

GESTÃO DE ATIVOS DA HIDROMETRIA NA COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

Maximizando Receitas e Reduzindo Perdas



Engº Felipe de Luca
Companhia Águas de Joinville
27/08/2025

Porque investir no Parque de Hidrômetros?

- Hidrômetro = Caixa registradora das concessionárias!
 - Faturamento baseado na água que passa pelo hidrômetro
 - Hidrômetro “financia” os demais investimentos da concessionária
 - Proporciona uma cobrança justa pelo uso da água
- Quem não mede, não gerencia (William Deming). O que?
 - Perdas
 - Vazamentos internos do cliente
 - Necessidade de reforços de infraestrutura
- Segurança hídrica - agenda ODS / ESG
 - Atua na gestão da demanda
 - Evita desperdícios pelo clientes (dói no bolso!)
- Absoluta importância no combate a perdas (Thornton)
 - Importante componente do balanço hídrico (saídas, volume micromedido)
 - Destaque: Submedição é acentuada pela falta de gestão dos ativos (aquilo que possui valor por si, mas principalmente gera valor ao negócio)





Diretrizes da Gestão de Ativos da Hidrometria na Águas de Joinville

- Inventários frequentes do parque: identificação das oportunidades de recuperação de receita!
- Estudos de performance e aferições no Laboratório de hidrometria LABHIDRO.
- Uso de volumétricos como padrão de ligação (com retentor de partículas).
- Uso de ultrassônicos e IoT para grandes consumidores.
- Inspeções de recebimento em cada lote
 - IDM 97% p/ volumétrico e 98% p/ ultra - NBR 5426 (Planos de amostragem e inspeção)
- Padronização do cavalete.
- Capacitações frequentes dos profissionais envolvidos no processo.
- Programa contínuo de manutenção do parque, (12,5% de renovação / ano)
 - Critério do **NÍVEL ECONÔMICO DE TROCA** (em contraponto a troca por idade):
 - Valor de perda acumulada > Valor do HD e serviço

Geral Detalhamento Detalhamento 2

Show 10 entries

Search:

Tipo	Matrículas Ativas	Matrículas %	Micromedido %
Volumétrico	157481	93.88	72.92
Ultrassônico	1340	0.8	20.91
Unijato	8493	5.06	3.16
Eletromagnético	1	0	2.87
Multijato	441	0.26	0.14

Hidrometria
100%

Padronização
72%

Metrologia superior:
Vol + Ultra + Eletro



*volume micromedido

Showing 1 to 5 of 5 entries

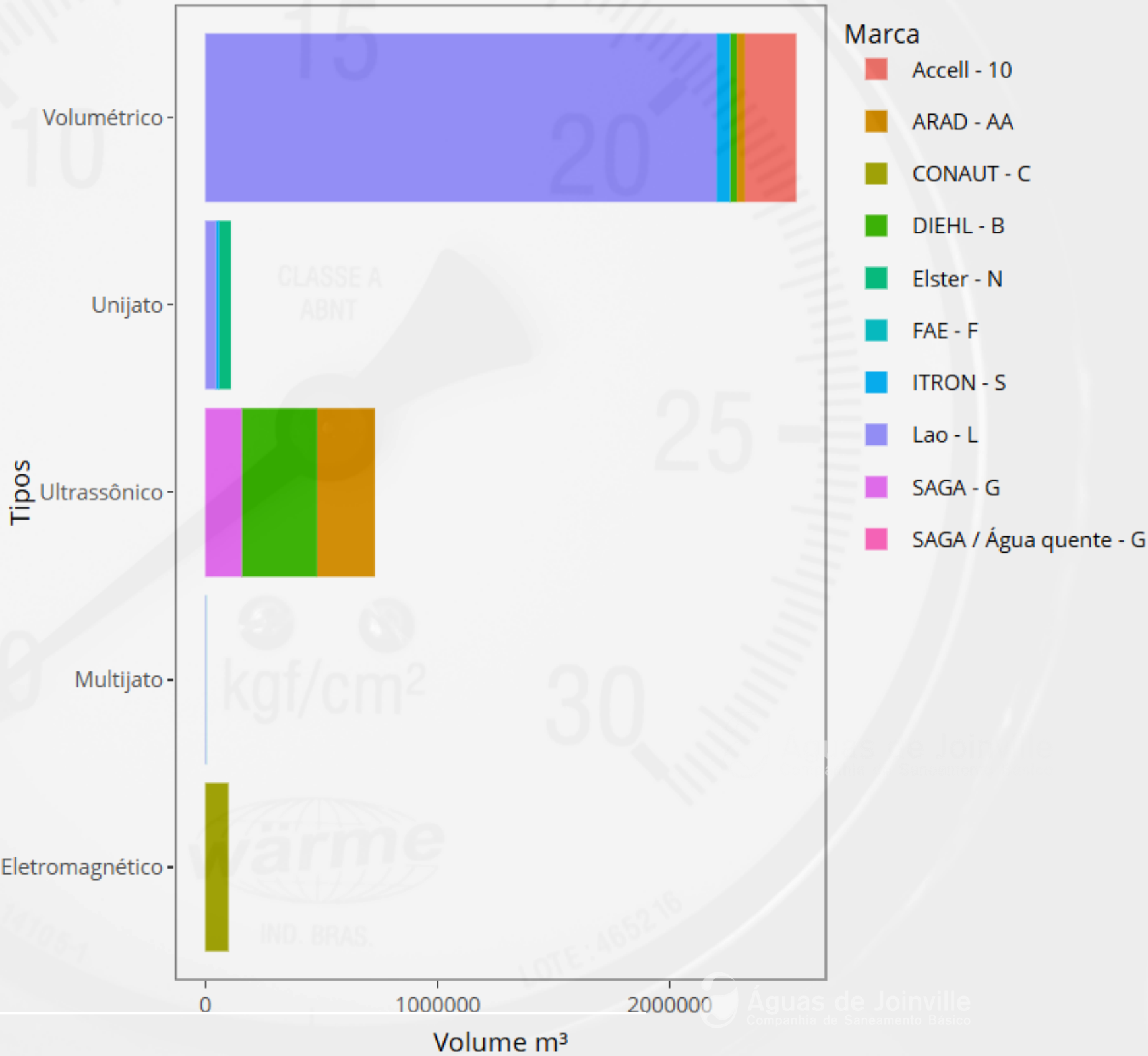
Previous

1

Next

BarPlot Quant BarPlot Vol

Volume Micromedido



Geral

Detalhamento

Detalhamento 2

Show

10

entries

Search:

Faixa de Idade	Matrículas Ativas	Matrículas %	Micromedido %
01 ano	26047	15.53	16.7
1 a 2 anos	14817	8.83	14.42
2 a 3 anos	29328	17.48	21.49
3 a 4 anos	16843	10.04	8.77
4 a 5 anos	19900	11.86	8.38
5 a 6 anos	28797	17.17	13.65
6 a 7 anos	11296	6.73	5.33
7 a 8 anos	13381	7.98	5.68
8 a 9 anos	5704	3.4	3.38
9 a 10 anos	1080	0.64	1.55



