



DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
Divisão de Engenharia e Operações

PAINEL SOBRE PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

51º ASSEMAE



NESTA **GUERRA** CONTRA AS PERDAS ...

SÓ VENCEREMOS, SE **TODOS** ESTIVERMOS
UNIDOS E DISPOSTOS PARA A BATALHA !!!



NECESSITAMOS ACORDAR E AGIR

O novo marco regulatório, a regulação pela agência, a própria população, nossos clientes e patrões, nos impõem a cada dia novos desafios, onde a busca de uma prestação de serviço cada vez melhor e mais baratos são condições sine qua non, para continuarmos vivos como autarquia e empregados.

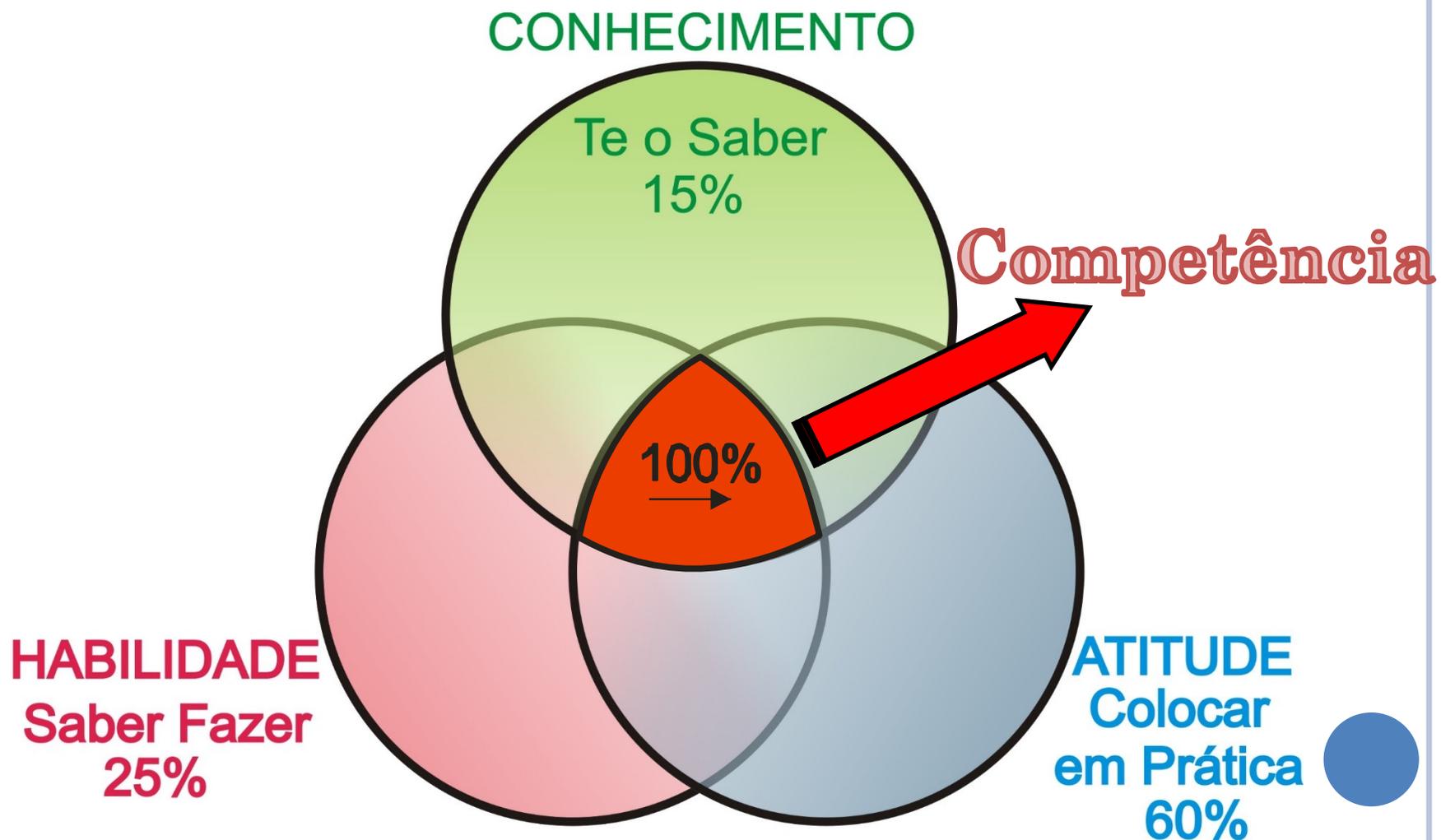


O QUE NOSSOS CLIENTES E CONSUMIDORES QUEREM ?

- Água em **Quantidade** suficiente
- Água com **Qualidade**
- Água com um **Preço** Justo (**menor** possível)



