

Relatório Semestral de Acompanhamento do Plano Básico Ambiental

Duplicação da BR-386/RS Trecho Tabaí-Estrela

TOMO II



ABRIL/2012 - SETEMBRO/2012

DNIT



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT

OBRAS PRIORITÁRIAS DE MELHORIA DE CAPACIDADE DA BR-386/RS,
INCLUINDO A DUPLICAÇÃO DA PISTA EXISTENTE

RELATÓRIO SEMESTRAL DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL

Abril/2012 – Setembro/2012

RODOVIA: BR-386/RS

TRECHO: ENTR. BR-158(A) (DIV. SC/RS) - ENTR. BR-116(B)/290 (PORTO ALEGRE)

SUBTRECHO: ENTR. BR-453(B)/RS-129 (ESTRELA) - ENTR. BR-287(A) (TABAÍ)

SEGMENTO: km 351,5 - km 385,3

EXTENSÃO: 33,99 km

CÓDIGO PNV: 386BRS0260, 386BRS0263 E 386BRS0265

TOMO II

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS, NA FASE DE CONSTRUÇÃO..... | 4 |
| 1.1 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO..... | 6 |
| 1.2 CONDIÇÕES DO TEMPO NOS DIAS E NOS LOCAIS DE MEDIÇÃO | 9 |
| 1.3 PONTOS DE MEDIÇÃO ABRIL..... | 19 |
| 1.3.1 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita..... | 21 |
| 1.3.2 Ponto de monitoramento – Acampamento Indígena | 24 |
| 1.3.3 Ponto de Monitoramento – KM 360/383, Margens da BR–386, Trechos Com obras | 29 |
| 1.3.4 Ponto de Monitoramento – Canteiro de Obras – Alojamento (Belga Terraplenagem) | 36 |
| 1.3.5 Ponto de monitoramento – Usina de Asfalto/Britagem | 39 |
| 1.3.6 Ponto de Monitoramento – Pedreira..... | 49 |
| 1.3.7 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Fazenda Vilanova/RS..... | 53 |
| 1.3.8 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município De Tabaí/RS | 55 |
| 1.3.9 Ponto de Monitoramento – EC Nº 17, Jazida de Areia..... | 57 |
| 1.4.1 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita..... | 60 |
| 1.4.2 Ponto de monitoramento – Acampamento Indígena | 63 |
| 1.4.3 Ponto de Monitoramento – KM 360/383, Margens da BR–386, Trechos Com obras | 67 |
| 1.4.4 Ponto de Monitoramento – Canteiro de Obras – Alojamento (Belga Terraplenagem) | 76 |
| 1.4.5 Ponto de monitoramento – Usina de Asfalto/Britagem | 79 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 1.4.6 | Ponto de Monitoramento – Pedreira..... | 90 |
| 1.4.7 | Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Fazenda Vilanova/RS..... | 93 |
| 1.4.8 | Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município De Tabaí/RS | 95 |
| 1.4.9 | Ponto de Monitoramento – Supressão da Vegetação | 97 |
| 1.5 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 101 |
| 1.6 | MEDIDAS MITIGADORAS..... | 105 |
| 2. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, NA FASE DE CONSTRUÇÃO..... | 107 |
| 2.1 | METODOLOGIA E DESCRIÇÃO..... | 112 |
| 2.1.1 | Pontos de Amostragem | 112 |
| 2.2 | RESULTADOS..... | 126 |
| 2.2.1 | Plano de Coleta de Dados Abril..... | 126 |
| 2.2.2 | Plano de Coleta de Dados Julho | 129 |
| 2.3 | ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 137 |
| 3. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA..... | 142 |
| 3.1 | METODOLOGIA E DESCRIÇÃO..... | 144 |
| 3.1.1 | Pontos de Amostragem | 144 |
| 3.2 | FOTOS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS 151 | |
| 3.3 | FOTOS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 152 | |
| 3.4 | AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 156 |
| 3.5 | RESULTADOS..... | 163 |
| 3.5.1 | Águas Superficiais..... | 163 |
| 3.5.2 | Águas Subterrâneas..... | 166 |
| 4. | Anexo..... | 190 |

1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS, NA FASE DE CONSTRUÇÃO

Este programa insere-se no Plano Básico Ambiental - PBA das obras de duplicação da rodovia BR-386/RS, trecho: ENTR BR-158(A) (DIV SC/RS) – ENTR BR-116(B)/290 (Porto Alegre), subtrecho: ENTR BR-453/RS-130 (p/ Lajeado) – ENTR BR-287(A) (tabaí), Segmento: km 350,8 – km 386,0, com 35,2 km de extensão.

Através da parceria entre o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, através do Termo de Cooperação nº 677/2011-DPP e processo nº 50600.016840/2011-64, que objetivam a execução de Programas Ambientais na BR-386/RS, trecho Tabai-Estrela, entre os km 350,8 – km 386,0 com 35,2 km de extensão.

O trecho de rodovia da BR-386/RS a ser duplicado e restaurado se desenvolve entre o limite do perímetro urbano da cidade de Estrela, no km 350,8, coincidindo com o final da pista duplicada entre Lajeado e Estrela, e o entroncamento com a RSC/287, no km 386,0, localizado junto à cidade de Tabai.

A rodovia corta o estado do Rio Grande do Sul no sentido geral noroeste-sudeste, idêntica orientação mantida no segmento Estrela-Entroncamento RST/287. O segmento está localizado na porção sudeste do estado do Rio Grande do Sul, atravessando os municípios de Tabai, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul e Estrela.

Apenas os municípios de Tabai, Estrela e Fazenda Vilanova possuem seus núcleos urbanos na Área de Influência Direta. Nos demais, a rodovia corta áreas rurais.

Por tratar-se de um importante corredor rodoviário, o segmento Estrela-Entroncamento RST/287 (Tabai) apresenta elevada concentração de ocupação residencial, além de empreendimentos comerciais, industriais e de serviços ao longo de sua diretriz.

JUSTIFICATIVA

Como as atividades que envolvem a construção da rodovia implicam em utilização de máquinas e equipamentos e inerentemente são geradores de ruído, justifica-se a aplicação deste programa com a finalidade de garantir uma qualidade sonora, dentro de padrões aceitáveis, necessária ao ecossistema influenciado pelo empreendimento bem como aos trabalhadores da obra.

Essa qualidade se mantém com o monitoramento da evolução da emissão de ruídos nas áreas de entorno do empreendimento, em dispositivos específicos como máquinas, acampamento, oficinas, entre outros e com a implementação de medidas de controle dessas emissões na fase de construção do empreendimento.

OBJETIVOS

O objetivo deste programa é monitorar e mitigar o impacto provocado pelos ruídos decorrentes das atividades de construção deste empreendimento, de modo a atender à Resolução CONAMA 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10.151/00.

INDICADORES

Níveis de emissão de ruídos consubstanciados na norma ABNT NBR 10.151/00.

PÚBLICO-ALVO

Trabalhadores da empresa construtora e comunidades do entorno.

1.1 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Escolha dos pontos de medição

A qualidade sonora do ambiente será mantida com o monitoramento da evolução da emissão de ruídos pelo maquinário durante a construção da nova pista e junto aos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento.

As medições devem ser feitas prioritariamente nos seguintes locais:

- Locais do canteiro de obras, áreas de apoio e frentes de trabalho, junto às fontes de emissão de ruído;
- Usina de Asfalto e Britagem;
- Pedreira;
- Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem);
- Frente de Obras ao longo da rodovia BR-386;
- Próximas às residências dos núcleos urbanos de Tabaí, Fazenda Vilanova e Estrela;
- Núcleo Urbano de Estrela;
- Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova;
- Núcleo Urbano de Tabaí.
- No km 360, próximo à comunidade indígena Kaingang;

EQUIPAMENTOS

Para a realização da medição foi utilizado um medidor de nível de pressão sonora com as seguintes especificações:

Equipamento: Decibelímetro Digital MSL-1354

Marca: Minipa,

Referência Normativa:

- IEC 61672-1 Classe 2
- ANSI S1.4 Tipo 2

Figura 1- Decibelímetro Digital, MSL-1354



Número de Série: MB 1354000008

Fotografias:

Foi utilizada uma máquina fotográfica digital da marca SONY, modelo DSC-HX5V.

Figura 2 - Máquina fotográfica SONY – DSC-HX5V



GPS: Foi utilizado um GPS garmin modelo NUVI 255.

Figura 3 - GPS garmin modelo NUVI 255



CONDIÇÃO DE MEDIÇÃO

As medições foram realizadas a 1,2 m acima do solo, com um mínimo de 1,5 m de distância entre paredes e construções e com uso da curva de compensação “A”, em circuito de resposta rápida “fast”, do medidor de nível sonoro “decibelímetro”;

PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

Algumas medições foram simuladas em locais equidistantes entre, a fonte de ruído (maquinas, equipamentos, transito da rodovia) e o receptor (residências próximas a obra), no entanto não diminuem a confiabilidade dos dados obtidos.

As medições para análise de impacto dos ruídos junto aos trabalhadores, conforme NR15 e NR16, foram realizadas muito próximas ao trabalhador ou em pontos equidistantes, e considerada as suas jornadas de trabalho, definindo assim a dose de ruído para a função medida.

1.2 CONDIÇÕES DO TEMPO NOS DIAS E NOS LOCAIS DE MEDIÇÃO

- Como o som propagado ao ar livre sofre atenuação devido a diversos fatores, como a vegetação, a variação de temperatura e o efeito do vento; as condições do tempo nos dias e nos locais das medições foram consideradas.
- As medições foram realizadas entre os dias 10 a 12 de abril, e 16 a 18 de julho e no dia 26 julho de 2012, nos períodos que antecedem o inicio dos trabalhos e em seguida com os equipamentos em funcionamento, em período noturno e diurno, longe de interferências elétricas;

- Nesses dias de avaliações do nível de pressão sonora, na área em estudo, os dados de temperatura, velocidade do vento e umidade relativa do ar foram obtidos através das informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Metrologia – INMET. Foi tomado como ponto central a região urbana do município de Fazenda Vilanova e por não existir estação meteorológica ao longo dos municípios do entorno do trecho em duplicação da BR-386, foram escolhidas num primeiro momento três estações mais próximas:
 - Porto Alegre (distante aproximadamente 74,83Km, num traçado retilíneo até o município de Fazenda Vilanova),
 - Rio Pardo (distante aproximadamente 68,72Km, num traçado retilíneo até o município de Fazenda Vilanova), e a
 - Bento Gonçalves (distante aproximadamente 54,61Km, num traçado retilíneo até o município de Fazenda Vilanova).

- Os parâmetros foram adotados da Estação Automática de Bento Gonçalves/RS, considerando a menor distância com a área analisada.

Figura 4 - Estação Automática de Bento Gonçalves - A840



Figura 5 - Condições climáticas no dia 10/04/2012

Data Inicial: 10/04/2012 Data Final: 10/04/2012 Nova Pesquisa Download de Dados

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) |
|------------|------|------------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------------|-------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|
| | | UTC | Inst. | Máx. | Min. | Inst. | Máx. | Min. | Inst. | Máx. | Min. | Inst. | Máx. | Min. | Vel. | Dir. | | |
| 10/04/2012 | 00 | 20.5 | 21.3 | 20.5 | 64 | 68 | 61 | 13.5 | 14.7 | 13.3 | 944.8 | 945.0 | 944.7 | 5.0 | 66° | 10.4 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 01 | 20.0 | 20.5 | 20.0 | 69 | 69 | 64 | 14.1 | 14.1 | 13.5 | 944.8 | 945.0 | 944.7 | 4.7 | 60° | 9.7 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 02 | 19.8 | 20.1 | 19.8 | 72 | 72 | 69 | 14.6 | 14.6 | 14.1 | 945.1 | 945.1 | 944.8 | 5.1 | 59° | 9.3 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 03 | 19.3 | 19.9 | 19.3 | 75 | 75 | 72 | 14.8 | 14.8 | 14.6 | 945.6 | 945.6 | 945.1 | 3.9 | 53° | 9.2 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 04 | 18.8 | 19.3 | 18.8 | 78 | 78 | 75 | 14.8 | 14.9 | 14.8 | 946.0 | 946.1 | 945.6 | 2.6 | 54° | 7.2 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 05 | 19.0 | 19.1 | 18.7 | 77 | 78 | 76 | 14.8 | 14.9 | 14.8 | 945.6 | 946.1 | 945.6 | 5.3 | 50° | 9.6 | -3.54 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 06 | 19.0 | 19.0 | 18.8 | 77 | 78 | 77 | 14.8 | 14.9 | 14.7 | 945.3 | 945.7 | 945.2 | 5.3 | 49° | 10.5 | -3.40 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 07 | 18.7 | 19.1 | 18.7 | 78 | 78 | 76 | 14.8 | 14.9 | 14.7 | 944.9 | 945.5 | 944.8 | 5.6 | 45° | 10.5 | -2.88 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 08 | 18.5 | 18.7 | 18.5 | 79 | 79 | 78 | 14.8 | 14.9 | 14.8 | 944.8 | 945.1 | 944.8 | 5.6 | 55° | 10.0 | -3.23 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 09 | 18.6 | 18.7 | 18.5 | 79 | 79 | 78 | 14.8 | 14.9 | 14.8 | 945.1 | 945.1 | 944.7 | 5.3 | 50° | 10.6 | -3.09 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 10 | 18.7 | 18.8 | 18.5 | 78 | 79 | 78 | 14.8 | 14.9 | 14.8 | 945.1 | 945.5 | 945.0 | 4.7 | 52° | 11.0 | 4.958 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 11 | 19.3 | 19.3 | 18.6 | 76 | 78 | 76 | 15.0 | 15.0 | 14.8 | 945.7 | 945.7 | 945.0 | 5.4 | 51° | 9.1 | 238.6 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 12 | 19.7 | 19.7 | 19.3 | 76 | 77 | 75 | 15.3 | 15.3 | 15.0 | 946.4 | 946.4 | 945.7 | 4.7 | 49° | 9.1 | 468.8 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 13 | 20.5 | 20.5 | 19.7 | 74 | 76 | 74 | 15.8 | 15.8 | 15.3 | 946.5 | 946.8 | 946.4 | 3.2 | 48° | 8.1 | 753.0 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 14 | 20.6 | 20.7 | 20.3 | 74 | 75 | 73 | 15.8 | 15.9 | 15.5 | 946.3 | 946.5 | 946.1 | 4.6 | 46° | 8.4 | 782.8 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 15 | 21.2 | 21.2 | 20.6 | 73 | 74 | 73 | 16.2 | 16.3 | 15.7 | 946.1 | 946.3 | 946.1 | 3.7 | 45° | 8.4 | 731.6 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 16 | 22.1 | 22.2 | 21.2 | 71 | 73 | 71 | 16.6 | 16.9 | 16.2 | 945.9 | 946.3 | 945.9 | 2.7 | 47° | 7.1 | 942.5 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 17 | 22.5 | 22.7 | 22.1 | 71 | 72 | 70 | 17.0 | 17.2 | 16.5 | 945.4 | 945.9 | 945.4 | 2.7 | 52° | 5.6 | 757.2 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 18 | 23.3 | 23.4 | 22.5 | 69 | 71 | 67 | 17.2 | 17.3 | 17.0 | 945.3 | 945.4 | 945.2 | 2.9 | 42° | 5.6 | 708.2 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 19 | 23.6 | 23.6 | 23.3 | 67 | 69 | 67 | 17.0 | 17.3 | 17.0 | 945.1 | 945.3 | 945.1 | 2.7 | 59° | 5.6 | 427.9 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 20 | 23.5 | 23.7 | 23.4 | 66 | 69 | 65 | 16.7 | 17.4 | 16.7 | 944.9 | 945.1 | 944.9 | 3.5 | 68° | 5.9 | 351.8 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 21 | 22.9 | 23.5 | 22.8 | 67 | 68 | 65 | 16.4 | 16.8 | 16.4 | 945.0 | 945.0 | 944.9 | 2.1 | 88° | 5.9 | 48.47 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 22 | 22.7 | 22.9 | 22.6 | 66 | 67 | 65 | 15.9 | 16.4 | 15.9 | 945.0 | 945.1 | 944.9 | 2.7 | 68° | 5.2 | -1.81 | 0.0 |
| 10/04/2012 | 23 | 22.7 | 22.9 | 22.5 | 65 | 66 | 64 | 15.8 | 16.0 | 15.7 | 945.6 | 945.6 | 944.9 | 2.6 | 66° | 5.7 | -2.46 | 0.0 |

Figura 6 - Condições climáticas no dia 11/04/2012

Data Inicial: Data Final: [Nova Pesquisa](#) [Download de Dados](#)

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) | |
|------------|------|------------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------------|-------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|------|
| | | UTC | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | | | Raj. |
| 11/04/2012 | 00 | | 22.5 | 22.9 | 22.5 | 66 | 66 | 64 | 15.8 | 15.8 | 15.7 | 945.7 | 945.7 | 945.6 | 3.0 | 65° | 5.2 | -1.83 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 01 | | 22.7 | 22.9 | 22.4 | 66 | 66 | 65 | 16.0 | 16.0 | 15.8 | 946.1 | 946.1 | 945.6 | 4.6 | 50° | 8.2 | -2.22 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 02 | | 22.0 | 22.7 | 22.0 | 71 | 71 | 66 | 16.4 | 16.4 | 16.0 | 946.6 | 946.6 | 946.1 | 4.9 | 30° | 9.4 | -1.49 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 03 | | 19.5 | 22.0 | 19.4 | 89 | 89 | 71 | 17.7 | 17.7 | 16.4 | 946.8 | 946.9 | 946.5 | 4.7 | 36° | 11.9 | -3.15 | 0.4 |
| 11/04/2012 | 04 | | 19.4 | 19.5 | 19.3 | 89 | 90 | 89 | 17.6 | 17.7 | 17.5 | 946.4 | 946.8 | 946.4 | 5.1 | 58° | 10.5 | -3.53 | 0.4 |
| 11/04/2012 | 05 | | 19.7 | 19.7 | 19.3 | 86 | 89 | 86 | 17.3 | 17.6 | 17.3 | 945.9 | 946.4 | 945.9 | 5.2 | 51° | 10.0 | -1.57 | 0.2 |
| 11/04/2012 | 06 | | 19.6 | 19.8 | 19.5 | 87 | 87 | 86 | 17.3 | 17.4 | 17.2 | 945.5 | 946.0 | 945.5 | 4.7 | 48° | 8.4 | 0.403 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 07 | | 19.6 | 19.6 | 19.4 | 86 | 87 | 86 | 17.2 | 17.3 | 17.2 | 944.9 | 945.5 | 944.9 | 5.9 | 47° | 9.7 | -1.94 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 08 | | 19.7 | 19.7 | 19.5 | 86 | 86 | 85 | 17.2 | 17.2 | 17.1 | 944.8 | 944.9 | 944.6 | 5.1 | 45° | 9.7 | -1.58 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 09 | | 19.9 | 19.9 | 19.5 | 84 | 86 | 84 | 17.1 | 17.2 | 17.1 | 945.5 | 945.5 | 944.8 | 4.6 | 37° | 9.9 | -3.38 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 10 | | 19.7 | 19.9 | 19.6 | 85 | 86 | 84 | 17.1 | 17.2 | 17.1 | 946.0 | 946.0 | 945.5 | 4.1 | 40° | 8.9 | 3.985 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 11 | | 19.8 | 19.8 | 19.7 | 85 | 86 | 85 | 17.2 | 17.3 | 17.2 | 946.6 | 946.7 | 946.0 | 3.1 | 41° | 7.8 | 109.6 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 12 | | 20.4 | 20.4 | 19.8 | 84 | 85 | 83 | 17.5 | 17.5 | 17.2 | 947.0 | 947.0 | 946.6 | 3.9 | 42° | 7.1 | 319.8 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 13 | | 21.8 | 21.8 | 20.4 | 81 | 84 | 80 | 18.4 | 18.4 | 17.5 | 947.5 | 947.5 | 947.0 | 3.3 | 14° | 7.1 | 935.9 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 14 | | 22.3 | 23.0 | 21.6 | 77 | 81 | 75 | 18.2 | 18.7 | 17.7 | 947.3 | 947.6 | 947.3 | 4.9 | 12° | 9.4 | 1763. | 0.0 |
| 11/04/2012 | 15 | | 22.6 | 22.6 | 22.1 | 77 | 78 | 76 | 18.4 | 18.4 | 17.9 | 947.1 | 947.3 | 947.1 | 3.0 | 6° | 8.9 | 904.1 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 16 | | 23.9 | 24.5 | 22.6 | 74 | 77 | 71 | 19.0 | 19.4 | 18.1 | 946.5 | 947.1 | 946.5 | 2.2 | 318° | 5.0 | 1489. | 0.0 |
| 11/04/2012 | 17 | | 22.0 | 24.0 | 20.1 | 89 | 92 | 73 | 20.1 | 20.3 | 18.0 | 946.2 | 946.7 | 946.2 | 0.3 | 280° | 7.6 | 568.2 | 3.8 |
| 11/04/2012 | 18 | | 23.6 | 23.7 | 22.0 | 79 | 90 | 78 | 19.8 | 20.9 | 19.6 | 945.7 | 946.2 | 945.7 | 2.5 | 273° | 4.2 | 1752. | 0.0 |
| 11/04/2012 | 19 | | 23.2 | 24.4 | 23.2 | 79 | 80 | 74 | 19.3 | 20.2 | 19.1 | 945.3 | 945.7 | 945.3 | 2.0 | 287° | 4.2 | 1362. | 0.0 |
| 11/04/2012 | 20 | | 21.4 | 23.3 | 20.5 | 91 | 93 | 78 | 19.9 | 20.1 | 18.7 | 945.4 | 945.7 | 945.3 | 1.5 | 325° | 9.4 | 657.9 | 2.6 |
| 11/04/2012 | 21 | | 20.8 | 22.2 | 20.8 | 90 | 91 | 86 | 19.1 | 20.4 | 19.1 | 945.7 | 945.8 | 945.4 | 0.5 | 350° | 2.8 | 218.6 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 22 | | 19.9 | 20.8 | 19.9 | 94 | 94 | 90 | 19.0 | 19.2 | 18.8 | 946.0 | 946.0 | 945.7 | 1.3 | 66° | 2.0 | 2.240 | 0.0 |
| 11/04/2012 | 23 | | 20.1 | 20.2 | 19.9 | 95 | 95 | 94 | 19.2 | 19.3 | 19.0 | 946.1 | 946.1 | 946.0 | 0.9 | 118° | 1.9 | -0.64 | 0.0 |

Figura 7 - Condições climáticas no dia 12/04/2012

Data Inicial: Data Final:

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) |
|------------|------|------------------|------|------|-------------|------|------|-------------------|------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|
| | | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | Raj. | | |
| 12/04/2012 | 00 | 19.9 | 20.1 | 19.6 | 95 | 95 | 94 | 19.1 | 19.3 | 18.8 | 946.2 | 946.3 | 946.0 | 0.0 | 60° | 1.7 | -2.17 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 01 | 19.7 | 19.9 | 19.5 | 95 | 96 | 95 | 18.9 | 19.1 | 18.8 | 946.3 | 946.4 | 946.1 | 1.9 | 69° | 2.8 | -2.40 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 02 | 19.6 | 20.0 | 19.5 | 95 | 95 | 95 | 18.7 | 19.1 | 18.7 | 946.4 | 946.5 | 946.3 | 1.3 | 58° | 2.6 | -3.14 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 03 | 19.2 | 19.7 | 19.2 | 95 | 95 | 94 | 18.4 | 18.9 | 18.4 | 946.4 | 946.5 | 946.3 | 1.1 | 29° | 3.1 | -3.25 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 04 | 19.1 | 19.2 | 19.0 | 97 | 97 | 95 | 18.6 | 18.6 | 18.3 | 946.2 | 946.4 | 946.2 | 1.7 | 60° | 3.0 | -0.42 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 05 | 19.2 | 19.2 | 19.1 | 97 | 97 | 97 | 18.7 | 18.7 | 18.6 | 945.6 | 946.2 | 945.6 | 1.0 | 44° | 3.6 | 0.621 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 06 | 19.1 | 19.2 | 19.0 | 97 | 97 | 97 | 18.7 | 18.7 | 18.6 | 945.4 | 945.7 | 945.3 | 1.5 | 58° | 2.6 | 0.385 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 07 | 19.0 | 19.2 | 19.0 | 97 | 97 | 97 | 18.5 | 18.7 | 18.5 | 945.0 | 945.4 | 945.0 | 1.6 | 49° | 3.4 | 1.013 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 08 | 19.0 | 19.0 | 18.9 | 97 | 97 | 97 | 18.5 | 18.5 | 18.5 | 945.2 | 945.2 | 944.9 | 0.9 | 352° | 2.5 | 0.947 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 09 | 18.9 | 19.0 | 18.8 | 97 | 97 | 97 | 18.4 | 18.5 | 18.4 | 945.5 | 945.6 | 945.2 | 0.0 | 24° | 2.6 | 1.183 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 10 | 19.0 | 19.0 | 18.9 | 97 | 97 | 97 | 18.5 | 18.5 | 18.4 | 945.9 | 945.9 | 945.5 | 0.0 | 334° | 0.0 | 5.903 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 11 | 19.0 | 19.0 | 18.8 | 97 | 97 | 97 | 18.6 | 18.6 | 18.4 | 946.4 | 946.4 | 945.9 | 0.8 | 303° | 2.7 | 122.0 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 12 | 19.4 | 19.5 | 18.9 | 97 | 97 | 97 | 18.9 | 19.0 | 18.5 | 946.8 | 946.8 | 946.4 | 0.0 | 301° | 1.5 | 422.8 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 13 | 20.7 | 20.8 | 19.3 | 97 | 97 | 97 | 20.2 | 20.3 | 18.8 | 947.0 | 947.1 | 946.7 | 0.6 | 295° | 2.1 | 904.7 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 14 | 21.4 | 21.7 | 20.7 | 95 | 97 | 95 | 20.5 | 21.1 | 20.2 | 946.6 | 947.0 | 946.6 | 1.2 | 265° | 2.9 | 1184. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 15 | 23.2 | 23.2 | 21.4 | 82 | 95 | 82 | 19.9 | 21.2 | 19.3 | 946.3 | 946.7 | 946.3 | 1.8 | 275° | 3.4 | 1680. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 16 | 24.3 | 24.3 | 22.6 | 79 | 84 | 78 | 20.3 | 20.4 | 19.0 | 945.5 | 946.3 | 945.5 | 1.0 | 317° | 3.4 | 1526. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 17 | 23.6 | 24.7 | 23.4 | 72 | 79 | 70 | 18.4 | 20.4 | 18.1 | 944.9 | 945.5 | 944.9 | 1.6 | 213° | 3.2 | 1756. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 18 | 24.7 | 25.3 | 23.4 | 68 | 74 | 68 | 18.5 | 19.5 | 17.9 | 944.1 | 944.9 | 944.1 | 1.7 | 268° | 3.3 | 1396. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 19 | 25.2 | 25.9 | 24.2 | 67 | 71 | 63 | 18.6 | 19.4 | 17.6 | 943.7 | 944.1 | 943.7 | 1.5 | 229° | 3.6 | 1568. | 0.0 |
| 12/04/2012 | 20 | 23.6 | 25.5 | 23.6 | 72 | 72 | 65 | 18.2 | 19.1 | 17.8 | 943.5 | 943.7 | 943.4 | 1.6 | 181° | 4.7 | 796.4 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 21 | 21.9 | 23.6 | 21.9 | 84 | 84 | 72 | 19.2 | 19.5 | 18.1 | 943.5 | 943.6 | 943.5 | 2.1 | 137° | 4.5 | 180.8 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 22 | 21.1 | 21.9 | 21.1 | 88 | 88 | 84 | 19.0 | 19.2 | 19.0 | 943.8 | 943.8 | 943.5 | 1.7 | 115° | 4.1 | 0.245 | 0.0 |
| 12/04/2012 | 23 | 20.7 | 21.1 | 20.7 | 90 | 90 | 88 | 19.0 | 19.2 | 18.9 | 944.3 | 944.3 | 943.8 | 1.6 | 109° | 4.2 | -3.54 | 0.0 |

Figura 8 - Condições climáticas no dia 16/07/2012

Data Inicial: 16/07/2012 Data Final: 16/07/2012 Nova Pesquisa Download de Dados

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) |
|------------|------|------------------|------|------|-------------|------|------|-------------------|------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|
| | | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | Raj. | | |
| 16/07/2012 | 00 | 4.6 | 4.7 | 4.1 | 79 | 84 | 79 | 1.3 | 1.8 | 1.3 | 956.1 | 956.1 | 955.4 | 3.3 | 125° | 8.9 | -3.20 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 01 | 4.5 | 4.7 | 4.5 | 80 | 80 | 79 | 1.3 | 1.5 | 1.2 | 956.4 | 956.5 | 956.1 | 3.0 | 132° | 8.9 | -1.68 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 02 | 4.4 | 4.5 | 4.3 | 80 | 81 | 80 | 1.3 | 1.5 | 1.3 | 956.5 | 956.5 | 956.3 | 3.4 | 125° | 8.8 | -3.54 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 03 | 4.4 | 4.4 | 4.2 | 83 | 83 | 80 | 1.7 | 1.7 | 1.3 | 956.5 | 956.5 | 956.4 | 3.1 | 125° | 7.1 | -3.54 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 04 | 4.4 | 4.5 | 4.2 | 85 | 85 | 82 | 2.1 | 2.1 | 1.6 | 956.0 | 956.5 | 956.0 | 2.1 | 120° | 6.9 | -3.54 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 05 | 4.7 | 4.7 | 4.4 | 86 | 88 | 85 | 2.6 | 2.8 | 2.1 | 955.8 | 956.1 | 955.7 | 2.7 | 116° | 7.6 | -2.98 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 06 | 4.7 | 4.8 | 4.7 | 84 | 86 | 84 | 2.3 | 2.6 | 2.2 | 955.5 | 955.8 | 955.4 | 3.9 | 98° | 9.8 | -1.25 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 07 | 4.9 | 4.9 | 4.7 | 83 | 84 | 83 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 955.3 | 955.6 | 955.3 | 3.2 | 98° | 8.6 | -0.56 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 08 | 5.2 | 5.2 | 4.9 | 85 | 85 | 84 | 2.9 | 2.9 | 2.3 | 955.1 | 955.4 | 955.0 | 3.0 | 90° | 7.7 | 0.085 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 09 | 5.1 | 5.4 | 5.1 | 87 | 87 | 85 | 3.1 | 3.1 | 2.9 | 955.3 | 955.3 | 954.8 | 1.2 | 105° | 7.0 | -2.09 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 10 | 4.4 | 5.1 | 4.2 | 91 | 91 | 87 | 3.0 | 3.3 | 2.6 | 956.2 | 956.2 | 955.3 | 0.0 | 184° | 3.2 | -3.49 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 11 | 5.2 | 5.3 | 4.4 | 91 | 91 | 90 | 3.8 | 3.9 | 3.1 | 956.7 | 956.7 | 956.1 | 0.5 | 88° | 2.4 | 41.18 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 12 | 5.6 | 5.6 | 5.0 | 94 | 95 | 91 | 4.8 | 4.8 | 3.8 | 956.8 | 957.0 | 956.7 | 1.5 | 95° | 3.6 | 242.0 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 13 | 7.4 | 7.4 | 5.6 | 86 | 94 | 86 | 5.2 | 5.4 | 4.7 | 956.8 | 956.8 | 956.6 | 2.1 | 91° | 5.3 | 712.0 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 14 | 9.0 | 9.3 | 7.4 | 78 | 87 | 77 | 5.5 | 6.1 | 5.3 | 956.5 | 956.8 | 956.5 | 3.2 | 108° | 6.1 | 1040. | 0.0 |
| 16/07/2012 | 15 | 9.5 | 9.8 | 8.9 | 76 | 80 | 76 | 5.6 | 6.2 | 5.3 | 956.2 | 956.5 | 956.2 | 2.8 | 101° | 6.6 | 944.5 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 16 | 9.7 | 10.9 | 9.6 | 78 | 78 | 72 | 6.2 | 6.5 | 5.4 | 955.6 | 956.2 | 955.6 | 3.3 | 139° | 6.1 | 1159. | 0.0 |
| 16/07/2012 | 17 | 9.4 | 9.8 | 9.3 | 82 | 83 | 78 | 6.5 | 6.5 | 6.0 | 954.9 | 955.6 | 954.9 | 3.3 | 137° | 6.5 | 1099. | 0.0 |
| 16/07/2012 | 18 | 9.0 | 9.4 | 8.8 | 86 | 86 | 82 | 6.8 | 7.0 | 6.4 | 954.5 | 954.9 | 954.4 | 3.0 | 130° | 7.0 | 911.1 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 19 | 8.5 | 9.0 | 8.4 | 89 | 89 | 86 | 6.8 | 6.8 | 6.6 | 954.4 | 954.5 | 954.3 | 3.3 | 139° | 7.1 | 383.6 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 20 | 8.4 | 8.5 | 8.3 | 89 | 90 | 89 | 6.8 | 6.9 | 6.7 | 954.9 | 955.0 | 954.4 | 3.1 | 138° | 7.7 | 206.7 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 21 | 8.3 | 8.4 | 8.3 | 89 | 90 | 89 | 6.7 | 6.8 | 6.7 | 955.1 | 955.2 | 954.9 | 3.4 | 131° | 7.7 | 31.11 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 22 | 8.4 | 8.4 | 8.3 | 89 | 89 | 89 | 6.6 | 6.7 | 6.6 | 955.0 | 955.2 | 955.0 | 2.9 | 112° | 7.5 | -1.78 | 0.0 |
| 16/07/2012 | 23 | 8.2 | 8.4 | 8.2 | 89 | 89 | 89 | 6.6 | 6.6 | 6.5 | 955.0 | 955.2 | 955.0 | 2.7 | 104° | 6.5 | -2.66 | 0.0 |

Figura 9 - Condições climáticas no dia 17/07/2012

Data Inicial: 17/07/2012 Data Final: 17/07/2012 Nova Pesquisa Download de Dados

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) |
|------------|------|------------------|------|------|-------------|------|------|-------------------|------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|
| | | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | Raj. | | |
| 17/07/2012 | 00 | 8.4 | 8.4 | 8.2 | 86 | 89 | 86 | 6.2 | 6.6 | 6.2 | 954.6 | 955.0 | 954.6 | 3.1 | 104° | 6.5 | -2.28 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 01 | 8.3 | 8.4 | 8.3 | 85 | 86 | 85 | 5.9 | 6.2 | 5.9 | 954.2 | 954.7 | 954.2 | 3.9 | 87° | 7.1 | -2.31 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 02 | 8.2 | 8.4 | 8.2 | 84 | 85 | 84 | 5.7 | 5.9 | 5.7 | 954.4 | 954.4 | 954.2 | 2.2 | 113° | 7.6 | -1.75 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 03 | 8.0 | 8.2 | 8.0 | 85 | 85 | 84 | 5.6 | 5.7 | 5.4 | 954.9 | 954.9 | 954.4 | 0.6 | 125° | 5.1 | -2.98 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 04 | 7.9 | 8.1 | 7.9 | 86 | 86 | 84 | 5.7 | 5.7 | 5.6 | 954.5 | 955.0 | 954.5 | 1.8 | 103° | 4.3 | -3.14 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 05 | 8.2 | 8.2 | 7.9 | 84 | 86 | 84 | 5.7 | 5.8 | 5.7 | 954.2 | 954.6 | 954.2 | 3.1 | 75° | 4.6 | -3.38 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 06 | 7.7 | 8.2 | 7.7 | 89 | 89 | 84 | 6.0 | 6.0 | 5.7 | 953.8 | 954.2 | 953.8 | 2.1 | 66° | 4.7 | -3.52 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 07 | 7.5 | 7.7 | 7.5 | 92 | 92 | 89 | 6.3 | 6.3 | 6.0 | 953.5 | 953.8 | 953.5 | 2.5 | 63° | 4.2 | -2.45 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 08 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 93 | 93 | 92 | 6.4 | 6.4 | 6.3 | 953.4 | 953.5 | 953.4 | 1.1 | 64° | 4.0 | -1.98 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 09 | 7.2 | 7.5 | 7.2 | 94 | 94 | 93 | 6.4 | 6.5 | 6.3 | 953.6 | 953.6 | 953.3 | 0.0 | 179° | 2.4 | -1.83 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 10 | 7.2 | 7.4 | 7.1 | 96 | 96 | 94 | 6.5 | 6.8 | 6.4 | 953.9 | 953.9 | 953.6 | 1.1 | 171° | 2.2 | -1.28 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 11 | 7.3 | 7.3 | 7.2 | 96 | 96 | 96 | 6.7 | 6.7 | 6.5 | 954.4 | 954.4 | 953.9 | 0.0 | 159° | 2.2 | 26.77 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 12 | 8.0 | 8.3 | 7.3 | 95 | 96 | 95 | 7.3 | 7.6 | 6.7 | 954.6 | 954.6 | 954.4 | 0.0 | 267° | 0.0 | 215.4 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 13 | 9.3 | 9.3 | 7.9 | 94 | 96 | 94 | 8.4 | 8.4 | 7.3 | 954.6 | 954.7 | 954.6 | 0.4 | 122° | 2.3 | 506.4 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 14 | 10.6 | 10.6 | 9.3 | 87 | 94 | 86 | 8.5 | 8.8 | 7.9 | 954.3 | 954.6 | 954.3 | 1.8 | 93° | 4.6 | 1164. | 0.0 |
| 17/07/2012 | 15 | 11.6 | 11.9 | 10.3 | 79 | 87 | 77 | 8.2 | 8.8 | 7.6 | 953.8 | 954.3 | 953.8 | 1.8 | 101° | 4.5 | 1176. | 0.0 |
| 17/07/2012 | 16 | 11.4 | 12.1 | 11.4 | 78 | 84 | 74 | 7.6 | 9.2 | 6.9 | 952.6 | 953.8 | 952.6 | 3.0 | 168° | 5.4 | 1123. | 0.2 |
| 17/07/2012 | 17 | 10.9 | 11.6 | 10.9 | 81 | 83 | 77 | 7.7 | 8.3 | 7.5 | 951.5 | 952.6 | 951.5 | 2.6 | 162° | 5.5 | 893.0 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 18 | 10.2 | 10.9 | 10.2 | 85 | 86 | 81 | 7.8 | 8.1 | 7.6 | 951.2 | 951.5 | 951.1 | 2.8 | 142° | 6.3 | 582.4 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 19 | 9.7 | 10.2 | 9.6 | 92 | 92 | 85 | 8.4 | 8.4 | 7.8 | 951.2 | 951.3 | 951.0 | 2.3 | 133° | 6.0 | 382.8 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 20 | 9.8 | 9.8 | 9.7 | 91 | 92 | 91 | 8.5 | 8.5 | 8.3 | 951.2 | 951.3 | 951.0 | 2.5 | 156° | 5.3 | 218.0 | 0.2 |
| 17/07/2012 | 21 | 9.8 | 9.9 | 9.8 | 93 | 93 | 91 | 8.7 | 8.7 | 8.5 | 951.3 | 951.3 | 951.1 | 2.0 | 159° | 5.7 | 32.68 | 0.0 |
| 17/07/2012 | 22 | 9.4 | 9.8 | 9.4 | 95 | 96 | 93 | 8.7 | 8.8 | 8.7 | 951.3 | 951.3 | 951.0 | 2.2 | 169° | 4.8 | 0.341 | 0.4 |
| 17/07/2012 | 23 | 9.4 | 9.4 | 9.3 | 95 | 95 | 95 | 8.7 | 8.7 | 8.6 | 951.7 | 951.7 | 951.3 | 2.0 | 149° | 4.8 | -0.93 | 0.0 |

Figura 10 - Condições climáticas no dia 18/07/2012

Data Inicial: Data Final: [Nova Pesquisa](#) [Download de Dados](#)

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | | Radiação (kJ/m²) | Chuva (mm) | |
|------------|------|------------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------------|-------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|------|------------------|------------|------|
| | | UTC | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | | | Raj. |
| 18/07/2012 | 00 | | 9.3 | 9.4 | 9.2 | 97 | 97 | 95 | 8.7 | 8.8 | 8.7 | 951.8 | 951.9 | 951.7 | 1.8 | 176° | 3.9 | 1.219 | 0.4 |
| 18/07/2012 | 01 | | 9.2 | 9.4 | 9.2 | 95 | 97 | 95 | 8.5 | 8.8 | 8.5 | 951.7 | 951.9 | 951.7 | 3.5 | 153° | 6.9 | -1.29 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 02 | | 9.0 | 9.2 | 9.0 | 96 | 96 | 95 | 8.4 | 8.5 | 8.4 | 951.6 | 951.7 | 951.5 | 2.1 | 168° | 7.3 | -0.34 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 03 | | 8.9 | 9.0 | 8.9 | 96 | 96 | 96 | 8.3 | 8.4 | 8.3 | 951.5 | 951.7 | 951.5 | 2.1 | 174° | 4.7 | -0.22 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 04 | | 8.7 | 8.9 | 8.7 | 96 | 96 | 96 | 8.1 | 8.3 | 8.1 | 951.1 | 951.5 | 951.1 | 2.2 | 172° | 5.6 | -0.77 | 0.2 |
| 18/07/2012 | 05 | | 8.6 | 8.7 | 8.6 | 95 | 96 | 95 | 7.8 | 8.0 | 7.8 | 950.8 | 951.1 | 950.7 | 3.1 | 137° | 6.8 | 1.455 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 06 | | 8.3 | 8.7 | 8.2 | 95 | 95 | 94 | 7.5 | 7.8 | 7.4 | 950.0 | 950.8 | 950.0 | 2.2 | 130° | 5.7 | -0.63 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 07 | | 8.0 | 8.3 | 8.0 | 96 | 96 | 95 | 7.3 | 7.5 | 7.3 | 949.8 | 950.1 | 949.7 | 2.2 | 150° | 5.9 | -0.11 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 08 | | 7.5 | 8.0 | 7.5 | 94 | 96 | 94 | 6.7 | 7.4 | 6.6 | 949.6 | 949.8 | 949.5 | 1.6 | 194° | 4.6 | -2.17 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 09 | | 7.6 | 7.7 | 7.5 | 96 | 96 | 94 | 7.0 | 7.0 | 6.6 | 950.3 | 950.3 | 949.7 | 1.4 | 167° | 5.2 | 0.015 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 10 | | 7.7 | 7.7 | 7.6 | 97 | 97 | 96 | 7.2 | 7.3 | 7.0 | 950.6 | 950.6 | 950.3 | 0.2 | 141° | 3.6 | 0.615 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 11 | | 7.6 | 7.7 | 7.5 | 96 | 97 | 96 | 7.0 | 7.2 | 7.0 | 950.7 | 950.7 | 950.5 | 1.1 | 190° | 3.6 | 25.04 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 12 | | 8.0 | 8.1 | 7.6 | 92 | 96 | 92 | 6.8 | 7.1 | 6.8 | 951.1 | 951.2 | 950.7 | 0.2 | 176° | 4.0 | 214.1 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 13 | | 8.3 | 8.3 | 7.9 | 95 | 95 | 92 | 7.6 | 7.6 | 6.9 | 951.7 | 951.7 | 951.2 | 0.5 | 220° | 3.4 | 251.1 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 14 | | 8.7 | 9.1 | 8.3 | 91 | 95 | 90 | 7.3 | 7.8 | 7.1 | 951.9 | 951.9 | 951.7 | 1.4 | 280° | 2.4 | 670.3 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 15 | | 10.0 | 10.3 | 8.7 | 85 | 92 | 84 | 7.5 | 8.0 | 7.3 | 951.4 | 951.9 | 951.4 | 1.5 | 266° | 3.1 | 963.7 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 16 | | 9.6 | 10.0 | 9.5 | 87 | 87 | 83 | 7.5 | 7.8 | 7.0 | 950.7 | 951.5 | 950.7 | 1.7 | 279° | 3.6 | 715.3 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 17 | | 9.7 | 10.0 | 9.3 | 83 | 88 | 82 | 7.0 | 7.8 | 7.0 | 950.2 | 950.7 | 950.1 | 1.5 | 260° | 3.3 | 578.4 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 18 | | 9.7 | 9.8 | 9.2 | 84 | 87 | 83 | 7.0 | 7.5 | 6.9 | 950.4 | 950.4 | 950.2 | 1.7 | 238° | 4.9 | 378.2 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 19 | | 9.7 | 10.0 | 9.5 | 82 | 85 | 78 | 6.8 | 7.3 | 6.1 | 950.7 | 950.7 | 950.4 | 2.0 | 269° | 4.0 | 423.7 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 20 | | 9.3 | 9.8 | 9.3 | 81 | 84 | 78 | 6.2 | 7.1 | 5.9 | 950.5 | 950.9 | 950.5 | 1.6 | 295° | 3.7 | 338.2 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 21 | | 8.5 | 9.4 | 8.5 | 80 | 82 | 75 | 5.2 | 6.3 | 5.2 | 950.8 | 950.8 | 950.5 | 2.4 | 318° | 4.3 | 78.17 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 22 | | 7.7 | 8.6 | 7.7 | 84 | 85 | 77 | 5.2 | 5.4 | 4.5 | 951.2 | 951.2 | 950.7 | 1.0 | 27° | 3.8 | -3.54 | 0.0 |
| 18/07/2012 | 23 | | 7.4 | 7.7 | 7.2 | 85 | 88 | 84 | 5.1 | 5.5 | 5.1 | 951.5 | 951.5 | 951.2 | 0.0 | 297° | 1.8 | -3.54 | 0.0 |

