

# LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO

**LAO**  
INDÚSTRIA

Agradece o convite para participar da  
62º reunião da Câmara Técnica de Ciência e  
Tecnologia – CTCT

do

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

do

21/Novembro/2008

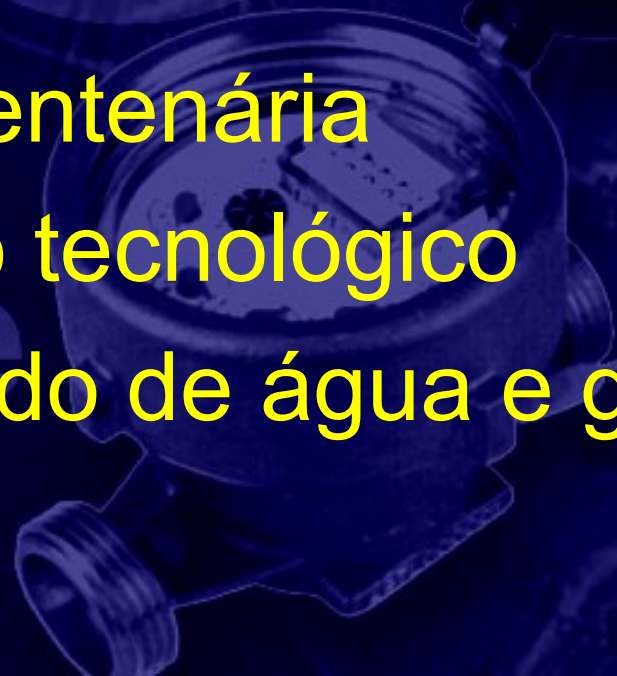
Sistemas de  
Medição



# LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO

**LAO**  
INDÚSTRIA

Uma iniciativa centenária  
no desenvolvimento tecnológico  
e sua atuação no mercado de água e gás





Uma Iniciativa Centenária no  
desenvolvimento tecnológico

**LAO**  
INDÚSTRIA

# ***"135 Anos de História"***

*(De 1873 à 2008)*

*(Do Século XIX ao Século XXI)*

# Sistemas de Medição



# Histórico da Época da Fundação

Cidade de São Paulo em 1872:

- 31 mil Habitantes
- Era apenas a 10º cidade do Brasil

Por iniciativa dos fazendeiros do café fundou-se em 1870 a Sociedade Promotora da Imigração financiada pelo Governo da Província de São Paulo. Os resultados da propaganda nas regiões empobrecidas da Europa foram notáveis.

Entre 1870 e 1890 entraram em São Paulo 208.549 imigrantes

Cidade de São Paulo em 1890:

- 240 mil Habitantes
- Já era a 2º cidade do Brasil
- (87% da população de São Paulo eram Europeus em grande maioria Italianos)





# Histórico da Época da Fundação

---

Voltando a 1872, quando a cidade tinha 31 mil Habitantes, o Recenseamento da Província mostrava que dos empregados da capital de São Paulo:

“81% eram brasileiros sem conhecimento técnico nem experiência”

“19% eram estrangeiros”



# Histórico da Época da Fundação

---

*Era preciso tomar medidas consistentes para formar mão-de-obra.*

*Sendo a França a referência cultural dominante da Época, foi natural se buscar soluções para instrução popular no sistema educacional francês.*

*A idéia não era nova no Brasil. Havia algum tempo, em alguns pontos do país já vinham surgindo liceus adaptados às manufaturas locais*



# Histórico da Época da Fundação

*Nesta mesma época (1872) terminaram as Obras da Estação da Luz, destinada a servir a economia do café, chamada popularmente Estrada de Ferro Santos - Jundiaí*

*"Um edifício monumental de 7.520 metros quadrados, com material e mão de obra vindos da Inglaterra, **dos pregos e tijolos aos mestres e operários**, pois não havia em São Paulo profissionais e materiais adequados a uma obra deste vulto"*

***"A formação de Mão de Obra Profissional surgia como imposição estratégica para o Brasil"***

Sistemas de  
Medição





# A Instituição

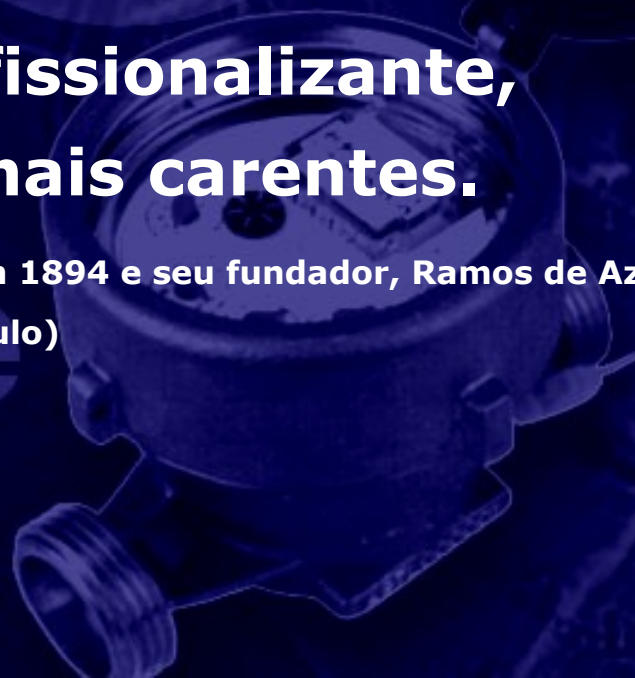
---

- Neste Cenário, em 1873 é fundado o
- **LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO**
- Sociedade Civil de Direito Privado Sem Fins Lucrativos

