II SEMINÁRIO MUNICIPAL
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

GESTÃO DE PERDAS

PRINCÍPIOS BÁSICOS

RUI SILVA SANTOS (RSS – REDES E SISTEMAS DE SANEAMENTO, LDA.)

ÍNDICE DA APRESENTAÇÃO

1 ENQUADRAMENTO GERAL

2 CONHECER O SISTEMA

3 GERIR O SISTEMA

4 RESULTADOS CONSEGUIDOS – EXEMPLOS (INSULARES, CLARO…)

5 CONCLUSÕES

ENQUADRAMENTO - DESAFIOS DO SECTOR

1. Eficiência hídrica e energética
2. Reabilitação e renovação
3. Alocação de recursos financeiros e humanos
4. Digitalização do controlo e gestão dos sistemas
5. Modernização da gestão
6. Aumento de produtividade

ENQUADRAMENTO - DESAFIOS DO SECTOR

- Eficiência hídrica e energética

1. CUMPRIR OBJECTIVOS, MINIMIZANDO TEMPO, RECURSOS E ENERGIA;
2. MELHOR DESEMPENHO HIDRÁULICO;
3. MELHOR GESTÃO DE PRESSÕES, INCLUINDO A RESPECTIVA ESTABILIZAÇÃO;
4. INCREMENTO DA VIDA ÚTIL DOS SISTEMAS;
5. AUMENTO DA SUA RESILIÊNCIA;
6. MINIMIZAÇÃO DE ROTURAS E AVARIAS;
7. REDUÇÃO DE PERDAS E DO DESPERDÍCIO;
8. MELHORIA DO SERVIÇO À POPULAÇÃO.

- Reabilitação e renovação

1. REDUZIDO RETORNO ECONÓMICO;
2. NO ENTANTO... FUNDAMENTAL PARA MANUTENÇÃO E EXISTÊNCIA DA INFRA-ESTRUTURA;
3. **SEM ISSO... NÃO HAVERÁ CUMPRIMENTO DO PACTO INTERGERACIONAL!**

E estamos à espera de...?...

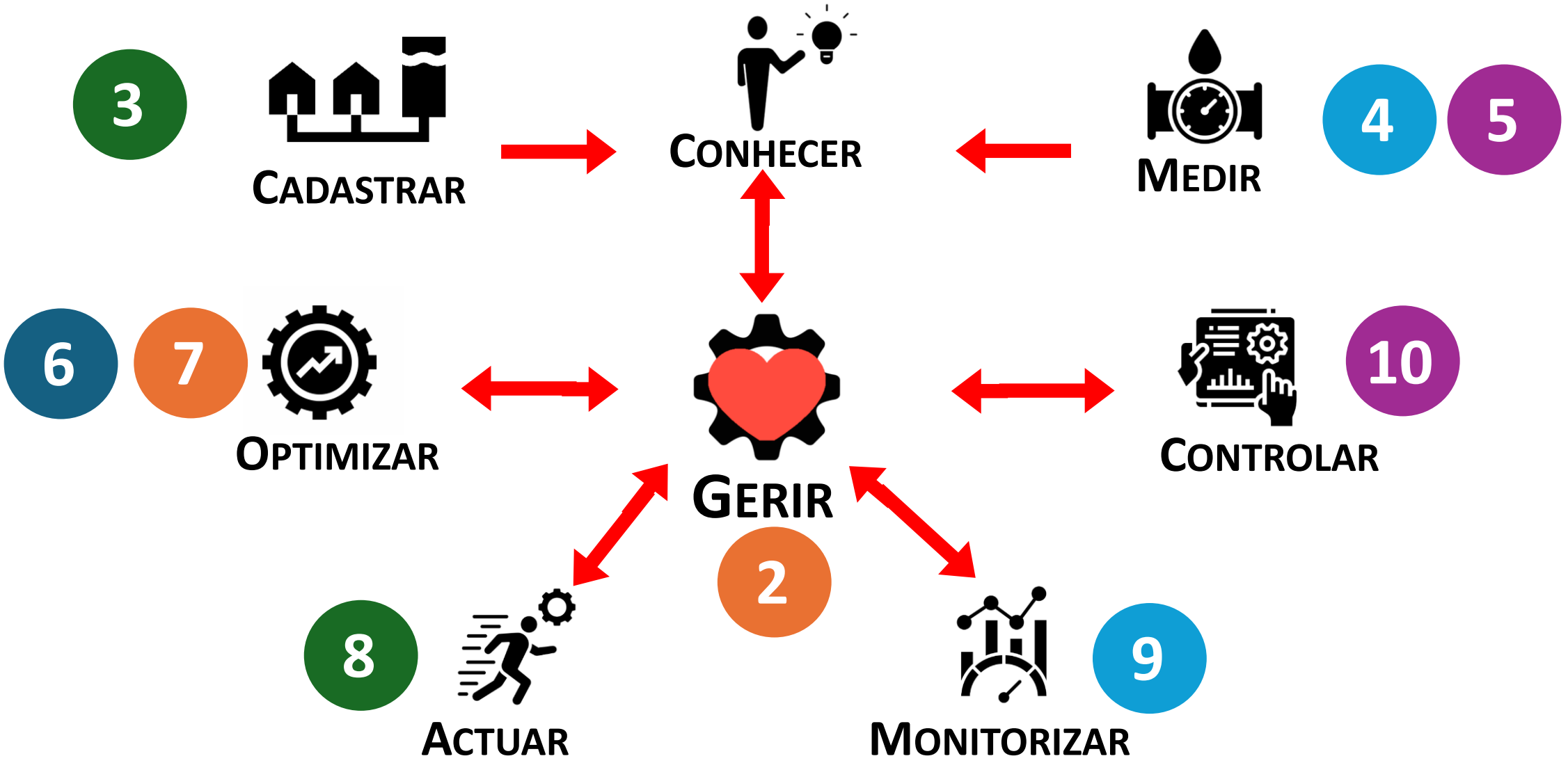
(Os milagres estão esgotados...)

ENQUADRAMENTO - DESAFIOS DO SECTOR

- Eficiência hídrica e energética
  1. Cumprir objectivos, minimizando tempo, recursos e energia;
  2. Melhor desempenho hidráulico;
  3. Melhor gestão de pressões, incluindo a respectiva estabilização;
  4. Incremento da vida útil dos sistemas;
  5. Aumento da sua resiliência;
  6. Minimização de roturas e avarias;
  7. Redução de perdas e do desperdício;
  8. Melhoria do serviço à população.
- Reabilitação e renovação
  1. Reduzido retorno económico;
  2. No entanto... fundamental para manutenção e EXISTÊNCIA da Infra-estrutura;
  3. **Sem isso... não haverá cumprimento do pacto intergeracional!**
- Alocação de recursos financeiros e humanos
  1. Fontes de Financiamento e priorização;
  2. Meios humanos e retenção de talento (nomeadamente jovem);
  3. Conhecimento e tecnologia.
- Digitalização do controlo e gestão dos sistemas
- Modernização da gestão
- Aumento de produtividade

Objectivo: Sustentabilidade Ambiental e financeira

ENQUADRAMENTO - VISÃO GERAL



ENQUADRAMENTO - VISÃO GERAL

NÃO HÁ DINHEIRO! 😢

QUE FONTES DE FINANCIAMENTO?

ESTES INVESTIMENTOS TÊM RETORNO?

1

(VONTADE POLÍTICA)

HÁ, BASTA ESCOLHER BEM AS PRIOR

F. EUROPEUS, ORÇAMENTO, C.-PROGI

RÁPIDO E ELEVADO, PAGAM-SE A SI PRÓPRIOS A VÁRIOS NÍVEIS (ECONÓMICO, FINANCEIRO, SOCIAL, AMBIENTAL,...)

Fatalismo Tuga

3 CADASTRAR

CONHECER

MEDIR 4 5

6 7 OPTIMIZAR

GERIR 2

CONTROLAR 10

8 ACTUAR

MONITORIZAR 9

GESTÃO DE PERDAS - PRINCÍPIOS BÁSICOS

(escrito na pedra, um luxo…)

