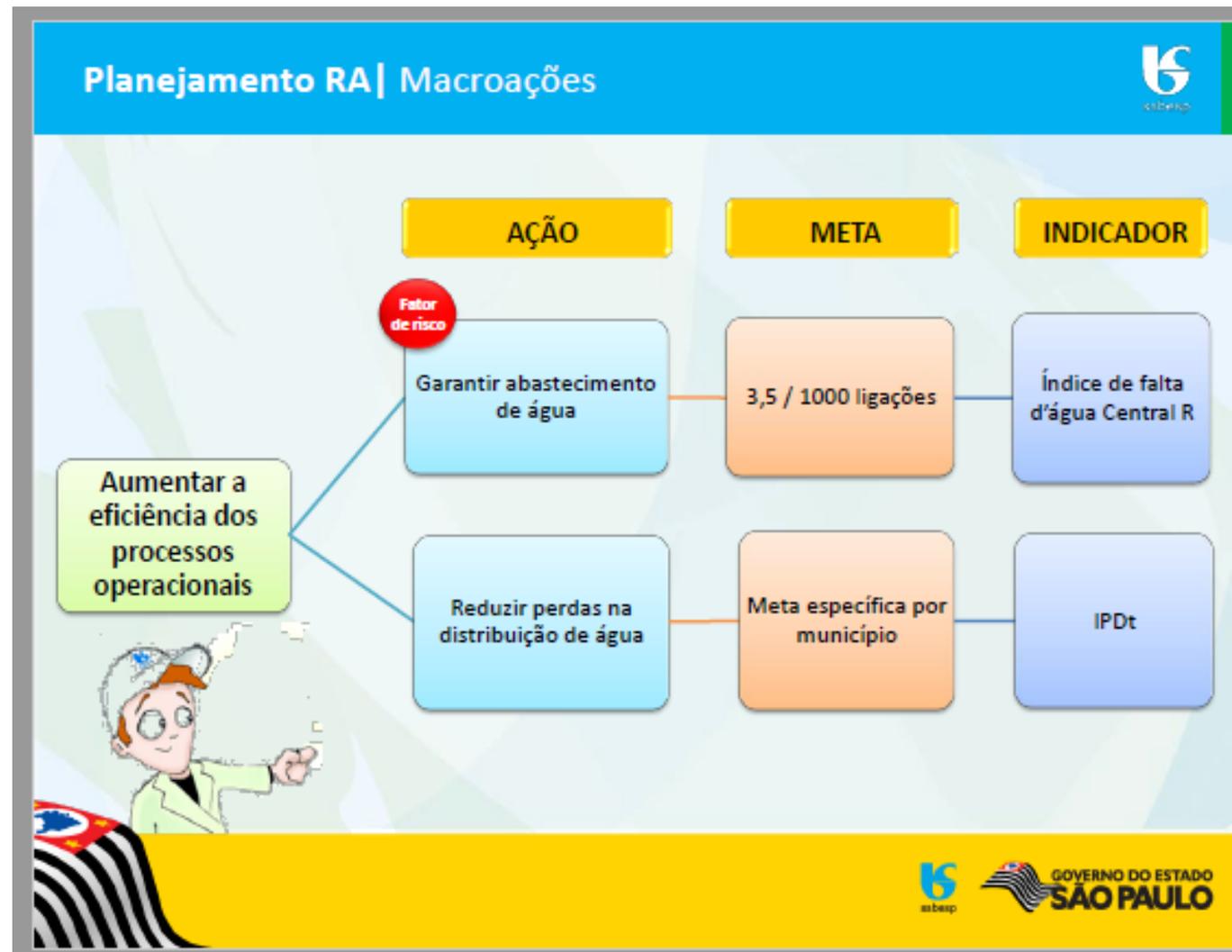
**Ilustrar as implantações de ações planejadas desde 2017 no município**



- **Figura 03: Indicadores de Perdas de BSI após 2017**

# PLANEJAMENTO OPERACIONAL ATUAL - EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS

AS MACROAÇÕES  
DESDOBRAM –SE EM AÇÕES  
E METAS PARA REDUÇÃO DE  
PERDAS E COMBATE À FALTA  
DE ÁGUA DISCUTIDAS  
MUNICÍPIO A MUNICÍPIO



- Figura 04: Macroações para aumento de Eficiência – Planejamento Operacional RA 2017

# • DIAGNÓSTICO / METAS IPDT / AÇÕES PARA REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES

## Planejamento RA | Planos de ação



Ação	Descrição	Responsável	Prazo	Status
Discussão do Diagnóstico Operacional	Com base no Diagnóstico discutir Falta de Água e Perdas e programar ações e investimentos nos municípios com problemas de reservação e/ou produção	RAO / Setores técnicos	Fev/20	
Metas para <u>IPDt</u> (*)	Confirmar Metas por município para o Planejamento Operacional * (Mais arrojadas do que as metas oficiais ARSESP já estabelecidas)	RAO13	Dez/19	
Plano de ação para perdas aparentes	Efetuar Planejamento lançando no SIP para : - Troca preventiva de hidrômetros priorizando Críticos de Produção, Maiores <u>IPDts</u> , /Fraudes e vistoria de inativas	Setores Comerciais/ RAO11/ RAO13	Fev/20	
	Viabilizar Programa de Treinamento para Fraude no espaço Ra – similar ao realizado 2019	Setores Comerciais/ RAO11/ RAO	Em 2020	