## **Missão Estatutária Filantrópica:**

**Ministrar ensino profissionalizante,  
gratuito, para os mais carentes.**

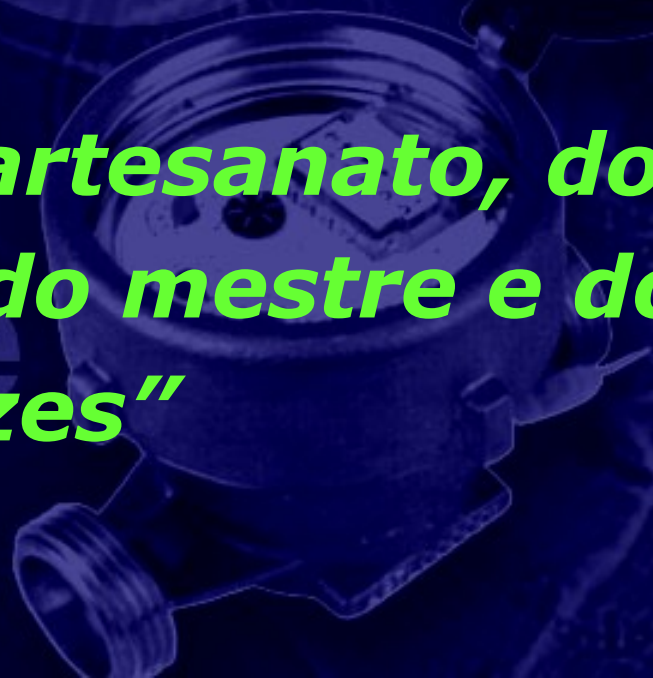
- (Curiosidade: A Politécnica de São Paulo foi fundada em 1894 e seu fundador, Ramos de Azevedo foi Conselheiros do Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo)



# A Instituição

Com o veloz crescimento da Província de São Paulo, a partir de 1880, as demandas crescentes para oficina de serviços de pedras artificiais, marmorarias, serralherias, estuquerias, marcenarias, fundição de ferro, vidrarias, cristalerias, além de produtos cerâmicos. *(Ramos de Azevedo)*

***"Era o domínio do artesanato, do talento individual, do mestre e dos aprendizes"***

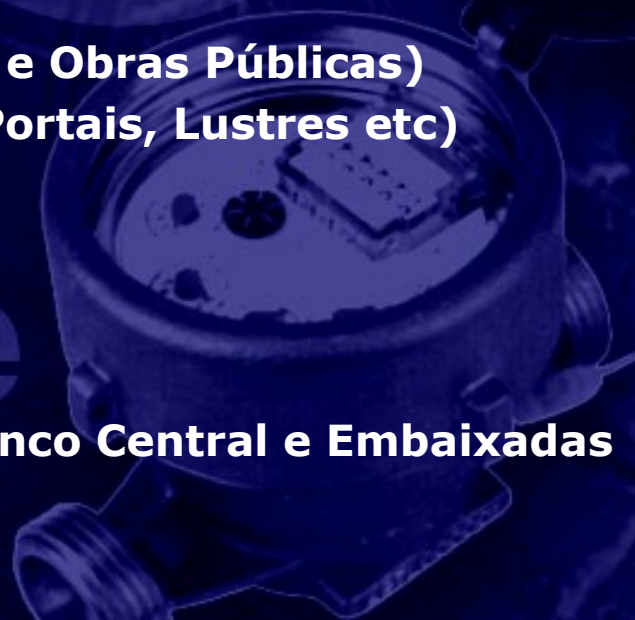




# A Instituição

## LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO

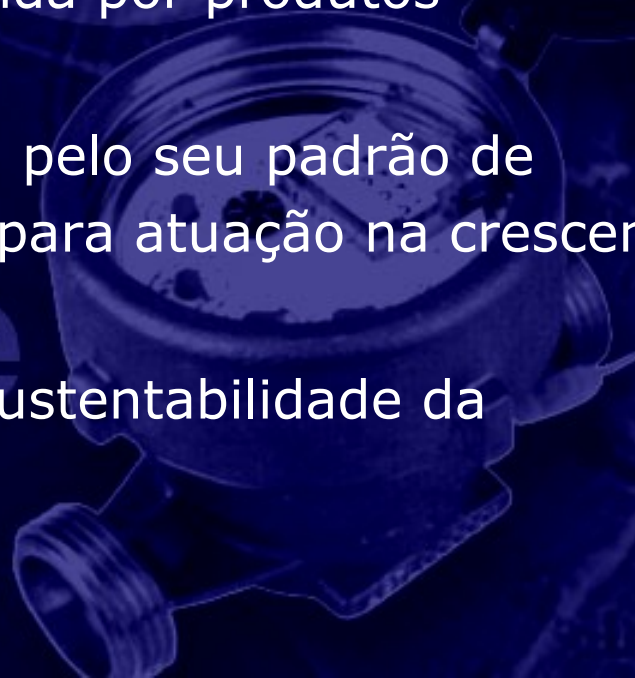
- Formou ao longo de sua história mais de 70 mil profissionais.
- Desde sua origem, implantou oficinas de formação prática que rapidamente passaram a atender as demandas do mercado da construção civil, da indústria mecânica, elétrica e eletrônica.
- Atividades Produtivas Pioneiras no Brasil:
  - Fundição de Bronze (Cópias de esculturas famosas e monumentos)
  - Marcenaria Artística (Móveis de Estilo e Obras Públicas)
  - Serralheria em Ferro Batido (Gradis, Portais, Lustres etc)
- Principais Obras:
  - Teatro Municipal de São Paulo
  - MASP
  - Aeroportos de Guarulhos e Galeão
  - Anexo da Câmara Federal, Senado, Banco Central e Embaixadas
  - Estações do Metrô de São Paulo
  - Tribunais
  - Quiosques (Banco 24 Horas, Banespa, Bradesco e Banco do Brasil)



# Atividade Industrial

## Por que o Liceu decidiu fabricar hidrômetros:

- Em 1929, o Brasil estava em acelerado crescimento
- Havia necessidade de investimento em Saneamento
- Água é um recurso finito que deve ser sempre bem medido para promover seu adequado uso
- A demanda de hidrômetros era suprida por produtos importados da Europa.
- A escola do Liceu já era reconhecida pelo seu padrão de excelência na formação de técnicos para atuação na crescente industrialização do Brasil
- Os recursos gerados ajudariam na sustentabilidade da Instituição.