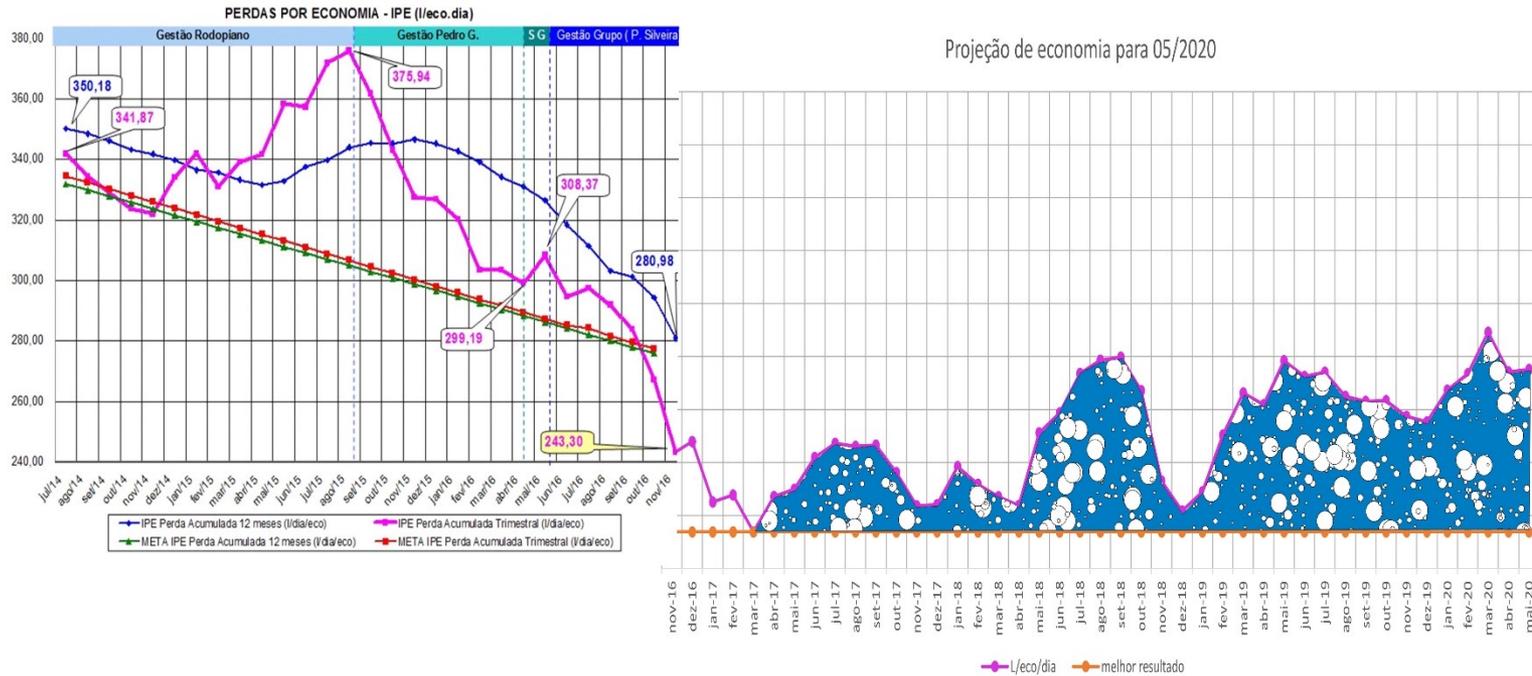
CHÁ DA COMPETÊNCIA



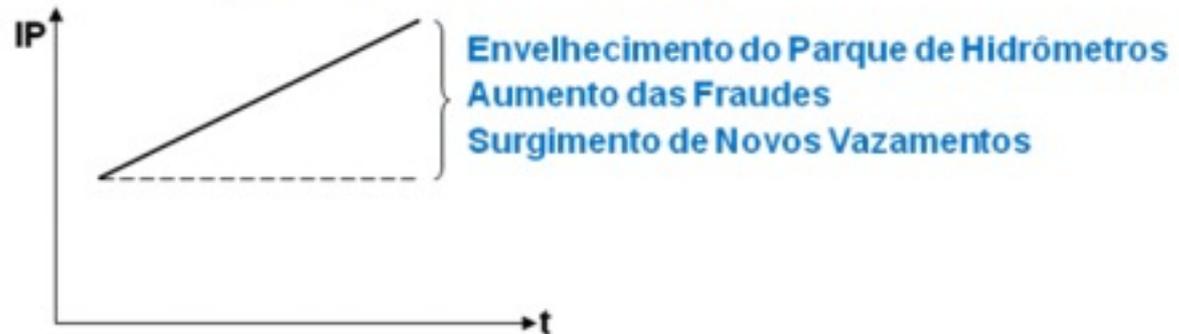
3.676.453 M³
PERDIDOS EM 5 ANOS

=

R\$ 12.573.000,00
PERDIDOS EM 5 ANOS



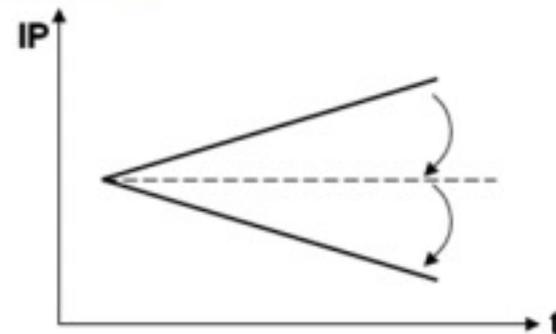
Se nada for feito



Desafios Atuais

1º → Não deixar aumentar as Perdas

2º → Abaixar as Perdas



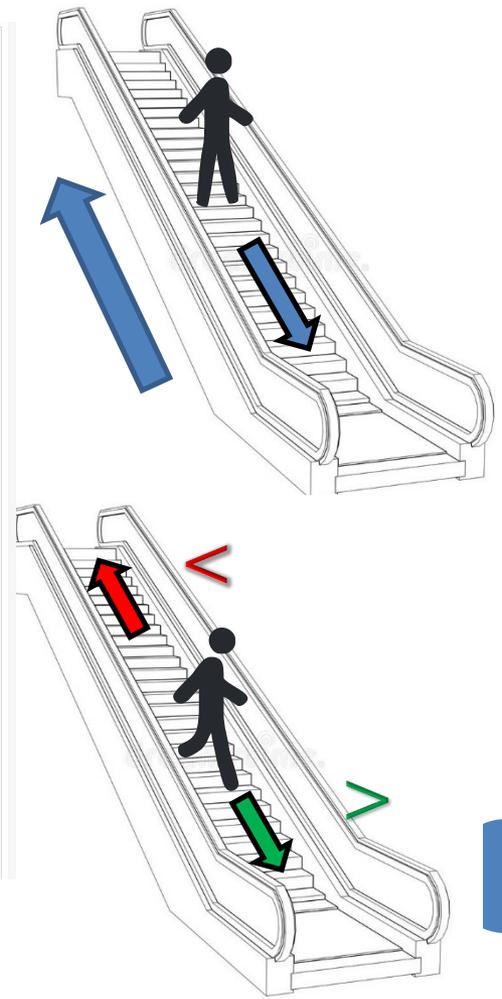
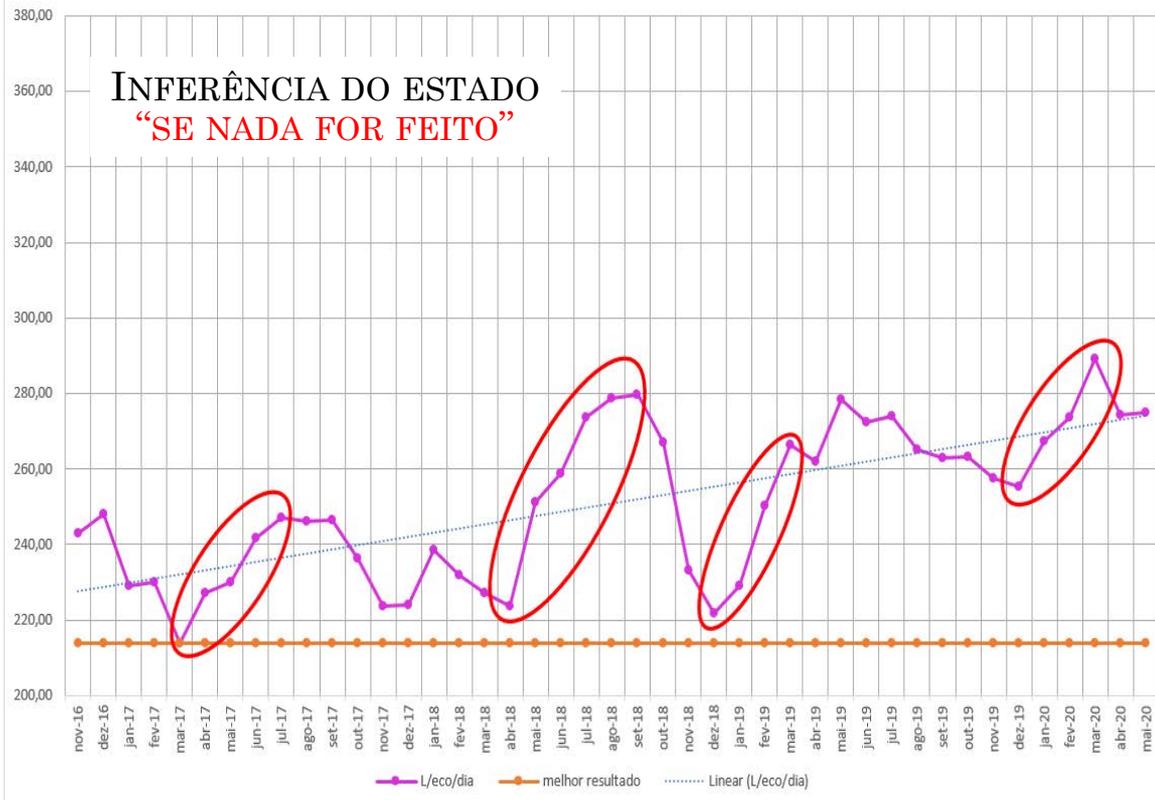
Fonte: SABESP

