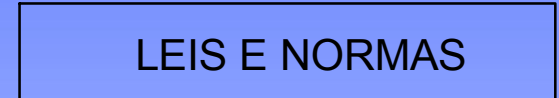
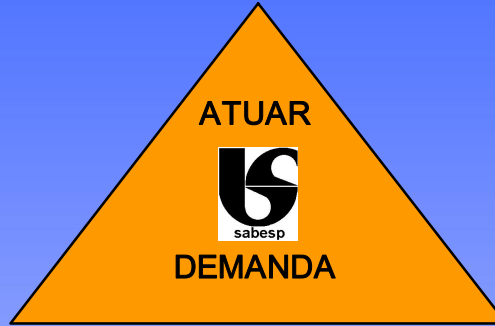
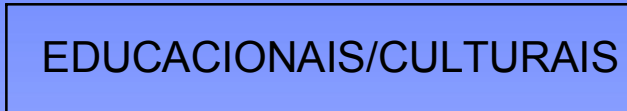


# Estrutura do PURA

DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS DE CASOS: escolas, hospitais, universidades, residências/apartamentos, bares, restaurantes/cozinha, escritórios, indústrias, comércios.  
PRODUTO: METODOLOGIAS para Implantação do PURA



CONVENIO ESCOLA: POLITECNICA/IPT/ INSTITUTO STEVENSEN (USA)/ASFAMAS  
Qualidade na cadeia do processo produtivo dos equipamentos hidráulicos/sanitários (prog. CEDIPLAC)



Programa Para Escolas (Kits Projeto Água)  
Rede Pública: 6,5 milhões de estudantes (distribuição de 15.000 kits)  
Campanhas Institucionais  
vídeos educativos; panfletos; materiais para TV's, jornais, rádios, revistas, brindes, etc.  
Teatro de fantoches, feiras e convenções, etc.  
Cinco Centros de Capacitação de Pesquisa de Vazamentos/SABESP – Curso de limpeza de caixa d'água/SENAI

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ASFAMAS - Associação Fabricantes Materiais Hidráulicos/Sanitários  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
USP - Universidade de São Paulo  
SABESP – Cia. De Saneamento Básico SP  
ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Legisladores federais, estaduais e municipais.



## Programa de Uso Racional da Água



# *Projeto Piloto*

## *Cozinha Industrial*

Eng<sup>a</sup> Sonia Maria Nogueira e Silva

Coordenadora do Uso Racional da Água da Distribuição



*Programa de Uso Racional da Água*



# Planejamento

1. **Projeto Piloto** - 12 meses de observação (devido a variação sazonal/férias, festas, eventos, etc.)
  - **Metas:** Redução de consumo
  - Mudanças nos procedimentos da: higienização corporal, ambiental, de preparação de alimentos e cocção, de higienização de utensílios de médio e grande porte.
  - **Mudanças na portaria 1428** do ministério da Saúde Pública - CVS 6/99
  - **Introdução do Uso Racional da Água** no manual da ABERC - 4ª edição 1998/99
  - **Criar uma Metodologia** específica
  - **Adequação da Metodologia**
  - Divulgar o Case, para praticar essas ações nas cozinhas industriais da RMSP

# Tecnológico

Adotar intervenções:

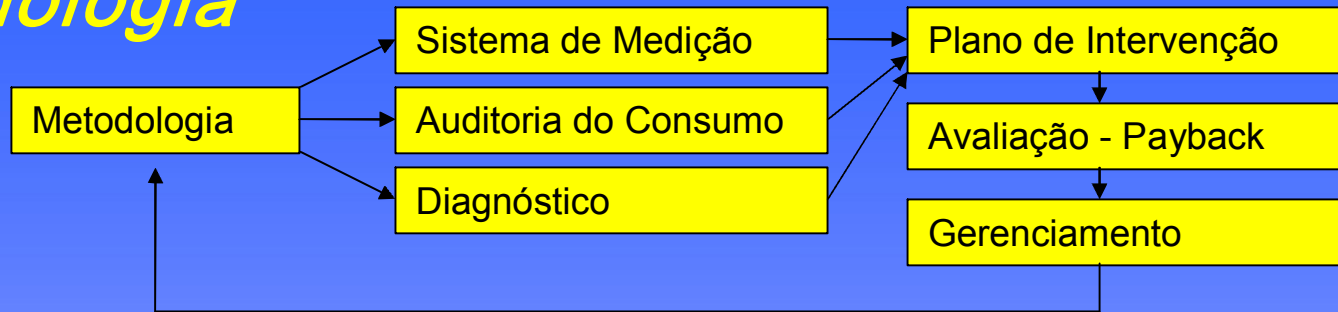
- Adição de dispositivos economizadores
- Equipamentos hidráulicos de baixo consumo
- Sistema de Telemedição Setorizado de consumo de água - Sistema Hidrobus
- Manutenção preventiva/corretiva



