CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

DIRETORIA DE NORMAS E PADRÕES AMBIENTAIS

DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL E PADRÕES

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

SETOR DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO AR

# MEDIÇÃO DE POEIRA EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA - ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MONITORES BETA E DICOTÔMICO

ECA/GSP - Nº 4

São Paulo

Abril/90

CLASS.
AUTOR.
TOMBO 30481

8300
AL72m (RCET)
030481

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
**Orestes Quércia**
Governador

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**
**Jorge Wilheim**
Secretário

CETESB
**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**

DIRETORIA

**João Gualberto C. Meneses**
Diretor-Presidente

**Eduardo San Martin**
Diretor de Controle da Poluição

**Frederico Pegler Neto**
Diretor Administrativo e Financeiro

**Laura Maria Regina Tetti**
Diretora de Desenvolvimento de Programas e Mobilização

**Nelson Vieira de Vasconcelos**
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

**Octávio Dótoli**
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

CETESB - CIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

## RESUMO

Devido a legislação vigente até março de 1990, a CETESB tem divulgado seus dados de Material Particulado Suspenso na Atmosfera como Poeira Total em Suspensão(PTS). A divulgação de tais dados se dá a partir de medições efetuadas com o monitor Beta corrigidos matematicamente para valores de PTS.Hoje, a legislação federal já incorporou padrões de poeira inalável, poeira esta que é medida nominalmente pelo monitor Beta. O presente estudo visou fazer um controle de qualidade dos dados gerados de tal forma que se possa utilizar os dados de Beta como Poeira Inalável.

A principal conclusão de estudo é que os dados de Beta representam de forma bastante aproximada a Poeira Inalável. A adoção dos dados de Beta trariam as seguintes vantagens sobre o sistema vigente:

- Vantagem técnica - os desvios observados, quando se assume que o monitor Beta representa as Poeiras Inaláveis, são menores que os da correção matemática entre Beta e PTS.

- Vantagem operacional - os dados obtidos seriam divulgados diretamente sem necessidade de correção, correção esta de difícil entendimento para a imprensa e o público.

Importante observação deve ser feita: as medições com o monitor Beta são uma necessidade imperiosa visto ser este o único equipamento automático que a CETESB possui sendo portanto o único disponível para gerar dados em tempo real, condição necessária para a ativação do Plano de Ação de Emergência.

[A recomendação do relatório é que sejam utilizados os dados gerados pelo monitor Beta e se considere o padrão de poeira inalável como o valor de referência.]

Para que esta recomendação seja posta em prática, é necessário que sejam examinados os aspectos legais do Plano de Ação de Emergência - Decreto Estadual nº 8486 de 08.09.76 -.

CETESB - GTZ DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

# MEDIÇÃO DE POEIRA EM SUSPENSAO NA ATMOSFERA

# ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MONITORES BETA E DICOTOMICO

## 1 - INTRODUÇAO

O material particulado em suspensão na atmosfera tem sido dos poluentes mais estudados pela CETESB tanto na Grande São Paulo como em Cubatão. Este especial interesse deve-se ao fato de que tal poluente tem ultrapassado sistematicamente os padrões de qualidade do ar estabelecidos tanto na legislação federal como na estadual. A complexidade de estudo das poeiras em suspensão se deve tanto à variedade da composição química quanto aos diferentes tamanhos com que as poeiras se apresentam nas diferentes regiões. O conhecimento das características químicas é importante a nível de saúde pública em função dos vários graus de toxicidade que as diferentes substâncias possuem. A caracterização química também tem sido útil em estudos onde se verifica, através de modelos receptores, quais as principais fontes de material particulado em uma região (São Paulo, Cubatão).

As medições de partículas em faixas de tamanho pré-definidos também são de fundamental importância à nível de saúde pública. Assim, partículas menores que 2,5μm penetram profundamente no trato respiratório enquanto que ficam retidas nas partes superiores do trato as partículas entre 2,5 e 10 μm.

A CETESB desenvolve medições de partículas em várias faixas do tamanho utilizando-se de diferentes tipos de equipamentos. O

amostrador dicotômico é um aparelho de operação manual e permite a quantificação de partículas em duas faixas de tamanho de 0 - 2,5μm e de 2,5 - 10μm. O amostrador de grandes volumes, também de operação manual, permite a quantificação da chamada Poeira Total em Suspensão (PTS) com um diâmetro de corte variável que se encontra entre 30 e 50 μm. O amostrador de fita com quantificação por raios Beta é utilizado na rede automática e possui um diâmetro de corte nominal entre 10 e 15 μm.

Apesar de a literatura científica já ter mostrado claramente serem as partículas inaláveis (diâmetro de corte= 10μm) as principais à nível de saúde pública, a legislação brasileira apenas a partir de março de 1990 contempla este parâmetro (IBAMA - 14.03.90 - Portaria nº 348). Até hoje, no entanto, as medidas de material particulado suspenso na atmosfera tem sido efetuadas baseando-se no padrão de PTS. Para tanto tem sido utilizada a rede automática que mede as partículas com o monitor de raios Beta, e para que estas medidas fossem coerentes com a antiga legislação ambiental brasileira, foi necessário fazer um estudo em que fosse encontrada uma relação entre as medições Beta com PTS. Tal relação é variável e é utilizada presentemente nas seguintes formas:

São Paulo - $PTS = 1,3\ \beta + 26$
Cubatão - $PTS = 1,66\ \beta + 7,69$

Dado o estabelecimento a nível internacional de padrões de qualidade do ar para Poeiras Inaláveis (PI) e a recente portaria do IBAMA adotando tais padrões também no Brasil, fez-se necessário que a CETESB estudasse o quanto o diâmetro de corte do monitor Beta se aproxima do diâmetro de corte das partículas inaláveis .

## 2 - OBJETIVOS

Comparar as medições do monitor Beta com as de um amostrador com diâmetro de corte de 10 µm que possui alta confiabilidade de medida, neste caso o amostrador dicôtomico.

## 3 - ESTRUTURA DO ESTUDO

* Localização das estações:

SÃO CAETANO - Praça Itália, São Caetano do Sul

D.PEDRO - Parque D. Pedro II, São Paulo

IBIRAPUERA - Parque do Ibirapuera, São Paulo

OSASCO - Praça 31 de Março, Osasco

* Período do estudo :

O estudo desenvolveu-se entre novembro de 1986 e outubro de 1987.

