

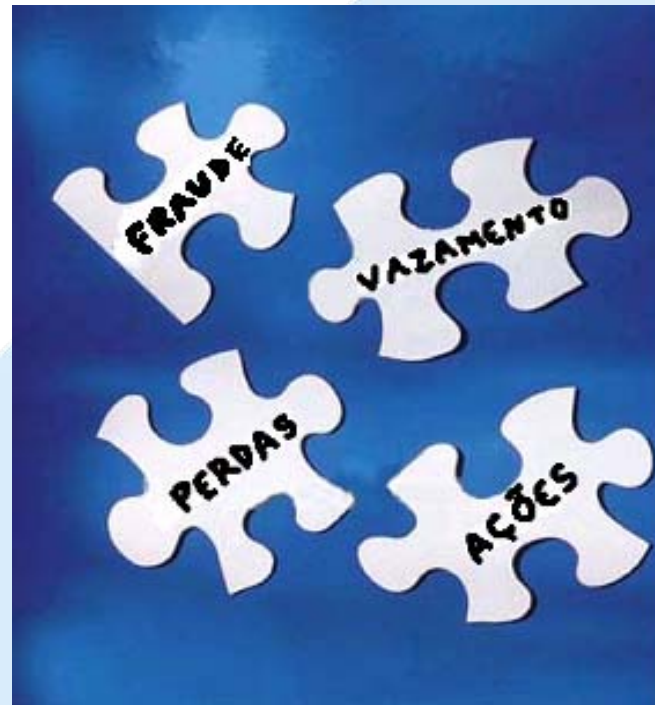
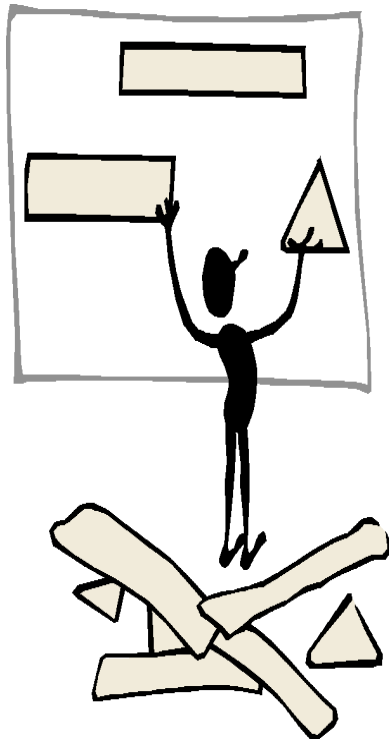
O COMBATE AS PERDAS REAIS

ÁREAS DE CONTROLE E RECORRÊNCIAS DE VAZAMENTOS NAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Perdas

Representam um dos maiores desafios das empresas de saneamento básico.

Ações de combate as perdas : Reais (VD) e Aparentes (VU)



Perdas Reais

Os vazamentos geralmente afloram à superfície, sendo então facilmente identificados e posteriormente corrigidos. Entretanto, em muitos casos os vazamentos não atingem a superfície do terreno, permanecendo dias, meses ou anos escoando, totalizando volumes consideráveis de perdas de água.

Ações como a detecção de vazamentos por método acústico, instalações de válvulas redutoras de pressão (VRP), e setorização implicam diretamente na diminuição destes volumes e são técnicas já aplicadas nos sistemas de abastecimento.

Perdas Reais - Desafios

Como otimizar as ações e potencializar os resultados:

Gestão das informações e conhecimentos do setor estudado;

Subdivisão em áreas de controle;

Conhecimento da curva de recorrências de vazamentos.

ÁREAS DE CONTROLE

Áreas de Controle

Podemos definir áreas de controle como porções de rede de abastecimento limitadas por válvulas de bloqueio determinadas, isolando sua distribuição, tendo a sua alimentação principal por uma ou mais linhas de abastecimento.

Áreas de Controle

Uma outra determinação para área de controle seja a subdivisão do setor de abastecimento em menores áreas como exemplos em áreas de Válvulas Redutoras de Pressão e Booster, além também de plantas cadastrais ou quadriculas.

Nestes casos o setor não é limitado por válvulas limítrofes, mas por parâmetros gráficos das redes assentadas.

Áreas de Controle

Cada uma destas áreas, portanto podem ser definidas como áreas de controle, limitas e com redes de alimentação bem definidas.

O acompanhamento das variações das vazões, associadas a parâmetros como pressão ou quantidade de vazamentos por quilômetros (Vaz/km) visíveis e não visíveis às classificam para a determinação de onde iniciaremos as ações de combate as perdas reais.

RECORRÊNCIA DE VAZAMENTOS

Recorrência de Vazamentos

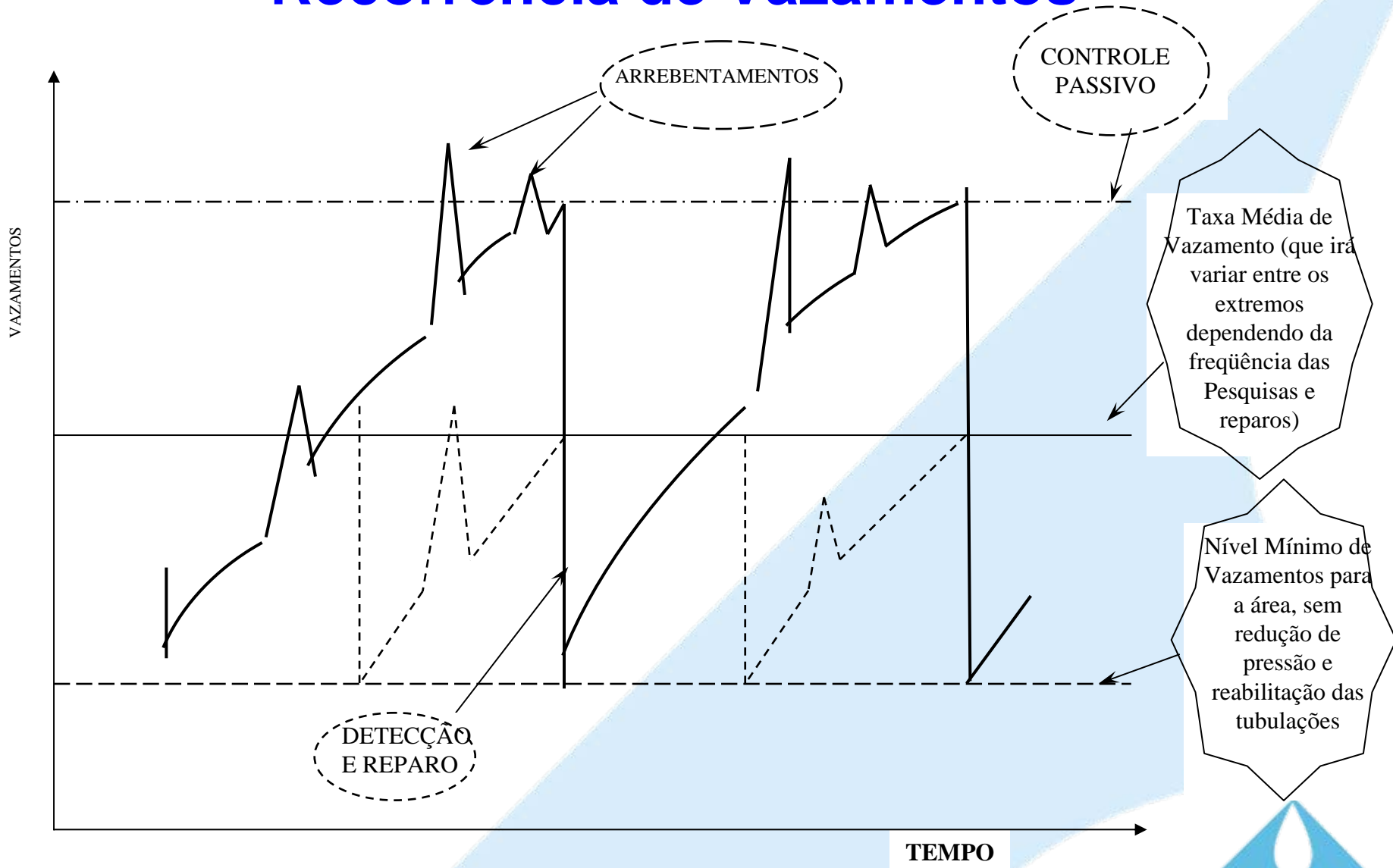
Se nenhuma medida corretiva ou preventiva de combate aos vazamentos for tomada, há a tendência de um taxa natural de surgimento de vazamentos decorrentes de diversos fatores como a qualidade do material, variações de pressão, recalques de solo entre outras.

A taxa natural de surgimento de vazamentos representa, então, um valor médio desse crescimento ao longo do tempo, variando em função das características próprias de cada trecho da rede como mencionado.