*Programa de Uso Racional da Água*



# Metodologia



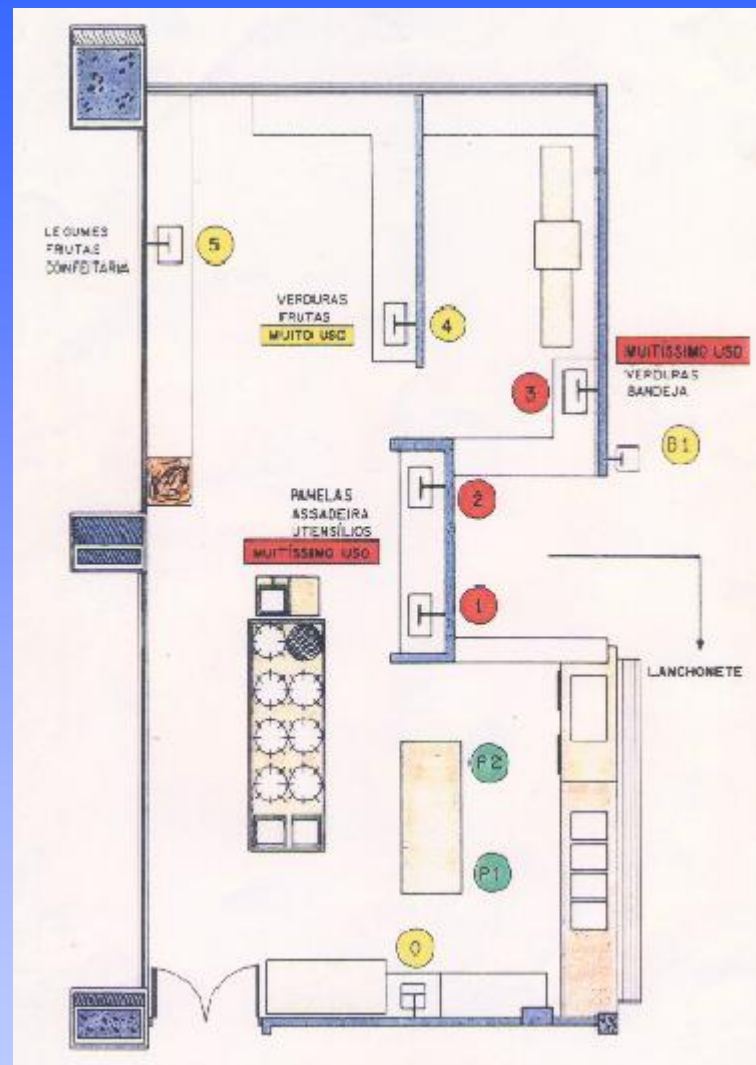
- Levantamento de dados de consumo (histórico de consumo de 12 meses);
- Introdução de medidores eletrônicos (Água quente e fria);
- Identificação do lay-out da cozinha;
- Identificação das atividades diárias;
- Identificação dos locais dentro da cozinha de muitos e poucos usos com relação ao consumo/atividade;
- Número de refeições servidas / Número de funcionários / turnos;
- Caracterização dos hábitos e vícios dos funcionários que influenciam no consumo e caracterização do desperdício;
- Detecção de vazamentos nos pontos de consumo e tubulações;
- Avaliação das perdas de água por vazamento e desperdício;
- Introdução dos equipamentos eficientes (economizadores);
- Campanha educacional;
- Resultados da redução de consumo – Payback
- Gerenciamento/Manutenção

# Metodologia

Inicialmente foram levantados e identificados cada ponto de uso da água de modo que tornasse possível o monitoramento de cada um deles.

Foram estimados durante um mês aproximadamente, as vazões de cada ponto utilizando-se de um cronômetro e um recipiente volumétrico graduado.

Quando das avaliações das vazões, acima referidos, procedeu-se, simultaneamente a observação e notação dos hábitos de usos dos funcionários em relação ao consumo de água.



## Educacionais

- Campanhas de conscientização para uso racional da água, visando mudança dos hábitos de desperdícios dos funcionários nas atividades diárias da cozinha sem contaminação.
- Palestras específicas onde são usadas fitas educativas (*Água, desafio do século XXI; Água, um bem limitado e Desperdício de Cozinha*);
- Distribuição de folhetos de Dicas de Economia e específico de Cozinha e cartazes;
- Treinamento dos procedimentos obedecendo os critérios exigidos pelo CVS 6/99,
- Distribuição do manual de procedimentos – Controle de Qualidade.

## Normativo e Legal

- Introdução do Uso Racional da Água no manual da ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas.
- Alteração do CVS 6/99 da Portaria 1428 do Ministério da Saúde Pública
- Análise Microbiológica
- Laudo



*Programa de Uso Racional da Água*



# *Considerações sobre o Restaurante*

## Inicialmente

400 refeições/dia (1ª etapa)

420 refeições/dia (2ª etapa)

Cardápio preparado em 3  
turnos (manhã/tarde/noite)

21 funcionários

## Atualmente

180 refeições/dia

Cardápio preparado em 2  
turnos (manhã/tarde)

11 funcionários

Verificou-se que o cardápio diário é servido indistintamente para todos os níveis de empregados da Companhia

Usos: Preparação de alimentos, cocção, limpeza e higienização de utensílios



*Programa de Uso Racional da Água*



## *Consumo total de água apurado por atividade da cozinha e distribuição da água por tipo de atividade.*

Atividade	Consumo por Refeição		% do Total
	Medido	Aproximado	
Higienização de bandejas, pratos e talheres	25,10 L	25 L	77,6
Limpeza de folhas para saladas	5,05 L	5 L	15,5
Preparo de comida	2,00 L	2 L	6,2
Lavatório para funcionários da cozinha e enchimento de garrafas de água para as mesas.	0,19 L	0,2 L	0,7
<b>TOTAL APURADO</b>	<b>32,34 L</b>	<b>32,2 L</b>	<b>100,0</b>