Figura 11 - Condições climáticas no dia 26/07/2012

Data Inicial: Data Final:

| Data | Hora | Temperatura (°C) | | | Umidade (%) | | | Pto. Orvalho (°C) | | | Pressão (hPa) | | | Vento (m/s) | | Radiação | Chuva | |
|------------|------|------------------|------|------|-------------|------|------|-------------------|------|------|---------------|-------|-------|-------------|------|----------|---------|------|
| | | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Inst. | Máx. | Mín. | Vel. | Dir. | Raj. | (kJ/m²) | (mm) |
| 26/07/2012 | 00 | 6.4 | 6.7 | 6.4 | 98 | 98 | 97 | 6.1 | 6.2 | 6.0 | 944.8 | 945.1 | 944.8 | 0.3 | 68° | 2.5 | 0.798 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 01 | 6.4 | 6.6 | 6.3 | 98 | 98 | 98 | 6.1 | 6.2 | 6.0 | 944.4 | 944.9 | 944.4 | 0.0 | 151° | 1.9 | 1.613 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 02 | 6.6 | 6.6 | 6.4 | 98 | 98 | 98 | 6.3 | 6.3 | 6.1 | 944.2 | 944.6 | 944.2 | 0.0 | 74° | 1.8 | 0.714 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 03 | 6.6 | 6.8 | 6.5 | 98 | 98 | 98 | 6.3 | 6.5 | 6.3 | 944.0 | 944.2 | 943.9 | 0.0 | 295° | 0.0 | -0.00 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 04 | 6.4 | 7.0 | 6.4 | 98 | 98 | 98 | 6.2 | 6.7 | 6.2 | 943.8 | 944.0 | 943.7 | 0.0 | 271° | 0.0 | 0.950 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 05 | 6.8 | 6.8 | 6.4 | 98 | 98 | 98 | 6.6 | 6.6 | 6.2 | 943.4 | 943.9 | 943.4 | 0.0 | 33° | 0.0 | 0.326 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 06 | 7.3 | 7.5 | 6.8 | 98 | 98 | 98 | 7.1 | 7.2 | 6.6 | 943.3 | 943.4 | 943.2 | 0.0 | 169° | 0.0 | -0.17 | 0.2 |
| 26/07/2012 | 07 | 8.1 | 8.1 | 7.3 | 98 | 98 | 98 | 7.9 | 7.9 | 7.1 | 943.2 | 943.4 | 943.1 | 0.0 | 69° | 0.0 | 0.863 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 08 | 8.5 | 9.2 | 8.1 | 98 | 98 | 98 | 8.3 | 8.9 | 7.9 | 943.1 | 943.2 | 943.0 | 1.0 | 58° | 4.4 | 1.903 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 09 | 9.0 | 9.1 | 8.5 | 95 | 98 | 95 | 8.4 | 8.7 | 8.2 | 943.6 | 943.6 | 943.1 | 1.3 | 55° | 2.8 | 1.422 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 10 | 9.1 | 9.6 | 9.0 | 97 | 97 | 94 | 8.7 | 9.1 | 8.3 | 943.7 | 943.7 | 943.5 | 0.0 | 48° | 2.8 | -0.40 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 11 | 9.6 | 9.6 | 8.8 | 98 | 98 | 97 | 9.3 | 9.3 | 8.5 | 944.2 | 944.2 | 943.7 | 2.4 | 32° | 3.8 | 107.5 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 12 | 9.9 | 10.1 | 9.5 | 98 | 98 | 98 | 9.6 | 9.8 | 9.1 | 944.6 | 944.7 | 944.2 | 2.3 | 39° | 4.1 | 418.3 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 13 | 12.5 | 12.5 | 9.9 | 98 | 98 | 98 | 12.2 | 12.2 | 9.6 | 944.8 | 945.0 | 944.6 | 0.1 | 75° | 3.5 | 1094. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 14 | 14.4 | 14.4 | 12.3 | 84 | 98 | 82 | 11.8 | 12.6 | 10.6 | 945.5 | 945.5 | 944.5 | 1.7 | 293° | 3.5 | 1925. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 15 | 15.6 | 15.6 | 14.1 | 79 | 84 | 76 | 12.0 | 12.0 | 10.8 | 944.8 | 945.5 | 944.8 | 2.8 | 282° | 4.8 | 2225. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 16 | 15.9 | 16.3 | 15.2 | 65 | 79 | 64 | 9.3 | 12.0 | 9.2 | 944.1 | 944.9 | 944.1 | 2.6 | 226° | 5.4 | 2222. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 17 | 16.6 | 17.2 | 15.4 | 62 | 69 | 48 | 9.3 | 10.2 | 5.6 | 943.9 | 944.3 | 943.8 | 2.4 | 282° | 5.5 | 2187. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 18 | 16.1 | 16.9 | 15.5 | 69 | 72 | 56 | 10.4 | 10.9 | 7.8 | 943.7 | 943.9 | 943.6 | 2.0 | 237° | 5.3 | 1844. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 19 | 15.2 | 16.2 | 15.1 | 66 | 71 | 61 | 8.9 | 10.5 | 8.2 | 944.1 | 944.2 | 943.7 | 2.8 | 226° | 4.8 | 1342. | 0.0 |
| 26/07/2012 | 20 | 13.3 | 15.2 | 13.3 | 69 | 71 | 63 | 7.7 | 9.0 | 7.5 | 944.7 | 944.7 | 944.0 | 2.5 | 216° | 4.8 | 610.0 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 21 | 11.5 | 13.3 | 11.5 | 56 | 69 | 56 | 3.1 | 7.6 | 3.1 | 944.7 | 945.1 | 944.5 | 1.7 | 172° | 4.8 | 86.24 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 22 | 10.7 | 11.5 | 10.3 | 34 | 56 | 34 | -4.6 | 2.7 | -4.6 | 945.4 | 945.4 | 944.7 | 0.9 | 156° | 3.8 | -3.53 | 0.0 |
| 26/07/2012 | 23 | 10.8 | 11.1 | 10.4 | 40 | 45 | 27 | -2.4 | -1.0 | -7.7 | 946.1 | 946.1 | 945.3 | 1.1 | 111° | 3.7 | -2.84 | 0.0 |

Com esses dados foi possível fazer a avaliação da velocidade do vento no momento das medições a fim de identificar sua interferência durante a coleta. Os dados obtidos para a velocidade do vento através do INMET foram comparados segundo a Escala de Beaufort, a qual quantifica os ventos e indica suas conseqüências. Os ventos ocorrentes no exato momento das medições foram classificados e identificados, de acordo com a Escala Beaufort.

Tabela 1- Escala Beaufort

| Grau | Designação | nós | km/h | m/s | Aspecto do mar | Efeitos em terra |
|------|---------------------|---------|-----------|---------|---|---|
| 0 | <i>Calmaria</i> | <1 | <2 | <1 | Espelhado | Fumaça sobe na vertical |
| 1 | <i>Bafagem</i> | 1 a 3 | 2 a 6 | 1 a 2 | Pequenas rugas na superfície do mar | Fumaça indica direcção do vento |
| 2 | <i>Aragem</i> | 4 a 6 | 7 a 11 | 2 a 3 | Ligeira ondulação sem rebentação | As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar |
| 3 | <i>Fraço</i> | 7 a 10 | 13 a 19 | 4 a 5 | Ondulação até 60 cm, com alguns <i>carneiros</i> | As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento |
| 4 | <i>Moderado</i> | 11 a 16 | 20 a 30 | 6 a 8 | Ondulação até 1.5 m, <i>carneiros</i> frequentes | Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores |
| 5 | <i>Fresco</i> | 17 a 21 | 31 a 39 | 9 a 11 | Ondulação até 2.5 m, muitos <i>carneiros</i> | Movimentação de árvores pequenas; superfície dos lagos ondula |
| 6 | <i>Muito Fresco</i> | 22 a 27 | 41 a 50 | 11 a 14 | Ondas grandes até 3.5 m; borrifos | Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto |
| 7 | <i>Forte</i> | 28 a 33 | 52 a 61 | 14 a 17 | Mar revolto até 4.5 m com espuma e borrifos | Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento |
| 8 | <i>Muito Forte</i> | 34 a 40 | 63 a 74 | 17 a 21 | Mar revolto até 7.5 m com rebentação e faixas de espuma | Quebram-se galhos de árvores; circulação de pessoas difícil |
| 9 | <i>Duro</i> | 41 a 47 | 76 a 87 | 21 a 24 | Mar revolto até 9 m; borrifos afectam visibilidade | Danos em árvores; impossível andar contra o vento |
| 10 | <i>Muito Duro</i> | 48 a 55 | 89 a 102 | 25 a 28 | Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca | Árvores arrancadas; danos na estrutura de construções |
| 11 | <i>Tempestade</i> | 56 a 63 | 104 a 117 | 29 a 32 | Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas | Estragos abundantes em telhados e árvores |
| 12 | <i>Furacão</i> | >64 | >119 | >33 | Mar todo de espuma; visibilidade nula | Grandes estragos |

Tabela de interferência do vento no momento da medição

Tabela 2 - Resultado da interferência de ventos na coleta de dados

| Data | Hora | Vento (m/s) | Grau | Designação |
|------------|------------------|-------------|------|------------|
| 10/04/2012 | 15:20h às 17:03h | 2.7 a 3.7 | 2 | Aragem |
| 11/04/2012 | 09:22h às 11:16h | 4.6 a 3.1 | 3 | Fraco |
| 11/04/2012 | 15:07h às 16:40h | 0.3 a 3.0 | 2 | Aragem |
| 12/04/2012 | 05:55h às 09:55h | 1.0 a 0.0 | 0 | Calmaria |

| Data | Hora | Vento (m/s) | Grau | Designação |
|------------|------------------|-------------|------|------------|
| 16/07/2012 | 15:20h às 17:00h | 2.8 a 3.3 | 2 | Aragem |
| 17/07/2012 | 14:00h às 17:47h | 1.8 a 3.0 | 2 | Aragem |
| 18/07/2012 | 05:55h às 08:55h | 2.2 a 3.1 | 2 | Aragem |
| 26/07/2012 | 15:00h às 16:00h | 2.6 a 2.8 | 2 | Aragem |

Esta tabela mostra que não houve interferências significativas de rajadas de vento durante as coletas dos dados.

1.3 PONTOS DE MEDIÇÃO ABRIL

Foram adotados 10 (dez) pontos de amostragem, com 18 (dezoito) medições de pressão sonora, sendo estes alocados ao longo da rodovia em duplicação, conforme a tabela a seguir.

- 1 - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita;
- 2 - Acampamento Indígena;

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

- 3 - Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386;
- 4 - Canteiro de Obras - Alojamento (BELGA Terraplenagem);
- 5 - Usina de Asfalto/Britagem, Usina de Asfalto;
- 6 – Pedreira;
- 7 - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS;
- 9 - Núcleo Urbano do município de Tabaí/RS;
- 10 - Jazidas - EC Nº 17;
- 11- Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem.

Estes dados foram obtidos em horários distintos no período diurno, com uma exceção no dia 12 de abril que foi realizada em período noturno.

ANÁLISE DOS DADOS PELA NBR 10151

As leituras foram realizadas conforme a NBR 10151 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento).

Esta norma fixa, em termos gerais:

- as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente de reclamações;
- um método para a medição do ruído, e aplicação de correções.

Esta norma envolve, em termos gerais:

- o método de avaliação das medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibels ponderados em “A”.

Esta norma visa, em termos gerais:

- O conforto da comunidade.

O Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes exteriores está indicado na tabela a seguir.

Tabela 3 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

| Tipos de áreas | Diurno | Noturno |
|--|--------|---------|
| Áreas de sítios e fazendas | 40 | 35 |
| Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas | 50 | 45 |
| Área mista, predominantemente residencial | 55 | 50 |
| Área mista, com vocação comercial e administrativa | 60 | 55 |
| Área mista com vocação recreacional | 65 | 55 |
| Área predominantemente industrial | 70 | 60 |

1.3.1 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do comércio e residências do entorno, destaca-se aqui que as obras de duplicação da rodovia ainda não iniciaram neste ponto.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se, momentos pontuais de máximos que extrapolavam o limite máximo determinado pelo padrão, já em outros a pressão sonora ficou dentro dos limites normativos, a alternância destes picos tem ligação com o tráfego da BR – 386, apesar deste picos na média verificou-se um nível de pressão sonora abaixo do estabelecido.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita



(Foto panorâmica, 11/04/2012, 16:17h)

Latitude: 29°31'30.39"

Longitude: 51°56'0.45"

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Direita, 11/04/2012, 16:18h)</p> <p>Latitude: 29°31'29.33"</p> <p>Longitude: 51°56'2.0"</p> | <p>(Leitura, 11/04/2012, 16:18h)</p> <p>Latitude: 29°31'29.33"</p> <p>Longitude: 51°56'2.0"</p> |

Resultados - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita –
11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 16:18:01h

Término: 16:22:03h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 243

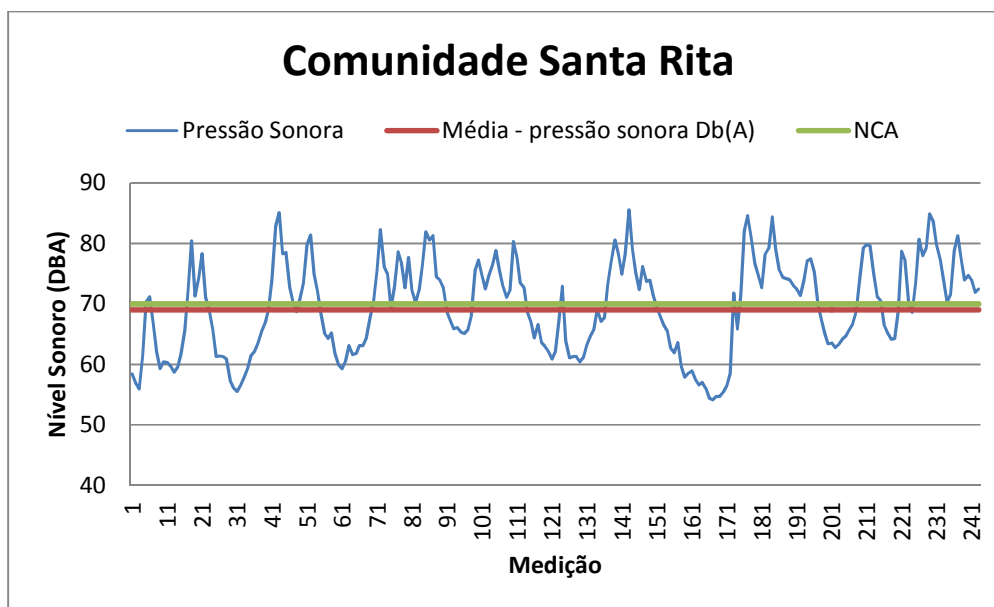
Média : 69,46 dB(A)

Máximo: 85,60 dB(A) - 11/04/2012 16:20:23h

Mínimo: 54,10 dB(A) - 11/04/2012 16:20:47h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita

**Figura 12 - Nível de Pressão Sonora - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS
– Comunidade Santa Rita**



1.3.2 Ponto de monitoramento – Acampamento Indígena

O monitoramento dos níveis de pressão sonora no acampamento indígena, se dividiu em dois pontos, um na entrada do acampamento e na escola indígena as margens da BR – 386.

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora nestes pontos, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia, destaca-se aqui que as obras de duplicação da rodovia ainda não iniciaram neste ponto.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos que extrapolavam o limite máximo determinado pelo padrão, apesar dos pontos estarem as margens da BR-386 próximos um do outro, a escola indígena teve a sua média acima dos limites normativos, já na aldeia a média registrada ficou abaixo do estabelecido, o movimento da rodovia foi determinante para essa diferença, já que é a rodovia a principal fonte de pressão sonora.



Fotos - Acampamento Indígena



(Foto panorâmica, 11/04/2012, 15:56h)

Latitude: 29°33'15.0.24"

Longitude: 51°53'48.70"

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Direita, 11/04/2012, 15:58h) Latitude: 29°33'14.97" Longitude: 51°53'48.73"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 11/04/2012, 15:57h) Latitude: 29°33'15.07" Longitude: 51°53'48.73"</p> |

Resultados - Acampamento Indígena – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 15:59:01h

Término: 16:04:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

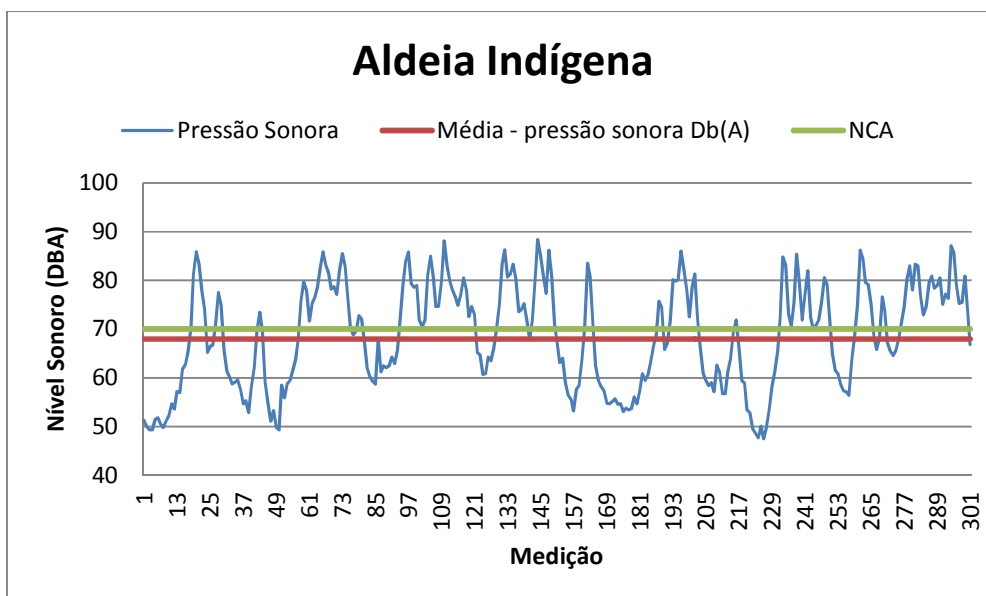
Média : 68,71 dB(A)

Máximo: 88,40 dB(A) – 11/04/2012 16:01:24h

Mínimo: 47,50 dB(A) – 11/04/2012 16:02:46h

Gráfico – Acampamento Indígena

Figura 8 - Nível de Pressão Sonora - Acampamento Indígena



Fotos - Acampamento Indígena/ Escola indígena

| | |
|---|---|
| | |
| <p>(Vista Frontal, 11/04/2012, 15:46h) Latitude: 29°33'20.55" Longitude: 51°53'40.05"</p> | <p>(Leitura, 11/04/2012, 15:47h) Latitude: 29°33'20.55" Longitude: 51°53'40.05"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Acampamento Indígena/Escola Indígena – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 15:46:41h

Término: 15:51:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

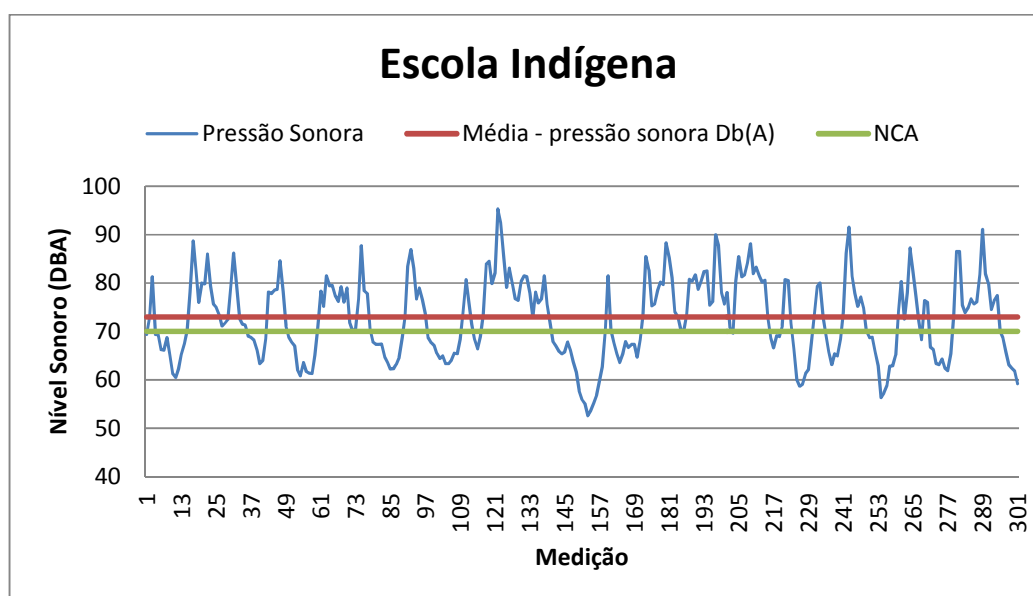
Média : 72,60 dB(A)

Máximo: 95,30 dB(A) – 11/04/2012 15:48:42h

Mínimo: 52,60 dB(A) – 11/04/2012 15:49:13h

Gráfico – Acampamento Indígena/Escola Indígena

Figura 14 - Nível de Pressão Sonora - Acampamento Indígena



1.3.3 Ponto de Monitoramento – KM 360/383, Margens da BR–386, Trechos Com obras

O monitoramento dos níveis de pressão sonora as margens da BR – 386, foram executadas em quatro pontos ao longo do trecho do empreendimento. As medições foram realizadas em pontos com obras sendo realizadas.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Em sua maioria a média da pressão sonora estabelecida ficou acima dos níveis máximos. Ao longo das medições as principais atividades observadas pelas obras de construção do empreendimento, eram a realização de terraplanagem e preparação do solo para o recebimento posterior da manta asfáltica, essas atividades são executadas por tratores, retro escavadeiras, caminhões e rolo compressor. Apesar do maquinário pesado em atividade e da grande movimentação de caminhões, transportando matérias para alimentar as obras, o tráfego elevado de veículos na rodovia é a principal fonte de pressão sonora. Durante o período de medição, observou-se momentos pontuais de máximos quase que constantes em dois pontos, em nos outros picos de pressão sonora ultrapassaram o limite máximo determinado pelo padrão, dos pontos analisados três estão com a média acima do limite estabelecido, e apenas um esta abaixo no nível de pressão sonora estabelecido.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Fotos - Km 370, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



(Foto panorâmica, 10/04/2012, 10:23h)

Latitude: 29°35'24.64"

Longitude: 51°49'36.71"



(Vista Frontal, 10/04/2012, 10:23h)

Latitude: 29°35'24.64"

Longitude: 51°49'36.71"



(Vista Frontal, 10/04/2012, 10:23h)

Latitude: 29°35'24.64"

Longitude: 51°49'36.71"

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Km 370, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 10/04/2012

Data da medição: 10/04/2012

Início: 15:24:41h

Término: 15:29:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

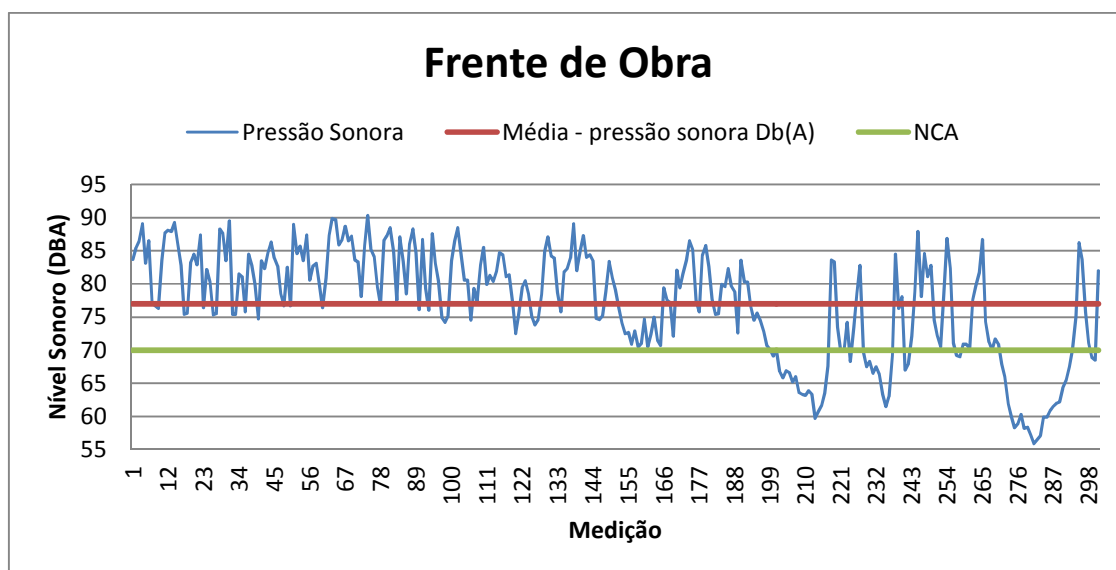
Média : 77,10 dB(A)

Máximo: 90,30 dB(A) - 10/04/2012 15:25:54h

Mínimo: 55,90 dB(A) - 10/04/2012 15:29:21h

Gráfico – Km 370, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 9 - Nível de Pressão Sonora – Km 370, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Fotos - Km 363, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Direita, 11/04/2012, 10:49h) Latitude: 29°34'9.5" Longitude: 51°45'17.45"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 11/04/2012, 10:49h) Latitude: 29°34'9.5" Longitude: 51°45'17.45"</p> |

Resultados - Km 363, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 10:49:51h