* Frequência de amostragem

Foram coletadas amostras de 24 horas com um amostrador dicotômico, uma vez a cada 6 dias. Estes dados foram

CETESB

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA



comparados com as médias obtidas com monitor Beta.

# 4 - ANALISE DOS DADOS

## 4.1. Dados obtidos

Todos os pares de dados obtidos estão apresentados no Anexo I.

# 5 - CORRELAÇOES BETA X DICOTOMICO

Os dados obtidos com o amostrador dicotômico foram considerados como referência uma vez que o diâmetro de corte deste equipamento foi exaustivamente testado e fornece boa confiabilidade de medida.

Inicialmente foram calculadas as regressões lineares para cada estação sendo que as variáveis x = Beta e y = Dicotômico. Os resultados são apresentados no Quadro I.

QUADRO I - REGRESSOES LINEARES OBTIDAS NAS QUATRO ESTAÇOES DE AMOSTRAGEM

| ESTAÇAO | a | b | n | r |
|---|---|---|---|---|
| IBIRAPUERA | 1.001 | -4.92 | 51 | 0.980 |
| OSASCO | 0.776 | 10.96 | 55 | 0.923 |
| P.D. PEDRO | 0.961 | 14.35 | 57 | 0.935 |
| S. CAETANO | 0.792 | -7.66 | 54 | 0.8722 |

DIC = a β + b
n = nûmero de dados

A regressão linear ideal seria Beta = Inalável, sendo (a = 1 e b = 0) pois assim seria possível admitir que as medições efetuadas pela rede telemétrica representariam exatamente a poeira inalável.

Esta última relação foi testada de duas diferentes maneiras. Em primeiro lugar foi verificado se os coeficientes lineares eram estatisticamente iguais a zero e se os coeficientes angulares se igualariam a um o que garantiria que as medições de Beta fossem iguais às do dicotômico. Verificou-se se o parâmetro em questão era contido no intervalo ±1.96 E.P.(Erro Padrão). Os valores obtidos estão no Quadro II.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA



QUADRO II - TESTES DOS COEFICIENTES ANGULARES E LINEARES DAS DIVERSAS RETAS OBTIDAS POR REGRESSAO

| | COEFICIENTES ANGULARES | | | | COEFICIENTES LINEARES | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESTAÇAO | a | E.P. | 1.96E.P. | STATUS | b | E.P. | 1.96E.P. | STATUS |
| IBIRAPUERA | 1.001 | 0.029 | 0.057 | A | -4.92 | 1.76 | 3.45 | R |
| OSASCO | 0.776 | 0.041 | 0.080 | R | 10.96 | 3.06 | 6.00 | R |
| D.PEDRO | 0.961 | 0.049 | 0.096 | A | 14.35 | 4.06 | 7.96 | R |
| S.CAETANO | 0.792 | 0.057 | 0.112 | R | -7.66 | 7.96 | 15.60 | A |

A = aceito
R = rejeitado
E.P. = erro padrão

No quadro acima pode-se verificar que por rejeição da igualdade do coeficiente linear ou angular não se pode aceitar a hipótese que as medições beta sejam estatisticamente iguais às medições de inalável.

Aplicou-se também o teste "t" para verificação da igualdade das médias.

O "t" calculado foi obtido através de:

$$t = \frac{MD}{S} \times \sqrt{n}$$

onde: MD = média das diferenças (Beta - dicotomico)
S = desvio padrão da média MD
n = número de dados

Os resultados do teste se encontram no Quadro III.

QUADRO III - VALORES OBTIDOS NO TESTE "t"

| ESTAÇAO | MD | S | n | tcalc | ttab | status |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBIRAPUERA | 4.86 | 6.46 | 51 | 5.37 | 2.678 | R |
| OSASCO | 5.36 | 14.83 | 56 | 2.20 | 2.660 | A |
| P.D. PEDRO | -11.56 | 15.39 | 57 | -5.67 | 2.660 | R |
| S. CAETANO | 34.13 | 25.53 | 54 | 9.82 | 2.678 | R |
| T O T A L | 7.69 | 23.76 | 218 | 4.77 | 2.601 | R |

Observação - As variâncias da séries Beta e Inalável são aproximadamente iguais.

Como se pode observar no quadro acima, somente na estação Osasco a hipótese de igualdade é estatisticamente aceita. Em todas as outras estações as médias se mostraram estatisticamente diferentes.

## 6 - COMPARAÇôES DAS MEDIÇÕES BETA COM DICOTôMICO E COM HI-VOL

Uma vez que as médias das medições de poeira inalável se diferenciam das mediçôes com o monitor Beta, optou-se por fazer comparação também com as mediçôes de PTS. Hoje existe a conversão das mediçôes Beta para PTS através de uma relação matemática. O que se pretende com esta análise conjunta é verificar se existe um ganho técnico ao se admitir que Beta é igual a Dicotômico em relação a transformação Beta para PTS.

Nas análises a seguir foi utilizado o seguinte critério: comparar o dado de divulgação com o valor medido. Assim o dado de PTS atualmente divulgado (Hi-Vol calculado) foi comparado com o valor de PTS obtido pelo Hi-Vol. O dado a ser divulgado como concentração de poeira inalável (Beta) foi comparado com o valor de inalável obtido pelo dicotômico.

CETESB - CENTRO DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Em termos de médias anuais, os valores médios obtidos são apresentados no Quadro IV.

QUADRO IV - COMPARAÇAO BETA COM INALAVEL E PTS

| ESTAÇAO | MEDIA(µg/M³) DIC | BETA | MD µG/M³ | % | MEDIAS(µg/M³) HV MED | HV CALC | MD µG/M³ | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IBIRAPUERA | 46 | 51 | 5 | 10 | 81.8 | 95.1 | 13.3 | 16.2 |
| OSASCO | 61 | 65 | 4 | 7 | 133.1 | 109.7 | -23.5 | -17.6 |
| P.D.PEDRO | 83 | 71 | -12 | -14 | 163.0 | 110.3 | -52.7 | -32.3 |
| S.CAETANO | 93 | 127 | 34 | 37 | 213.0 | 190.1 | -22.9 | -10.8 |
| T O T A L | 71 | 79 | 8 | 11 | 145 | 125 | -21 | -14 |

MD = MEDIA DOS DESVIOS
% = PERCENTAGEM DOS DESVIOS EM RELAÇAO A MEDIA

No Quadro IV pode-se fazer as seguintes observaçôes:

a) - Apenas a estaçâo D.Pedro apresenta valores de Beta inferiores (negativo) em relaçâo ao dicotômico, apesar disso os valores sâo menos negativos que na relação Hi-Vol(calc.)/Hi-Vol(med.).

b) - Em três das quatro estações as percentagens das diferenças das médias sâo menores (portanto melhores) nas comparaçôes Beta/DIC em contraposiçâo ao Hi-Vol(calc)/Hi-Vol(med).

c) - Somente na estaçâo São Caetano foi observado um desvio (%) em relaçâo à média maior na comparaçâo Beta/DIC que na comparaçâo Hi-Vol(calc.)/Hi-Vol(med.). De qualquer forma a porcentagem Hi-Vol(calc.)/Hi-Vol(med.) é negativa enquanto que a porcentagem Beta/DIC é positiva.