### Conclusão

- Consumo NB - 92 : 25 l/refeição
- Consumo observado (SABESP) : 32,0 l/refeição 22% maior
- Consumo observado (METRÔ) : 35,0 l/refeição
- **77,6% do consumo refere-se à atividade de higienização de bandejas, pratos e talheres**



*Programa de Uso Racional da Água*



# Hábitos e Vícios



Observou-se:

- Na lavagem de folhas e vegetais os mesmos são colocados de molho num vasilhame com água e a torneira ficando aberta direto, lavando as folhas/legumes um pôr um.
- Ser comum manter uma torneira aberta direto, embaixo um panelão já cheio de água, transbordando e sem funcionário naquele ponto de uso.
- Ser comum o funcionário executar as operações de lavar e de descascar batatas simultaneamente, mantendo a torneira aberta enquanto executa a segunda (descascar).

- Ser comum o funcionário limpar aves numa vasilha cheia de água e manter a torneira jorrando sobre a vasilha. O mesmo ocorre quando do preparo de carne bovina.
- Ser comum o funcionário encher a vasilha de água completamente, para proceder sua limpeza interior.
- Ser comum ao executar algum serviço, o funcionário interrompê-lo para fumar e/ou conversar enquanto mantém a torneira aberta.
- Na lanchonete, é comum o descongelamento de polpas de frutas com a torneira aberta pôr longo período, diretamente sobre as embalagens.
- Ser comum deixar carnes salgadas 24 horas dentro de uma cuba com a torneira aberta para retirada do sal.
- Ser comum a retirada das crostas dos panelões/caldeirões enchendo de água até a borda.



## *Programa de Uso Racional da Água*



# *Controle de Qualidade*

## *Procedimentos Adequados - Higiene de Hortifruti*

1. Desfolhar as verduras
  - Separar as folhas e desprezar as partes estragadas, sempre com a torneira fechada;
2. Lavar em água corrente escorrendo os resíduos.
  - Iniciar a lavagem quando, no caso de verduras todo o lote estiver desfolhado;
3. Desinfectar em cuba específica ou em monobloco exclusivo, imergindo os alimentos em solução clorada a 200 ppm por 20 minutos.
  - 1 colher de sopa de água sanitária a 2,0-2,5% em 1 litro de água potável (mín. 100 – máx. 250 ppm);
  - Monitorar a concentração de cloro. Não deve estar inferior a 100 ppm;
  - Monitorar a turvação da solução e a presença de resíduos;
4. Enxugar em cuba específica ou monobloco exclusivo com água potável ou em solução de água ou vinagre a 2% (2 colheres de sopa para 1 litro de água potável);
5. Picar, quando necessário, observando rigorosamente as condições de higiene (mão, luvas descartáveis e utensílios/equipamentos desinfetados).



*Programa de Uso Racional da Água*



# *Procedimentos adequados para não desperdiçar água*

Mantenha a torneira fechada QUANDO:

- Desfolhar verduras e hortaliças.
- Descascar legumes e frutas.
- Cortar carnes, aves, peixes, etc.
- Ao limpar os utensílios: Panelões, bandejas, etc., com espátula ou escova.
- Não encher os utensílios de água para ensaboar, usar pouca água e somente o necessário de detergente.

**“Jogue os restos no lixo”**



*Programa de Uso Racional da Água*



*Controle de Qualidade*  
*Modelo do cartaz que*  
*foi afixado nos*  
*banheiros dos*  
*funcionários*



*Programa de Uso Racional da Água*



# PURA

## Consumo em m<sup>3</sup>

MÊS	1996	Conta (R\$)
Março	320,0	1.405,70
Abril	283,0	1.239,20
Maio	235,5	1.025,45
Junho	137,0	582,20
Julho	180,0	775,70
Agosto	153,0	654,20
Setembro	112,6	472,40

• redução 66%

Equipamentos Instalados:

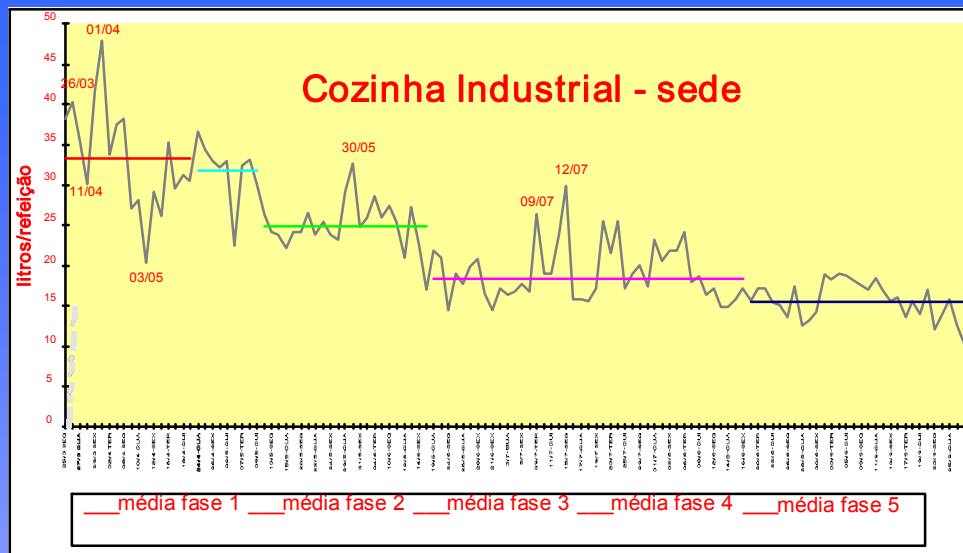
- 1 torneira de acionamento com o pé (subst. por temporizada)
- 5 arejadores tipo econômico
- 2 chuveirinhos dispersantes
- eliminação dos vazamentos
- campanhas educativas