Showing 1 to 10 of 11 entries

Previous

1

2

Next

Id Quant

Id Vol

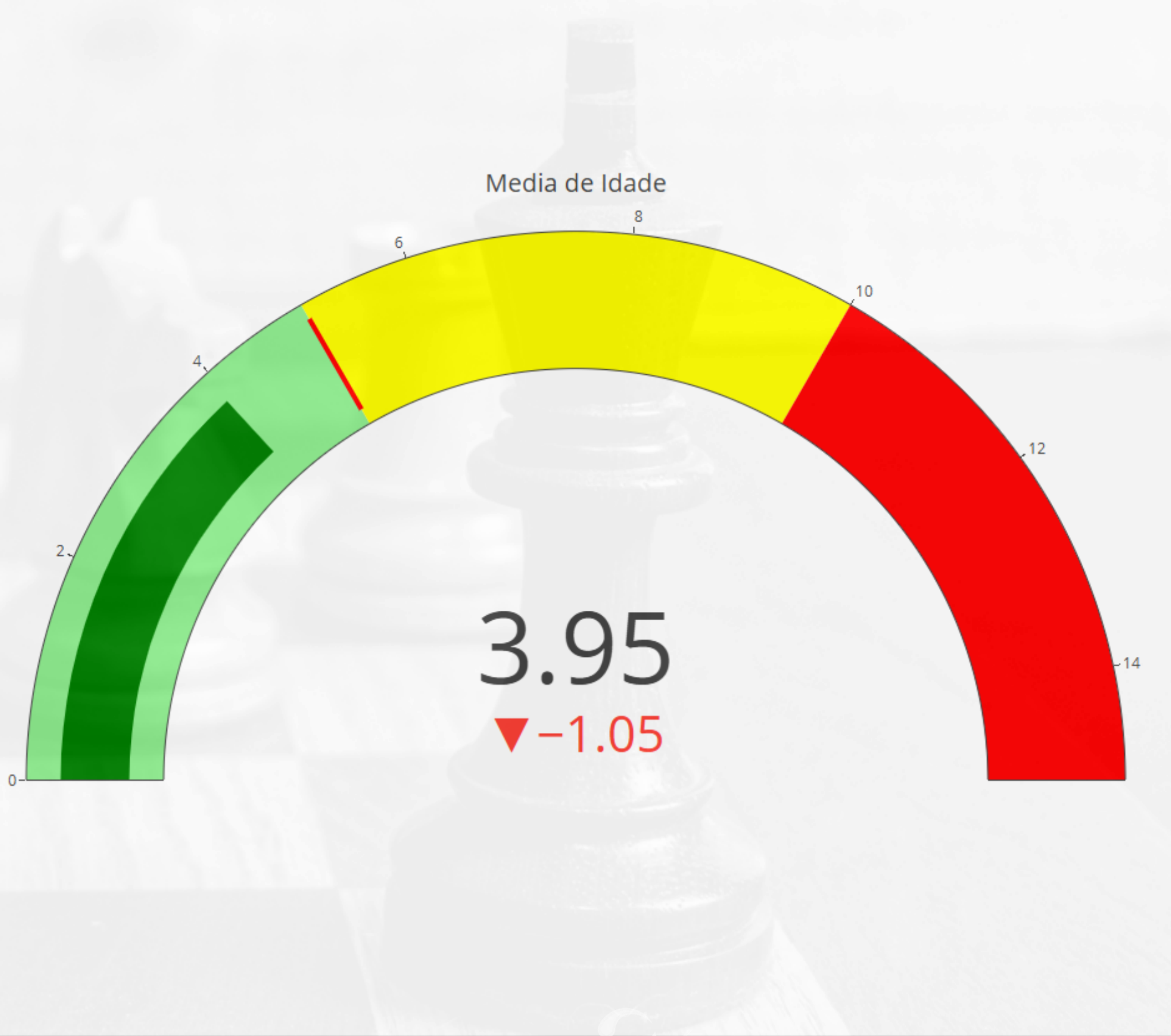
Id por tipo

BarPlot Bairro %

BarPlot SA %

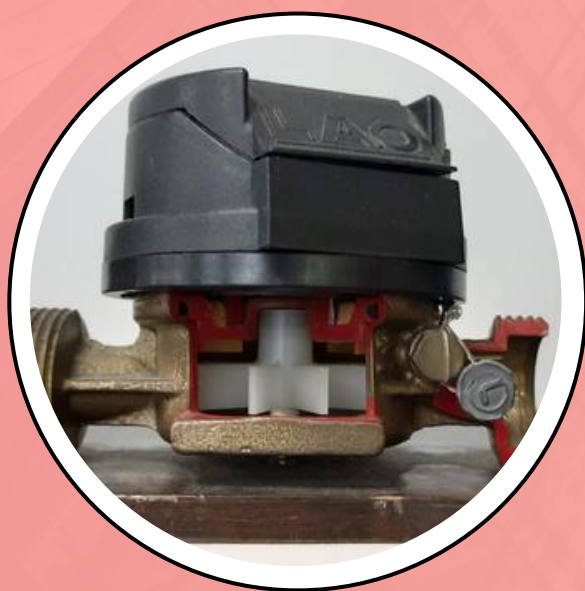
BarPlot GF %

Idade media do parque



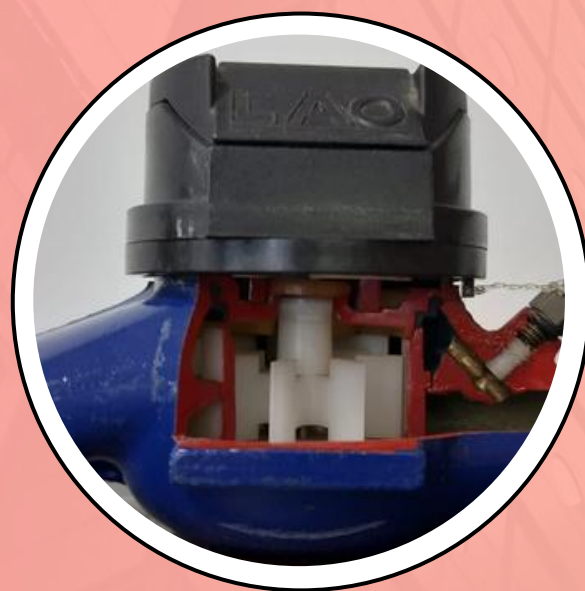
MEDIDORES DE ÁGUA

Jato único na turbina.
Q início = 5 a 10 l/h
(quando novo).
Desgaste mais acelerado
que o volumétrico



TAQUIMÉTRICO
Unijato

Multijatos na turbina.
Limitações em baixas
vazões.
Desgaste mais acelerado
que o volumétrico



TAQUIMÉTRICO
Multijato

Medição a partir da contagem do
número de vezes que se enche a
câmara de capacidade conhecida.
Maior precisão (1 gota/segundo).
Dobro da vida útil do uni.
Podem travar com particulado.



VOLUMÉTRICO

Eletrônica embarcada.
Bateria de longa duração (10
a 15 anos).
Sem partes móveis, não se
desgastam.
Preciso em baixas vazões.



ULTRASSÔNICO

Características e
funcionamento similar ao ultra.
Preciso em baixas vazões.
Mais caro do que o
ultrassônico, cerca de 4X.

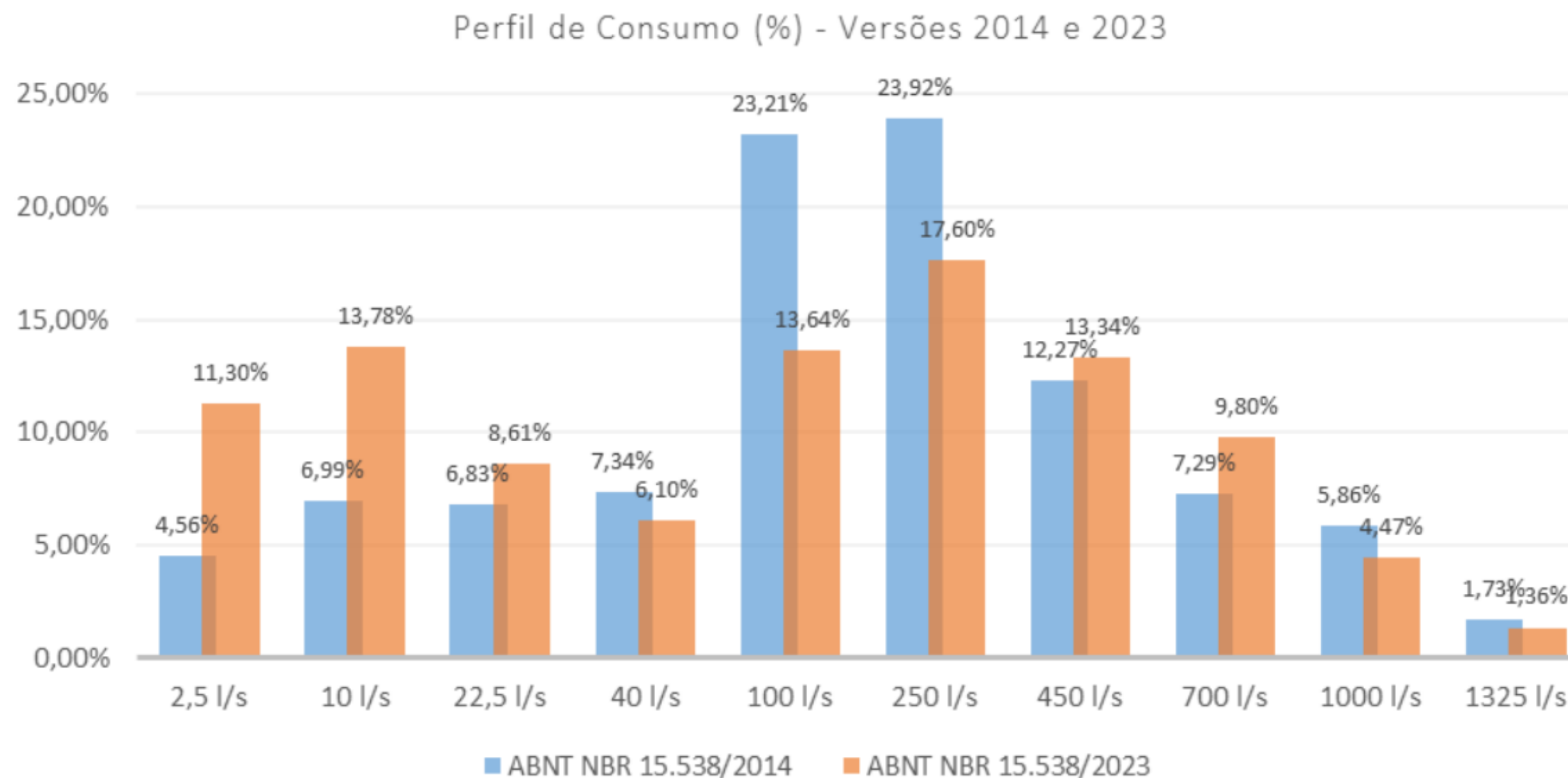


ELETRO
MAGNÉTICO

ENSAIO DE IDM - NBR 15.538 - MEDIDORES DE ÁGUA POTÁVEL

ENSAIO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Parâmetros para determinação do erro de indicação e IDM



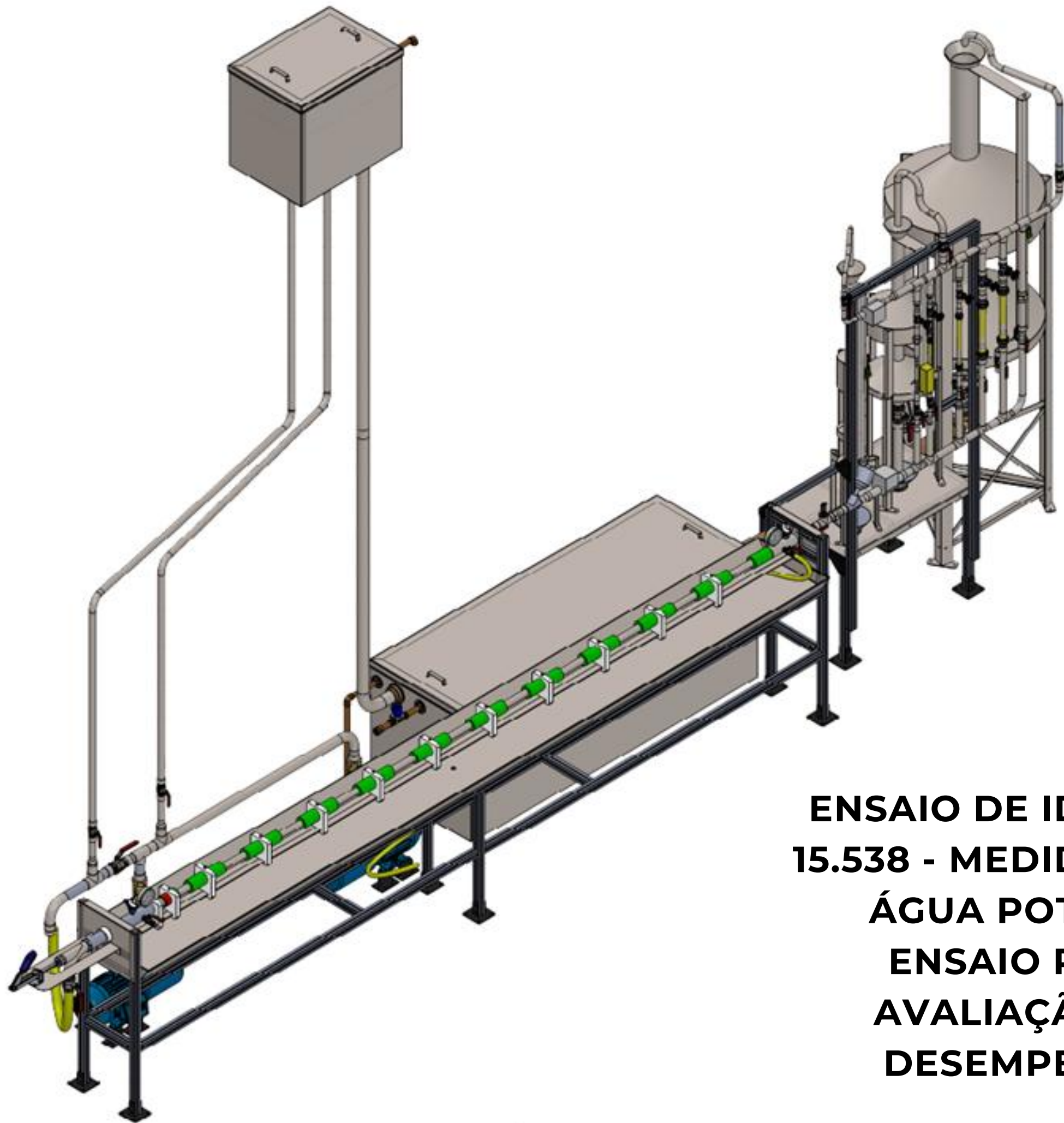
$$\text{Erro Ponderado} = \{ \sum [(\text{Erro } Q_x) * (\text{Peso } Q_x)] \} / 100$$

