



---

# **EFEITO DA TORNEIRA BÓIA DE RESERVATÓRIOS DOMICILIARES NA EFICIÊNCIA DA MEDIÇÃO DOS HIDRÔMETROS**

---

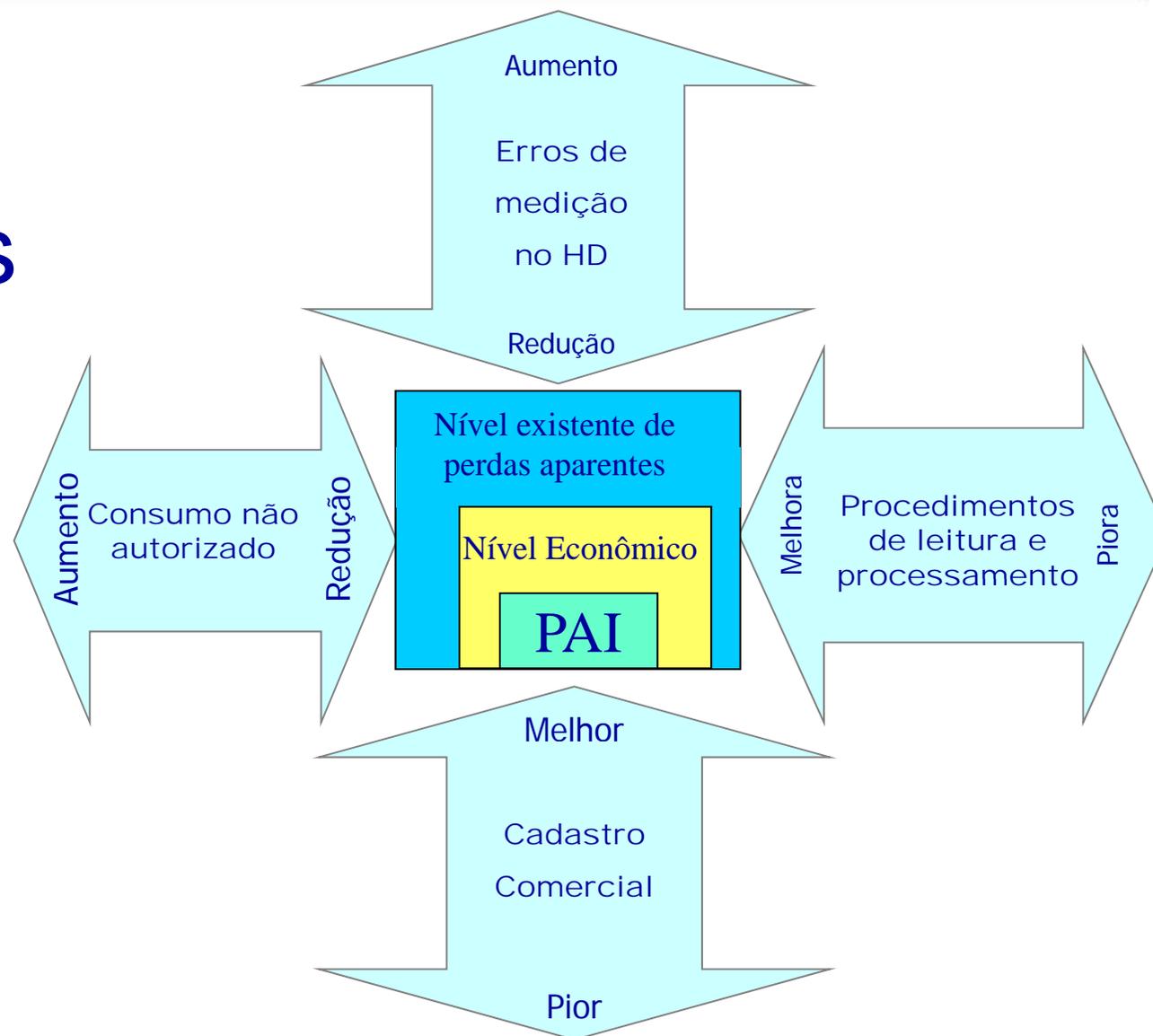
**Eng. Marcelo D. Depexe**

**Eng. Jackson A. Gonçalves**

**Tecn. Josiane Kril**

03 de agosto de 2011

# Perdas Aparentes



---

# Submedição

- É a maior parcela da perda aparente.
- As perdas por submedição variam entre 10 e 30% do volume consumido (FONSECA e COELHO, 2009).
- Pode ser superior a 50%, como demonstrado em estudos apresentados por Sanchez, Motta e Alves (2000) e Martins e Oliveira (2009).

