

Plano de ação para controle da poluição ambiental em Cubatão(*)

Eng. João Baptista Galvão Filho (1)
Eng. Marcos Antonio Veiga de Campos (1)
Eng. Jorge Moya Diez (2)

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta o plano de ação desenvolvido pela Cetesb para enfrentar de maneira mais eficaz e ordenadamente, os problemas ambientais existentes no município de Cubatão ocasionados pela intensa atividade industrial ali existente.

Muito embora a Cetesb já venha agindo na região e obtendo alguns resultados satisfatórios em termos de redução na liberação de poluentes ambientais, a escassez de recursos humanos e materiais, bem como a ausência de estratégias perfeitamente definidas, tem trazido uma morosidade e um encaminhamento não desejável às ações de controle, implicando o surgimento de níveis de qualidade ambiental em desacordo com os padrões estabelecidos pela atual legislação estadual.

A execução do plano de ação apresentado possibilitará um maior conhecimento técnico sobre as fontes de poluição, principalmente no que se refere ao processamento industrial e ao risco de acidentes que provocam episódios críticos de poluição ambiental, e sobre variáveis naturais, principalmente os aspectos meteorológicos locais, sendo que ambas, consoante um perfeito conhecimento dos anseios da comunidade local, permitam a correta definição de prioridades de controle de poluição para a área envolvida.

SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E DEMOGRÁFICA

O município de Cubatão, com 160 km² de área, situa-se na zona de contato da borda escarpada do planalto atlântico com a planície litorânea, denominada Baixada Santista. Essa baixada litorânea, que se estende imediatamente ao pé de escarpa da serra do Mar, apresenta, nos limites do município de Cubatão, largura máxima de 8 km ou 9 km, na porção mais interna do estuário de Santos. O centro do município dista aproximadamente 60 km do centro da cidade de São Paulo e 20 km do centro da cidade de Santos.

Apresenta sérios problemas de disponibilidade de áreas para adensamento urbano, considerando que seu território é constituído de 58% de áreas de serras e morros, 18% de planícies aluviais de piemonte e manguezais aterrados e 24% de manguezais.

A unidade administrativa municipal contava em 1980 com 78.652 habitantes, sendo 70.083 habitantes na sede e Jardim Casqueiro e 8.569 em vila Parisi e outros núcleos menores. A taxa média de crescimento no período de 1970 e 1980 foi de 4,43% ao ano.

A POLUIÇÃO AMBIENTAL EM CUBATÃO

O Processo de Industrialização do município

O município de Cubatão apresenta-se como a região de maior desenvolvimento industrial da Baixada Santista, destacando-se as atividades do setor secundário, notadamente químicas, petroquímicas, siderúrgicas e fertilizantes.

As indústrias dispõem-se ao longo da faixa de terra, compreendida pelos terrenos da planície aluvial, encravada entre o paredão da serra do Mar e seus esporões avançados ao norte,

nordeste e oeste e o litoral, ao sul e sudeste.

A implantação do pólo industrial de Cubatão obedeceu a razões de ordem econômica do final da década de 40, relacionando-se ao desenvolvimento das indústrias da Região Metropolitana de São Paulo. Contribuíram para a escolha desse local a infra-estrutura já existente, representada pelas vias de comunicação entre o Planalto e a Baixada, e a proximidade do porto de Santos.

A partir de 1949 houve a decisão de instalação na área de uma refinaria de petróleo, a qual deveria atender à demanda interna do país. Em 1955 é inaugurada a Refinaria Presidente Bernardes da Petrobrás - Petróleo Brasileiro S/A.

Essa refinaria representou a primeira etapa do processo de industrialização da área e constituiu o núcleo de formação do complexo petroquímico, posteriormente instalado. A produção de fertilizantes passou a ser significativa a partir de 1970, tendo-se instalado na área diversas indústrias desse ramo. A Cosipa - Cia. Siderúrgica Paulista, cuja localização se relacionou à proximidade da região de consumo do produto, começou a funcionar em 1962. Hoje encontram-se instaladas na área industrial em Cubatão 23 indústrias, a maioria de grande porte e elevado potencial poluidor.

Verifica-se que a ocupação do solo em Cubatão realizou-se de maneira anômala, uma vez que não foi o pequeno núcleo urbano existente que determinou o processo de industrialização, como costuma acontecer.

Neste caso, a penetração industrial antecipou-se à urbanização efetiva da área, resultando numa concentração de grandes fábricas que ocupam terrenos praticamente contíguos.

Devido a esse tipo de ocupação industrial não planejada, surgiram em Cubatão sérios problemas de poluição ambiental. Uma vez que não houve,

(1) Gerência Corretivo II — Cetesb

(2) Divisão Corretivo 6 — Cetesb

(*) Trabalho apresentado no 12.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental — Camboriú, SC — 20 a 25-11-83.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Rio : Cubatão

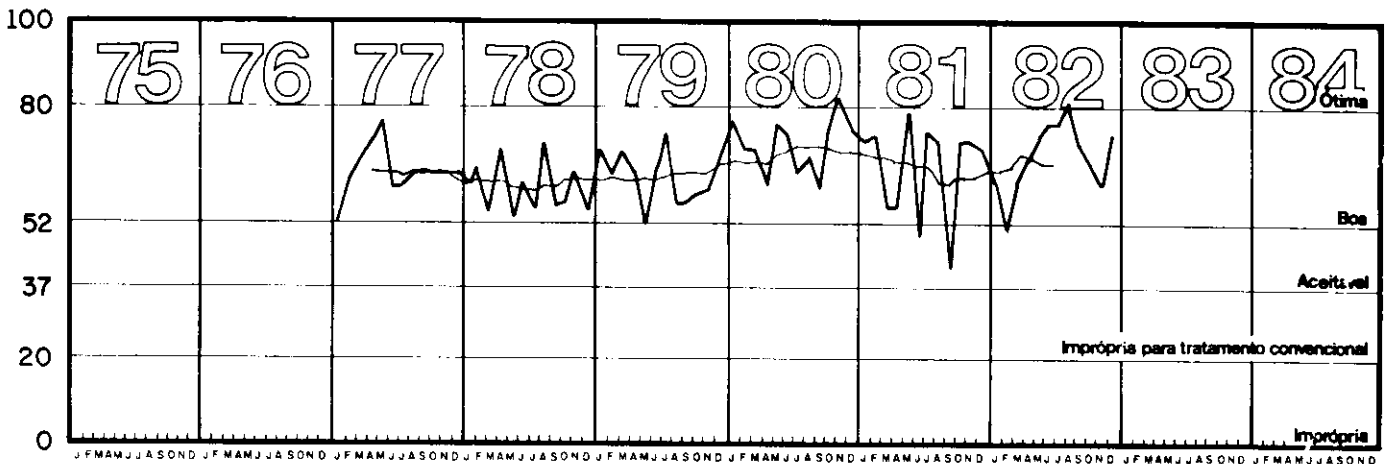
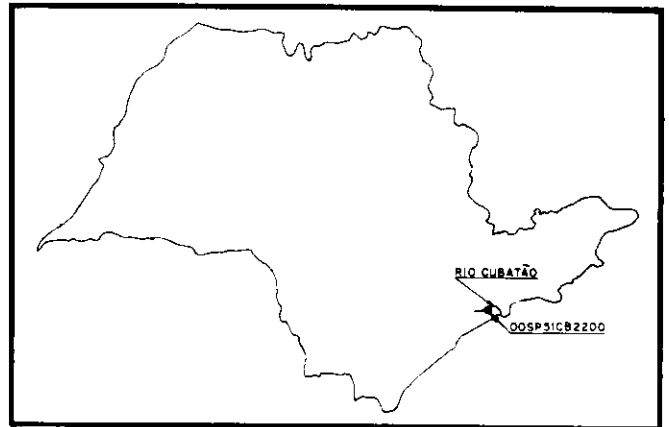
Local : Na Ponte Preta, Antiga ETA

Ponto : 00SP51CB2200

Classe : 2

IQA

Média Móvel :



RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - RIO CUBATÃO - ANTIGA FTA DA PONTE PRETA

ANO - 82

CODIGO DO LOCAL - 00SP51CB2200

CLASSE - 2 BACIA - BAIXADA SANTISTA

NAO ATENDEM AOS LIMITES - (%) DA CLASSE

(**) DO IT (%) DA CLASSE E DO IT

| PARAMETROS | PADROES | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | DEC8468 | 04/12.15 | 01/11.20 | 01/12.00 | 05/11.50 | 03/12.15 | 01/12.40 | 05/10.42 | 02/12.30 | 05/12.00 | 04/12.00 | 02/15.00 | |
| TFMP. AGUA GR.C | | 21. | 22. | 24. | 23. | 21. | 20. | 21. | 19. | 20. | 20. | 24. | 24. |
| PH UNID. PH | | 6.6 | 5.7 | 7.2 | 5.7 | 6.3 | 6.2 | 6.5 | 6.7 | 5.9 | 6.0 | 6.2 | 5.9. |
| OX. DISSOL MG/L | 5 | 9.0 | 8.8 | 7.9 | 8.4 | 9.1 | 9.2 | 9.1 | 9.3 | 9.2 | 8.0 | 6.4 | 3.2. |
| OBOI(5.20) MG/L | 5 | 1. | 1. | 1. | 1. | 4. | 1. | 1. | 1. | 1. | 1. | 1. | 1. |
| CO.F. NMP/100ML | 1000 | * 2.4 | * 3.3 | * 24. | * 1.7 | 0.49 | 0.23 | 0.13 | 0.14 | 0.49 | 0.11 | * 13. | * 1.4. |
| N. TOTAL MG/L | | 6.52 | 1.00 | 0.64 | 1.82 | 0.42 | 0.71 | 1.14 | 0.69 | 0.95 | 8.81 | 0.47 | 3.39. |
| FOSF. TOT. MG/L | | 0.500 | 0.095 | 0.015 | 0.045 | 0.050 | 0.005 | 0.070 | 0.020 | 0.070 | 1.15 | 0.065 | 0.325. |
| RES. TOTAL MG/L | | 188. | 263. | 79. | 41. | 84. | 46. | 76. | 51. | 59. | 54. | 67. | 63. |
| TURBIDEZ UNT | | 50. | 130. | 32. | 5.8 | 4.8 | 7.5 | 32. | 9.2 | 9.8 | 3.4 | 6.2 | 2.7. |
| I.Q.A. | | 60. | 50. | 60. | 67. | 73. | 76. | 76. | 81. | 71. | 66. | 61. | 74. |
| BARIO MG/L | 1.0 | 0.01 | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CADMIU MG/L | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| COBRE MG/L | 1.0 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | 0.01 | ND | ND | ND. |
| CROMO MG/L | 0.05 | 0.01 | 0.02 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002. |
| ZINCO MG/L | 5.0 | 0.002 | 0.02 | 0.01 | L.0.001 | L.0.001 | L.0.001 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | L.0.001 | 0.32. |
| FENOL MG/L | 0.001 | L.00007 | L.00007 | L.00007 | \$0.0610 | \$0.0035 | \$0.0013 | \$0.0020 | 0.0007 | L.0.001 | L.0.001 | 0.0010 | \$0.0020. |
| INDICE DE TOXIDEZ. | | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0. |
| TEMP. AR -GR.C | | 21. | 24. | 28. | 27. | 24. | 23. | 25. | 22. | 22. | 25. | 29. | 24. |
| CO.T. NMP/100ML | 5000 | 4.9 | 3.3 | * 24. | * 7. | 0.49 | 0.79 | 0.13 | 0.79 | 3.3 | 0.79 | * 24. | * 7.9. |
| FERRO MG/L | | 0.53 | 0.99 | 0.20 | 0.13 | 0.33 | 0.09 | 0.11 | 0.01 | 0.06 | 0.07 | 0.17 | 3.07. |
| MANGANES MG/L | | 0.09 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.38 | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.06 | 0.69 | 0.13 | 3.18. |
| NIQUEL MG/L | | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND. |
| CLORO TO MG/L | | 6.0 | 5.0 | 6.0 | 9.3 | 5.0 | 4.0 | 5.9 | 5.0 | 4.0 | 6.0 | 4.0 | 5.0. |
| D Q D MG/L | | 13. | 16. | 12. | 8. | 13. | 9. | 1. | 6. | 11. | 5. | 4. | 4. |
| SURFACT. MG/L | | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04 | L.0.04. |
| N. NITRATO MG/L | 10.0 | 0.41 | 0.57 | 0.33 | 1.59 | 0.31 | 0.30 | 0.33 | 0.18 | 0.34 | 0.20 | 0.26 | 0.28. |
| N. NITRITO MG/L | 1.0 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.13 | 0.31 | L.0.005 | 0.01 | L.0.005 | L.0.005 | L.0.005 | L.0.005 | L.0.005. |
| N. AMONIAO MG/L | 0.5 | 0.04 | 0.03 | 0.13 | 0.07 | 0.39 | 0.10 | 0.17 | 0.14 | 0.08 | 0.18 | 0.09 | 0.38. |
| NI. KJELD. MG/L | | 6.10 | 0.40 | 0.30 | 0.13 | 0.10 | 0.40 | 0.80 | 0.50 | 0.60 | 0.18 | 0.20 | 0.10. |
| RES. FIXO MG/L | | 147. | 219. | 52. | 22. | 59. | 39. | 61. | 28. | 36. | 46. | 28. | 29. |
| RES. VOLAT. MG/L | | 41. | 44. | 27. | 19. | 5. | 7. | 15. | 23. | 23. | 8. | 39. | 14. |
| COLORACAO | | AMAREL | VERMEL | AMAREL | VERDE | VERDE | AMAREL | AMAREL | VERDE | AMAREL | VERDE | PRETA | PRETA. |
| CHUVAS | | SIM | NAD | NAO | SIM | SIM | NAO | NAO | NAO | SIM | NAD | NAO | SIM. |