Concluído em setembro/96

Custo do Investimento (material+mão-de-obra): R\$ 500,00

Pay Back: 16 dias

Obs: a cozinha foi fechada para reforma, e uma nova contratação



Funcionários: 21 pessoas

refeições: 400/dia      33 litros (início)  
16 litros (atual)



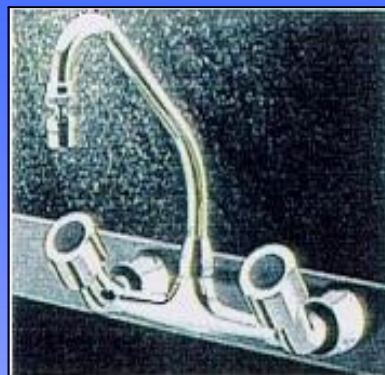
## Programa de Uso Racional da Água



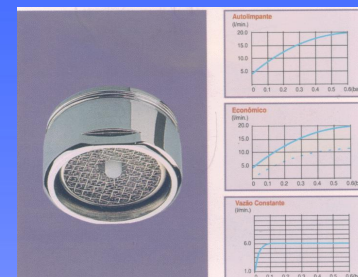
# Equipamentos Economizadores utilizados



Torneiras de fechamento automático



Misturador com bica móvel e arejador para pia de cozinha



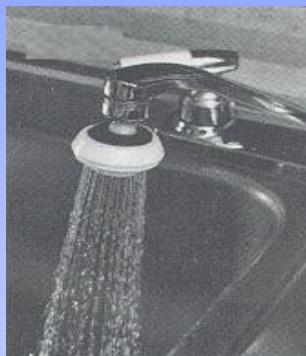
Arejador tipo econômico



Chuveirinho dispersante



Chuveirinho/arejador



Chuveirinho dispersante importado



Mictórios de fechamento automático

# Controle de Qualidade

## Análise Microbiológica

Material: 6 coletas antes e 6 depois

**Alimentos:** crus – (saladas, legumes, etc.)  
cozidos

**Ambiental:** placa de polipropileno  
faca de preparação  
escumadeira  
cuba de distribuição

**Cultura:** coliformes fecais  
bacillus cereus  
staphylococcus aureus  
pseudomonas aeruginosa



*Programa de Uso Racional da Água*



# *Laudo dos Resultados das Análises Microbiológicas de Cozinha*

Nos resultados das amostras, temos encontrado o seguinte:

- Coliformes Fecais.
- Staphylococcus Aureus
- Pseudomonas Aeruginosa

Usualmente encontrados na:

- escumadeira
- placa de polipropileno
- faca de preparação
- alimentos folhosos

## **Doenças Alimentares**

• 60% dos surtos alimentares são causados por bactérias

- A bactéria Pseudomonas Aeruginosa que é mais grave, além de provocar infecção intestinal está associada a septicemia (infecção pulmão, ouvidos e generalizada) que poderá provocar até hemorragia.
- É de origem vegetal, ela pode estar no ambiente e costuma aparecer em ambientes úmidos e é resistente a desinfetantes. Essa bactéria costuma ficar no sabão/sabonete.
- É também de origem de infecção intra-hospitalar, vem de portadores que estão internados.

**Obs:** A presença desta, indica que o procedimento de limpeza e higienização não é adequado/ não uso desinfetantes adequados e o procedimento utilizado está contaminando o ambiente.

## **Proliferação**

A escumadeira contaminada vai contaminar o arroz e se ficar muito tempo em temperatura ambiente as bactérias se multiplicam e poderá provocar diarreias.

Se cortar carne assada com a faca e deixar algum tempo para ser consumida as bactérias se multiplicam e podem alcançar alta contagem.