---

# Submedição

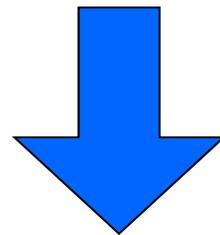
A submedição nos hidrômetros pode ser provocada por vários fatores:

- perfil de consumo;
- qualidade da água;
- condições ambientais e climáticas;
- velocidade da água;
- dimensionamento;
- posição de instalação.

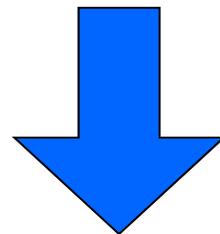
{Arregui *et al.* (2006) e Thornton e Rizzo (2002)}

---

Reservatório domiciliar

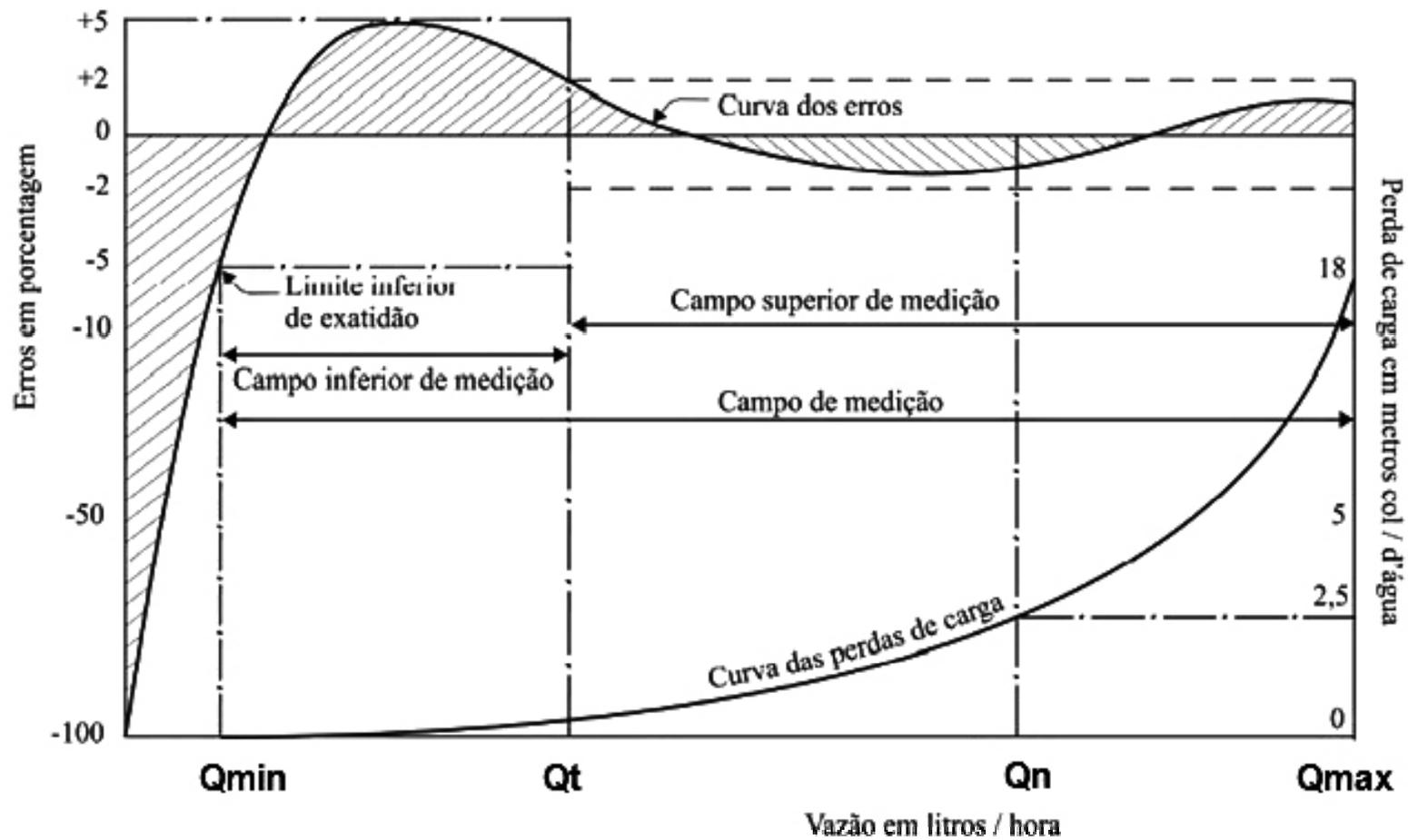


Baixa Vazão



Submedição

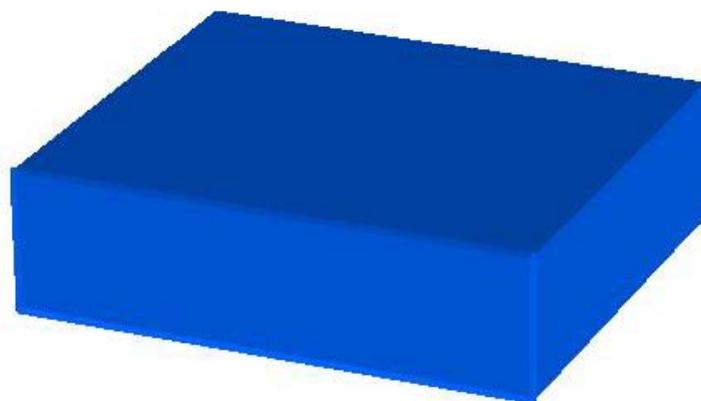
# Curva de Erros



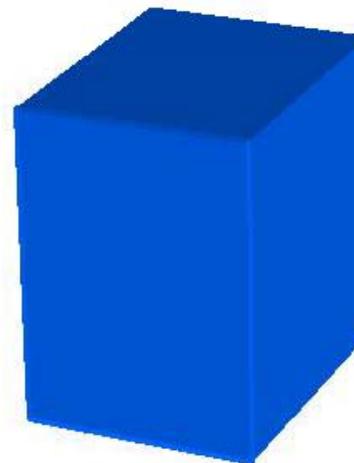
Hidrômetro	Qmin	Qt	Qn	Qmax
Classe B Qn 0,75 m <sup>3</sup> /h	15	75	750	1500
Classe B Qn 1,5 m <sup>3</sup> /h	30	120	1500	3000
Classe C Qn 1,5 m <sup>3</sup> /h	15	22,5	1500	3000

Vazões em l/h

**O formato do reservatório também é importante!**



500 m<sup>3</sup>



500 m<sup>3</sup>

Quanto maior for a área superficial do reservatório, maior será o volume contido em um centímetro de altura = maior submedição.

---

## **Influência do reservatório na eficiência da medição**

Estudos demonstram que a presença de reservatório domiciliar provoca submedição de 6% à 30%, de acordo com o tipo de hidrômetro e tempo de instalação.

---

# OBJETIVO

Discutir a influência das baixas vazões provocadas pela torneira bóia convencional, presente nos reservatórios domiciliares, quanto à eficiência da medição dos hidrômetros.

Torneira bóia  
de alta vazão



Torneira bóia  
convencional



---

# MÉTODO

1. Substituir bóia convencional por torneira bóia de alta vazão em duas edificações
2. Instalar datalogger de vazão antes e depois da substituição, com hidrômetro volumétrico
3. Elaborar histograma de consumo antes e depois da substituição