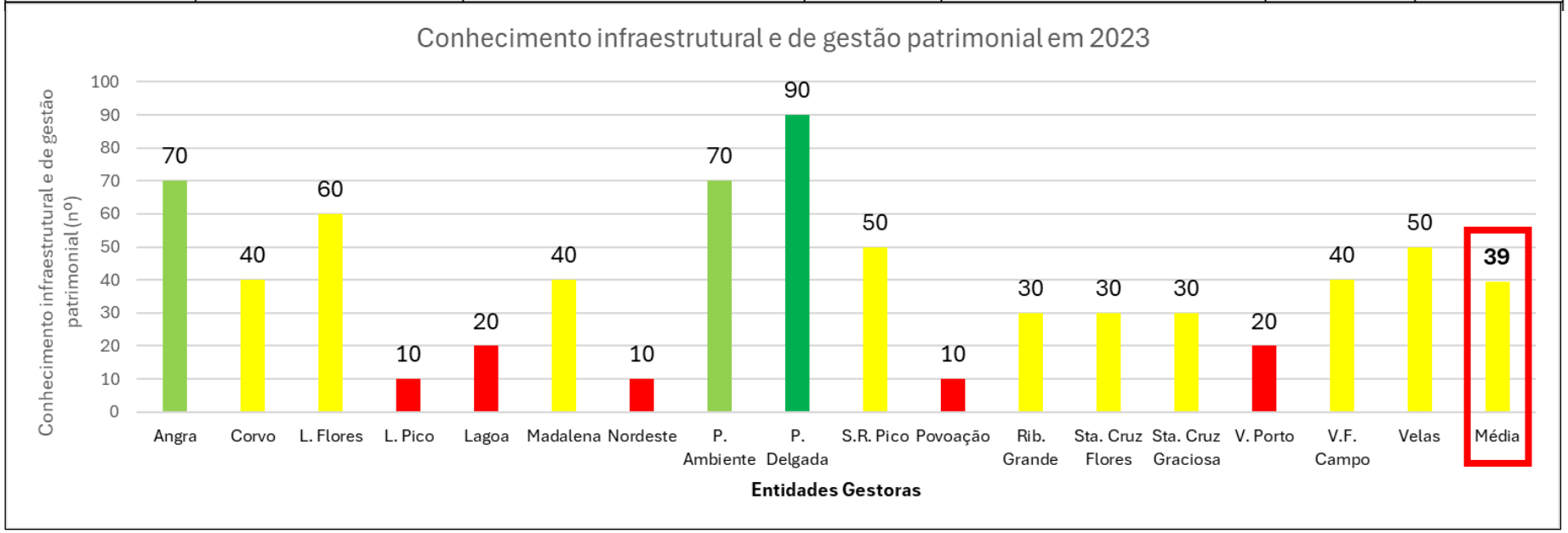
1. Vontade Política
2. Equipa Exclusiva
3. Bases Cadastrais
4. Macromedição
5. Micromedição (GC/CE)
6. Projecto de Optimização Hidráulica e Energética
7. Implementação e Reabilitação
8. Pesquisa Activa de Fugas e Reparação
9. Monitorização
10. Controlo (Centro de Comando "Básico")

CONHECER - CADASTRO

CADASTRAR

ERSARA

Código	Denominação	Fórmula/Definição	Uni.	Dados	Valores Referência	
ERSARA_A14 Fonte Código IWA: - Código ERSAR: dAA44 (adaptado)	Conhecimento infraestrutural e de gestão patrimonial	$A14 = dA38$ Índice de conhecimento infraestrutural e de gestão patrimonial em três classes: Classe A = existência de planta de rede; Classe B = Informações registadas sobre os elementos que constituem a rede; Classe C = Informações registadas relativas a intervenções na rede.	(nº)	dA38 = Índice de conhecimento infraestrutural e de gestão patrimonial (nº de pontos)	Conhecimento da rede Bom	]60; 100]
					Conhecimento da rede Mediano	]20;60]
					Conhecimento da rede Insatisfatório	[0; 20]



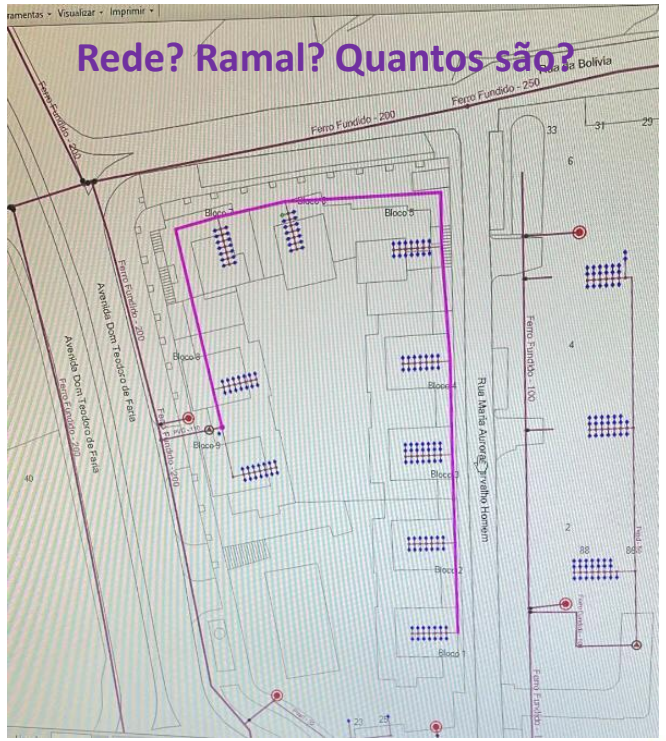
CONHECER - CADASTRO

CADASTRAR

Alguns aspectos "genéricos"

- Características físicas das tubagens e de todos os órgãos acessórios;
- Caracterização das instalações;
- Pontos de consumo.

→ Nem sempre são coisas evidentes…



Alguns aspectos "decisivos"

- **I**ntersecção de condutas (tês, cruzetas,…);
- **V**álvulas – Estado das de suspensão (abertas/fechadas) e os *settings* de todas as válvulas de controlo (reguladoras de pressão, limitadoras de caudal, sustentadoras de pressão…);
- **Á**rea de influência e patamar de energia a que cada elemento de rede (no mínimo, as condutas) pertence.

Se os anteriores estiverem correctos, este é implícito.

CONHECER - CADASTRO

CADASTRAR

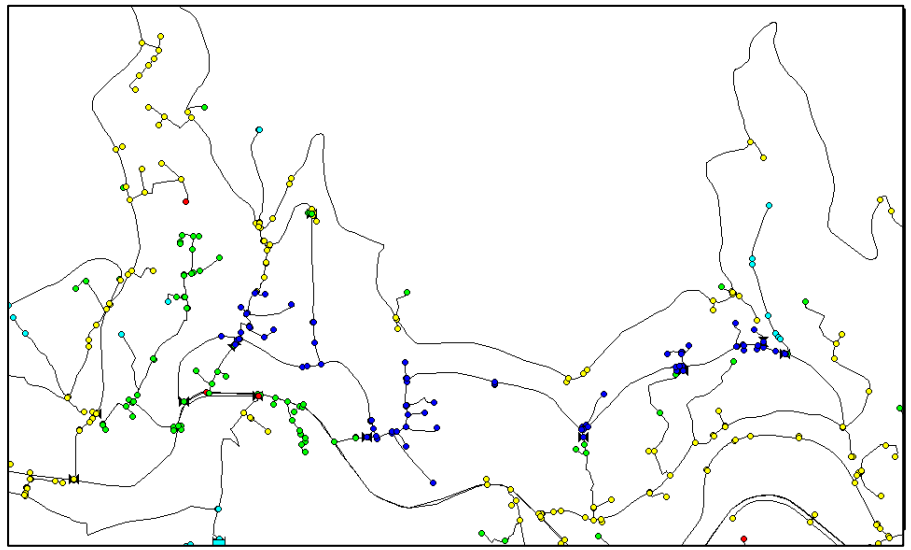
Intersecções

- Como estava cadastrado haveria pessoas sem água por pressão insuficiente (o que não se passava… pelo menos sempre!);
- A ligação real estava na conduta paralela;
- Problema: e se for “fisicamente” possível”?
- Solução: medindo pressões e comparando energias ou usando georradar (carote…).

Válvulas

- Se o cadastro representasse a realidade haveria pessoas sem água… sempre!

Áreas e Patamares



- Um patamar de energia sem ligação – os erros da modelação afinal às vezes dão jeito…

CADASTRAR

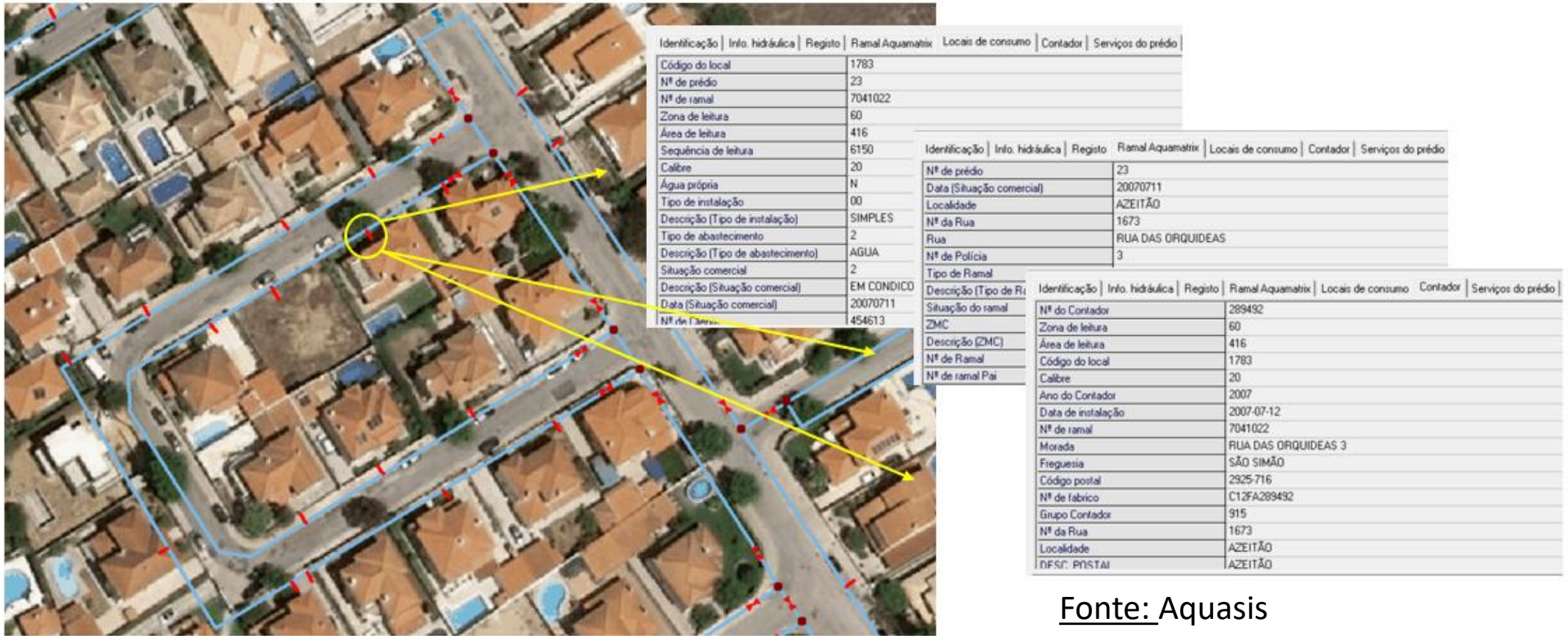
Actualização de Cadastro - Telas Finais – Regras Básicas