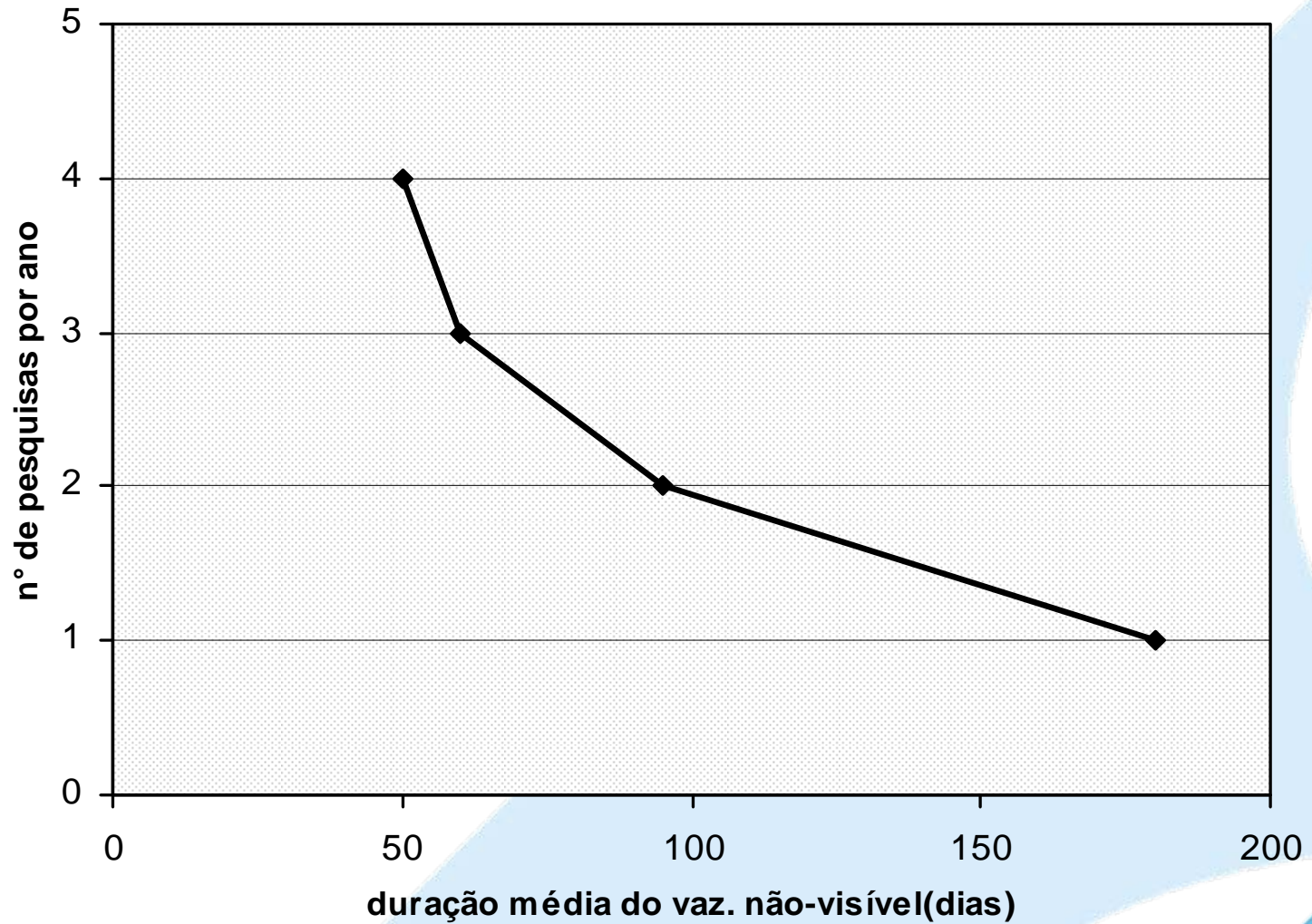
Recorrência de Vazamentos

O não conhecimento deste crescimento pode gerar um controle passivo das redes de distribuição, na medida em que a cada manutenção realizada, decorre do surgimento de uma nova ocorrência. Desta um controle ativo é aquele em que as pesquisas de vazamentos superem esta taxa de forma a praticarmos manutenções preventivas.