## DISCUSSÃO DE HISTÓRICOS DE PERDAS E FALTA DE ÁGUA:

- **DIAGNÓSTICO\* PRELIMINAR DOS SISTEMAS (PROGNÓSTICO)**
- **Estabelecimento de METAS e PLANOS DE AÇÃO** (atribuição de prazos e responsabilidades)

## AÇÕES PARA PERDAS APARENTES

- **Planejadas e acompanhadas na intranet da UN pelo SIP\* - Programa interno para ACOMPANHAMENTO DE AÇÕES DE PERDAS**



• **Figura 05: RA - Planejamento Operacional: Diagnóstico, Metas de IPDt, Ações e Responsabilidades para Perdas Aparentes**

- **AÇÕES PARA REDUÇÃO DE PERDAS REAIS**

**AÇÕES PARA PERDAS REAIS**  
**detalhadas no SIP\***, para  
**cada Município envolvendo**

- PESQUISAS DE VAZAMENTOS
- TROCA DE RAMAIS
- REMANEJAMENTOS DE REDE
- CONTROLE DE PRESSÕES
- AUTOMAÇÕES / TELEMETRIA
- CONTROLE QUALIDADE DE MATERIAIS
- TREINAMENTO
- CADASTRO TÉCNICO E SETORIZAÇÃO

Planejamento RA   Plano de ação				
Ação	Descrição	Responsável	Prazo	Status
Planos de ação para perdas reais	Efetuar Planejamento para trocas de ramais corretivas* e preventivas / implantação mínimas noturnas / Pesquisas de vazamento *1 / Remanejamento de redes com alto índice de vazamentos*1 / propostas de setorização – <u>DMCs</u> / novos inversores e implantação <b>Lançar no SIP</b>	Setores Técnicos / RAO	Até Mar/20	
Treinamentos ABENDE – NA 20 e Pesquisa de Vazamentos	<b>RAO13 / RAA</b> - Dar continuidade no treinamento interno para execução e fiscalização de serviços inerentes à ligações de água, troca de ramais e vazamentos <b>Setores Técnicos / RAA</b> - Programar treinamentos em Pesquisa de Vazamentos	RAO / Setores Técnicos / RAA	Em 2020	
Aprimorar cadastros Operacionais	Verificar e corrigir base cadastral dos municípios lançada no SISPERDAS, Levantar demanda para cadastro em <u>AutoCad</u> , avaliar MO cadastro	RAO/Setores Técnicos <u>GSs</u> e Encarregados	Até <u>Jun/20</u>	

\* Trocas de ramais corretivas sugeridas (Fora do Contrato 15 municípios) : 50%  
IPDts até 99l/ramal x dia – 60% até 149 l/ramal x dia – 70 % até 199 l/ramal x dia  
(IPDt RA) – 100 % acima de 195 l/ramal x dia

• **Figura 06: Planejamento Operacional - Perdas Reais**



- **AÇÕES PARA PERDAS REAIS E APARENTES - TREINAMENTO**

**CURSO SENAI  
NA 20  
N1,N2 e N3**

**TREINAMENTO  
MOP RA  
PERÍODO  
2018-2020**

**CURSO DE  
HIDROMETRIA  
CAÇA-FRAUDE  
REALIZADO  
EM 2019**



• **Figura 08: Centro de Treinamento RA – Curso : Conserto de Vazamentos, Instalação de Novas ligações**

- **SIP RA : PLANEJAMENTO E AÇÕES REALIZADAS – PERDAS – EX BSI**

**Sistema de Informações de Ações de Perdas (Reais e Aparentes)**

INICIAL ADMINISTRADOR MEDICAO SAIR DO SISTEMA

MUNICÍPIO: BOM SUCESSO DE ITARARÉ

2018 JULHO EXPORTAR EXCEL

AÇÃO	PREVISTO	REALIZADO	OBS.
IPDt ( l/ ramal x dia )	232	198	
TROCA DE RAMAL PREVENTIVA (unidades)	0	0	
TROCA DE RAMAL CORRETIVA (unidades)	5	5	
REPARO DE RAMAL (unidades)	0	0	
REPARO DE REDE (unidades)	0	0	
SUBSTITUIÇÃO DE REDE (metros)	0	0	
INSTALAÇÃO DE VRP (unidades)	0	0	
INVERSOR DE FREQUÊNCIA (unidades)	0	0	
IMPLANTAÇÃO DE DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC) (unidades)	0	0	
CONTROLE DE NÍVEL DE RESERVATÓRIO (unidades)	0	0	
MÍNIMA NOTURNA (nº de setores)	1	4	
PESQUISA DE VAZAMENTO HASTE (Nº DE RAMAIS)	800	800	
PESQUISA DE VAZAMENTO HASTE E GEOPHONE (KM DE REDE)	0	0	
VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS DE RAMAL (unidades)	0	5	
VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS DE REDE (unidades)	0	0	
TROCA PREVENTIVA DE HIDRÔMETROS (unidades)	0	0	
PESQUISA DE INATIVAS (%)	17	66	
PESQUISA DE LIGAÇÕES IRREGULARES (unidades)	0	0	