1. - Dispor de ferramentas digitais adequadas (SIG, CRM, SGO)
2. - Definir especificações para as Telas Finais, incluindo suportes digitais a ser usados
3. - Incluir no CdE clausulado com as especificações das Telas Finais
4. - Indexar uma percentagem do pagamento (10%?) à entrega das Telas Finais
5. - Exigir entregas parciais das Telas Finais, em linha com a facturação da empreitada (**não deixar as telas finais para o fim da empreitada**)
6. - Prever um tempo de validação/aceitação das Telas Finais (**necessário criar condições para uma efectiva validação**)
7. - Definir procedimentos internos de validação/aceitação das Telas Finais

Conselho: Não entregar plantas editáveis do projecto ao empreiteiro – cuidado com o efeito

CADASTRAR

O Cadastro de Clientes e a Interacção do CRM com o SIG



Identificação	Info. hidráulica	Registo	Ramal Aquamatrix	Locais de consumo	Contador	Serviços do prédio
Código do local	1783					
Nº de prédio	23					
Nº de ramal	7041022					
Zona de leitura	60					
Área de leitura	416					
Sequência de leitura	6150					
Calibre	20					
Água própria	N					
Tipo de instalação	00					
Descrição (Tipo de instalação)	SIMPLES					
Tipo de abastecimento	2					
Descrição (Tipo de abastecimento)	AGUA					
Situação comercial	2					
Descrição (Situação comercial)	EM CONDICO					
Data (Situação comercial)	20070711					
Nº de [illegible]	454613					

Identificação	Info. hidráulica	Registo	Ramal Aquamatrix	Locais de consumo	Contador	Serviços do prédio
Nº de prédio	23					
Data (Situação comercial)	20070711					
Localidade	AZEITÃO					
Nº da Rua	1673					
Rua	RUA DAS ORQUIDEAS					
Nº de Polícia	3					
Tipo de Ramal						
Descrição (Tipo de Ra						
Situação do ramal						
ZMC						
Descrição (ZMC)						
Nº de Ramal						
Nº de ramal Pai						

Identificação	Info. hidráulica	Registo	Ramal Aquamatrix	Locais de consumo	Contador	Serviços do prédio
Nº do Contador	289492					
Zona de leitura	60					
Área de leitura	416					
Código do local	1783					
Calibre	20					
Ano do Contador	2007					
Data de instalação	2007-07-12					
Nº de ramal	7041022					
Morada	RUA DAS ORQUIDEAS 3					
Freguesia	SÃO SIMÃO					
Código postal	2925-716					
Nº de fabrico	C12FA289492					
Grupo Contador	915					
Nº da Rua	1673					
Localidade	AZEITÃO					
DESC. POSTAL	AZEITÃO					

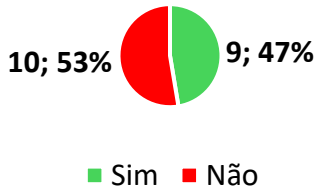
Fonte: Aquasis

CONHECER - MEDIR

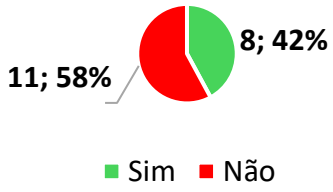
MEDIR

ERSARA 2024 (referente a 2023)

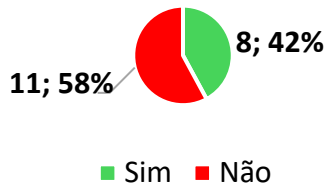
Registo de Água Entrada



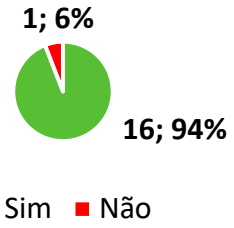
Registo de Água Fornecida



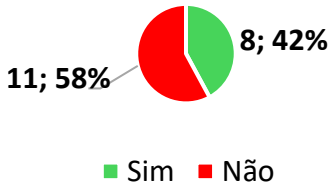
Consumo Autorizado



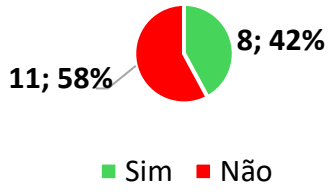
Registo de Água Facturada



ANF



CANF



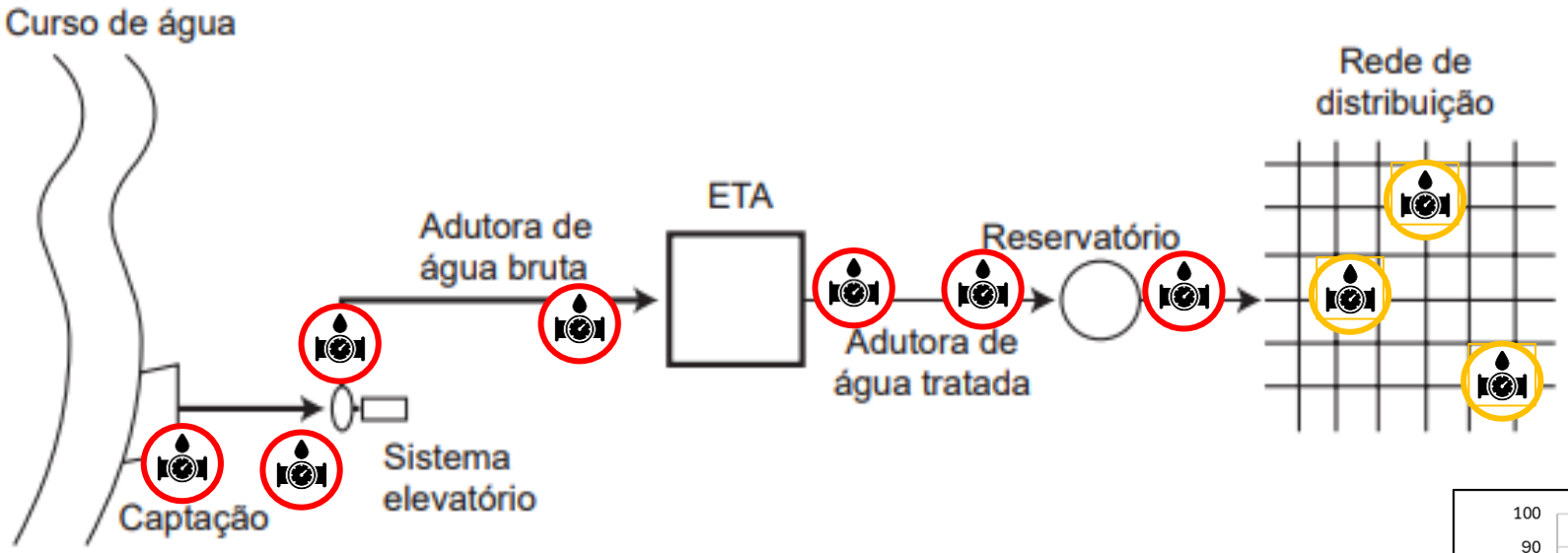
Na maioria das Entidades Gestoras não se conhece:

- A água entrada e fornecida ao sistema e portanto…;
- O volume de água não facturada;
- O consumo autorizado não facturado;
- A discretização por tipo de perdas de água (15/17).

CONHECER - MEDIR

MEDIR

Princípio base – medir tudo!