EFEITO “CAIXA D’ÁGUA”

Boia da caixa d’água: restrição da vazão de entrada e impacta diretamente na submedição do parque de hidrômetros.

LABHIDRO - LABORATÓRIO DE HIDROMETRIA

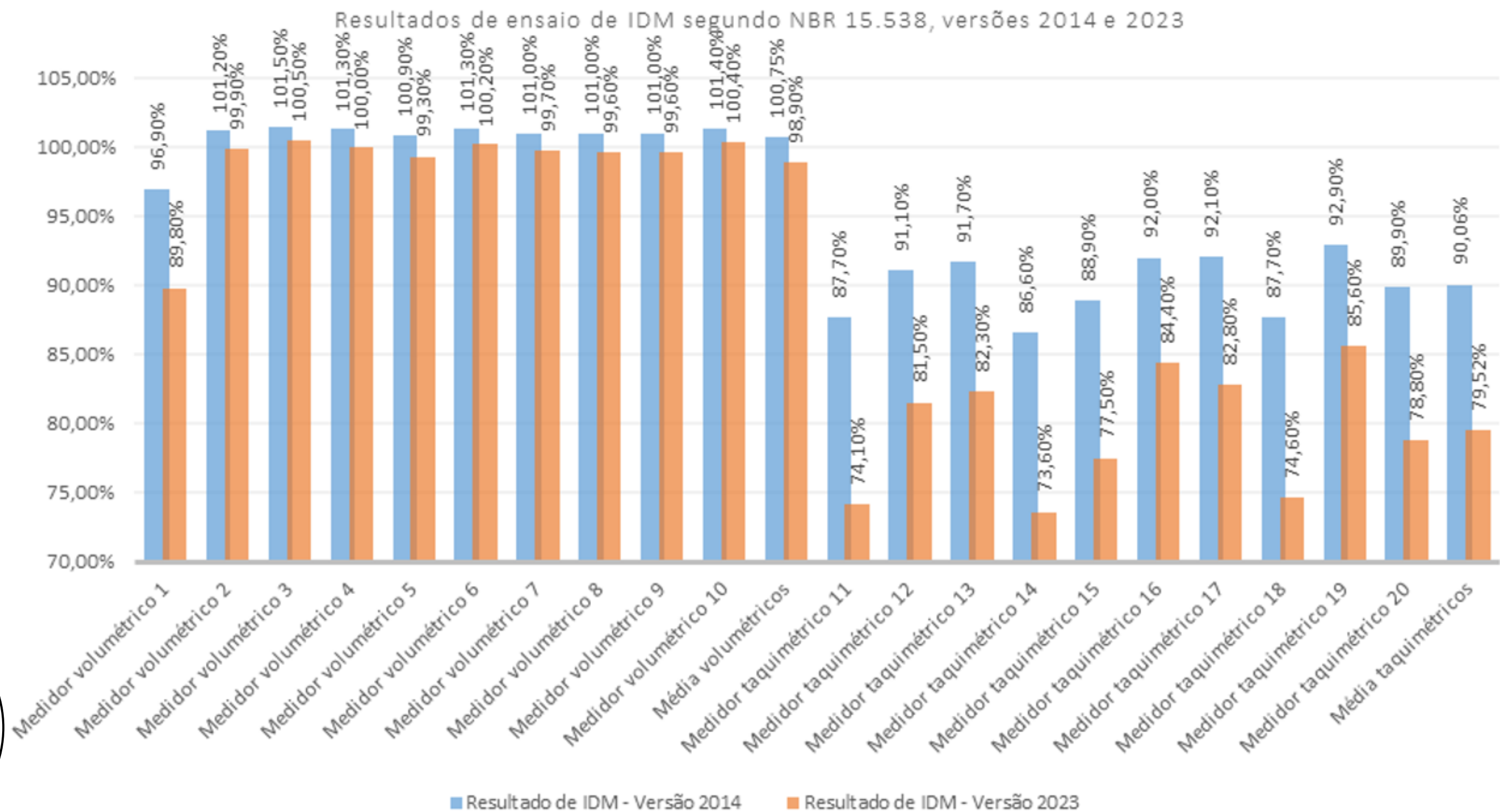
Aferições e Estudos do Parque



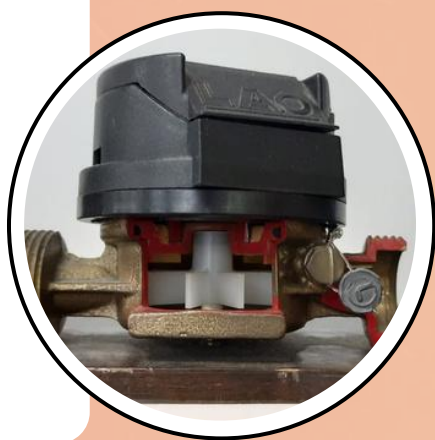
**ENSAIO DE IDM - NBR
15.538 - MEDIDORES DE
ÁGUA POTÁVEL
ENSAIO PARA
AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO**