Figura 2.2 - Crescimento Natural das Perdas e os Desafios para o Combate

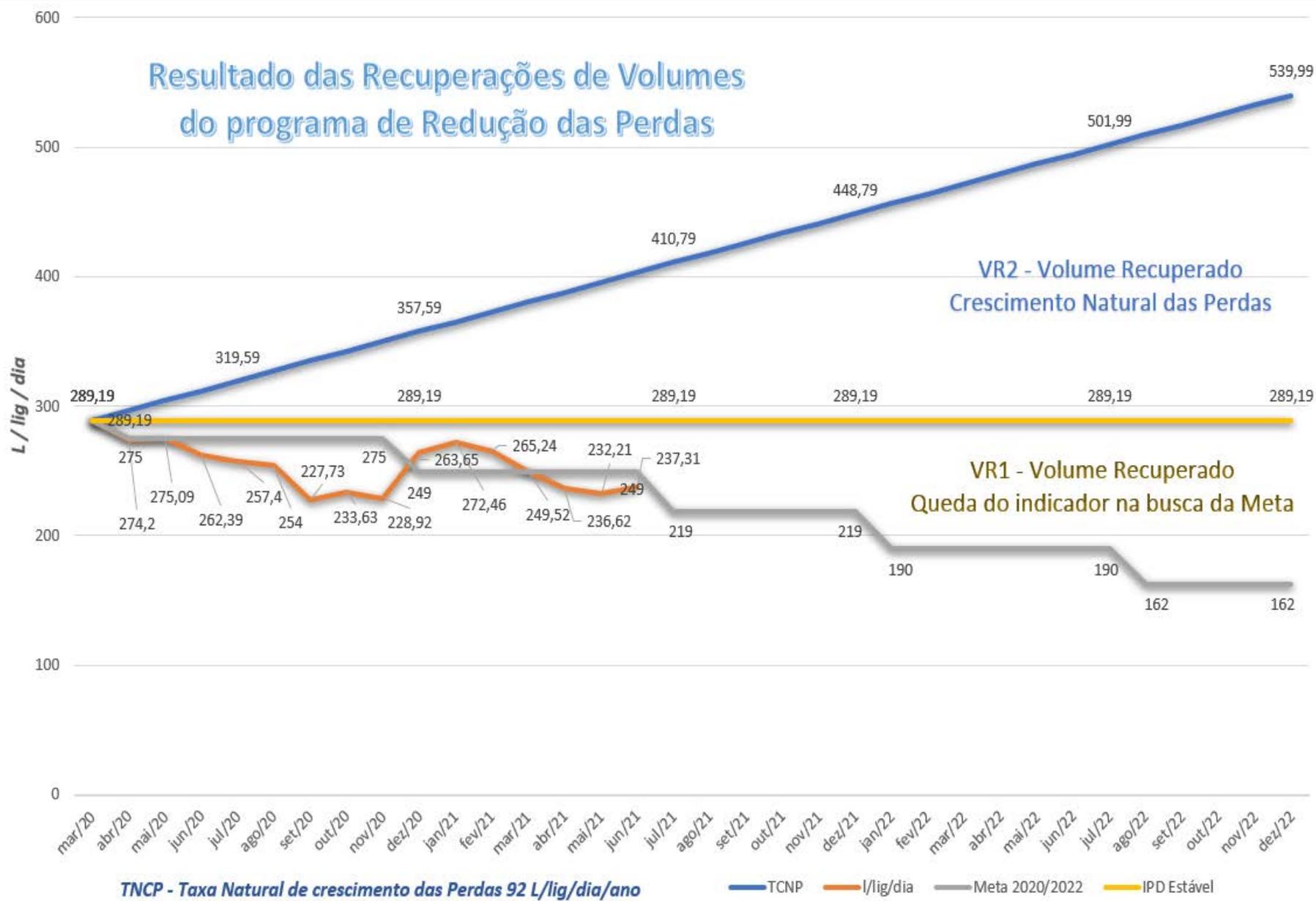


CRESCIMENTO NATURAL DAS PERDAS

Projeção de economia para 05/2020



Resultado das Recuperações de Volumes do programa de Redução das Perdas



TCNP - Taxa Natural de crescimento das Perdas 92 L/lig/dia/ano

TCNP l/lig/dia Meta 2020/2022 IPD Estável

ENTENDENDO AS PERDAS

- Basicamente nós subdividimos as perdas em dois tipos:

- As Perdas Físicas ou Reais**



- As Perdas Não Físicas ou Aparentes**



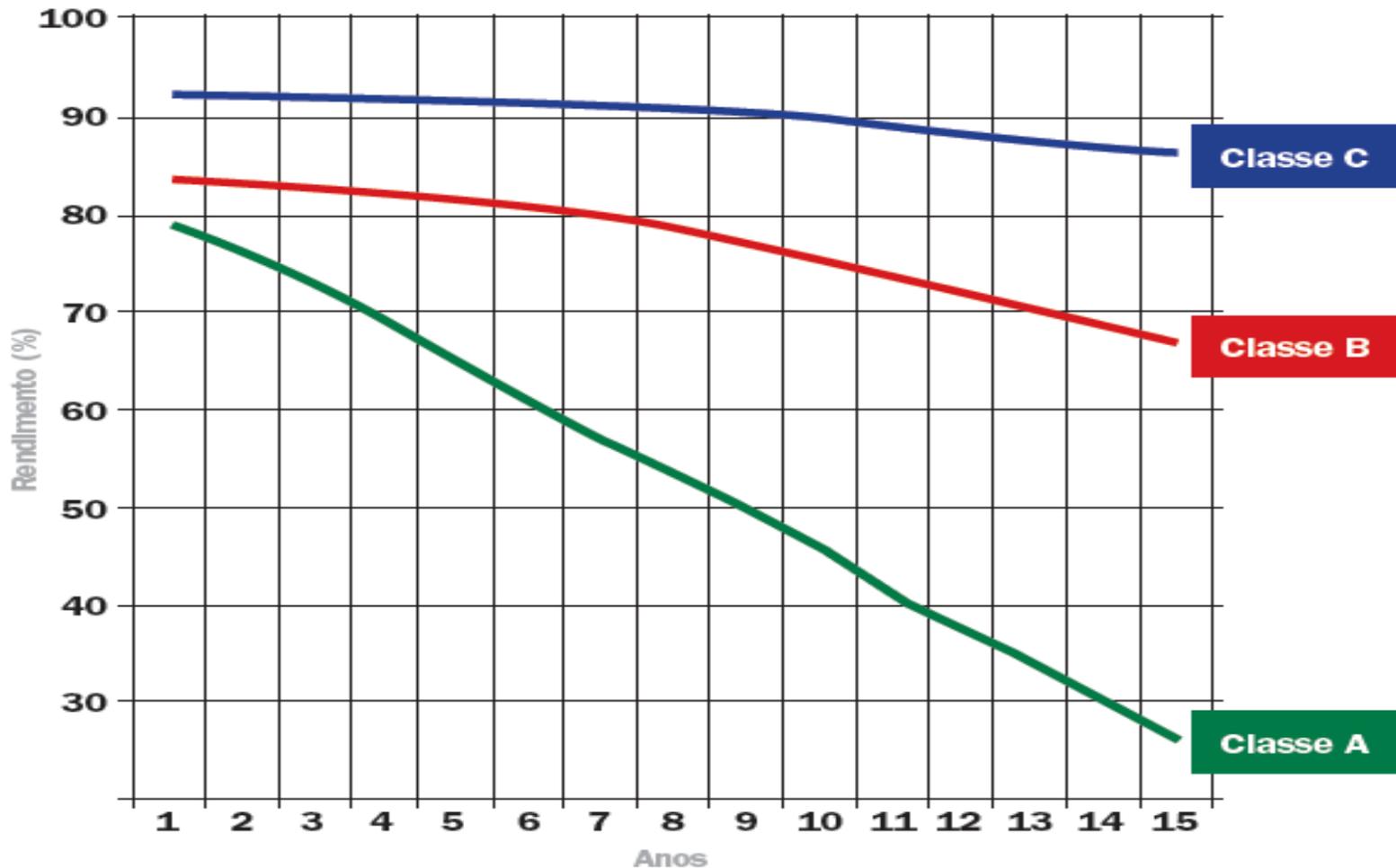
NOSSO AMIGO “O HIDRÔMETRO”...



Tão importante quanto medir bastante, é medir bem, com os medidores calibrados e os fluxos nas faixas ideais de funcionamento do medidor.

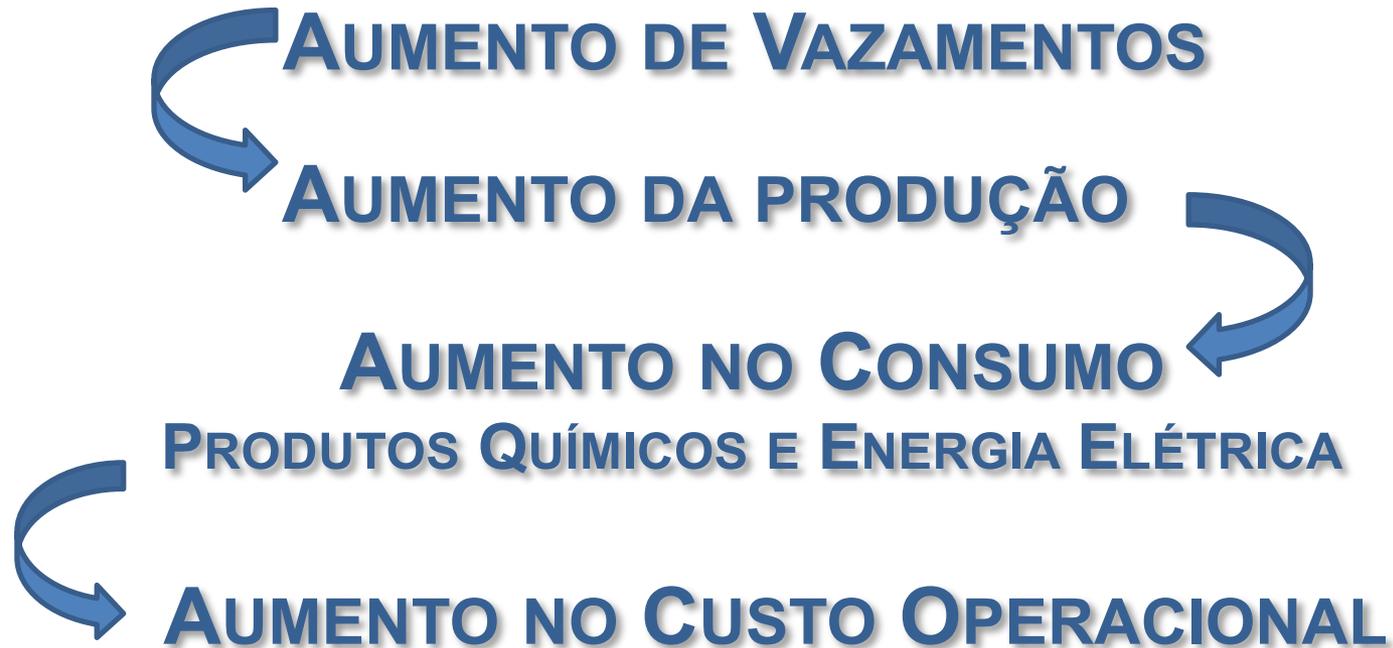
CURVA DE ENVELHECIMENTO DOS HIDRÔMETROS (SUBMEDIÇÃO)

RENDIMENTO DE MEDIDORES VELOCIMÉTRICOS
EM FUNÇÃO DO TEMPO DE INSTALAÇÃO



PORQUE COMBATER AS PERDAS...