Importância variável - ZMC

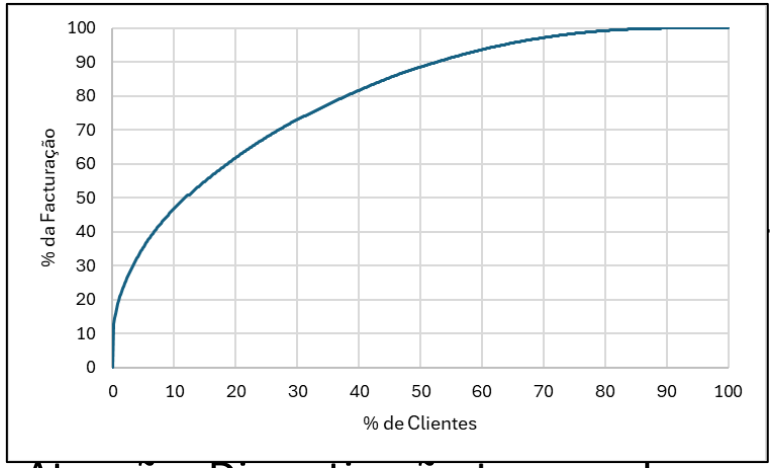
Será analisado posteriormente

Essencial - Macromedição

- Entradas e Saídas (E/S) dos Sistemas;
- E/S dos órgãos de origem (reservatórios, EE's, …).

Importante - Micromedição (GC/CE)

- Identificar Grandes Consumidores e Clientes Estratégicos;
- Atenção: Diurnos e Nocturnos.



- Atenção: Discretização temporal.

CONHECER - MEDIR

MEDIR

CONSUMO AUTORIZADO NÃO FACTURADO (CANF)

- POLÍTICA SOCIAL
- ESTIMATIVAS DE VOLUMES
- AUTOCOBRANÇA
- USOS DE SOLOS E MANUTENÇÃO

PERDAS APARENTES

- GESTÃO DE CONTADORES
- CONTROLO DE INTEGRIDADE DE DADOS DE FACTURAÇÃO
- CONTROLO E ANÁLISE DE DADOS
- POLÍTICA DE CONTROLO DE USO NÃO AUTORIZADOS

PERDAS REAIS

- GESTÃO DE PRESSÕES
- CONTROLO ACTIVO DE PERDAS
- GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS
- VELOCIDADE E QUALIDADE DAS REPARAÇÕES

DIVISÃO DA ANF

DESPERDÍCIO NÃO É SINÓNIMO DE PERDAS...

MEDIR

Situação "Clássica" com Captações Próprias

Devido à "confusão" entre perdas e ANF, esta opção maioritariamente política penaliza as pequenas EG.

Ramais com grande consumo, que diminuem imensamente a %ANF. Quem é que beneficia?....

NÃO ESQUECER:

A %ANF não é um indicador de eficiência hídrica, é um indicador económico, essencialmente um "indicador de ricos".

(Fonte: EPAL/IWA)

HÁ QUE MEDIR TUDO!

CONHECER – MEDIR E CADASTRAR

MEDIR

CADASTRAR

Dados de Base "Completos" e Fiáveis Permitem (entre outros…) :

- Conhecer melhor e mais rigorosamente o Sistema;
- Consequentemente geri-lo melhor;
- Incrementar a eficiência hídrica e energética;
- Ter maior segurança na tomada de decisões;
- Um mais eficaz planeamento estratégico;
- Melhorar o relacionamento com o Cliente/População;
- Identificar ineficiências;
- Melhoria do funcionamento de toda a "comunidade":
  - Sistema Hídrico;
  - Trabalhadores da EG;
  - Consumidores.

Passos Fundamentais da Optimização Hidráulica e Energética

OPTIMIZAR

- **Análise qualitativa e quantitativa de dados existentes;**
- **Determinação e cálculo de dados de base necessários;**
- **Análise do Parque de Contadores,** com especial foco nos Grandes Consumid
- **Correcção e reformulação cadastral;**
- **Criação de um modelo hidráulico de base;**
- **Análise crítica do funcionamento dos sistemas adutor e distribuidor;**
- **Alterações ao Sistema, nomeadamente:**
  - **Reformulação de Áreas de Influência (AI)** de forma a optimizá-las er e efectuando o primeiro passo da gestão de pressões**;**
  - **Alteração de patamares de energia existentes e a criação de novos**, com vista a uma correcta gestão de pressões, por necessário, uações de pressão**;**
  - **Reabilitação das condutas** em muito mau estado e com roturas frequentes**;**
  - **Eliminação das Câmaras de Perda de Carga (CPC) no sistema distribuidor**, atendendo a serem não só um potencial foco de contaminação, como por provocarem fenómenos de golpe de aríete para montante, aumentando precocemente a deterioração da rede – isto, claro está, para além da deterioração das próprias CPC que as transformam em pontos frágeis da rede, com enormes perdas de água**.**
- **Sectorização da rede pela criação de Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC),** incluindo a criação de condições para a telemetria, com vista quer a um eficaz controlo da rede, quer à posterior implementação de assertivas campanhas de Pesquisa Activa de Fugas (PAF)**;**
- **Definição de zonas preferenciais para PAF** e, consequentemente, para (quase sempre) rápida reparação**.**

Hidráulica [do grego *hydro* (água) e *aulos* (tubo)]: componente da Física que se dedica a estudar o comportamento dos fluidos em movimento e em repouso. Há quem diga (loucura…) que dá jeito para resolver problemas – lá está… – hidráulicos.

GERIR - OPTIMIZAR

OPTIMIZAR

PREVIAMENTE…

ELEMENTOS DE BASE (INC. CADASTRO)
+
MODELOS HIDRÁULICOS

BOM FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO/ OPTIMIZAÇÃO HÍDRÁULICA e ENERGÉTICA

OBJECTIVO COM O QUAL SE ATINGEM "TODOS" OS OUTROS

Essencialmente após os passos anteriores

- GESTÃO CORRECTA DE PRESSÕES (Patamares de Energia)
- SUBSTITUIÇÃO DE CONDUTAS (E RAMAIS) COM ELEVADAS PERDAS DE ÁGUA E/OU ENERGIA
- SECTORIZAÇÃO DA REDE (ZMC)
- CENTRALIZAÇÃO E TRATAMENTO DE TODA A INFORMAÇÃO (C. Comando)
- ASSERTIVAS CAMPANHAS DE PAF + REPARAÇÃO

COMBATE ÀS PERDAS REAIS

Ptcont. ~ 3/4 da ANF

Sistemas em mau estado >> 85%-90%

EM PARALELO…

- COMBATE ÀS PERDAS APARENTES
- POLÍTICA DE UANF

Ptcont. ~ 1/4 da ANF

GERIR - OPTIMIZAR

OPTIMIZAR

SUBSTITUIÇÃO DE CONDUTAS (E RAMAIS) COM ELEVADAS PERDAS DE ÁGUA E/OU ENERGIA

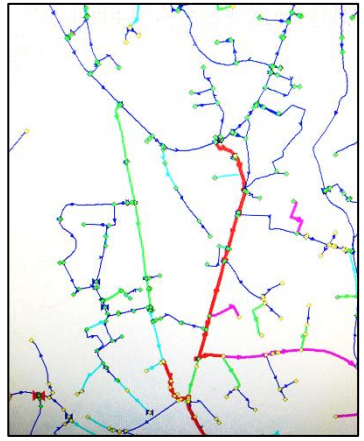
GESTÃO CORRECTA DE PRESSÕES

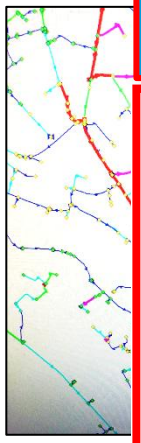
(Patamares de Energia)

OBJECTIVO: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E FINANCEIRA

- Redução significativa de pressões;
- Quase eliminação das respectivas flutuações;
- Corolário dos anteriores:
  - Diminuição do desgaste precoce das condutas;
  - Redução de perdas de água;
  - Diminuição de roturas e avarias.
- Subida de pressão em locais onde é deficiente;
- Melhor serviço à população.

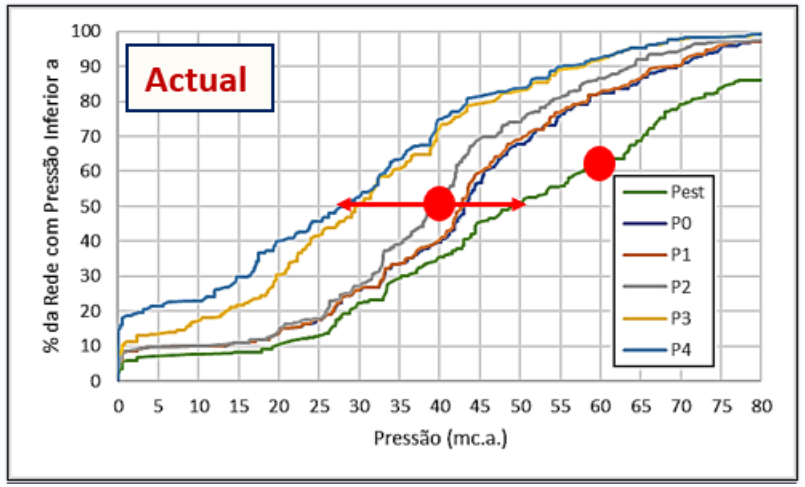
P. de carga unitárias (a verm

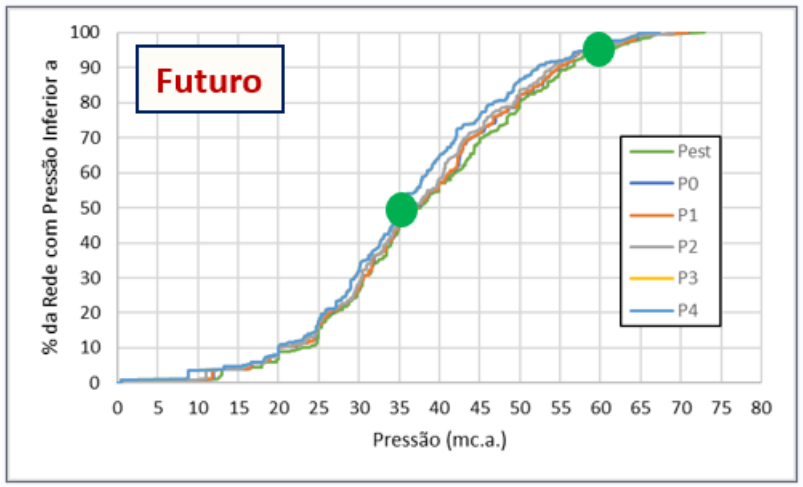




Ponta

Pressões (mc.a.)