RESULTADO IDM - NBR 15.538 2014 E 2023



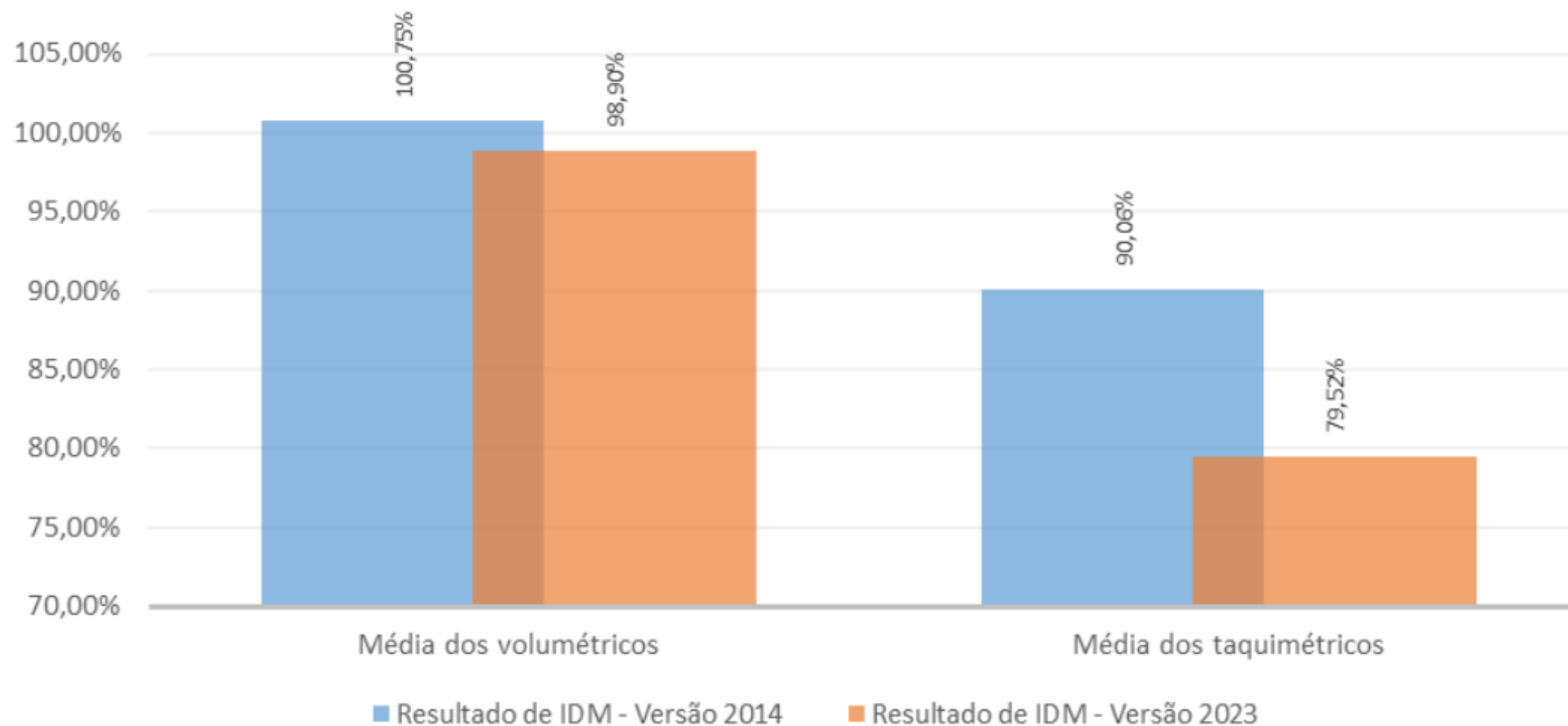
VOLUMÉTRICOS



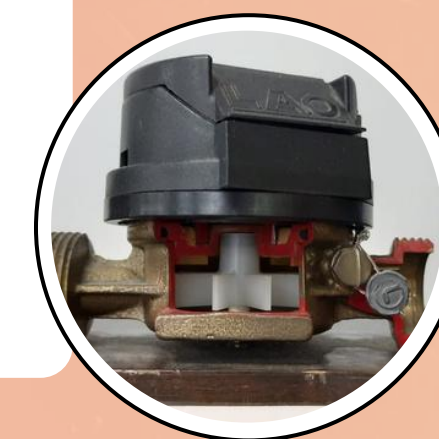
TAQUIMÉTRICOS

RESULTADO IDM - NBR 15.538 2014 E 2023

Média dos resultados de ensaio de IDM segundo NBR 15.538, versões 2014 e 2023



VOLUMÉTRICOS



TAQUIMÉTRICOS



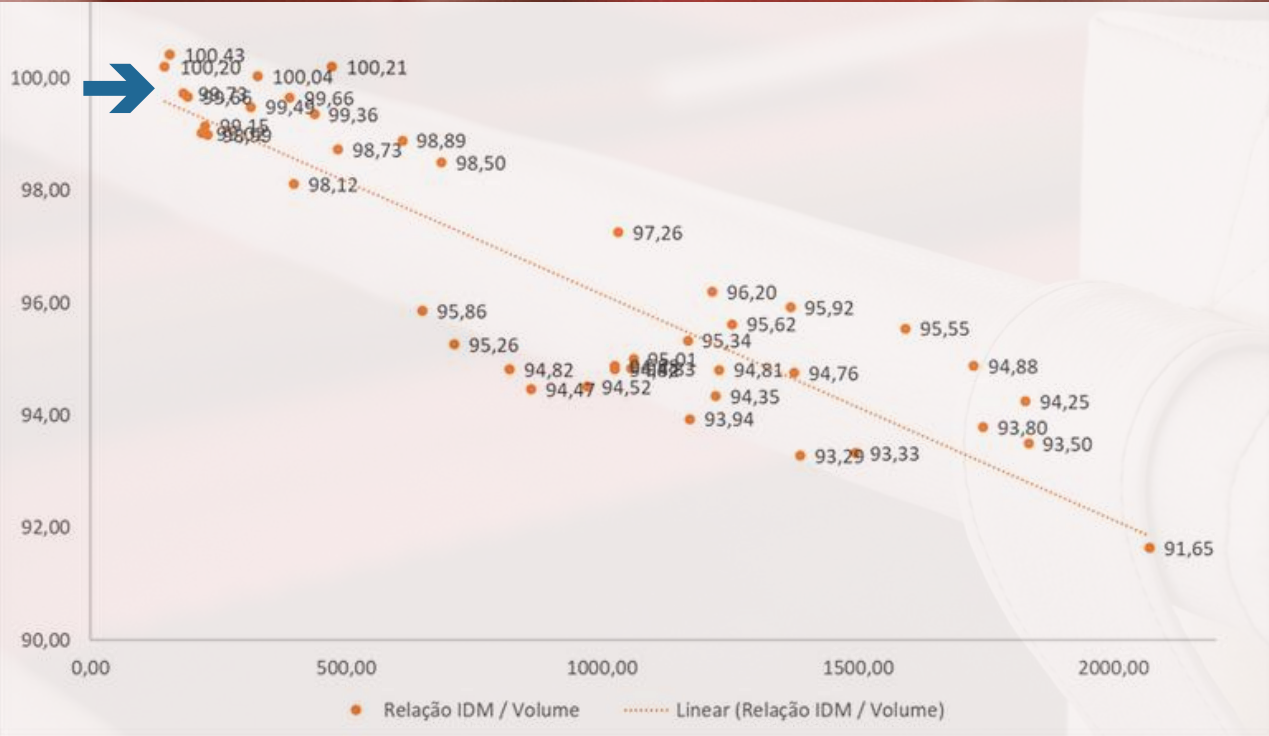
QUAL TECNOLOGIA UTILIZAR?

- Escolha deve ser baseada nos princípios da **Engenharia Econômica**, que deve levar em consideração:
 - Custo do hidrômetro + serviço de substituição
 - Perda de desempenho (curvas de decaimento de performance)
 - Tabela tarifária da concessionária

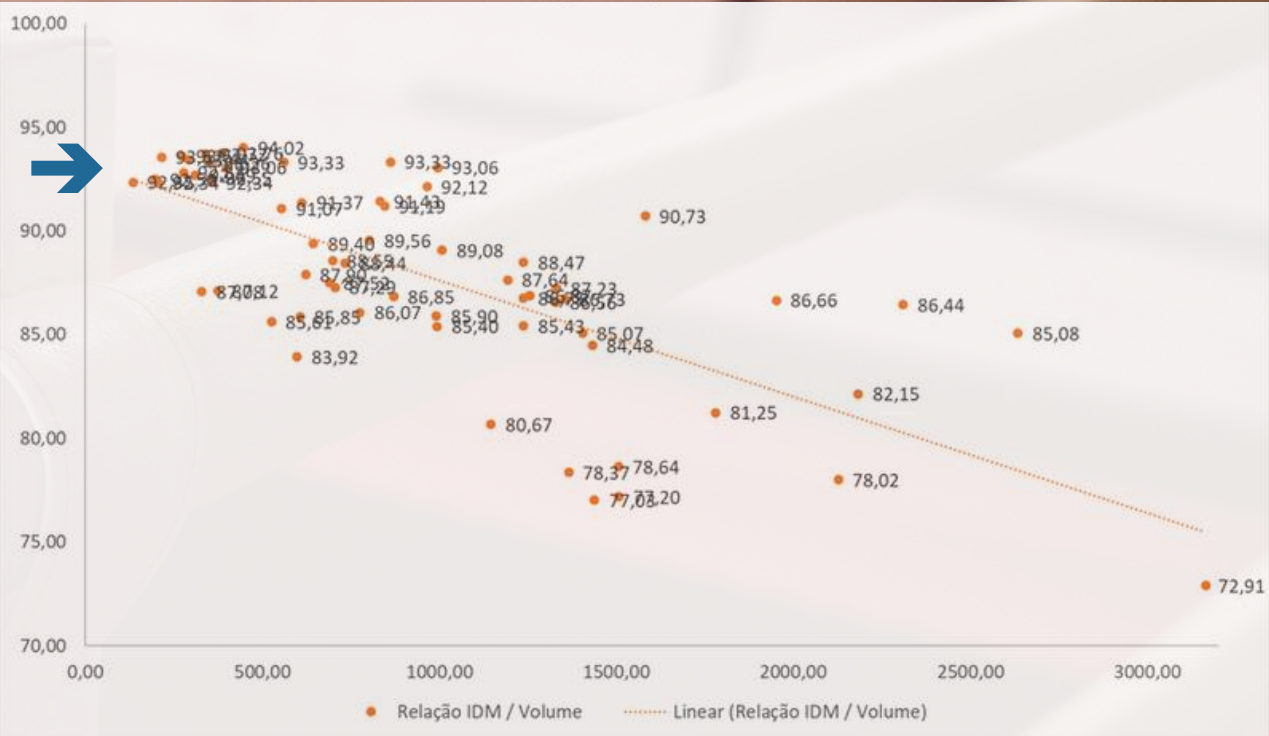
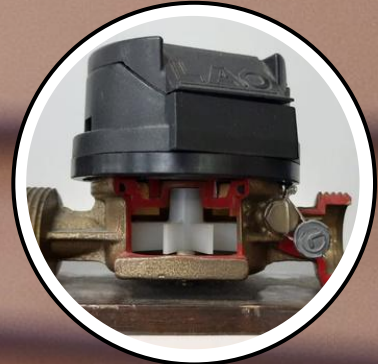
VOLUMÉTRICOS



	Volumétrico	Quesito
Maior valor de aquisição (R\$ 200)	-	Custo do Medidor
Similar entre tecnologias	O	Custo da instalação
Maior durabilidade do ativo, demora mais pra atingir o nível econômico de troca	+	Vida útil
Curva de perda de desempenho mais suave	+	Perda de desempenho
Parte de um IDM próximo de 100%	+	IDM inicial