Recorrência de Vazamentos

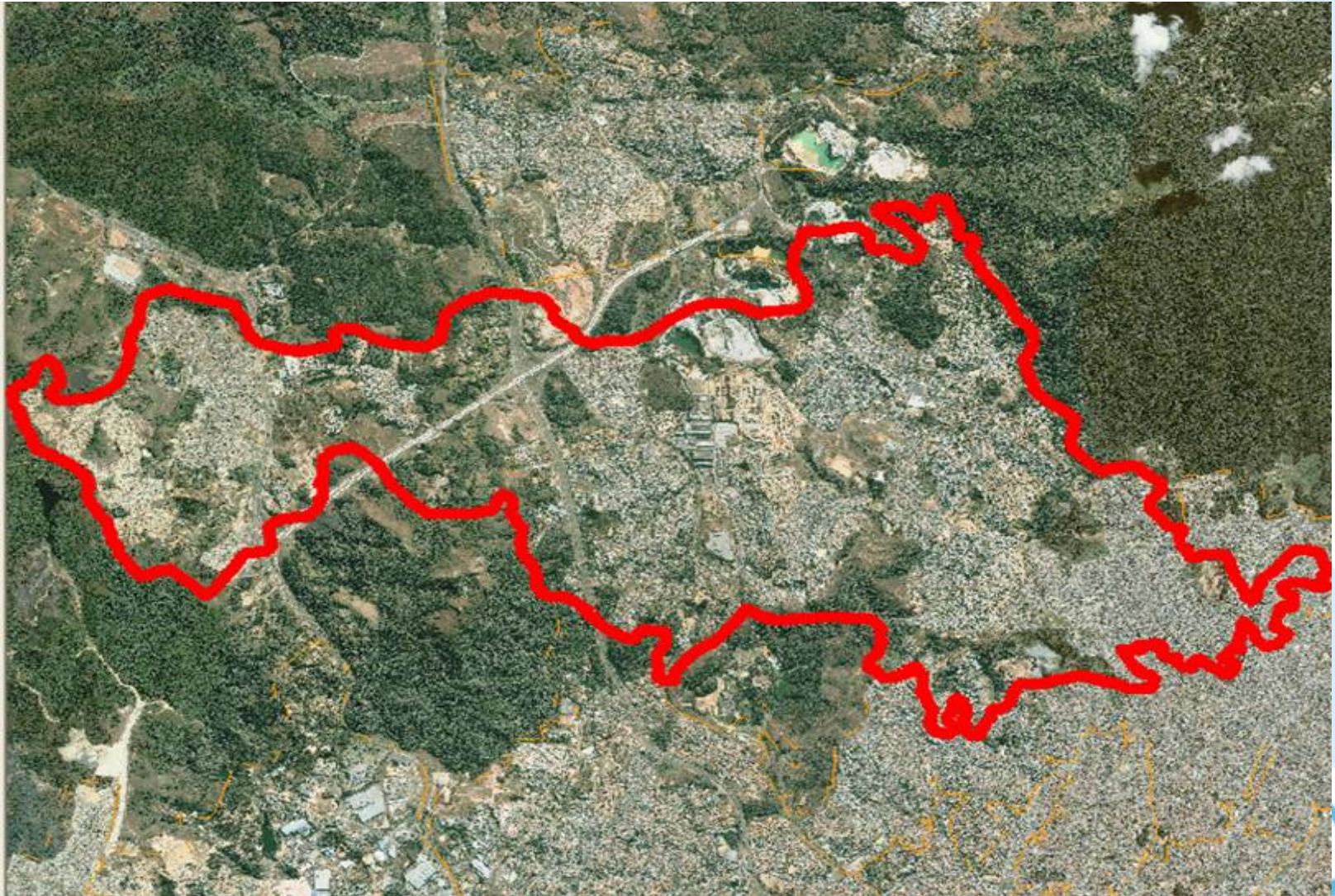


Frequência de Pesquisas



ESTUDO DE CASO – SETOR JARAGUÁ

O Sistema



O Sistema

Setor Jaraguá

Participação no volume da UN: 13,42%

Extensão: 455 km

Ligações: 80664 ativas

Densidade/Ligação: 177,3 lig/km

Quantidade de Booster: 10

Quantidade de VRP: 25

Cobertura de VRP: 46,23%

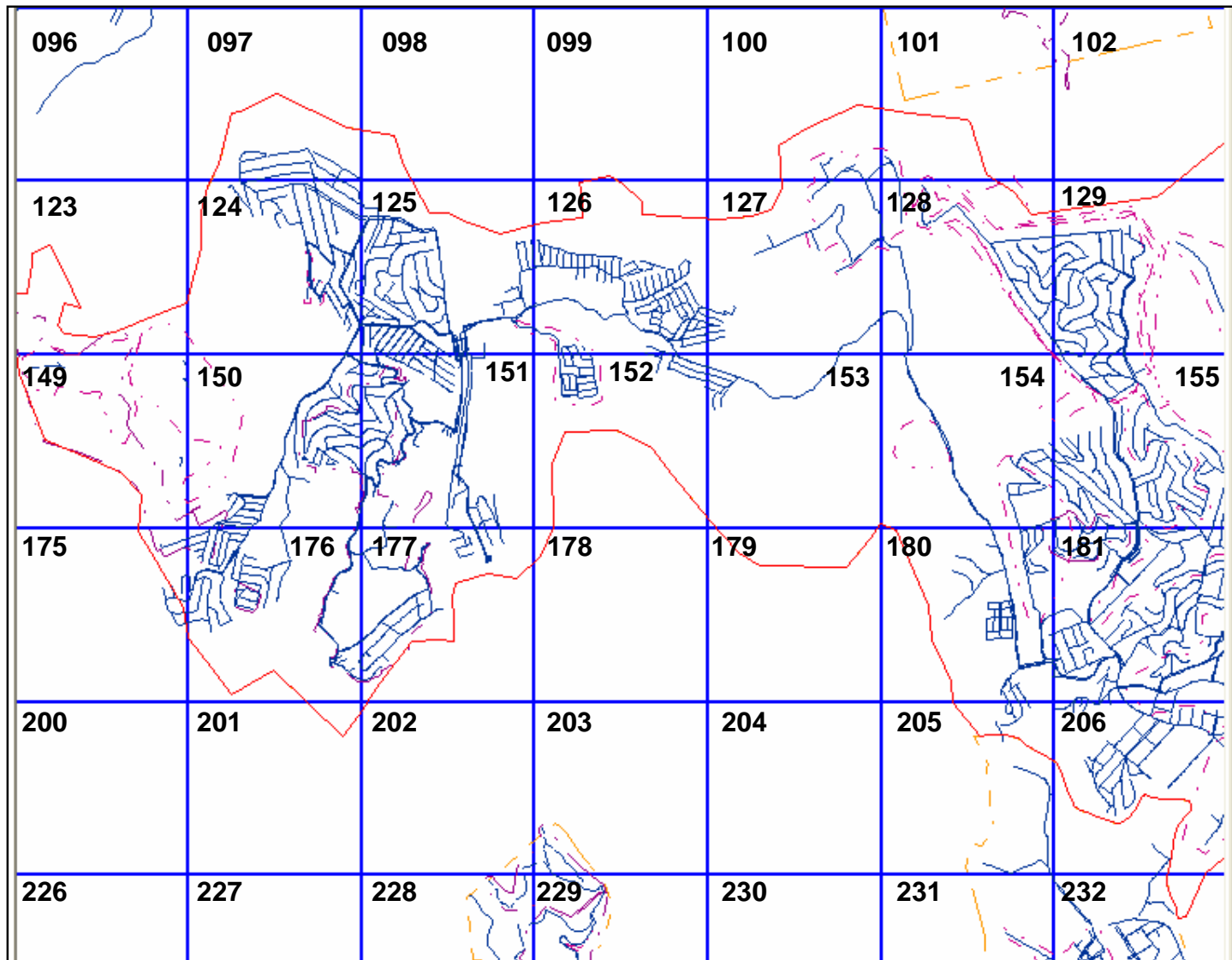
Áreas de Controle (Alças): 4

Estudo de Caso – Setor Jaraguá

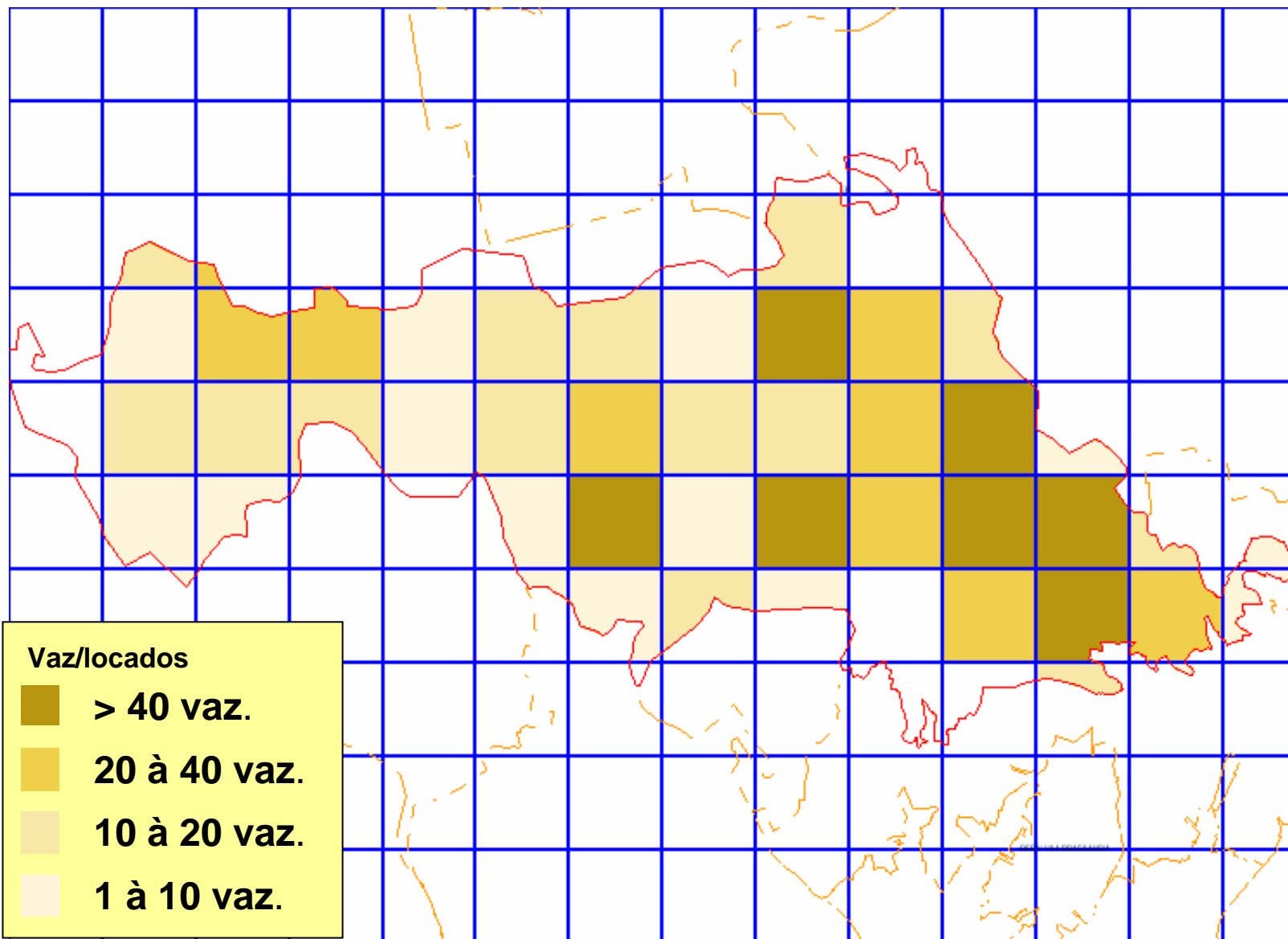
Para o acompanhamento e direcionamento das ações de pesquisa de vazamentos no setor de abastecimento Jaraguá, utilizamos os seguintes critérios:

- *Divisão do setor de abastecimento por quadrícula;*
- *Acompanhamento das pesquisas por quadricula;*
- *Levantamento de dados de pressão e ocorrências por quadrícula;*
- *Elaboração de mapa de pressão;*
- *Levantamento histórico das pesquisas de vazamentos por método acústico de fevereiro/07 a junho/08*