Actual

Futuro

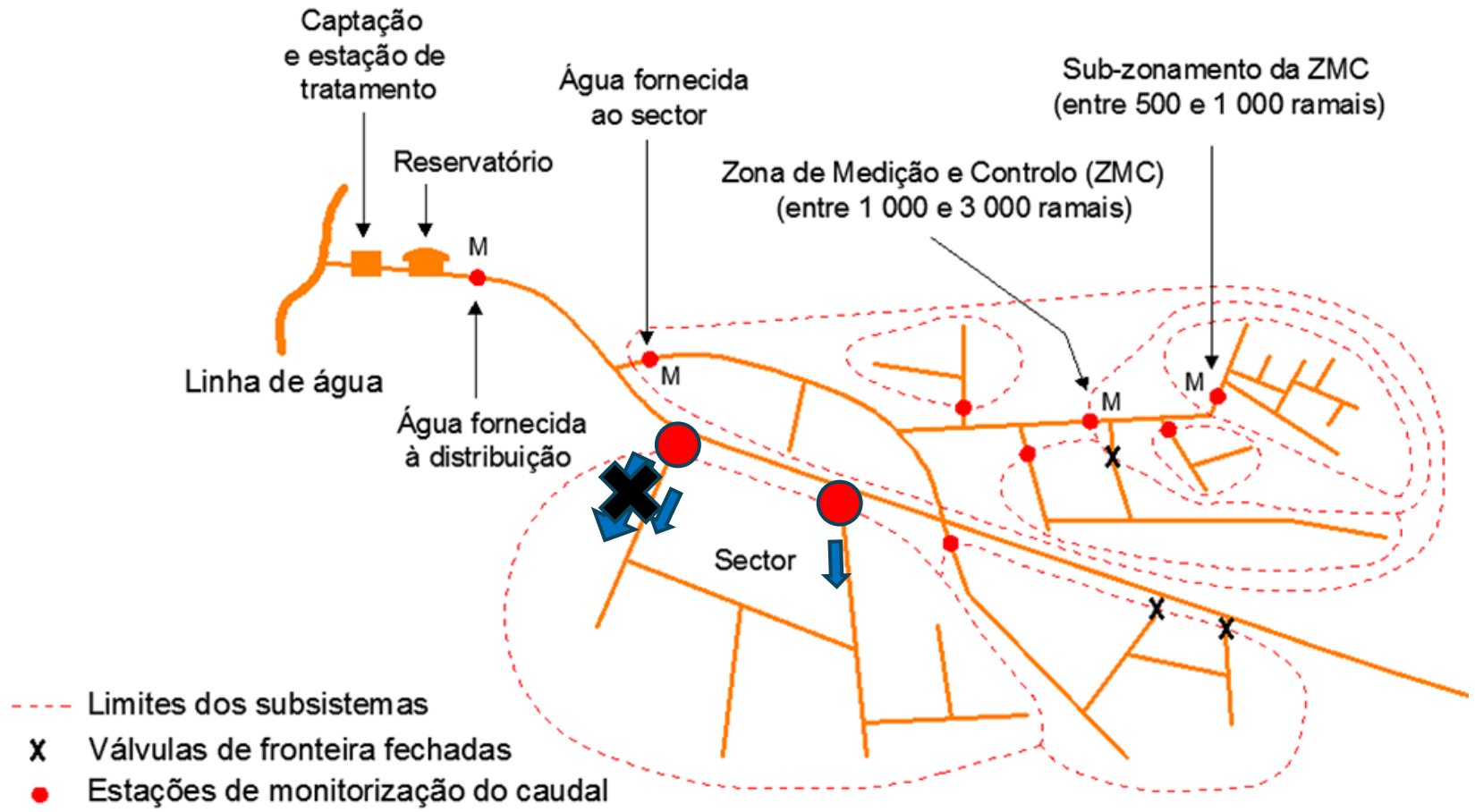
OPTIMIZAR

SECTORIZAÇÃO (VISÃO GERAL)

GERIR - OPTIMIZAR

OPTIMIZAR

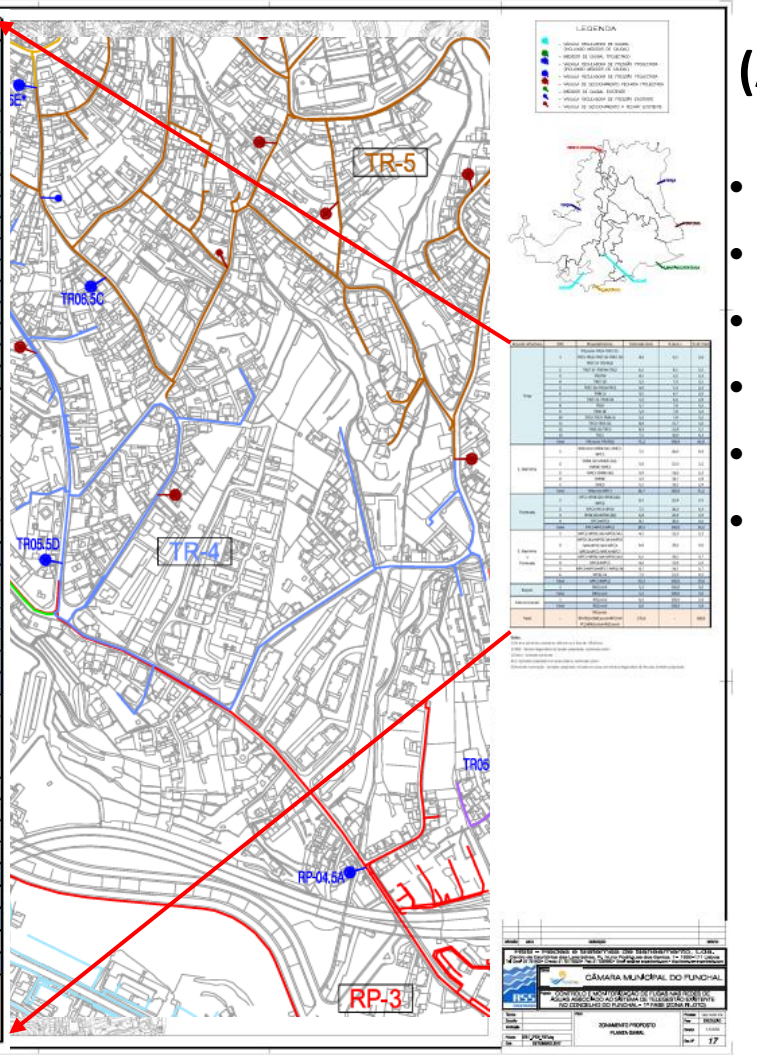
SECTORIZAÇÃO (JÁ NÃO SE PODE COM O SR. FARLEY, EU SEI...)



OPTIMIZAR

SECTORIZAÇÃO (EXEMPLO)