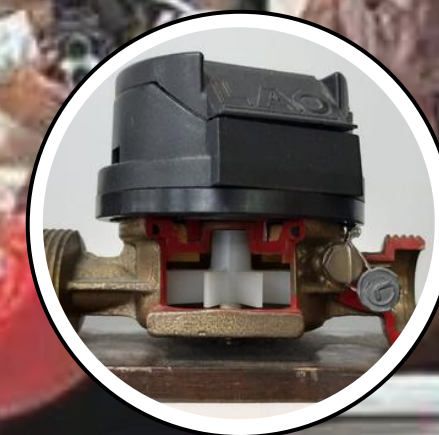


TAQUIMÉTRICOS



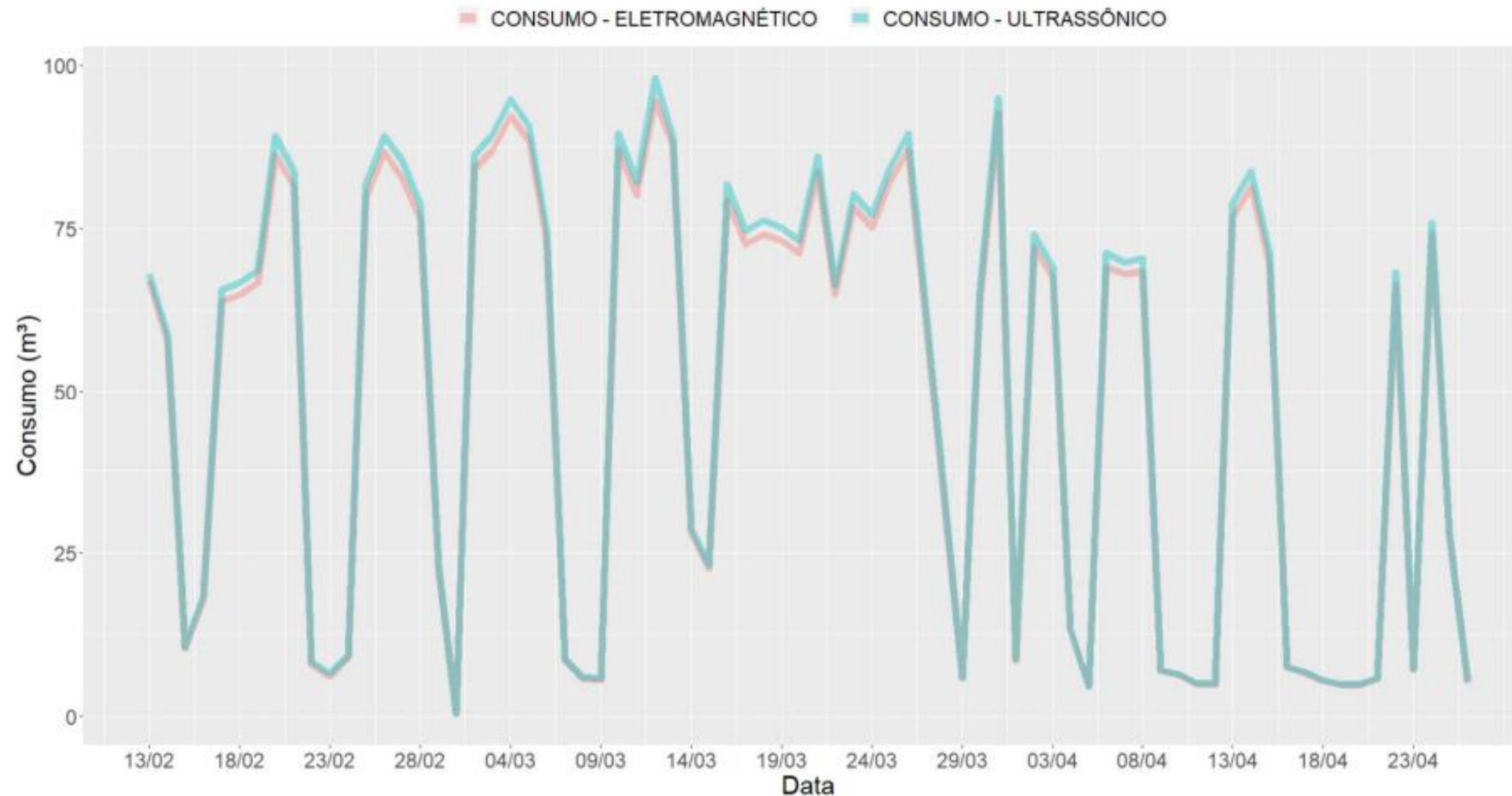


VOLUMÉTRICOS



TAQUIMÉTRICOS

ULTRASSÔNICO X ELETROMAGNÉTICO



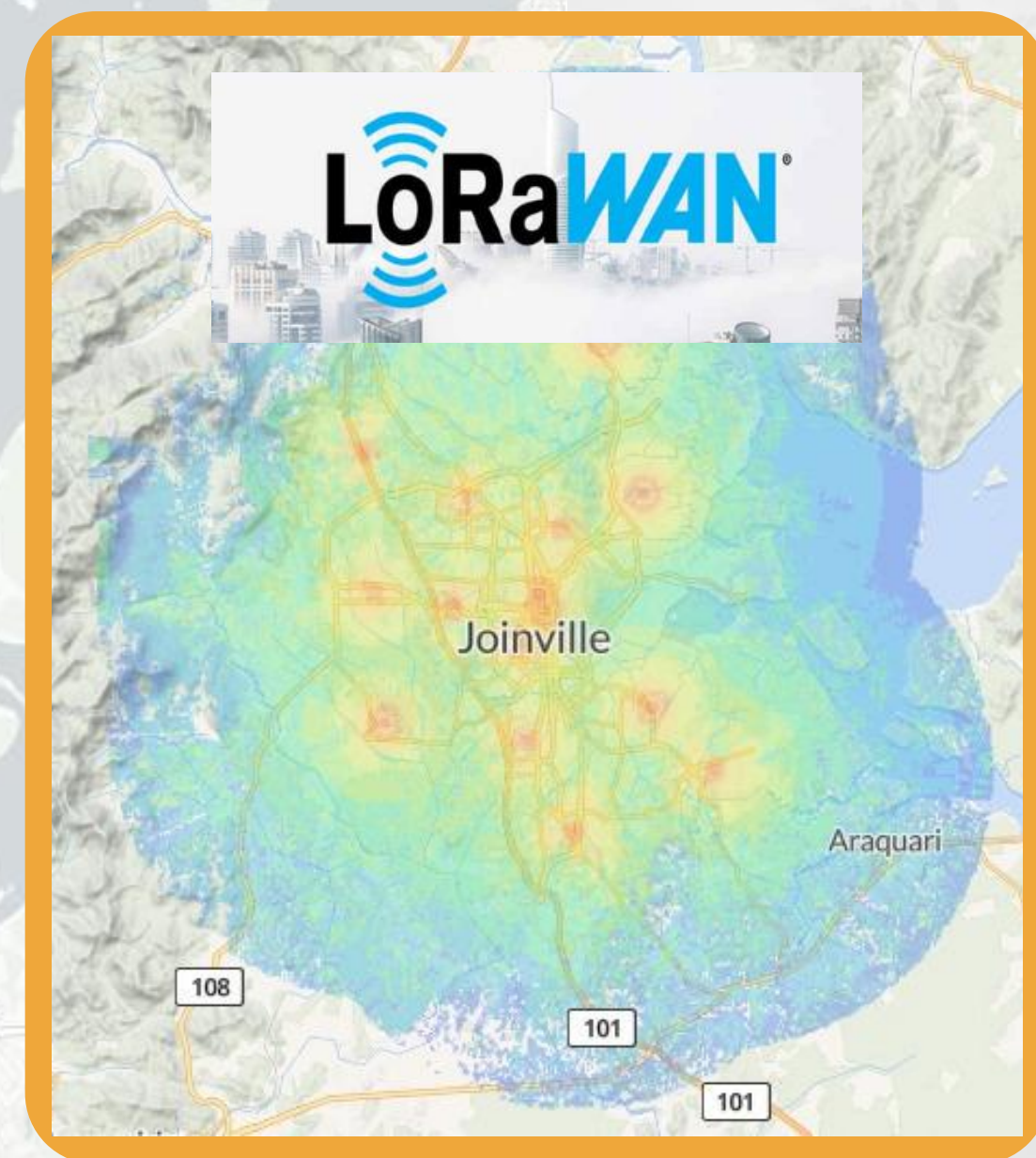
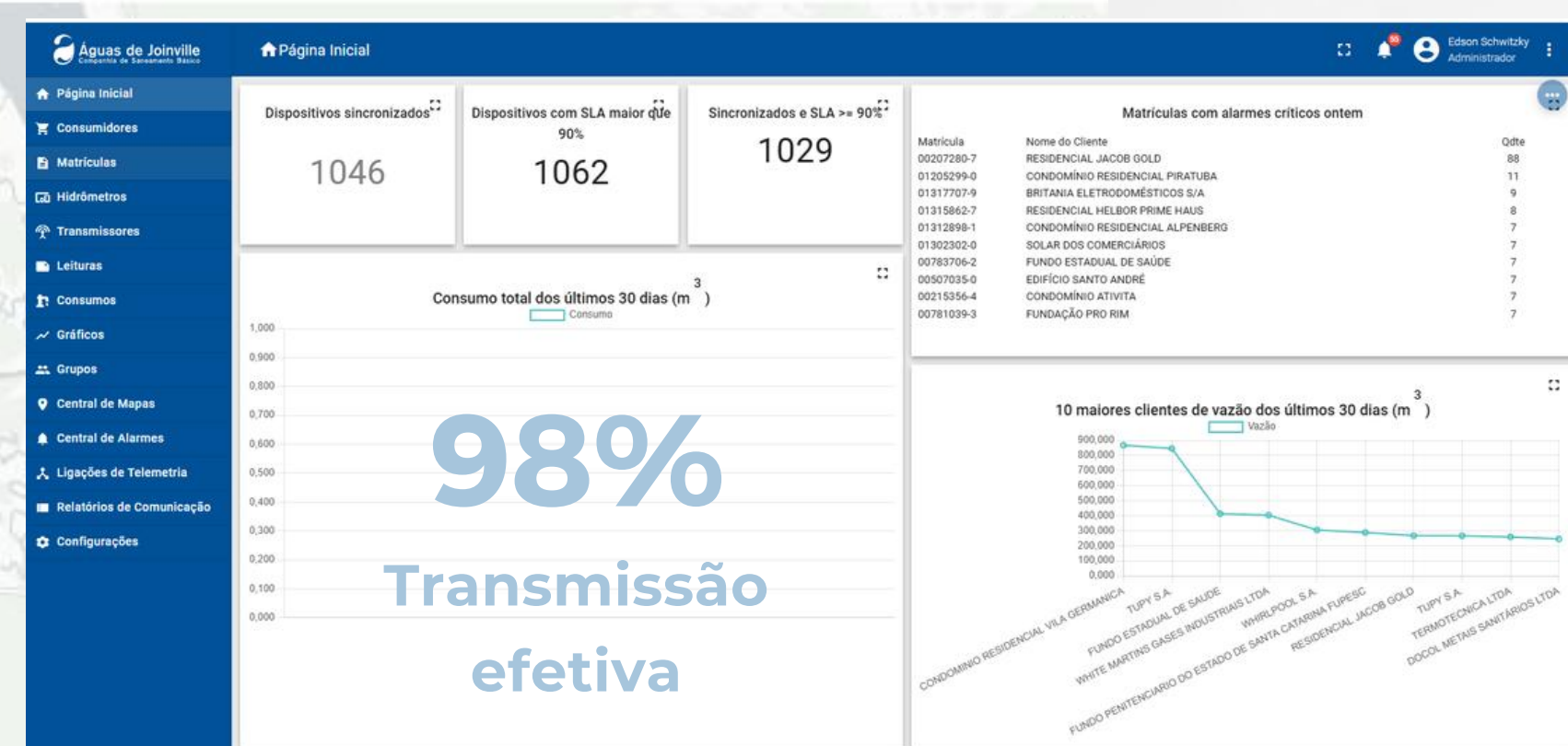
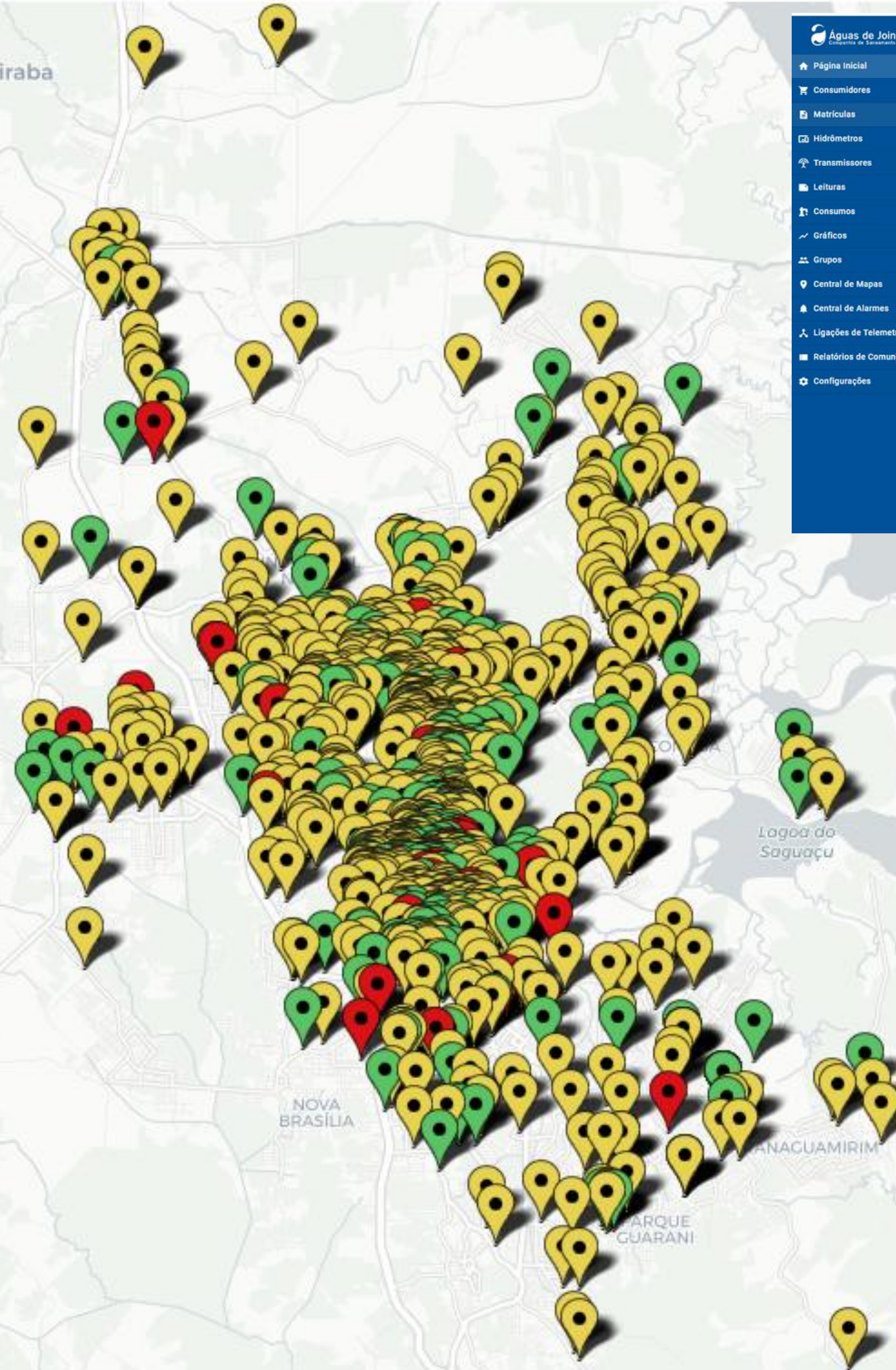
	MÉDIA (m³/dia)	MEDIANA (m³/dia)	DESVIO PADRÃO (m³/dia)	LEITURA MÁXIMA (m³/dia)
HIDRÔMETRO ULTRASSÔNICO	50,88	68,10	34,82	98
HIDRÔMETRO ELETROMAGNÉTICO	49,56	66,55	33,87	94,60
DIFERENÇA DE CONSUMO (Δi)	-1,32	-1,70	0,98	-3,40