ATUALIZAR CANCELAR

• **Figura 09:**  
**Planejamento Operacional RA:**  
**Sistema de Informação de Ações de Perdas**



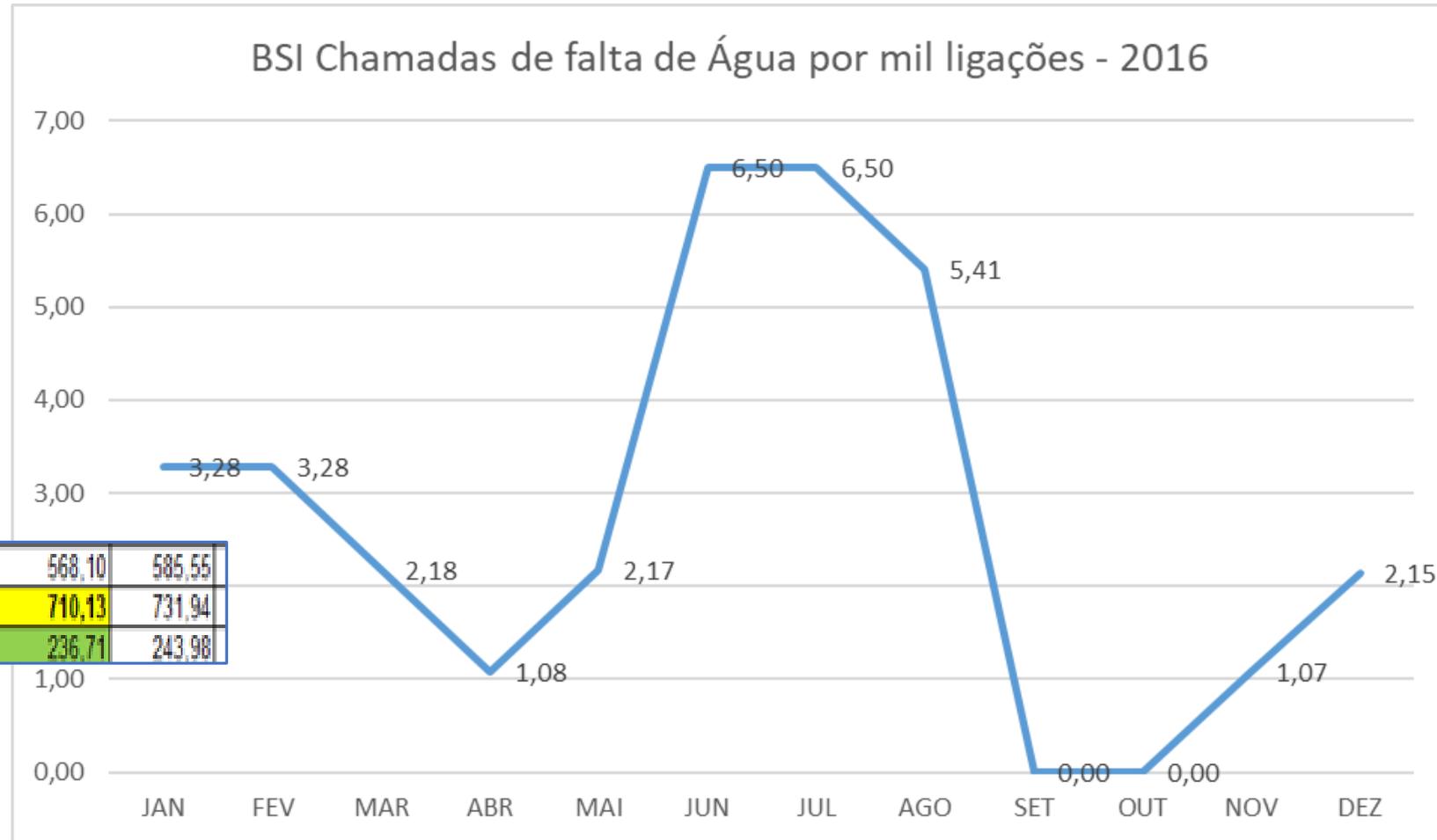
# • PLANEJAMENTO OPERACIONAL 2017 - DIAGNÓSTICO DEZ/2016 – BSI

sabesp						
Comunidade:		Bom Sucesso de Itaré				
Gerência Divisonal:		RADI				
		Data:	31/12/2016			
Dados Gerais						
		ano	2017	2018	2019	2020
. i = taxa de crescimento anual domicílios urbanos totais (seade)			3,07	3,08	2,89	3,00
. q = consumo por economia:			330			
. IP = (Índice de Perdas):			53%			
. q1 = consumo por economia (inclusive perdas):			696			
. IPDT:			368,00			
. N.L.A.:			816			
Unidades de Produção:			V.Reservação Existente:			
Unidade	Capac.Instalada(l/s)	Capac.Máxima(l/s)	Nome	Capacidade(m <sup>3</sup> )		
PP1	7,20	7,20	RAP - 1	100		
			RAP - 2	100		
	7,20	7,20	Total	200		
Análise Produção/Demanda:						
Atual:						
Demanda Média:		568,10 m <sup>3</sup> /dia				
Demanda Máxima Diária:		710,13 m <sup>3</sup> /dia				
V.Reservação Necessário:		236,71 m <sup>3</sup>				
Capacidade de Produção:		518,40 m <sup>3</sup> /dia				
não atende a demanda média com 20 hs / dia						
Projeção dos Sistemas						
	Atual	2017	2018	2019	2020	
Economias total	816	841	867	892	919	
Demanda Média:	568,10	585,55	603,61	621,06	639,72	
Demanda Máxima Diária:	710,13	731,94	754,51	776,32	799,64	
V.Reservação Necessário:	236,71	243,98	251,50	258,77	266,55	

• Figura 10:  
Diagnóstico  
BSI 2017

- PLANEJAMENTO OPERACIONAL 2017 - AVALIAÇÃO DE FALTA DE ÁGUA EM 2016 – BSI**

**Necessários investimentos em Produção e Reservação**



Demanda Média:	568,10	585,55
Demanda Máxima Diária:	710,13	731,94
V.Reservação Necessário:	236,71	243,98

**• Figura 11: BSI - Reclamações de Falta de Água na Central de atendimentos em 2016**

# BSI - AÇÕES REALIZADAS PERDAS REAIS

- **INFRAESTRUTURA**

As informações corretas de todos equipamentos de campo, são imprescindíveis para análise e intervenções dos mesmos na sua melhor eficiência



- **MACROMEDIÇÃO**

Atribuição errônea e costumeira do Macromedidor como causa de elevados indicadores de Perdas  
Convencimento da real necessidade de investigação das causas das Perdas Reais  