Área de influência	ZMC	#Caudalímetros	Extensão (km)	% da A.I.	% do Total
Terça	1	TRCexist-TRC4-TR07.5C-TRC5-TRC6-TR07.5E-TR07.5D-TR07.5F-TRVRQ1	4,6	6,1	2,6
	2	TR07.5F-TR07M-TRC2	6,1	8,1	3,5
	3	TRO7M	4,1	5,5	2,3
	4	TR07.5D	5,5	7,3	3,1
	5	TR07.5E+TRC6+TRC5	4,0	5,3	2,3
	6	TR06.5J	3,5	4,7	2,0
	7	TR07.5C-TR04.5B	5,0	6,6	2,8
	8	TRC4	5,7	7,6	3,2
	9	TR04.5B	5,9	7,8	3,4
	10	TRC2-TRC3-TR06.5J	5,6	7,4	3,2
	11	TRC3-TR05.5G	8,8	11,7	5,0
	12	TR05.5G-TRC1	8,9	11,8	5,1
	13	TRC1	7,5	10,0	4,3
	Total	TRCexist-TRVRQ1	75,2	100,0	42,8
S. Martinho	1	SMCexist-SM04.5A1-SMC1-MPC1	7,1	26,6	4,0
	2	SM04.5A1+SM04.5A2-SM04C-SMC2	5,6	21,0	3,2
	3	SMC1-SM04.5A2	3,9	14,6	2,2
	4	SM04C	5,0	18,7	2,8
	5	SMC2	5,1	19,1	2,9
	Total	SMexist-MPC1	26,7	100,0	15,2
Penteada	1	RPC1-RP04.5B1-RP04.5B2-MPC2	6,1	21,4	3,5
	2	RPC2-RPC3-RPC4	7,5	26,3	4,3
	3	RP04.5B1+RP04.5B2	6,8	23,9	3,9
	4	RPC3+RPC4	8,1	28,4	4,6
	Total	RPC1+RPC2-MPC2	28,5	100,0	16,2
S. Martinho + Penteada	1	MPC2-MP03.5A2-MP03.5A1	4,1	12,3	2,3
	2	MP03.5A2+MP03.5A1+MP03.5A4-MP03.5A3-MPC3-MPC6-MPC5-MPC4-MPC7	6,4	19,2	3,6
	3	MPC1-MP03.5A4-MP03.5A3	6,5	19,5	3,7
	4	MPC6+MPC5	4,6	13,8	2,6
	5	MPC3+MPC4+MPC7-MP02.5A	4,7	14,1	2,7
	6	MP02.5A	7,0	21,0	4,0
	Total	MPC1+MPC2	33,3	100,0	19,0
Nazaré	1	BNCexist	5,3	100,0	3,0
	Total	BNCexist	5,3	100,0	3,0
Ribeira Grande	1	RGCexist	6,6	100,0	3,8
	Total	RGCexist	6,6	100,0	3,8
Total	-	TRCexist-TRVRQ1+SMCexist+RPC1+RPC2+BNCexist+RGCexist	175,6	-	100,0



(ALGUNS) CRITÉRIOS DE REFERÊNCIA

- Extensão – 5 -10 km (zonas rurais>>);
- Clientes – 1.000 a 3.000;
- Volume (>>Cent. Urb.) – 1.000 m3/dia;
- Mínimo de patamares energéticos;
- "Em derivação" da "espinha dorsal";
- Evitar demasiados cortes de percursos da água (ramificação.) porque:
  - Diminui a qualidade da água;
  - Maiores flutuações de pressão;
  - Dificuldades de abastecimento.

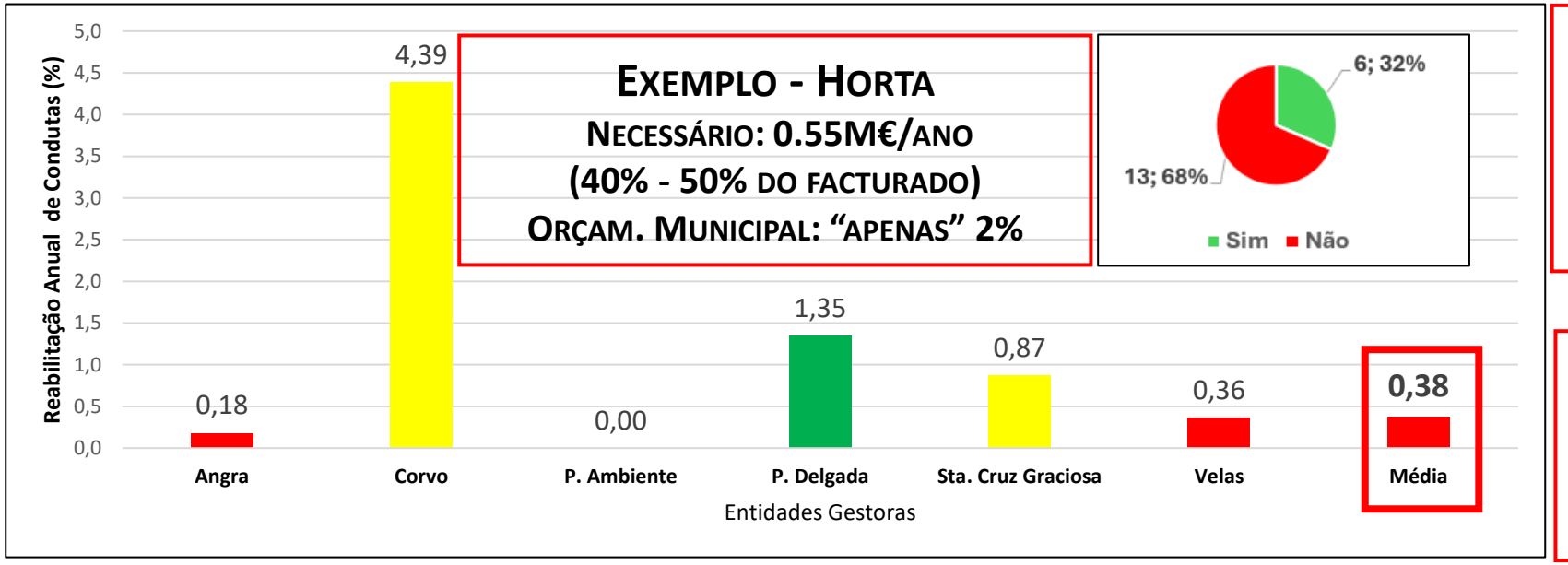
GERIR - OPTIMIZAR

REABILITAÇÃO

OPTIMIZAR

ERSARA

(2023)



"IDEAL" - 2,5%/ANO
[PARA SE CONSEGUIR RECUPERAR O TEMPO PERDIDO TERÁ DE SER (BEM) MAIS]

[263 ANOS PARA A REABILITAÇÃO TOTAL DA REDE]

Se não a fizermos agora, quem pagará depois (em dobro, triplo…)?

Um clássico:
as gerações seguintes…
(adeus contrato intergeracional - e estamos confortáveis com isso?!)

120M€ (Optimização) e 15M€/ano (Reabilitação)

"Um estadista não pensa nas eleições seguintes, pensa nas gerações seguintes."
Winston Churchill

GERIR - OPTIMIZAR

OPTIMIZAR

Matriz Multi-Critério

Critério	Designação	Ponderação	Indicador	Pontuação	Métrica
Probabilidade	Desempenho Esperado	20%	Idade (anos)	1	<10
				2	<20
				3	<30
				4	<40
				5	≥40
		15%	Material	1	PEAD e FFD
				2	PEAD c/+ de 10 anos
				3	PVC
				4	FF e FG
				5	FC
		15%	Pressões (mc.a.)	1	0-40
				2	40-60
				3	60-80
				4	80-100
				5	≥ 100
	Desempenho Real	50%	Reparações (km. ano)	1	<0,4
				2	<1,2
				3	<2,0
				4	<3,0
				5	>=3,0

IN E/ OU IA

REABILITAÇÃO

Matriz Multi-Critério

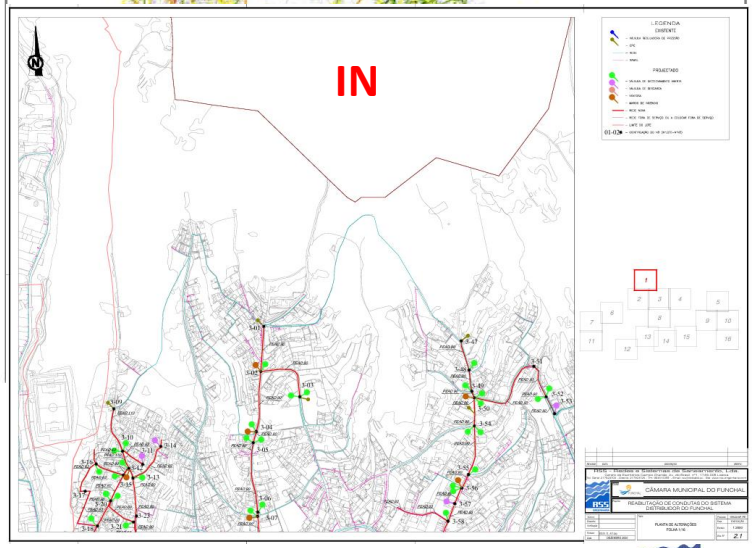
Critério	Designação	Ponderação	Indicador	Pontuação	Métrica
Consequência	Diâmetro	30%	DN	1	<=63
				2	<=75
				3	<=90
				4	<=160
				5	>160
	Densidade	30%	População por km de rede	1	<150
				2	150-200
				3	200-250
				4	250-300
				5	≥ 300
	Sensibilidade	40%	Clientes relevantes	1	Não
				2	Portos
				3	Universidades
				4	C. Saúde e Bombeiros
				5	Hospitais

IN

IN

Consequência \ Probabilidade	1	2	3	4	5
1	1	1	2	2	3
2	1	2	3	4	4
3	2	3	4	5	5
4	2	4	5	5	5
5	3	4	5	5	5

RISCO



ACTUAR

IMPLANTAÇÃO

O César a seguir já se virá aqui lamentar…

DETECÇÃO (E REPARAÇÃO)

PRIORIDADES

- Reparação de fugas visíveis;
- Identificar e localizar as zonas com problemas conhecidos;
- Locais com pressões elevadas (mas não excessivamente);
- Zonas com roturas recorrentes;
- Locais prioritários definidos no Projecto;
- Condutas sinalizadas pelo CC (monitorização).