Das observações acima pode-se concluir que apesar de não serem observadas perfeitas correlações entre Beta e DIC, incorre-se em menores desvios ao se assumir as médiçôes Beta iguais às de DIC em três das quatro estações se compararmos com as correçôes de Beta para Hi-Vol. Tais conclusôes se restringem aos valores médios anuais.

Uma vez feita a comparação entre as médias, efetuou-se uma análise que demonstrasse as diferenças em termos de valores individuais. Para tanto calculou-se para cada par de dados ($Hi\text{-}Vol_{calc.}$ - $Hi\text{-}Vol_{med.}$ e Beta - Dic.) as diferenças percentuais. Tirou-se as médias e os desvios padrões dessas diferenças para cada estação individualmente. Os dados individuais se encontram no anexo e um resumo destes dados é apresentado no Quadro V.

CETESB - CENTRO DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

QUADRO V - MEDIAS E DESVIOS PADROES DAS DIFERENÇAS INDIVIDUAIS ENTRE OS PARES DE DADOS CONSIDERADOS

| ESTAÇAO | PTS(est.)/PTS(med.)* | | Beta/PI ** | |
|---|---|---|---|---|
| | % media | s | % media | s |
| IBIRAPUERA | +26% | 25 | +14% | 18 |
| OSASCO | -15% | 18 | +5% | 23 |
| P.D.PEDRO | -28% | 19 | -16% | 22 |
| S.CAETANO | 2% | 40 | +48% | 44 |

$$* \quad \frac{PTS_{(est.)} - PTS_{(medido)}}{PTS_{(medido)}} \times 100$$

$$** \quad \frac{Beta - PI}{PI} \times 100$$

O quadro acima apresenta os desvios das estimativas tanto de PTS como os de Poeira Inalavel feitas através do Beta. Pode-se verificar que as estimativas de PI são marcadamente melhores que as estimativas de PTS na estação Ibirapuera onde, tanto a diferença média como o desvio padrão são menores no caso da poeira inalável. Nas estações Osasco e D. Pedro os desvios médios são também favoráveis às estimativas de PI, apesar dos desvios padrão serem ligeiramente superiores. Finalmente a estação São Caetano apresenta resultados mais favoráveis as estimativas de PTS no que diz respeito às médias porém, os desvios padrão são bastante próximos tanto na PTS como na PI, indicando que a dispersão dos dados é praticamente a mesma.

Foi computado o número de ultrapassagens de padrão diario de PTS (240 $\mu g/m^3$) tanto quando se considera a estimativa de PTS, como a medida direta de HI-VOL. Computou-se ainda o número de ultrapassagens do padrão diario de Poeira Inalável (150 $\mu g/m^3$),

tanto quando se considera a estimativa de PI (através do Beta) como a medida direta de PI feita pelo dicotômico. Os resultados são apresentados no Quadro VI.

QUADRO VI - NUMERO DE ULTRAPASSAGENS DE PADRÕES DIARIOS VERIFICADO PELOS DIFERENTES METODOS

| ESTAÇAO | PADRAO - 240 µg/m³ | | PADRAO - 150 µg/m³ | |
|---|---|---|---|---|
| | PTSmed. | PTSest. | DIC | BETA |
| IBIRAPUERA | 2 | 1 | 1 | 1 |
| OSASCO | 2 | 1 | 1 | 1 |
| P.D.PEDRO | 7 | 0 | 6 | 3 |
| S.CAETANO | 12 | 9 | 6 | 14 |

As estações Ibirapuera e Osasco possuem um número muito baixo de ultrapassagens de padrão tanto na PTS como na poeira inalável e as avaliações por qualquer dos métodos oferece praticamente os mesmos resultados. Nas estações D.Pedro e São Caetano, o número de ultrapassagens de padrão de PTS são sempre maiores quando a medição é efetuada com Hi-Vol indicando que atualmente estamos subestimando as violações de padrão nessas duas estações. Por outro lado é possivel verificar que as medições Beta subestimam número de ultrapassagens do padrão diário de PI na estação D.Pedro e superestimam em São Caetano.

## 7 - CONCLUSOES E RECOMENDAÇOES

CONSIDERANDO-SE QUE:

Como no caso da PTS, as medições de PI pelo dicotômico

CETESB

CETESB - GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA



apresentam as mesmas limitaçôes de disponibilidade de dados em tempo real, característica fundamental para garantir a agilidade na implementaçâo do Plano de Açâo de Emergência para episódios agúdos de poluição do ar;

E AS SEGUINTES CONCLUSOES DESTE ESTUDO:

As medições efetuadas com o monitor Beta representam de forma aproximada as concentraçôes de poeira inalável suspensa na atmosfera.

Apesar de nâo representarem rigorosamente a Poeira Inalável, as mediçôes Beta possuem duas vantagens sobre o sistema de correçâo atualmente usado, a saber:

I - Em três das quatro estaçôes os valores de Beta, se considerados como Poeira Inalável, apresentam menores desvios percentuais tanto de médias como de valores individuais se comparados com os desvios e médias atualmente obtidos pela correçâo de Beta a Hi-Vol, ocorrendo portanto um ganho técnico com a nova sistemática de divulgaçâo de dados.

II - Em funçâo da portaria do IBAMA Nº 384 de 14 de março de 1990 que estabele padrôes para Poeira Inalável, a divulgaçâo dos dados Beta como Poeira Inalável traria ganhos também operacionais uma vez que os dados obtidos seriam divulgados diretamente, sem correçôes matemáticas que o presente estudo mostrou serem mais pobres em 3 das 4 estaçôes estudadas.