Suporte da Pitometria / Rotina de Aferições  
Macromedidor ultrassônico

• Figura 12 : BSI – Macromedidor PP1

- **INFRAESTRUTURA**

- **CADASTRO TÉCNICO, SETORIZAÇÃO, INFORMAÇÕES OPERACIONAIS**

- **Revisão do Cadastro de rede com inspeções em campo**
- **Supressão de redes inativas**
- **Avaliação das Causas dos Vazamentos (Pressão / Má Qualidade MAT e ou MO)**
- **Histórico dos locais dos vazamentos e pressões envolvidas**
- **Verificação de registros de manobra, descarga e de estanqueidade**
- **Avaliação das Pressões nos setores para instalação de VRP**
- **Verificação de Extravasamentos e Infiltrações por vazamento PVs e Galerias**

- **CONTROLE ATIVO DE VAZAMENTOS**

- ROTINA de PESQUISA de VAZAMENTOS determinada principalmente pela Vazão Mínima Noturna e Fator de Pesquisa

$$FP = Q \text{ mínima noturna} / Q \text{ média diária (\%)}$$

BSI - Mínima noturna, Fator de Pesquisa, Volumes Projetados			
DATA	QMIN (M <sup>3</sup> /HORA)	QMED (M <sup>3</sup> /HORA)	Fator de Pesquisa
			(%)
16/03/2017	8,36	20,6	41%
30/03/2017	3,34	17,3	19%
17/04/2017	6,68	18,8	35%
03/05/2017	1,67	19,3	9%

• **Figura 13: BSI: Fator de Pesquisa 2017**

- **GERENCIAMENTO DAS PRESSÕES**

- Implantação de VRP
- Implantação de Inversor de Frequência



**Figura 14: BSI – Áreas de atuação da VRP e Bossters**

- **QUALIDADE E AGILIDADE NAS INTERVENÇÕES**

- **ATIVIDADES DE ROTINA**

- Treinamentos NA 20 e Sistema de Registro de Falhas (Folha de Campo)
- Controle Materiais – Utilização do SRF local / Gestão Compras Sabesp
- Gestão do Tempo Execução dos Vazamentos – Redes / Ramais e Cavaletes
- Acompanhamento de indicadores

Início	jan/12	Término	dez/16	Fontes: GESTÃO DE VAZAMENTOS e SISPERDAS					
Vazamentos gerais no período de 05 anos									
Município	Vazamentos de Rede		Indicador de Vazamentos de rede IVRede	Vazamentos de Ramal		Indicador de Vazamentos de ramal IVRramal	Vazamentos de Cavalete		Indicador de Vazamentos de cavalete IVCavalete
	Totais	Média Mensal	vaz/100km.ano	Totais	Média Mensal	vaz/1000 ramais ano	Totais	Média Mensal	vaz/1000 ligações ano
Bom Sucesso de Itararé	54	0,9	110,4	24	0,4	53,8	242	4	125,6