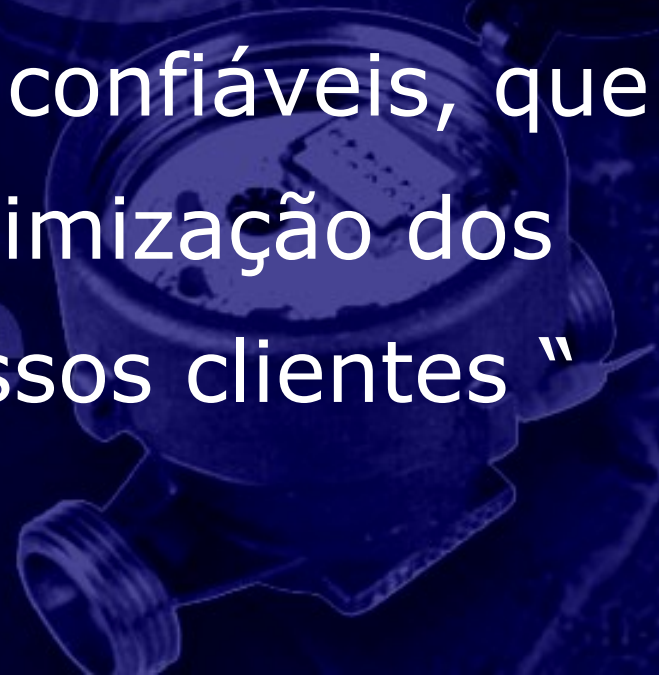




# MISSÃO

---

“ Desenvolver e aprimorar continuamente soluções em Sistemas de Medição, através de tecnologias, produtos e serviços confiáveis, que assegurem a maximização dos resultados aos nossos clientes ”



# A LAO Indústria Hoje

- **Planta Industrial**

Osasco - Fundição de Bronze.

(Área Industrial: 77.722m<sup>2</sup>)

- Funcionários - 430
- Capacidade de Produção/Ano - 1,3 milhões de hidrômetros  
220 mil medidores de gás
- Produção Projetada para 2008 - 1.200.000 hidrômetros  
160.000 medidores de gás
- Faturamento em 2007 – R\$ 50 milhões