VAZAO M3/S

OBS - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

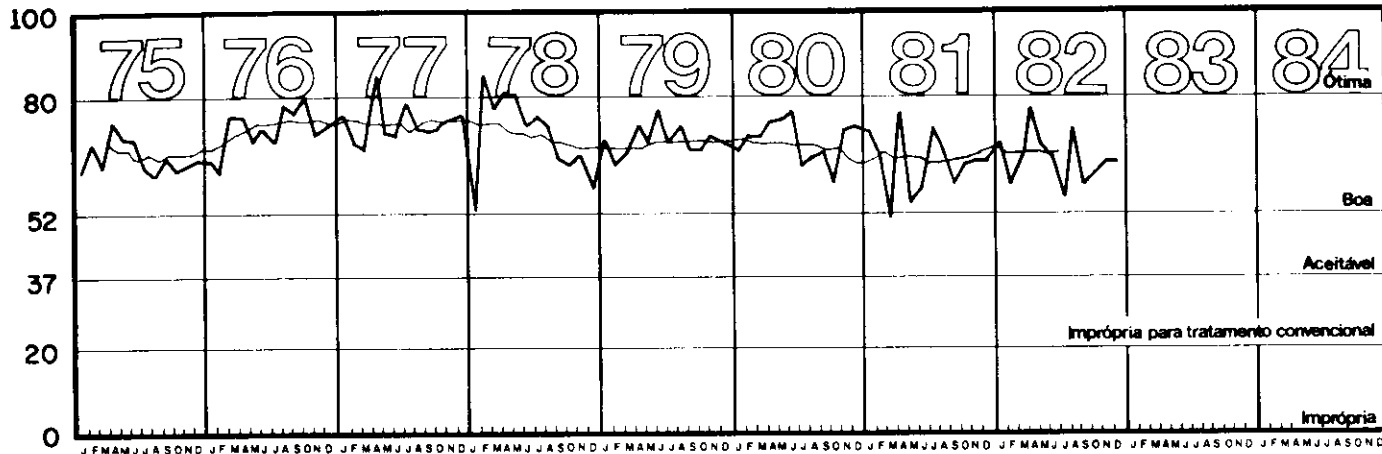
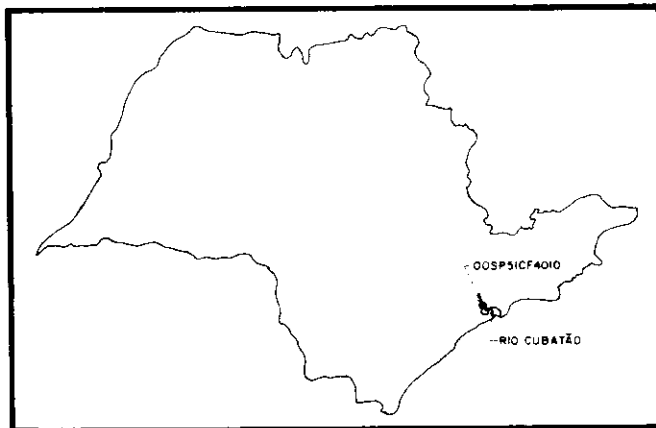
Rio : Canal de Fuga 1
Local : Usina Henry Borden

Ponto : 00SP51CF4010

Classe : 2

IQA : _____

Média Móvel : _____



RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - CANAL DE FUGA 1 - USINA HENRY BORDEN

ANO - 82

CODIGO DO LOCAL - 00SP51CF4010

CLASSE - 2 BACIA - BAIXADA SANTISTA

NÃO ATENDEM AOS LIMITES - (*) DA CLASSE

(**) DO IT (\$) DA CLASSE E DO IT

| PARAMETROS | PADROES DEC/86 | JAN 04/11.30 | FEV 01/10.40 | MAR 01/11.00 | ABR 05/11.29 | MAI 03/11.33 | JUN 01/11.29 | JUL 05/10.00 | AGO 02/11.45 | SET 02/11.25 | OUT 05/11.00 | NOV 04/11.27 | DEZ 02/12.53 |
|--------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| TEMP. AGUA GR.C | | 22. | 23. | 25. | 22. | 23. | 19. | 22. | 17. | 19. | 20. | 23. | 25. |
| PH UNID.PH | | 7.6 | 6.5 | 7.2 | 6.7 | 6.7 | 6.3 | 7.3 | 6.8 | 5.8 | 6.8 | 6.8 | 5.8 |
| OX. DISSOL MG/L | 5 | 8.6 | 9.4 | 7.9 | 9.0 | 8.7 | 8.9 | 9.1 | 9.3 | 9.2 | 8.5 | 7.4 | 7.9 |
| OBD(5,20) MG/L | 5 | 10. | 6. | 12. | 5. | 16. | 4. | 14. | 6. | 6. | 4. | 4. | 6. |
| CO. F. NMP/100ML | 1000 | 0.02 | 2.3 | 0.17 | 0.02 | 0.35 | 0.79 | 0.049 | 0.049 | 0.49 | 0.33 | 0.13 | 0.73 |
| N. TOTAL MG/L | | 12.6 | 7.70 | 6.52 | 3.28 | 3.90 | 5.90 | 32.5 | 7.02 | 7.80 | 13.6 | 9.92 | 8.42 |
| FOSF. TOT. MG/L | | 0.470 | 0.455 | 0.365 | 0.260 | 0.170 | 0.290 | 1.32 | 0.410 | 0.875 | 1.50 | 1.55 | 0.450 |
| RES. TOTAL MG/L | | 241. | 205. | 170. | 179. | 78. | 201. | 196. | 189. | 820. | 225. | 237. | 237. |
| TURBIDEZ UNT | | 3.3 | 4.7 | 13. | 4.3 | 2.6 | 3.0 | 2.9 | 3.0 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 2.4. |
| I.Q.A. | | 69. | 59. | 65. | 78. | 69. | 66. | 57. | 72. | 58. | 61. | 63. | 54. |
| BARIO MG/L | 1.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND. |
| CADMIO MG/L | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| COBRE MG/L | 1.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CROMO MG/L | 0.05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | 0.0004 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 |
| ZINCO MG/L | 5.0 | 0.02 | L.0001 | 0.01 | L.0001 | 0.32 | L.0001 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | L.0001 | 0.31. |
| FENOL MG/L | 0.001 | L.0007 | L.0007 | 0.0010 | \$0.0320 | \$0.0013 | \$0.0019 | \$0.0022 | \$0.0018 | L.0001 | \$0.0020 | \$0.0040 | \$0.0020 |
| INDICE DE TOXIDEZ. | | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| TEMP. AR -GR.C | | 21. | 24. | 30. | 26. | 24. | 23. | 24. | 22. | 22. | 25. | 28. | 28. |
| CO. T. NMP/100ML | 5000 | 0.94 | 2.3 | 1.3 | 0.33 | 0.08 | 4.9 | 0.24 | 0.79 | 33. | 0.7 | 2.8 | 17. |
| FERRO MG/L | | 0.02 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.45 | ND | ND | ND | ND. |
| MANGANES MG/L | | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.18 | 0.19 | 0.24 | 0.30 | 0.27 | 0.25 | 0.28 | 0.40 | 0.28. |
| NIQUEL MG/L | | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CLDRETO MG/L | | 37.0 | 40.0 | 38.0 | 35.0 | 30.0 | 33.0 | 39.0 | 38.0 | 38.0 | 43.0 | 44.0 | 47.0. |
| D O D MG/L | | 42. | 54. | 35. | 36. | 67. | 33. | 24. | 28. | 24. | 30. | 32. | 33. |
| SURFACT. MG/L | | 0.52 | 0.52 | 0.39 | 0.32 | 0.38 | 0.23 | 0.23 | 0.47 | 0.35 | 0.29 | 0.40 | 0.30. |
| N. NITRATO MG/L | 10.0 | 5.95 | 0.66 | 1.05 | 1.65 | 3.19 | 1.22 | 0.43 | 0.52 | 0.47 | 4.60 | 0.09 | 2.14. |
| N. NITRITO MG/L | 1.0 | 0.45 | 0.14 | 0.17 | 0.13 | 0.71 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.13 | 0.20 | 0.03 | 0.18. |
| N. AMONIAO MG/L | 0.5 | 2.40 | 3.00 | 1.30 | 0.16 | 0.24 | 2.70 | 15.0 | 4.80 | 5.90 | 6.80 | 7.10 | 6.00. |
| NI. KJELD. MG/L | | 6.20 | 6.90 | 5.30 | 1.53 | 0.70 | 3.70 | 32.0 | 6.40 | 7.20 | 8.80 | 9.80 | 5.10. |
| RES. FIXO MG/L | | 163. | 116. | 122. | 122. | 63. | 151. | 160. | 132. | 162. | 175. | 153. | 157. |
| RES. VOLAT. MG/L | | 78. | 89. | 48. | 57. | 9. | 50. | 36. | 57. | 58. | 50. | 84. | 50. |
| COLORACAO | | VERDE | PRETA | TURVA | PRETA | PRETA | TURVA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA. |
| CHUVAS | | SIM | NAO | NAO | SIM | SIM | NAO | NAO | NAO | SIM | NAO | NAO | SIM. |

VAZAO M3/S

OBS - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

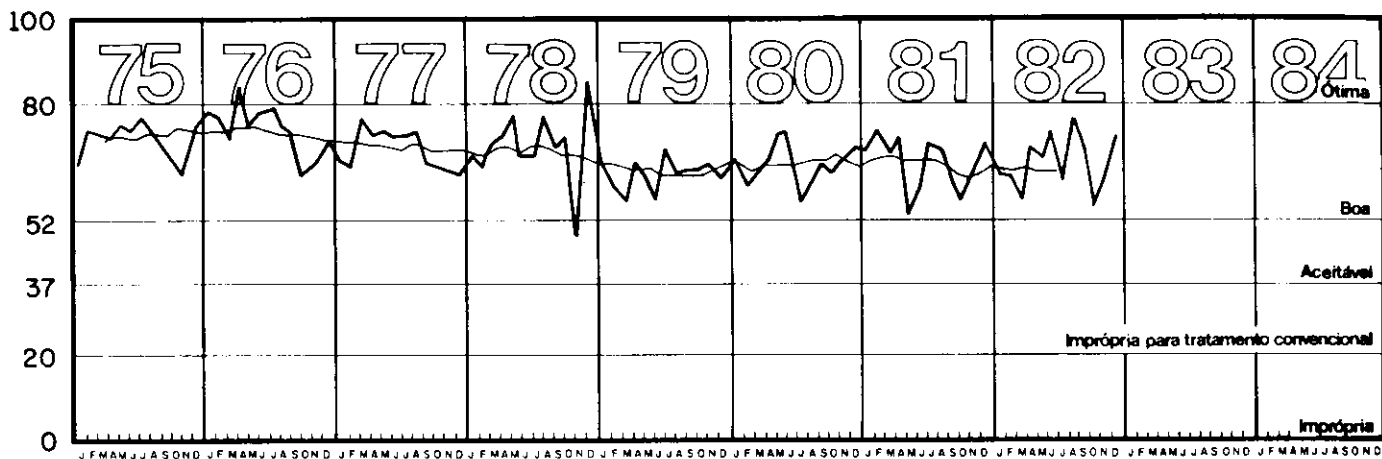
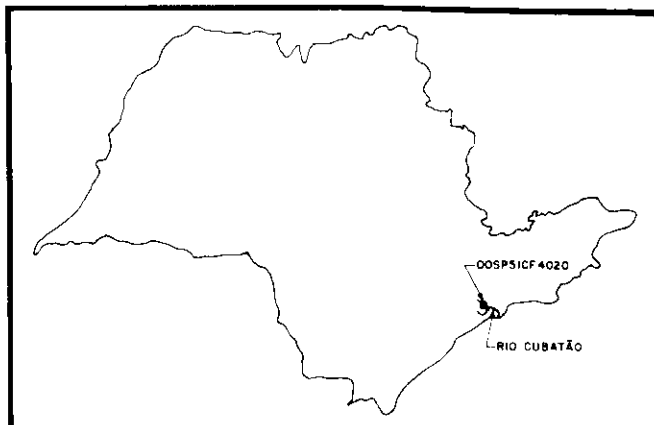
ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Rio : Canal de Fuga 2
Local : Usina Henry Borden

Ponto : Q0SP51CF4020

Classe : 2

IQA : _____
Média Móvel : _____



RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - CANAL DE FUGA 2 - USINA HENRY BORDEN