Término: 10:54:51h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

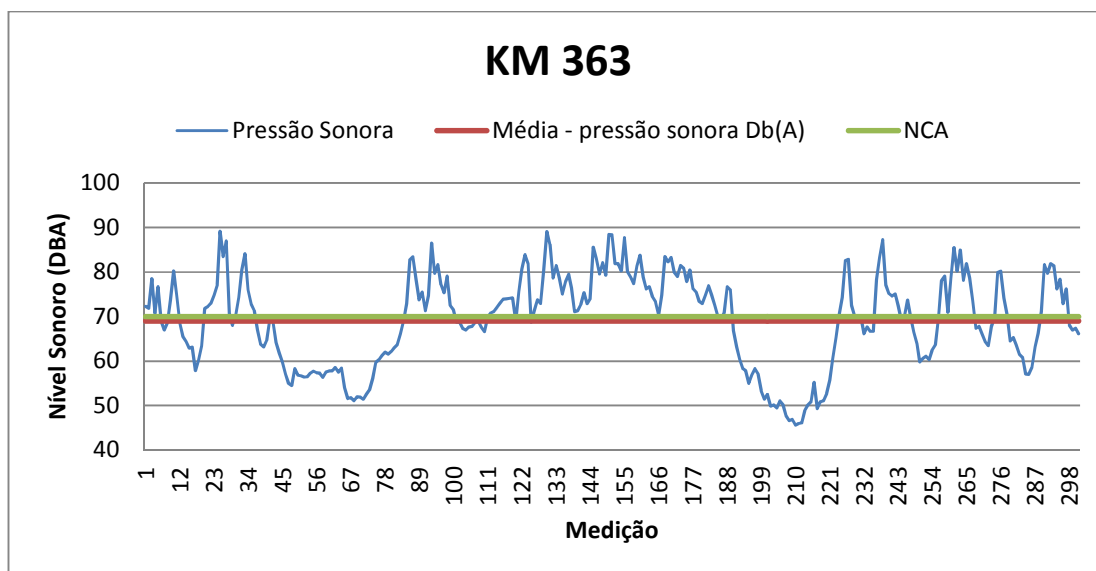
Média : 69,17 dB(A)

Máximo: 89,20 dB(A) - 11/04/2012 10:50:15h

Mínimo: 45,60 dB(A) - 11/04/2012 10:53:20h

Gráfico – Km 363, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 16 - Nível de Pressão Sonora – Km 363, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 10:59:01h

Término: 11:04:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

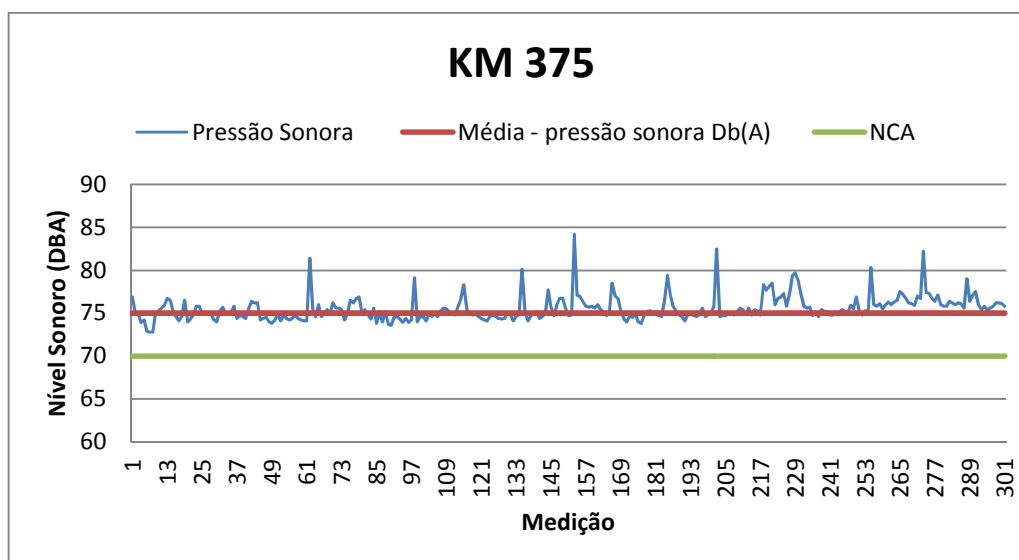
Média : 75,53 dB(A)

Máximo: 84,20 dB(A) - 11/04/2012 11:01:33h

Mínimo: 72,80 dB(A) - 11/04/2012 10:59:07h

Gráfico – Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 17 - Nível de Pressão Sonora – Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 381, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Resultados - Km 381, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 10:35:41h

Término: 10:40:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

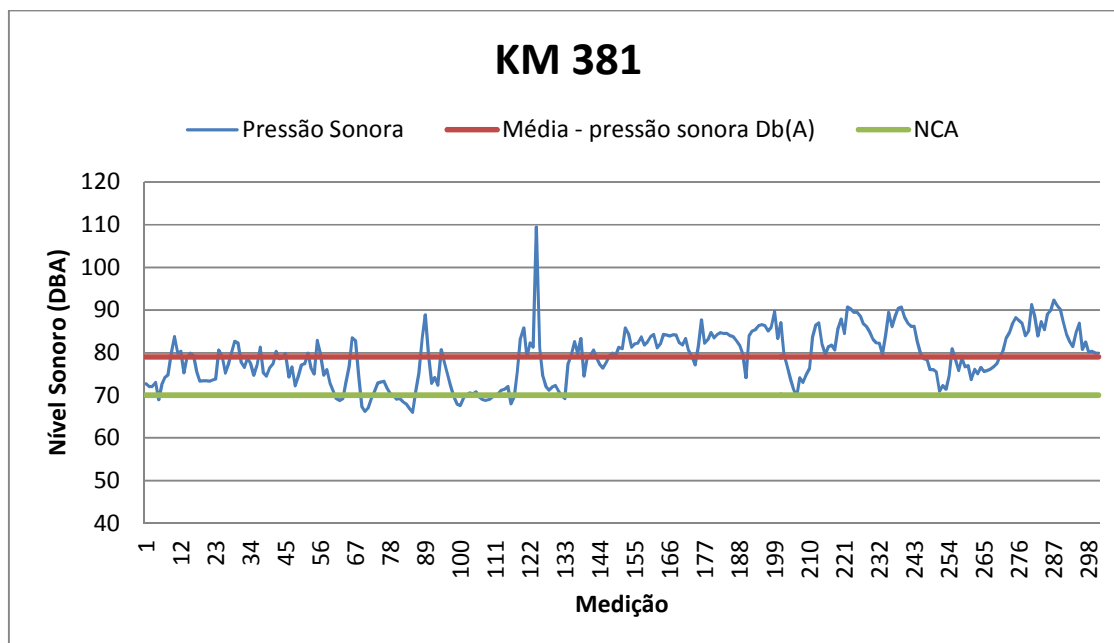
Média : 78,91 dB(A)

Máximo: 109,50 dB(A) - 11/04/2012 10:37:44h

Mínimo: 66,00 dB(A) - 11/04/2012 10:37:05h

Gráfico – Km 381, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 18 - Nível de Pressão Sonora – Km 381, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



1.3.4 Ponto de Monitoramento – Canteiro de Obras – Alojamento (Belga Terraplenagem)

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, a medição foi realizada, um momento antes do início dos trabalhos dos operários, ou seja, antes de ligarem os caminhões e tratores, com eles em sua maioria ainda dormindo.

A partir das 5:50h já haviam alguns trabalhadores na área e estes iniciaram os trabalhos de darem a partida nos motores de seus veículos para abastecimento de combustível no próprio canteiro de obras.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Localizado as margens da rodovia os ruídos detectados eram de sua maioria provenientes do tráfego da BR-386, apesar de picos no monitoramento, a média ficou abaixo dos limites normativos.

Fotos - Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem)

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Leitura, 12/04/2012, 05:55h) Latitude: 29°35'05.91" Longitude: 51°50'13.05"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 12/04/2012, 05:55h) Latitude: 29°35'05.85" Longitude: 51°50'13.17"</p> |

Resultados - Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem) – 12/04/2012

Data da medição: 12/04/2012

Início: 05:55:01h

Término: 06:00:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

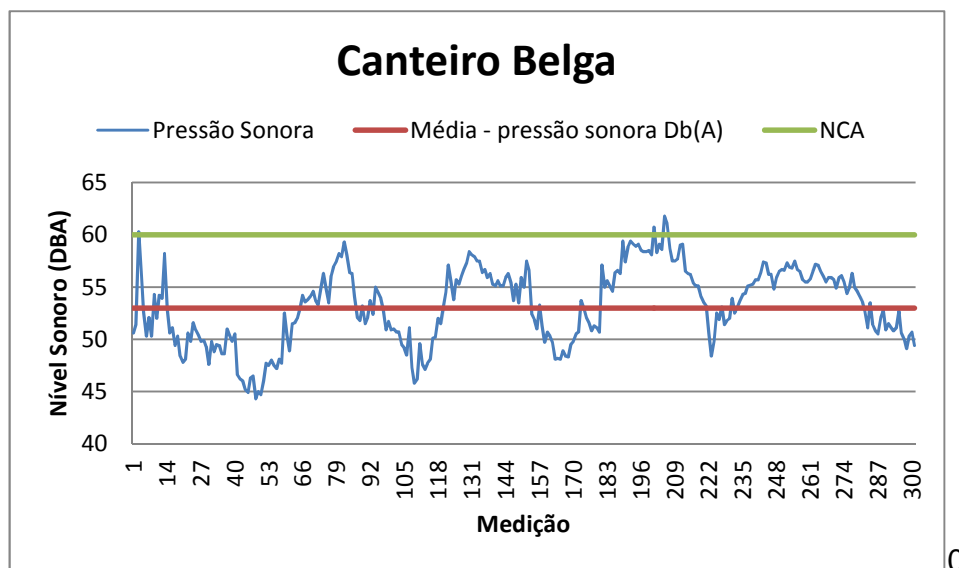
Média : 53,22 dB(A)

Máximo: 61,80 dB(A) - 12/04/2011 05:58:25h

Mínimo: 44,30 dB(A) - 12/04/2011 05:55:48h

Gráfico – Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem)

Figura 19 - Nível de Pressão Sonora - Alojamento (BELGA Terraplenagem)



1.3.5 Ponto de monitoramento – Usina de Asfalto/Britagem

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se a grande movimentação de veículos pesados e de pessoas, e grande produção de ruídos por parte das diferentes máquinas presentes no processo de produção da usina de asfalto e britagem

No local existem apenas três residências, uma delas sem ocupação, e as outras duas distantes aproximadamente 15m e 25m dos limites da área da usina de asfalto/britagem.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se que em todos os momentos de medição com a usina em funcionamento, os índices registrados excederam o limite máximo determinado pelo padrão, na medição realizado no centro de controle da usina, a média ficou abaixo do limite, porque a mesma não estava em pleno funcionamento, ressalta-se aqui que nas medições realizadas nas residências vizinhas os índices ficaram dentro do padrão, na usina de asfalto ainda sem estar em pleno funcionamento os índices também ficaram abaixo dos limites estabelecidos pela norma.

Fotos - Usina de Asfalto/Britagem

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral esquerda, 11/04/2012, 15:07h)</p> <p>Latitude: 29°35'52.81"</p> <p>Longitude: 51°50'31.80"</p> | <p>(Vista Lateral Direita, 11/04/2012, 15:07h)</p> <p>Latitude: 29°35'52.82"</p> <p>Longitude: 51°50'31.36"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 15:07:01h

Término: 15:12:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

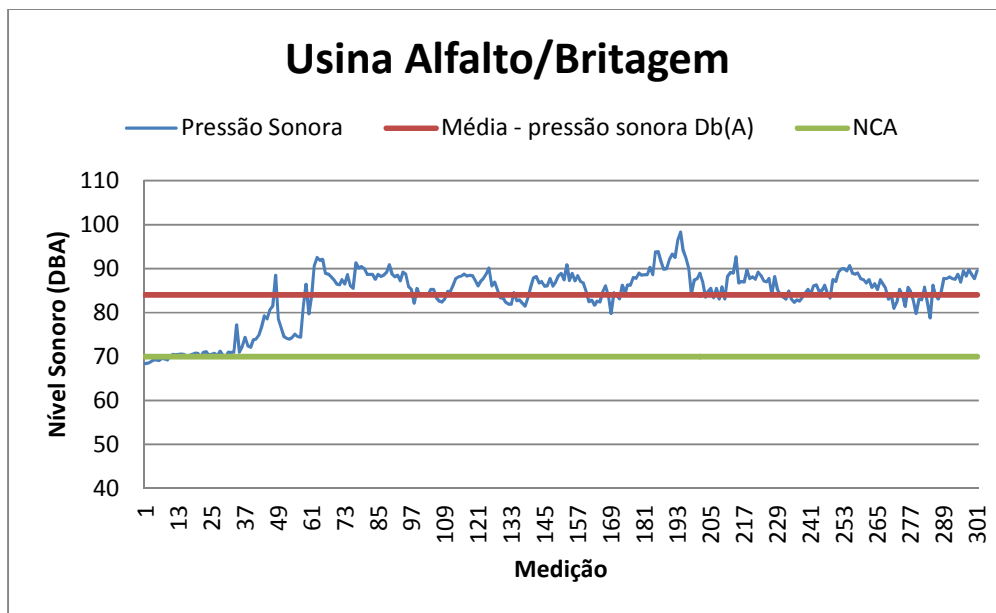
Média : 83,98 dB(A)

Máximo: 98,30 dB(A) – 11/04/2012 15:10:14h

Mínimo: 68,40 dB(A) – 11/04/2012 15:07:01h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 20 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem – Batedores Secundários



(Foto panorâmica, 11/04/2012, 15:15h)

Latitude: 29°35'58.01"

Longitude: 51°50'34.02"

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Frontal, 11/04/2012, 15:15h)</p> <p>Latitude: 29°35'59.01"</p> <p>Longitude: 51°50'44.12"</p> | <p>(Vista Frontal, 11/04/2012, 15:16h)</p> <p>Latitude: 29°35'58.01"</p> <p>Longitude: 51°50'34.13"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 15:17:46h

Término: 15:22:47h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

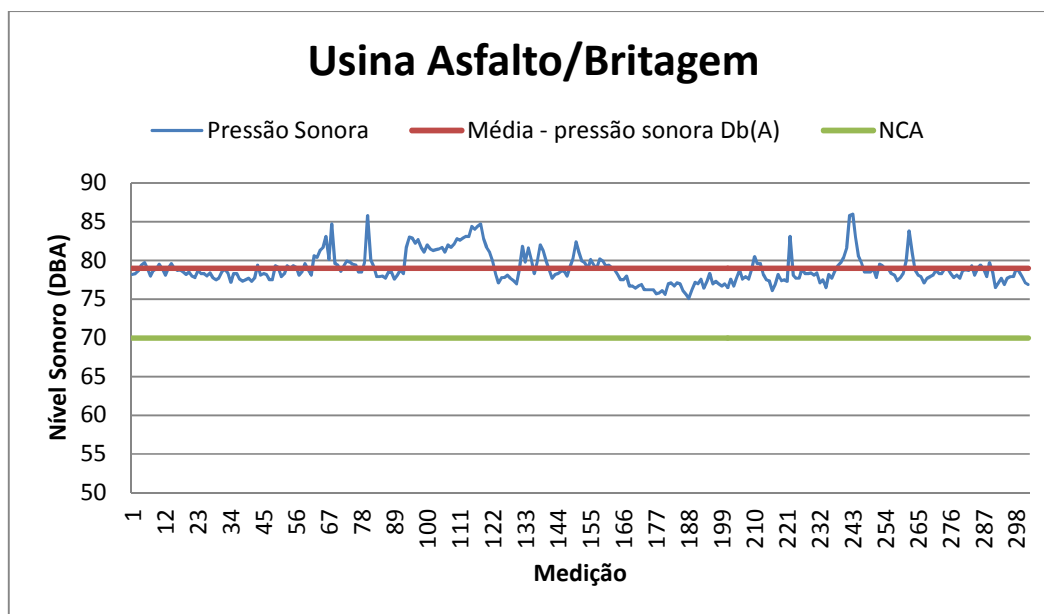
Média : 78,90 dB(A)

Máximo: 86,00 dB(A) – 11/04/2012 15:21:48h

Mínimo: 75,10 dB(A) – 11/04/2012 15:20:53h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 21 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem



(Foto panorâmica, 10/04/2012, 14:37h)

Latitude: 29°35'51.28"

Longitude: 51°50'26.23"

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Direita, 10/04/2012, 14:37h)</p> <p>Latitude: 29°35'51.28"</p> <p>Longitude: 51°50'26.23"</p> | <p>(Vista Lateral Direita, 10/04/2012, 14:37h)</p> <p>Latitude: 29°35'51.28"</p> <p>Longitude: 51°50'26.23"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 10/04/2012

Data da medição: 10/04/2012

Início: 17:03:16h

Término: 17:10:05h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

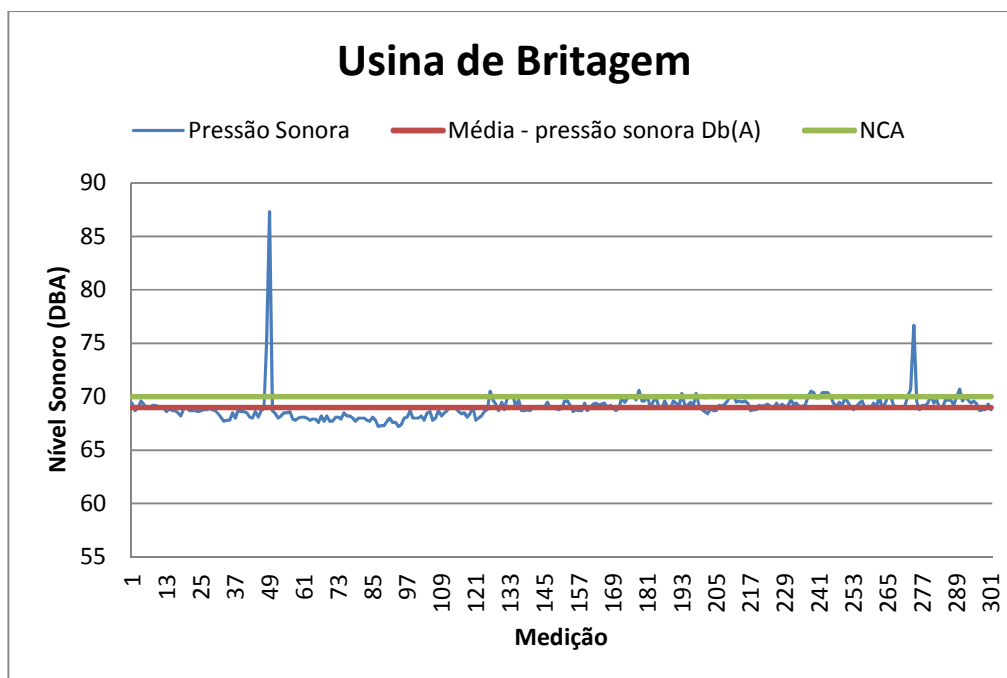
Média : 69,03 dB(A)

Máximo: 87,30 dB(A) – 10/04/2012 14:37:29h

Mínimo: 67,20 dB(A) – 10/04/2012 14:38:07h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem – Esteiras/Peneiras

Figura 22 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem



(Foto panorâmica, 10/04/2012, 14:44h)

Latitude: 29°35'52.12"

Longitude: 51°50'25.74"

| | |
|---|--|
| | |
| <p>(Vista Lateral Direita, 10/04/2012, 14:44h)</p> <p>Latitude: 29°35'52.12"</p> <p>Longitude: 51°50'25.74"</p> | <p>(Vista Lateral esquerda, 10/04/2012, 14:44h)</p> <p>Latitude: 29°35'52.12"</p> <p>Longitude: 51°50'25.74"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 10/04/2012

Data da medição: 10/04/2012

Início: 15:45:01h

Término: 14:50:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

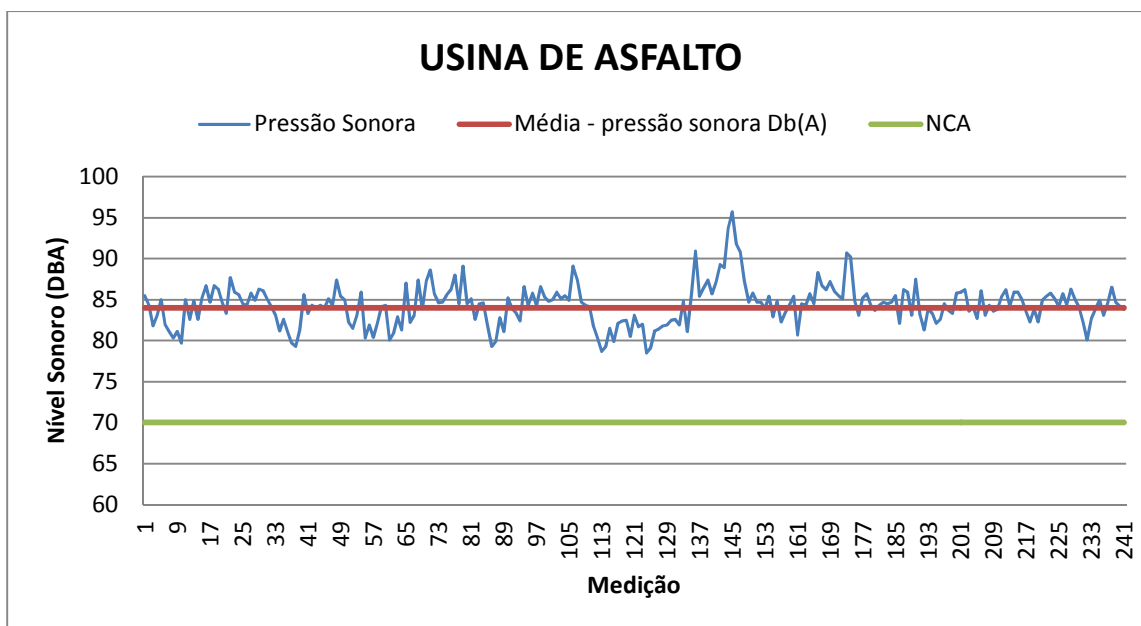
Média : 67,68 dB(A)

Máximo: 95,70 dB(A) – 10/04/2012 15:57:36h

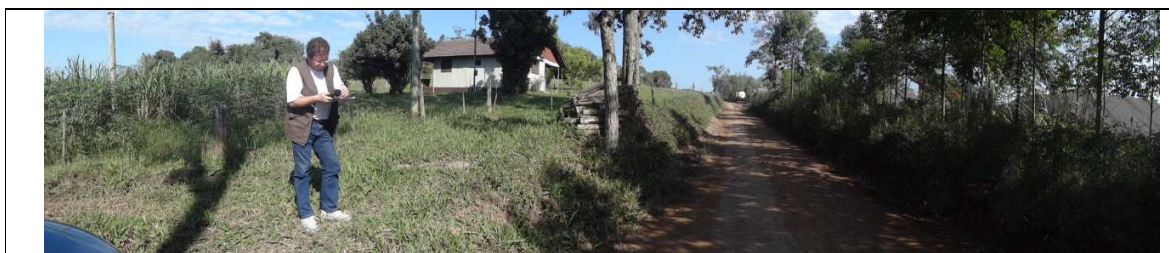
Mínimo: 78,50 dB(A) – 10/04/2012 15:57:15h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 23 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem





Fotos - Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem



(Foto panorâmica, 12/04/2012, 09:48h)

Latitude: 29°35'55.78"

Longitude: 51°50'26.53"

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Frontal, 12/04/2012, 09:48h)</p> <p>Latitude: 29°35'55.78"</p> <p>Longitude: 51°50'26.53"</p> | <p>(Vista Lateral Direita, 12/04/2012, 09:48h)</p> <p>Latitude: 29°35'55.78"</p> <p>Longitude: 51°50'26.53"</p> |

Resultados - Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem – 12/04/2012

Data da medição: 12/04/2012

Início: 09:52:01h

Término: 09:57:05h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 305

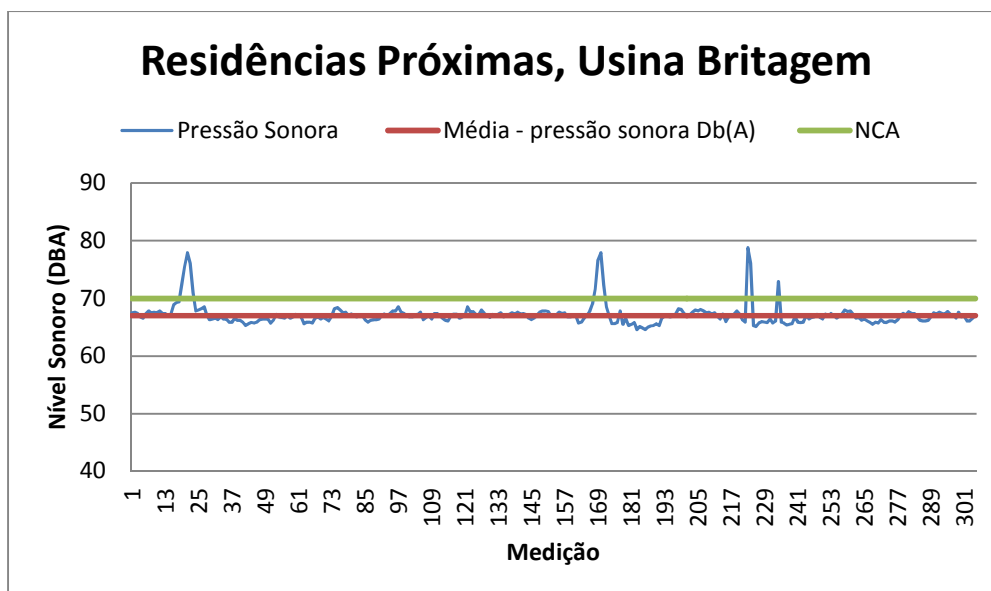
Média : 67,13 dB(A)

Máximo: 78,80 dB(A) – 12/04/2012 09:55:43h

Mínimo: 64,60 dB(A) – 12/04/2012 09:55:03h

Gráfico – Canteiro de Obras – Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem

Figura 24 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



1.3.6 Ponto de Monitoramento – Pedreira

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se uma constante movimentação de caminhões no local, além da constante presença de máquinas, trabalhando para produção de material, alimentando assim a usina de asfalto/britagem.