# RESULTADOS

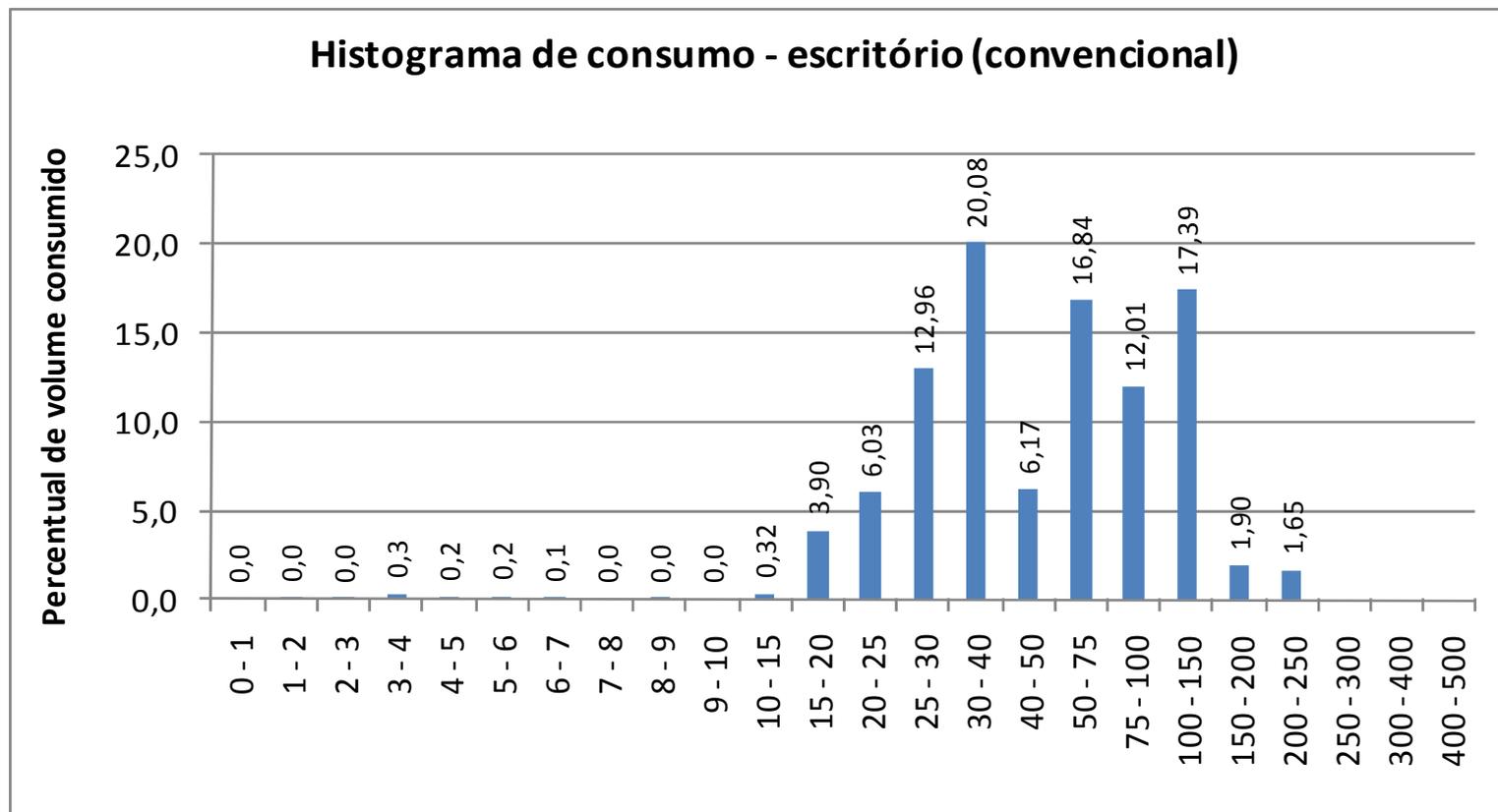
## 1- Escritório



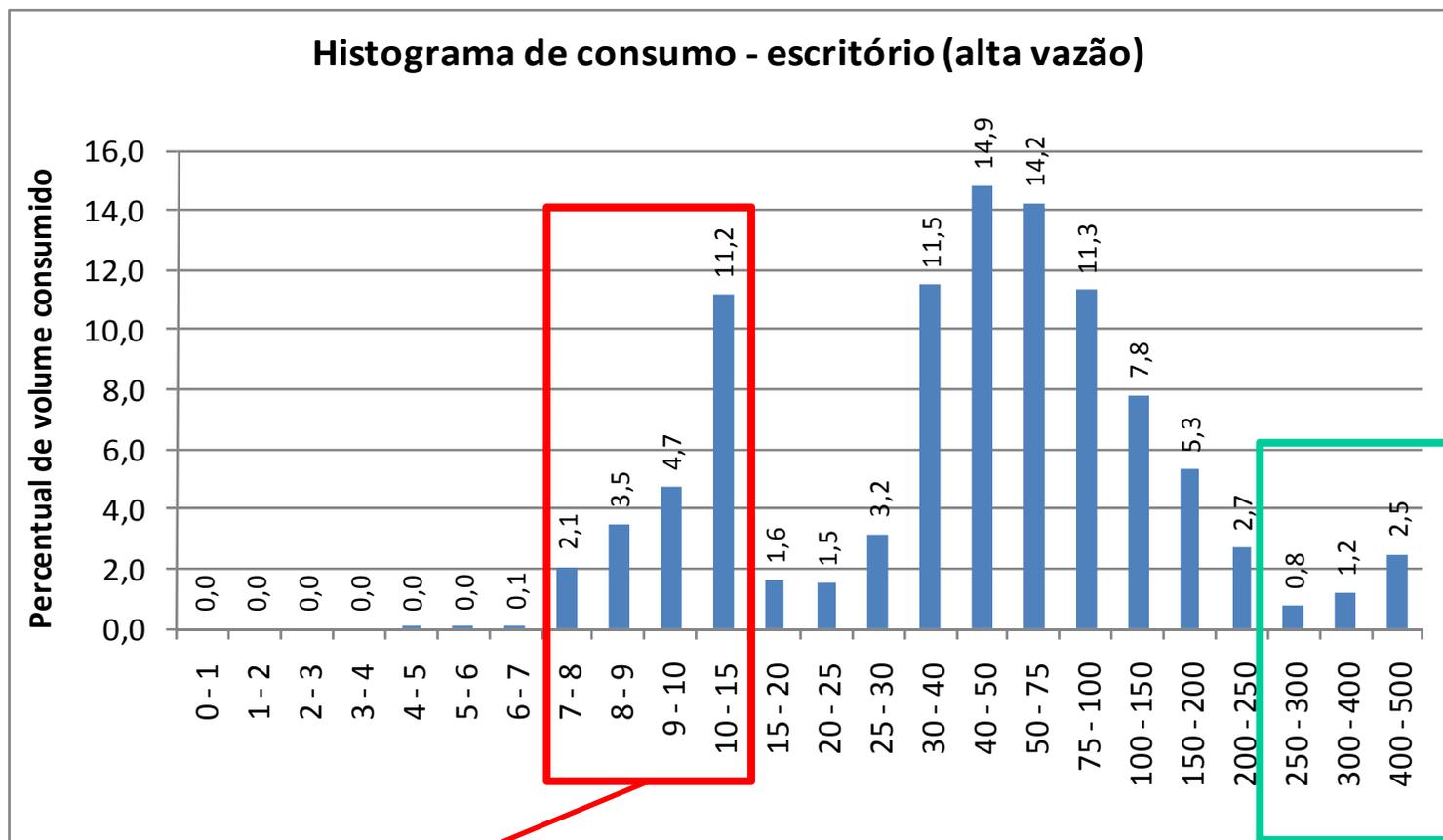
Torneira bóia convencional



Torneira bóia de alta vazão