ANO - 82

CODIGO DO LOCAL - Q0SP51CF4020

CLASSE - 2 BACIA - BAIXADA SANTISTA

NÃO ATENDEM AOS LIMITES - (*) DA CLASSE

(**) DO IT

(§) DA CLASSE

E DO IT

| PARAMETROS | PADROES | JAN | FEV | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ. |
|--------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | DEC8468 | 04/11.00 | 01/10.15 | 01/10.15 | 05/11.09 | 03/10.46 | 01/12.00 | 05/09.39 | 02/12.10 | 02/11.45 | 05/11.30 | 04/11.04 | 02/13.55 |
| TEMP. AGUA GR.C | | 23. | 22. | 25. | 22. | 19. | 19. | 21. | 17. | 19. | 20. | 23. | 24. |
| PH UNID.PH | | 7.6 | 6.7 | 7.4 | 6.6 | 6.9 | 6.8 | 7.2 | 6.6 | 6.5 | 6.8 | 7.1 | 6.7 |
| OX. DISSOL MG/L | 5 | 9.0 | 9.2 | 7.8 | 8.9 | 8.9 | 8.7 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 8.2 | 7.6 | 7.7 |
| DBO(5,20) MG/L | 5 | 10. | 11. | 11. | 8. | 13. | 7. | 11. | 5. | 7. | 4. | 4. | 7. |
| CO.F.NMP/100ML | 1000 | 0.17 | 0.49 | 4.9 | 0.23 | 0.33 | 0.049 | 0.11 | 0.008 | 0.049 | 0.24 | 0.33 | 0.013. |
| N.TOTAL MG/L | | 13.3 | 4.94 | 6.20 | 3.60 | 3.90 | 5.22 | 30.6 | 7.26 | 8.12 | 12.6 | 20.2 | 9.64. |
| FOSF.TOT. MG/L | | 0.570 | 0.440 | 0.395 | 0.260 | 0.155 | 0.270 | 0.420 | 0.420 | 0.760 | 6.25 | 1.70 | 0.525. |
| RES.TOTAL MG/L | | 245. | 215. | 166. | 166. | 77. | 177. | 201. | 216. | 201. | 213. | 226. | 224. |
| TURBIDEZ UNT | | 3.3 | 5.4 | 13. | 3.2 | 2.7 | 2.5 | 3.2 | 2.6 | 2.6 | 2.2 | 2.5 | 2.5. |
| I.Q.A. | | 62. | 62. | 55. | 69. | 67. | 73. | 61. | 76. | 68. | 54. | 59. | 72. |
| BARIO MG/L | 1.0 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | 0.03 | ND | ND | ND | ND. |
| CADMIO MG/L | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| COBRE MG/L | 1.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CROMO MG/L | 0.05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002. |
| ZINCO MG/L | 5.0 | L.0004 | L.0001 | 0.01 | L0.001 | L0.001 | L0.001 | 0.01 | 0.01 | L0.001 | 0.01 | L0.001 | 0.01. |
| FENOL MG/L | 0.001 | L.0007 | L.0007 | 0.0009 | \$0.0063 | \$0.0012 | \$0.0020 | \$0.0021 | \$0.0024 | L0.001 | 0.0010 | \$0.0030 | \$0.0023. |
| INDICE DE TOXICID. | | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3. |
| TEMP. AR -GR.C | | 23. | 26. | 29. | 26. | 23. | 23. | 24. | 22. | 22. | 25. | 28. | 27. |
| CO.T.NMP/100ML | 5000 | 2.4 | 0.49 | 4.9 | 0.49 | 0.79 | 0.24 | 0.49 | 0.079 | 4.9 | 2.1 | 1.1 | 0.49. |
| FERRO MG/L | ND | ND | ND | ND | 0.02 | ND | ND | ND | 0.97 | ND | ND | ND | ND. |
| MANGANES MG/L | | 0.17 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.18 | 0.30 | 0.23 | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.26. |
| NIQUEL MG/L | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CLORETO MG/L | | 39.0 | 39.0 | 34.0 | 33.0 | 33.0 | 32.0 | 39.0 | 39.0 | 37.0 | 43.0 | 45.0 | 43.0. |
| DO Q O MG/L | | 46. | 62. | 38. | 41. | 48. | 29. | 28. | 28. | 45. | 28. | 31. | 28. |
| SURFACT. MG/L | | 0.58 | 0.47 | 0.36 | 0.27 | 0.36 | 0.22 | 0.30 | 0.47 | 0.35 | 0.32 | 0.24 | 0.23. |
| N.NITRATO MG/L | 10.0 | 6.68 | 0.66 | 1.01 | 2.18 | 3.26 | 1.54 | 0.50 | 0.58 | 0.40 | 3.40 | 0.12 | 1.85. |
| N.NITRITO MG/L | 1.0 | 0.12 | 0.18 | 0.19 | 0.02 | 0.34 | 0.08 | 0.10 | 0.08 | 0.12 | 0.20 | 0.06 | 0.13. |
| N.AMONIAC MG/L | 0.5 | 3.10 | 4.30 | 2.40 | 0.22 | 0.47 | 2.50 | 22.0 | 4.70 | 6.00 | 6.50 | 7.00 | 6.50. |
| NI.KJELD. MG/L | | 6.50 | 6.10 | 5.00 | 1.40 | 0.60 | 3.60 | 30.0 | 6.60 | 7.60 | 8.80 | 20.0 | 7.50. |
| RES.FIXO MG/L | | 156. | 162. | 115. | 130. | 69. | 129. | 170. | 154. | 133. | 166. | 144. | 156. |
| RES.VOLAT. MG/L | | 89. | 53. | 51. | 36. | 8. | 48. | 31. | 62. | 68. | 47. | 82. | 48. |
| COLORACAO | | VERDE | PRETA | TURVA | PRETA | PRETA | TURVA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA | PRETA. |
| CHUVAS | | SIM | NAO | NAO | SIM | SIM | NAO | NAO | NAO | SIM | NAO | NAO | SIM. |

VAZAO M3/S

OBS - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Rio : Cubatão

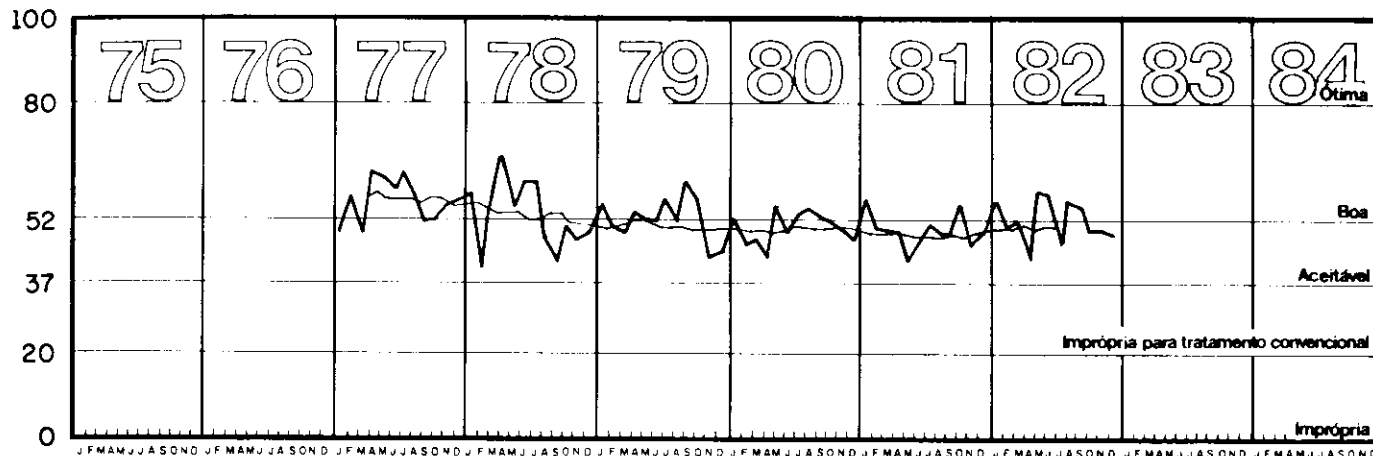
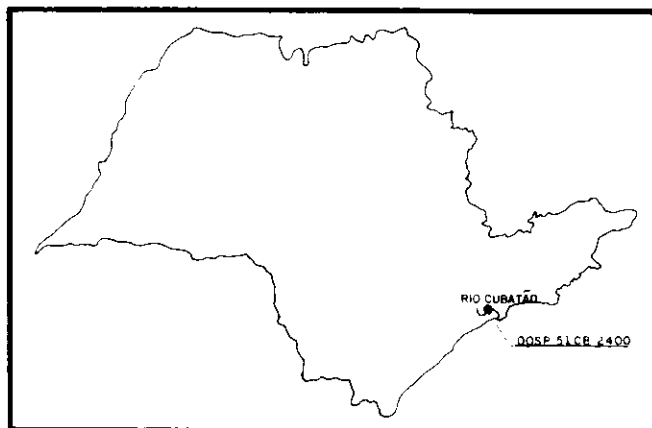
Local : 1,5 Km a Jusante da Foz do Rio Perequê

Ponto : 00SP51CB2400

Classe : 3

IQA : _____

Média Móvel : _____



RESULTADOS DOS PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - RIO CUBATAO-1,5KM A JUSANTE DA FOZ DO RIO PEREQUE

ANO - 82

COODIGO DO LOCAL - 00SP51CB2400

CLASSE - 3 BACIA - BAIXADA SANTISTA

NAO ATENDEM AOS LIMITES - (*) DA CLASSE

(**) DO IT

(§) DA CLASSE E DO LT

| PARAMETROS | PADROES DEC8468 | JAN 04/08.90 | FEV 01/08.38 | MAR 01/08.21 | ABR 05/09.23 | MAI 03/09.15 | JUN 01/09.00 | JUL 05/08.20 | AGO 02/08.30 | SET 02/08.50 | OUT 05/08.40 | NOV 04/08.36 | DEZ. 02/09.35 |
|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| TEMP. AGUA GR.C | | 23. | 21. | 26. | 20. | 19. | 19. | 21. | 19. | 20. | 20. | 20. | 24.. |
| PH UNID.PH | | 7.2 | 6.8 | 7.3 | 6.2 | 6.9 | 6.5 | 7.1 | 6.5 | 6.7 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| OX.DISSOL MG/L | 4 | 8.8 | 9.0 | 6.9 | 8.5 | 8.5 | 8.3 | 7.8 | 8.1 | 9.0 | 8.0 | 6.2 | 7.5 |
| DBD(5,20) MG/L | 10 | 8. | 8. | 6. | 26. | 5. | 6. | 11. | 7. | 5. | 5. | 4. | 9.. |
| CO.F.NMP/100ML | 4000 | * 4.6 | * 49. | * 49. | * 24. | * 17. | * 7. | * 11. | * 4.9 | * 24. | * 24. | 3.3 | * 33.. |
| N.TOTAL MG/L | | 9.20 | 7.16 | 5.22 | 2.74 | 4.70 | 6.00 | 36.9 | 7.56 | 6.22 | 14.4 | 7.16 | 8.90 |
| POSP.TOT. MG/L | | 0.300 | 0.425 | 0.265 | 0.260 | 0.150 | 0.265 | 0.470 | 0.435 | 0.400 | 0.950 | 0.640 | 0.440 |
| RES.TOTAL MG/L | | 192. | 201. | 146. | 309. | 83. | 201. | 212. | 189. | 175. | 219. | 276. | 223.. |
| TURBIDEZ UNT | | 27. | 3.3 | 23. | 37. | 3.2 | 3.5 | 5.5 | 3.2 | 5.1 | 2.9 | 2.5 | 2.9. |
| I.Q.A. | | 55. | 50. | 51. | 41. | 58. | 57. | 46. | 56. | 54. | 48. | 56. | 49.. |
| BARIO MG/L | 1.0 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | 0.02 | ND | ND | ND | ND. |
| CADMIO MG/L | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| COBRE MG/L | 1.0 | ND | ND | 0.01 | 0.01 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CROMO MG/L | 0.05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND. |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0022. |
| ZINCO MG/L | 5.0 | 0.01 | 0.001 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01. |
| FENOL MG/L | 0.001 | \$0.0480 | \$0.0320 | \$0.0690 | \$0.0260 | \$0.0490 | \$0.110 | \$0.0680 | \$0.0300 | \$0.0260 | \$0.0470 | \$0.0280 | \$0.0640. |
| INDICE DE TOXIDEX. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0. |
| TEMP. AR -GR.C | | 27. | 24. | 30. | 24. | 21. | 23. | 23. | 22. | 22. | 24. | 24. | 33.. |
| CO.T.NMP/100ML | 20000 | * 49. | * 79. | * 240. | * 33. | * 33. | * 79. | 11. | 7. | * 49. | * 130. | * 33. | * 79.. |
| FERRO MG/L | ND | ND | 0.02 | 0.15 | ND | ND | ND | 1.20 | 0.02 | ND | ND | ND | ND. |
| MANGANES MG/L | 0.12 | 0.18 | 0.16 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.38 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.22 | 0.18. |
| NIQUEL MG/L | ND | ND | 0.01 | 0.02 | ND | ND | ND | 0.01 | 0.01 | ND | ND | ND | ND. |
| CLORETO MG/L | 28.0 | 39.0 | 28.0 | 35.0 | 33.0 | 35.0 | 38.0 | 39.0 | 38.0 | 44.0 | 45.0 | 44.0 | 44.0. |
| D.O.D MG/L | 22. | 70. | 19. | 49. | 57. | 36. | 24. | 26. | 48. | 31. | 32. | 29.. | |
| SURFACT. MG/L | 0.46 | 0.45 | 0.31 | 0.27 | 0.38 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.50 | 0.29 | 0.29 | 0.23 | 0.32. |
| N.NITRATO MG/L | 10.0 | 2.40 | 0.68 | 0.89 | 1.12 | 2.85 | 1.22 | 0.76 | 0.54 | 0.58 | 5.80 | 0.46 | 2.15. |
| N.NITRITO MG/L | 1.0 | * 2.40 | 0.28 | 0.23 | 0.12 | 0.65 | 0.18 | 0.14 | 0.12 | 0.14 | 1.00 | 0.10 | 3.35. |
| N.AMONIAC MG/L | 0.5 | * 2.00 | * 3.50 | * 2.40 | 0.45 | * 0.53 | * 3.30 | * 14.0 | * 5.10 | * 5.30 | * 7.20 | * 6.20 | * 5.55. |
| NI.KJELD. MG/L | | 4.40 | 6.20 | 4.10 | 1.50 | 1.20 | 4.60 | 36.0 | 6.90 | 5.50 | 7.60 | 6.60 | 5.40. |
| RES.FIXO MG/L | | 143. | 144. | 103. | 225. | 71. | 138. | 185. | 106. | 122. | 177. | 165. | 170.. |
| RES.VOLAT.MG/L | | 49. | 57. | 43. | 75. | 9. | 63. | 27. | 83. | 53. | 42. | 111. | 53.. |
| COLORACAO | | AMAREL | MARROM | AMAREL | PRETA | PRETA | TURVA | PRETA | PRETA | VERDE | PRETA | PRETA | PRETA. |
| CHUVAS | | SIM | NAO | NAO | SIM | SIM | NAO | NAO | NAO | SIM | NAO | NAO | NAO. |