Não existem residências próximas, ou seja, distância menor que 50m dos limites da área de instalação da pedreira.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Durante o período de medição observou-se apenas ruídos provenientes das máquinas e caminhões. A média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida apesar de alguns picos, devido a quebra e transporte das rochas.

Foto - Pedreira

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Frontal, 11/04/2012, 09:22h) Latitude: 29°36'7.3" Longitude: 51°50'36.61"</p> | <p>(Vista Lateral Direita, 11/04/2012, 09:22h) Latitude: 29°36'7.3" Longitude: 51°50'36.61"</p> |

Resultados – Pedreira – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 09:22:31h

Término: 09:27:35h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 305

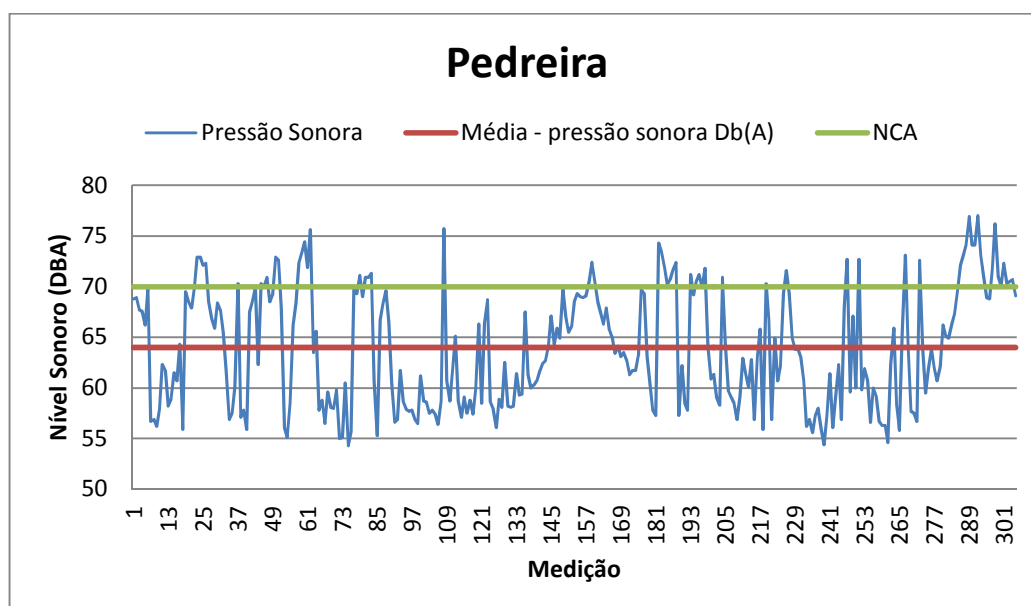
Média : 63,91 dB(A)

Máximo: 77,00 dB(A) – 11/04/2012 09:27:22h

Mínimo: 54,30 dB(A) – 11/04/2012 09:23:45h

Gráfico – Pedreira – 11/04/2012

Figura 25 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Pedreira



Resultados – Pedreira – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 09:36:34h

Término: 09:41:34h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

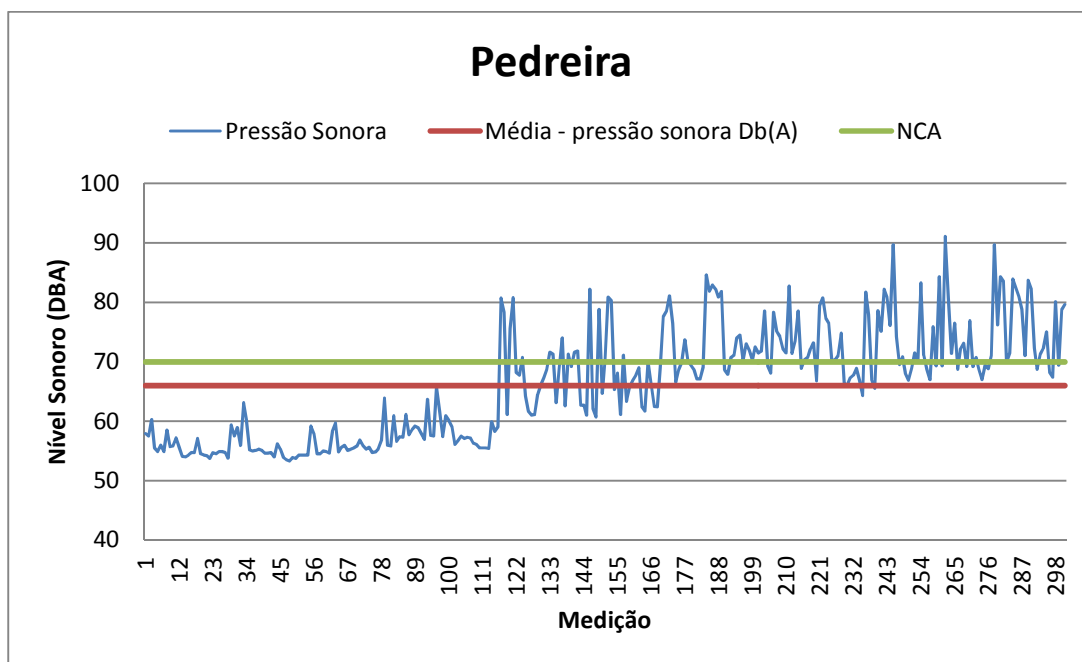
Média : 66,13 dB(A)

Máximo: 91,10 dB(A) – 11/04/2012 09:40:55h

Mínimo: 53,30 dB(A) – 11/04/2012 09:37:21h

Gráfico – Pedreira – 11/04/2012

Figura 26 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Pedreira



1.3.7 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Fazenda Vilanova/RS

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria, dos veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do trânsito local.

Para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386, seguiu-se a classificação da tabela 3, adotando como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno. Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida, para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral direita, 11/04/2012, 11:16h)</p> <p>Latitude: 29°35'25.06"</p> <p>Longitude: 51°49'32.82"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 11/04/2012, 11:16h)</p> <p>Latitude: 29°35'25.06"</p> <p>Longitude: 51°49'32.82"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 11:16:16h

Término: 11:21:16h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

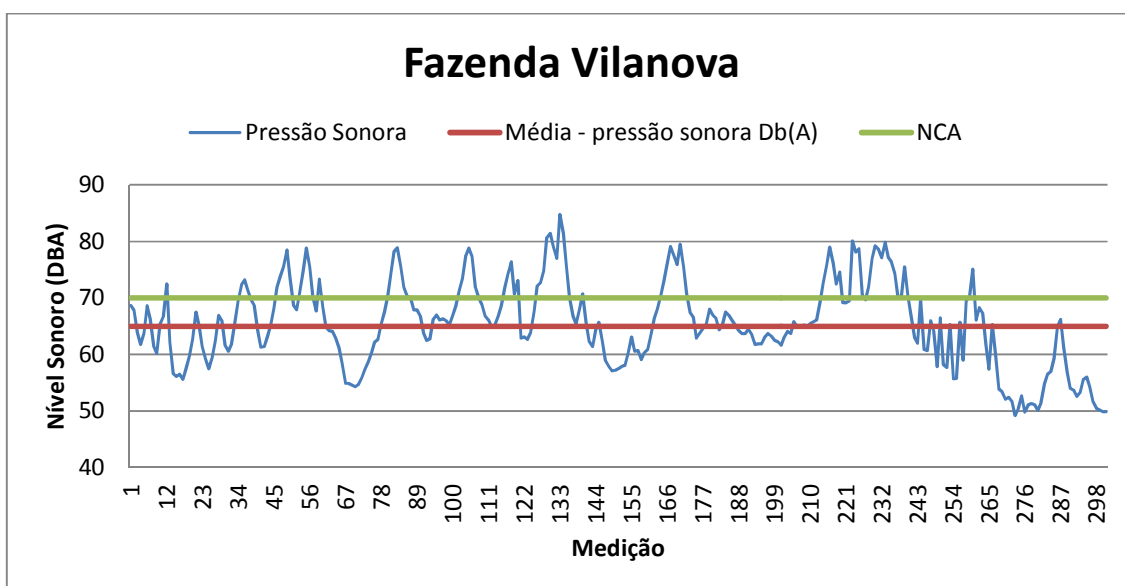
Média : 65,49 dB(A)

Máximo: 84,80 dB(A) – 11/04/2012 11:18:28h

Mínimo: 49,20 dB(A) – 11/04/2012 11:20:48h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS – 11/04/2012

Figura 27 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS



1.3.8 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município De Tabaí/RS

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do comércio e residências do entorno, apesar das obras no local já terem iniciado, no momento da medição não havia nenhum tipo de trabalho da concessionária no local.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área mista de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 55 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Tabáí/RS

| | |
|--|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral, 11/04/2012,10:22h) Latitude: 29°41'14.36" Longitude: 51°43'11.45"</p> | <p>(Vista Frontal, 11/04/2012,10:22h) Latitude: 29°41'14.36" Longitude: 51°43'11.45"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Núcleo Urbano do município de Tabaí/RS – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 10:24:01h

Término: 10:29:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

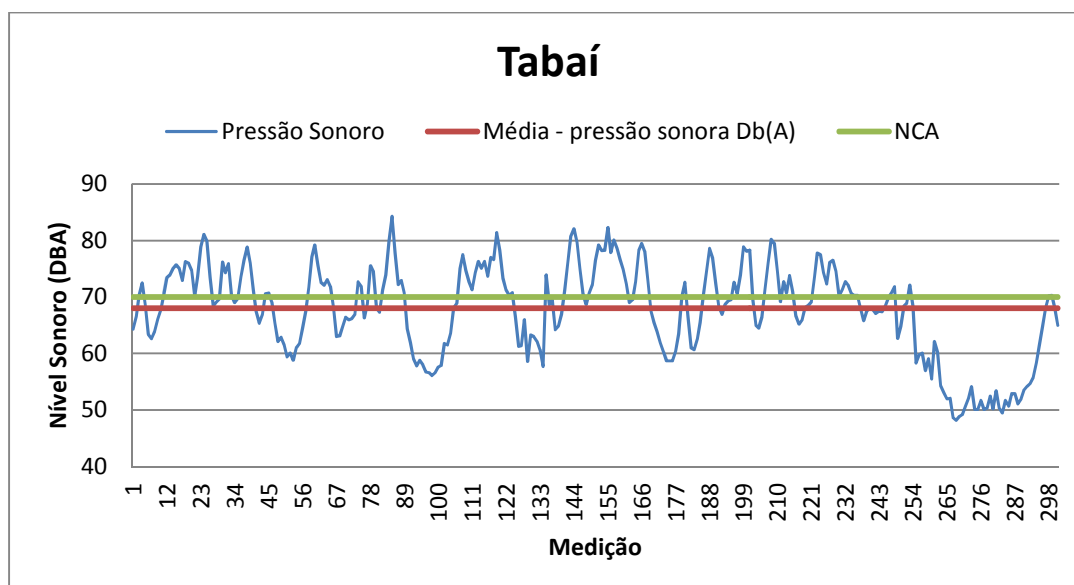
Média : 67,66 dB(A)

Máximo: 84,30 dB(A) – 11/04/2012 10:25:25h

Mínimo: 48,20 dB(A) – 11/04/2012 10:28:28h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Tabaí/RS

Figura 28 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Núcleo Urbano do município de Tabaí/RS



1.3.9 Ponto de Monitoramento – EC Nº 17, Jazida de Areia.

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora nestes pontos, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria, dos caminhões e máquinas retro escavadeiras, e também dos veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e transito local, já que a jazida se encontra nas margens da BR-386.

Para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386, seguiu-se a classificação da tabela 3, adotando como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno. Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida, para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386.

Fotos – EC Nº 17, Jazida de areia.



(Vista Frontal, 11/04/2012, 16:34h)

Latitude: 29°33'35.53"

Longitude: 51°53'12.38"

Convênio N^o 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - EC N^o 17, Bom Retiro – 11/04/2012

Data da medição: 11/04/2012

Início: 16:36:31h

Término: 16:41:28h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 299

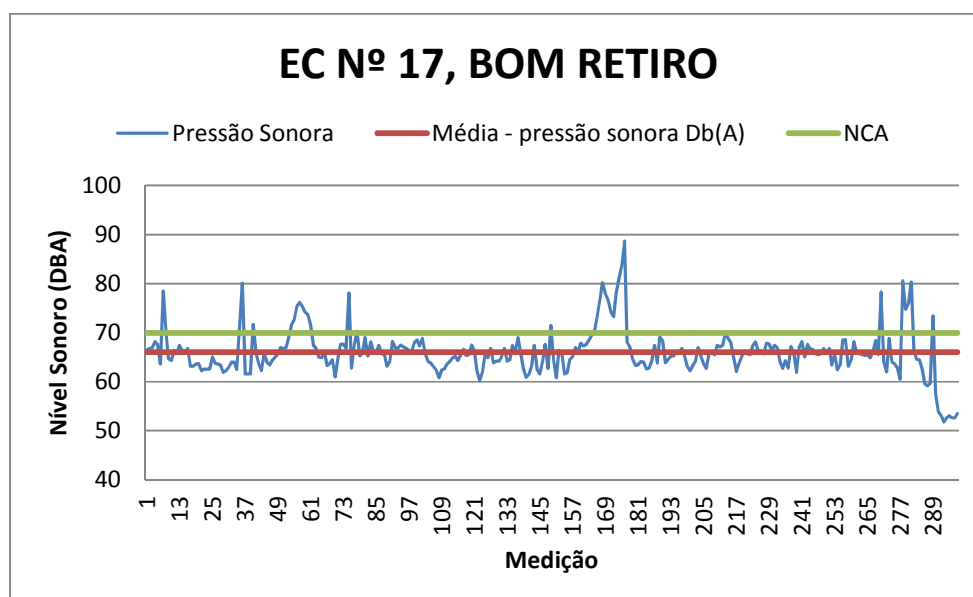
Média : 66,01 dB(A)

Máximo: 88,70 dB(A) – 11/04/2012 16:41:25h

Mínimo: 51,80 dB(A) – 11/04/2012 16:37:38h

Gráfico – EC N^o 17, Bom Retiro – 11/04/2012

Figura 29 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: EC N^o17



1.4 Pontos de Medição Julho

Foram adotados 10 (dez) pontos de amostragem, com 21 (vinte e um) medições de pressão sonora, sendo estes alocados ao longo da rodovia em duplicação, conforme a tabela a seguir.

- 1 - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita;
- 2 - Acampamento Indígena;
- 3 - Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386;
- 4 - Canteiro de Obras - Alojamento (BELGA Terraplenagem);
- 5 - Usina de Asfalto/Britagem, Usina de Asfalto;
- 6 – Pedreira;
- 7 - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS;
- 9 - Núcleo Urbano do município de Tabaí/RS;
- 10 – Frente de obra – supressão da vegetação;
- 11- Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem.

Estes pontos buscaram a verificação e as condições de “conforto” acústico das populações diretamente atingidas com a obra de duplicação da BR-386 – trecho Estrela – Tabaí/RS.

Estes dados foram obtidos em horários distintos no período diurno, com uma exceção no dia 18 de julho que foi realizada em período noturno.

1.4.1 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Estrela/RS – Comunidade Santa Rita

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do comércio e residências do entorno, destaca-se aqui que as obras de duplicação da rodovia ainda não iniciaram neste ponto.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se, momentos pontuais de máximos que extrapolavam o limite máximo determinado pelo padrão, já em outros a pressão sonora ficou dentro dos limites normativos, essa grande alternância nos valores observados, se dá, pelo intenso tráfego de veículos, muito deles de grande porte na BR – 386, essa grande variação apesar de apresentar momentos bem abaixo dos limites normativos, teve como resultado sua média, ficando acima do nível de pressão sonora estabelecido em norma.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita



(Foto panorâmica, 16/07/2012, 15:49h)

Latitude: 29°31'34.29"

Longitude: 51°56'2.13"



(Vista Lateral Direita, 16/07/2012, 15:50h)

Latitude: 29°31'33.33"

Longitude: 51°56'2.0"



(Leitura, 16/07/2012, 15:51h)

Latitude: 29°31'33.33"

Longitude: 51°56'2.0"

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita –
16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 15:48:31h

Término: 15:53:31h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

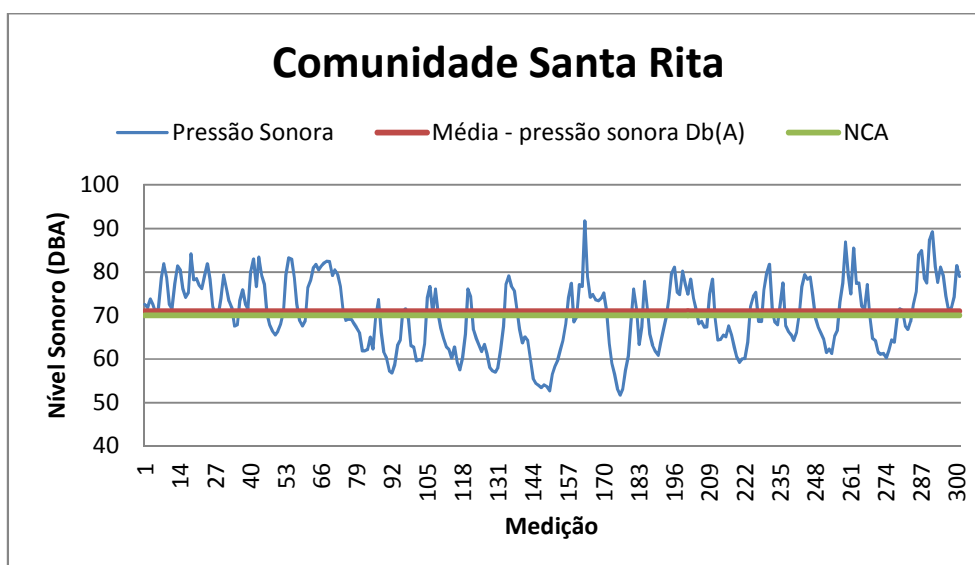
Média : 70,23 dB(A)

Máximo: 91,70 dB(A) – 16/07/2012 15:51:26h

Mínimo: 51,70 dB(A) – 16/07/2012 15:51:13h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Estrela/RS - Comunidade Santa Rita

**Figura 30 - Nível de Pressão Sonora - Núcleo Urbano do município de Estrela/RS
– Comunidade Santa Rita**



1.4.2 Ponto de monitoramento – Acampamento Indígena

O monitoramento dos níveis de pressão sonora no acampamento indígena, se dividiu em dois pontos, um na entrada do acampamento e na escola indígena as margens da BR – 386.

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora nestes pontos, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia, destaca-se aqui que as obras de duplicação da rodovia ainda não iniciaram neste ponto.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos que extrapolavam o limite máximo determinado pelo padrão, apesar dos pontos estarem as margens da BR-386 próximos um do outro, a escola indígena teve a sua média abaixo dos limites normativos, já na aldeia a média registrada ficou acima do estabelecido, o movimento da rodovia foi determinante para essa diferença, já que é a rodovia a principal fonte de pressão sonora.

Fotos - Acampamento Indígena



(Foto panorâmica, 16/07/2012, 16:01h)

Latitude: 29°33'15.07"

Longitude: 51°53'48.06"



(Vista Lateral Direita, 16/07/2012, 16:01h)

Latitude: 29°33'15.08"

Longitude: 51°53'48.64"



(Vista Frontal, 16/07/2012, 16:02h)

Latitude: 29°33'15.08"

Longitude: 51°53'48.64"

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Acampamento Indígena – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 16:00:41h

Término: 16:05:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

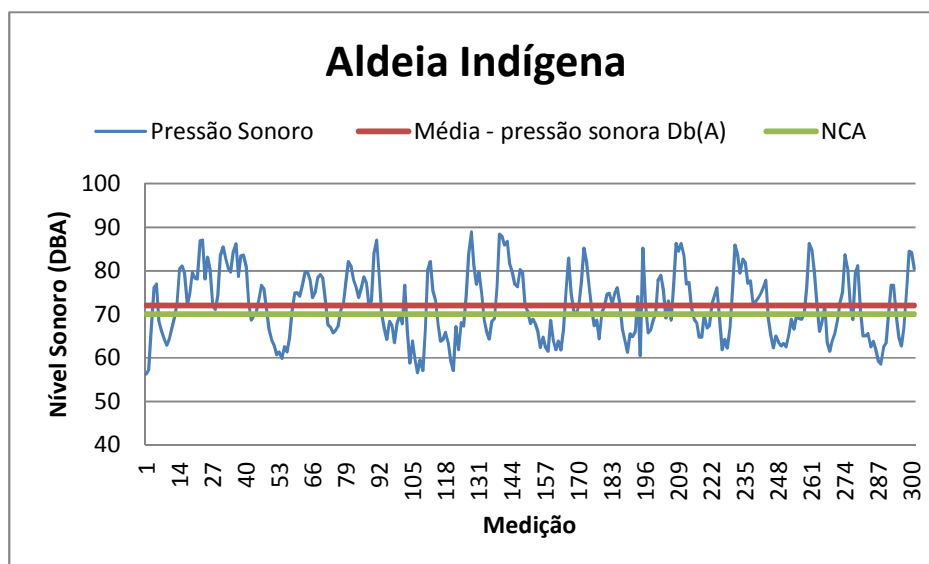
Média : 72 dB(A)

Máximo: 88,90 dB(A) – 16/07/2012 16:02:48h

Mínimo: 56,30 dB(A) – 16/07/2012 16:00:41h

Gráfico – Acampamento Indígena

Figura 31 - Nível de Pressão Sonora - Acampamento Indígena



Fotos - Acampamento Indígena/ Escola indígena

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Leitura, 16/07/2012, 16:12h) Latitude: 29°33'22.48" Longitude: 51°53'40.50"</p> | <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 16:12h) Latitude: 29°33'21.55" Longitude: 51°53'40.05"</p> |

Resultados - Acampamento Indígena/Escola Indígena – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 16:10:31h

Término: 16:15:32h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

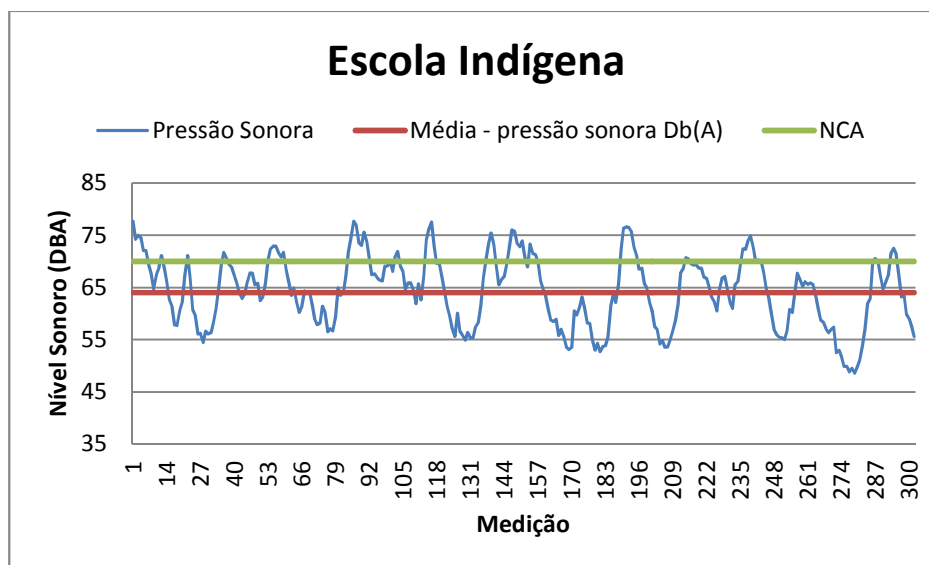
Média : 64,33 dB(A)

Máximo: 77,70 dB(A) – 16/07/2012 16:11:56h

Mínimo: 48,60 dB(A) – 16/07/2012 16:15:09h

Gráfico – Acampamento Indígena/Escola Indígena

Figura 32 - Nível de Pressão Sonora - Acampamento Indígena



1.4.3 Ponto de Monitoramento – KM 360/383, Margens da BR–386, Trechos Com obras

O monitoramento dos níveis de pressão sonora as margens da BR – 386, foram executadas em cinco pontos ao longo do trecho do empreendimento. As medições foram realizadas em pontos com obras sendo realizadas, e em um somente com homens trabalhando, mas sem a presença de maquinário pesado.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Em sua maioria a média da pressão sonora estabelecida ficou acima dos níveis máximos, em apenas em um dos pontos foi observado média abaixo dos padrões

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

normativos. Ao longo das medições as principais atividades observadas pelas obras de construção do empreendimento, eram a realização de terraplanagem e preparação do solo, para o recebimento posterior da manta asfáltica, essas atividades são executadas por tratores, retro escavadeiras, caminhões e rolo compressor, serviços da própria aplicação da manta asfáltica, e a construção da ponte sobre o arroio Estrela também foram analisadas, essas outras duas também, são realizadas por maquinário pesado e caminhões. Apesar do maquinário pesado das atividade e da grande movimentação de caminhões, transportando matérias como brita, asfalto, terra, o tráfego elevado de veículos na rodovia é a principal fonte de pressão sonora. Durante o período de medição, observou-se que nos pontos onde eram realizados o serviço de terraplanagem foram registrados, mais alternância dos dados, pela movimentação intensa de caminhões, no ponto onde não tinha a presença das máquinas e caminhões, os momentos de máximos quase que constante, em picos de pressão sonora se da pelo, reflexo do forte movimento na rodovia. Dos pontos analisados quatro estão com a média acima do limite estabelecido, e apenas um esta abaixo no nível de pressão sonora estabelecido.