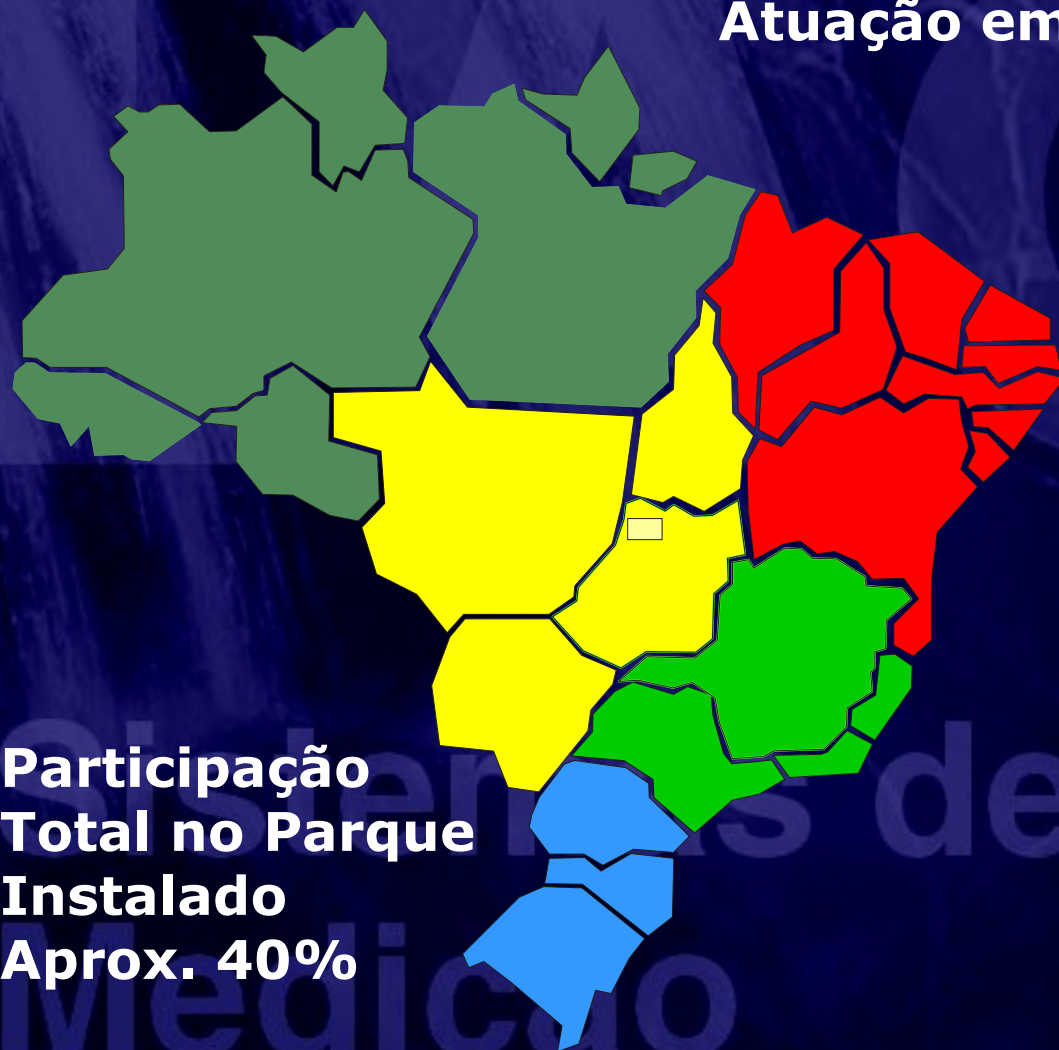


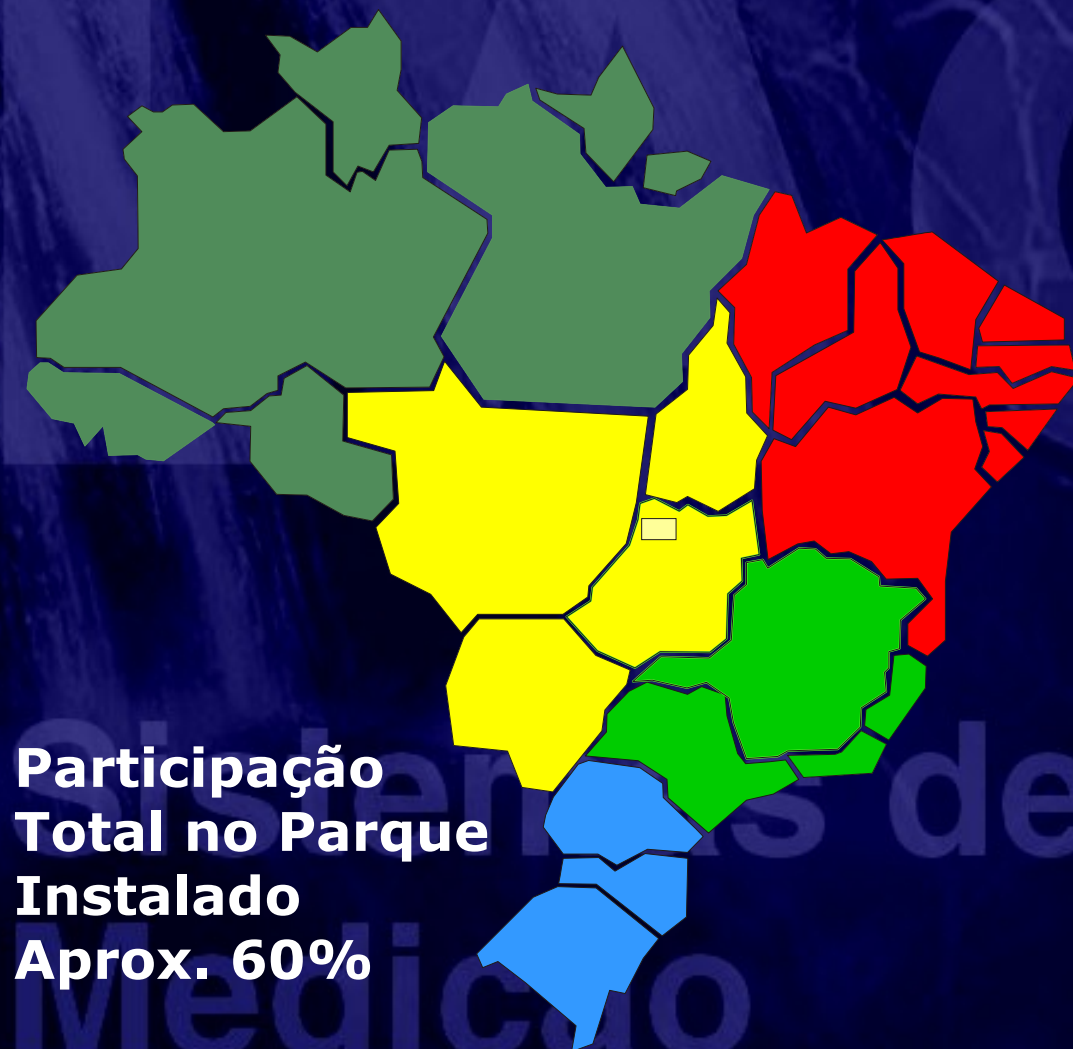
## Atuação em todo território brasileiro

### Principais Cliente do Saneamento:

Sabesp, Sanepar, Copasa, Embasa, Corsan, Cagepa, Compesa, Saneago, Casan, CAGECE, várias Serviços Autônomos Municipais

Participação  
Total no Parque  
Instalado  
Aprox. 40%





**Participação  
Total no Parque  
Instalado  
Aprox. 60%**

## Principais Cliente do Gás Natural:

CEG Rio (Gas Natural da Espanha), COMGÁS (British Gas), Compagas, Bahiagas, etc

## Principais Cliente do Gás GLP:

- Ultragas, Norte Gas Butano, Copagas, Liquigas, etc
- Instaladoras
- Construtoras



# Atuação no Mercado Externo

**LAO**  
INDÚSTRIA

- **Argentina**
- **Bolívia**
- **Chile**
- **Colômbia**
- **Equador**
- **México**
- **Paraguai**
- **Peru**
- **Uruguai**

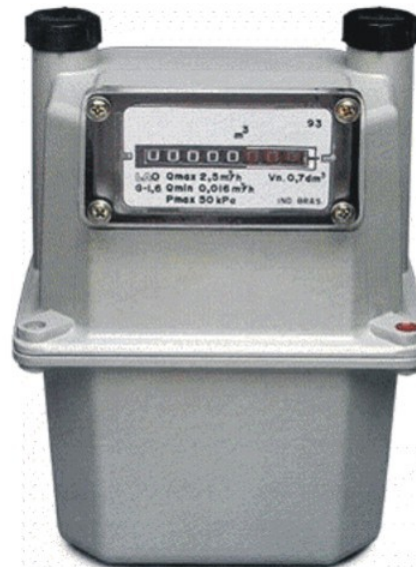
**Sistemas de  
Medição**



# Medidores de Gás



G 1



G 1.6



G 2.5

Medidores de gás

Medição



# Certificações, Normas e Regulamentos

- **Sistema de Qualidade**
  - ISO 9001 - INMETRO pela DNV (DET NORSKE VERITAS) - Nacional (RVA - Holanda pela DNV) - Internacional
- **Sistema de SSMT**
  - OSHAS 18001
- **Laboratórios Auto Verificadores do INMETRO**
  - ASP-010 – Hidrômetros
  - ASP-011 – Medidores de Gás
- **Aprovações de Modelo**
  - INMETRO, Comunidade Européia e América Latina, Inglaterra (British Gás - Advantica), CEG Espanha - Zaragoza