VAZAO M3/S

OBS - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Rio : Piaçaguera

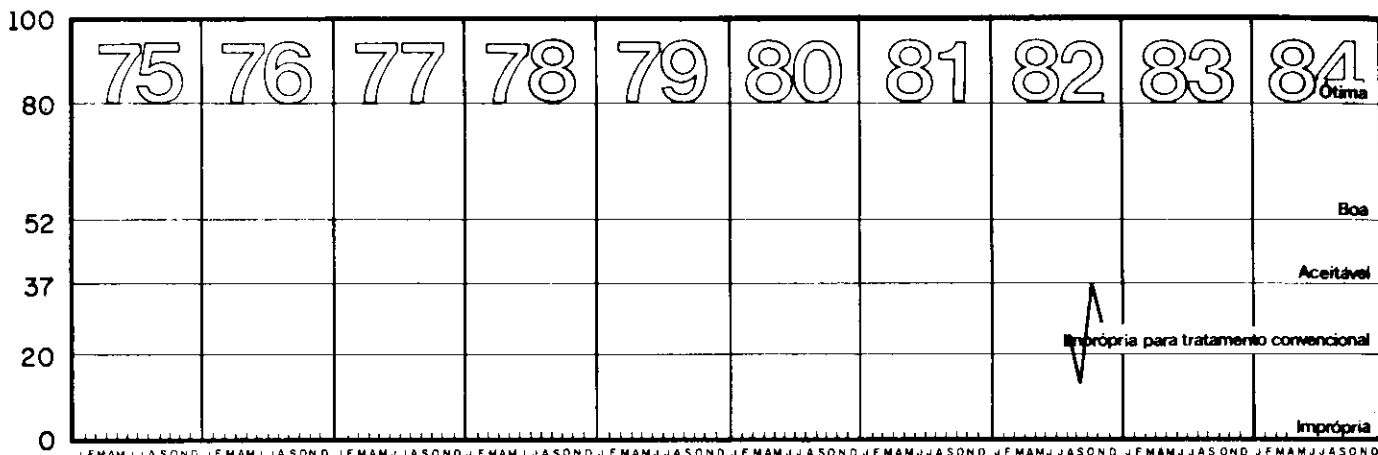
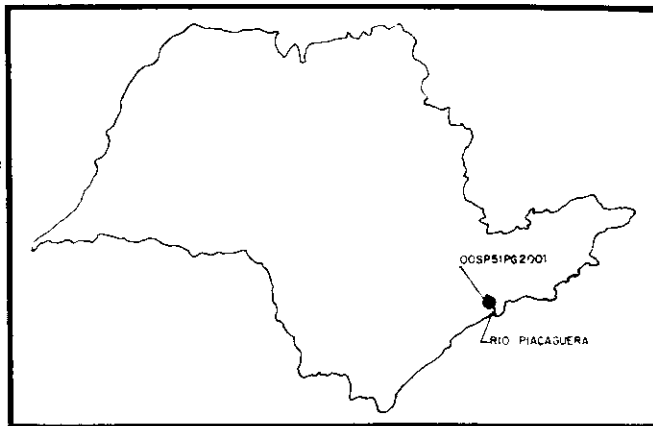
Local : Ponte na Rua 3 - V. Parisi, 1 Km a Montante do Rio Mogi

Ponto : 00SP51PG2001

Classe : 2

IQA : _____

Média Móvel : _____



RESULTADOS DOS PARÂMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - R. PIACAGUERA - PTE R. 3 - V. PARISI, 1 Km A MONTANTE DO RIO MOGI

ANO - 82

CODIGO DO LOCAL - 00SP51PG2001

CLASSE - 2 BACIA - BAIKADA SANTISTA

NAO ATENDEM AOS LIMITES - (*) DA CLASSE

(**) DO IT

(#) DA CLASSE

E DO IT

| PARAMETROS | PADROES DEC8468 | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ. |
|--------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | | | | | 02/09.50 | 02/10.00 | 05/09.50 | 04/09.25 | 02/11.00 |
| TEMP. AGUA GR.C | | | | | | | | | 19. | 22. | 23. | 22. | 25. |
| PH UNID.PH | | | | | | | | | 5.5 | 6.2 | 3.0 | 6.1 | 6.0. |
| OX. DISSOL MG/L | 5 | | | | | | | | 5.3 | * 3.8 | * 4.5 | * 4.9 | * 3.7. |
| DBO(5,20) MG/L | 5 | | | | | | | | * 8. | * 23. | * 13. | 2. | * 11. |
| CO. F. NMP/100ML | 1000 | | | | | | | | *G2400. | *G2400. | LO.002 | * 3300. | *17000. |
| N. TOTAL MG/L | | | | | | | | | 26.8 | 175.0 | 19.4 | 10.7 | 93.3. |
| FOSF. TOT. MG/L | | | | | | | | | 330. | 215. | 0.455 | 206. | 92.3. |
| RES. TOTAL MG/L | | | | | | | | | 448. | 1860. | 997. | 1193. | 1103. |
| TURBIDEZ UNT | | | | | | | | | 33. | 88. | 28. | 40. | 75. |
| I.Q.A. | | | | | | | | | 24. | 14. | 17. | 29. | 16. |
| BARIO MG/L | 1.0 | | | | | | | | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CADMIO MG/L | 0.01 | | | | | | | | ND | ND | ND | ND | ND. |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | | | | | | | | ND | ND | ND | ND | 0.73. |
| COBRE MG/L | 1.0 | | | | | | | | 0.01 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.40. |
| CROMO MG/L | 0.05 | | | | | | | | ND | ND | ND | ND | \$ 0.12. |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | | | | | | | | ND | ND | ND | ND | 0.01. |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | | | | | | | | L.0002 | L.0002 | 0.0002 | L.0002 | 0.0011. |
| ZINCO MG/L | 5.0 | | | | | | | | 0.08 | 0.11 | 0.17 | 0.07 | 0.18. |
| FENOL MG/L | 0.001 | | | | | | | | \$0.0090 | \$0.0140 | \$0.0070 | \$0.0040 | LO.001. |
| INDICE DE TOXIDEX. | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0. |
| TEMP. AR -GR.C | | | | | | | | | 22. | 22. | 25. | 25. | 33. |
| CO. T. NMP/100ML | 5000 | | | | | | | | *G2400. | *G2400. | 0.049 | * 3300. | *22300. |
| FERRO MG/L | | | | | | | | | 0.45 | ND | 1.66 | 0.14 | 7.64. |
| MANGANES MG/L | | | | | | | | | 1.52 | 1.60 | 2.00 | 1.30 | 1.43. |
| NIQUEL MG/L | | | | | | | | | ND | ND | 0.10 | ND | 0.48. |
| CLORETO MG/L | | | | | | | | | 49.0 | 165. | 57.0 | 21.0 | 57.3. |
| D O O MG/L | | | | | | | | | 63. | 189. | 67. | 16. | 41. |
| SURFACT. MG/L | | | | | | | | | 0.42 | 0.32 | 0.16 | 0.07 | 0.15. |
| N. NITRATO MG/L | 10.0 | | | | | | | | 2.75 | 4.65 | 3.30 | 2.14 | 3.38. |
| N. NITRITO MG/L | 1.0 | | | | | | | | 0.05 | 0.35 | 0.10 | 0.06 | 0.22. |
| N. AMONIAO MG/L | 0.5 | | | | | | | | * 20.0 | * 94.0 | * 13.0 | * 4.10 | * 38.0. |
| NI. KJELD. MG/L | | | | | | | | | 24.0 | 170. | 16.0 | 8.50 | 93.0. |
| RES. FIXO MG/L | | | | | | | | | 329. | 1222. | 668. | 840. | 938. |
| RES. VOLAT. MG/L | | | | | | | | | 119. | 638. | 329. | 353. | 195. |
| COLORACAO | | | | | | | | | PRETA | PRETA | PRETA | VERDE | CINZA. |
| CHUVAS | | | | | | | | | NAO | SIM | NAO | NAO | NAO. |

Obs - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

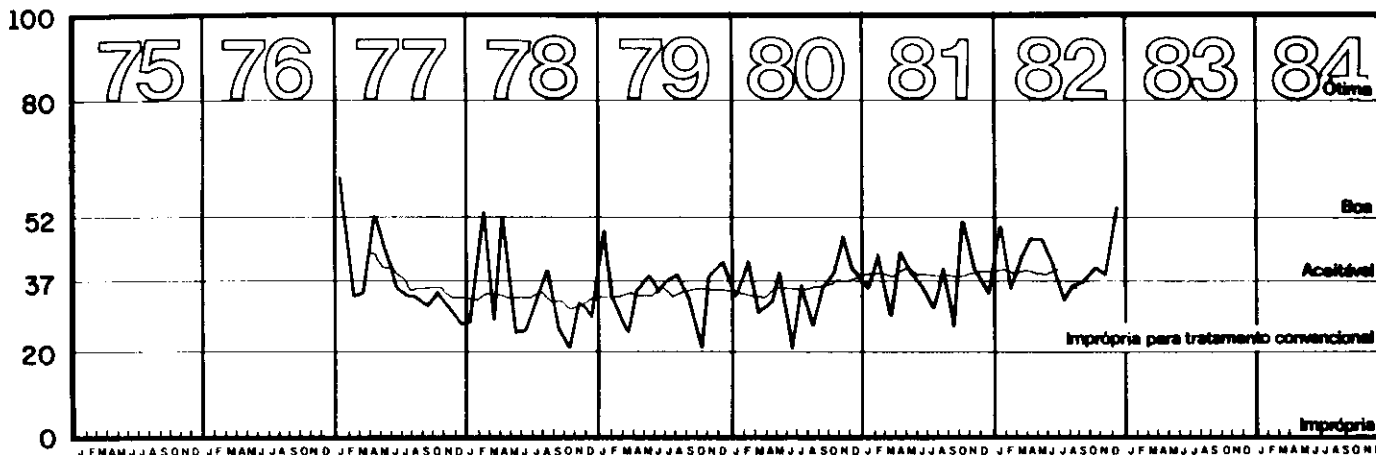
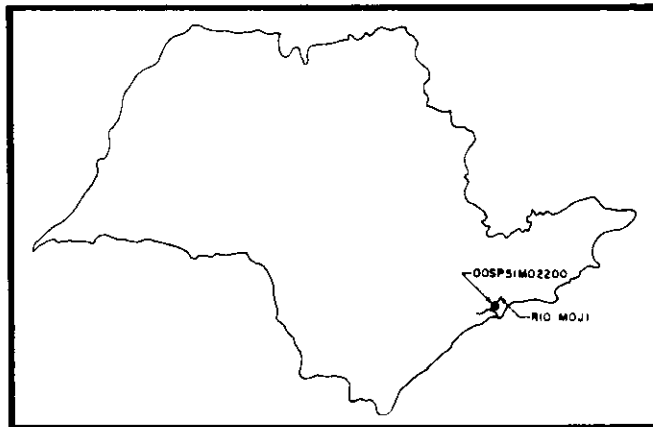
Rio : Moji
Local : Ponte da Rodovia Cubatão - Guarujá