Fotos - Km 352, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



(Foto panorâmica, 16/07/2012, 15:39h)

Latitude: 29°30'46.71"

Longitude: 51°56'26.81"

| | |
|---|---|
| | |
| <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 15:39h) Latitude: 29°30'46.64" Longitude: 51°56'26.78"</p> | <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 15:40h) Latitude: 29°30'46.64" Longitude: 51°56'26.77"</p> |

Resultados - Km 352, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 15:38:41h

Término: 15:43:42h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

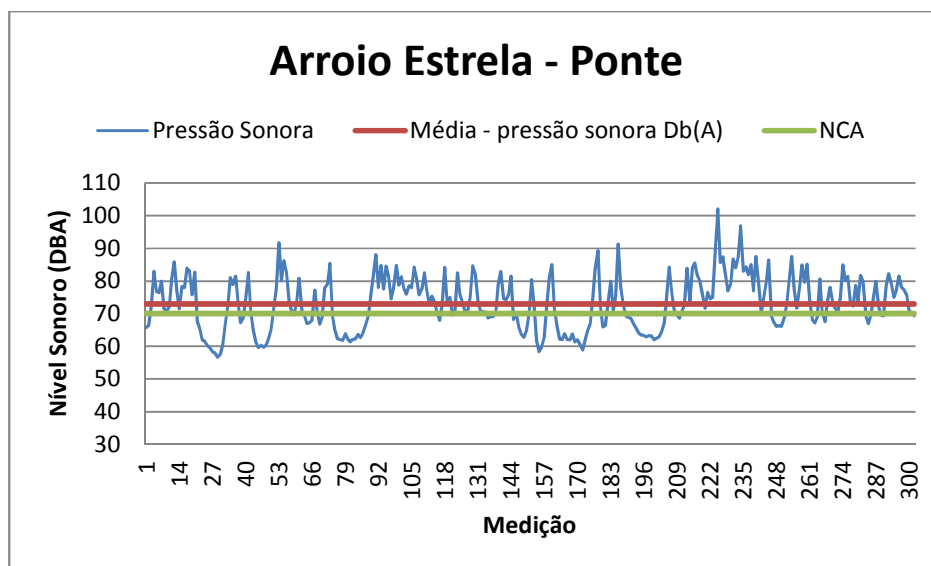
Média : 73,23 dB(A)

Máximo: 102,10 dB(A) – 16/07/2012 15:42:25h

Mínimo: 56,70 dB(A) – 16/07/2012 15:39:09h

Gráfico – Km 352, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 33 - Nível de Pressão Sonora – Km 352, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 364, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

| | |
|---|--|
| | |
| <p>(Vista Lateral Direita, 17/07/2012, 17:42h)</p> <p>Latitude: 29°34'23.44"</p> <p>Longitude: 51°51'13.07"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 17/07/2012, 17:42h)</p> <p>Latitude: 29°34'23.44"</p> <p>Longitude: 51°51'13.07"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Km 364, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 17:41:27h

Término: 17:46:28h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

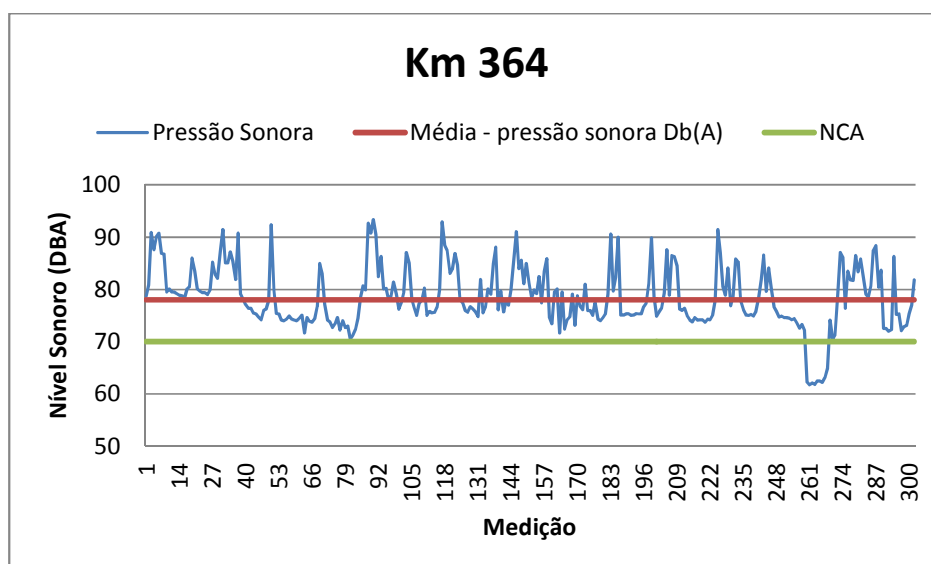
Média : 78,50 dB(A)

Máximo: 93,40 dB(A) - 17/07/2012 17:46:52h

Mínimo: 61,70 dB(A) - 17/07/2012 17:45:47h

Gráfico – Km 364, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 34 - Nível de Pressão Sonora – Km 364, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 365, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 17:42h) Latitude: 29°34'23.44" Longitude: 51°51'13.07"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 16/07/2012, 17:42h) Latitude: 29°34'23.44" Longitude: 51°51'13.07"</p> |

Resultados - Km 365, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 16:22:16h

Término: 16:27:35h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 320

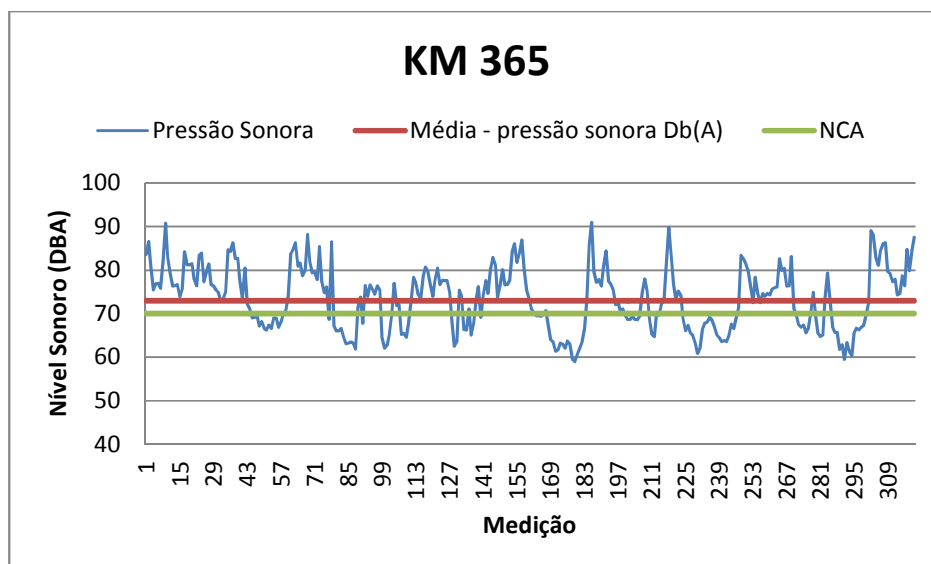
Média : 73,43 dB(A)

Máximo: 91 dB(A) - 16/07/2012 16:25:21h

Mínimo: 59 dB(A) - 16/07/2012 16:25:14h

Gráfico – Km 365, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 35 - Nível de Pressão Sonora – Km 365, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

| | |
|---|--|
| | |
| <p>(Vista Frontal, 17/07/2012, 15:01h) Latitude: 29°37'29.05" Longitude: 51°46'31.19"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 17/07/2012, 15:02h) Latitude: 29°37'29.05" Longitude: 51°46'31.18"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:00:01h

Término: 15:05:05h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 305

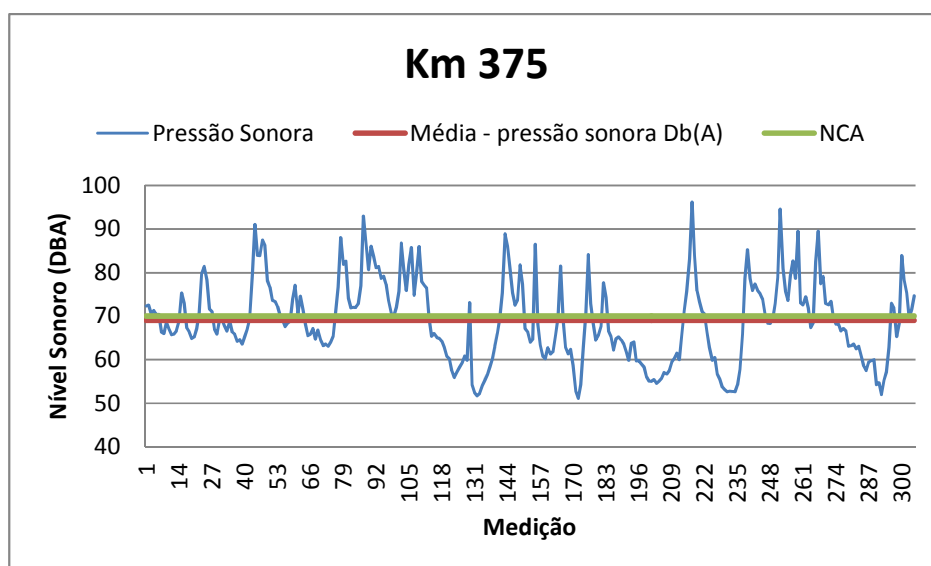
Média : 68,94 dB(A)

Máximo: 96,20 dB(A) – 17/07/2012 15:03:37h

Mínimo: 51,10 dB(A) – 17/07/2012 15:02:52h

Gráfico – Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 36 - Nível de Pressão Sonora – Km 375, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



Fotos - Km 377, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Direita, 17/07/2012, 14:16h) Latitude: 29°38'44.63" Longitude: 51°45'58.76"</p> | <p>(Vista Lateral Direita, 17/07/2012, 14:17h) Latitude: 29°38'44.63" Longitude: 51°45'58.76"</p> |

Resultados - Km 377, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 14:50:11h

Término: 14:15:11h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

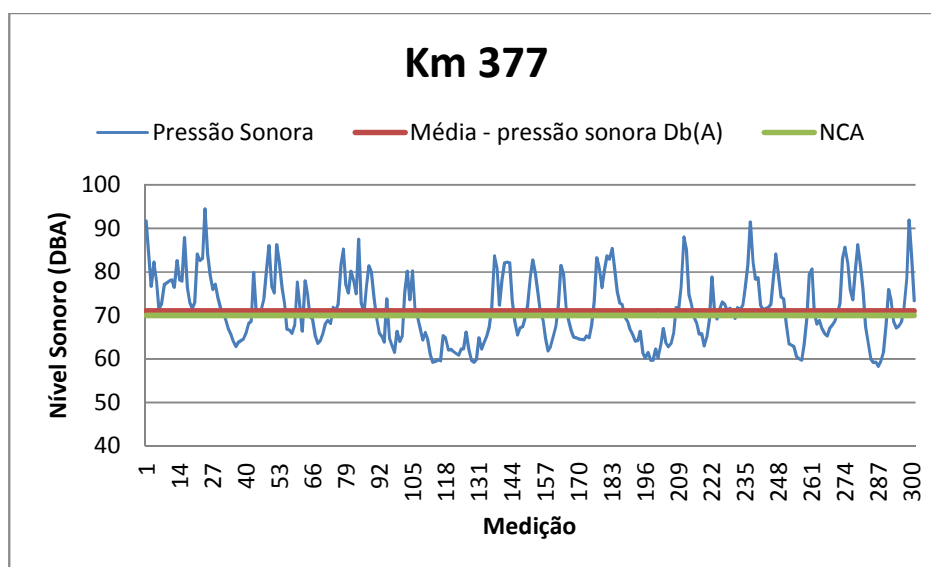
Média : 71,41 dB(A)

Máximo: 94,50 dB(A) – 17/07/2012 14:50:34h

Mínimo: 58,30 dB(A) – 17/07/2012 15:54:57h

Gráfico – Km 377, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386

Figura 10 - Nível de Pressão Sonora – Km 377, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386



1.4.4 Ponto de Monitoramento – Canteiro de Obras – Alojamento (Belga Terraplenagem)

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, a medição foi realizada, um momento antes do início dos trabalhos dos operários, ou seja, antes de ligarem os caminhões e tratores, com eles em sua maioria ainda dormindo.

A partir das 5:50h já haviam alguns trabalhadores na área e estes iniciaram os trabalhos de darem a partida nos motores de seus veículos para abastecimento de combustível no próprio canteiro de obras.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Localizado as margens da rodovia os ruídos detectados eram de sua maioria provenientes do tráfego da BR-386, apesar de picos no monitoramento, a média ficou abaixo dos limites normativos.

Fotos - Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem)

| | |
|--|--|
|  |  |
| <p>(Leitura, 18/07/2012, 05:56h) Latitude: 29°35'05.89" Longitude: 51°50'13"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 18/07/2012, 05:57h) Latitude: 29°35'05.88" Longitude: 51°50'13.02"</p> |

Resultados - Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem) – 18/07/2012

Data da medição: 18/07/2012

Início: 05:54:00h

Término: 05:59:02h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 303

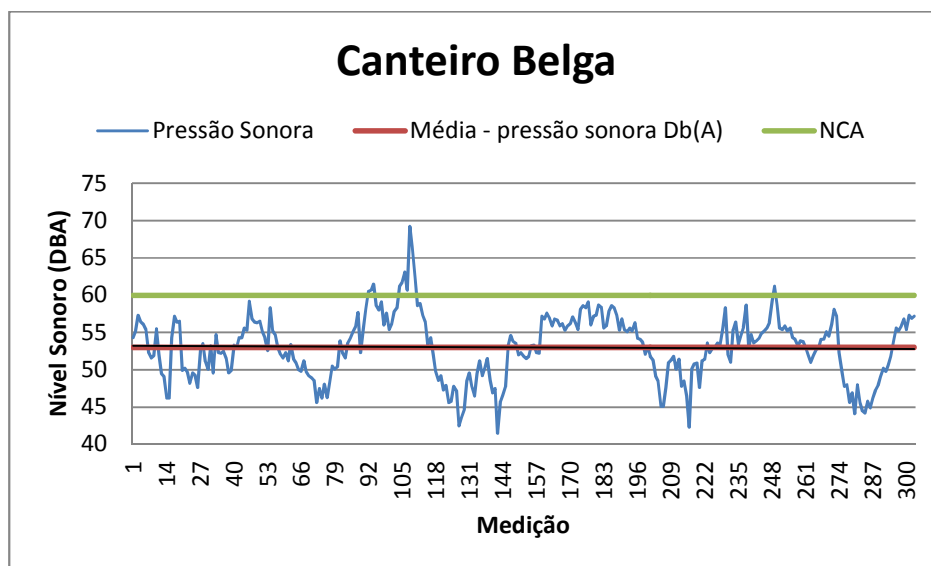
Média : 53,01 dB(A)

Máximo: 69,20 dB(A) - 18/07/2012 05:55:48h

Mínimo: 41,50 dB(A) - 18/07/2012 05:56:22h

Gráfico – Canteiro de Obras – Alojamento (BELGA Terraplenagem)

Figura 38 - Nível de Pressão Sonora - Alojamento (BELGA Terraplenagem)



1.4.5 Ponto de monitoramento – Usina de Asfalto/Britagem

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se a grande movimentação de veículos pesados e de pessoas, e grande produção de ruídos por parte das diferentes máquinas presentes no processo de produção da usina de asfalto e britagem

No local existem apenas três residências, uma delas sem ocupação, e as outras duas distantes aproximadamente 15m e 25m dos limites da área da usina de asfalto/britagem.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se que dos seis pontos analisados, em apenas um, na residência vizinhas os índices ficaram dentro dos padrões. Nos outros pontos com a usina em diferentes momentos da produção, os resultados obtidos estavam, na média acima dos limites normativos. Diferente da medição anterior, quando ainda não estava em funcionamento, a usina de asfalto, também excedeu a norma, seus ruídos são provenientes da grande movimentação de caminhões e presença de maquinário pesado.

Fotos - Usina de Asfalto/Britagem

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral esquerda, 16/07/2012, 16:45h) Latitude: 29°35'53.18" Longitude: 51°50'31.69"</p> | <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 16:47h) Latitude: 29°35'53.01" Longitude: 51°50'31.36"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 16:46:22h

Término: 16:51:24h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 303

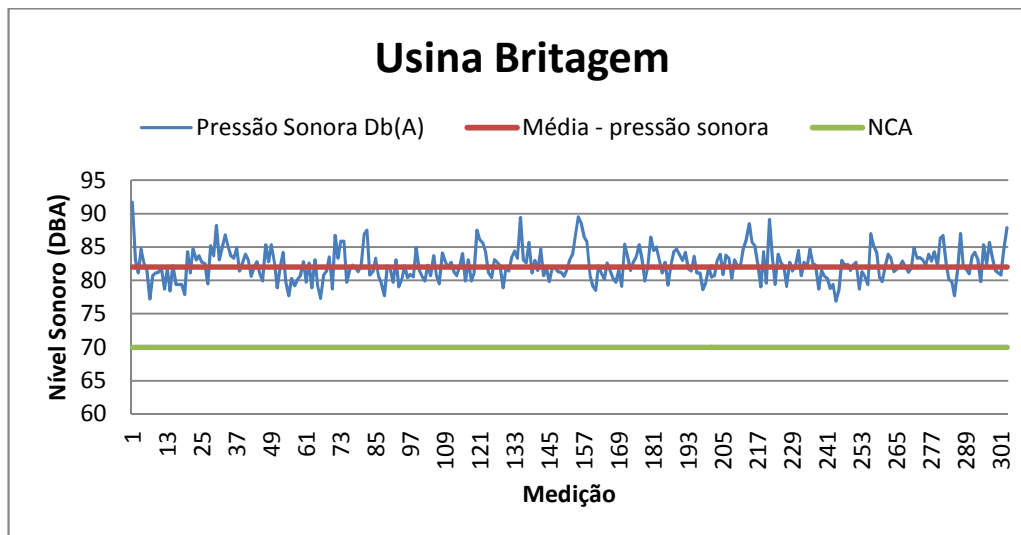
Média : 82,32 dB(A)

Máximo: 91,70 dB(A) – 16/07/2012 16:42:22h

Mínimo: 76,90 dB(A) – 16/07/2012 16:50:25h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 39 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem – Batedores Secundários

| | |
|---|--|
| | |
| <p>(Vista Frontal, 17/07/2012, 15:25h)</p> <p>Latitude: 29°35'53.70"</p> <p>Longitude: 51°50'27.86"</p> | <p>(Vista Lateral Esquerda, 17/07/2012, 15:25h)</p> <p>Latitude: 29°35'53.08"</p> <p>Longitude: 51°50'27.55"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:23:26h

Término: 15:28:28h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 303

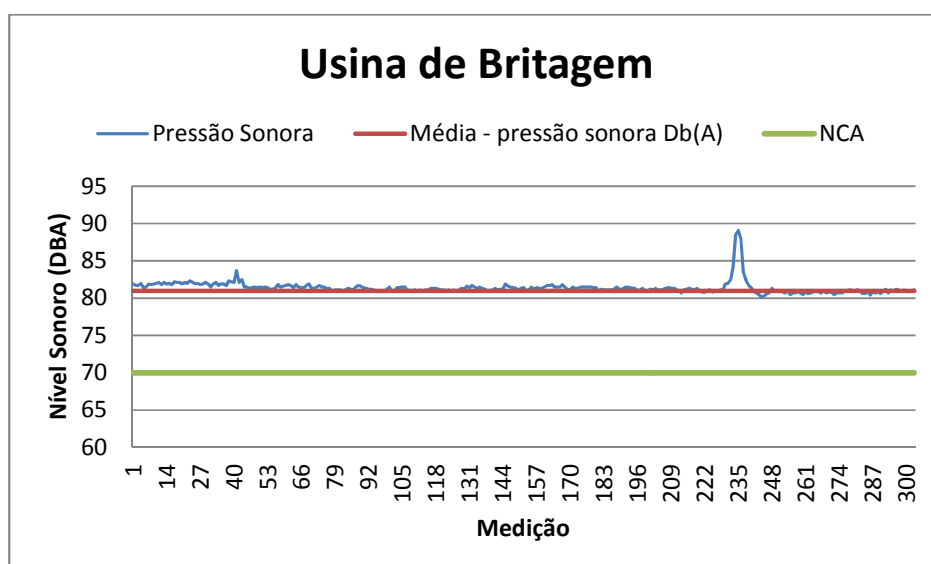
Média : 81,38 dB(A)

Máximo: 89,10 dB(A) – 17/07/2012 15:27:20h

Mínimo: 80,10 dB(A) – 17/07/2012 15:27:29h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 40 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem



(Foto panorâmica, 16/07/2012, 16:57h)

Latitude: 29°35'51.24"

Longitude: 51°50'26.18"



(Foto Lateral Esquerda, 16/07/2012, 16:57h)

Latitude: 29°35'51.53"

Longitude: 51°50'26.23"



(Foto Frontal, 16/07/2012, 16:56h)

Latitude: 29°35'51.47"

Longitude: 51°50'26.23"