# A Fabricação de Hidrômetros

**1º Fabricante de Hidrômetros do Brasil (1929)**

## **Linha Atual de Hidrômetros**

- **Unijatos e Multijatos Classe B**
- **Unijatos e Multijatos Classe C**
- **Volumétricos Classe C e D**
- **Woltman Horizontal e Vertical**





# Hidrômetros



**Unijatos Classe B**



**Multijatos Classe B**

# Hidrômetros

**LAO**  
INDÚSTRIA



Unijatos Classe C



Multijatos Classe C



# Hidrômetros

Linha Completa de  
Hidrômetros Classe C



# Hidrômetros

**Hidrômetro Woltman**  
**Vertical e Horizontal**



**Sistemas**  
**Medição**



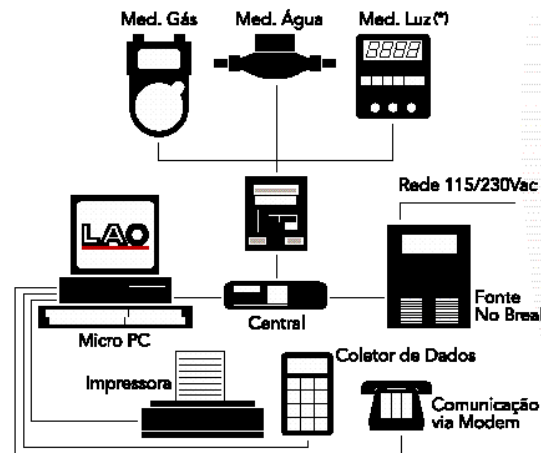
# Hidrômetros



**Hidrômetro Volumétrico Classe C**

# Soluções aplicadas à medição

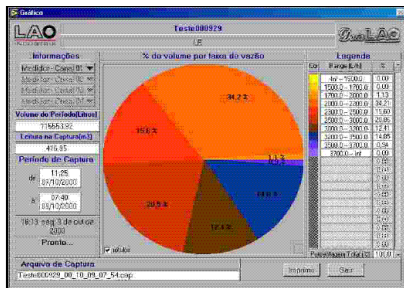
**LAO**  
INDÚSTRIA



**CMI – Central de Medição Individual**

**Tecnologia desenvolvida e fabricada no Brasil**





**Data Logger e Software de Perfil de Consumo**

**Tecnologia desenvolvida e fabricada no Brasil**

## Data Logger e Software de Perfil de Consumo

- Na década de 90 com a disseminação da TI nas diversas áreas do conhecimento, se torna possível a baixo custo a aplicação de Data Logger para diagnóstico dos Perfis de Consumo de Água
- É a nossa câmara fotográfica digital
- Nossas fotografias digitais são os Perfis de Consumo