ESPECIAL ATENÇÃO

- Georreferenciação de todas as roturas e reparações;
- Qualidade da reparação e dos materiais;
- Operações de purga de ar após reparação;
- Rotinas de comunicação e reparação;
- Modelo de actuação baseado na avaliação dos recursos internos (humanos, técnicos e económicos) e externos, e nos objectivos da EG;
- Avaliar economicamente as hipótese de reparação vs. reabilitação;
- **Ao que o Ricardo disser a seguir.**

ACTUAR

EXTERNALIZAÇÃO OU NÃO?

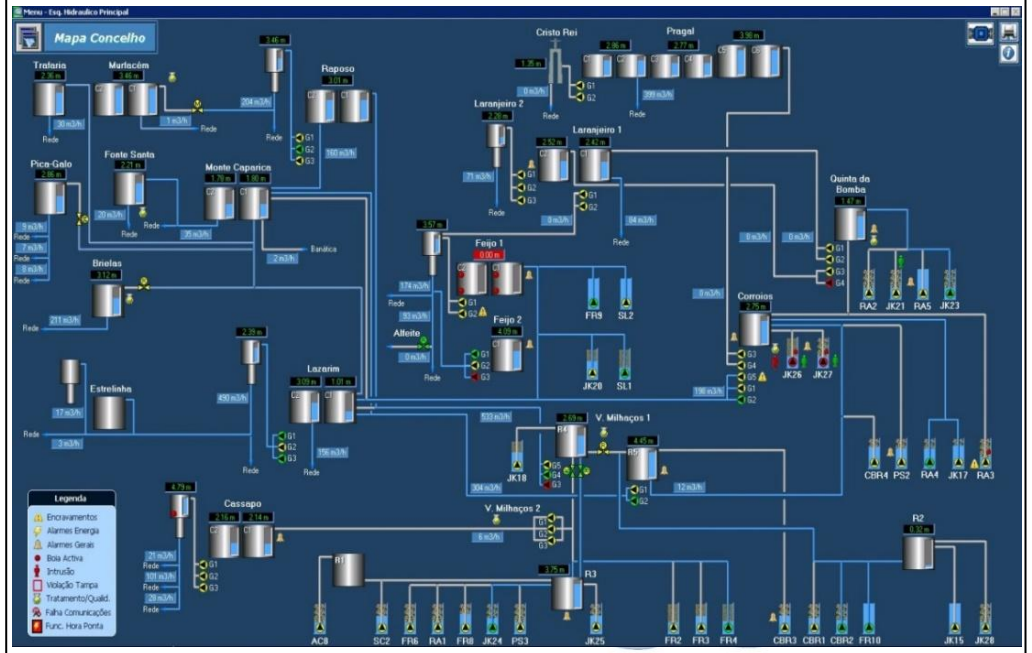
Exemplo: Funchal – Proposta de Unidade de Eficiência Hídrica e Controlo de Perdas

	Número de elementos			
Componente	Equipa Interna	Externalização	Total	Observações
Análise de dados	2	-	2	Com sólidos conhecimentos de Hidráulica, em especial da área das perdas de água.
Cadastro e Informática	1	-	1	Com capacidade de programação, nomeadamente em ambiente SIG, e domínio de novas tecnologias, designadamente de IA / Machine Learning.
Projecto	-	1	1	Assistência Técnica Especial para adaptação do Projecto a condições reais de obra não previstas, esclarecimento permanente de questões e contributos para priorização de actividades.
Pesquisa de fugas	2	6	8	Interna para "emergências", externa para "varrimentos" criteriosos e sistemáticos.
Reparações - Piquetes	4	-	4	Para situações de resolução urgente.
Obras e reparações - Brigadas	10	10	20	Para obras e reparações planeadas.
Instalação programada de contadores	1	3	4	Interna para urgências e grandes calibres, externa para colocações sistematizadas e outras.
Total	20	20	40	-

GERIR – MONITORIZAR E CONTROLAR

MONITORIZAR E CONTROLAR

CENTRO DE COMANDO TELEGESTÃO



REDE DISTRIBUIÇÃO

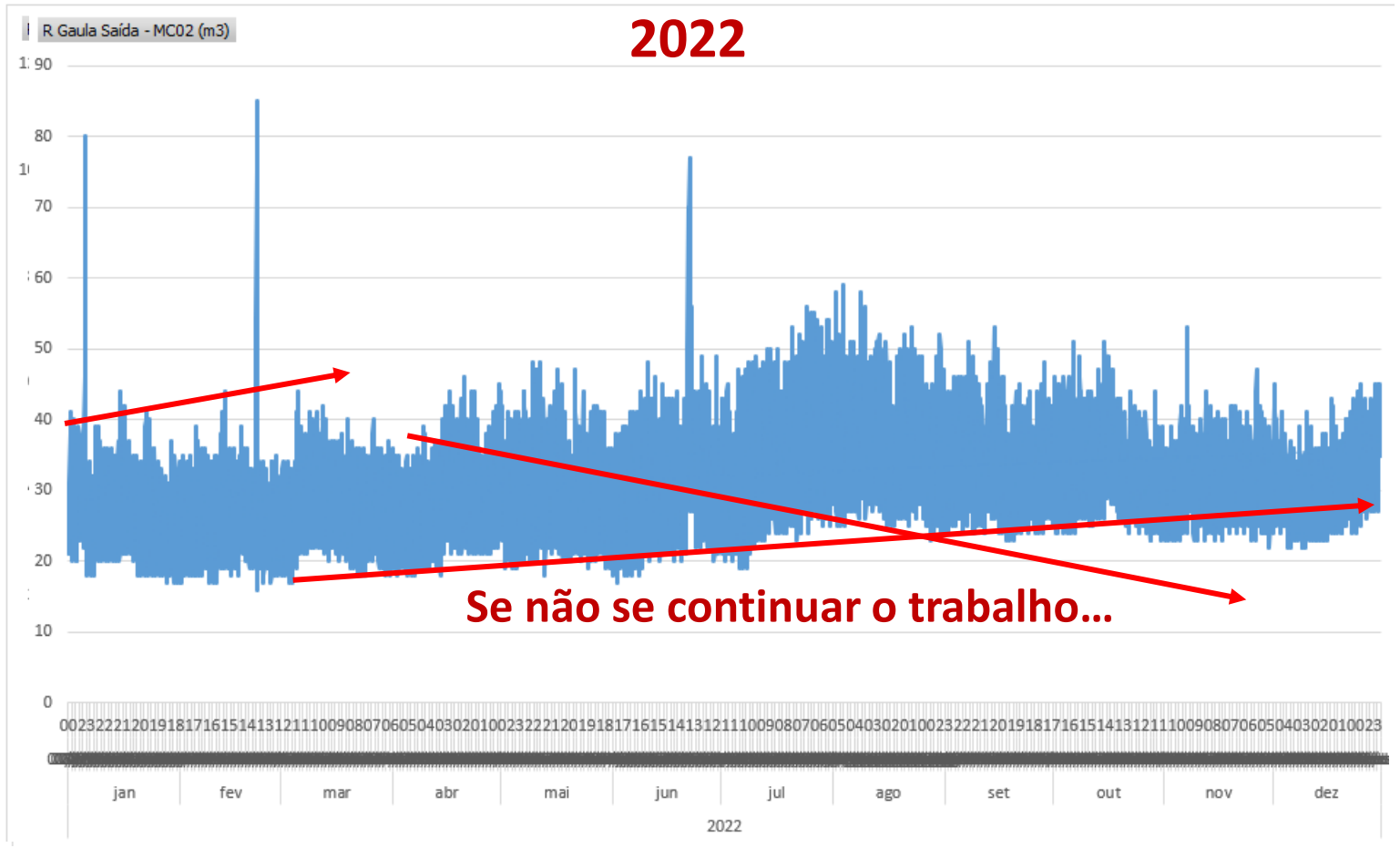
Telegestão = Telemedida + Telecontrolo

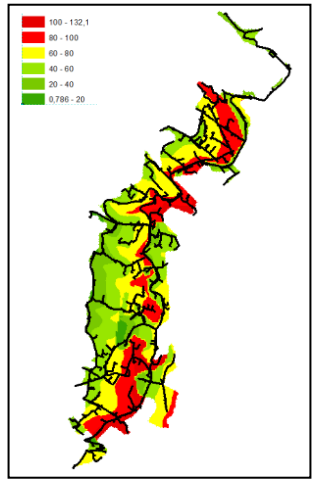
(Fonte: EPAL)

RESULTADOS OBTIDOS - EXEMPLOS

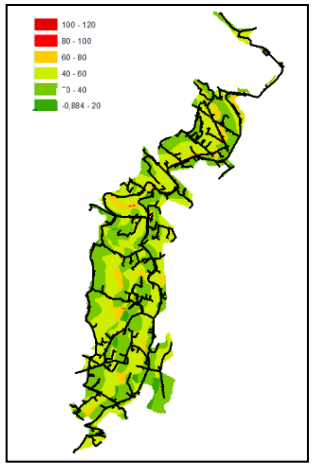
OPTIMIZAR

Gaula (Santa Cruz) – Caudais à Saída do Reservatório





26km de rede;
80% de %ANF.