RECOMENDA-SE:

- Que a divulgação dos dados de Poeira em Suspensão seja efetuada com os valores obtidos pelo monitor Beta sem quaisquer correções. Isto implicaria na automática comparação com os Padrões de Poeira Inalável recentemente estabelecidos pelo IBAMA.

- A continuidade dos estudos de dados Beta comparativos aos dados do dicotômico com o fito de se detectar possíveis falhas de equipamentos e portanto aperfeiçoando-se nossos sistemas de medição e divulgação.

- Recomenda-se finalmente, que sejam introduzidos no Plano de Ação de Emergência para Epsódios Agudos de Poluição do Ar (Decreto Estadual nº 8468 de 08.09.76) os critérios para Poeira Inalável, se legalmente essa providência for necessária, para que essas recomendações possam ser postas em prática.

RELATÓRIO ELABORADO por: Claudio Darwin Alonso

EQUIPE DE TRABALHO:

Antonio de Castro Bruni
Carlos Roberto Sachi
Claudio Darwin Alonso
Hilton Barbosa Filho
Jesuino Romano
Maria Helena Martins
Roberto Godinho

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

# A N E X O

CETESB

DADOS DE DICOTOMICO E BETA

ESTAÇAO: IBIRAPUERA

| DATA | DIC | BETA | DIF BETA-DIC | DIF % |
|---|---|---|---|---|
| 17-10 | 111 | 123 | 12 | 10.8 |
| 30-10 | 104 | 116 | 12 | 11.5 |
| 06-11 | 27 | 31 | 4 | 14.8 |
| 16-11 | 51 | 63 | 12 | 23.5 |
| 28-11 | 41 | 43 | 2 | 4.9 |
| 10-12 | 66 | 66 | 0 | 0.0 |
| 16-12 | 26 | 27 | 1 | 3.8 |
| 22-12 | 25 | 23 | -2 | -8.0 |
| 29-12 | 23 | 23 | 0 | 0.0 |
| 10-01 | 53 | 58 | 5 | 9.4 |
| 16-01 | 33 | 37 | 4 | 12.1 |
| 22-01 | 42 | 42 | 0 | 0.0 |
| 28-01 | 31 | 32 | 1 | 3.2 |
| 09-02 | 15 | 21 | 6 | 40.0 |
| 15-02 | 29 | 29 | 0 | 0.0 |
| 21-02 | 50 | 55 | 5 | 10.0 |
| 27-02 | 71 | 68 | -3 | -4.2 |
| 11-03 | 34 | 40 | 6 | 17.6 |
| 17-03 | 27 | 33 | 6 | 22.2 |
| 23-03 | 58 | 68 | 10 | 17.2 |
| 28-03 | 27 | 47 | 20 | 74.1 |
| 04-04 | 14 | 20 | 6 | 42.9 |
| 10-04 | 40 | 42 | 2 | 5.0 |
| 16-04 | 66 | 71 | 5 | 7.6 |
| 22-04 | 55 | 53 | -2 | -3.6 |
| 28-04 | 30 | 41 | 11 | 36.7 |
| 10-05 | 21 | 30 | 9 | 42.9 |
| 16-05 | 14 | 16 | 2 | 14.3 |
| 22-05 | 29 | 36 | 7 | 24.1 |
| 28-05 | 46 | 50 | 4 | 8.7 |
| 03-06 | 120 | 119 | -1 | -0.8 |
| 09-06 | 46 | 57 | 11 | 23.9 |
| 27-06 | 45 | 58 | 13 | 28.9 |
| 09-07 | 37 | 49 | 12 | 32.4 |
| 15-07 | 75 | 94 | 19 | 25.3 |
| 21-07 | 35 | 41 | 6 | 17.1 |
| 27-07 | 132 | 124 | -8 | -6.1 |
| 02-08 | 35 | 35 | 0 | 0.0 |
| 08-08 | 33 | 33 | 0 | 0.0 |
| 14-08 | 180 | 169 | -11 | -6.1 |
| 20-08 | 19 | 30 | 11 | 57.9 |
| 01-09 | 21 | 15 | -6 | -28.6 |
| 07-09 | 25 | 26 | 1 | 4.0 |
| 13-09 | 30 | 40 | 10 | 33.3 |
| 19-09 | 29 | 30 | 1 | 3.4 |
| 25-09 | 69 | 85 | 16 | 23.2 |
| 01-10 | 58 | 64 | 6 | 10.3 |
| 07-10 | 32 | 45 | 13 | 40.6 |
| 13-10 | 31 | 34 | 3 | 9.7 |
| 19-10 | 30 | 27 | -3 | -10.0 |
| 25-10 | 30 | 40 | 10 | 33.3 |