Estudo de Caso – Setor Jaraguá

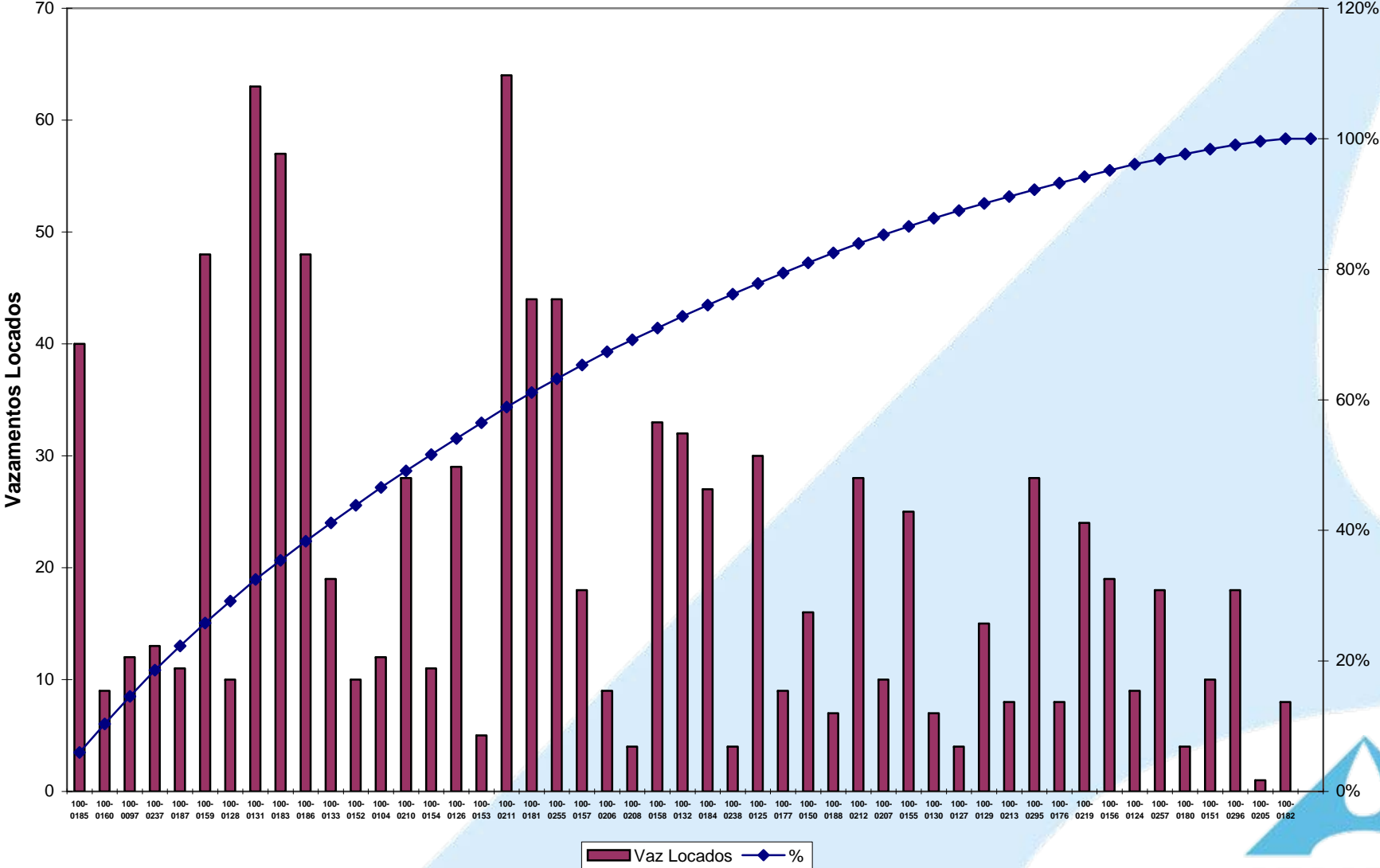


Estudo de Caso - Análise das Quadrículas

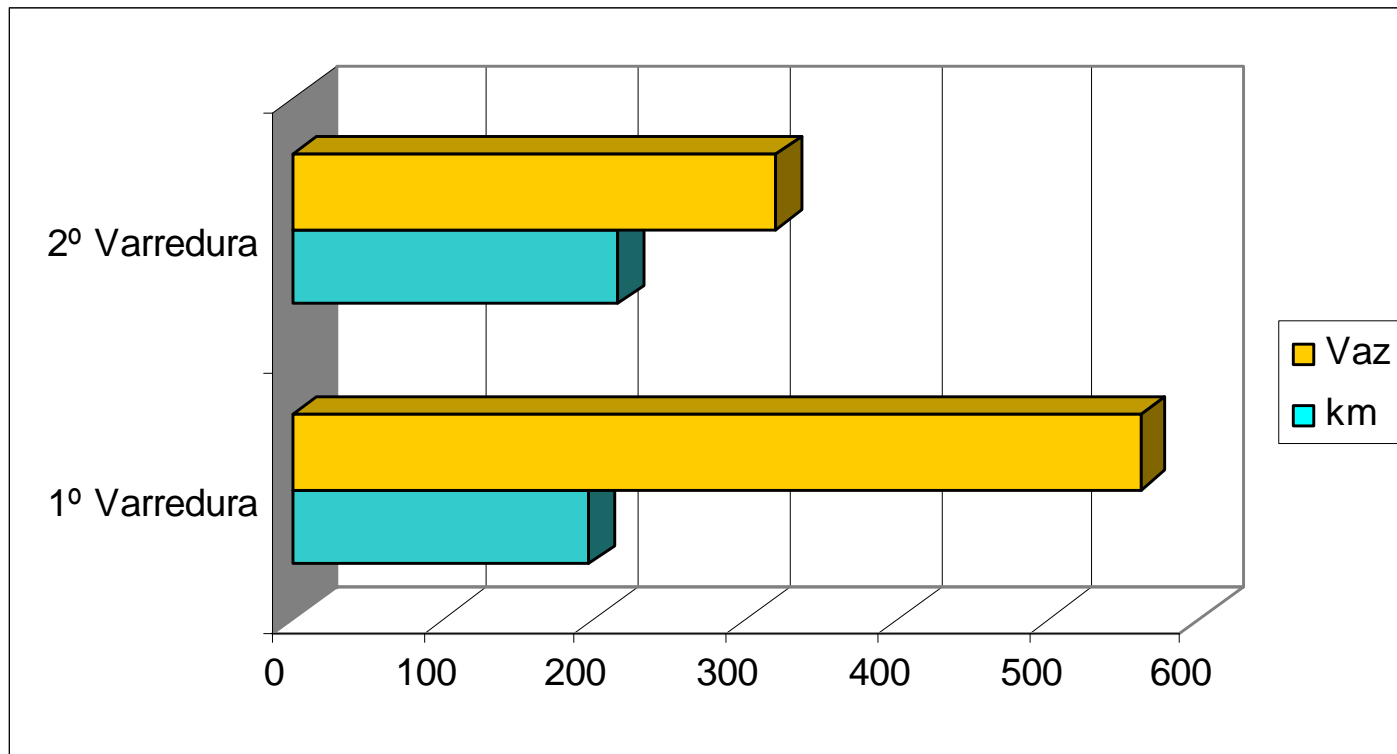


Estudo de Caso - Pareto por Quadrículas

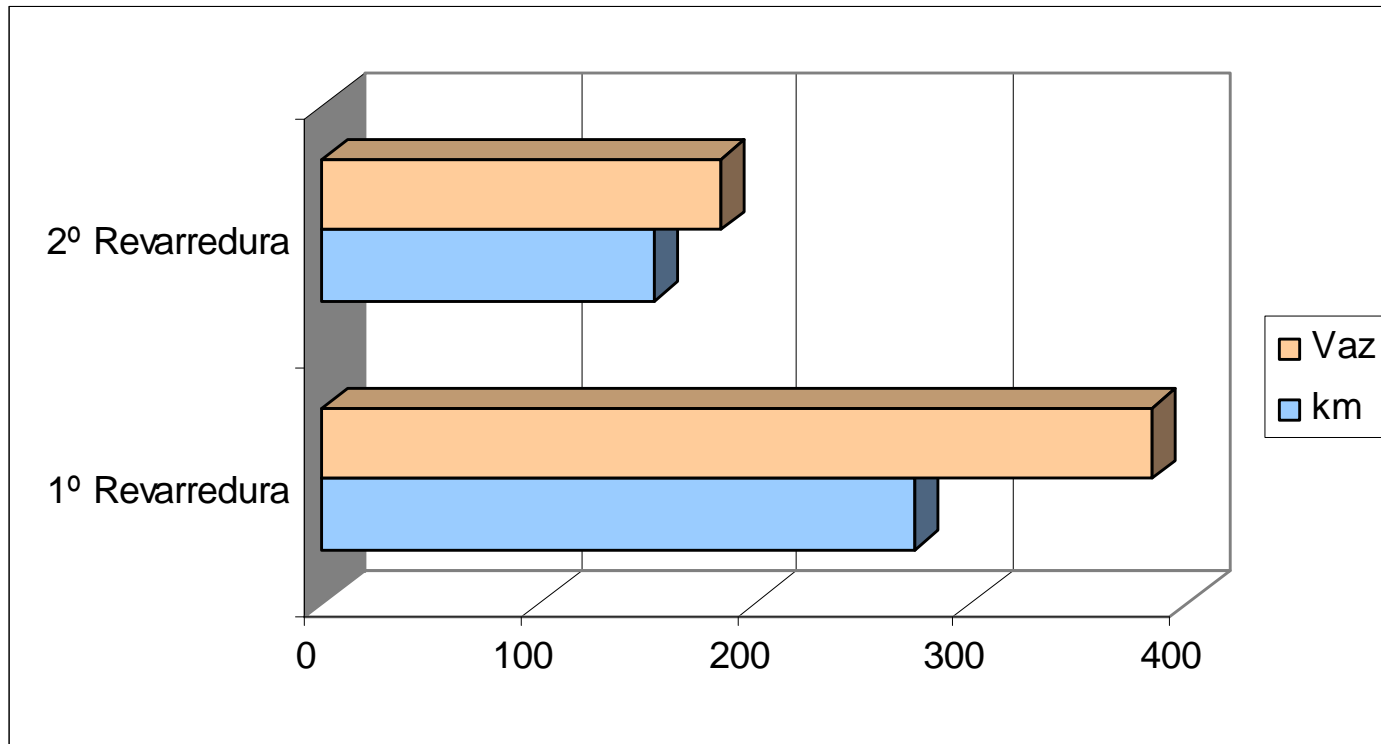
Pareto - Quadrícula de Manobra



Estudo de Caso – Histórico de Varreduras

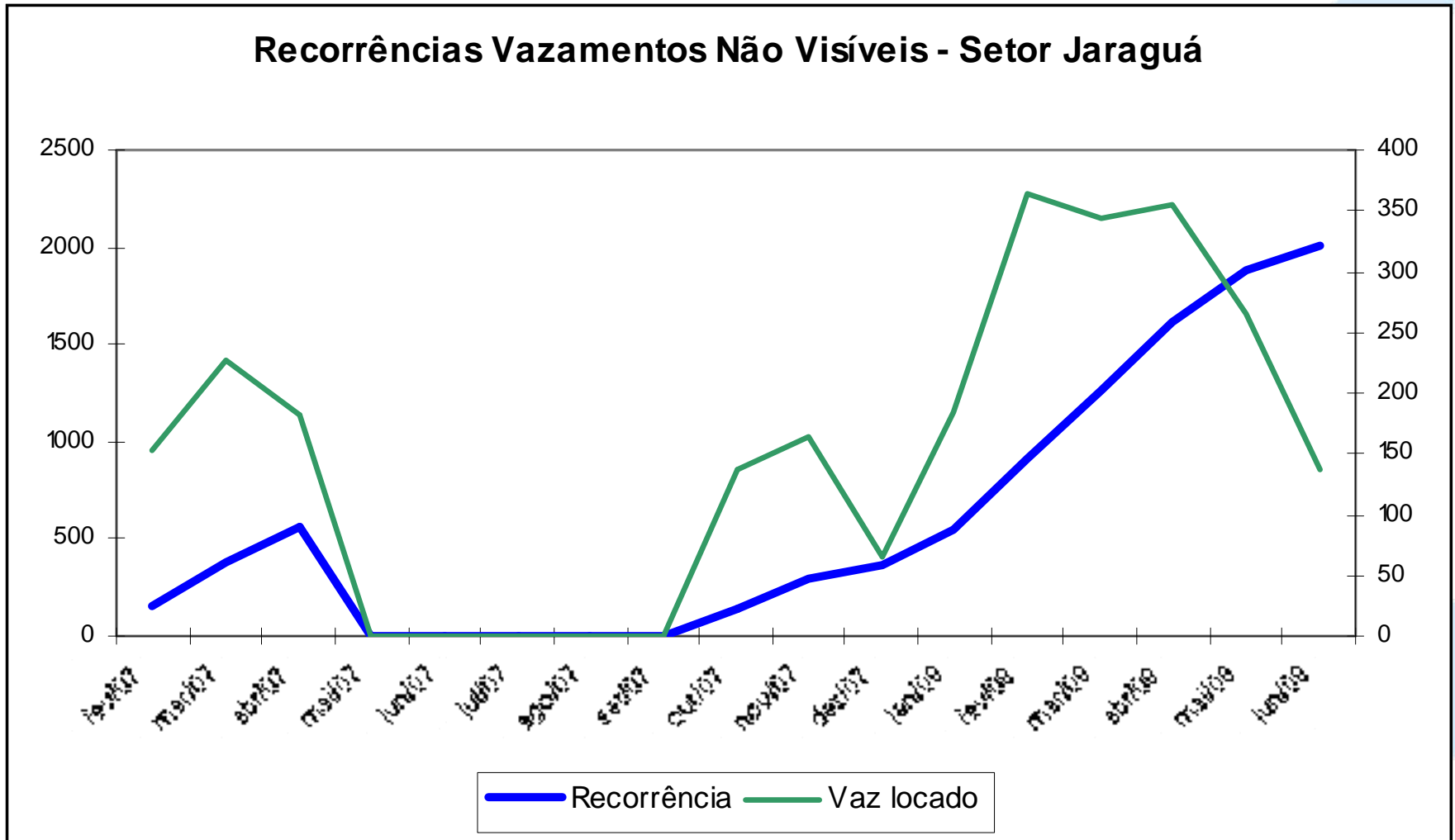


Estudo de Caso – Histórico de Varreduras

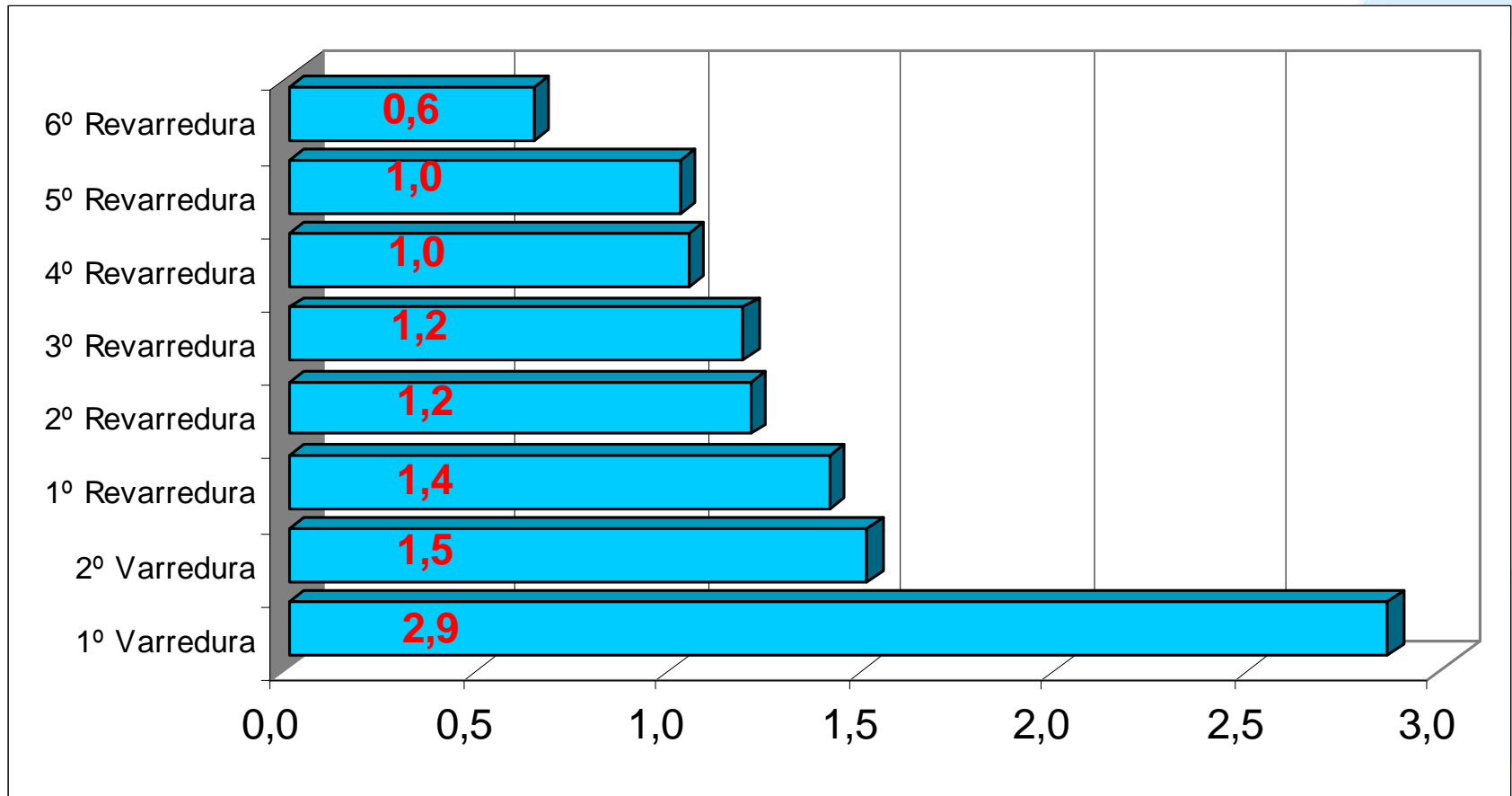


Curva de Recorrências – Setor Jaraguá

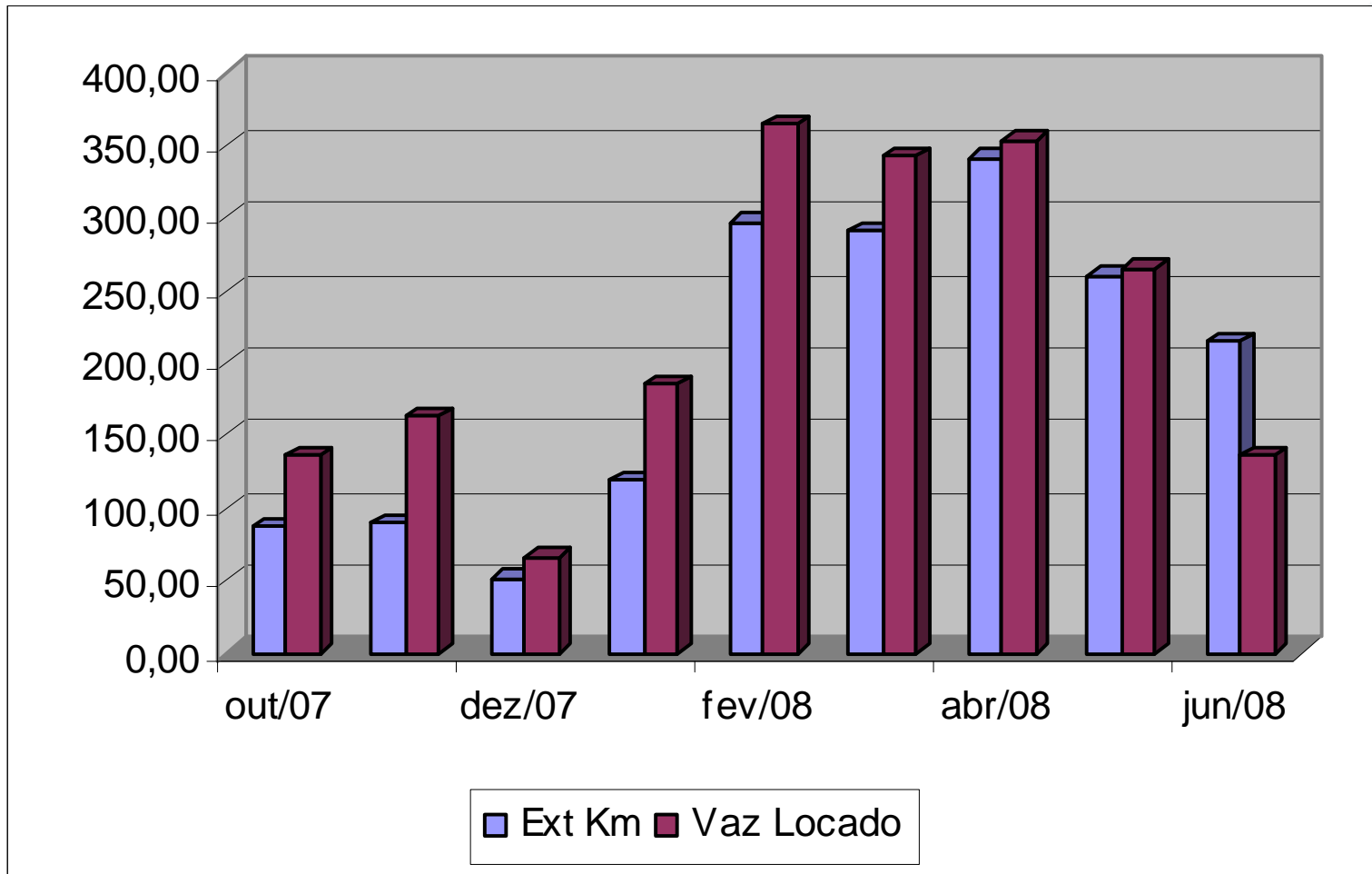
Recorrências Vazamentos Não Visíveis - Setor Jaraguá



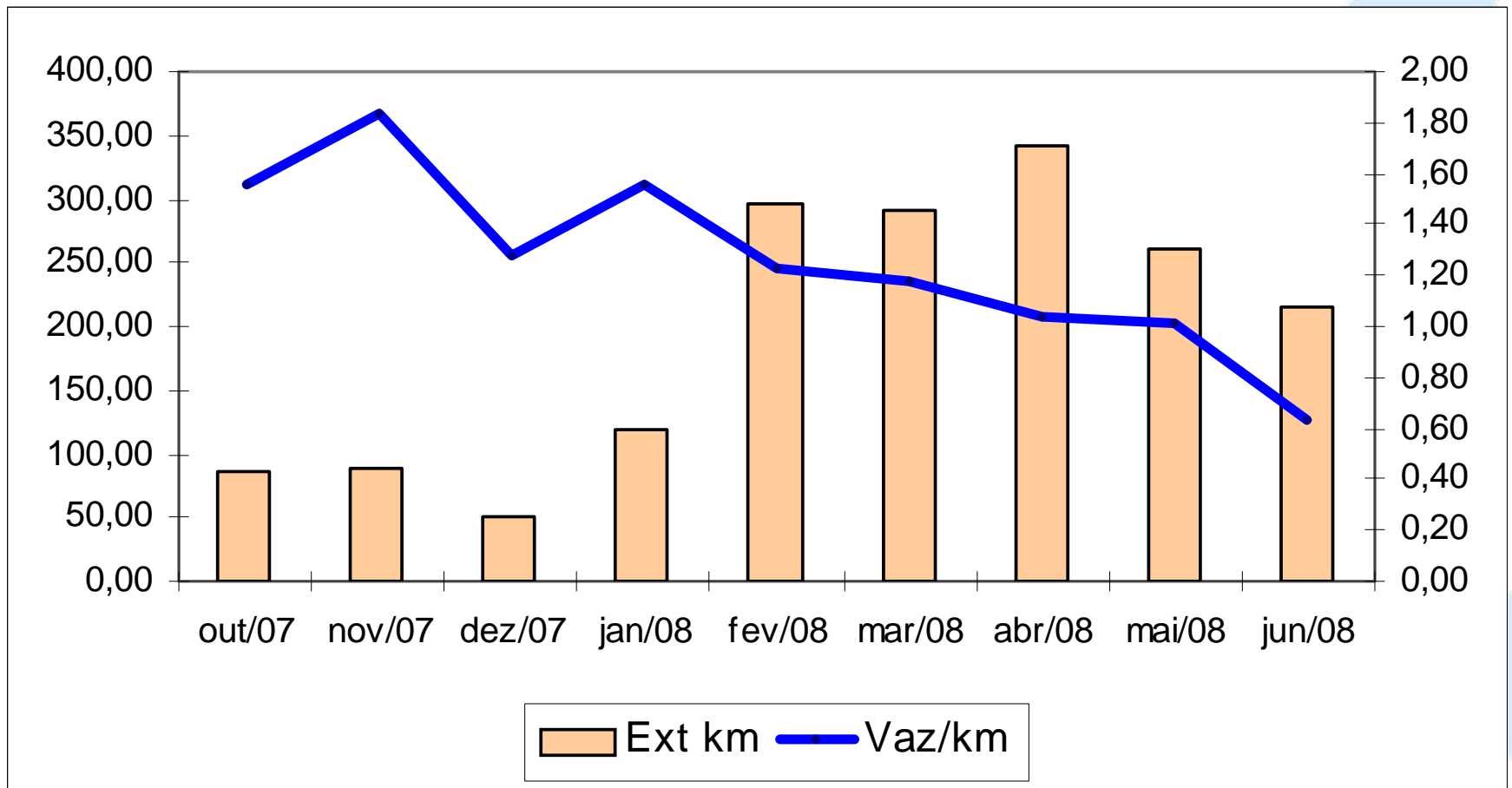
Resumo das Varreduras (Vaz/km)



Resumo das Varreduras (Vaz/km)



Resumo das Varreduras (Vaz/km)



Nível Mínimo de Vazamentos

- ✓ Taxa mínima de Vaz/km (Revarredura) = 1,4 vaz/km
- ✓ Extensão do setor = 455 km
- ✓ Surgimento de vazamentos/mês = $1,4 \times 455 = 637$
- ✓ Surgimento de vazamentos/ano = $637 \times 12 = 7644$

Vazamentos Reparados 2007 – Jaraguá (Fonte: Signos)

Ramal = 7326
Rede = 179

Total = 7505

Cálculo do Tempo de Conhecimento dos Vazamentos não Visíveis

Extensão de rede do setor: 455 km

Extensão de rede pesquisada: 839 km

Freqüência de pesquisa por ano = $\frac{455}{839} = 0,542$

$0,542 \times 365 \text{ dias} = 197 \text{ dias}$ (aproximadamente, 2 vezes por ano)

$\frac{197}{2} = 98 \text{ dias}$

Tempo de Conhecimento do Vazamento = Superior a Três Meses

Cálculo do Tempo de Conhecimento dos Vazamentos não Visíveis

Extensão de rede do setor: 455 km

Extensão de rede pesquisada: 1750 km (4XSetor)