Ponto : 00SP51M02200

Classe : 2

IQA : _____

Média Móvel : _____



RESULTADOS DOS PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

LOCAL - RIO MOJI - PONTE DA RODVIA CUBATAD-GUARUJA

ANO - 82

CODIGO DO LOCAL - 00SP51M02200

CLASSE - 2 BACIA - BAIXADA SANTISTA

NAO ATENDEM AOS LIMITES - (*) DA CLASSE

(**) DO IT (4) DA CLASSE E DO IT

| PARAMETROS | PADROES DEC8468 | JAN 04/09.55 | FEV 01/09.27 | MAR 01/09.21 | ABR 05/10.15 | MAI 03/10.35 | JUN 01/10.19 | JUL 05/09.05 | AGO 02/11.00 | SET 02/10.55 | OUT 05/10.20 | NOV 04/10.17 | DEZ 02/11.55 |
|-----------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TEMP. AGUA GR.C | | 21. | 23. | 25. | 21. | 18. | 20. | 20. | 18. | 20. | 22. | 23. | 26. |
| PH UNID.PH | | 4.5 | 5.2 | 5.0 | 4.7 | 4.8 | 4.3 | 6.2 | 5.8 | 5.2 | 5.5 | 4.5 | 5.7. |
| OX. DISSOL MG/L | 5 | 9.0 | 9.3 | 7.9 | 8.1 | 8.8 | 8.0 | 7.8 | 7.8 | 8.2 | 7.8 | 7.4 | 7.5. |
| DBO(5,20) MG/L | 5 | 1. | 2. | 1. | 1. | 3. | 1. | 1. | 2. | 1. | 1. | 1. | 1. |
| CO.F.NMP/100ML | 1000 * | 1.3 | 240. | 4.9 | 3.3 | 3.3 | 0.24 | 33. | 4.9 | 1.1 | 2.4 | 4.9 | 1.3. |
| N.TOTAL MG/L | | 12.2 | 27.2 | 9.10 | 7.44 | 9.10 | 23.2 | 40.5 | 41.4 | 52.0 | 36.8 | 11.6 | 9.80. |
| FOSF.TOT. MG/L | | 2.05 | 2.65 | 1.02 | 1.02 | 2.15 | 7.40 | 6.50 | 240. | 7.00 | 200. | 6.30 | 2.35. |
| RES.TOTAL MG/L | | 152. | 218. | 196. | 231. | 75. | 310. | 430. | 421. | 251. | 214. | 244. | 144. |
| TURBIDEZ UNT | | 6.7 | 8.5 | 38. | 35. | 6.2 | 25. | 62. | 23. | 48. | 25. | 25. | 3.5. |

| I.Q.A. | 48. | 35. | 41. | 46. | 46. | 39. | 33. | 35. | 37. | 39. | 38. | 55. | |
|---------------|-------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|--------|----------|--------|--------|--------|---------|
| BARIO MG/L | 1.0 | 0.01 | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND | 0.02 | ND | ND | ND | |
| CADMIO MG/L | 0.01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| CHUMBO MG/L | 0.1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| COBRE MG/L | 1.0 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND | |
| CROMO MG/L | 0.05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | |
| ESTANHO MG/L | 2.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | |
| MERCURIO MG/L | 0.002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | L.0002 | 0.0002 | L.0002 | 0.0002. |
| ZINCO MG/L | 5.0 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.32 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 1.33. |
| FENOL MG/L | 0.001 | L.0007 | L.0007 | \$0.0050 | \$0.0050 | \$0.0015 | \$0.0015 | L.0007 | \$0.0020 | L0.001 | L0.001 | 0.0010 | 0.0010. |

| INDICE DE TOXIDEZ. | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|--------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TEMP. AR -GR.C | 23. | 25. | 29. | 24. | 22. | 23. | 24. | 22. | 22. | 25. | 27. | 28. |
| CO.T.NMP/100ML | 5000 | 2.4 | 240. | 17. | 4.9 | 4.9 | 33. | 22. | 4.6 | 7.9 | 79. | 7.9. |
| FERRO MG/L | | 0.38 | ND | 0.19 | 0.30 | 0.58 | 0.35 | 0.05 | 2.68 | 0.11 | 0.04 | 0.01 |
| MANGANES MG/L | | 0.50 | 0.65 | 0.55 | 0.70 | 0.55 | 1.05 | 1.40 | 1.24 | 0.80 | 0.80 | 0.65. |
| NIQUEL MG/L | | 0.02 | ND | ND | 0.01 | 0.32 | 0.32 | ND | 0.02 | ND | ND | ND |
| CLORETO MG/L | | 7.0 | 10.0 | 14.0 | 14.0 | 6.0 | 12.0 | 18.0 | 23.0 | 13.0 | 10.0 | 9.0 |
| D O O MG/L | | 7.0 | 18. | 9. | 10. | 21. | 15. | 6. | 13. | 6. | 7. | 6. |
| SURFACT. MG/L | | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 | L0.04 |
| N.NITRATO MG/L | 10.0 | 5.98 | 8.15 | 5.88 | 0.23 | 6.36 | 9.12 | 0.45 | 5.37 | 6.96 | 4.70 | 6.27 |
| N.NITRITO MG/L | 1.0 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.34 | 0.08 | 0.09 | 0.03 | 0.04 | 0.10 | 0.03 |
| N.AMONIAC MG/L | 0.5 * | 4.30 | 2.70 | 1.80 | 6.13 | 2.40 | 12.0 | 29.0 | 31.0 | 40.0 | 4.00 | 2.90. |
| NI.KJELD. MG/L | | 6.20 | 19.0 | 3.20 | 7.20 | 3.30 | 14.0 | 40.0 | 36.0 | 45.0 | 32. | 5.30 |
| RES.FIXO MG/L | | 105. | 128. | 122. | 143. | 77. | 235. | 301. | 254. | 97. | 157. | 156. |
| RES.VOLAT. MG/L | | 47. | 88. | 74. | 88. | 6. | 75. | 129. | 167. | 156. | 57. | 88. |
| COLORACAO | TURVA | VERDE | AMARFL | VERDE | VERDE | VERDE | VERDE | CINZA | VENDE | VERDE | VERDE | VERDE |
| CHUVAS | SIM | NAO | NAO | SIM | SIM | NAO | NAO | NAO | SIM | NAO | NAO | NAO |

VAZAO M3/S

OBS - NOS PARAMETROS COLI.FECAL E COLI.TOTAL OS VALORES IMPRESSOS DEVEM SER MULTIPLICADOS POR 1000.

por ocasião da instalação da maior parte das indústrias, qualquer preocupação quanto ao controle de poluição, teve início um grave processo de degradação ambiental que, entretanto, só se tornou evidente no final da década de 70.

Qualidade Ambiental

Qualidade das águas

A bacia do rio Cubatão pertence à quinta zona hidrográfica (vertente marítima). O rio Cubatão, principal corpo d'água da Bacia, possui suas nascentes na serra do Mar e a foz no Estuário de Santos, consistindo em um curso d'água de pouca extensão. Apresenta importante papel no desenvolvimento da região por se tratar de manancial para abastecimento público e industrial, além de ser utilizado para diluição e afastamento de despejos industriais e sanitários. No seu percurso recebe contribuições de águas do reservatório Billings, através dos canais de descarga da Usina Henry Borden, do rio Perequê e do rio Piaçagueira. A qualidade das águas na Bacia é acompanhada desde 1975 através de um programa desenvolvido pela Cetesb denominado "Rede de Amostragem de Água". Atualmente o programa conta com 6 (seis) pontos de amostragem abrangendo os principais corpos d'água da bacia.

São realizadas diversas determinações laboratoriais e, com base nos valores encontrados, são calculados, segundo critérios da Cetesb, os IQAs - Índices de Qualidade das Águas referentes a cada estação de amostragem. Os gráficos a seguir apresentados refletem com base nos IQAs calculados mensalmente, a qualidade das águas dos principais rios da bacia.

Qualidade do ar

Além do acentuado processo de deterioração da qualidade de vida dos núcleos habitacionais da região, devido a inúmeras condições adversas, decorrentes da ausência de infra-estrutura de saneamento básico e de precárias condições sócio-econômicas da população, o lançamento na atmosfera de grandes quantidades de poluentes industriais tem contribuído para agravar o quadro regional.

Para efeito de avaliação da qualidade do ar, com base em dispositivos legais, a Cetesb mantém na região duas estações de medição automatizadas, instaladas no centro de Cubatão e na vila Parisi. Esses equipamentos fornecem informações horárias das concentrações, no ar, dos seguintes parâmetros: material particulado, dióxido de enxofre, oxidantes fotoquímicos (expresso como ozona), monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos. Fornecem ainda, também de forma horária, informações sobre dados meteorológicos de superfície, a saber: temperatura, umidade, direção e velocidade de ventos.

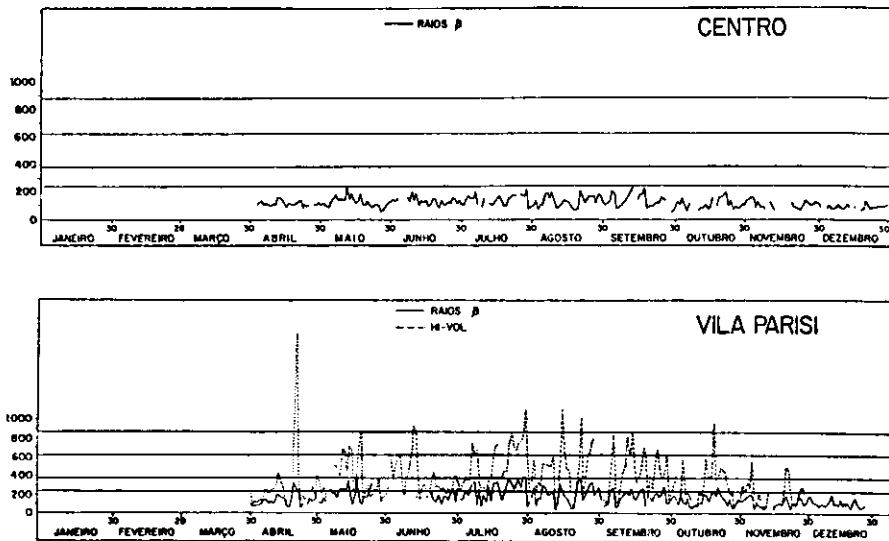
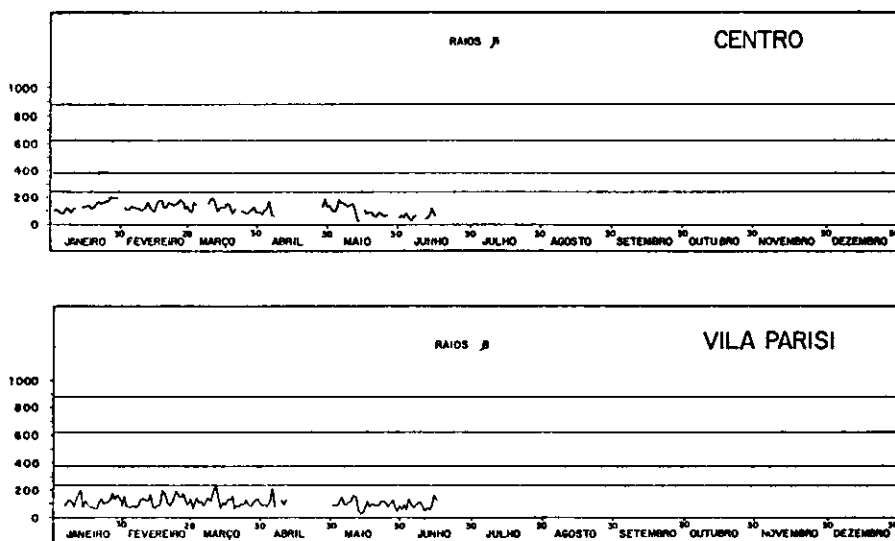


Figura 1 — Material particulado em Cubatão — 1982 — valores médios diários em $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Material Particulado - Limites Legais para o Estado de São Paulo

Padrão: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentração média geométrica anual; ou

$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentração média de 24 horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano

Atenção: $375 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentração média de 24 horas

Alerta: $625 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentração média de 24 horas

Emergência: $875 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentração média de 24 horas

Método de Análise: Absorção da Radiação Beta

Figura 2 — Material particulado em Cubatão — 1983 — valores médios diários em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Com relação às determinações de material particulado, convém observar que o método que a Cetesb vem utilizando é o de Absorção da Radiação Beta, onde se espera sejam medidas partículas com diâmetros inferiores a 10μ .

As figuras 1 e 2 apresentam os valores para material particulado medidos nas estações de Cubatão - centro e vila Parisi. Como pode ser observado, o padrão diário, estabelecido na legislação foi ultrapassado mais de uma vez. Este valor, $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, é fixado na legislação e, estabelecido que o método de determinação utilizado deverá ser o do Hivol - Amostrador de Grandes Volumes, onde se espera sejam medidas partículas com diâmetros inferiores a 100μ . Portanto é pos-

sível esperar que, se o método usado tivesse sido o Hivol, a ultrapassagem do padrão teria ocorrido mais vezes. Este fato fica claramente evidenciado na figura 1 quando, na estação de amostragem de vila Parisi, utilizaram-se os dois métodos.