CETESB - DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

CETESB

DADOS DE DICOTOMICO E BETA

ESTACAO: OSASCO

| DATA | DIC | BETA | DIF BETA-DIC | DIF % |
|---|---|---|---|---|
| 27-08 | 92 | 109 | 17 | 18.5 |
| 02-09 | 78 | 95 | 17 | 21.8 |
| 12-09 | 126 | 171 | 45 | 35.7 |
| 24-09 | 112 | 97 | -15 | -13.4 |
| 06-11 | 29 | 33 | 4 | 13.8 |
| 16-11 | 45 | 51 | 6 | 13.3 |
| 22-11 | 110 | 112 | 2 | 1.8 |
| 28-11 | 50 | 53 | 3 | 6.0 |
| 10-12 | 68 | 92 | 24 | 35.3 |
| 16-12 | 30 | 35 | 5 | 16.7 |
| 22-12 | 36 | 43 | 7 | 19.4 |
| 29-12 | 39 | 54 | 15 | 38.5 |
| 10-01 | 72 | 97 | 25 | 34.7 |
| 16-01 | 40 | 49 | 9 | 22.5 |
| 22-01 | 60 | 67 | 7 | 11.7 |
| 28-01 | 71 | 94 | 23 | 32.4 |
| 03-02 | 31 | 37 | 6 | 19.4 |
| 09-02 | 27 | 32 | 5 | 18.5 |
| 15-02 | 41 | 50 | 9 | 22.0 |
| 21-02 | 80 | 113 | 33 | 41.3 |
| 27-02 | 85 | 111 | 26 | 30.6 |
| 05-03 | 87 | 115 | 28 | 32.2 |
| 11-03 | 53 | 67 | 14 | 26.4 |
| 17-03 | 43 | 56 | 13 | 30.2 |
| 23-03 | 78 | 102 | 24 | 30.8 |
| 04-04 | 34 | 19 | -15 | -44.1 |
| 10-04 | 56 | 49 | -7 | -12.5 |
| 16-04 | 93 | 87 | -6 | -6.5 |
| 22-04 | 74 | 59 | -15 | -20.3 |
| 28-04 | 64 | 53 | -11 | -17.2 |
| 04-05 | 85 | 68 | -17 | -20.0 |
| 10-05 | 30 | 27 | -3 | -10.0 |
| 16-05 | 38 | 37 | -1 | -2.6 |
| 22-05 | 47 | 41 | -6 | -12.8 |
| 28-05 | 72 | 55 | -17 | -23.6 |
| 09-06 | 80 | 79 | -1 | -1.3 |
| 15-06 | 28 | 17 | -11 | -39.3 |
| 21-06 | 63 | 114 | 51 | 81.0 |
| 27-06 | 73 | 60 | -13 | -17.8 |
| 09-07 | 57 | 52 | -5 | -8.8 |
| 21-07 | 57 | 49 | -8 | -14.0 |
| 02-08 | 34 | 28 | -6 | -17.6 |
| 08-08 | 46 | 40 | -6 | -13.0 |
| 14-08 | 180 | 190 | 10 | 5.6 |
| 20-08 | 37 | 38 | 1 | 2.7 |
| 26-08 | 124 | 120 | -4 | -3.2 |
| 01-09 | 37 | 38 | 1 | 2.7 |
| 07-09 | 29 | 21 | -8 | -27.6 |
| 13-09 | 38 | 30 | -8 | -21.1 |
| 19-09 | 46 | 47 | 1 | 2.2 |
| 25-09 | 81 | 89 | 8 | 9.9 |
| 07-10 | 43 | 40 | -3 | -7.0 |
| 13-10 | 57 | 56 | -1 | -1.8 |
| 19-10 | 39 | 32 | -7 | -17.9 |
| 25-10 | 30 | 30 | 0 | 0.0 |
| 31-10 | 63 | 62 | -1 | -1.6 |

CETESB

DADOS DE DICOTOMICO E BETA

ESTACAO: S. CAETANO

| DATA | DIC | BETA | DIF BETA-DIC | DIF % |
|---|---|---|---|---|
| 21-08 | 156 | 187 | 31 | 19.9 |
| 02-09 | 73 | 157 | 84 | 115.1 |
| 12-09 | 86 | 166 | 80 | 93.0 |
| 01-10 | 61 | 103 | 42 | 68.9 |
| 17-10 | 157 | 185 | 28 | 17.8 |
| 30-10 | 189 | 218 | 29 | 15.3 |
| 06-11 | 70 | 82 | 12 | 17.1 |
| 16-11 | 54 | 58 | 4 | 7.4 |
| 22-11 | 97 | 119 | 22 | 22.7 |
| 28-11 | 99 | 121 | 22 | 22.2 |
| 04-12 | 85 | 102 | 17 | 20.0 |
| 10-12 | 102 | 143 | 41 | 40.2 |
| 16-12 | 64 | 91 | 27 | 42.2 |
| 22-12 | 81 | 98 | 17 | 21.0 |
| 29-12 | 66 | 56 | -10 | -15.2 |
| 10-01 | 81 | 75 | -6 | -7.4 |
| 22-01 | 74 | 65 | -9 | -12.2 |
| 28-01 | 285 | 352 | 67 | 23.5 |
| 03-02 | 63 | 70 | 7 | 11.1 |
| 09-02 | 34 | 73 | 39 | 114.7 |
| 15-02 | 48 | 52 | 4 | 8.3 |
| 21-02 | 133 | 142 | 9 | 6.8 |
| 27-02 | 112 | 118 | 6 | 5.4 |
| 05-03 | 100 | 107 | 7 | 7.0 |
| 11-03 | 72 | 64 | -8 | -11.1 |
| 17-03 | 81 | 111 | 30 | 37.0 |
| 23-03 | 97 | 103 | 6 | 6.2 |
| 28-03 | 53 | 95 | 42 | 79.2 |
| 10-04 | 64 | 72 | 8 | 12.5 |
| 16-04 | 82 | 115 | 33 | 40.2 |
| 22-04 | 103 | 114 | 11 | 10.7 |
| 28-05 | 72 | 122 | 50 | 69.4 |
| 03-06 | 126 | 177 | 51 | 40.5 |
| 15-06 | 31 | 74 | 43 | 138.7 |
| 21-06 | 241 | 258 | 17 | 7.1 |
| 27-06 | 92 | 142 | 50 | 54.3 |
| 03-07 | 148 | 197 | 49 | 33.1 |
| 09-07 | 71 | 119 | 48 | 67.6 |
| 15-07 | 129 | 176 | 47 | 36.4 |
| 21-07 | 55 | 104 | 49 | 89.1 |
| 27-07 | 177 | 184 | 7 | 4.0 |
| 02-08 | 39 | 86 | 47 | 120.5 |
| 20-08 | 44 | 98 | 54 | 122.7 |
| 26-08 | 121 | 153 | 32 | 26.4 |
| 01-09 | 126 | 146 | 20 | 15.9 |
| 07-09 | 34 | 78 | 44 | 129.4 |
| 13-09 | 40 | 104 | 64 | 160.0 |
| 19-09 | 69 | 134 | 65 | 94.2 |
| 25-09 | 122 | 217 | 95 | 77.9 |
| 01-10 | 76 | 143 | 67 | 88.2 |
| 07-10 | 61 | 126 | 65 | 106.6 |
| 13-10 | 77 | 141 | 64 | 83.1 |
| 19-10 | 53 | 101 | 48 | 90.6 |
| 31-10 | 92 | 167 | 75 | 81.5 |