46

76

Figura 15: BSI – Tabela de Vazamentos 2012 a 2016: **Quantitativos e indicadores**

# • GERENCIAMENTO DA INFRAESTRUTURA – PESQUISA VAZAMENTOS

## BOM SUCESSO DE ITARARÉ RAD.905 - ENSAIO DE MÍNIMA VAZÃO NOTURNA

NLA : 805 ligações  
 Circunferência : 14,51 m  
 Diâmetro externo : 4,62 m  
 Raio externo : 2,31 m  
 Espessura : 3,00 mm  
 Diâmetro interno : 4,61 m  
 Raio interno : 2,31 m  
 Área interna : 33,42 m<sup>2</sup>

8.142 VCM Médio

### • Acompanhamento da Vazão Mínima Noturna por Telemetria

\* dois reservatórios metálicos

Data	Hora	Nível	Variação do Nível	Var. Tempo	Volume	Vazão	Vazão	Produzido	Tempo prod.	Qmed Prod.	Fator Pesquisa
06/03/2018	3:00:00	3,00 m	0,20 m	1,00 h	6,68 m <sup>3</sup>	6,68 m <sup>3</sup> /h	1,86 l/s	484,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	5,6 l/s	33,1 %
06/03/2018	4:00:00	2,80 m									
08/03/2018	3:00:00	3,10 m	0,20 m	1,00 h	6,68 m <sup>3</sup>	6,68 m <sup>3</sup> /h	1,86 l/s	407,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	4,7 l/s	39,4 %
08/03/2018	4:00:00	2,90 m									
15/03/2018	3:00:00	3,00 m	0,20 m	1,00 h	6,68 m <sup>3</sup>	6,68 m <sup>3</sup> /h	1,86 l/s	425,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	4,9 l/s	37,7 %
15/03/2018	4:00:00	2,80 m									
22/03/2018	3:00:00	4,70 m	0,18 m	1,00 h	6,02 m <sup>3</sup>	6,02 m <sup>3</sup> /h	1,67 l/s	428,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	5,0 l/s	33,7 %
22/03/2018	4:00:00	4,52 m									
30/03/2018	3:00:00	3,70 m	0,19 m	1,00 h	6,35 m <sup>3</sup>	6,35 m <sup>3</sup> /h	1,76 l/s	391,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	4,5 l/s	39,0 %
30/03/2018	4:00:00	3,51 m									
10/04/2018	3:00:00	3,76 m	0,23 m	1,00 h	7,69 m <sup>3</sup>	7,69 m <sup>3</sup> /h	2,14 l/s	433,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	5,0 l/s	42,6 %
10/04/2018	4:00:00	3,53 m									
12/04/2018	3:00:00	4,07 m	0,16 m	1,00 h	5,35 m <sup>3</sup>	5,35 m <sup>3</sup> /h	1,49 l/s	433,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	5,0 l/s	29,6 %
12/04/2018	4:00:00	3,91 m									
19/04/2018	3:26:00	4,73 m	0,17 m	1,00 h	5,68 m <sup>3</sup>	5,68 m <sup>3</sup> /h	1,58 l/s	444,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	5,1 l/s	30,7 %
19/04/2018	4:26:00	4,56 m									
23/04/2018	2:26:00	4,74 m	0,18 m	1,00 h	6,02 m <sup>3</sup>	6,02 m <sup>3</sup> /h	1,67 l/s	392,0 m <sup>3</sup>	24,0 h	4,5 l/s	36,8 %
23/04/2018	3:26:00	4,56 m									

• Figura 16: BSI – Supervisório de Controle de Nível e Verificação de Fator de Pesquisa

- **GERENCIAMENTO DA INFRAESTRUTURA – GESTÃO VAZAMENTOS**  
**- SISTEMA DE GESTÃO DE VAZAMENTOS RA**

**Vazamentos em Redes, Ramais e Cavaletes (Quantitativos por período / Tempo de atendimento / Locais de execução e % de Trocas e reparos de Ramais)**

Vazamento    Vazamento Por Bairro e Endereço    **Tempos de Execução**    % De Reparo e Troca Ramais

Data Inicial:     Data Final:     **Filtrar**    **Gerar Excel**

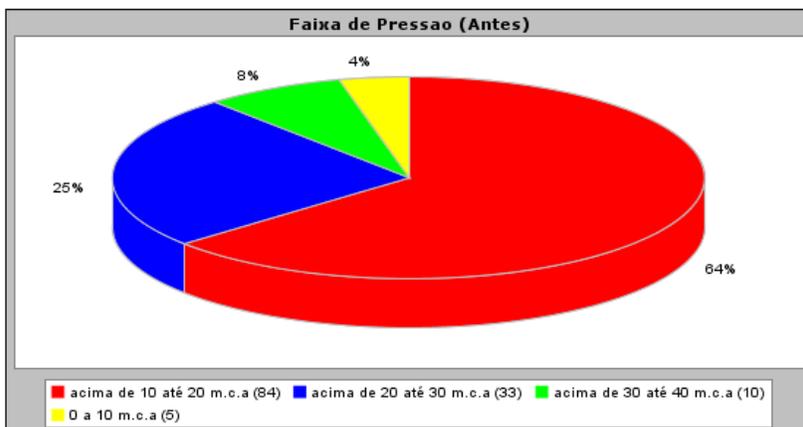
Atualizações: Dia 05 - SS's baixadas entre os dias 21 e último dia do mês anterior / Dia 15 - SS's baixadas entre os dias 01 e 10 do mês atual / Dia 25 - SS's baixadas entre os dias 11 e 20 do mês atual    Data de Execução da Última SS: 20/10/2020