Obs.: Na figura referente aos valores determinados na Estação de Vila Parisi no ano de 1982, as linhas interrompidas demonstram as concentrações obtidas, quando da utilização do método de análise do Hivol.

As concentrações de SO_2 medidas nas duas estações de amostragem estão apresentadas nas figuras 3 e 4. Verifica-se que a média anual desse poluente tem sofrido um decréscimo justificado pela utilização, em caldeiras, de óleo combustível com baixo

teor de enxofre. Só foi observada uma ultrapassagem do padrão diário de 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo que a média aritmética anual esteve ao redor do valor permitido por lei.

Os outros poluentes para os quais existem padrões de qualidade estabelecidos na legislação são monóxido de carbono e ozona. O quadro a seguir mostra que as concentrações de ozona, também por diversas vezes, ultrapassaram os padrões legais.

Os demais parâmetros não possuem limites estabelecidos na legislação vigente para efeito de avaliação de qualidade do ar.

A observação dos dados de qualidade, principalmente aqueles referentes à Estação de Vila Parisi, permite concluir claramente que a região de Cubatão está saturada em termos de qualidade do ar, constituindo-se, assim, em uma área crítica de controle onde devem ser tomadas ações enérgicas e emergenciais.

(*) A figura 4 mostra a **tendência** decrescente dos níveis de SO_2 após o uso do BTE.

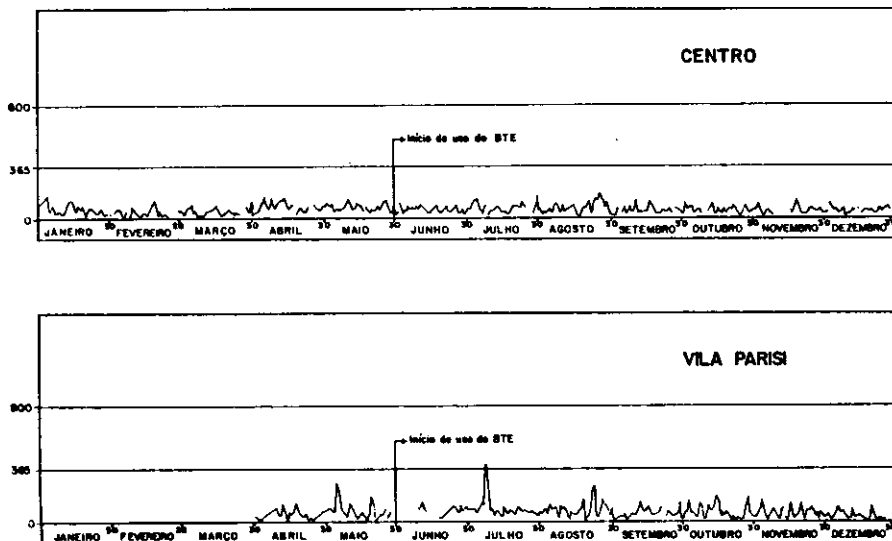
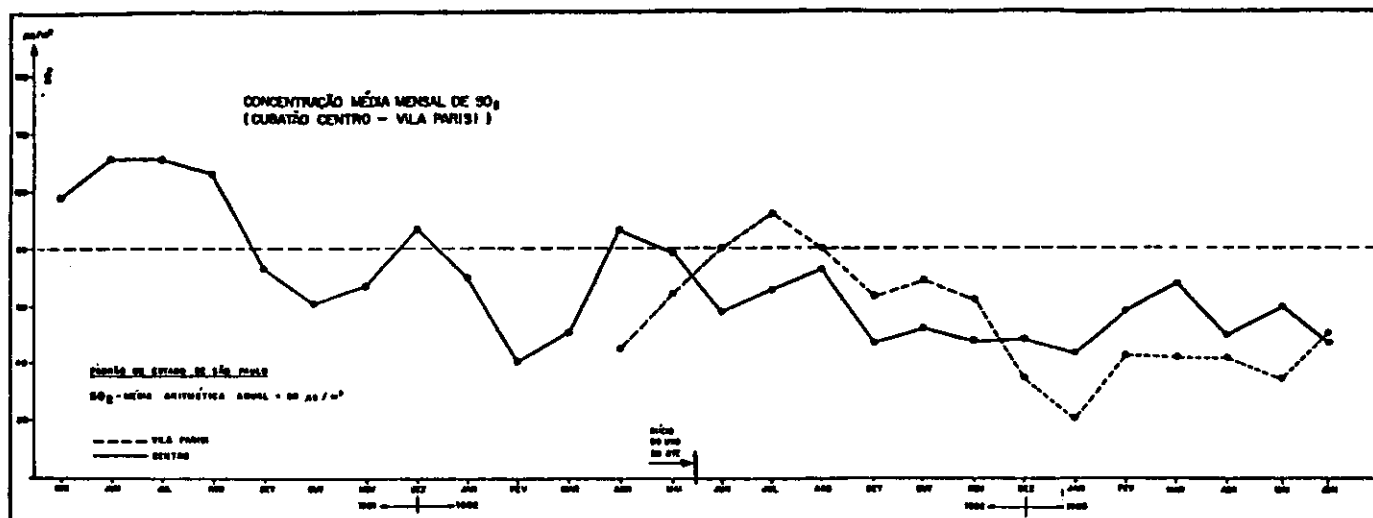


Figura 3 — Dióxido de enxofre em Cubatão — 1982 — valores médios diários em $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Limites Legais para o Estado de São Paulo

Padrão: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentração média aritmética anual ou.

365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentração média de 24 horas consecutivas, não podendo ser ultrapassado mais de uma vez por ano

Atenção: 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentração média de 24 horas

Alerta: 1.600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentração média de 24 horas

Emergência: 2.100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentração média de 24 horas

Método de Análise: Coulométrico

Figura 4* — Dióxido de enxofre em Cubatão — valores médios mensais em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Quadro — Número de vezes em que as concentrações de oxidantes fotoquímicos (expressos como ozona) excederam os limites estabelecidos pela Legislação Estadual em Cubatão

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CUBATÃO-CENTRO

| PERÍODO: JAN/DEZ - 1982 | | PERÍODO: JAN/SET - 1983 | |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MÊS | O ₃ | MÊS | O ₃ |
| Fevereiro | 1 x Padrão 1 x Atenção | Janeiro | 1 x Padrão |
| Junho | 1 x Padrão | Fevereiro | 3 x Padrão 4 x Atenção |
| Julho | 3 x Padrão | Março | 1 x Padrão |
| Agosto | 2 x Padrão | Julho | 1 x Padrão |
| Outubro | 1 x Padrão | Agosto | 2 x Padrão 2 x Atenção |
| Novembro | 2 x Padrão | Setembro | 2 x Padrão 1 x Atenção |
| Dezembro | 1 x Padrão | | |

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CUBATÃO-VILA PARISI

| PERÍODO: ABRIL/DEZ - 1982 | | PERÍODO: JAN/SET - 1983 | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| MÊS | O ₃ | MÊS | O ₃ |
| Julho | 5 x Padrão | Janeiro | 1 x Atenção |
| Agosto | 1 x Padrão 1 x Atenção | Fevereiro | 5 x Padrão 3 x Atenção |
| Outubro | 1 x Padrão | Março | 2 x Padrão 2 x Atenção |
| Novembro | 1 x Padrão | Abril | 2 x Padrão |
| | | Agosto | 1 x Padrão |

Padrão de Qualidade do Ar : 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ou valor inferior - concentração da máxima média de 1 (uma) hora não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano

Concentração para declaração do Nível de Atenção : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 1 hora

Concentração para declaração do Nível de Alerta : 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 1 hora

Concentração para declaração do Nível de Emergência : 1.200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 1 hora

Método de Determinação : Luminescência Química em Fase Sólida

Poluição por resíduos sólidos

O lançamento indiscriminado de resíduos sólidos gerados pelas indústrias do município de Cubatão em locais completamente inadequados constituiu-se, ao lado da poluição das águas e do ar, em parcela significativa no processo de deterioração do meio ambiente.

De acordo com trabalhos, disponíveis na Cetesb (2), os quais estão sendo atualizados e reavaliados, as indústrias de Cubatão geram, anualmente, 1,5 milhão de t de resíduos sólidos, dos quais 67% (1 milhão) constituem os resíduos descartáveis.

Em termos de destinação final, ficaram caracterizadas a total despreocupação e falta de conscientização por parte das indústrias no tocante aos riscos à saúde pública e degradação ambiental, tendo em vista que a totalidade dos resíduos era descartada de forma inadequada. Aproximadamente 62% eram depositados a céu aberto em terrenos das indústrias ou de terceiros ou nos manguezais e o restante lançado diretamente em lagoas e cursos de água.

Fontes poluidoras, medidas de controle implantadas e necessidades atuais

As ações de controle desenvolvidas pela Cetesb junto às indústrias de Cubatão, mesmo de uma certa forma desordenadas, isto é, sem o estabelecimento de uma absoluta escala de prioridades, fez com que essas fontes poluidoras instalassem alguns sistemas de controle de poluição do ar e das águas.

Em algumas fontes foram instalados sistemas de controle de poluição do ar de forma espontânea, ou seja, sem ações coercitivas da Cetesb, entretanto, a maioria desses sistemas visa basicamente a uma melhoria de rentabilidade nos processos industriais e desta forma, em grande parte, não se constituem em sistemas de alta eficiência de controle, correspondentes à melhor tecnologia prática disponível.

Com o objetivo de avaliar perfeitamente as condições de funcionamento dos sistemas de controle de poluição do ar atualmente instalados é necessário a verificação completa das condições de operação e manutenção desses sistemas, associada a um programa de amostragem de chaminés para determinação de concentrações dos diversos poluentes.

As fontes de poluição da região, baseadas em trabalhos disponíveis na Cetesb, que estão sendo atualizados, podem ser agrupadas de acordo com o tipo de indústria onde se destacam as seguintes fontes principais:

Siderurgia

Fontes de emissão:

unidades de sinterização, aciaria, alto-forno, fundição, laminação, coqueria e fontes estacionárias de queima de combustível.

Principais poluentes emitidos:

material particulado, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos.

Fertilizantes

Fontes de emissão:

unidades de ácido fosfórico, ácido sulfúrico, granulação de fertilizantes, superfosfatos, fosfato de diamônio, enxofre, amônia, ácido nítrico, nitrato de amônia, fosfato de amônio, sulfato de amônio, transporte, manuseio e moagem de rocha fosfática e fontes estacionárias de queima de combustível.

Principais poluentes emitidos:

material particulado, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, amônia, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e fluoretos.

Minerais Não Metálicos

Fontes de poluição:

unidades de cimento, gesso, concreto e fontes estacionárias de queima de combustível.

Principais poluentes emitidos:

material particulado e dióxido de enxofre.

Refino de Petróleo

Fontes de poluição:

unidades de craqueamento catalítico, soda gasta, estação de tratamento de águas residuárias, bombas e válvulas, tanques de armazenagem e fontes estacionárias de queima de combustível.

Principais poluentes emitidos:

material particulado, dióxido de enxofre, sulfeto de hidrogênio e hidrocarbonetos.

Química e Petroquímica

Fontes de poluição:

unidades de formol, resinas de poliéster, hexamina, cloro, soda, ácido clorídrico, cloreto de alumínio, estireno, tolueno, cloreto de etila, cloreto de amônia, ácido benzóico, benzoato de sódio, calcinação de coque de petróleo, percloroetileno, tetracloreto de carbono, moagem de mangnês, defensivos agrícolas, polietileno, tripolifosfato de sódio, negro de fumo e fontes estacionárias de queima de combustível.

Principais poluentes emitidos:

material particulado, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, sulfeto de hidrogênio, hidrocarbonetos e outros gases.

Convém destacar que algumas das unidades dos grupos apresentados encontram-se controladas totalmente, outras possuem controle parcial e as demais nenhum tipo de controle. Entretanto, conforme frisado anterior-

mente, é necessário uma perfeita avaliação da situação atual.

Nos casos de sistemas de controle de poluição implantados, é necessário a exigência de instalação de instrumentos indicadores de desempenho,

visando garantir uma adequada manutenção e operação desses sistemas, o que será extremamente importante para a indústria e para o pessoal de engenharia de campo da Cetesb, encarregado de exercer fiscalizações rotineiras em fontes poluidoras.

Para se ter uma idéia do problema de poluição do ar no município de Cubatão, a emissão, apenas de material particulado, é de 5.400 t/mês, sendo que desse total, 4.100 t/mês correspondem a emissões das fontes sem nenhum tipo de controle (5).

Quanto ao controle de poluição das águas, a maioria das indústrias possui, pelo menos a nível primário, sistemas de tratamento de efluentes líquidos industriais. A avaliação de eficiência desses sistemas, por ser muito mais simples do que a de sistemas de controle de poluição do ar, vem sendo realizada de maneira rotineira pela Cetesb.