...REAIS.



PORQUE COMBATER AS PERDAS...

...APARENTES.

AUMENTO SUB MEDIÇÃO FRAUDES



REDUÇÃO NA MICROMEDIÇÃO
VOLUMES MEDIDOS CADA VEZ MENORES



REDUÇÃO DO FATURAMENTO



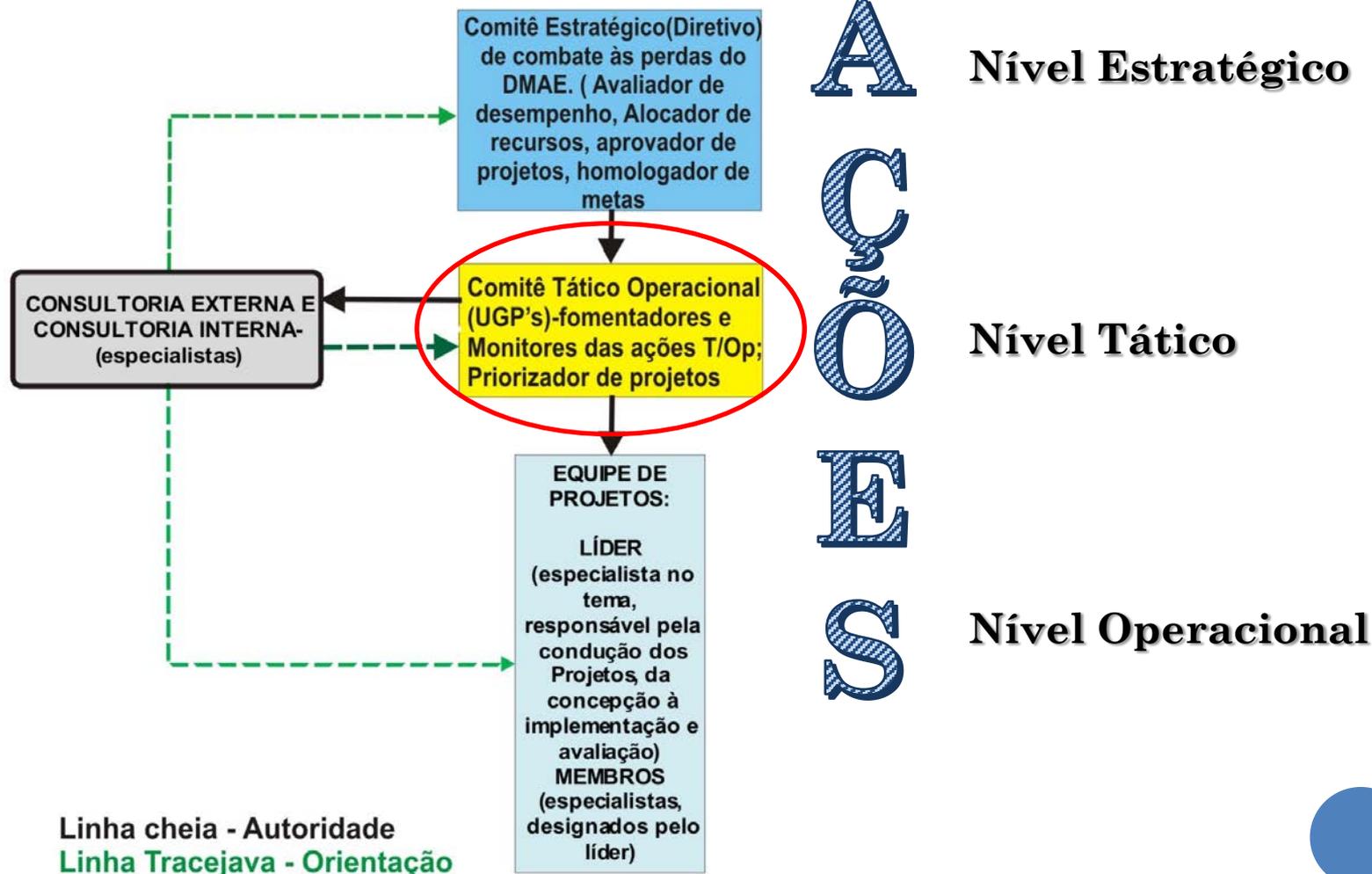
REDUÇÃO DA RECEITA



ESTRANGULAMENTO FINANCEIRO...