**Obs:** Esse cenário demonstra condições higiênicas sanitárias insatisfatórias



*Programa de Uso Racional da Água*



# *Sistema de Telemedição*

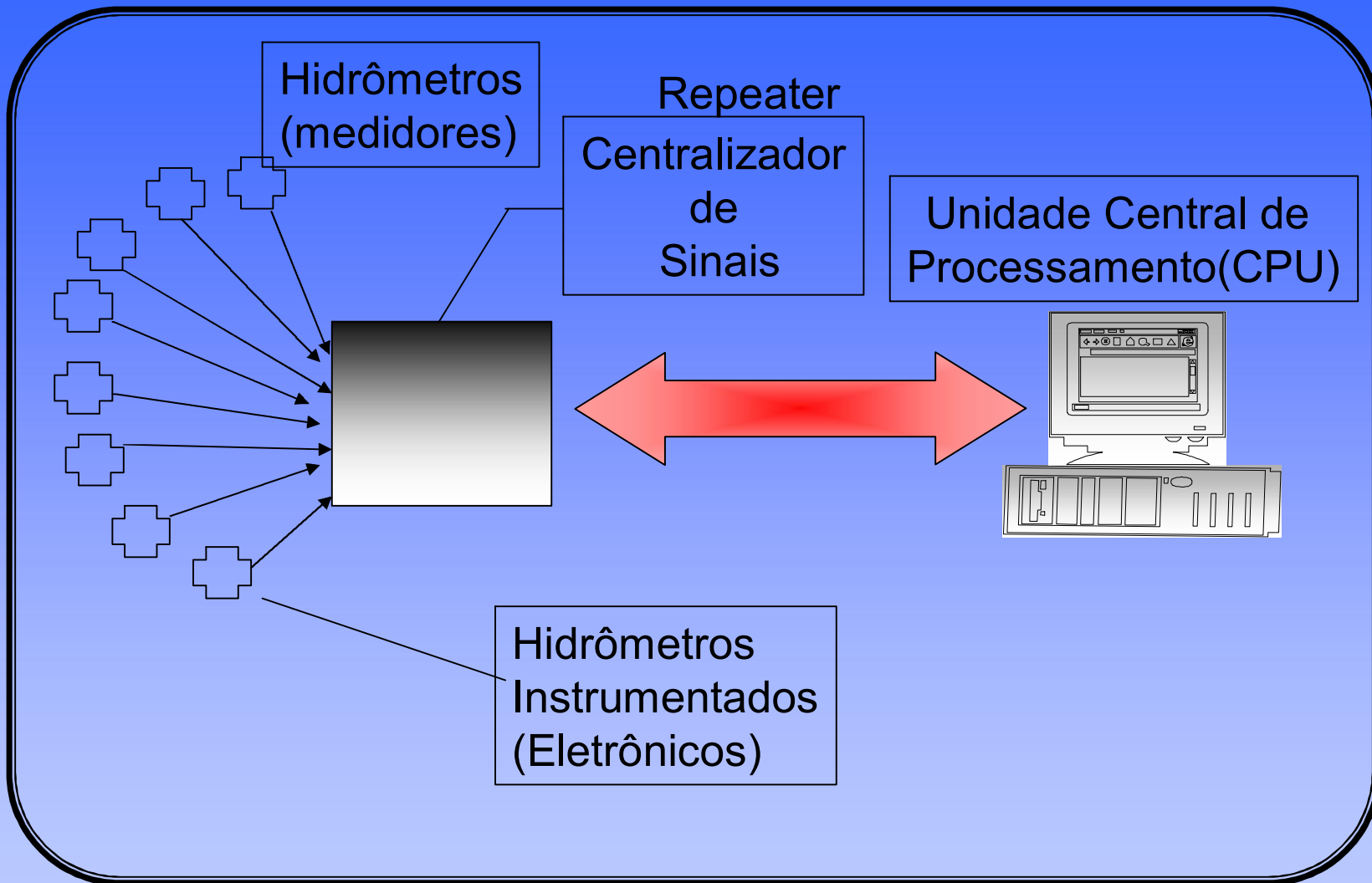
## *Gerenciamento do consumo*

(Manutenção Preventiva/Corretiva)



*Programa de Uso Racional da Água*





# *Sistemas de Telemedição*

## *Sistema M-BUS*

Monitoramento on-line utilizando  
protocolo de comunicação M-BUS

### *TIPOS*

- M-Bus/Hidrobus
- Via Linha Telefônica
- Via Satélite

### *Medidores Utilizados*

- Hidrômetro ABB-NANSEN  
(Hydrometer Totalmente Eletrônico)
- Hidrômetro MEINECKE ( Híbrido )
- Hidrômetros Pulsados ( Reed-  
switch )
- Medidores com saída pulsada,  
tensão ou corrente



*Programa de Uso Racional da Água*



# *Sistema M-BUS*

Hidrômetro ABB-NANSEN

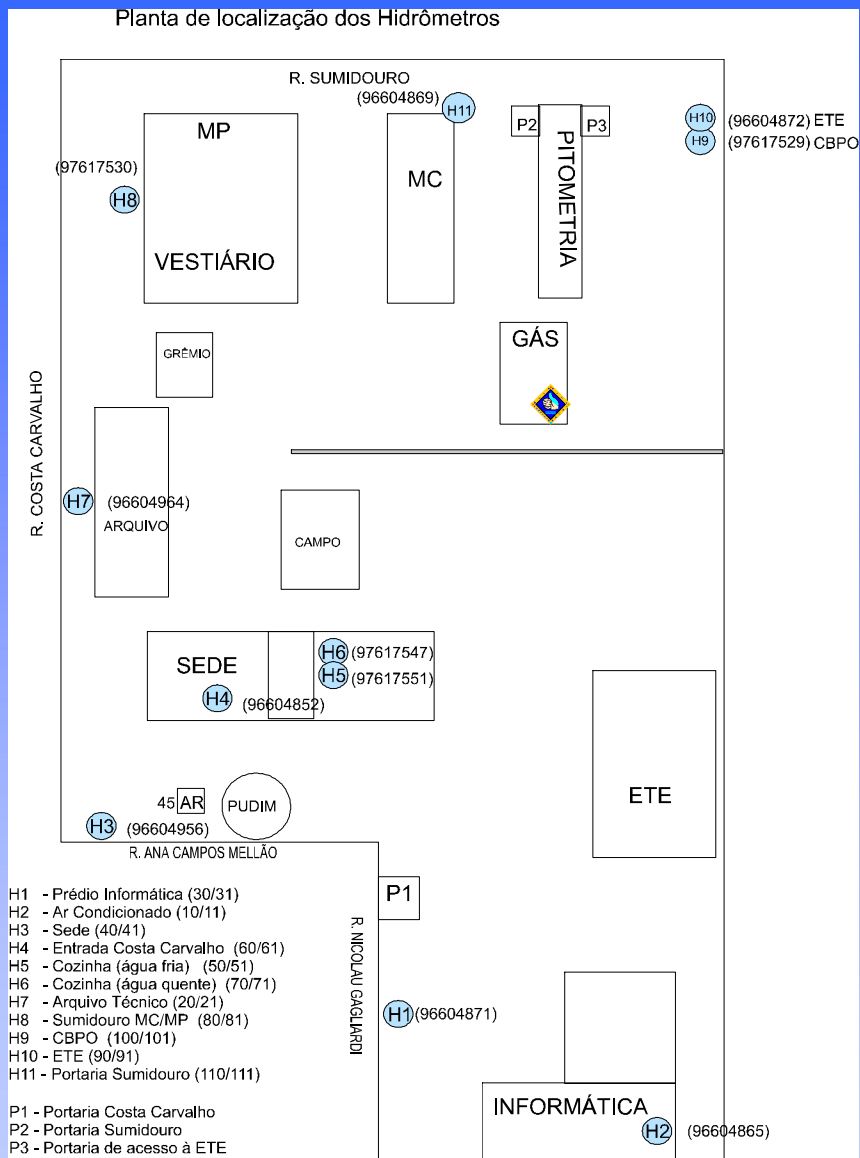
(Hydrometer)