Convênio N^o 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 16:55:00h

Término: 17:00:00h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

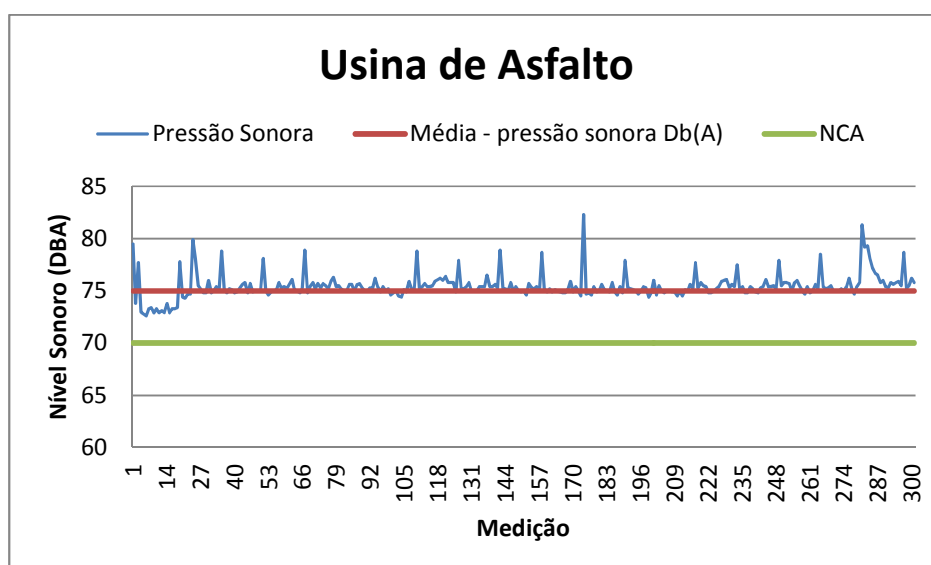
Média : 75,43 dB(A)

Máximo: 82,30 dB(A) – 16/07/2012 16:57:53h



Mínimo: 72,60 dB(A) – 16/07/2012 16:55:25h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 41 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Esquerda, 17/07/2012, 15:17h) Latitude: 29°35'53.55" Longitude: 51°50'31.92"</p> | <p>(Vista Frontal, 17/07/2012, 15:19h) Latitude: 29°35'53.12" Longitude: 51°50'32.01"</p> |

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:16:41h

Término: 15:21:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

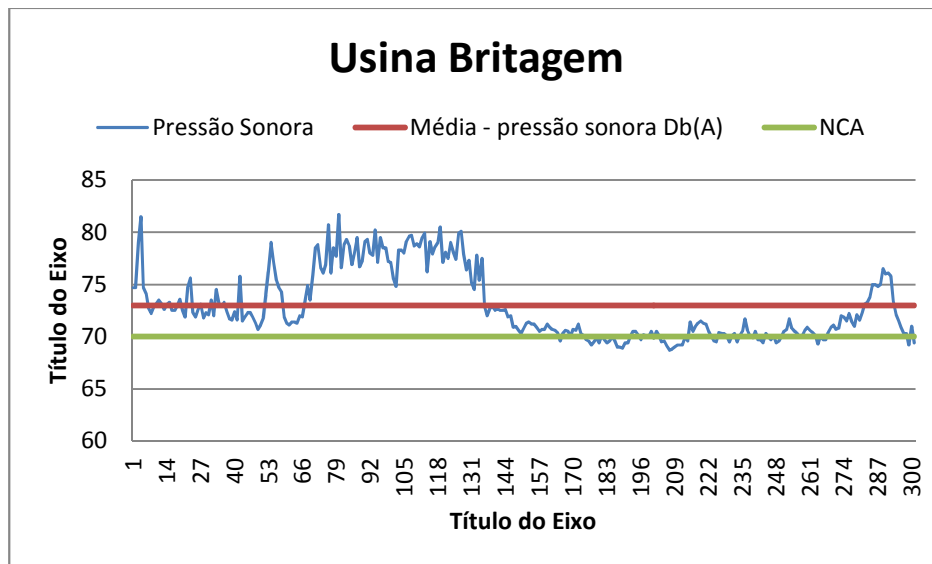
Média : 72,93 dB(A)

Máximo: 81,70 dB(A) –17/07/2012 15:18:00h

Mínimo: 68,70 dB(A) – 17/07/2012 15:20:07h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem

Figura 42 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



Fotos - Usina de Asfalto/Britagem – Ponto: Centro de Controle



Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados - Usina de Asfalto/Britagem – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:36:34h

Término: 15:41:49h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 306

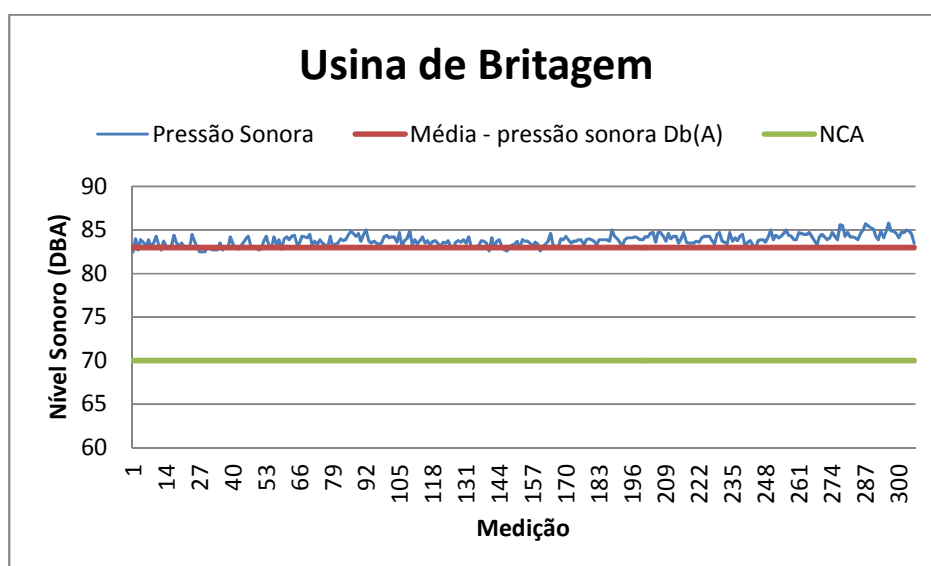
Média : 83,83 dB(A)

Máximo: 85,80 dB(A) –17/07/2012 15:41:29h

Mínimo: 82,50 dB(A) – 17/07/2012 15:36:34h

Gráfico – Canteiro de Obras – Usina de Asfalto/Britagem – centro de controle

Figura 43 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem – centro de controle



Fotos - Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem



(Foto panorâmica, 17/07/2012, 15:58h)

Latitude: 29°35'55.60"

Longitude: 51°50'26.43"



(Vista Frontal, 17/07/2012, 15:58h)

Latitude: 29°35'55.72"

Longitude: 51°50'26.53"



(Vista Lateral Direita, 17/07/2012, 15:58h)

Latitude: 29°35'55.69"

Longitude: 51°50'26.49"

Resultados - Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:54:01h

Término: 15:59:02h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

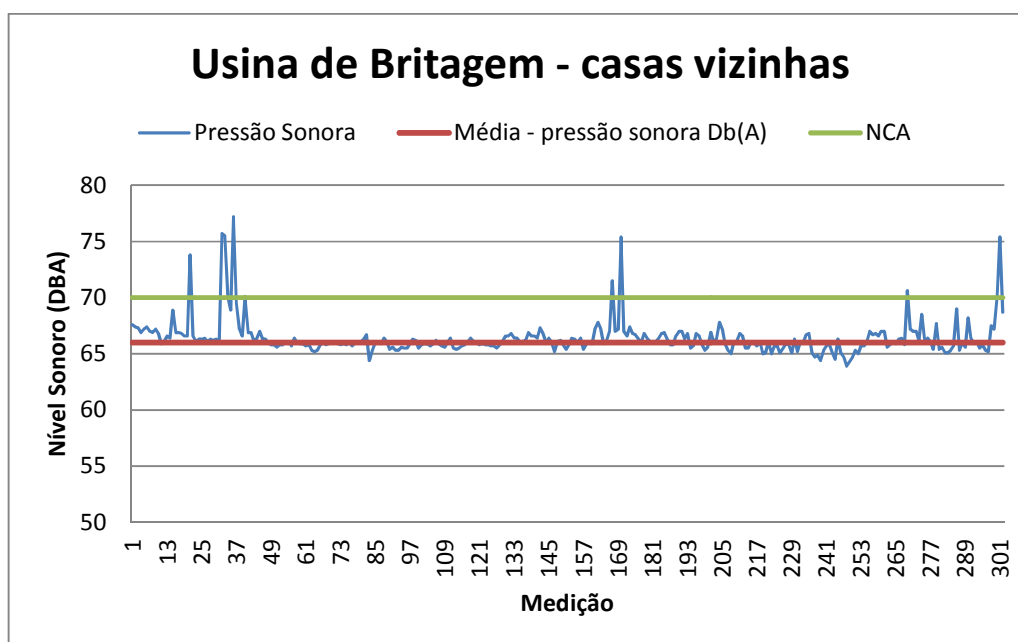
Média : 66,40 dB(A)

Máximo: 77,20 dB(A) –17/07/2012 15:54:36h

Mínimo: 63,90 dB(A) – 17/07/2012 15:58:08h

Gráfico – Canteiro de Obras – Residências próximas, Usina de Asfalto/Britagem

Figura 44 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Usina de Asfalto/Britagem



1.4.6 Ponto de Monitoramento – Pedreira

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se uma constante movimentação de caminhões no local, além da constante presença de máquinas, trabalhando para produção de material, alimentando assim a usina de asfalto/britagem.

Não existem residências próximas, ou seja, distância menor que 50m dos limites da área de instalação da pedreira.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno.

Durante o período de medição observou-se apenas ruídos provenientes das máquinas e caminhões. A média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida apesar de alguns picos, devido a quebra e transporte das rochas.

Foto - Pedreira

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral direita, 16/07/2012, 15:39h) Latitude: 29°36'4.02" Longitude: 51°50'36.54"</p> | <p>(Vista Frontal, 16/07/2012, 15:39h) Latitude: 29°36'5.3" Longitude: 51°50'36.61"</p> |

Convênio N^o 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados – Pedreira – 16/07/2012

Data da medição: 16/07/2012

Início: 15:38:01h

Término: 16:43:01h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

Média : 67,12 dB(A)

Máximo: 76,90 dB(A) – 16/07/2012 16:39:38h

Mínimo: 57,30 dB(A) – 16/07/2012 15:38:37h

Gráfico – Pedreira – 16/07/2012

Figura 45 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Pedreira

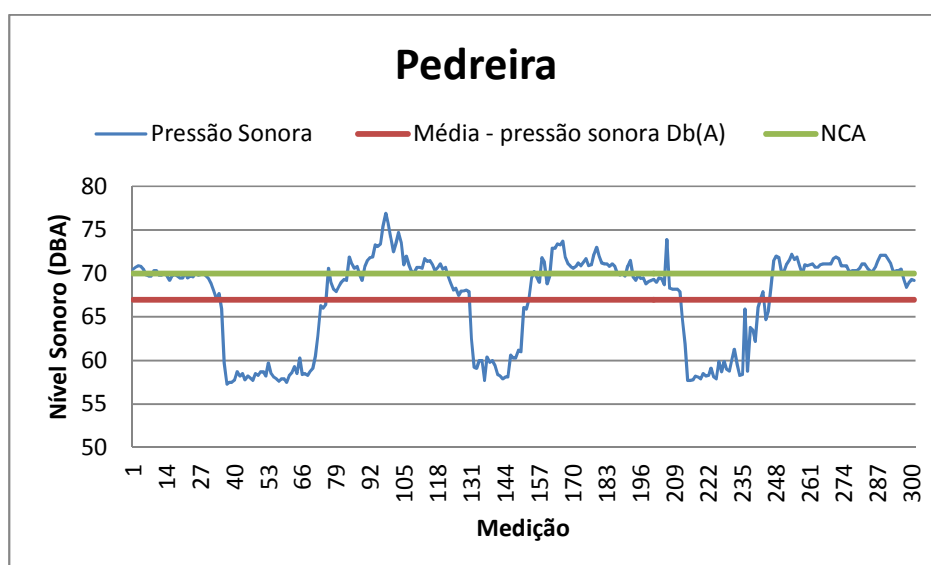


Foto - Pedreira

| | |
|--|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral direita, 17/07/2012, 15:49h) Latitude: 29°36'6.65" Longitude: 51°50'35.78"</p> | <p>(Vista Frontal, 17/07/2012, 15:49h) Latitude: 29°36'6.65" Longitude: 51°50'35.78"</p> |

Resultados – Pedreira – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 15:47:11h

Término: 15:51:41h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 271

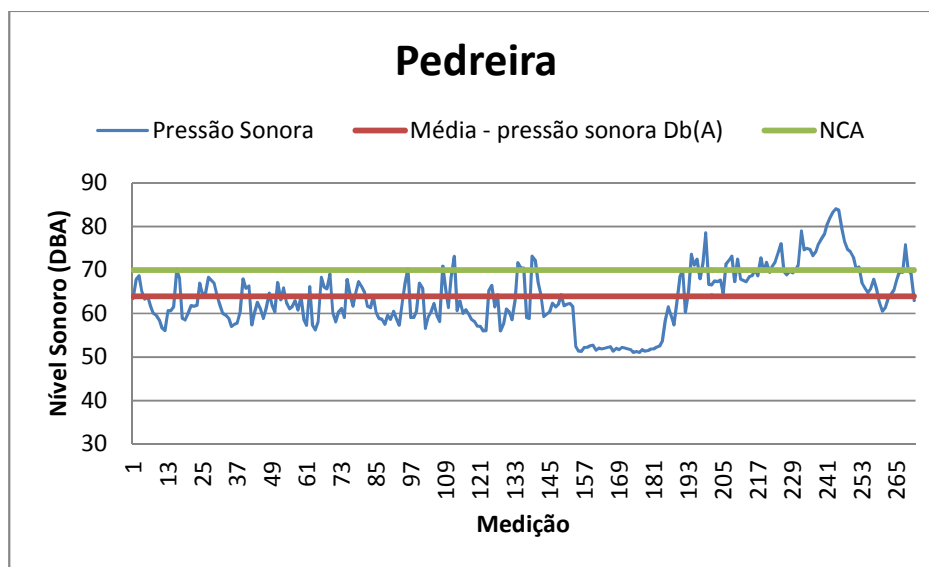
Média : 66,64 dB(A)

Máximo: 84,10 dB(A) – 17/07/2012 15:51:14h

Mínimo: 51,10 dB(A) – 17/07/2012 15:50:04h

Gráfico – Pedreira – 17/07/2012

Figura 46 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Pedreira



1.4.7 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município de Fazenda Vilanova/RS

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria, dos veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do trânsito local.

Para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386, seguiu-se a classificação da tabela 3, adotando como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno. Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida, para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS



(Foto panorâmica, 17/07/2012, 16:02h)

Latitude: 29°35'55.78"

Longitude: 51°50'26.53"

Resultados - Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 16:01:16h

Término: 16:06:16h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

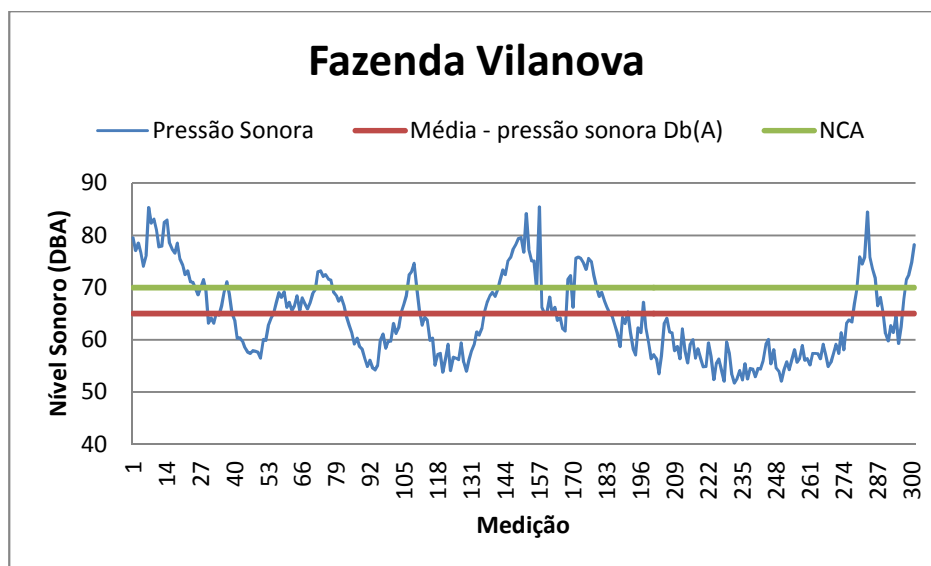
Média : 64,47 dB(A)

Máximo: 85,40 dB(A) – 17/07/2012 16:03:53h

Mínimo: 51,70 dB(A) – 17/07/2012 16:05:08h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS – 17/07/2012

Figura 47 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS



1.4.8 Ponto de Monitoramento - Núcleo Urbano do Município De Tabaí/RS



Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora neste ponto, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria de veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e do comércio e residências do entorno, apesar das obras no local já terem iniciado, com as obras do elevador, no momento da medição existia apenas um pequeno trabalho de terraplanagem, na futura marginal da BR – 386.

Para a área monitorada, seguindo a classificação da tabela 3, adotou-se como padrão os limites estabelecidos para área mista de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 55 dB(A) para noturno.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida.

Fotos - Núcleo Urbano do município de Tabai/RS

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Esquerda, 17/07/2012,14:40h) Latitude: 29°41'13.66" Longitude: 51°43'11.64"</p> | <p>(Vista Frontal, 17/07/2012,14:39h) Latitude: 29°41'13.67" Longitude: 51°43'11.65"</p> |

Resultados - Núcleo Urbano do município de Tabai/RS – 17/07/2012

Data da medição: 17/07/2012

Início: 14:36:26h

Término: 14:41:26h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 301

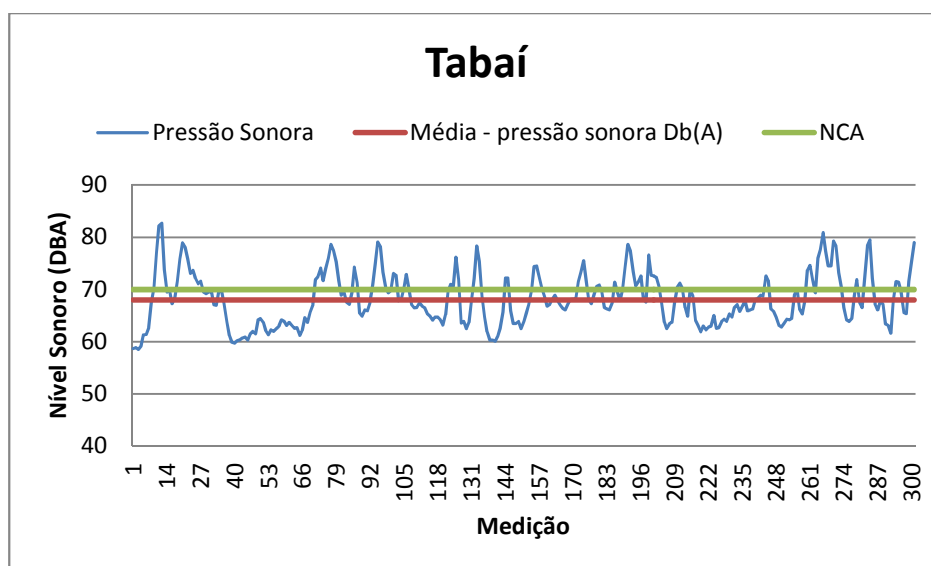
Média : 68,14 dB(A)

Máximo: 82,70 dB(A) – 17/07/2012 14:36:37h

Mínimo: 58,80 dB(A) – 17/07/2012 14:36:28h

Gráfico – Núcleo Urbano do município de Tabai/RS

Figura 48 - Nível de Pressão Sonora - Ponto: Núcleo Urbano do município de Tabai/RS





1.4.9 Ponto de Monitoramento – Supressão da Vegetação .

Durante o monitoramento dos níveis de pressão sonora nestes pontos, observou-se que os ruídos eram provenientes na sua maioria, dos caminhões e máquinas retro escavadeiras, e também dos veículos que circulavam nos dois sentidos da rodovia e transito local, já que a jazida se encontra nas margens da BR-386.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386, seguiu-se a classificação da tabela 3, adotando como padrão os limites estabelecidos para área predominantemente industrial de até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito com limite máximo de ruído de 70dB(A) para horário diurno e 60 dB(A) para noturno. Durante o período de medição observou-se momentos pontuais de máximos, ultrapassando o limite máximo determinado pelo padrão, e a média ficou abaixo do nível de pressão sonora estabelecida, para a área monitorada ao longo da rodovia BR-386. Apesar do uso de maquinário, sendo grande produtor de pressão sonora, a rodovia BR – 386, ainda é a maior proveniente da poluição sonora.