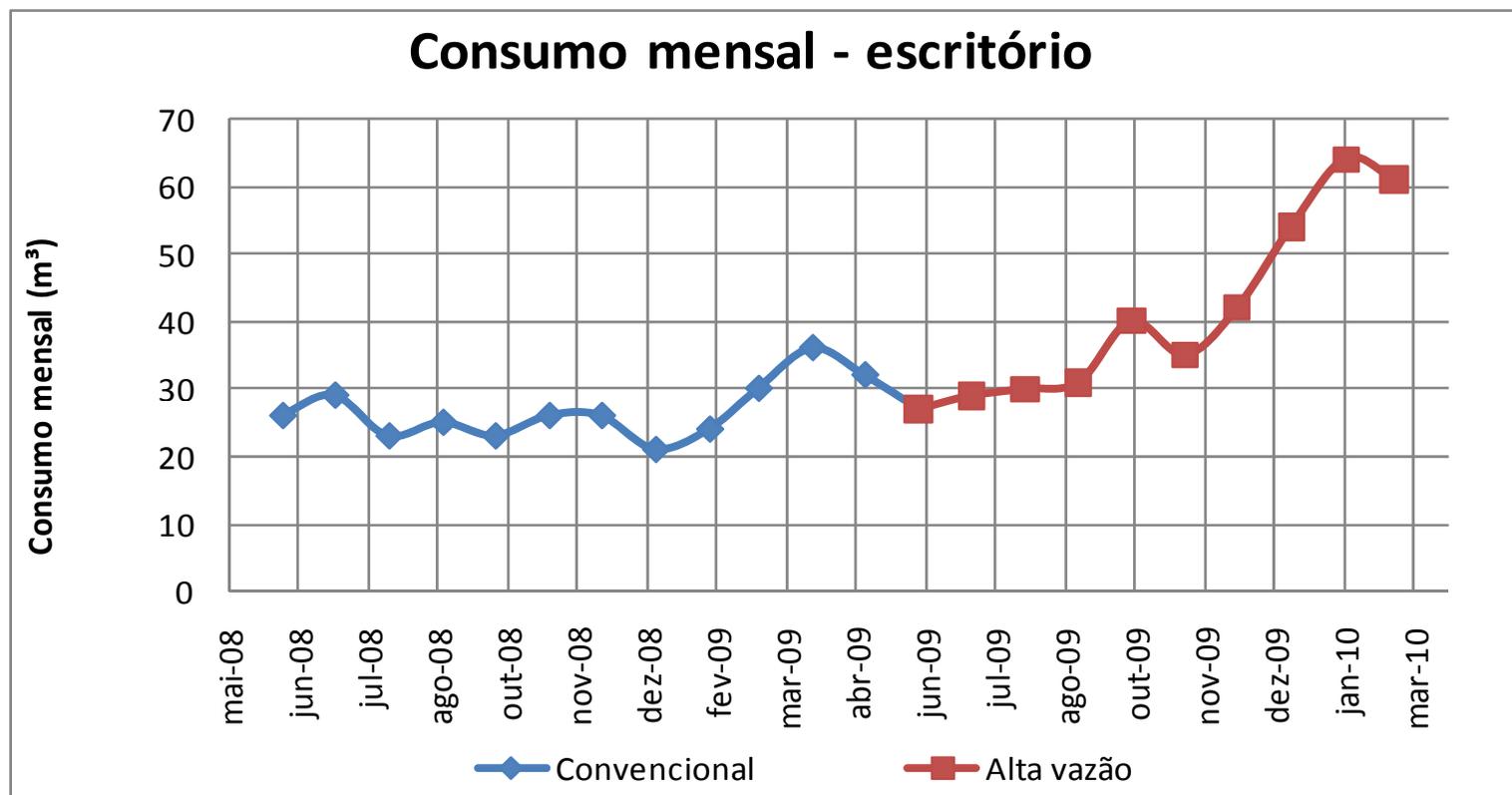


A maior parte das vazões ocorrem entre 30 e 150 l/h.  
Apenas 3,55% das vazões ocorrem entre 150 e 250 l/h.



Ocorrência de vazões  