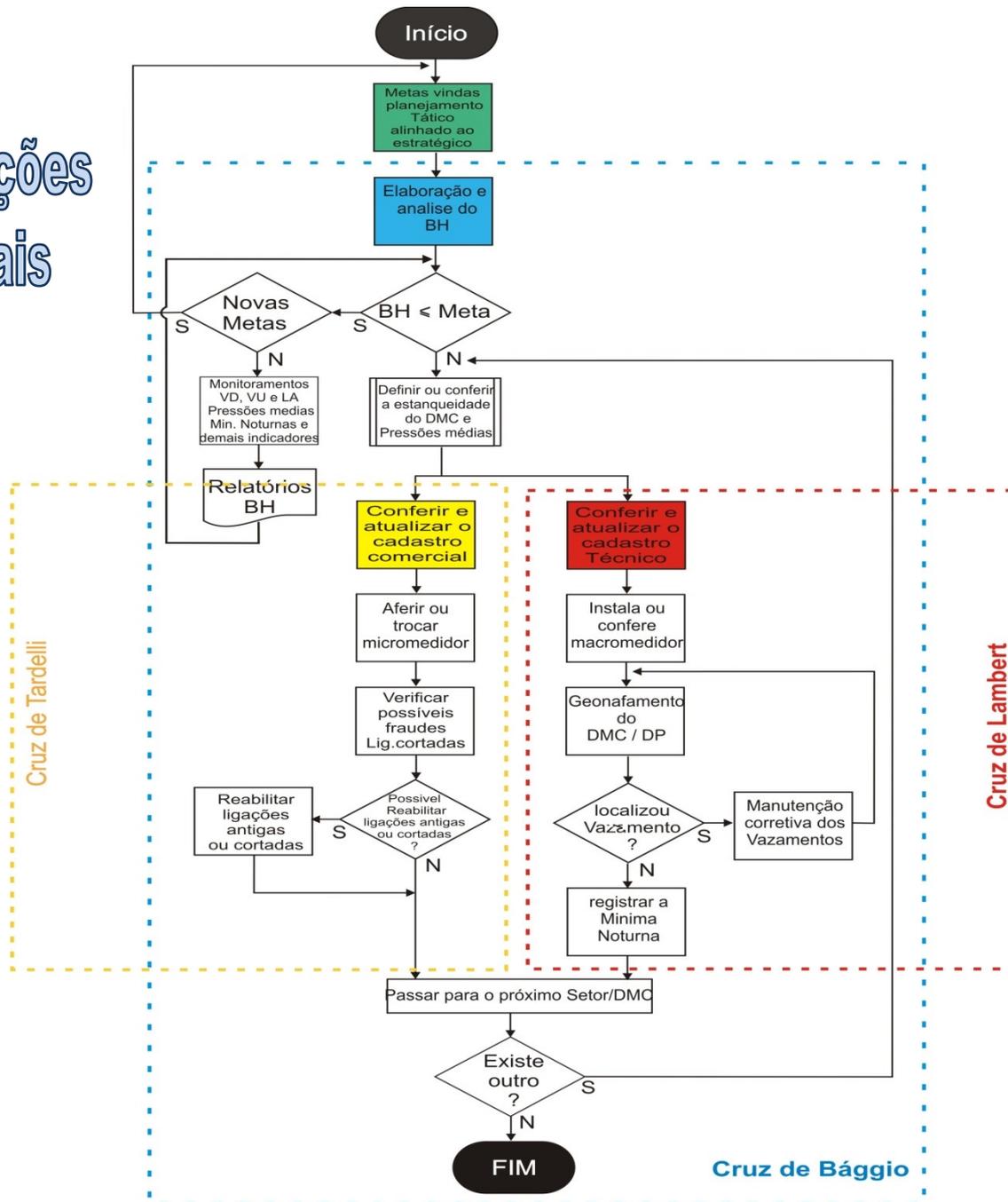


Estrutura de Gerenciamento e execução do Programa de Combate às Perdas do Dmae



DMAE

Fluxo das Ações Operacionais



PRINCIPAIS PONTOS QUE CONTRIBUEM PARA PERDA REAL

- Vazamentos Visíveis (redes e ramais);
- Vazamentos não Visíveis (redes e ramais);
- Agilidade na execução das manutenções;
- Qualidade (CUIDADOS) na execução da manutenção;
- Qualidade do Material;
- Extravasamentos de Reservatórios
- Hidrantes / Bombeiros / PMPC / Pipas e Hidrojateamento
 - ❖ controle das Pressões



PRESSÕES X IVI

Matriz de Avaliação de Perdas Reais

Categorias de Desempenho Técnico		IVI	Litros/ramal/dia (quando o sistema está pressurizado) a uma pressão de:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
			Países Desenvolvidos	A	1 - 2		< 50
B	2 - 4			50-100	75-150	100-200	125-250
C	4 - 8			100-200	150-300	200-400	250-500
D	> 8			> 200	> 300	> 400	> 500
Países Não Desenvolvidos	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

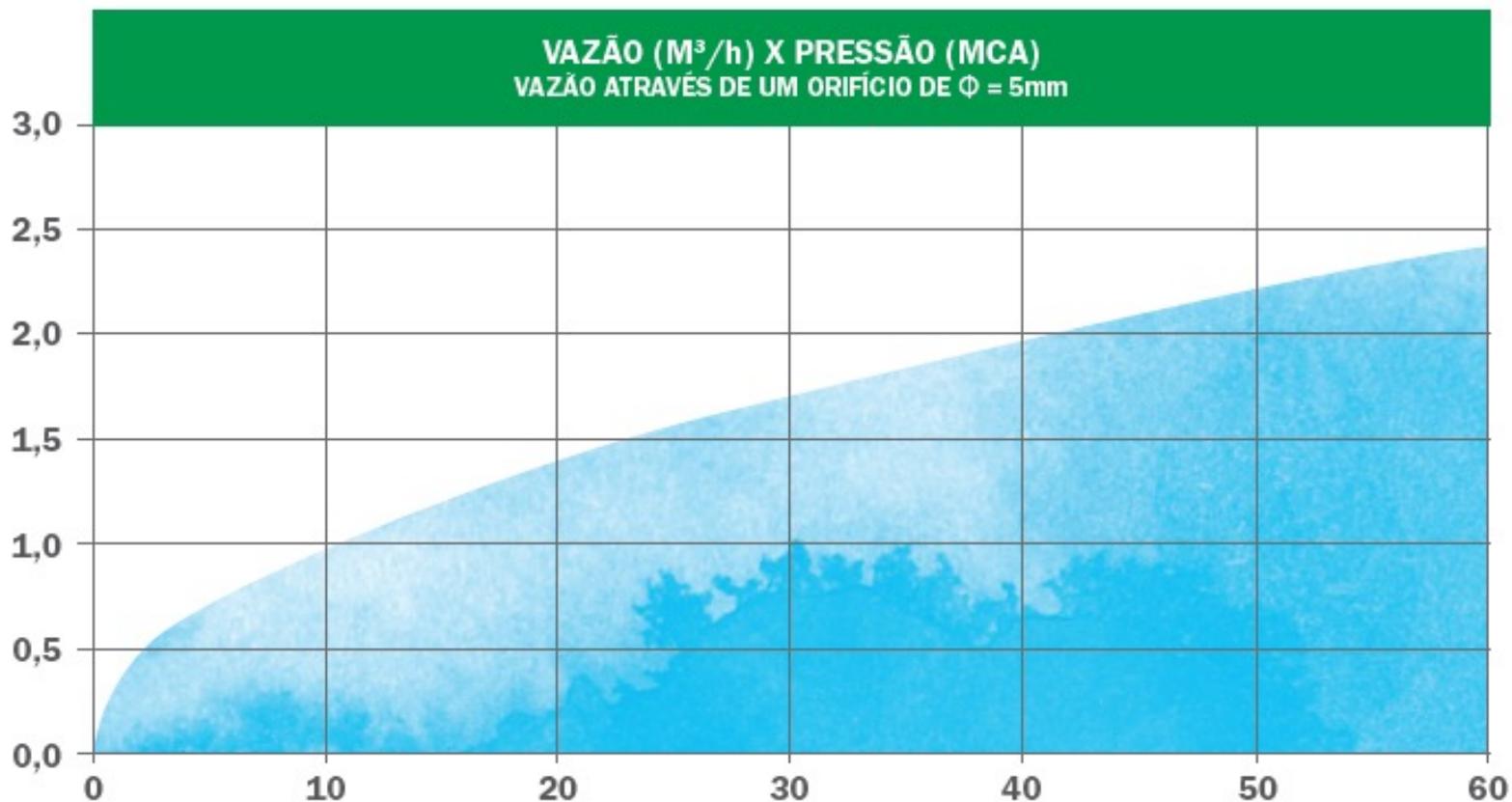
A	Redução adicional de perda pode não ser econômica, a menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo efetivo da melhoria
B	Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede
C	Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analise o nível e a natureza dos vazamentos e intensifique os esforços para redução de vazamentos
D	Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário



RELAÇÃO

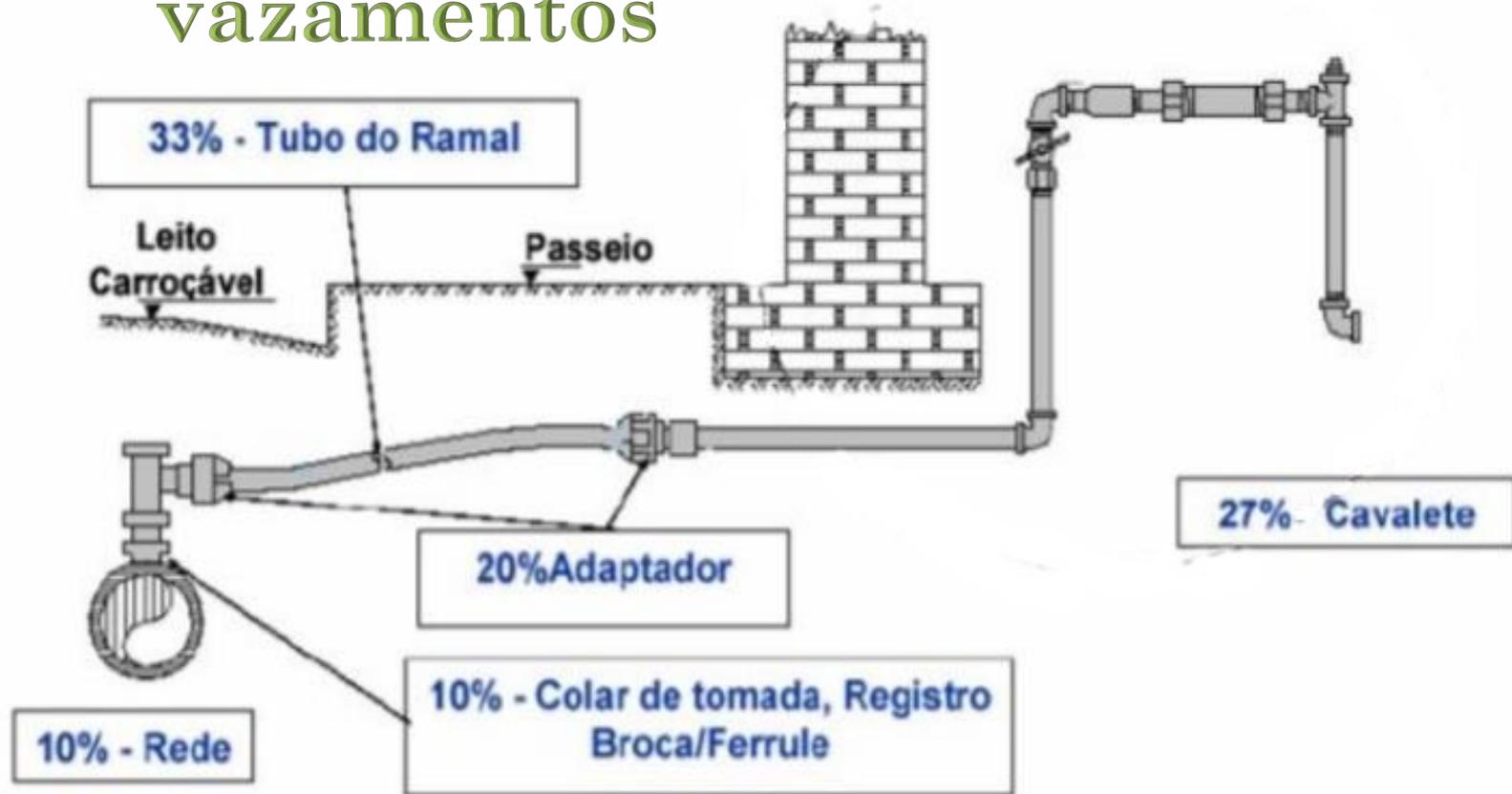
ENTRE VAZAMENTO E PRESSÃO

Figura 3 – Variação da vazão com a pressão em um orifício, segundo a hidráulica básica



ONDE AS PERDAS REAIS OCORREM...

90% dos vazamentos



ocorrem nos Ramais



ENTENDENDO OS VAZAMENTOS

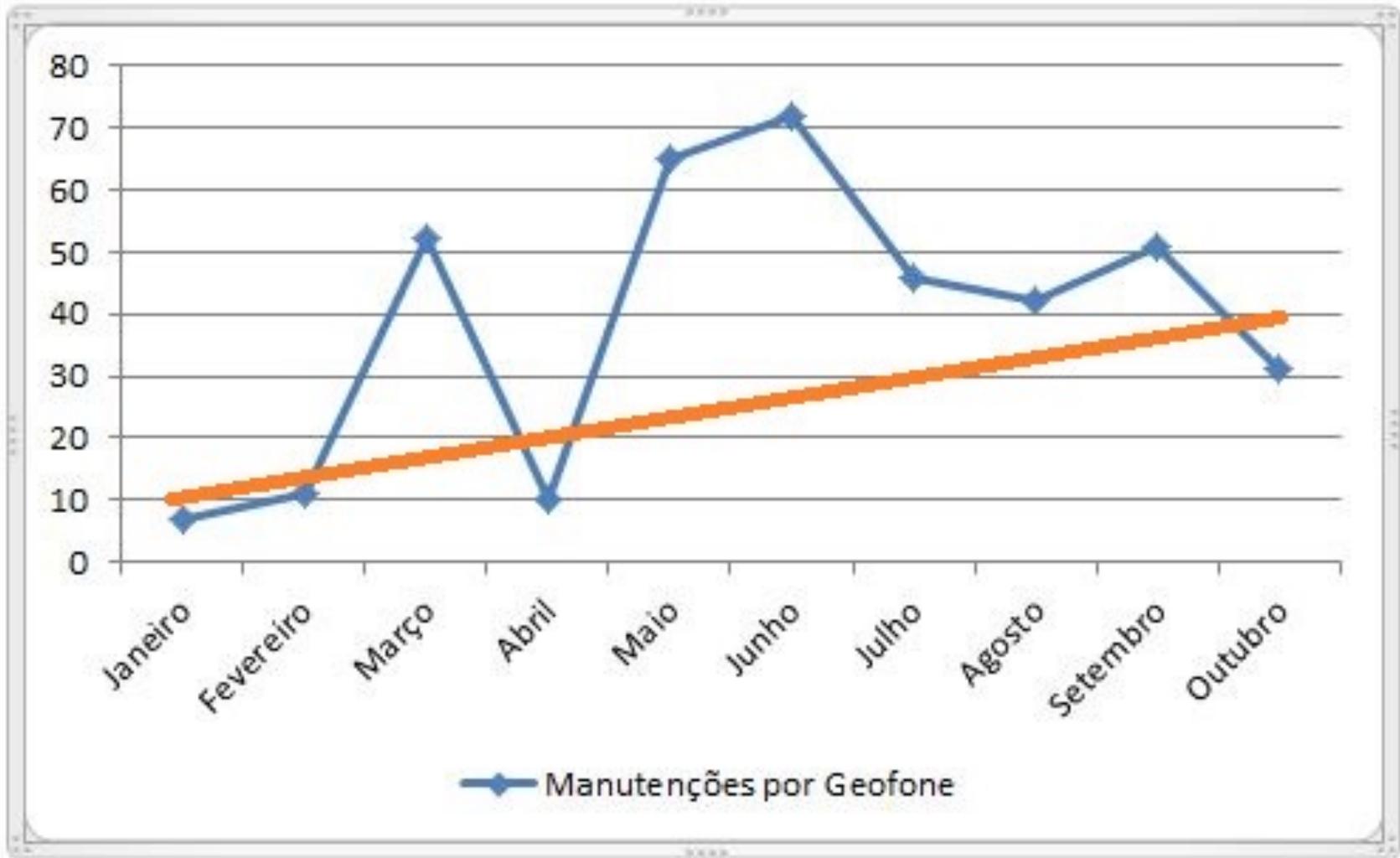
Figura 1 – Classificação dos vazamentos segundo a IWA



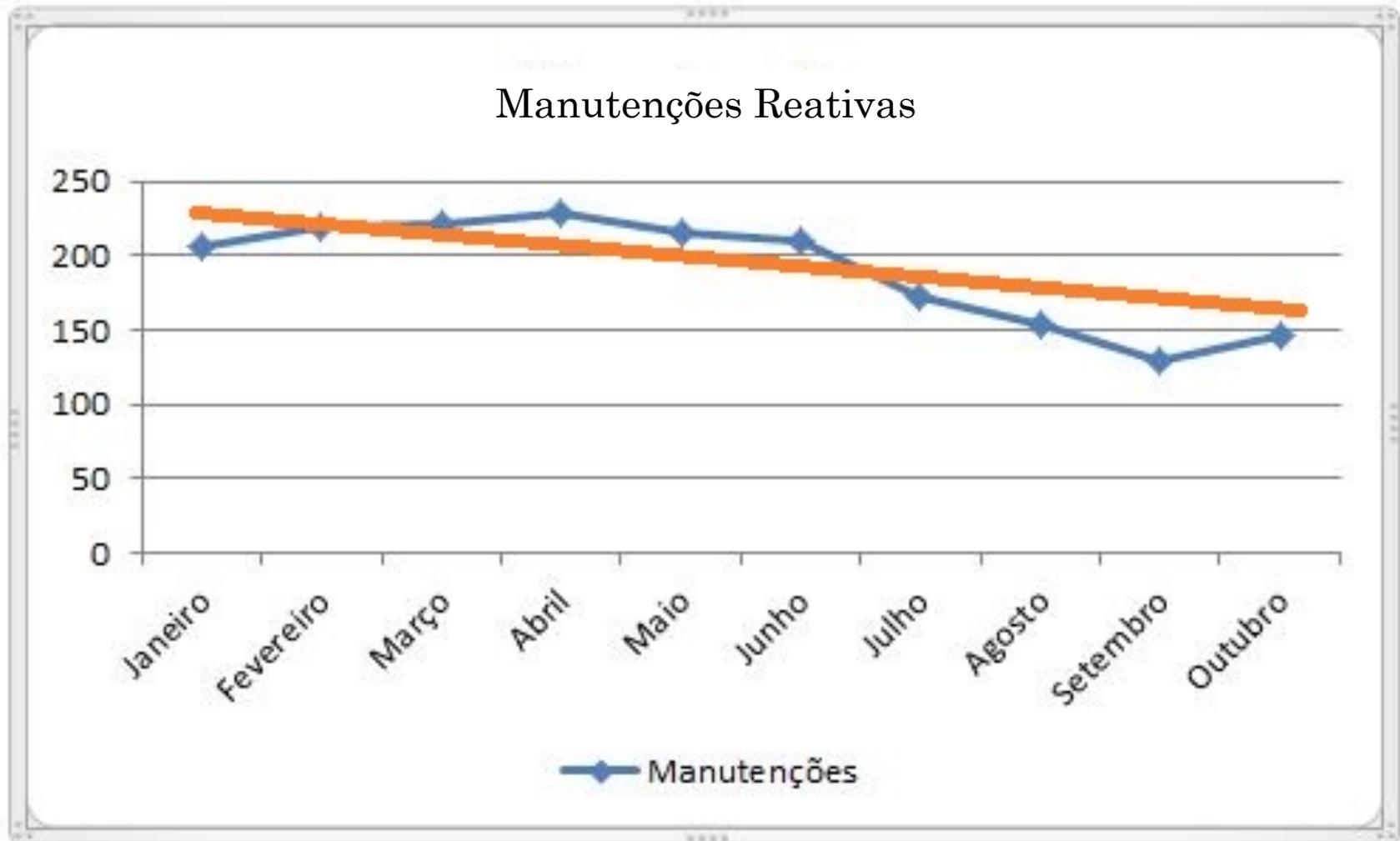
TIPO DE VAZAMENTO	CARACTERÍSTICAS
Inerente	Vazamento não-visível, não detectável, baixas vazões, longa duração
Não-visível	Detectável, vazões moderadas, duração depende da frequência da pesquisa de vazamentos
Visível	Aflorante, altas vazões, curta duração