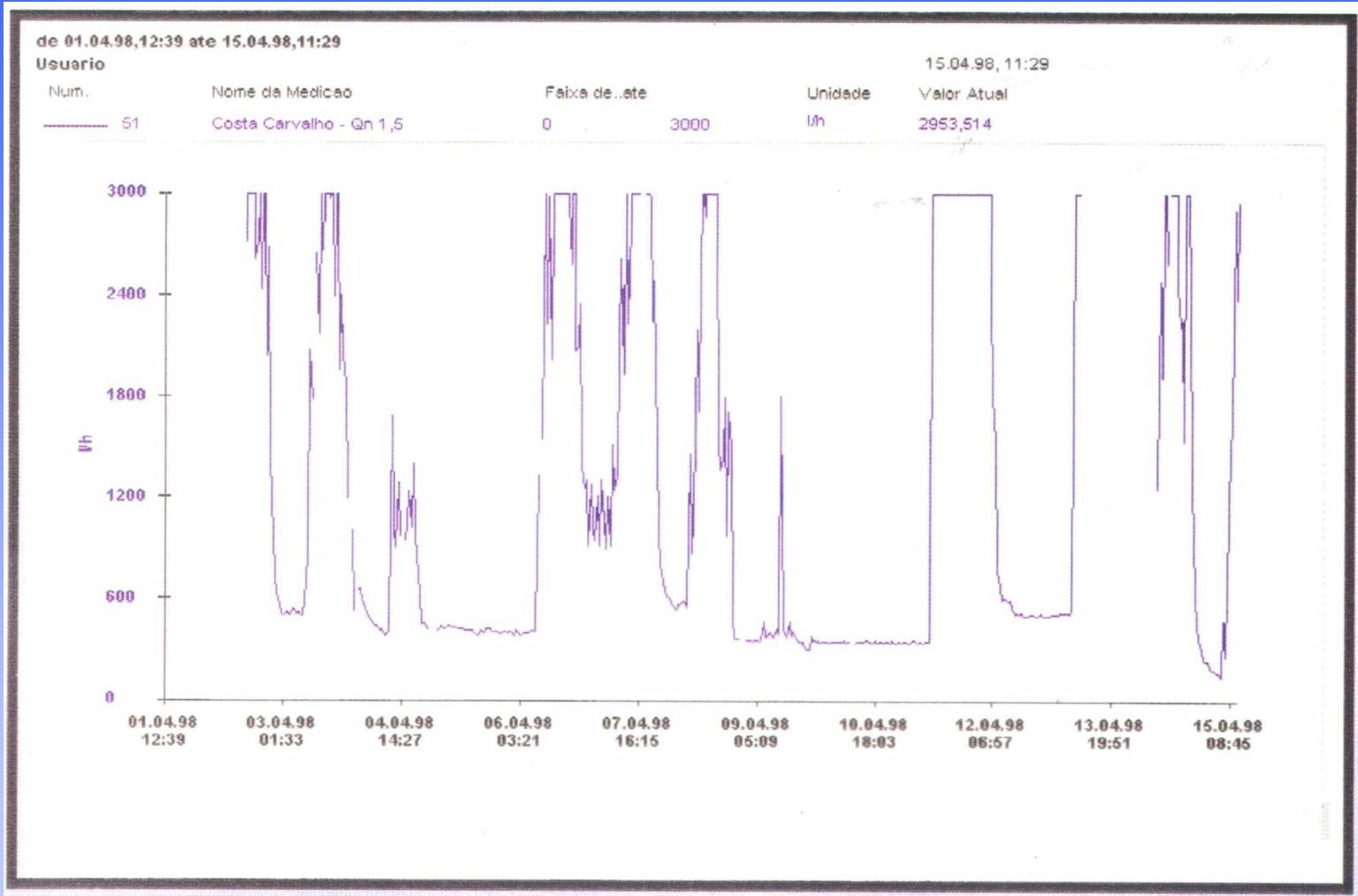
Detalhes de Instalação



# Planta de localização dos medidores para o sistema de telemedição



# Gráfico de consumo Costa Carvalho com vazamento



*Programa de Uso Racional da Água*