	0 a 1 dia(s)	2 a 6 dia(s)	7 a 14 dia(s)	15 a 29 dia(s)	30 ou mais	Total	0 a 1	Acima de 1 Dia
Serviços	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	%	%
Vazamento Rede	3344	276	48	5	3	3676		
+ RADT	854	99	19	3	2	977	87,41%	12,59%
+ RADA	1064	135	28	2	1	1230	86,5%	13,5%
- RADI	1426	42	1	0	0	1469	97,07%	2,93%
Barão de Antonina	10	0	0	0	0	10	100%	0%
Bom Sucesso de Itararé	11	0	0	0	0	11	100%	0%

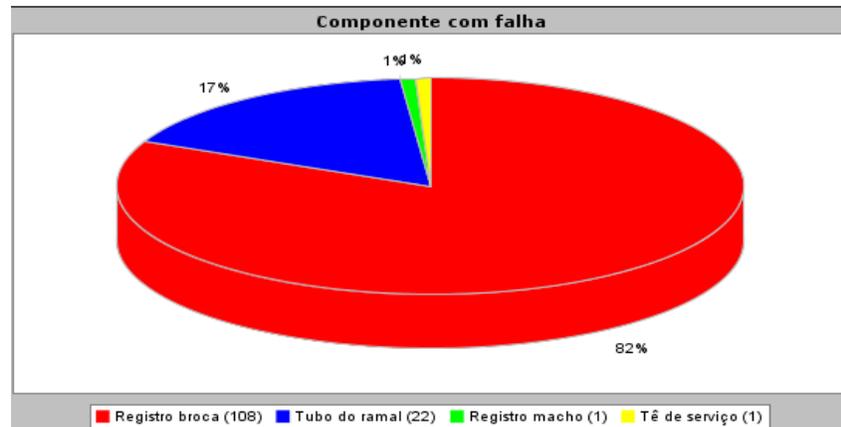
- **Figura 17: Sistema de Gestão de Vazamentos RA – BSI Rede – Histórico de Vazamentos por tempo de Execução**

- **GERENCIAMENTO DA INFRAESTRUTURA**  
**SISTEMA DE REGISTRO DE FALHAS SABESP – SRF**

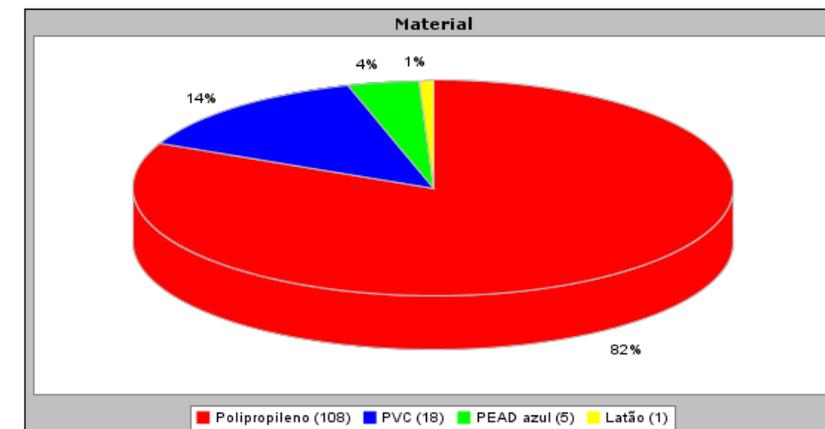
## Verificação das causas dos vazamentos (Redes, Ramais e Cavaletes)



Faixa de Pressao (Antes)	Quantidade	%
acima de 10 até 20 m.c.a	84	63,64
acima de 20 até 30 m.c.a	33	25,00
acima de 30 até 40 m.c.a	10	7,58
0 a 10 m.c.a	5	3,79
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>100,00</b>



Componente com falha	Quantidade	%
Registro broca	108	81,82
Tubo do ramal	22	16,67
Registro macho	1	0,76
Tê de serviço	1	0,76
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>100,00</b>



Material	Quantidade	%
Polipropileno	108	81,82
PVC	18	13,64
PEAD azul	5	3,79
Latão	1	0,76
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>100,00</b>