MEDIÇÃO REMOTA IOT

Transmissores
conectados aos
hidrômetros

20%

Volume
micromedido
telemedido





🌱 Inovar na gestão da água é garantir dignidade, sustentabilidade e eficiência para as próximas gerações. 💧

Nos dias 24 a 26 de junho, a **Companhia Águas de Joinville Oficial** marcou presença no **Summit Cidades 2025**, um dos principais eventos sobre cidades inteligentes e inovação no setor público.

Apresentamos o projeto "Transformando a Medição de Água com IoT", que integrou o programa de Boas Práticas do evento, mostrando como a tecnologia tem potencial para ampliar a eficiência operacional, reduzir perdas aparentes e melhorar a experiência do usuário.

Foi uma oportunidade valiosa para trocar conhecimentos, fortalecer parcerias e reafirmar nosso compromisso com a inovação e o saneamento de qualidade. Agradecemos à organização do evento, ao público presente, ao **Banco Interamericano de Desenvolvimento** - BID, financiador deste projeto transformador, e a todos que compartilharam conosco essa jornada.

#ÁguasDeJoinville #SummitCidades #CidadesInteligentes #Inovação
#Saneamento #IoT #BoasPráticas #TransformaçãoDigital #GestãoPública
#Eficiência #BID



- Facilita leitura, corte e manutenção.
- Proteção contra vandalismo e fraudes.
- Prevenção de desgaste de materiais, redução dos riscos de vazamento.
- Preservação da qualidade de água tratada.
- Estética do imóvel.
- Conformidade com as normas regulamentares, prevenindo eventuais penalidades ao usuário.
- Qualidade na micromedição.

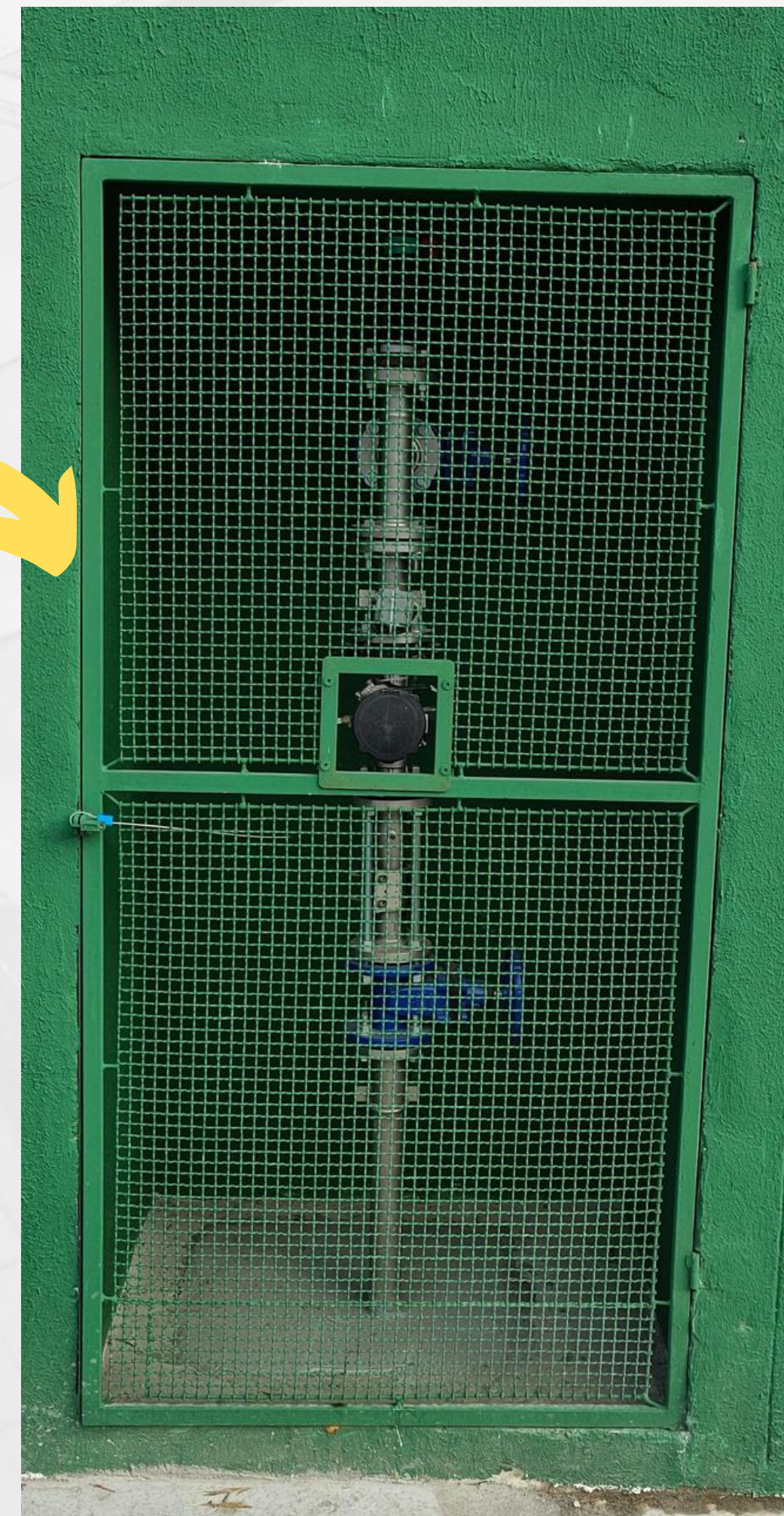
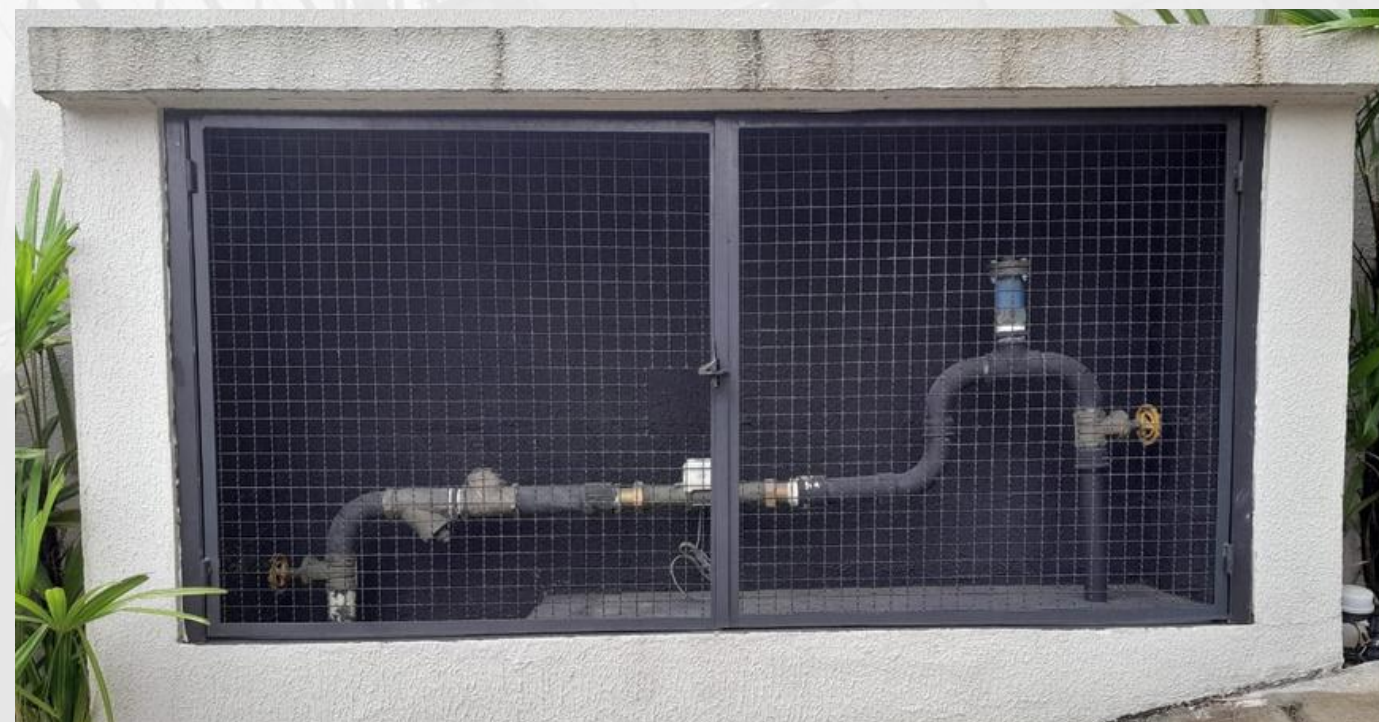
PADRONIZAÇÃO DA LIGAÇÃO DE ÁGUA