# Sistema M-BUS

Gráfico de consumo de 1 dia

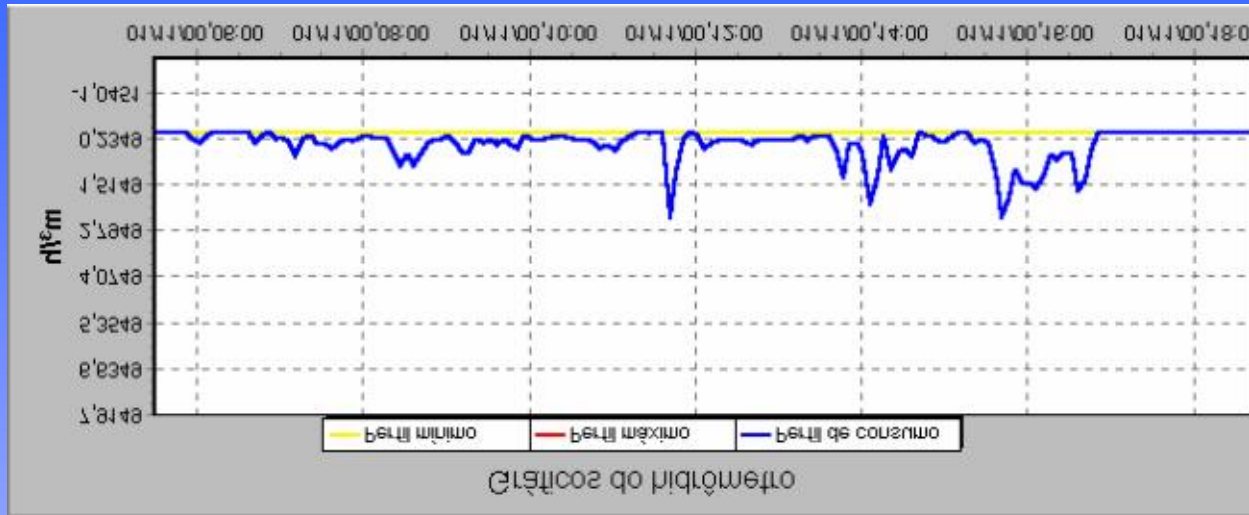
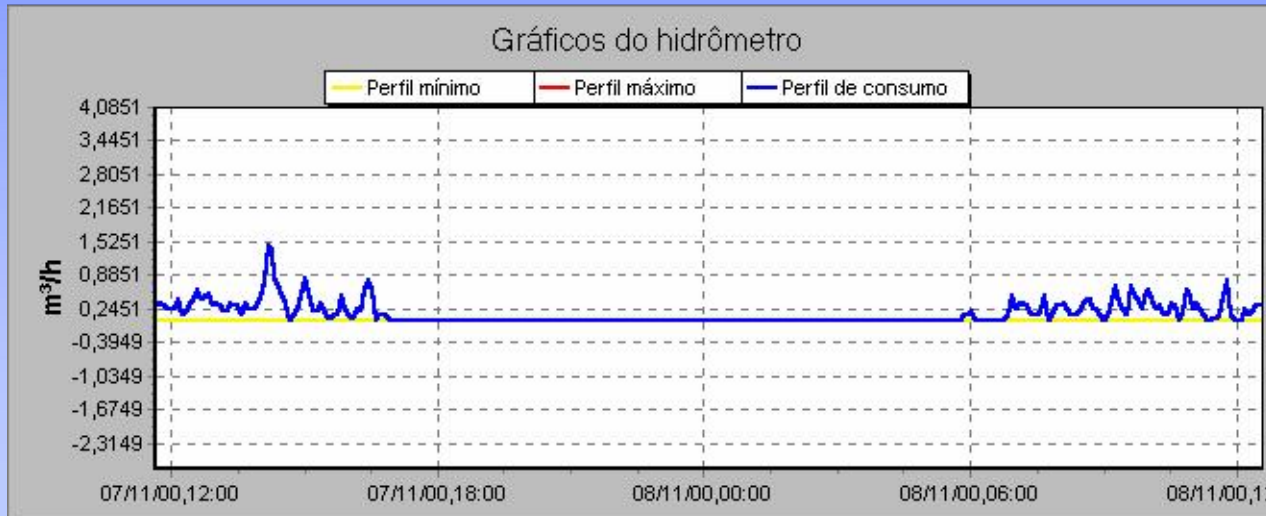
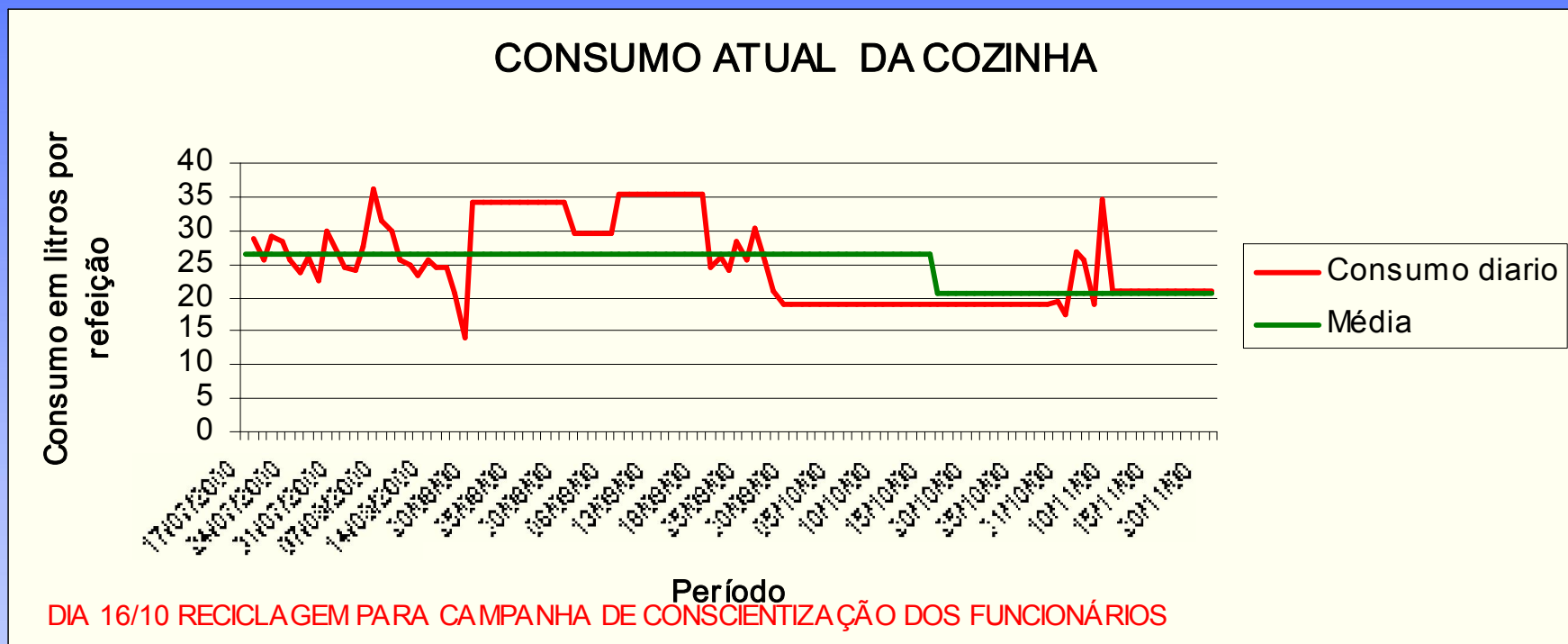