DADOS DE DICOTOMICO E BETA

ESTACAO: D. PEDRO

| DATA | DIC | BETA | DIF BETA-DIC | DIF % |
|---|---|---|---|---|
| 27-08 | 146 | 140 | -6 | -4.1 |
| 02-09 | 60 | 65 | 5 | 8.3 |
| 12-09 | 147 | 137 | -10 | -6.8 |
| 18-09 | 173 | 164 | -9 | -5.2 |
| 10-10 | 108 | 123 | 15 | 13.9 |
| 17-10 | 217 | 166 | -51 | -23.5 |
| 30-10 | 180 | 191 | 11 | 6.1 |
| 06-11 | 59 | 51 | -8 | -13.6 |
| 16-11 | 49 | 49 | 0 | 0.0 |
| 28-11 | 119 | 115 | -4 | -3.4 |
| 04-12 | 90 | 91 | 1 | 1.1 |
| 10-12 | 110 | 114 | 4 | 3.6 |
| 16-12 | 52 | 50 | -2 | -3.8 |
| 22-12 | 47 | 48 | 1 | 2.1 |
| 29-12 | 48 | 46 | -2 | -4.2 |
| 16-01 | 49 | 56 | 7 | 14.3 |
| 22-01 | 61 | 57 | -4 | -6.6 |
| 28-01 | 88 | 73 | -15 | -17.0 |
| 03-02 | 59 | 54 | -5 | -8.5 |
| 09-02 | 27 | 30 | 3 | 11.1 |
| 15-02 | 41 | 38 | -3 | -7.3 |
| 21-02 | 79 | 85 | 6 | 7.6 |
| 11-03 | 73 | 51 | -22 | -30.1 |
| 17-03 | 54 | 32 | -22 | -40.7 |
| 23-03 | 87 | 67 | -20 | -23.0 |
| 28-03 | 40 | 38 | -2 | -5.0 |
| 04-04 | 32 | 11 | -21 | -65.6 |
| 10-04 | 75 | 52 | -23 | -30.7 |
| 16-04 | 102 | 71 | -31 | -30.4 |
| 22-04 | 84 | 59 | -25 | -29.8 |
| 28-04 | 58 | 43 | -15 | -25.9 |
| 04-05 | 102 | 71 | -31 | -30.4 |
| 10-05 | 34 | 14 | -20 | -58.8 |
| 16-05 | 57 | 38 | -19 | -33.3 |
| 22-05 | 59 | 38 | -21 | -35.6 |
| 28-05 | 94 | 67 | -27 | -28.7 |
| 03-06 | 175 | 127 | -48 | -27.4 |
| 09-06 | 72 | 51 | -21 | -29.2 |
| 15-06 | 35 | 32 | -3 | -8.6 |
| 27-06 | 66 | 45 | -21 | -31.8 |
| 03-07 | 154 | 131 | -23 | -14.9 |
| 09-07 | 82 | 59 | -23 | -28.0 |
| 15-07 | 157 | 112 | -45 | -28.7 |
| 21-07 | 66 | 40 | -26 | -39.4 |
| 02-08 | 38 | 10 | -28 | -73.7 |
| 08-08 | 44 | 66 | 22 | 50.0 |
| 20-08 | 54 | 25 | -29 | -53.7 |
| 01-09 | 58 | 45 | -13 | -22.4 |
| 07-09 | 36 | 29 | -7 | -19.4 |
| 19-09 | 48 | 26 | -22 | -45.8 |
| 25-09 | 113 | 96 | -17 | -15.0 |
| 01-10 | 94 | 85 | -9 | -9.6 |
| 07-10 | 92 | 92 | 0 | 0.0 |
| 13-10 | 117 | 126 | 9 | 7.7 |
| 25-10 | 38 | 31 | -7 | -18.4 |
| 31-10 | 126 | 132 | 6 | 4.8 |

DADOS DE PTS(calc.) e PTS(med.)

ESTACAO IBIRAPUERA

| DATA | BETA | PTS calc. | PTS med. | DIF. med-calc | DIF. % |
|---|---|---|---|---|---|
| 22-11 | 81 | 126 | 131 | 5 | 4 |
| 28-11 | 43 | 72 | 82 | 10 | 14 |
| 16-12 | 27 | 44 | 61 | 17 | 39 |
| 22-12 | 23 | 41 | 56 | 15 | 36 |
| 29-12 | 23 | 36 | 56 | 20 | 55 |
| 10-01 | 58 | 81 | 101 | 20 | 25 |
| 16-01 | 37 | 59 | 74 | 15 | 26 |
| 22-01 | 42 | 66 | 81 | 15 | 22 |
| 28-01 | 32 | 56 | 68 | 12 | 21 |
| 03-02 | 33 | 46 | 69 | 23 | 50 |
| 09-02 | 21 | 31 | 53 | 22 | 72 |
| 15-02 | 29 | 49 | 64 | 15 | 30 |
| 21-02 | 55 | 78 | 98 | 20 | 25 |
| 27-02 | 68 | 112 | 114 | 2 | 2 |
| 11-03 | 40 | 64 | 78 | 14 | 22 |
| 17-03 | 33 | 49 | 69 | 20 | 41 |
| 23-03 | 68 | 93 | 114 | 21 | 23 |
| 28-03 | 47 | 58 | 87 | 29 | 50 |
| 04-04 | 20 | 25 | 52 | 27 | 108 |
| 10-04 | 42 | 62 | 81 | 19 | 30 |
| 16-04 | 71 | 113 | 118 | 5 | 5 |
| 22-04 | 53 | 83 | 95 | 12 | 14 |
| 28-04 | 41 | 57 | 79 | 22 | 39 |
| 04-05 | 69 | 103 | 116 | 13 | 12 |
| 10-05 | 30 | 45 | 65 | 20 | 44 |
| 16-05 | 16 | 26 | 47 | 21 | 80 |
| 22-05 | 36 | 59 | 73 | 14 | 23 |
| 28-05 | 50 | 62 | 91 | 29 | 47 |
| 03-06 | 119 | 174 | 181 | 7 | 4 |
| 09-06 | 57 | 84 | 100 | 16 | 19 |
| 21-06 | 115 | 162 | 176 | 14 | 8 |
| 27-06 | 58 | 78 | 101 | 23 | 30 |
| 03-07 | 107 | 171 | 165 | -6 | -3 |
| 09-07 | 49 | 71 | 90 | 19 | 26 |
| 15-07 | 94 | 142 | 148 | 6 | 4 |
| 21-07 | 41 | 53 | 79 | 26 | 50 |
| 27-07 | 124 | 246 | 187 | -59 | -24 |
| 02-08 | 35 | 82 | 72 | -11 | -13 |
| 08-08 | 33 | 70 | 69 | -1 | -2 |
| 14-08 | 169 | 250 | 246 | -4 | -2 |
| 20-08 | 30 | 46 | 65 | 19 | 41 |
| 26-08 | 85 | 167 | 137 | -31 | -18 |
| 01-09 | 15 | 44 | 46 | 2 | 3 |
| 07-09 | 26 | 46 | 60 | 14 | 30 |
| 13-09 | 40 | 63 | 78 | 15 | 24 |
| 19-09 | 30 | 47 | 65 | 18 | 38 |
| 25-09 | 85 | 122 | 137 | 15 | 12 |
| 01-10 | 64 | 99 | 109 | 10 | 10 |
| 07-10 | 45 | 68 | 85 | 17 | 24 |
| 13-10 | 34 | 62 | 70 | 8 | 13 |
| 19-10 | 27 | 45 | 61 | 16 | 36 |
| 25-10 | 40 | 46 | 78 | 32 | 70 |
| 31-10 | 108 | 103 | 166 | 63 | 62 |

CETESB - CIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
CETESB

DADOS DE PTS(calc.) e PTS(med.)