**PADRONIZAÇÃO
DA LIGAÇÃO
CONSUMIDORES
NORMAIS**

**PADRONIZAÇÃO
GRANDES
CONSUMIDORES**

Padronização
72%



Gestão dos Ativos: da fabricação à instalação (e retorno)...

1

AQUISIÇÃO DO MEDIDOR

Especificações técnicas de qualidade!

2

INSPEÇÃO DO MEDIDOR

Cada lote passa por inspeção e avaliação técnica rigorosa, baseada em normativas da ABNT.

3

LOGÍSTICA E ARMAZENAGEM

Armazenagem e transporte até a instalação com qualidade!

4

INSTALAÇÃO E RETORNO

Boas práticas de instalação e retorno do medidor antigo até a base.







Bora
Instalar!

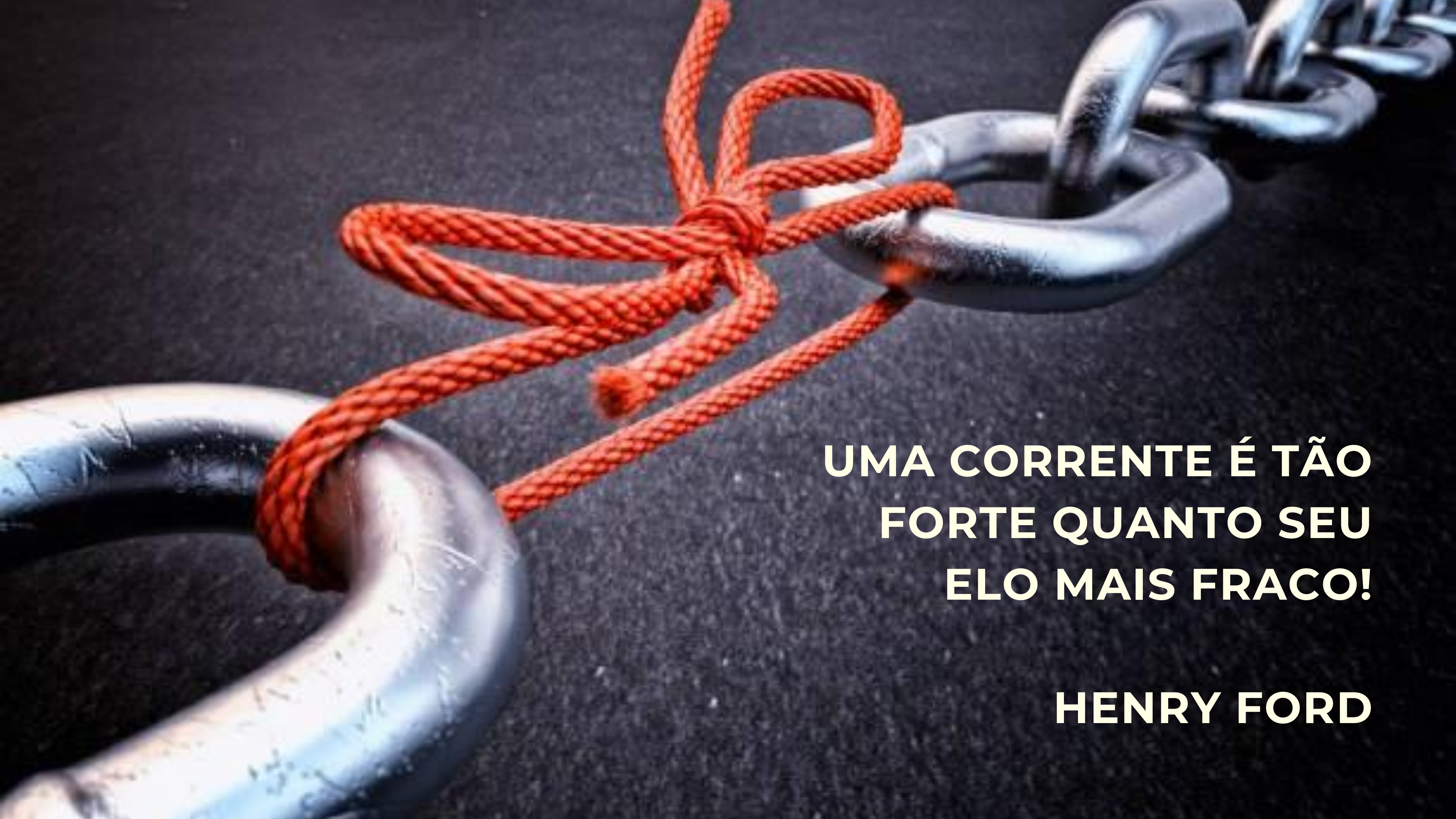




CAPACITAÇÃO DE TODA A CADEIA ENVOLVIDA: PESSOAS FAZEM A DIFERENÇA!

Como comprar? Como inspecionar? Como
armazenar? Como instalar? Como descartar?
Etc, etc, etc!





**UMA CORRENTE É TÃO
FORTE QUANTO SEU
ELO MAIS FRACO!**

HENRY FORD

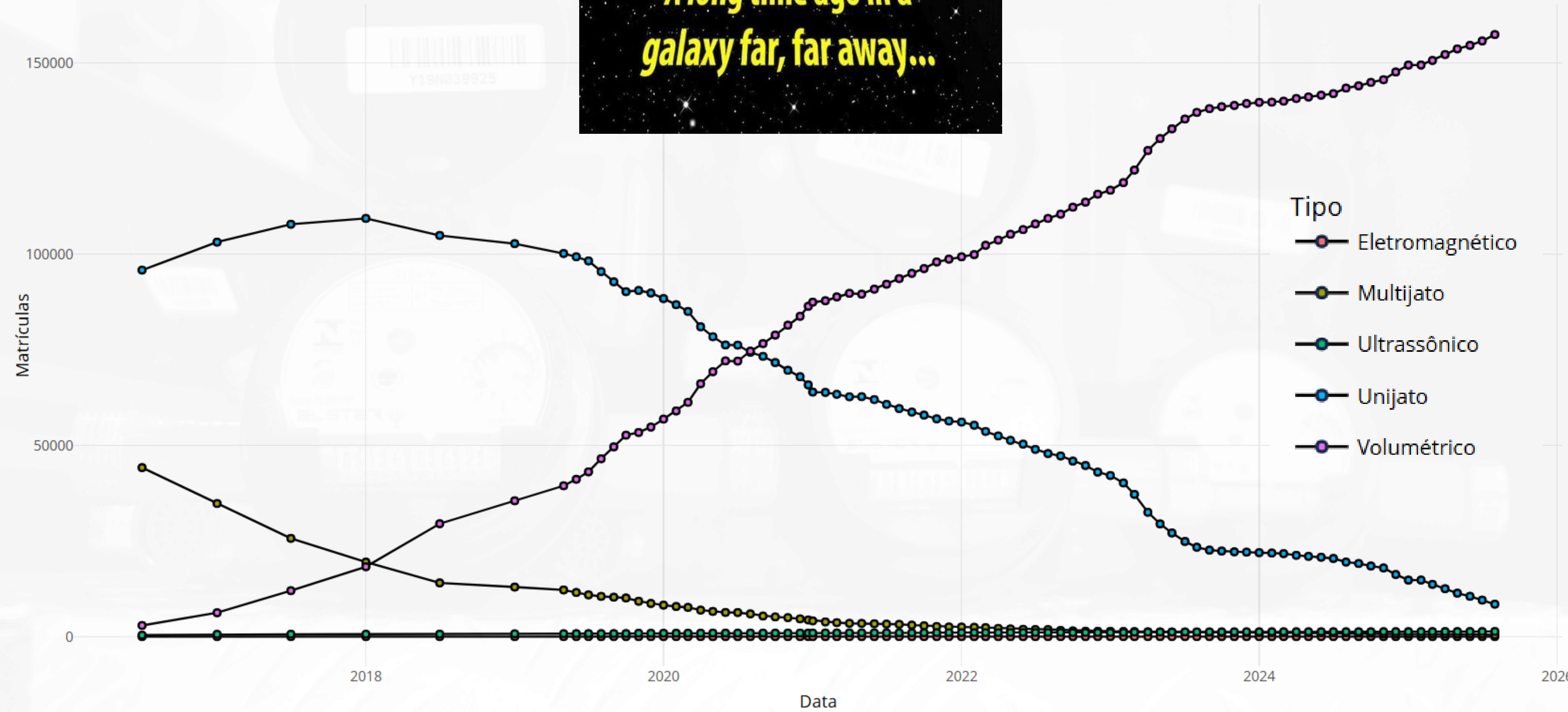


Tabela Histograma de Consumo

Show 10 entries

Search:

Consumo	Freq	Matrículas %	% Acum
(0,5]	16529	10.1	10.1
(5,10]	37848	23.2	33.3
(10,14]	36149	22.1	55.4
(14,19]	31233	19.1	74.5
(19,25]	19447	11.9	86.4
(25,32]	9342	5.7	92.1
(32,45]	5885	3.6	95.7
(45,60]	2193	1.3	97
(60,75]	1114	0.7	97.7
(75,100]	1023	0.6	98.3

PARCELA FIXA

Fixa: É o custo mínimo para garantir a operação e manutenção do sistema.