RESULTADOS OBTIDOS - EXEMPLOS

OPTIMIZAR

Funchal – Redução de ANF

600 km de Condutas

- 1ª Fase – 30%
- 2ª Fase – 70%

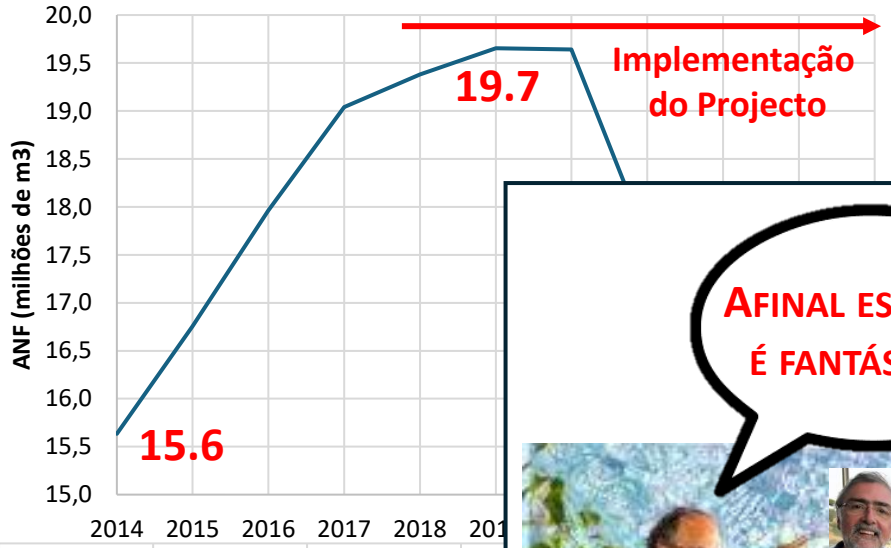
Implantação do Projecto

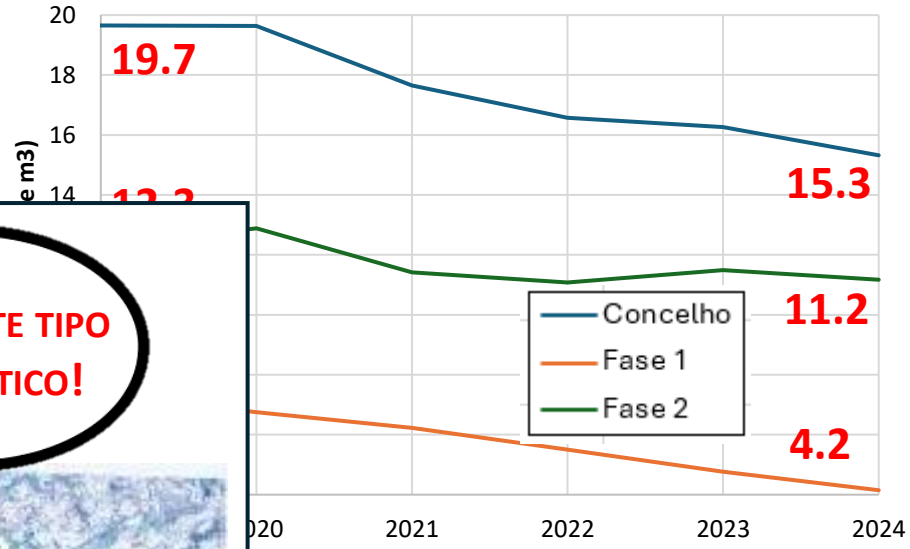
- 1ª Fase – 40-50%
- 2ª Fase – 5-10%

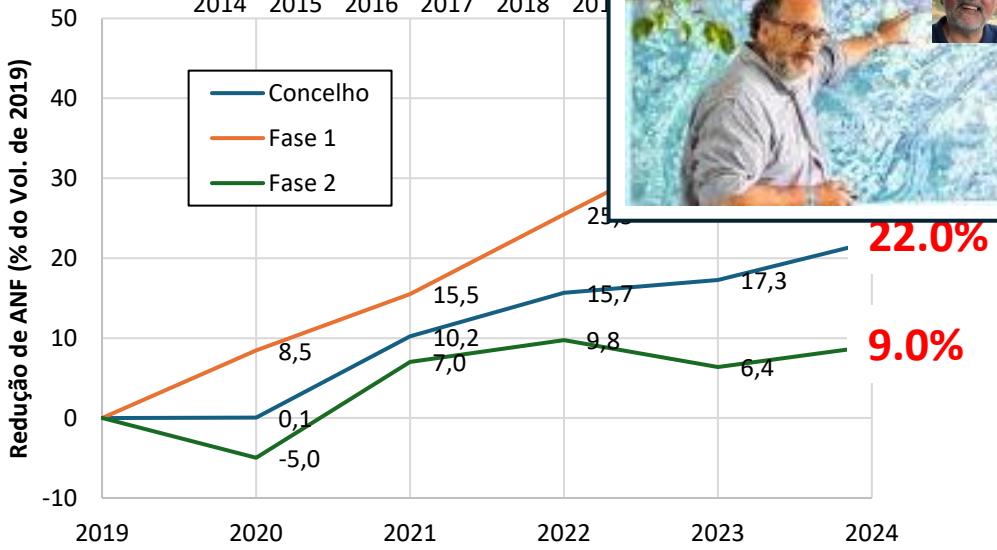
RESULTADOS OBTIDOS - EXEMPLOS

OPTIMIZAR

Funchal – Redução de ANF (volume)







Redução ANUAL de ANF (volume)

- – 7.4-4.2= 3.2 Mm3 (44%) [15% implantação]
- 2ª Fase – 12.3-11.2= 1.1Mm3 (9%) [5% implantação]
- **Total** – 19.7-15.3= **4.3 Mm3 (22%)** **[20% implantação]**

Total Acumulado–12.8Mm3 (5M€)
[9.5Mm3 da Fase 1 (3,5M€) e 3.3Mm3 (1,5M€) da Fase 2]

Custo da obra da 1ª Fase foi de 2,3M€

HORTA
SEMANA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

RSS ENGENHARIA

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Não é necessário:

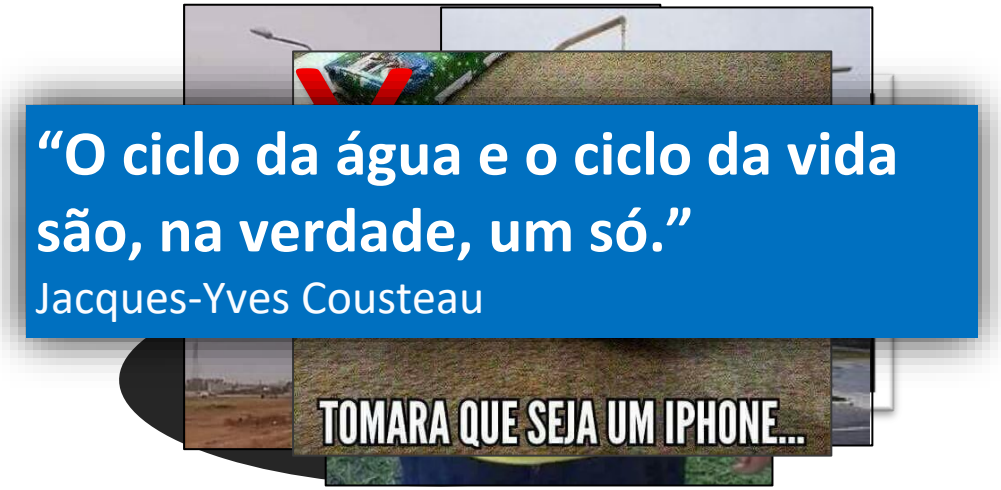
- Fatalismo
- Esperar por milagres
- Resolver problemas criando outros
- Excesso de voluntarismo
- Escolher os factos, não a imagem

Precisamos de:

- Conhecer
- Optimizar
- Monitorizar
- Controlar
- Actuar

Para isso é necessário:

- Prioridade Política
- Recursos Financeiros
- Recursos Humanos
- Conhecimento
- Envolvimento da População (é uma obra de geração)



AGRADECIMENTOS

- Eng.º Hugo Pacheco
- Câmara Municipal de Horta
- Técnicos e administradores das diferentes EG com quem trabalho
- Equipa da RSS
- Colegas da CESDA da APDA
- A todos os presentes, por preferirem ouvir-me do que continuar a dormir (má escolha…)
- SATA, pela excelente viagem que me proporcionou até aqui, uma maravilha, a melhor de sempre, nunca visto, que categoria! (Isto foi um suborno para ver se me devolvem inteirinho…)
- Outra vez à SATA, porque faço de tudo para me manter vivo
- À minha mulher, aqui presente, que (coitada…) me atura todos os dias com parvoíces destas

“Não herdamos a Terra dos nossos antepassados. Pedimo-la emprestada aos nossos filhos.”

Provérbio Nativo Americano

OBRIGADO

II SEMINÁRIO MUNICIPAL
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

GESTÃO DE PERDAS

PRINCÍPIOS BÁSICOS

RUI SILVA SANTOS (RSS – REDES E SISTEMAS DE SANEAMENTO, LDA.)

RUA TOMÁS DA FONSECA, N.º 26, EDIFÍCIO 2, 6º DTO., 1600-256 LISBOA

964515359

RSS@NETCABO.PT