**Figura 18 BSI: SRF Ramais - Tipo de Material, Local da Falha, Pressão de Serviço**

# • SIP- BSI – RESUMO DAS AÇÕES REALIZADAS PERDAS REAIS

- Implantação de Fator de Pesquisa para Vazamentos
- Pesquisa de Vazamentos com Mínima Noturna : Rede e Ramais
- Agilidade nos consertos
- Priorização de trocas de ramais / Meta zero reparo
- Controle de Pressão com Projeto e instalação de VRP
- Instalação de Inversor de Frequência

SIP - SERVIÇOS REALIZADOS BOM SUCESSO DE ITARARÉ	TROCA DE RAMAL CORRETIVA (Unidades)	REPARO DE RAMAL (Unidades)	REPARO DE REDE (Unidades)	INSTALAÇÃO DE VRP (unidades)	INVERSOR DE FREQUÊNCIA (unidades)	IMPLANTAÇÃO DE MÍNIMA NOTURNA (nº de setores)	PESQUISA DE VAZAMENTO HASTE (Nº DE RAMAIS)	PESQUISA DE VAZAMENTO HASTE E GEOFONE (KM DE REDE)	VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS DE RAMAL (unidades)	VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS DE REDE (unidades)
2019	39	0	13	0	0	0	10510	5	31	1
2018	70	0	2	1	1	0	14650	0	53	2
2017	57	6	3	0	0	1	9900	13	58	2
TOTAIS	166	6	18	1	1	1	35060	18	142	5

Figura 19: BSI – SIP: Ações realizadas para o combate de Perdas Reais

Não parece muito ...

# BSI : AÇÕES REALIZADAS PERDAS APARENTES

Em BSI : Trocas de Hidrômetros, através de análise do programa corporativo Sistema de Gestão da Hidrometria ( SGH ) / Pesquisa de Ligações inativas e Fraudes (Menor impacto percebido nos indicadores )

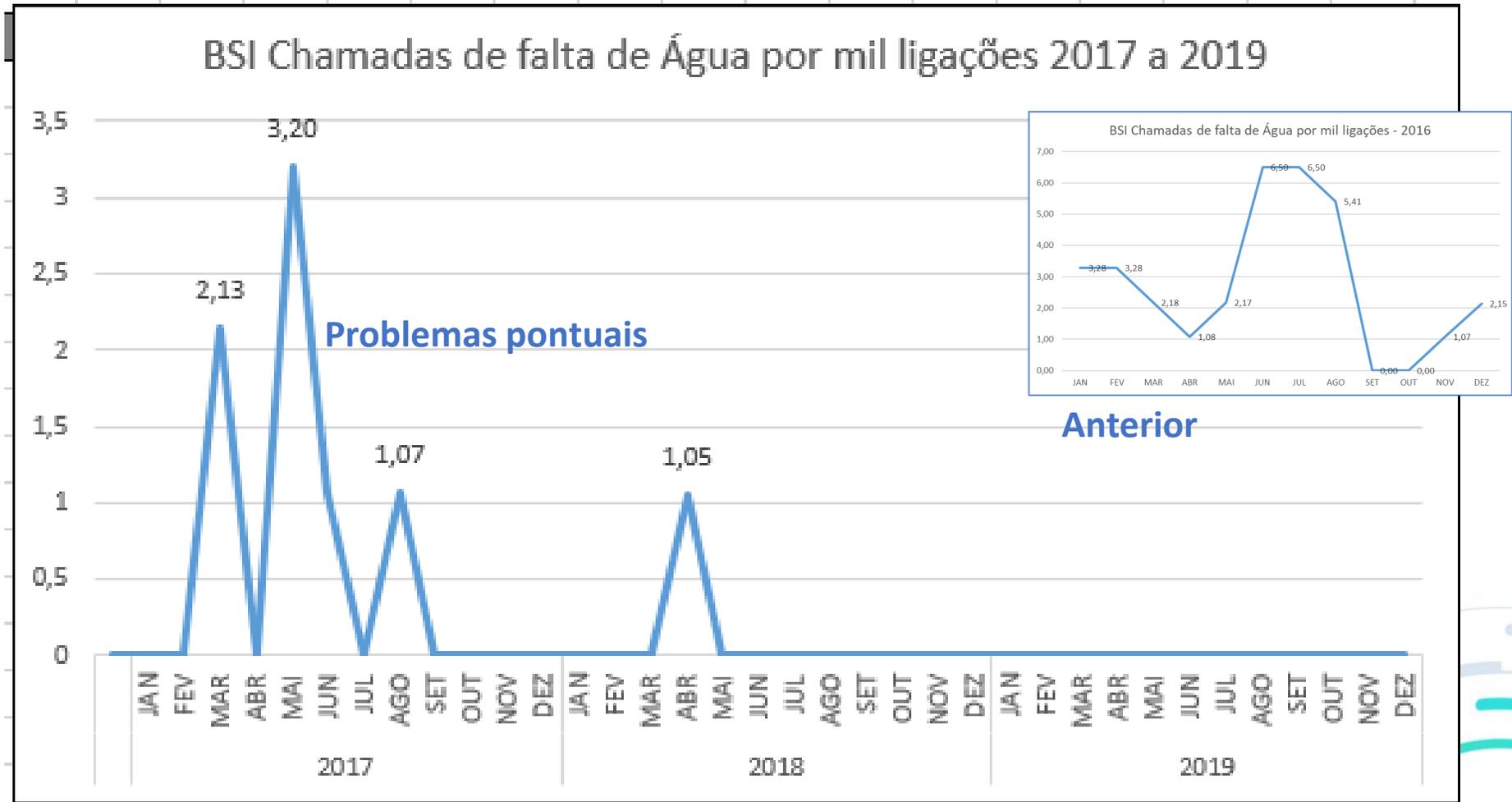
SIP - SERVIÇOS REALIZADOS BOM SUCESSO DE ITARARÉ	TROCA PREVENTIVA DE HIDRÔMETROS (unidades)	PESQUISA DE INATIVAS	PESQUISA DE LIGAÇÕES IRREGULARES (unidades)
2019	124	144	8
2018	76	200	23
2017	72	130	5
TOTAIS	272	474	36