entre 7 e 15 l/h

Ocorrência de vazões  
maiores que 250 l/h



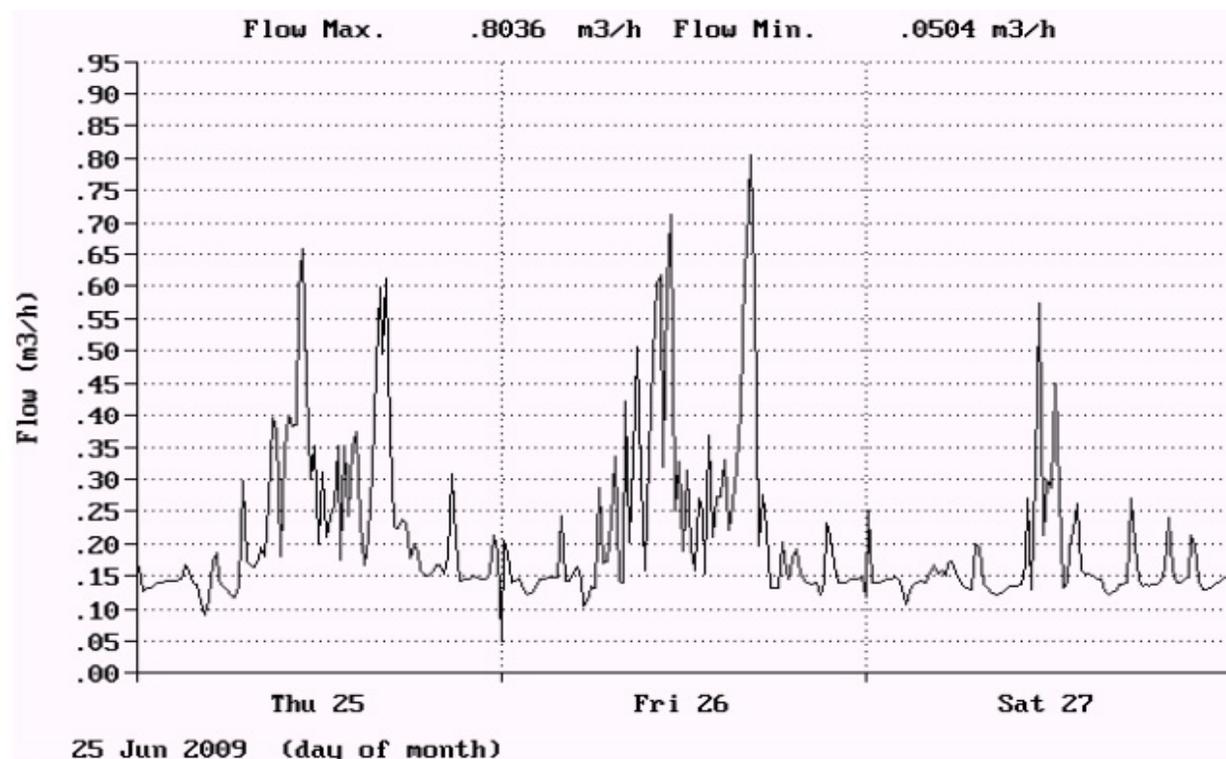
Incremento de 31% comparando o período jun-dez/2008 com mesmo período de 2009