Gráfico de consumo diurno/ noturno sem vazamentos



# Gráfico de consumo da cozinha atual



# Projetos do PURA

## EM ANDAMENTO

- Campanha massiva nas emissoras de televisão – propaganda Dicas de Uso de Água com economia – Vinhetas (mass-mídia). Agência Loduca/TW
- Atenção, Dona de Casa (Comunicadores de Rádio) – FEHIDRO – Recursos já liberados
- Acquamania (Feiras da água em escolas) - Eventos (UD, Exposíndico, Seminários e Congressos)
- Teatro de Fantoques – Nave Mãe (faltam recursos para dar continuação do contrato)

## FUTUROS PROJETOS

- PURA Certificação (Criação de um selo de certificação do PURA que será concedido juntamente com o IPT para empresas que desenvolverem produtos que evitam, de alguma maneira, o desperdício de água).
- Desenvolvimento de Metodologia para rega de gramados e jardins com sistema de economia de água automatizado.
- Caracterização de Demanda e Impacto das Ações de economia de água em grande escala – caracterizando o perfil do consumidor.
- Legislação/Leis limitando os usos da água (Ex: como proibir lavar calçadas).



*Programa de Uso Racional da Água*



## *Equipe Sabesp – parceiros do PURA*

- Superintendência de Recursos Humanos e Qualidade  
Divisão de Nutrição  
Divisão CRAA2 – Manutenção
- Superintendência de Planejamento e Apoio da Distribuição  
Divisão da Tecnologia de Medição  
Divisão do Uso Racional da Água  
Divisão de Controle de Qualidade e Gestão Ambiental da Distribuição
- Superintendência de Comunicação



*Programa de Uso Racional da Água*



## *Investimento*

Contrato TV Cultura	R\$ 360.000,00
Criação/Produção de Kits	R\$ 338.225,00
Contrato Escola Politécnica	R\$ 557.000,00
Loja Sabesp (Poli)	R\$ 103.000,00
Contrato Tesis	R\$ 103.000,00
Campanha educacional 99/00	R\$ 15.000.000,00
TOTAL	R\$ 16.461.225,00



*Programa de Uso Racional da Água*



## *Número de refeições conforme segmento*

Segmentos	Refeições/dia
1 – Hospitais	
a) Públicos	625.000
b) Privados	2.085.000
2 – Penal	986.000
3 – Const. Civil	1.935.000
4 – Catering (a bordo)	2.600.000
5 - Educação	
a) Ensino Superior	2.370.000
b) Merenda Escolar	39.500.000
TOTAL	50.101.000

Fonte: Diretor de Planejamento e Mercado da ABERC, Alberto Ramin Jr.



*Programa de Uso Racional da Água*





# *Mensagem*

*Que as pessoas possam incorporar o significado dos recursos hídricos e dos mananciais como “fontes indissociáveis de vida, energia, economia, conforto, saúde, prazer e que, mais do que quaisquer outros elementos, têm o potencial de forjar um elo emocional entre o homem e a natureza na cidade”.*

*“Pura, no lugar e no tempo certo,  
a água é um recurso essencial;  
contaminada, no lugar e tempo errado,  
é ameaça à vida”.*



*Programa de Uso Racional da Água*