# Soluções aplicadas à medição

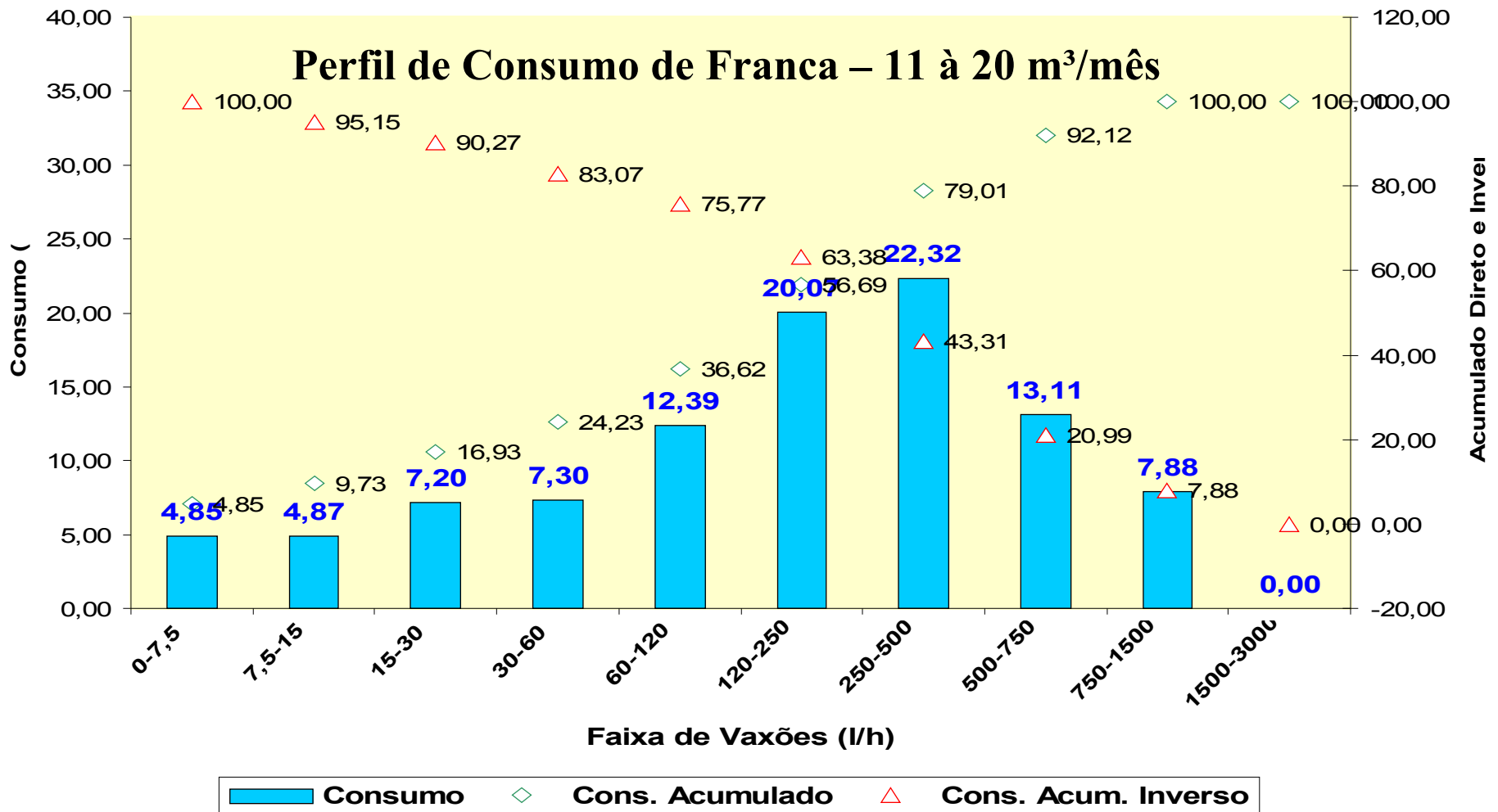


A câmara fotográfica da Medição de Água

# Cidade: Franca de 11 à 20 m<sup>3</sup>/mês

## A foto da Medição de Água

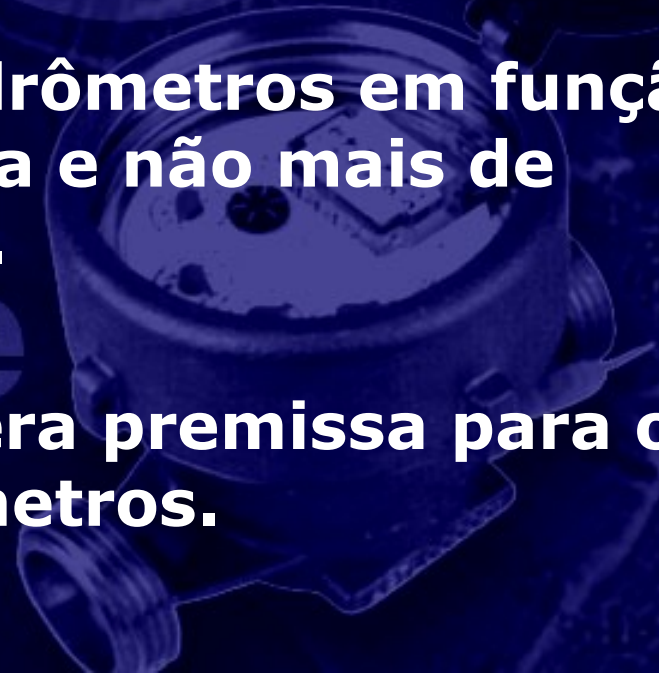
### Perfil de Consumo de Franca – 11 à 20 m<sup>3</sup>/mês





## Data Logger e Software de Perfil de Consumo

- Esta nova ferramenta promove um repensar nos conceitos até então utilizados para o dimensionamento de hidrômetros
- Passamos a dimensionar hidrômetros em função de como se consome de água e não mais de quanto de água se consome.
- A Política tarifária da água era premissa para o dimensionamento de hidrômetros.



## Data Logger e Software de Perfil de Consumo

### Exemplo do QUANTO se Consume de Água

- Menos do que 10 m<sup>3</sup>/mês
- De 10 a 15 m<sup>3</sup>/mês
- De 15 a 20 m<sup>3</sup>/mês
- De 20 a 30 m<sup>3</sup>/mês
- De 30 a 50 m<sup>3</sup>/mês