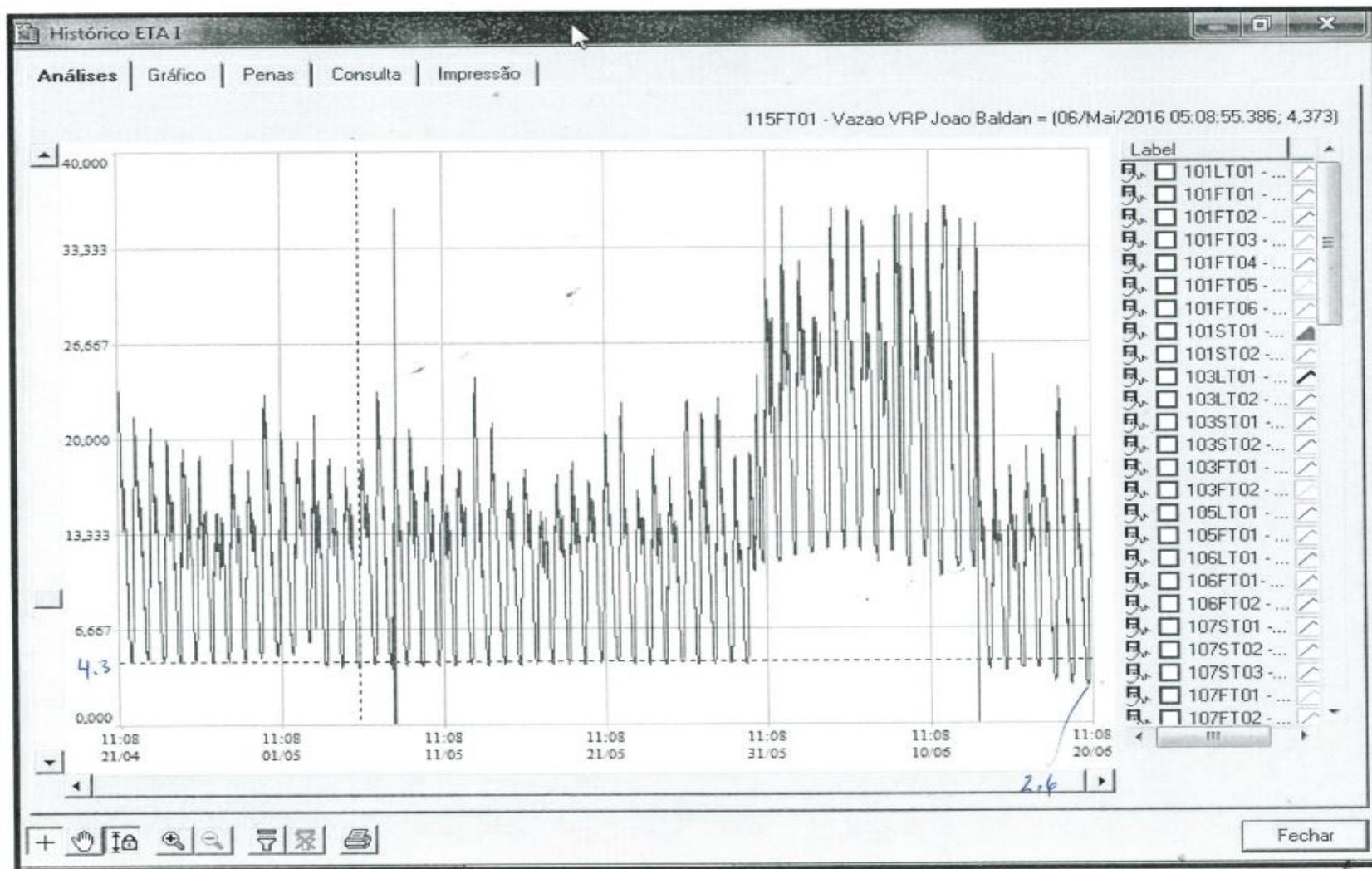
A HISTÓRIA MOSTRA ESTES DADOS NA PRÁTICA :
MANUTENÇÃO POR CONTROLE ATIVO



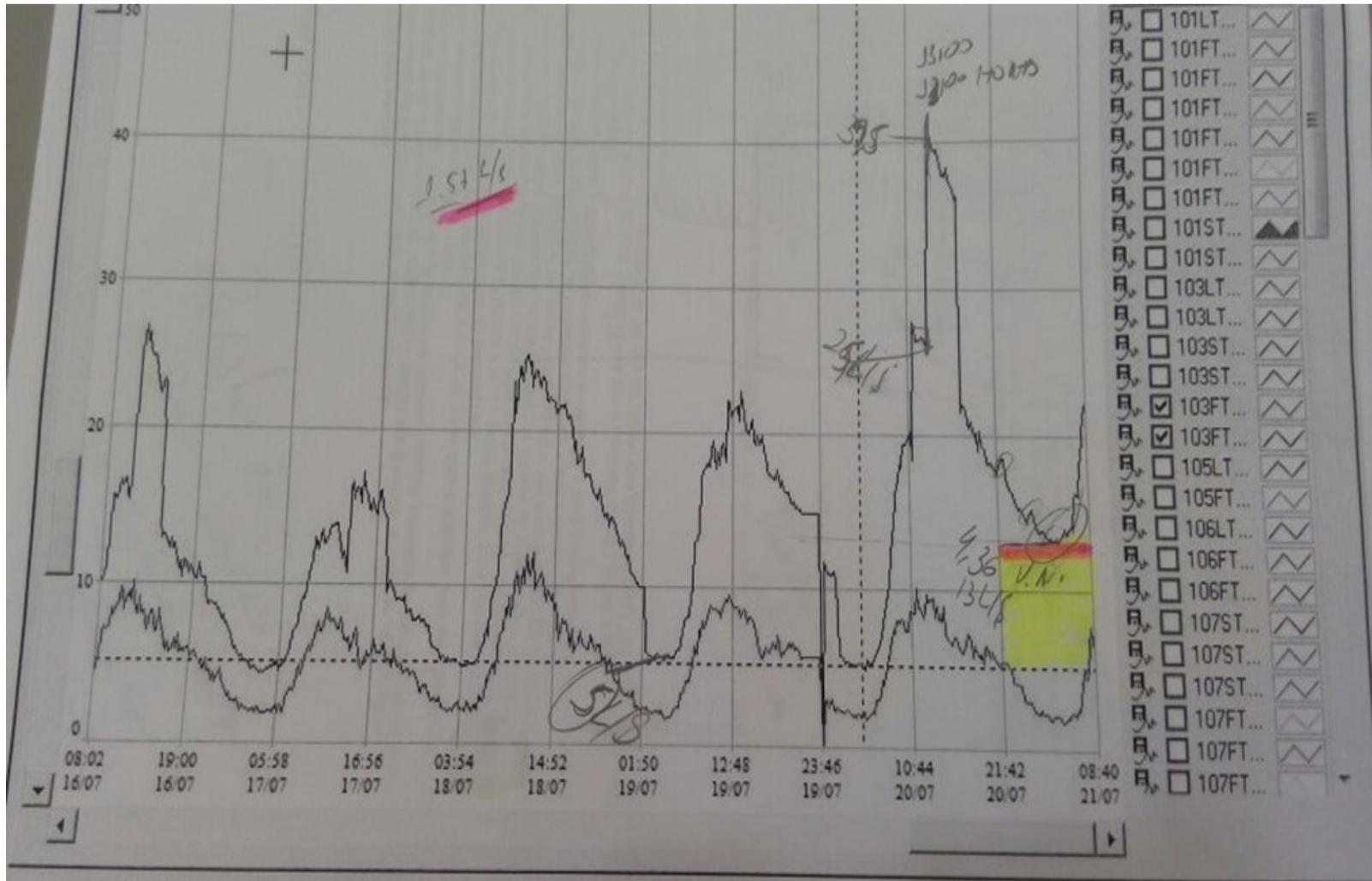
ENQUANTO QUE NA PRÁTICA AS: MANUTENÇÕES POR CONTROLE PASSIVO



Exemplo de monitoramento das mínimas noturnas - case João Baldam



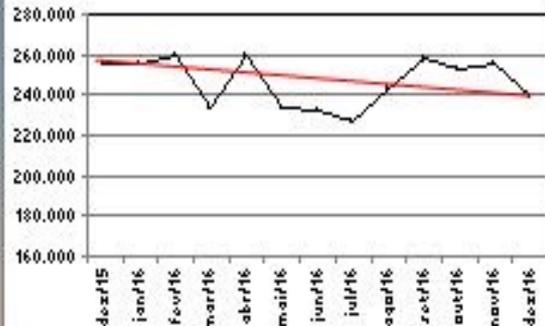
Exemplo de monit. mínimas noturna – para isolamento de área – Chapéu / J.Baldam