Figura 20: BSI – SIP: Ações realizadas para o combate de Perdas Aparentes

# RESULTADOS OBTIDOS

- BSI – CHAMADAS DE FALTA DE ÁGUA APÓS PL OPERACIONAL

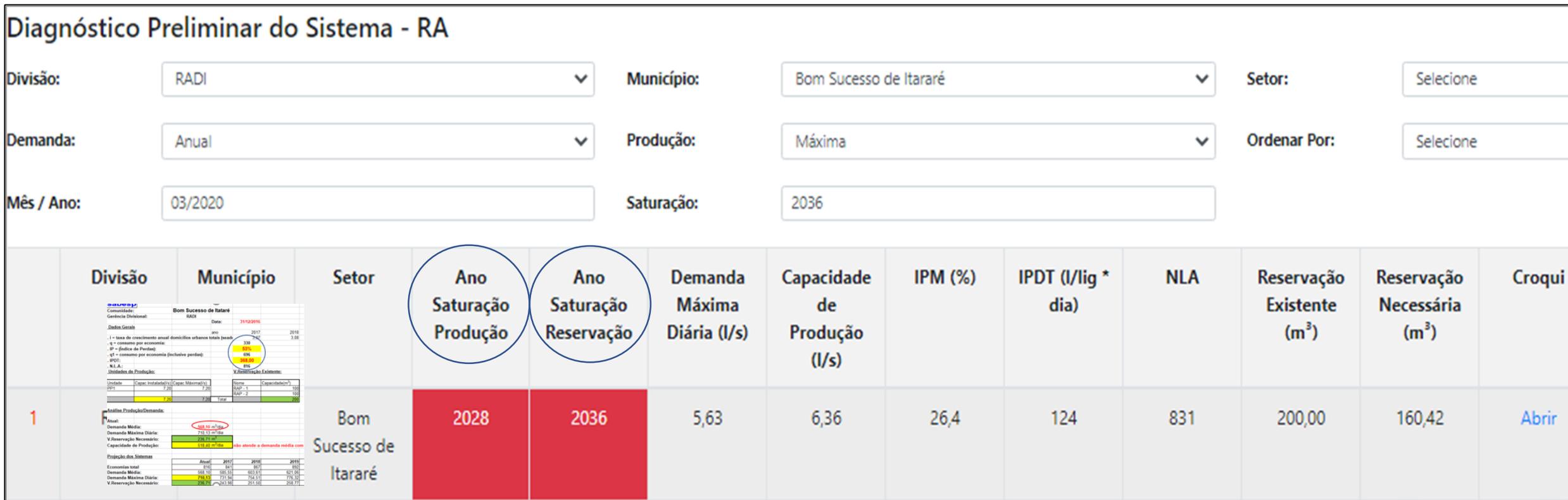
Melhoria no atendimento ao cliente



•Figura 21 : BSI - Reclamações de Falta de Água na Central de atendimentos 2017 a 2019

# • BSI - DIAGNÓSTICO ON LINE RA\* – Avaliação Mensal em 03/2020

## Postergação de investimentos em Produção e Reservação



• Figura 22: Diagnostico on line Mar 20 - BSI – Intranet RA

# APRENDIZADOS E CONCLUSÕES

- Não há uma causa mágica para reduzir Perdas (Rede com “Suspeita” de vazamento )
- Importância da análise da infraestrutura ( Cavaletes pad\* ocupando MO)
- Importância da Pesquisa (Vazamento nem sempre aparece / BSI: Ramais vazando em solo poroso)

- **PARA GARANTIR EFICIÊNCIA É NECESSÁRIO :**

- PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ROTINA
- TREINAMENTO E APRENDIZADO CONTÍNUO
- TRABALHO DIUTURNO (Reduzir e Manter em patamares aceitáveis)
- ENVOLVIMENTO / CONVENCIMENTO / COMPROMETIMENTO DE TODO CONTINGENTE OPERACIONAL (Técnico e Administrativo)

NN



# OBRIGADO

**Laercio José Ayres Hansted**

[ljhansted@gmail.com](mailto:ljhansted@gmail.com) (15) 99107- 9050