**Obs:** Estes dados sempre foram e ainda tem sido usados para definir:

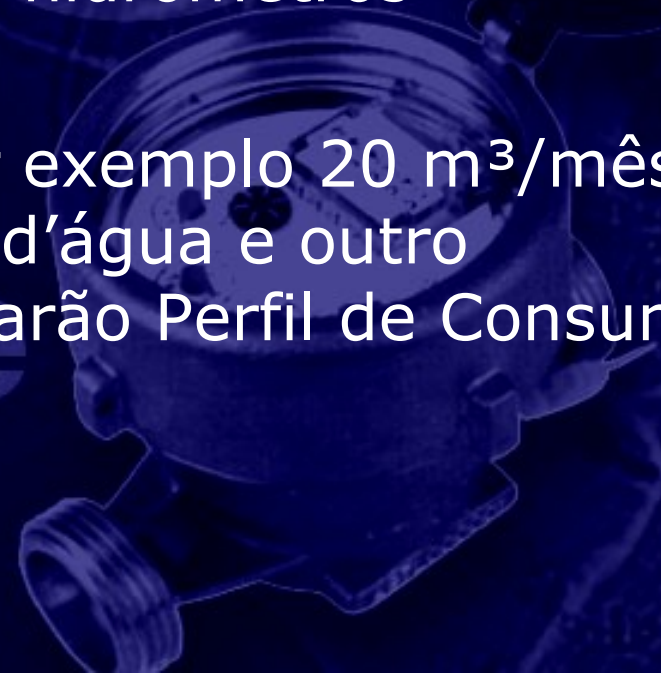
- **POLÍTICA TARIFÁRIA**
- **DIMENSIONAMENTO DE HIDRÔMETROS**



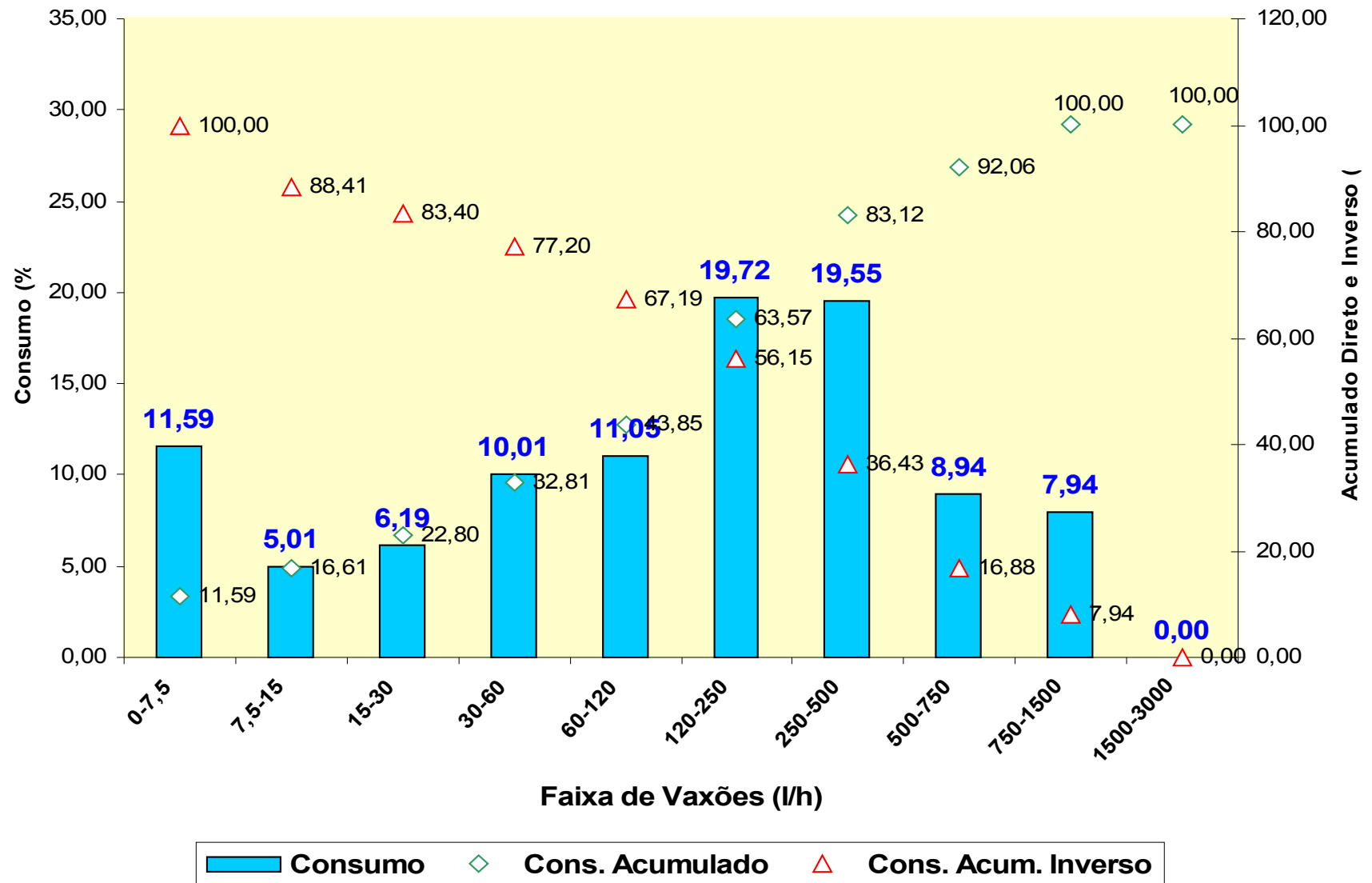


## Data Logger e Software de Perfil de Consumo

- Hoje podemos ver claramente através dos Perfis de Consumo já obtidos em várias cidades do Brasil, o problema da submedição de água oriundo do dimensionamento incorreto dos hidrômetros
- 2 consumidores de água de por exemplo 20 m<sup>3</sup>/mês, sendo que um deles tem Caixa d'água e outro abastecimento direto, apresentarão Perfil de Consumo bem distintos.



# Cidade: SJC de 11 à 20 m³/mês





## Data Logger e Software de Perfil de Consumo

### CURIOSIDADE

- Perfis de Consumo da cidade de São José dos Campos demonstraram o possível vazamento noturno das boias de caixa d'água que pode estar ocorrendo em função da aumento da pressão da rede durante à noite e por problema de estanqueidade das boias de caixa d'água quando as caixas estão cheias de água.

A conhecimento dos Perfis de Consumo, está trazendo uma nova visão para o Saneamento do Brasil

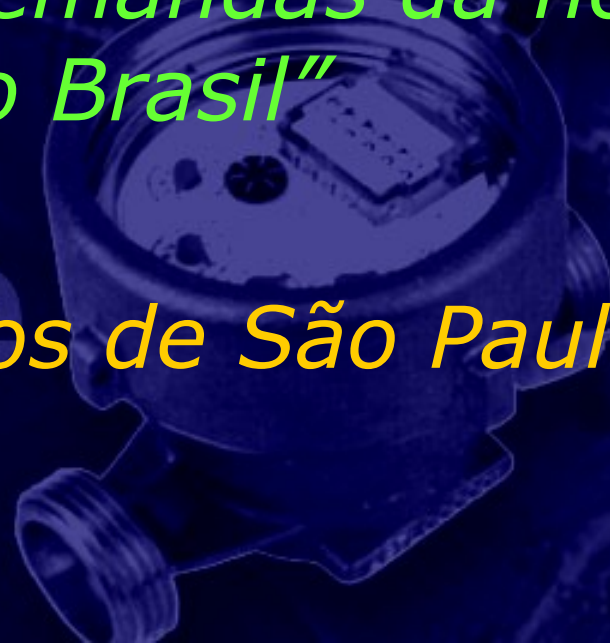
- Aplicação de Hidrômetros cada vez mais sensíveis à baixa vazão
- Desenvolvimento de medidores mais adequados à aplicação (Normas ABNT baseadas em normas internacionais induziam a erros de dimensionamento)
- Desenvolvimento de novas normas nacionais considerando a realidade da aplicação
- A multiplicação das pesquisas e de estudos de campo