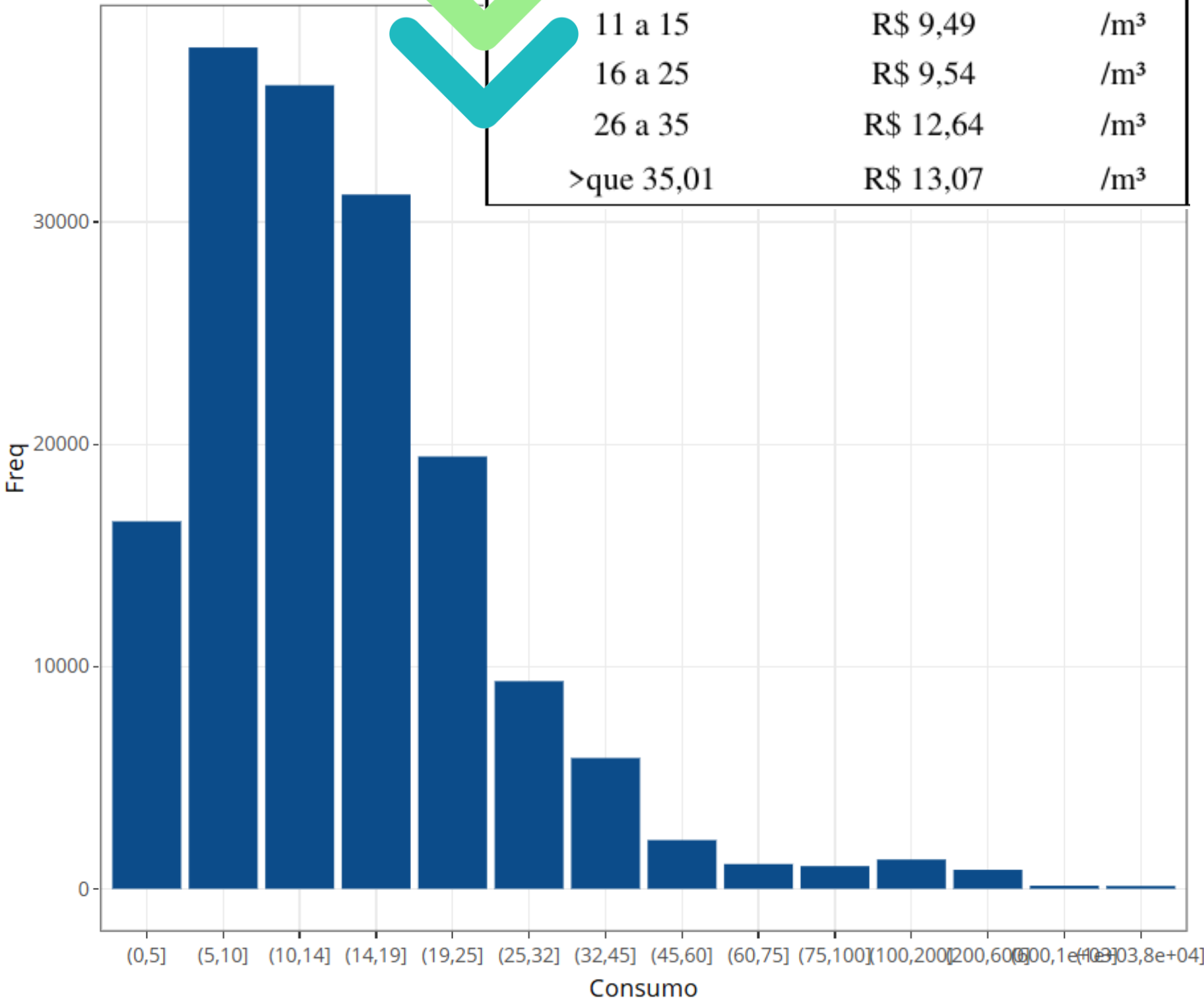
PARCELA VARIÁVEL

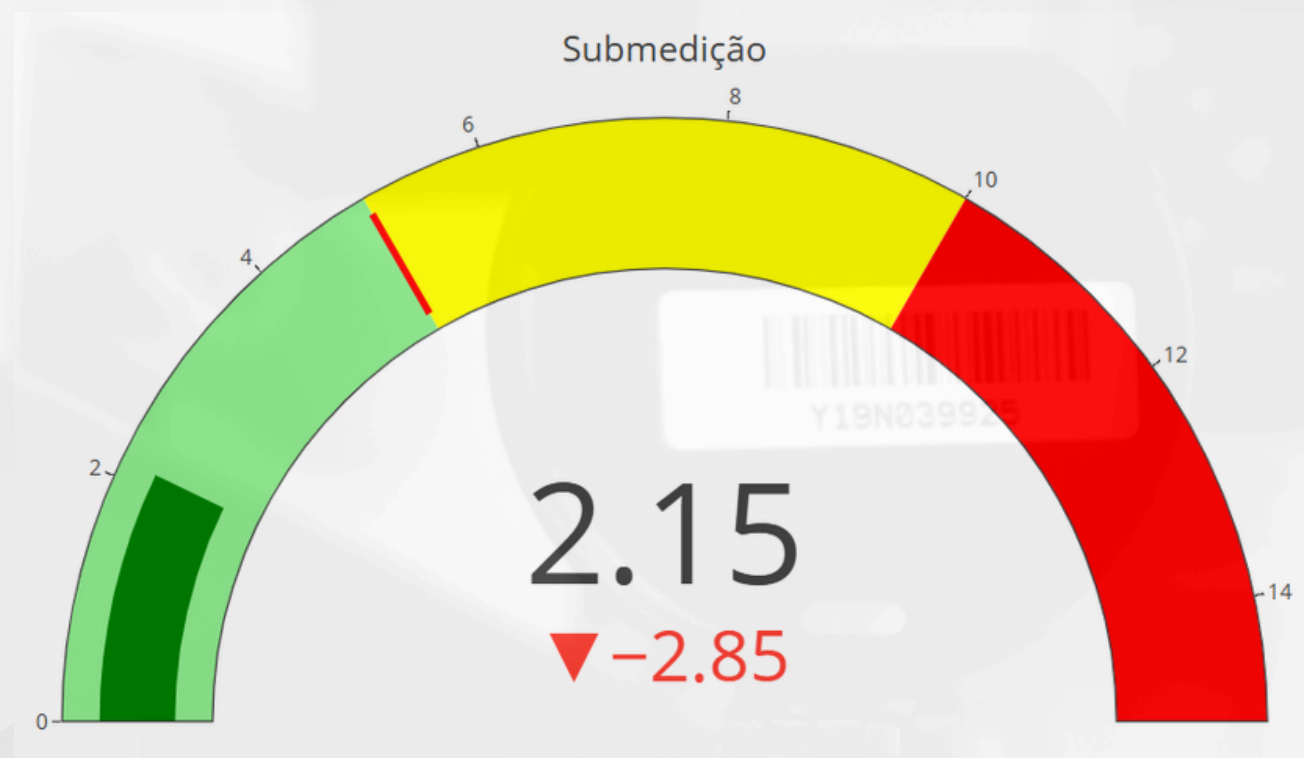
Variável: É calculada com base no volume consumido, medido pelo hidrômetro, a partir de 1m³.

Showing 1 to 10 of 14 entries

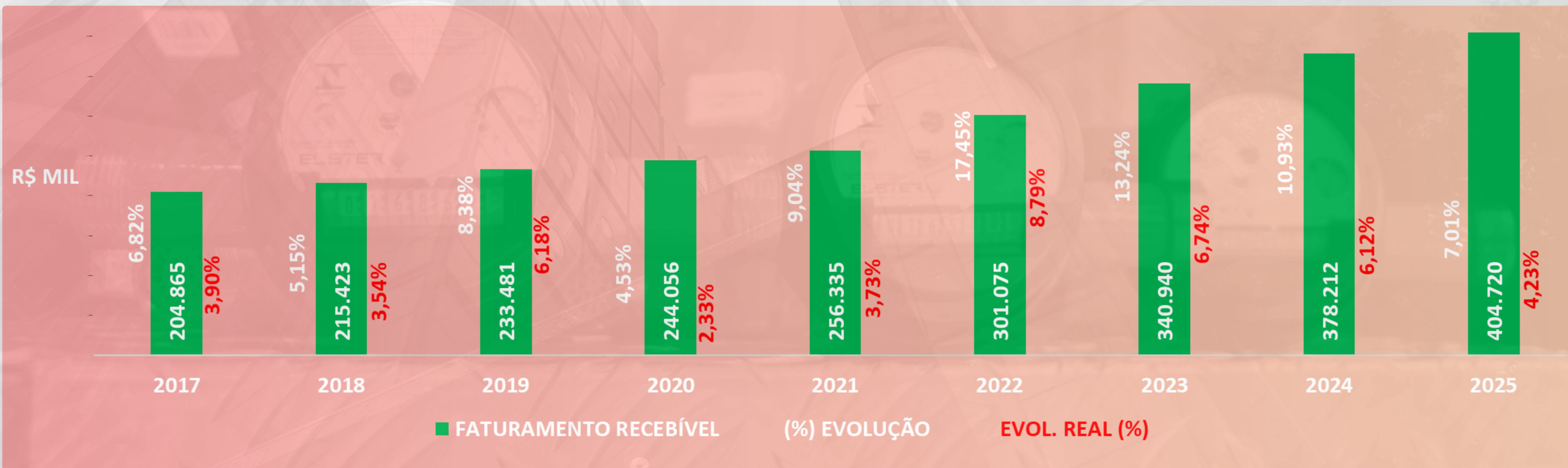
Previous 1 2 Next

Gráfico Histograma de Consumo





RESULTADOS OBTIDOS



**TALENTOS
GANHAM JOGOS,
TIMES GANHAM
CAMPEONATOS!**

Michael Jordan



Obrigado

felipe.luca@aguasdejoinville.com.br

(47) 9 9286 0005

LinkedIn: engfelipedeluca