Freqüência de pesquisa por ano = $\frac{455}{1750} = 0,26$

$0,260 \times 365 \text{ dias} = 95 \text{ dias}$

$\frac{95}{4} = 23 \text{ dias}$

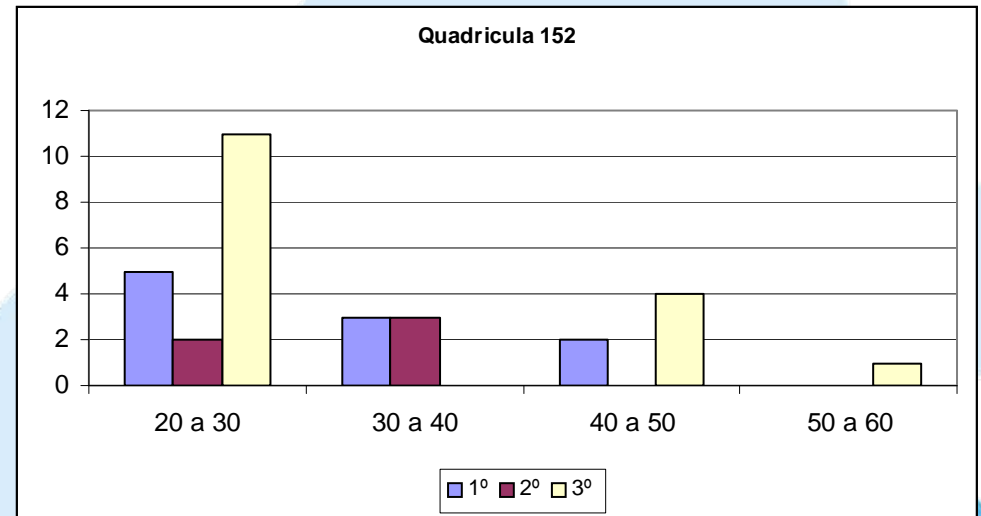
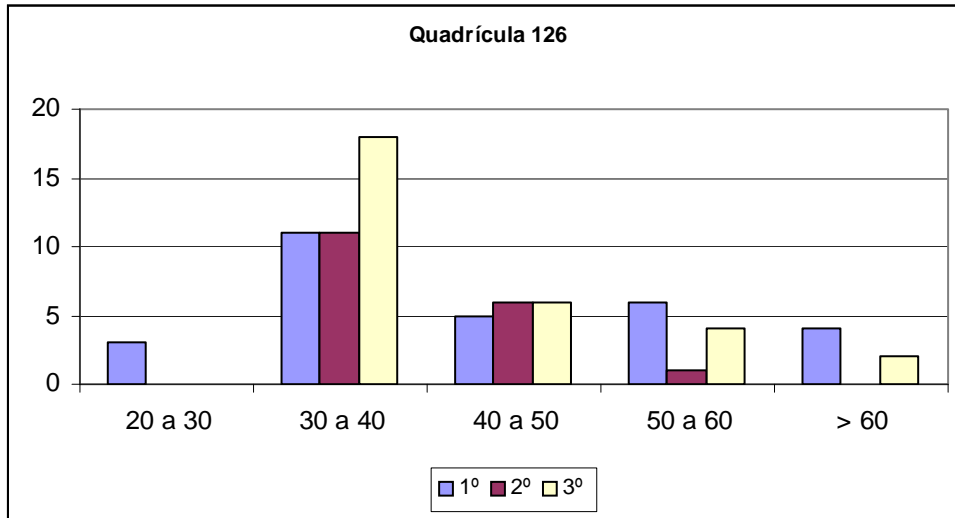
Tempo de Conhecimento do Vazamento = Inferior a um mês

ANÁLISE DAS CAUSAS

Resumo Quadrículas

Quadrícula	Pesquisas Efetuadas			Ext. km	Vaz/km		
	1º CICLO	2º CICLO	3º CICLO		1º CICLO	2º CICLO	3º CICLO
100-0097	12	5	2	2,45	4,91	2,04	0,82
100-0124	9	13	12	8,44	1,07	1,54	1,42
100-0125	30	13	20	15,52	1,93	0,84	1,29
100-0126	29	18	33	10,06	2,88	1,79	3,28
100-0128	10	2	1	2,58	3,88	0,78	0,39
100-0129	15	14	13	12,00	1,25	1,17	1,08
100-0150	16	13	2	8,84	1,81	1,47	0,23
100-0151	10	16	20	11,68	0,86	1,37	1,71
100-0152	10	7	19	3,16	3,17	2,22	6,02
100-0154	11	17	7	3,82	2,88	4,46	1,83
100-0155	25	25	16	16,50	1,52	1,52	0,97
100-0176	8	11	4	6,76	1,18	1,63	0,59
100-0177	9	15	1	4,88	1,85	3,08	0,21
100-0180	4	4	1	4,49	0,89	0,89	0,22
100-0181	44	16	8	17,03	2,58	0,94	0,47

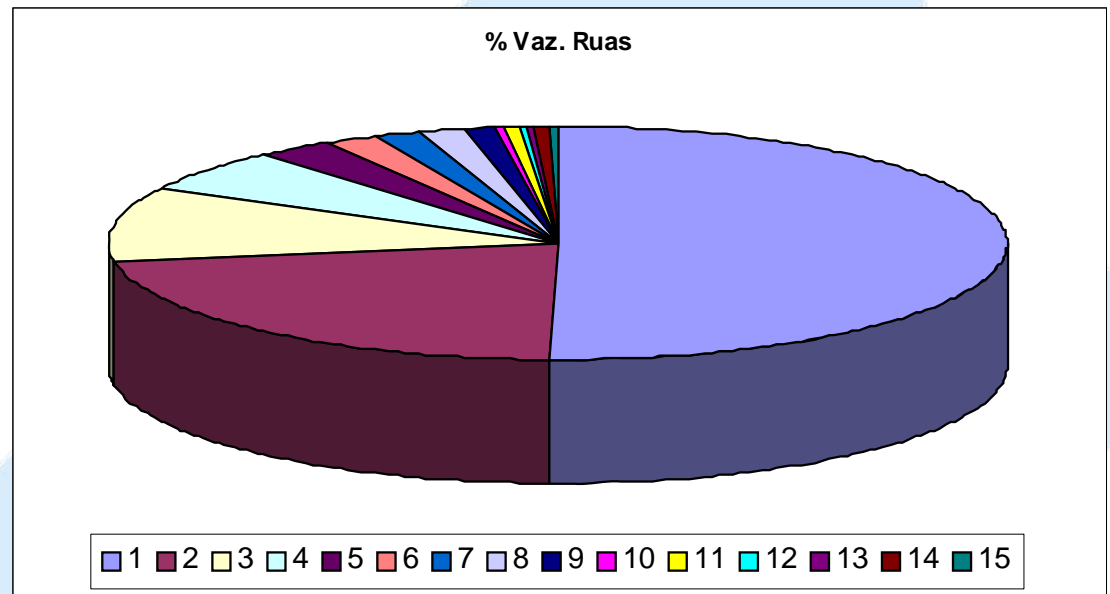
Possíveis Causas



Aumento da Pressão Dinâmica

Possíveis Causas – Recorrências/Rua

Ocorrências	Ruas	%
1	200	50,25
2	89	22,36
3	40	10,05
4	24	6,03
5	11	2,76
6	7	1,76
7	7	1,76
8	7	1,76
9	4	1,01
10	1	0,25
11	3	0,75
12	1	0,25
13	1	0,25
14	2	0,50
15	1	0,25
Total	398	100



Recorrências/Rua - Ações

Analisar as Ruas com maior incidência de ocorrências, com a utilização do Sistema de Registro de Falhas.

Ocorrências	Local	Pressão (mca)
15	Elisa Dina	45
14	Alexios Jafet	45
	Felipo Sturba	20
13	Curruira	52
12	Chica Luiza	40
11	Est de Taipas	50
	Presid. Felix Paiva	50
10	Cel José Gladiador	38

Recorrências/Rua - Ações

Verificação das Ruas com Pressão > 55 mca

Ocorrências	Local	Pressão (mca)
1	Assis Brasil	70
1	Mario Quintana	70
1	Piracicaba	70
1	Praia Tipiti Mirim	70
1	Tufik Mereb	70

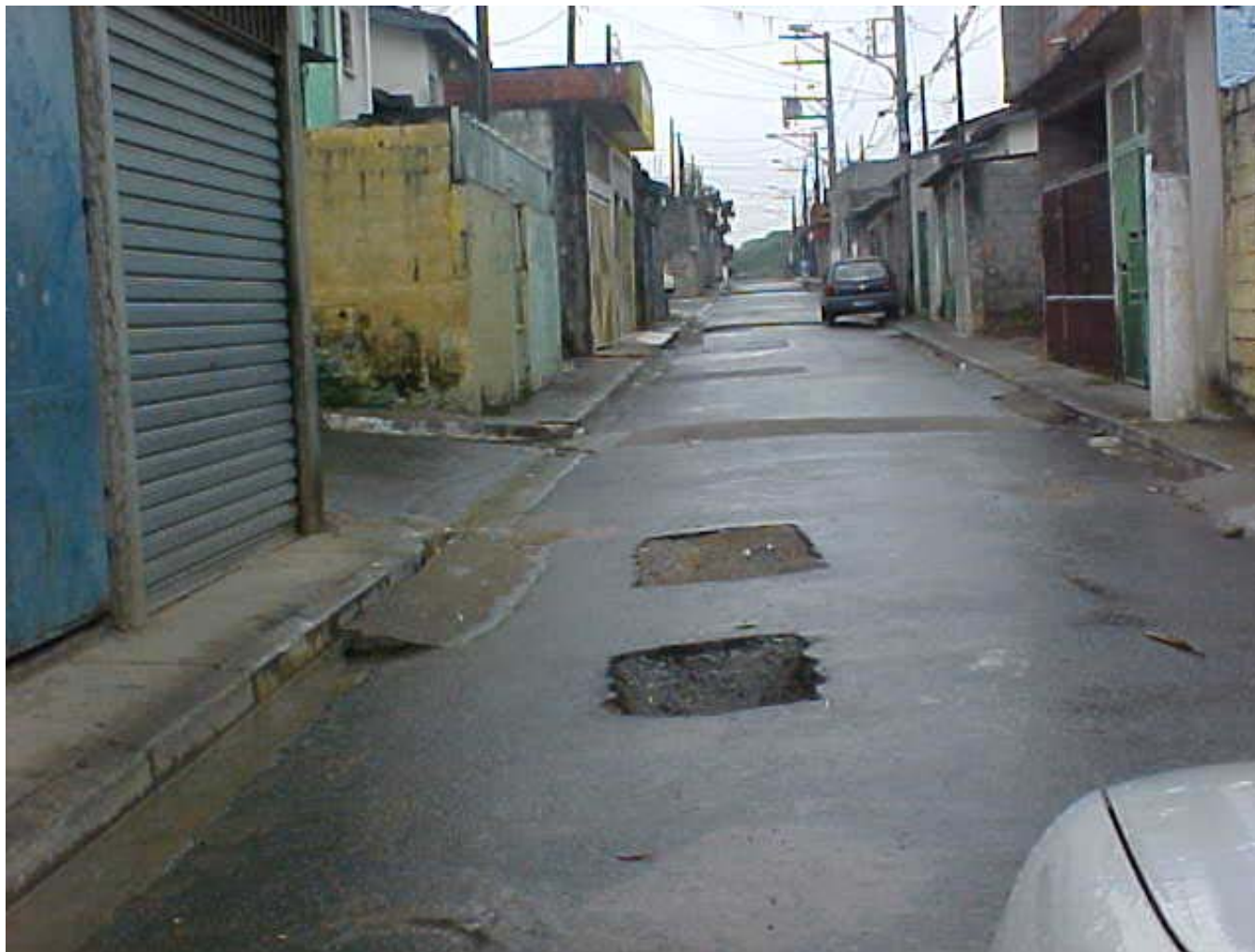
Recorrências/Rua - Ações

Verificação das Ocorrências de mais que um conserto no Ramal:

Exemplos

-Rua Carbono,92 FC: 100220467 – 30/11/2007
FC: 100224551 – 11/02/2008

Recorrências/Rua - Exemplo

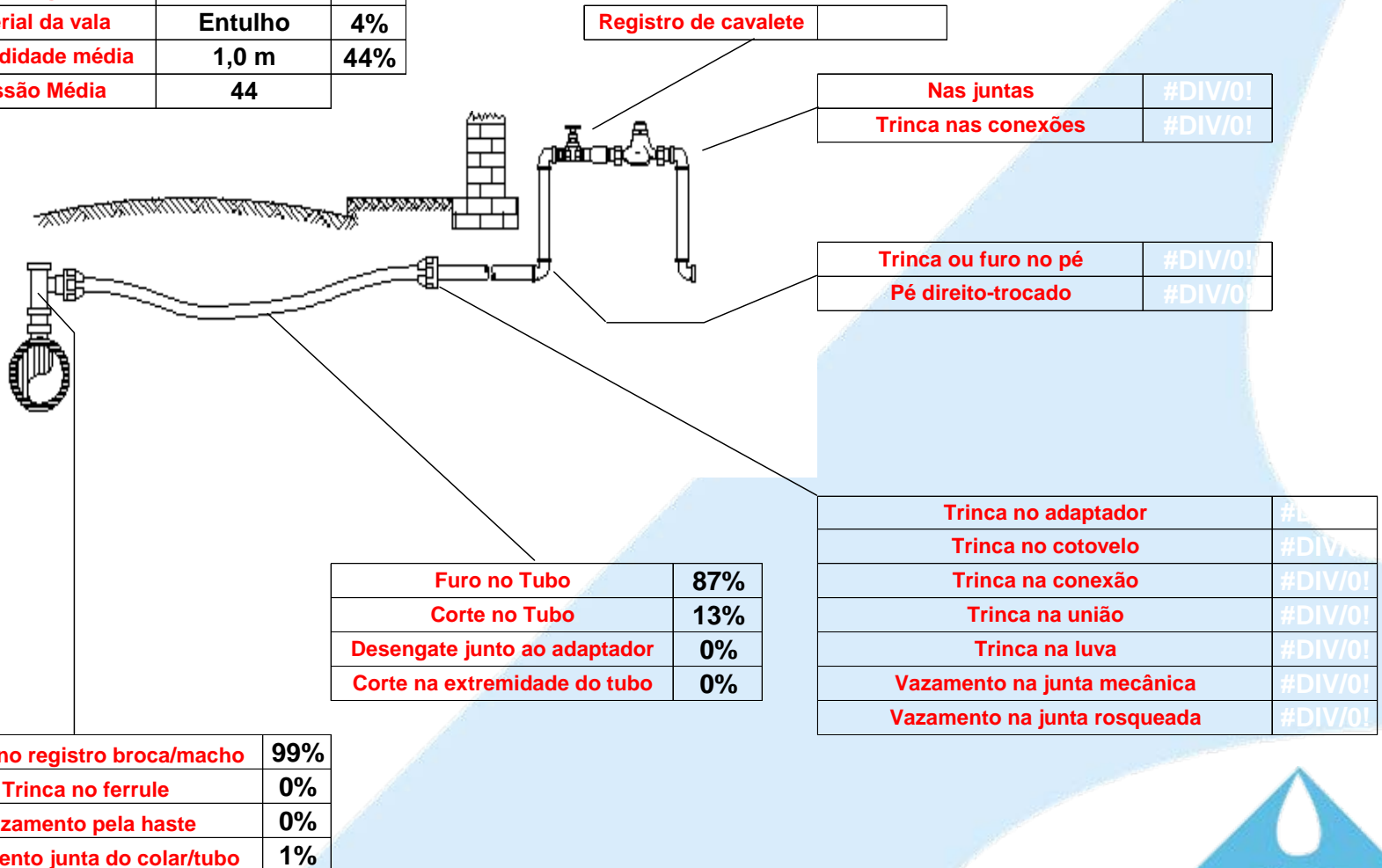


Análise do Registro de Falhas

RESUMO GERAL - CAVALETE E RAMAL

Setor PIRITUBA

Tráfego	Leve	36%
Material da vala	Entulho	4%
Profundidade média	1,0 m	44%
Pressão Média	44	

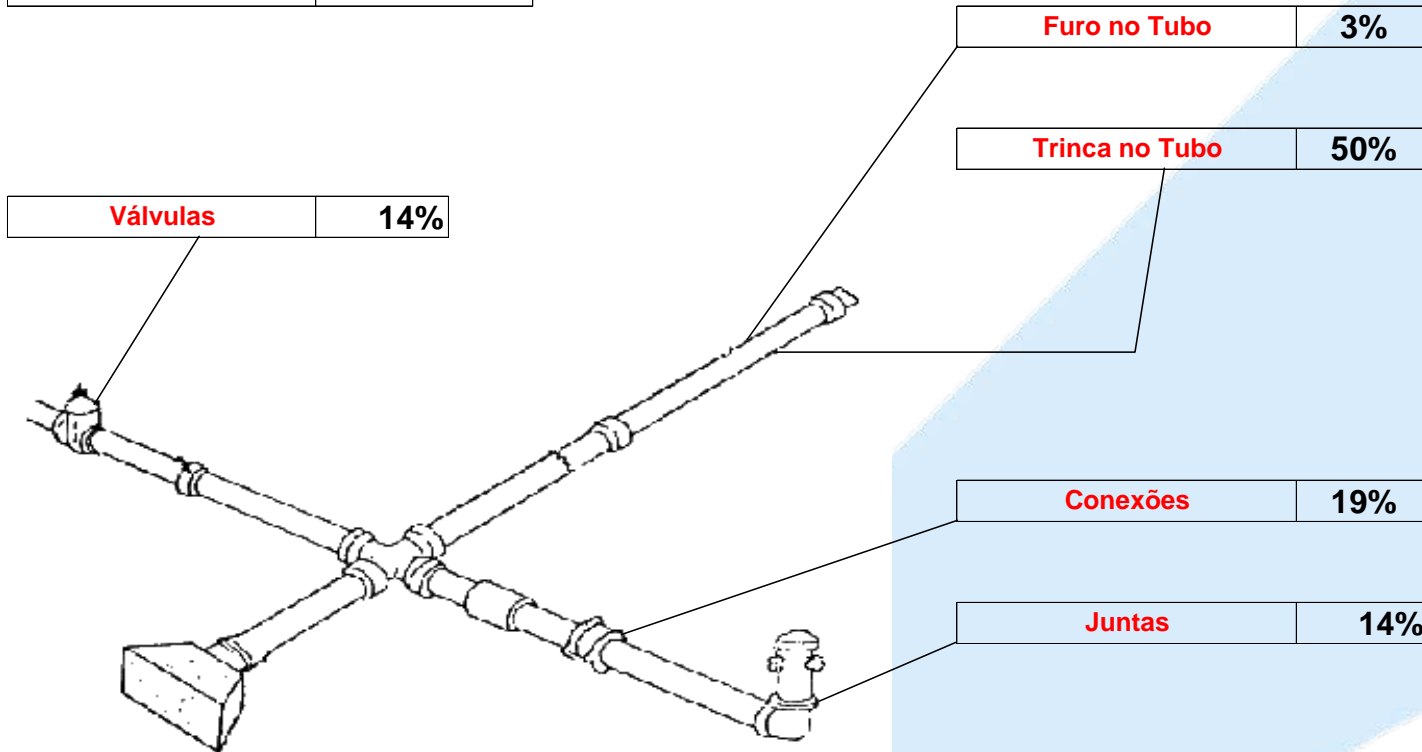


Análise do Registro de Falhas

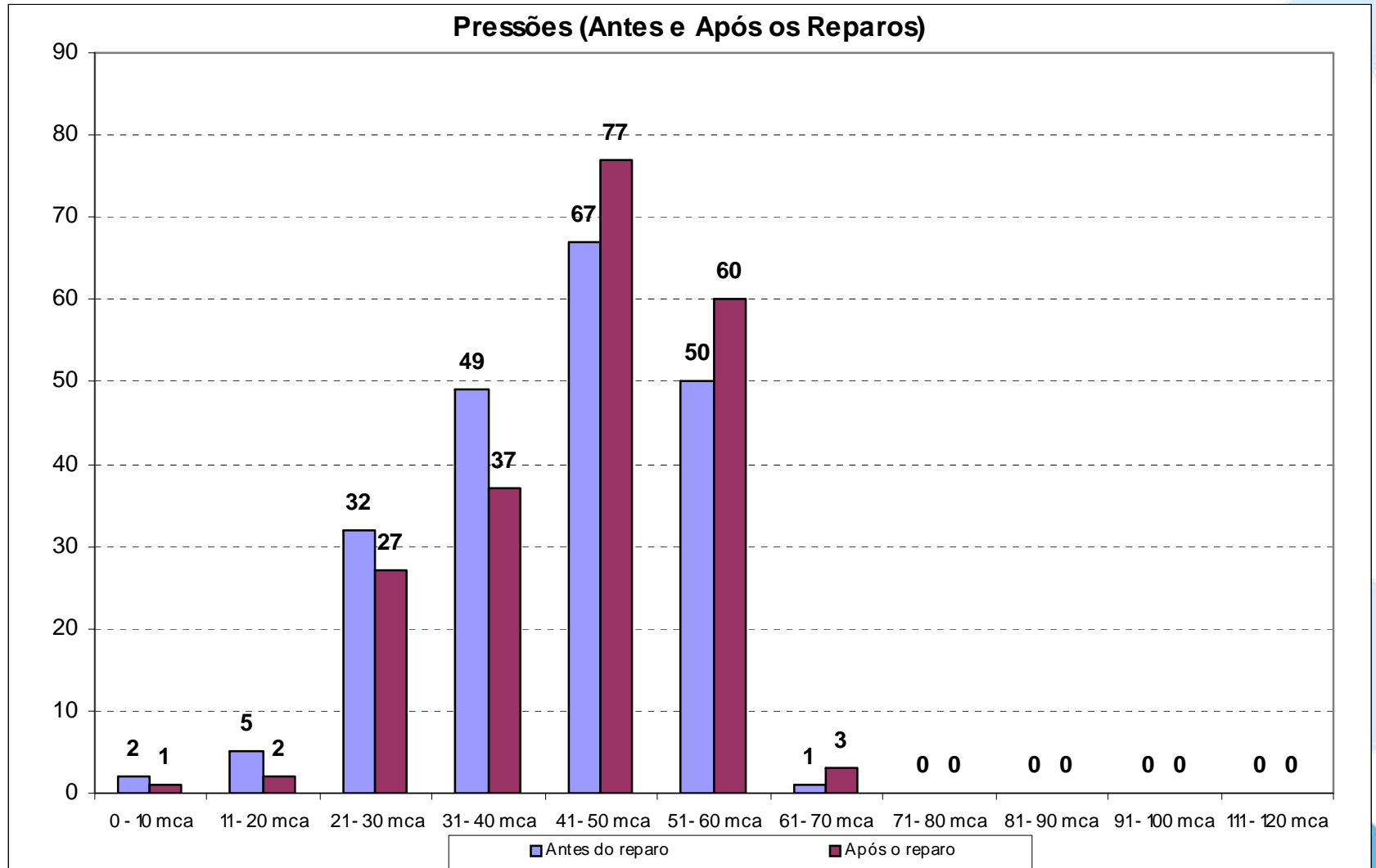
RESUMO GERAL - REDE

Setor PIRITUBA

Tráfego	Leve	36%
Material da vala	Entulho	4%
Profundidade média	1,0 m	60%
Diâmetro	75 mm	67%
Pressão Média	44	