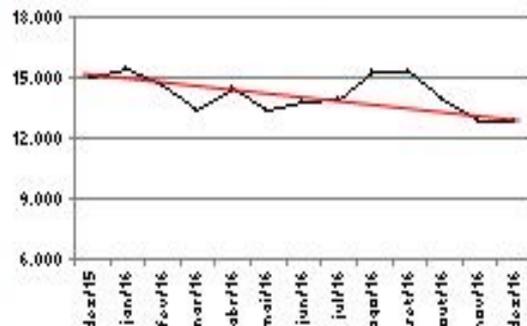
Redução de Energia



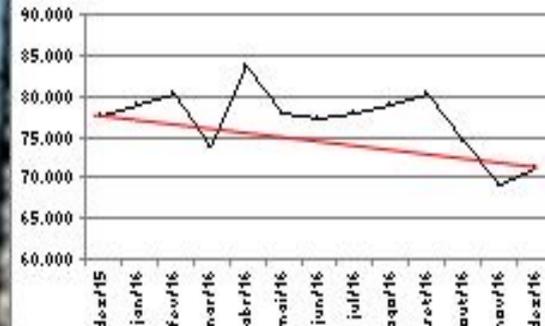
ETA 1



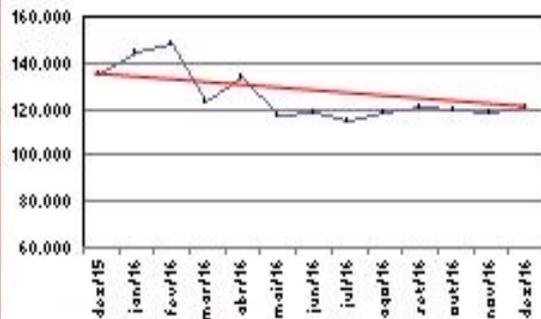
ETA 3



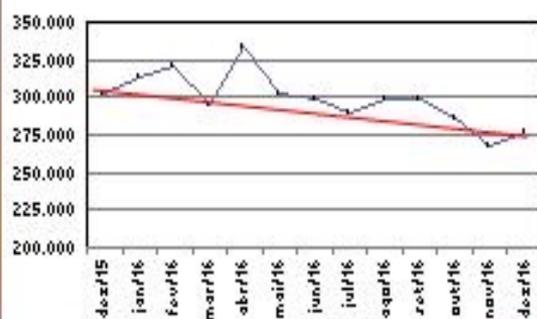
CAP. ETA 5



EEAT Santa Filomena



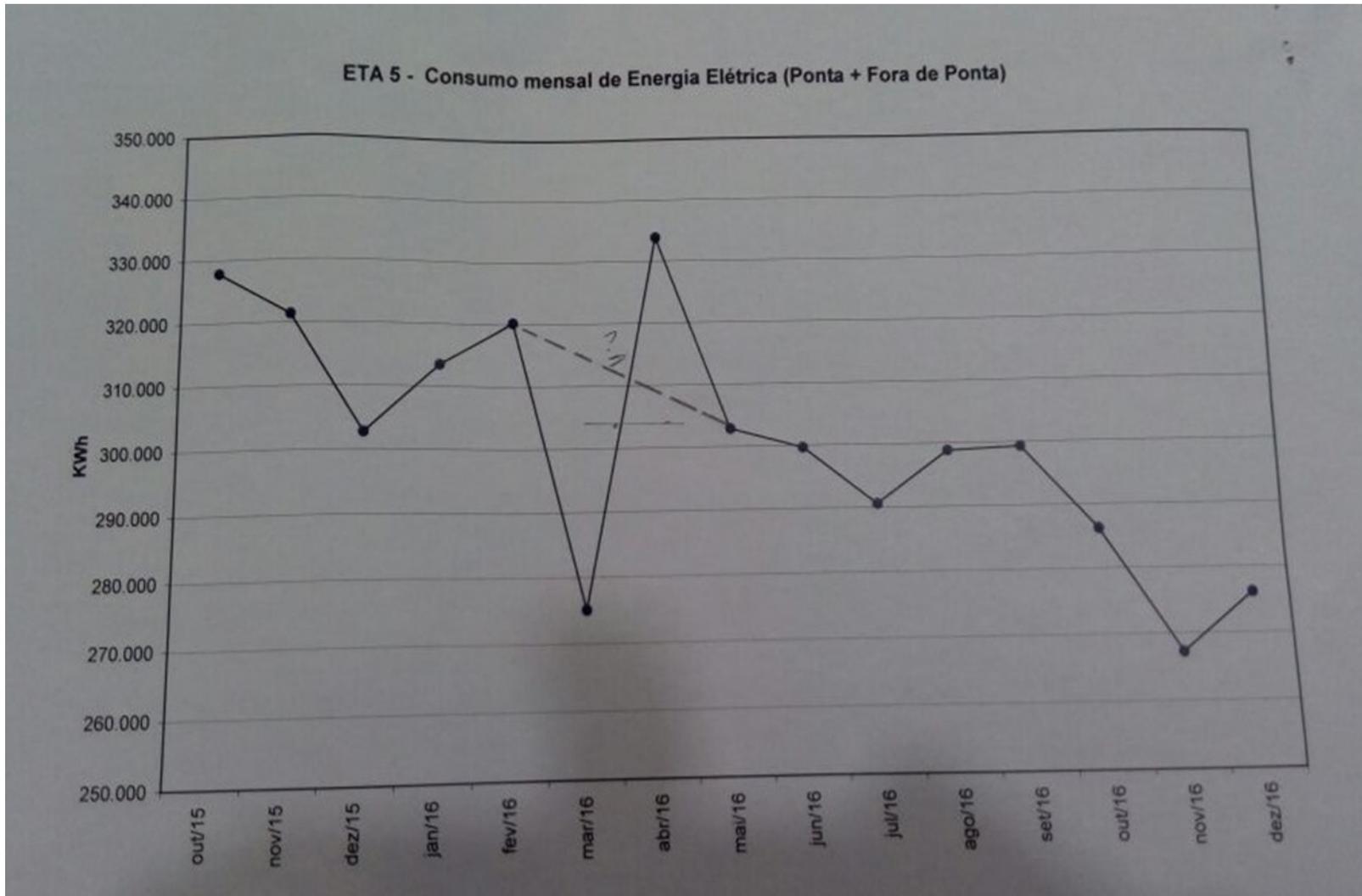
ETA 5



SOMA TOTAL GRUPO A



Redução de energia devido a redução da produção



Apenas 53% do total de energia elétrica consumida para o abastecimento de água tratada é efetivamente despendida até o consumidor final.

Os outros 47% são desperdiçados em perdas físicas, e (27%) nas demais, em perdas de carga singulares e distribuídas em tubulações, bem como em dissipação de acionamentos, motores e bombas.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:

É preciso lembrar que o consumo de energia elétrica em sistema de abastecimento de água é da ordem de 0,6 kWh por m³ de água produzida





PAULO FERNANDO DA SILVEIRA



35 984154091

E-MAIL.: PSILVEIRA@DMAEPC.MG.GOV.BR

OBRIGADO

PELA OPORTUNIDADE !



MODELAGEM HIDRÁULICA Do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EPANET: CASE MORUMBI/VITÓRIA/STA ANGELA



Regiões para Manobras Sistema Zona Leste