ESTACAO OSASCO

| DATA | BETA | PTS calc. | PTS med. | DIF. med-calc | DIF. % |
|---|---|---|---|---|---|
| 22-11 | 112 | 235 | 172 | -63 | -27 |
| 28-11 | 53 | 138 | 95 | -43 | -31 |
| 10-12 | 92 | 170 | 146 | -24 | -14 |
| 16-12 | 35 | 97 | 72 | -26 | -26 |
| 22-12 | 43 | 99 | 82 | -17 | -17 |
| 29-12 | 54 | 93 | 96 | 3 | 3 |
| 10-01 | 97 | 103 | 152 | 49 | 48 |
| 16-01 | 49 | 106 | 90 | -16 | -15 |
| 22-01 | 67 | 139 | 113 | -26 | -19 |
| 28-01 | 94 | 183 | 148 | -35 | -19 |
| 03-02 | 37 | 76 | 74 | -2 | -2 |
| 09-02 | 32 | 69 | 68 | -1 | -2 |
| 15-02 | 50 | 86 | 91 | 5 | 6 |
| 27-02 | 111 | 165 | 170 | 5 | 3 |
| 05-03 | 115 | 196 | 176 | -21 | -10 |
| 11-03 | 67 | 156 | 113 | -43 | -27 |
| 23-03 | 102 | 158 | 159 | 1 | 0 |
| 28-03 | 69 | 67 | 116 | 49 | 73 |
| 04-04 | 19 | 55 | 51 | -4 | -8 |
| 10-04 | 49 | 122 | 90 | -32 | -26 |
| 16-04 | 87 | 159 | 139 | -20 | -13 |
| 22-04 | 59 | 139 | 103 | -36 | -26 |
| 28-04 | 53 | 135 | 95 | -40 | -30 |
| 04-05 | 68 | 155 | 114 | -41 | -26 |
| 10-05 | 27 | 68 | 61 | -7 | -10 |
| 16-05 | 37 | 98 | 74 | -24 | -24 |
| 22-05 | 41 | 122 | 79 | -43 | -35 |
| 28-05 | 55 | 102 | 98 | -5 | -4 |
| 09-06 | 79 | 172 | 129 | -43 | -25 |
| 15-06 | 17 | 45 | 48 | 3 | 7 |
| 21-06 | 114 | 217 | 174 | -43 | -20 |
| 27-06 | 60 | 135 | 104 | -31 | -23 |
| 03-07 | 131 | 267 | 196 | -71 | -26 |
| 09-07 | 52 | 127 | 94 | -33 | -26 |
| 15-07 | 93 | 209 | 147 | -62 | -30 |
| 21-07 | 49 | 114 | 90 | -24 | -21 |
| 27-07 | 117 | 217 | 178 | -39 | -18 |
| 02-08 | 28 | 77 | 62 | -15 | -19 |
| 08-08 | 40 | 110 | 78 | -32 | -29 |
| 14-08 | 190 | 363 | 273 | -90 | -25 |
| 20-08 | 38 | 96 | 75 | -21 | -21 |
| 26-08 | 120 | 226 | 182 | -44 | -19 |
| 01-09 | 38 | 101 | 75 | -26 | -25 |
| 07-09 | 21 | 62 | 53 | -9 | -14 |
| 13-09 | 30 | 81 | 65 | -16 | -20 |
| 19-09 | 47 | 101 | 87 | -14 | -14 |
| 25-09 | 89 | 203 | 142 | -61 | -30 |
| 07-10 | 40 | 94 | 78 | -16 | -17 |
| 13-10 | 56 | 121 | 99 | -22 | -18 |
| 19-10 | 32 | 82 | 68 | -14 | -18 |
| 25-10 | 30 | 75 | 65 | -10 | -13 |
| 31-10 | 62 | 137 | 107 | -30 | -22 |

CETESB

DADOS DE PTS(calc.) e PTS(med.)