Entretanto, a minimização dos problemas de poluição das águas nos rios da região depende, igualmente, de implantação de rede e sistema de tratamento de esgotos sanitários no município de Cubatão e controle de poluição gerada em outras áreas, tais como porto de Santos e reservatório Billings, sendo que com relação a esta última as suas águas vão ter no rio Cubatão, através dos canais de fuga da Usina Henry Borden.

Com relação ao controle de poluição por resíduos sólidos, as indústrias vêm adotando soluções individuais, muitas vezes estocando resíduos perigosos em recipientes em áreas da própria indústria.

As necessidades atuais para a região, com referência ao controle da poluição ambiental, serão determinadas através do desenvolvimento do plano de ação descrito adiante.

Avaliação preliminar de riscos

Tendo em vista que o plano de ação desenvolvido para a região, além dos aspectos eminentemente técnicos, sob o ponto de vista do controle de poluição, prevê a participação efetiva da comunidade no encaminhamento e decisão de seus problemas e considerando que essa participação implica um conhecimento da sua realidade, foi realizada uma avaliação preliminar de riscos a que toda a comunidade de Cubatão está exposta. Esses riscos, provenientes do uso e ocupação inadequados do solo, são de dois tipos:

1. Relativo à emissão de poluentes na área gerando concentrações indesejáveis que serão agravadas em condições desfavoráveis de dispersão atmosférica e, no caso das águas, de capacidade de absorção do corpo receptor.
2. Relativo a acidentes passíveis de ocorrer devido a inadequadas condições de operação e manutenção de processos produtivos e de sistemas de controle de poluição,

gerando, em curto período de tempo, altas concentrações de poluentes.

Objetivando um maior conhecimento do problema, os itens acima foram melhor desenvolvidos, resultando no que segue:

Riscos

Aspectos desfavoráveis da localização do pólo industrial:

- situação topográfica e meteorológica, esta última com grande incidência de ocorrência, desfavoráveis à dispersão de poluentes;
- ocupação anômala do solo permitindo utilização industrial e residencial sem levar em conta o aspecto do controle da poluição ambiental.

Obsolescência de determinados processos industriais

- condições reduzidas de controle de ocorrência de problemas que ocasionam emissões de poluentes;
- baixa rentabilidade do processo gerando uma maior emissão de poluentes;
- maiores dificuldades de instalação de sistemas de controle;
- em unidades antigas, as dificuldades de se manter uma adequada manutenção geram emissões de poluentes por esse aspecto.

Acidentes

- transporte e manuseio de cargas perigosas internamente às indústrias e vias de acesso;
- problemas geomorfológicos (deslizamentos, inundações etc.);
- interrupção no fornecimento de energia elétrica;
- acidentes no processo industrial gerando vazamentos e possibilidades de explosões e incêndios.

Operação e manutenção inadequadas de sistema de controle, podendo ocasionar grandes emissões em curtos períodos de tempo, podendo gerar episódios críticos de poluição ambiental.

Emissões residuais que poderão, devido a condições meteorológicas desfavoráveis, provocar episódios agudos de poluição ambiental.

Lançamentos clandestinos ocasionados pela não utilização de sistemas de controle implantados.

O plano de ação

Considerando a problemática ambiental de Cubatão e visando a uma melhor organização das atividades da Cetesb na região, foi elaborado um plano de ação, compreendendo inicialmente o período de julho de 1983 a junho de 1984.

O citado plano compreende atividades a serem desenvolvidas pelas áreas

de controle da poluição, apoio às ações de controle e participação comunitária e educação ambiental.

Objetivos

As fontes poluidoras da região serão atendidas em sua totalidade no que se refere à poluição do ar, das águas e do solo, segundo uma escala de atendimento por prioridades.

Foram estabelecidos os "Objetivos-Fim" do plano de ação, que deverão ser atingidos pela área de controle, e os "Objetivos-Meio" os quais visam dar apoio técnico e administrativo às ações corretivas consubstanciadas nos "Objetivos-Fim". O programa, desenvolvido pela área de participação comunitária e educação ambiental, o qual visa a uma participação efetiva da comunidade no encaminhamento e decisão de seus problemas, também foi considerado como "Objetivo-Meio", uma vez que o mesmo será importante no estabelecimento de prioridades, principalmente nos casos de poluição localizada.

Objetivos-Fim

- A) Poluição Geral — exigir a redução das emissões de poluentes das fontes existentes na região de modo a garantir os padrões de qualidade do ar e das águas, estabelecidos no Regulamento da Lei Estadual n.º 997, de 31-05-76, aprovado pelo Decreto n.º 8.468, de 7-9-76 e ter-se para os resíduos sólidos gerados na região, coleta, transporte e disposição final adequados.
- B) Poluição localizada — exigir a redução nas emissões de poluentes do ar, águas e solo localizadas, a fim de reduzir os inconvenientes ao bem-estar das populações circunvizinhas a estas fontes.
- C) Proibir a implantação de novas fontes na região ou alteração de processos produtivos que poderão gerar acréscimos nas emissões no ar, águas e solo.

Objetivos-Meio

- A) Elaborar e manter atualizado o cadastro e inventário das fontes de poluição do meio ambiente com o fim de:
 1. Estimar quantitativamente e qualitativamente as emissões e lançamentos das fontes de poluição;
 2. Estabelecer em função das estimativas acima e dos dados de qualidade do meio ambiente, as exigências de controle para cada fonte poluidora;
 3. Estabelecer prioridades de atendimento;
 4. Conhecer e classificar as principais fontes potenciais de acidentes com o objetivo de exi-

gir medidas preventivas e corretivas urgentes, caso ocorra um acidente.

B) Convocação para obtenção de Registro e Licença de Funcionamento de todas as fontes de poluição implantadas anteriormente a 8-9-76, tendo em vista que o sistema de licenciamento de fontes poluidoras se constitui em um instrumento importantíssimo para o atingimento do objetivo básico que é o controle das fontes.

C) Realização de estudo toxi-epidemiológico dos efeitos da poluição ambiental local na saúde da população.

D) Realização de amostragem de chaminés, coleta e análise de efluentes líquidos e estudos comunitários feitos à população. Os dois primeiros são importantes instrumentos técnicos para a fixação de exigências de controle e avaliação de eficiência de sistemas.

O desenvolvimento de estudos comunitários, ligados diretamente às ações de controle, objetiva:

1. Receber, levantar e analisar as reclamações recebidas, no sentido de determinar sua procedência e fornecer a variável comunitária para tratamento do caso-problema;

2. Estabelecer sub-regiões-problema, tipo de atividade mais problemática e outras informações que permitam direcionar e avaliar a estratégia de controle de fontes de poluição localizada.

E) Realização de estudo de caracterização de aerossóis de modo a determinar a contribuição das diversas fontes através de aplicação de um modelo receptor. Trata-se de um estudo de muita importância para as ações de controle uma vez que, como o próprio título encerra, ele determina e identifica, a nível prático, a contribuição das diversas fontes de poluição.

F) Assessoria à Implantação do Projeto "Elbas". Este projeto refere-se à disposição final dos resíduos sólidos domiciliares dos municípios de Santos, São Vicente, Cubatão, Guarujá e Praia Grande. A solução apresentada é a disposição desses resíduos em um aterro sanitário com recuperação e aproveitamento dos gases.

O gás bioquímico, produzido no aterro sanitário, deverá ser aproveitado pela Cosipa e outras indústrias da região, substituindo parcialmente a utilização de combustível derivado de petróleo.

O aterro e as lagoas de tratamento dos líquidos percolados deverão ocupar duas áreas adjacentes,

situadas no sítio Areaes, perfazendo um total de 908 mil m². A vida útil será de aproximadamente 20 anos, se feito aterramento até a cota 80. A produção de gás, no entanto, deverá exceder a esse prazo.

A Cetesb, através de área específica, deverá assessorar as prefeituras municipais envolvidas na implantação desse projeto.

G) Conhecimento detalhado da meteorologia local bem como a sua influência nos níveis de poluição ambiental, principalmente a do ar. Uma vez que as estações atualmente instaladas em Cubatão fornecem apenas os dados meteorológicos de superfície, é necessário a instalação de instrumentos que permitam avaliar o perfil vertical e possibilitar a realização de previsões meteorológicas e um melhor conhecimento de sua influência nos níveis de poluição.

H) Realização de estudos sobre a origem e formação de oxidantes fotoquímicos, SO₂ e chuva ácida na região, bem como verificar a necessidade de outros estudos. Embora as emissões de SO₂ pelas indústrias da região sejam elevadas, as concentrações, no ambiente, medidas nas estações de amostragem não o são. Este fato leva a supor que o dióxido de enxofre esteja reagindo na atmosfera e originando a formação de outros compostos ou que esteja sendo conduzido pelas camadas de ar e apresentando altas concentrações em outras regiões. Entretanto, somente um estudo detalhado sobre o assunto poderá levar a conclusões mais seguras. Necessita-se também desenvolver um estudo detalhado a respeito de oxidantes fotoquímicos (poluentes secundários), para fornecer à área de controle maiores informações a fim de possibilitar um controle eficaz das fontes de emissão de poluentes primários. Os estudos sobre o SO₂ evidentemente abrangerão o problema de chuva ácida.

I) Realização de estudos ambientais na região, utilizando como indicadores os danos à vegetação e materiais (corrosão, quebra de borraça etc.).

J) Realização de estudos sobre a contribuição da poluição do ar de Cubatão nas áreas da Baixada Santista e Área Metropolitana de São Paulo.

Conforme exposto no item "E", este estudo pressupõe a aplicação do modelo receptor nas áreas da Baixada Santista e Região Metropolitana de São Paulo.

K) Instalação a curto prazo de mais duas estações automáticas de me-

dição de parâmetros indicativos qualidade do ar, as quais já se encontram disponíveis na região de Cubatão a fim de fornecer maiores informações sobre a qualidade ambiental de outros setores do município e fornecer maiores subsídios para as ações de controle.

L) Promoção de estudos de "dust fall" e visibilidade.

São estudos importantes para serem desenvolvidos, inclusive alguns autores consideram que o mais importante impacto nas propriedades de atmosfera é em termos de visibilidade, onde os poluentes podem degradar seriamente a transparência da atmosfera.

M) Realização da fixação de padrões de qualidade de ar para a Região em termos de C_{max} (ex.: em 24 h), C_{md}, C_{pico} (momento) para outros tempos de exposição não convencionais.

Através de análise das concentrações de poluentes obtidas das estações automáticas, associada com as informações meteorológicas de superfície, tem-se observado que durante curtos períodos de tempo, ocasião em que a direção predominante de ventos é das indústrias para as estações, obtêm-se concentrações elevadíssimas de determinados poluentes. Como as estações da Cetesb são localizadas em centros habitacionais, durante esses períodos a população está respirando um ar altamente contaminado. Entretanto, como a direção de ventos na região é um processo altamente dinâmico, a mudança do vento corresponde à diminuição do registro de elevadas concentrações nas estações e a média diária, em geral, apresenta valores compatíveis com os estabelecidos na legislação em vigor. Desta forma será de extrema importância o estabelecimento de níveis de concentração de poluentes na atmosfera para outros tempos de exposição não convencionais.

Até aqui descrevemos os "Objetivos-Meio" referente ao apoio propriamente técnico e administrativo que deverão nortear as ações de controle. Entretanto, conforme citado no início deste capítulo a **participação comunitária**, à qual encaramos como "Objetivo-Meio", desempenha um papel de destaque no tratamento do problema.

Porém, incentivar e desenvolver a participação da comunidade no processo de recuperação e gerenciamento ambiental não significa que os problemas se restringirão unicamente à espera de saneamento. A comunidade vive os problemas do meio ambiente na sua globalidade o que implica tratar-se a questão ambiental do ponto de

vista econômico, social, cultural, político, administrativo etc.

Preliminarmente a qualquer intervenção prática junto à comunidade por qualquer uma das instâncias a nível estadual, ocorre a necessidade de se levantar todas as informações secundárias já produzidas nas esferas científicas, jornalísticas, legislativas e outras, bem como, as informações de fontes primárias junto às comunidades, indústrias e entidades organizadas na Sociedade Civil envolvidas direta ou indiretamente na problemática Cubatão; analisá-las, complementá-las e formar um perfil global da situação atual da região.

Entendemos ainda que, o desencadeamento da ação deve estar politicamente articulada e instrumentada em todas as instâncias que estejam direta ou indiretamente ligadas à problemática em questão (comunidade atingida, representantes de todos os setores da sociedade civil e do poder público).

Consideramos ainda que, a participação efetiva da comunidade no encaminhamento e decisão dos seus problemas implica que ela passe:

- pela organização dela mesma;
- pela participação na análise de sua realidade;
- pela participação na definição das prioridades a serem dadas a seus problemas e,
- pelo conhecimento e domínio das articulações e canais de encaminhamento de cada problema específico em todas as instâncias do poder de decisão.