*"Conduzir o processo de reformulação de uma tradicional escola técnica profissionalizante através de novos cursos orientados à demandas da nova economia do Brasil"*

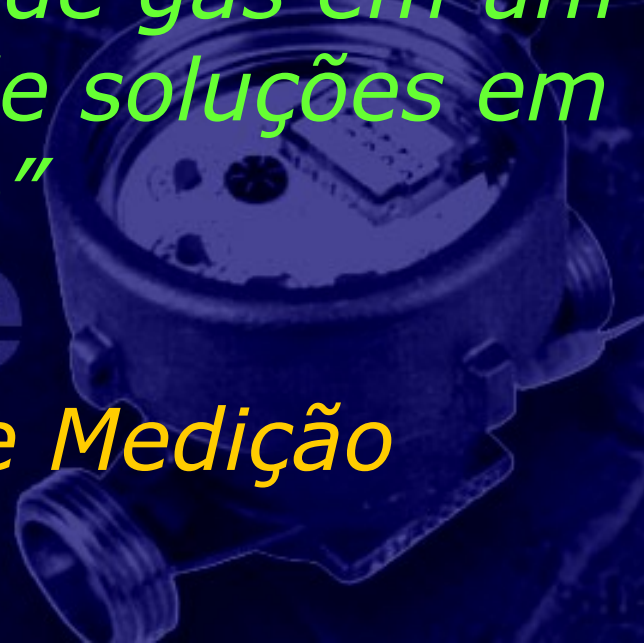
*Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo*

Sistemas de  
Medição



*“Conduzir o processo de transformação de uma empresa historicamente, fabricantes de medidores de água e de gás em um empresa provedora de soluções em medição”*

*LAO - Sistemas de Medição*





# Desafios

---

- *Leitura de Hidrômetros através da Internet*
- *Dados transmitidos por sistema GPRS – tecnologia do telefone celular*

Sistemas de  
Medição

*LAO - Sistemas de Medição*



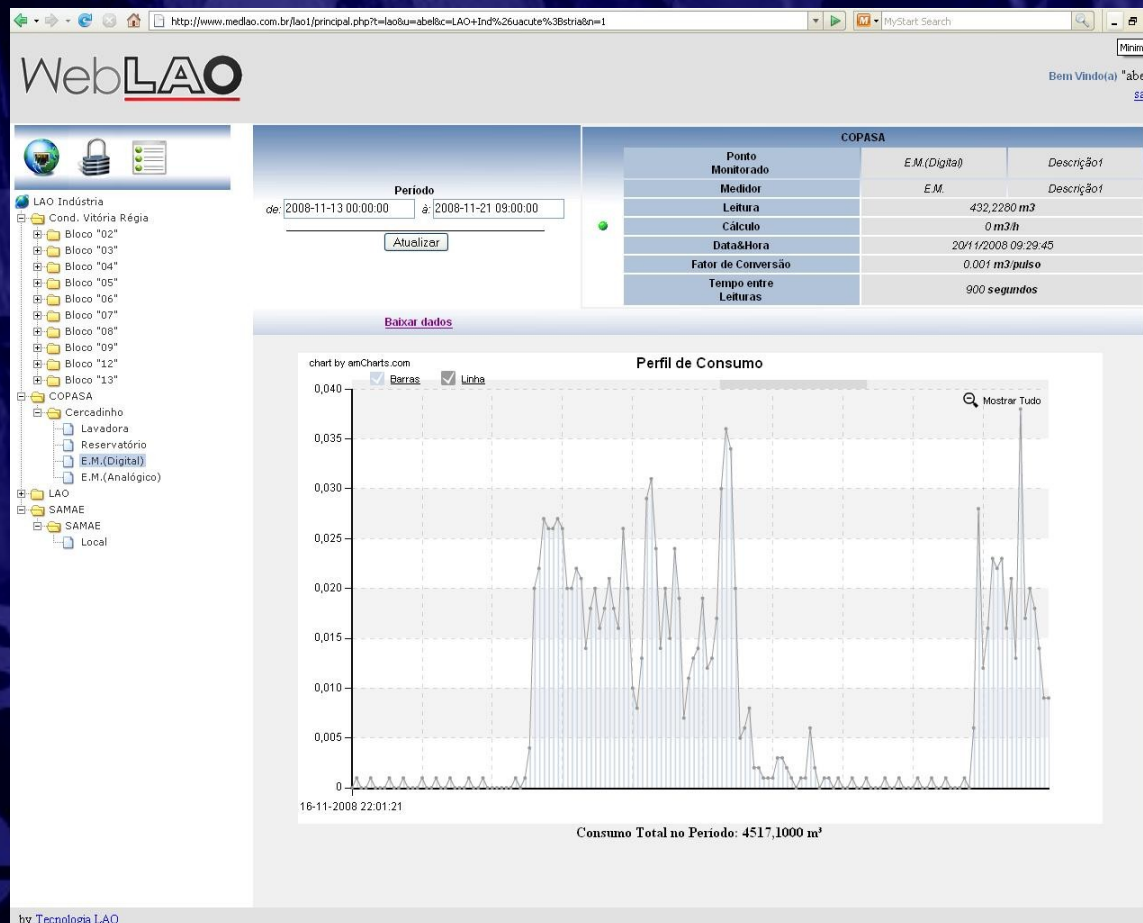
# Desafios

- *LAO - Sistemas de Medição*





- LAO - Sistemas de Medição*



Agradecemos a atenção  
e deixamos o convite a todos para conhecerem  
nossa Indústria e Escola e Centro Cultural.

Nos colocamos à disposição do CTCT e do  
Conselho Nacional de Recursos Hídricos em nossas  
função do ensino e da medição

Engº José Roberto Baptistella  
Gerente Industrial e de Tecnologia  
[baptistella@laosp.br](mailto:baptistella@laosp.br)  
tel: 11-3658-5271



Sistemas de  
Medição