ESTACAO D. PEDRO

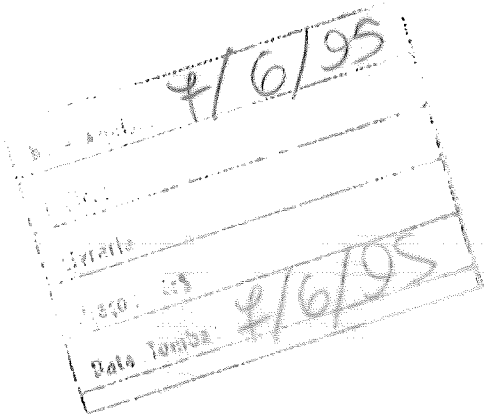
| DATA | BETA | PTS calc. | PTS med. | DIF. med-calc | DIF. % |
|---|---|---|---|---|---|
| 29-11 | 115 | 212 | 176 | -37 | -17 |
| 04-12 | 91 | 193 | 144 | -49 | -25 |
| 10-12 | 114 | 235 | 174 | -61 | -26 |
| 16-12 | 50 | 119 | 91 | -28 | -24 |
| 22-12 | 48 | 92 | 88 | -4 | -4 |
| 29-12 | 46 | 108 | 86 | -22 | -21 |
| 16-01 | 56 | 108 | 99 | -9 | -9 |
| 22-01 | 57 | 123 | 100 | -23 | -19 |
| 28-01 | 73 | 203 | 121 | -82 | -40 |
| 03-02 | 54 | 112 | 96 | -16 | -14 |
| 09-02 | 30 | 62 | 65 | 3 | 5 |
| 15-02 | 38 | 85 | 75 | -10 | -11 |
| 21-02 | 85 | 152 | 137 | -16 | -10 |
| 27-02 | 28 | 189 | 62 | -127 | -67 |
| 05-03 | 24 | 229 | 57 | -172 | -75 |
| 11-03 | 51 | 161 | 92 | -69 | -43 |
| 17-03 | 32 | 126 | 68 | -58 | -46 |
| 23-03 | 67 | 167 | 113 | -54 | -32 |
| 28-03 | 38 | 76 | 75 | -1 | -1 |
| 10-04 | 52 | 140 | 94 | -46 | -33 |
| 16-04 | 71 | 189 | 118 | -71 | -37 |
| 22-04 | 59 | 152 | 103 | -49 | -32 |
| 28-04 | 43 | 124 | 82 | -42 | -34 |
| 04-05 | 71 | 169 | 118 | -51 | -30 |
| 10-05 | 14 | 72 | 44 | -28 | -39 |
| 16-05 | 38 | 108 | 75 | -33 | -30 |
| 22-05 | 38 | 116 | 75 | -41 | -35 |
| 28-05 | 67 | 136 | 113 | -23 | -17 |
| 03-06 | 127 | 282 | 191 | -91 | -32 |
| 09-06 | 51 | 137 | 92 | -45 | -33 |
| 15-06 | 32 | 46 | 68 | 22 | 47 |
| 21-06 | 120 | 224 | 182 | -42 | -19 |
| 27-06 | 45 | 127 | 85 | -43 | -33 |
| 03-07 | 131 | 273 | 196 | -77 | -28 |
| 09-07 | 59 | 153 | 103 | -50 | -33 |
| 15-07 | 112 | 237 | 172 | -65 | -28 |
| 21-07 | 40 | 120 | 78 | -42 | -35 |
| 27-07 | 151 | 319 | 222 | -97 | -30 |
| 02-08 | 10 | 78 | 39 | -39 | -50 |
| 08-08 | 66 | 106 | 112 | 6 | 5 |
| 14-08 | 118 | 336 | 179 | -157 | -47 |
| 20-08 | 25 | 136 | 59 | -78 | -57 |
| 26-08 | 94 | 310 | 148 | -162 | -52 |
| 01-09 | 45 | 137 | 85 | -53 | -38 |
| 07-09 | 29 | 73 | 64 | -9 | -13 |
| 19-09 | 26 | 78 | 60 | -18 | -23 |
| 25-09 | 96 | 226 | 151 | -75 | -33 |
| 07-10 | 92 | 232 | 146 | -86 | -37 |
| 13-10 | 126 | 317 | 190 | -127 | -40 |
| 25-10 | 31 | 87 | 66 | -21 | -24 |
| 31-10 | 132 | 321 | 198 | -123 | -38 |

CETESB - GER. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
CETESB

DADOS DE PTS(calc.) e PTS(med.)

ESTACAO S. CAETANO

| DATA | BETA | PTS calc. | PTS med. | DIF. med-calc | DIF. % |
|---|---|---|---|---|---|
| 22-11 | 119 | 240 | 181 | -59 | -25 |
| 28-11 | 121 | 249 | 183 | -66 | -26 |
| 04-12 | 102 | 224 | 159 | -65 | -29 |
| 10-12 | 143 | 303 | 212 | -91 | -30 |
| 16-12 | 91 | 184 | 144 | -40 | -22 |
| 22-12 | 98 | 254 | 153 | -101 | -40 |
| 29-12 | 56 | 114 | 99 | -15 | -13 |
| 10-01 | 75 | 188 | 124 | -65 | -34 |
| 22-01 | 65 | 164 | 111 | -54 | -33 |
| 28-01 | 352 | 818 | 484 | -334 | -41 |
| 03-02 | 70 | 164 | 117 | -47 | -29 |
| 09-02 | 73 | 88 | 121 | 33 | 37 |
| 15-02 | 52 | 116 | 94 | -22 | -19 |
| 21-02 | 142 | 300 | 211 | -89 | -30 |
| 27-02 | 118 | 248 | 179 | -69 | -28 |
| 05-03 | 107 | 221 | 165 | -56 | -25 |
| 11-03 | 64 | 174 | 109 | -65 | -37 |
| 17-03 | 111 | 180 | 170 | -10 | -5 |
| 23-03 | 103 | 211 | 160 | -51 | -24 |
| 28-03 | 95 | 106 | 150 | 44 | 41 |
| 10-04 | 72 | 141 | 120 | -21 | -15 |
| 16-04 | 115 | 194 | 176 | -19 | -10 |
| 22-04 | 114 | 352 | 174 | -178 | -51 |
| 28-05 | 122 | 216 | 185 | -31 | -15 |
| 03-06 | 177 | 297 | 256 | -41 | -14 |
| 15-06 | 74 | 48 | 122 | 74 | 155 |
| 21-06 | 258 | 482 | 361 | -121 | -25 |
| 27-06 | 142 | 216 | 211 | -5 | -3 |
| 03-07 | 197 | 307 | 282 | -25 | -8 |
| 09-07 | 119 | 151 | 181 | 30 | 20 |
| 15-07 | 176 | 284 | 255 | -29 | -10 |
| 21-07 | 104 | 118 | 161 | 43 | 37 |
| 27-07 | 184 | 311 | 265 | -46 | -15 |
| 02-08 | 86 | 83 | 138 | 55 | 66 |
| 14-08 | 228 | 368 | 322 | -46 | -12 |
| 20-08 | 98 | 112 | 153 | 41 | 37 |
| 26-08 | 153 | 245 | 225 | -20 | -8 |
| 01-09 | 146 | 249 | 216 | -33 | -13 |
| 07-09 | 78 | 91 | 127 | 36 | 40 |
| 13-09 | 104 | 97 | 161 | 64 | 66 |
| 19-09 | 134 | 124 | 200 | 76 | 61 |
| 25-09 | 217 | 279 | 308 | 29 | 10 |
| 01-10 | 143 | 165 | 212 | 47 | 28 |
| 07-10 | 126 | 128 | 190 | 62 | 48 |
| 13-10 | 141 | 133 | 209 | 76 | 57 |
| 19-10 | 101 | 100 | 157 | 57 | 57 |
| 31-10 | 167 | 176 | 243 | 67 | 38 |


Data Arrivo 1/6/95
Data Partenza 1/6/95

CETESB
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
Fone: 210-1100 - Telex 1183053-CETS-BR
CEP 05489 – São Paulo - SP – Brasil