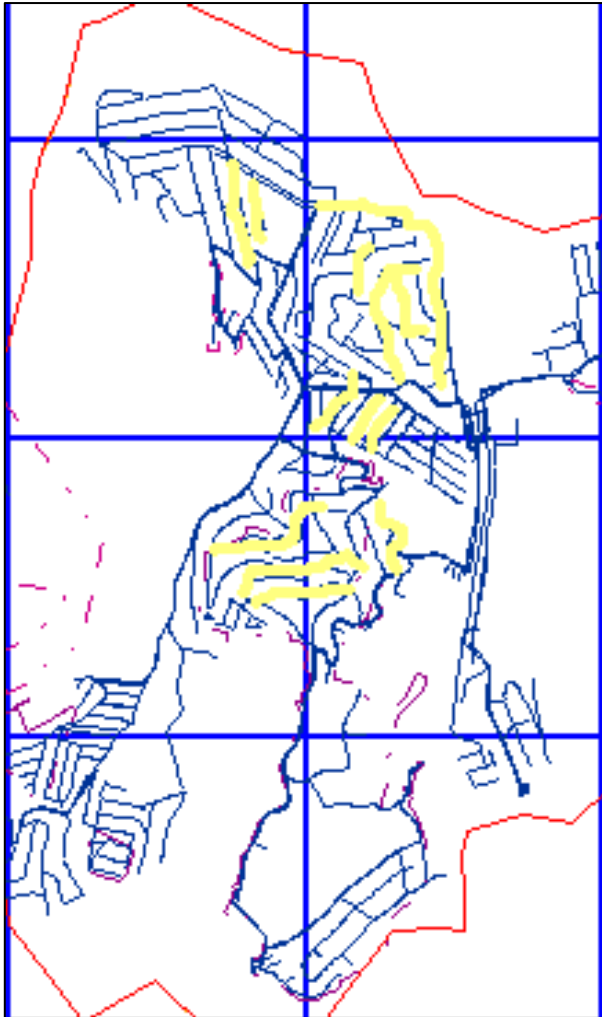


Análise do Registro de Falhas



CONCLUSÃO

Conclusão



Elaboração de Mapas Temáticos:

- Ruas com maior incidência de vazamentos;
- Pressões elevadas;
- Histórico do SRF.

Otimização de trocas de ramais preventivas.

Conclusão

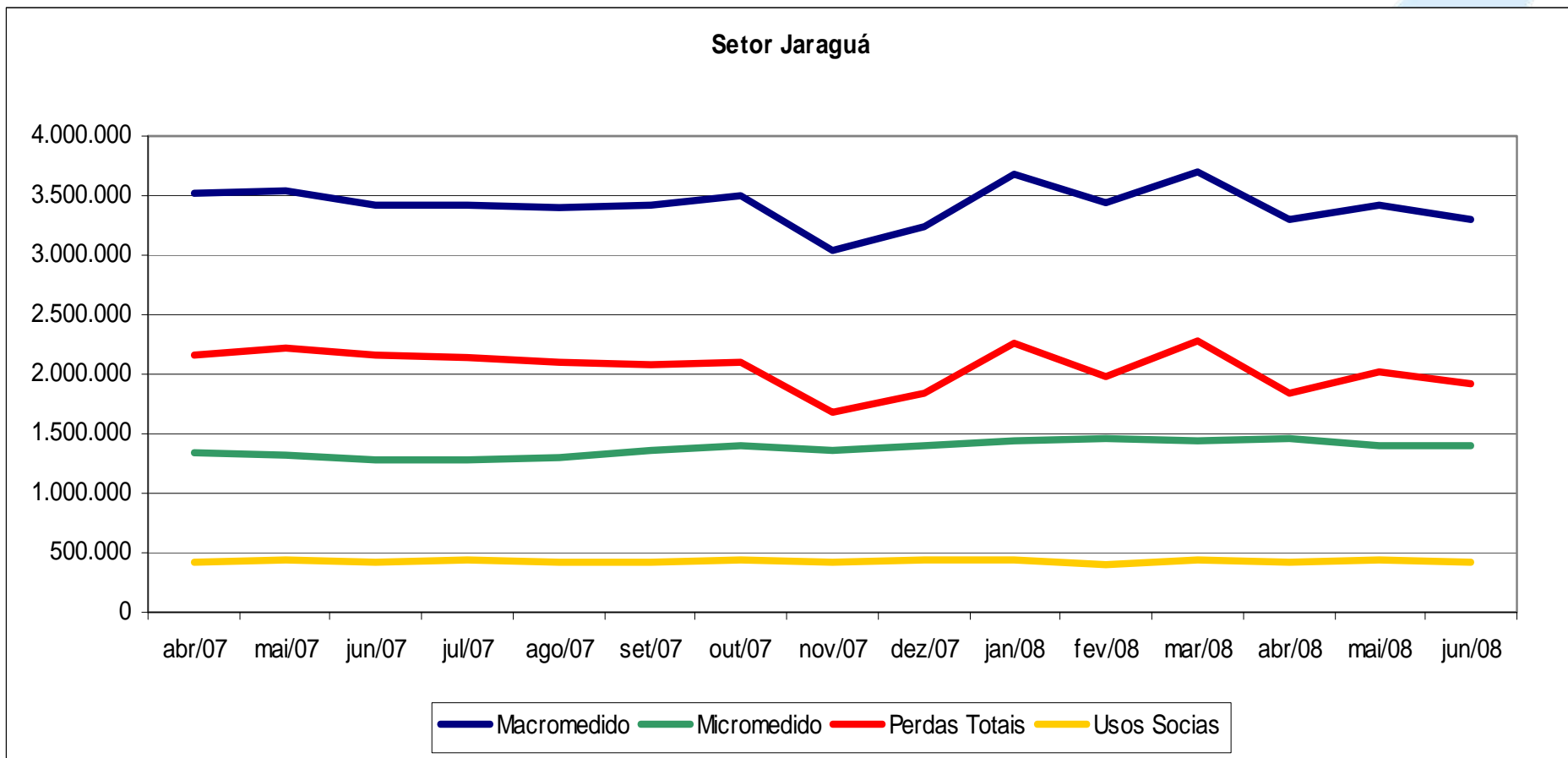
Otimização das varreduras efetuadas;

Pesquisa de vazamentos ativa (com diminuição das reclamações do 195/Cliente);

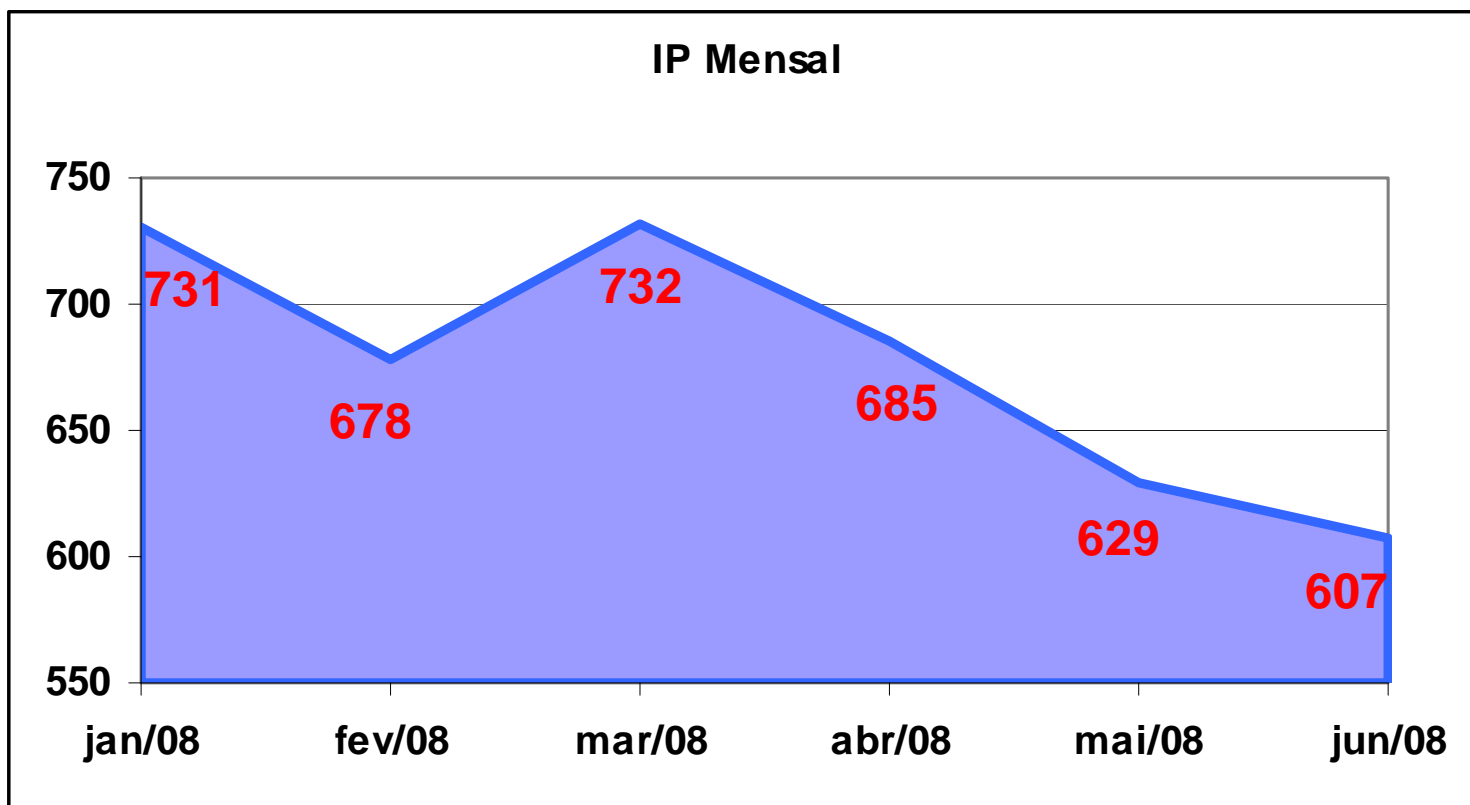
Maior conhecimento das causas dos problemas das redes de abastecimento (com a utilização do SRF);

Cálculo de recorrências de vazamentos no setor.

Conclusão



Conclusão



Economia de 124 litros/ligação/dia

OBRIGADO...

Robson Fontes da Costa

Email:

rfcosta@sabesp.com.br