## 2- Escola

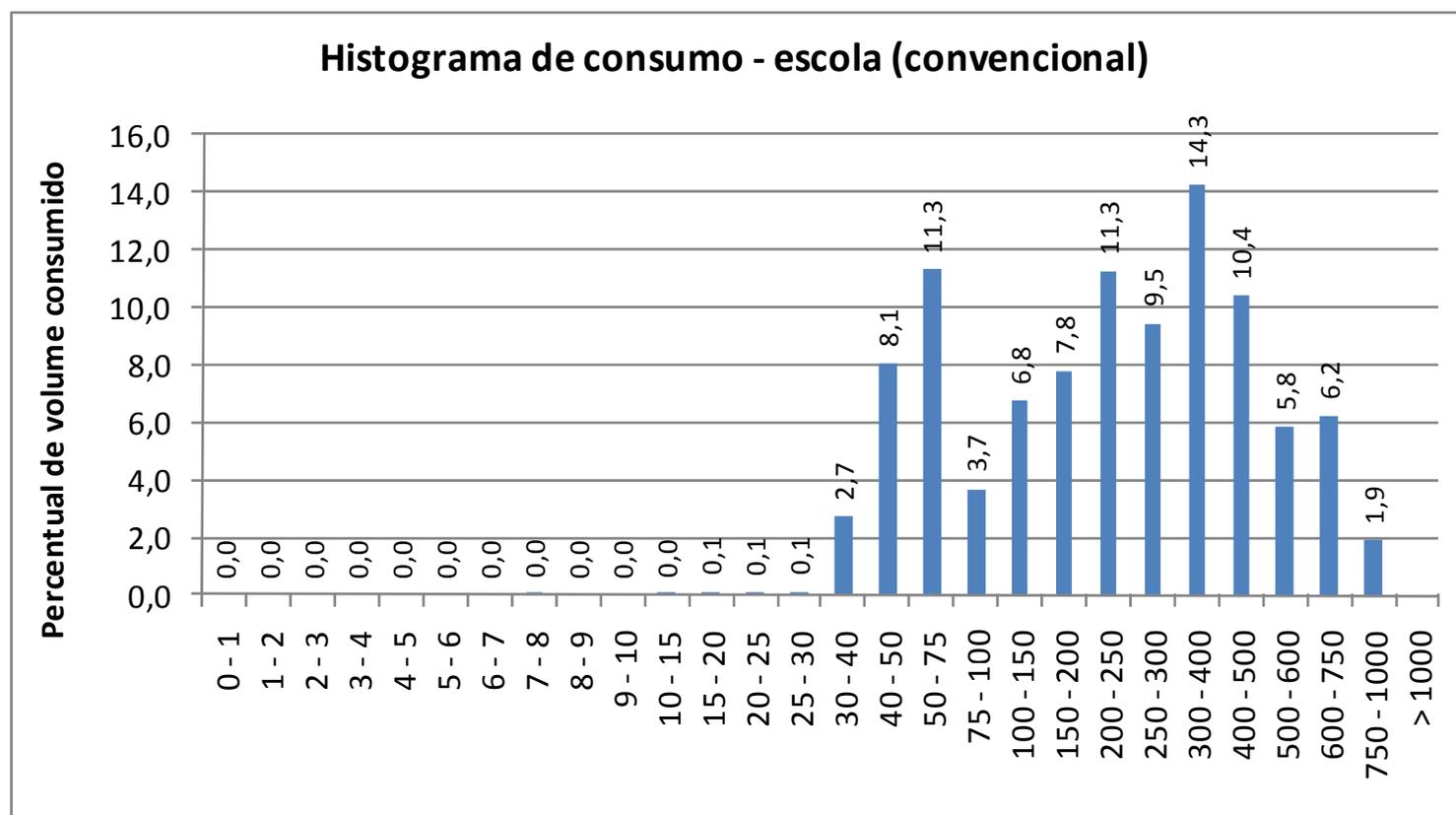
Aproximadamente 1050 alunos

Reservatório de 20 m<sup>3</sup>

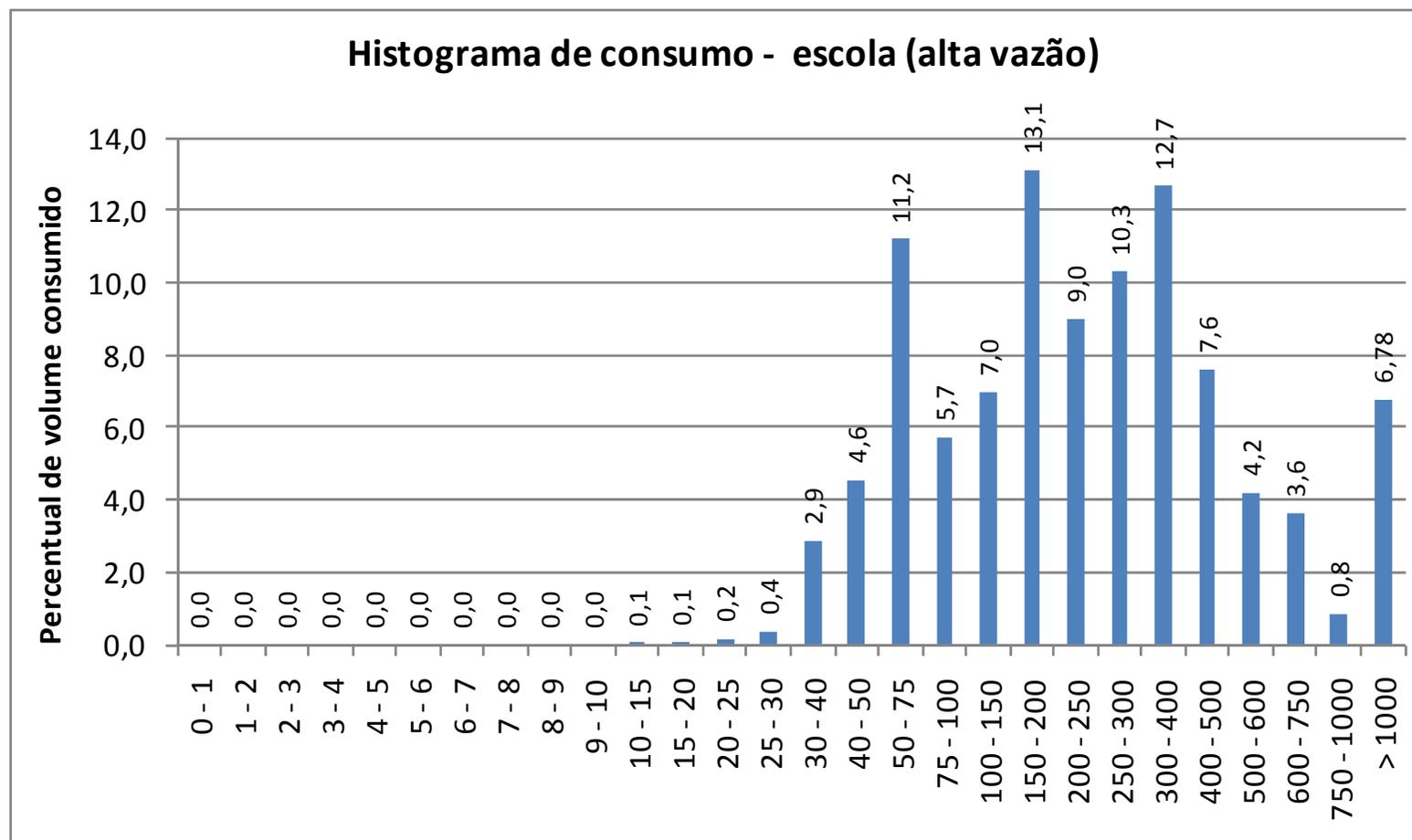
Vazamento detectado antes da substituição (50 l/h)



Após realização dos reparos, foi realizado novo levantamento



Aproximadamente 77% do consumo ocorre acima da vazão de transição  $Q_t = 75$  l/h



Aproximadamente 81% do consumo ocorreu acima de Qt.  
 Ocorrência de vazões maiores que 1000 l/h (6,8%)

---

# CONCLUSÕES

- A torneira bóia convencional provoca baixas vazões, prejudicando a eficiência da medição dos hidrômetros.
- Essa condição hidráulica é intrínseca aos sistemas de abastecimento no Brasil.
- A substituição por torneira bóia de alta vazão não apresentou os resultados esperados, pois ainda permaneceu a ocorrência de baixas vazões.
- A aplicação de hidrômetros mais sensíveis pode ser uma alternativa para redução da submedição.

---

# OBRIGADO!!!

Eng<sup>o</sup> M.Sc. Marcelo D. Depexe

Unidade de Serviço de Desenvolvimento Operacional

(41) 3330-7218

[mdepexe@sanepar.com.br](mailto:mdepexe@sanepar.com.br)