Com base nessas considerações, a área específica da Cetesb elaborou um estudo de pré-viabilização de um projeto com o fim de formar, em primeiro plano, um panorama global da realidade, que forneça elementos que permitam indicar e escolher as formas mais adequadas de desencadear a ação em Cubatão. Este estudo encontra-se em pleno andamento e é composto, desde seu início, das seguintes etapas:

1. Coleta e sistematização dos dados
 - Dados secundários em geral (produzidos, em produção, ou em vias de produção), Sinopses estatísticas
 - Pesquisa Científica
 - Programas e projetos em geral (indústrias, Poder Público, ...)
 - Legislação
 - Imprensa escrita
 - Dados da comunidade local (Sociedade Civil)
 - Moradores
 - Entidades representativas dos moradores (união de moradores, associações ambientalistas, partidos políticos)
 - Dados junto aos Órgãos do Poder Público, indústrias e entidades empresariais (colocação de cada um frente à problemática em questão)

- Poder público local, estadual e federal
 - Indústrias
 - Entidades representativas da comunidade empresarial.
2. Leitura e análise dos dados coletados
 - Particular
 - Geral
 3. Preparatório para estudo dos dados com a comunidade
 - Síntese dos dados analisados
 - Formação de um grupo de trabalho (Comunidade + Cetesb)
 4. Apresentação reelaborada dos resultados para a comunidade
 - Discussão dos dados
 - Definição das prioridades
 - Formas de encaminhamento das mesmas
 5. Estabelecimento do encaminhamento das prioridades definidas pelo Grupo de Trabalho Comunidade/Cetesb
 6. Entrega do relatório final às instâncias competentes de decisão
 - a nível da Cetesb
 - a nível externo da Cetesb.

Projeto de Controle

A área de controle da Cetesb, responsável direta pelo alcance dos "Objetivos-Fim", contando para isso com todo o suporte fornecido por outras áreas da Companhia, elaborou um projeto de controle para o período de julho/83 a junho/84 abaixo descritos:

PJ 01/83 — Levantamento da situação atual das fontes de poluição

- a) Conhecimento dos dados existentes e histórico das ações desenvolvidas.
- b) Atualização e complementação do inventário das fontes de poluição através de inspeções em todas as fontes poluidoras da região.

PJ 02/83 — Definição da estratégia de controle para cada fonte de poluição ambiental

- a) Montagem de "Pastas Técnicas" das fontes poluidoras composta do levantamento industrial completo e histórico das ações desenvolvidas pela Cetesb junto àquela fonte;
- b) estabelecimento da estratégia de controle para cada fonte de poluição, levando-se em consideração o potencial poluidor. O nível de participação na poluição geral, a significância e extensão do incômodo e efeito toxicológico (quanto possível) causado à população e potencial de risco de acidente que a fonte apresenta.

PJ 03/83 — Estabelecimento da sequência de prioridades visando ao desencadeamento da fixação de exigência.

PJ 04/83 — Enquadramento legal das fontes poluidoras segundo a políti-

ca de controle a ser estabelecida para cada caso, com base na estratégia de controle.

PJ 05/83 — Apresentação e discussão do plano de controle

— Reuniões com representantes de indústrias

— Análise de recursos.

PJ 06/83 — Elaboração de plano de ação de emergência para episódios críticos de poluição na área.

Paralelamente às ações de controle, será desenvolvido um plano de ação de emergência visando melhor atender à população por ocasião da ocorrência de episódios de poluição ambiental na área. A efetivação do citado plano pressupõe um perfeito conhecimento de todos os passos dos processos industriais e, tentativamente, a avaliação das emissões em função desses processos.

Inicialmente será elaborado um plano para cada indústria que se constituirá nas bases do plano global para toda área.

Há de se ressaltar que esta é uma etapa primeira, visando à solução do problema. As ações de controle prosseguirão no acompanhamento das instalações de sistemas de controles de poluição, avaliação de eficiência etc.

O anexo 1 mostra o cronograma de atividades para esta etapa primeira, englobando todas as áreas da Cetesb engajadas na solução da problemática ambiental de Cubatão, a nível de controle de poluição.

Considerações finais

Tendo em vista que o plano de controle está em pleno desenvolvimento, porém, em sua fase inicial, ainda não se dispõem de elementos que permitam a avaliação e julgamento das ações.

Há de se levar em conta o pioneirismo desse plano em algumas das suas etapas, principalmente aquela referente à participação comunitária na definição de prioridades, que não se restringirão apenas aos problemas ambientais, envolverão aspectos sócio-econômicos, culturais, educacionais, habitacionais etc.

Uma vez que a ação da Cetesb, por força de dispositivos legais, restringe-se apenas aos aspectos ambientais, os demais serão levantados e entregues, através de um relatório final, às instâncias competentes de decisão.

Quanto às ações de controle, a expectativa é muito grande, principalmente porque um plano semelhante está em pleno desenvolvimento na região da Grande São Paulo, onde se têm obtido significativos resultados.

A execução do plano de trabalho apresentado permitirá não só um maior conhecimento técnico sobre as fontes de poluição convencionais, mas estará propiciando, para todos os envolvidos na questão, a possibilidade

de se determinar a influência da operação e manutenção dos sistemas de controle e dos processos e operações industriais nas emissões poluidoras. Um dos resultados práticos deste esquema deverá ser a identificação daquelas fontes de poluição não rotineiras associadas diretamente com operações de processo, tais como, partidas, paradas, cortes de energia, respiros, válvulas de alívio de pressão etc. e a elaboração de um plano de ação de emergência para episódios críticos na área.

Afeto ainda à área de controle, julgamos de relevante importância na tratativa da questão ambiental, em especial no caso de Cubatão, que os organismos federais envolvidos no problema ambiental estabeleçam rapidamente os critérios visando atender ao Decreto Federal n.º 88.351, de 1-6-83, o qual regulamenta a Lei n.º 6.938, de 31-8-81 e a Lei n.º 6.902, de 27-4-81, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

Chama-nos especial atenção o contido no artigo 18 do capítulo IV do dispositivo legal acima citado, o qual trata do Licenciamento de Atividades Poluidoras. Embora a Cetesb, através da legislação estadual em vigor, já venha, desde 8-9-76 exercendo, dentre outras funções, o licenciamento de atividades poluidoras no Estado de São Paulo, a legislação federal introduz algumas modificações neste se-

tor de licenciamento que merecem destaque. Referimo-nos à exigência de apresentação de estudos de Impacto Ambiental para fins de licenciamento de fontes poluidoras, cabendo ao Conama fixar os critérios básicos para apresentação desses estudos e a publicação resumida dos pedidos de licenciamento, em qualquer das suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença, em jornal oficial do Estado e em periódico de grande circulação regional ou local, cabendo à Sema aprovar o modelo de tais publicações.

Vale ressaltar a importância de se estabelecer critérios claros e realistas no que venha a ser um Estudo de Impacto Ambiental, para evitarmos que o mesmo se transforme em "Generalidade Ambiental" e até atrapalhe e retarde as ações de controle. Quanto à publicação resumida dos pedidos de licenciamento, esta ação será de grande valia para toda a comunidade local, pois propiciará uma ampla discussão a respeito das vantagens e desvantagens da instalação de indústrias para essa comunidade.

Finalmente gostaríamos de frisar que os problemas do município de Cubatão não se restringem apenas ao controle da poluição ambiental. Somam-se a este os problemas referentes ao desemprego, habitação etc. A situação global requer uma participação efetiva e decisão em todos os níveis de governo de forma a possibilitar, no caso específico da Cetesb, a obtenção de um controle completo

de emissões poluidoras, objetivando a superação da incompatibilidade entre o "residir" próximo ao "trabalhar" e tornar exequível a convivência entre as partes dessa comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental SCPA - Superintendência de Fontes de Poluição Ambiental — Relatório 001/91/SCPA — Plano de Atividades — 1981.
- 2 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Gerência de Resíduos Sólidos Industriais) — Resíduos Sólidos na Bacia do Rio Cubatão, vols. I e II, 1978.
- 3 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Assistência de Coordenação das Regionais) — Controle da Poluição Ambiental no Complexo Industrial de Cubatão, 1982.
- 4 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (subcomissão de Controle - Vilapa) — Plano de Ação para Solução da Problemática Ambiental em Cubatão, 1983.
- 5 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Divisão de Cubatão) — Estudo de emissões de material particulado pelas indústrias de Cubatão para efeitos de obtenção de financiamento através do Procop, 1982.
- 6 — Comissão Interministerial de Cubatão — Subcomissão de Poluição do Ar e das Águas e Resíduos Sólidos — Diagnóstico da Situação Ambiental em Cubatão com referência à Poluição, 1982.
- 7 — STERN, C. ARTHUR — Air Pollution — Vol. II, 3rd Ed. Academic Press, Inc, USA 1977.
- 8 — Cetesb — Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Comissão Especial Vilapa) — Relatório da Subcomissão de Participação, 1983.

PLANO DE AÇÃO PARA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EM CUBATÃO CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO PERÍODO DE JULHO/83 À JUNHO/84

| ÁREA | COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO (*) | PROJETO / PROGRAMA | PERÍODO 1983 / 1984 | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | | | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MADJ. | JUN. |
| CONTROLE | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.01/83 | — Levantamento da situação atual das fontes de poluição | | | | | | | | | | | |
| | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.02/83 | — Definição da estratégia de controle para cada fonte | | | | | | | | | | | |
| | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.03/83 | — Estabelecimento da sequência de prioridades | | | | | | | | | | | |
| | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.04/83 | — Enquadramento legal das fontes poluidoras (AIIPA) | | | | | | | | | | | |
| | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.05/83 | — Apresentação e discussão do plano de controle | | | | | | | | | | | |
| | SCON/GC-II/DC-6 | PJ.06/83 | — Elaboração de plano de ação de emergência para episódios críticos de poluição na área | | | | | | | | | | | |
| APOIO | SAP/GSUP/DIF | V.2.2.1. | — Atualização de cadastro e inventário das fontes de poluição | | | | | | | | | | | |
| | SAP/GSUP/DIF | V.2.2.2. | — Convocação para obtenção de Registro e Licenças de Funcionamento | | | | | | | | | | | |
| | | V.2.2.3. | — Estudo toxicológico dos efeitos da poluição na saúde da população | | | | | | | | | | | |
| | SAP/GPE/CSUP | V.2.2.4. | — Amostragens de chaminés, coleta e análise e efluentes líquidos e estudos comunitários junto a população | | | | | | | | | | | |
| | STA/GQAR | V.2.2.5. | — Estudo de caracterização de aerossóis de modo a determinar a contribuição das diversas fontes - aplicação de modelo receptor | | | | | | | | | | | |
| | STA/GTRES | V.2.2.6. | — Assessoria à Implantação do projeto "Elbas". | | | | | | | | | | | |
| | GPAR | V.2.2.7. | — Estudos sobre a meteorologia local, bem como a sua influência nos níveis de poluição, principalmente a do ar | | | | | | | | | | | |
| | STA/GQAR/SPAR | V.2.2.8. | — Estudos sobre origem e formação de oxidantes fotoquímicos, SO ₂ , chuva ácida e outros assuntos necessários | | | | | | | | | | | |
| | SPIA | V.2.2.9. | — Estudos ambientais na região, usando como indicadores os danos a vegetação e materiais | | | | | | | | | | | |
| | STA/GQAR | V.2.2.10. | — Estudos sobre a contribuição da poluição do ar de Cubatão nas áreas da Baixada Santista e Região Metropolitana de São Paulo | | | | | | | | | | | |
| | STA/GQAR | V.2.2.11. | — Instalação das duas estações automáticas, que se encontram disponíveis, na região de Cubatão | | | | | | | | | | | |
| | STA/GQAR | V.2.2.12. | — Estudos de "dust fall" e visibilidade | | | | | | | | | | | |
| | | V.2.2.13. | — Fixação de padrões de qualidade do ar para a região em termos de C _{max} , C _{med} , Opico para outros tempos de exposição não convencionais | | | | | | | | | | | |
| PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (**) | SED/GEP/SPIA/AJUR | a.1. | Coleta e Sistematização de Dados Secundários em Geral | | | | | | | | | | | |
| | SPIA/GTDC/USP | a.2. | Coleta e Sistematização de Dados da Comunidade Local (sociedade civil) | | | | | | | | | | | |
| | CONSEMA | a.3. | Coleta e Sistematização de Dados de posicionamento junto aos órgãos do poder público, indústrias e entidades empresariais | | | | | | | | | | | |
| | CONSULTORES | b. | Leitura e análise dos dados coletados | | | | | | | | | | | |
| | CONSULTORES | c. | Preparação para estudos dos dados com a comunidade | | | | | | | | | | | |
| | CONSULTORES | d. | Apresentação dos dados para a comunidade local para discussão do assunto, definição das prioridades e formas de encaminhamento das mesmas | | | | | | | | | | | |
| | CONSULTORES | e. | Estabelecimento do encaminhamento das prioridades definidas | | | | | | | | | | | |
| | f.1. | Entrega do Relatório Final às instâncias competentes de decisão a nível da CETESB | | | | | | | | | | | | |
| | f.2. | Entrega do Relatório Final às instâncias competentes de decisão a nível externo da CETESB | | | | | | | | | | | | |

(*) Participação ACOM em todas as fases. (**) Estudo de Pré-Viabilização de um Plano de Ação Comunitária.