Fotos – Supressão da Vegetação.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>(Vista Lateral Esquerda, 26/07/2012,15:18h) Latitude: 29°41'13.66" Longitude: 51°43'11.64"</p> | <p>(Vista Frontal, 26/07/2012,15:19h) Latitude: 29°41'13.67" Longitude: 51°43'11.65"</p> |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados – Supressão da Vegetação – 26/07/2012

Data da medição: 26/07/2012

Início: 15:15:07h

Término: 15:20:06h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 300

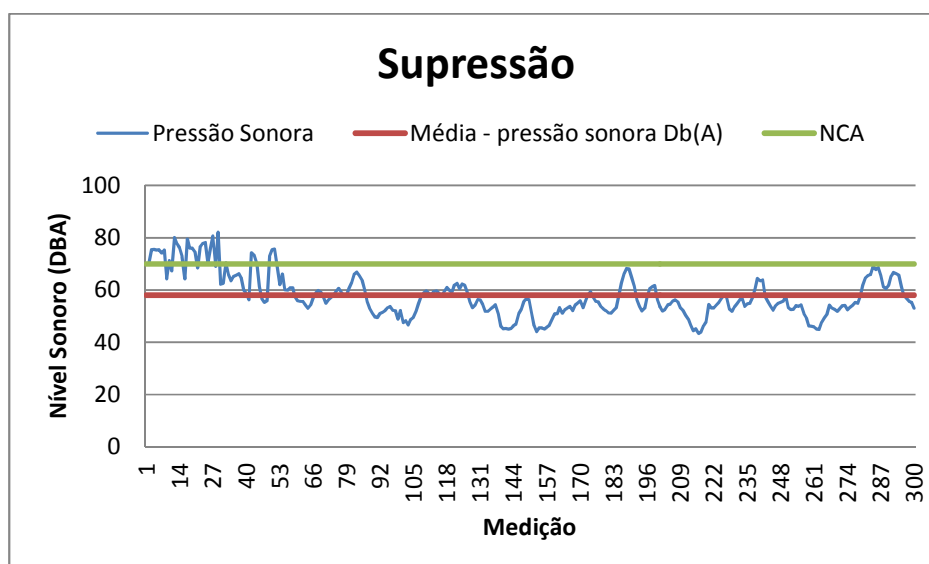
Média : 57,83 dB(A)

Máximo: 82,10 dB(A) – 26/07/2012 15:15:35h

Mínimo: 43,40 dB(A) – 26/07/2012 15:18:42h

Gráfico – Supressão da Vegetação – 26/07/2012

Figura 49 - Nível de Pressão Sonora – Supressão da Vegetação



Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Resultados – Supressão da Vegetação – 26/07/2012

Data da medição: 26/07/2012

Início: 15:01:31h

Término: 15:06:32h

Intervalo de medição: 1,0s

Número de dados coletados: 302

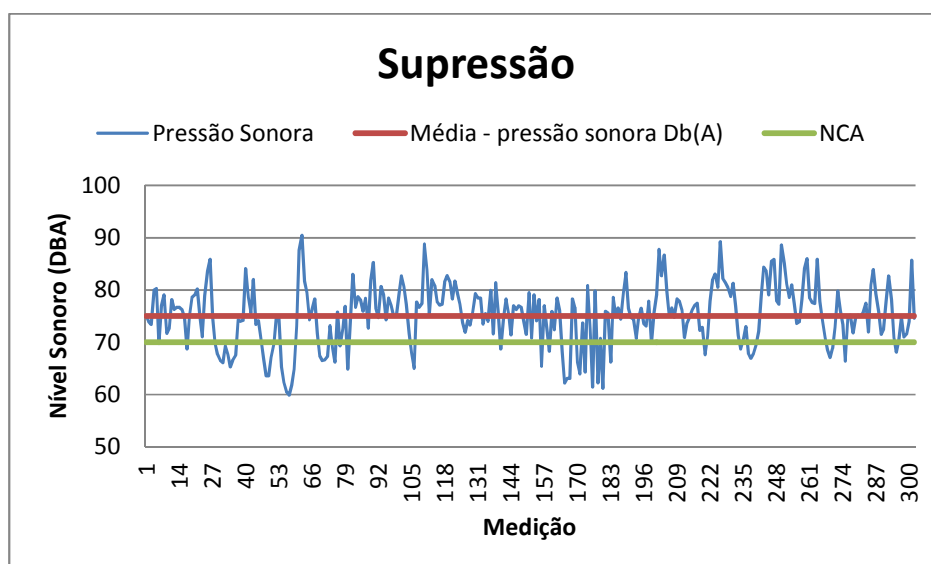
Média : 75,13 dB(A)

Máximo: 90,50 dB(A) – 26/07/2012 15:02:32h

Mínimo: 59,90 dB(A) – 26/07/2012 15:02:27h

Gráfico – Supressão da Vegetação – 26/07/2012

Figura 50 - Nível de Pressão Sonora – Supressão da Vegetação



1.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pressão sonora média nos pontos de amostragens estão dispostas na tabela a seguir:

Tabela 4 - Pressão Sonora Média nos pontos de amostragem

| | L_{Amed} – dB(A) | NCA |
|---|---------------------------------|------------|
| Núcleo Urbano do município de Estrela/RS | 70,23 | 70 |
| Acampamento Indígena | 72 | 70 |
| Km 377, Frente de Obras – ao longo da rodovia BR-386 | 71,41 | 70 |
| <i>Canteiro de Obras - Alojamento (BELGA)</i> | 53,01 | 60 |
| Usina de Asfalto/Britagem | 82,32 | 70 |
| Usina de Asfalto | 75,43 | 70 |
| Pedreira | 67,12 | 70 |
| Núcleo Urbano do município de Fazenda Vilanova/RS | 64,47 | 70 |
| Residências próximas a Usina de Asfalto/Britagem | 66,40 | 70 |
| Supressão da Vegetação | 75,13 | 70 |
| Núcleo Urbano do município de Tabai/RS | 68,14 | 70 |

Através dos dados desta tabela concluímos que:

Analisando os resultados obtidos no Núcleo urbano do município de Estrela/RS, na localidade da comunidade Santa Rita, os níveis de pressão sonora estão levemente acima dos limites recomendados. No acampamento indígena, os níveis de pressão sonora também estão um pouco acima dos limites aceitáveis, ressalta-se que nestes dois pontos as obras de duplicação da BR-386/RS ainda não iniciaram, o ruído é proveniente em sua maioria do tráfego da rodovia, e da própria população.

No canteiro da BELGA, os níveis de pressão sonora estão abaixo dos limites aceitáveis. Localizado as margens da BR-386/RS, o monitoramento foi realizado no período noturno, no despertar dos funcionários e posterior início dos trabalhos. A principal fonte de emissão de ruídos ainda é a rodovia.

No local da usina de asfalto e britagem os níveis de pressão sonora apresentam-se acima dos limites aceitáveis. A usina trabalha em pleno funcionamento durante todo o dia, e conta com máquinas de grande porte dentro de sua estrutura como: separadores, peneiras e esteiras, a Usina ainda recebe grande quantidade de caminhões durante o dia que alimentam a produção com as pedras extraídas da pedreira. Agora com sua estrutura completa o entorno antes com características de um local de fazenda/ sítio com ruídos provenientes da natureza, com apenas três residências e destas somente duas habitadas, sofreu grandes mudanças. Medidas mitigadoras devem ser aplicadas neste local. A Usina do asfalto agora em funcionamento apresentou na média níveis acima do estabelecido, a grande movimentação de caminhões e os ruídos produzidos pelo maquinário pesado, são as principais fontes de pressão sonora.

O local da pedreira é outro ponto onde as características de sítio/fazenda, não existe mas, a pedreira é de onde se extrai toda a pedra usada pela usina de asfalto/britagem.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Mesmo com a produção estabelecida, os limites ainda encontram-se dentro dos limites aceitáveis. Os ruídos são provenientes de máquinas e caminhões.

No núcleo urbano do município de Fazenda Vilanova/RS, os níveis de pressão sonora estão dentro dos limites, as obras da construção do elevador no local estão bastante avançadas com toda a estrutura pronta. As obras estão agora em ritmo lento, só com operários realizando pequenos ajustes, sem grande produção de ruídos, durante a medição a maioria dos ruídos registrados foi proveniente do tráfego da BR-386.

Na supressão da vegetação, mesmo contando com maquinário pesado e sendo realizada as margens da rodovia, a média das duas medições realizadas estão de acordo com a norma.

No núcleo urbano da cidade Tabaí, os níveis de pressão sonora estão abaixo dos limites aceitáveis, apesar de no momento da medição, a terraplanagem, estava sendo realizada, a principal obra do local, a construção de um elevador estava parada.

Na tabela a seguir encontramos os limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente conforme o anexo 1 da NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.

Tabela 5 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente

| Nível de Ruído dB(A) | Máxima Exposição Diária Permissível |
|-----------------------------|--|
| 85 | 8 horas |
| 86 | 7 horas |
| 87 | 6 horas |
| 88 | 5 horas |
| 89 | 4 horas e 30 minutos |
| 90 | 4 horas |
| 91 | 3 horas e 30 minutos |
| 92 | 3 horas |
| 93 | 2 horas e 40 minutos |
| 94 | 2 horas e 15 minutos |
| 95 | 2 horas |
| 96 | 1 hora e 45 minutos |
| 98 | 1 hora e 15 minutos |
| 100 | 1 hora |
| 102 | 45 minutos |
| 104 | 35 minutos |
| 105 | 30 minutos |
| 106 | 25 minutos |
| 108 | 20 minutos |
| 110 | 15 minutos |
| 112 | 10 minutos |
| 114 | 8 minutos |
| 115 | 7 minutos |

1.6 MEDIDAS MITIGADORAS

Com o intuito de minimizar o impacto sonoro decorrente da instalação do empreendimento junto aos trabalhadores e comunidade do entorno, recomenda-se que as seguintes medidas mitigadoras:

- Estabelecimento de rotina de manutenção dos equipamentos e maquinários;
- Deverá ser adotado o uso de silenciadores nas atividades próximas aos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento;
- Os trabalhadores deverão utilizar, obrigatoriamente, protetor auricular, conforme NR-6 e NR-15;
- O Programa de Educação Ambiental deverá esclarecer aos trabalhadores sobre os equipamentos sociais próximos ao empreendimento;
- Restringir as atividades de construção próximas às comunidades e aos equipamentos sociais ao estritamente necessário, evitando a aglomeração de trabalhadores nestas áreas;
- Proibição de atividades noturnas nas áreas urbanas;
- Deverá ser previsto um sistema de ouvidoria para recebimento de eventuais reclamações.

LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Resolução CONAMA nº 001/90 – Estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos;
- NBR 10.151/00 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- NBR 10.152/87 (NB-95) – Níveis de ruído para conforto acústico;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, NA FASE DE CONSTRUÇÃO

APRESENTAÇÃO

Este programa insere-se no Plano Básico Ambiental - PBA das obras de duplicação da rodovia BR-386/RS, trecho: ENTR BR-158(A) (DIV SC/RS) – ENTR BR-116(B)/290 (Porto Alegre), subtrecho: ENTR BR-453/RS-130 (p/ Lajeado) – ENTR BR-287(A) (Tabaí), Segmento: km 350,8 – km 386,0, com 35,2 km de extensão.

Através da parceria entre o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, através do Termo de Cooperação nº 667/2011-DPP e processo nº 50600.016840/2011-64, que objetivam a execução de Programas Ambientais na BR-386/RS, trecho Tabaí-Estrela, entre os km 350,8 – km 386,0 com 35,2 km de extensão. O trecho de rodovia da BR-386/RS a ser duplicado e restaurado se desenvolve entre o limite do perímetro urbano da cidade de Estrela, no km 350,8, coincidindo com o final da pista duplicada entre Lajeado e Estrela, e o entroncamento com a RSC/287, no km 386,0, localizado junto à cidade de Tabaí.

A rodovia corta o estado do Rio Grande do Sul no sentido geral noroeste-sudeste, idêntica orientação mantida no segmento Estrela-Entroncamento RST/287. O segmento está localizado na porção sudeste do estado do Rio Grande do Sul, atravessando os municípios de Tabaí, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul e Estrela.

Apenas os municípios de Tabaí, Estrela e Fazenda Vilanova possuem seus núcleos urbanos na Área de Influência Direta. Nos demais, a rodovia corta áreas rurais.

Por tratar-se de um importante corredor rodoviário, o segmento Estrela-Entrocamento RST/287 (Tabaí) apresenta elevada concentração de ocupação residencial, além de empreendimentos comerciais, industriais e de serviços ao longo de sua diretriz.

JUSTIFICATIVA

A poluição atmosférica tem sido tema de inúmeros estudos, já que o impacto ambiental cada vez maior, causa uma série de danos a saúde da população. Com o aumento populacional e o crescimento acelerado de indústrias e bens de serviço necessário para acompanhar as necessidades dos centros urbanos, o monitoramento dos índices de poluição atmosféricos são de grande importância para a população do entorno da obra de duplicação da BR-386/RS.

A duplicação da BR-386/RS, e todas as atividades que englobam todo o processo de construção do empreendimento geram emissões de gases e partículas sólidas em suspensão, características básicas da poluição atmosférica, etapas como a terraplanagem, a movimentação de máquinas e equipamentos, pavimentações e outras atividades, são típicos geradores deste tipo de poluição. Essas emissões foram monitoradas nas áreas urbanas próximas ao empreendimento e aos equipamentos sociais adjacentes, sempre priorizando o monitoramento perto da população e dos funcionários do consórcio.

A emissão de poluentes atmosféricos são capazes de provocar danos à saúde das pessoas e também prejudicam o meio ambiente, além disso, pode igualmente reduzir a visibilidade, diminuir a intensidade da luz ou provocar odores desagradáveis. Com relação a saúde, a poluição atmosférica pode afetar o sistema respiratório com capacidade de agravar ou mesmo provocar várias doenças crônicas relacionadas aos pulmões e ao coração, pode também prejudicar olhos e garganta, sendo de maior risco

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

as crianças, idosos e pessoas com problemas respiratórios. Outro problema que a poluição atmosférica gera, é o aumento do buraco da camada de ozônio, resultando em problemas ambientais e de saúde humana.

No âmbito ambiental a poluição atmosférica provoca a alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas normais da atmosfera, podendo causar danos potenciais à flora, à fauna e aos ecossistemas em geral. A Tabela 6 apresenta fontes e características de alguns poluentes atmosféricos, e a Tabela 7 apresenta os efeitos dos principais poluentes na atmosfera.

Tabela 6 - Fontes e características de alguns poluentes atmosféricos – FEPAM/2011

| 'FONTES E CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS POLUENTES NA ATMOSFERA | | | |
|---|---|--|--|
| Poluente | Características | Principais Fontes Antropogênicas | Principais Fontes Naturais |
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Tamanho < 100 micra | Processos industriais, veículos automotores (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. | Pólen, aerossol marinho e solo. |
| Partículas Inaláveis (PM10) | Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Tamanho < 10 micra | Processos de combustão (indústrias e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera). | Pólen, aerossol marinho e solo. |
| Dióxido de Enxofre (SO₂) | Gás incolor, com forte odor, altamente solúvel. Na presença de vapor d'água pode ser transformado a SO ₃ passando rapidamente a H ₂ SO ₄ , sendo um dos principais constituintes da chuva ácida. É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis. No verão, através dos processos fotoquímicos, as reações do SO ₂ são mais rápidas. | Combustão de combustíveis fósseis (carvão), queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel. | Vulcões, emissões de reações biológicas. |
| Óxidos de Nitrogênio (NOx) | Podem levar a formação de HNO ₃ , nitratos e compostos orgânicos tóxicos. | Processos de combustão envolvendo veículos automotores, indústrias, usinas termoelétricas (óleo, gás, carvão) e incineração. | Processos biológicos no solo e relâmpagos. |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| Monóxido de Carbono (CO) | Gás incolor, inodoro e insípido. | Combustão incompleta em geral, principalmente em veículos automotores. | Queimadas e reações fotoquímicas. |
| Ozônio (O₃) | Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica mais conhecido como <i>smog</i> . Composto muito ativo quimicamente. | Não é emitido diretamente à atmosfera, sendo produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os NOx e compostos orgânicos voláteis (VOCs). | |

Tabela 7 – efeitos dos principais poluentes na atmosfera – FEPAM/2011

| EFEITOS DOS PRINCIPAIS POLUENTES NA ATMOSFERA | | |
|---|---|---|
| Poluente | Efeitos sobre a Saúde | Efeitos Gerais ao Meio Ambiente |
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | Causam efeitos significativos em pessoas com doenças pulmonares, como asma e bronquite. | Danos a vegetação, redução da visibilidade e contaminação do solo. |
| Partículas Inaláveis (PM10) | Aumento de atendimentos hospitalares e mortes prematuras. Insuficiências respiratórias pela deposição deste poluente nos pulmões. | Danos a vegetação, redução da visibilidade e contaminação do solo. |
| Dióxido de Enxofre (SO₂) | Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO ₂ . Irritação ocular. | Pode levar a formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação. |
| Óxidos de Nitrogênio (NOx) | Aumento da sensibilidade à asma e à bronquite. | Pode levar à formação de chuva ácida, danos a vegetação. |
| Monóxido de Carbono (CO) | Causa efeito danoso no sistema nervoso central, com perda de consciência e visão. Exposições mais curtas podem também provocar dores de cabeça e tonturas. | |
| Ozônio (O₃) | Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar em sensações de aperto no peito, tosse e chiado na respiração. O O ₃ tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares. | Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais. Pode danificar materiais devido ao seu alto poder oxidante. |

De acordo com o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida, é a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica.

Com isso justifica-se a necessidade do monitoramento da emissão de poluentes provenientes das atividades de construção afim de ser possível elaborar medidas para minimizar os possíveis impactos sobre meio ambiente, sobre a saúde da mão de obra e da população do entorno do empreendimento.

OBJETIVO

Monitorar as medições realizadas durante a construção do empreendimento e observar possíveis mudanças na qualidade do ar na região. Com os dados colhidos em campo, elaborar um diagnóstico, para que se possa indicar efeitos sobre o meio ambiente em geral e sobre a população do entorno. Apresentar também ações para diminuição e controle da poluição atmosférica, tornando as ações dos órgãos governamentais mais eficazes.

INDICADORES

- Número de pontos amostrados com aumento na concentração dos parâmetros em decorrência das obras;
- Número de pontos amostrados nos quais os parâmetros da qualidade do ar estejam de acordo com as normas ambientais;

PÚBLICO-ALVO

População e trabalhadores do consórcio das empresas construtoras que residem e trabalham no entorno do empreendimento.

2.1 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

2.1.1 Pontos de Amostragem

As concentrações de partículas inaláveis são monitoradas em:

- Frentes de obras,
- Usina de asfalto/britagem e pedreira,
- Pontos com interferência direta nos núcleos urbanos de Tabai, Fazenda Vilanova e Estrela.

Os dados presentes no relatório são provenientes das medições realizadas no período de 23/04/2012 a 26/04/2012 e 25/07/2012 a 28/07/2012 em conjunto com a Fulbra Ambiental. Na posterior análise foram considerados os valores estabelecidos pela resolução do CONAMA nº 3/90.

Figura 51 – Pontos de Amostragem

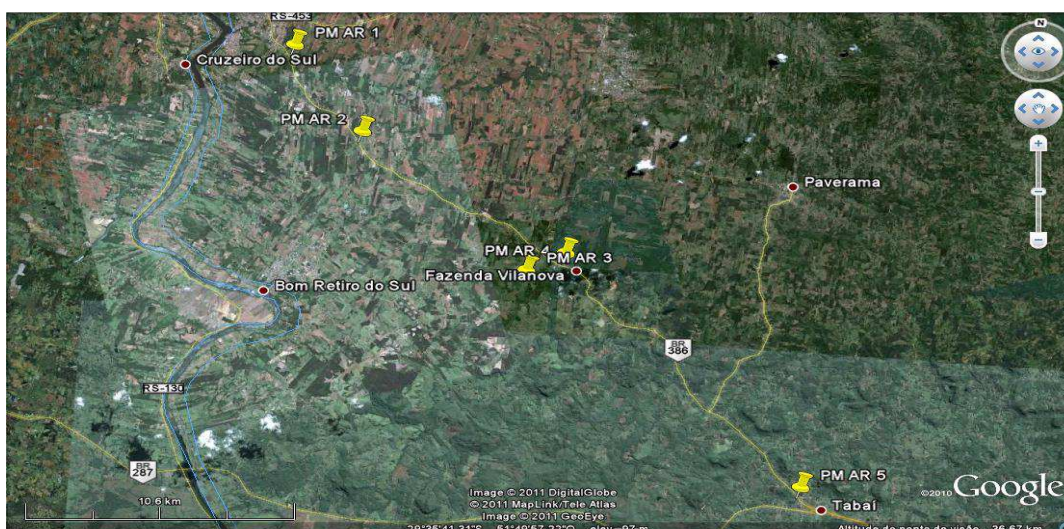


Tabela 8 – Localização dos Pontos de Amostragem

| Pontos | Local | Coordenadas (WGS84) |
|---------|--------------------------------------|----------------------------------|
| PM AR 1 | Núcleo Urbano de Estrela | (29°30'25,40"S .. 51°56'32,70"O) |
| PM AR 2 | Frente de Obra | (29°32'33,90"S .. 51°54'43,60"O) |
| PM AR 3 | Usina de Asfalto/Britagem e Pedreira | (29°35'55,90"S .. 51°50'27,90"O) |
| PM AR 4 | Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova | (29°30'44,20"S .. 51°56'27,00"O) |
| PM AR 5 | Núcleo Urbano Tabaí | (29°41'9,00"S .. 51°43'20,63"O) |

PARÂMETROS ANALISADOS

Com base na Resolução CONAMA n^o 03/90 os parâmetros monitorados durante a fase de construção do empreendimento são:

- Partículas Totais em Suspensão (PTS);
- Partículas Inaláveis (PI₁₀);
- Dióxido de Enxofre (SO₂);
- Monóxido de Carbono (CO);
- Dióxido de Nitrogênio (NO₂);
- Avaliação de Emissão de Escapamentos de Veículos a Diesel.

MONITORAMENTO DOS PONTOS AMOSTRAIS

O monitoramento da poluição atmosférica, com periodicidade trimestral, é executado com a duração de 24h em cada ponto. As amostragens são feitas por meio de

amostradores de materiais particulados, amostradores de gases, medidores de nível de CO e CO₂, e apoio de uma estação meteorológica, com análises sendo realizadas em laboratório e também no local das emissões.

Equipamentos utilizados

- Amostrador de Grande Volume para Partículas de até 10µm;
- Amostrador de Pequeno Volume para coleta de até 3 gases;
- Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão;
- Estação Meteorológica,
- Medidor portátil de Nível de CO e CO₂.

METODOLOGIA

Determinação de Dióxido de Enxofre (SO₂) - Segundo a norma ABNT NBR 9546/89, que indica equipamento e método para amostragem e análise de SO₂ (Dióxido de enxofre). Utilizou-se amostrador do tipo Tri-Gás. Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Dióxido de Nitrogênio (NO₂) - Segundo o método EQN-1277-026 designado pela US-EPA para amostragem de NO₂ (Dióxido de nitrogênio). Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Partículas Totais em Suspensão (PTS) - Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes (Hi-Vol), de acordo com a norma ABNT/NBR 9547.

Determinação de Partículas Inaláveis (PI₁₀) - Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC





(AGV-MP10).

Monitoramento de Monóxido de Carbono (CO) - Amostragens realizadas com equipamento com detector eletroquímico, marca Testo

Modelo 315.

Avaliação de Emissão de Escapamentos de Veículos a Diesel - Avaliação realizada utilizando a Escala de Ringelmann.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Centro Urbano de Estrela</p> | <p>Estação Meteorológica</p> |
|  |  |
| <p>AGV PTS</p> | <p>AGV MP₁₀</p> |

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Montagem equipamentos</p> | <p>Medidor de CO e CO₂</p> |
|  |  |
| <p>TRIGÁS</p> | <p>Frente de Obra</p> |

Relação dos principais poluentes atmosféricos e seus efeitos sobre a saúde

A seguir relaciona-se os principais poluentes atmosféricos de origem veicular e seus efeitos na saúde.

Monóxido de Carbono (CO): Tem um elevado poder de intoxicar o sistema respiratório dos seres humanos e dos animais, nossos sentidos não o percebem pois não possui cheiro, não tem cor e não causa irritação.

Devido ao grande consumo de combustíveis ele é encontrado nos centros urbanos, os veículos são os maiores causadores deste tipo de poluição lançando os gás à altura do sistema respiratório.

O CO produz efeitos nocivos ao sistema nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros.

Hidrocarbonetos: São gases e vapores com odor desagradável, irritante aos olhos, nariz, pele e trato respiratório superior, resultam da queima incompleta e evaporação de combustíveis e outros produtos voláteis. São capazes de causar dano celulares inclusive podem causar mutações genéticas e até câncer. Participam ainda na formação dos oxidantes fotoquímicos na atmosfera, juntamente com os óxidos de nitrogênio (NOx).

Óxidos de Nitrogênio: São compostos por 90% de monóxido de nitrogênio (NO), incolor, insípido e inodoro e 10% de dióxido de nitrogênio (NO₂). Formam-se principalmente nas câmaras de combustão de motores de veículos que em presença de nitrogênio e oxigênio, em alta temperatura, combinam-se e formam óxido nítrico (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e outros óxidos de nitrogênio (NOx). Esses compostos são extremamente reativos. O NO na presença de oxigênio (O₂), ozônio (O₃) e hidrocarbonetos (HC) se transforma em NO₂. Por sua vez, NO₂ na presença de luz do sol, reage com hidrocarbonetos e oxigênio formando ozônio (O₃). O NO₂ é, portanto, um dos principais precursores do ozônio na troposfera.

O dióxido de nitrogênio (NO_2) apresenta alta toxicidade, e irrita os olhos e os tecidos. Reage com a água presente no ar e forma o ácido nítrico (HNO_3). Esse gás irrita as mucosas nasais e provoca enfisema pulmonar.

Oxidantes Fotoquímicos: Surgem das reações entre os hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio, que ocorrem na atmosfera, principalmente quando ativados pela luz solar. Dentre eles, o ozônio é o mais importante, pois é utilizado como indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera.

O ozônio nas camadas superiores da atmosfera exerce importante função ecológica, absorvendo as radiações ultravioletas do sol e reduzindo assim a sua quantidade na superfície da Terra, nas camadas inferiores tem ação nociva sobre os vegetais, animais, materiais e sobre o homem, mesmo em concentrações relativamente baixas.

Óxidos de Enxofre: O enxofre é considerado uma impureza contida nos derivados de petróleo (gasolina, óleo diesel) e no carvão mineral. Na utilização desses combustíveis, a queima do enxofre produz o dióxido de enxofre (SO_2). Quando lançado na atmosfera, dependendo do tempo de permanência no ar, da presença de luz, temperatura, umidade e adsorção do gás o SO_2 é oxidado, formando ácido sulfúrico (H_2SO_4).

A inalação do dióxido de enxofre (SO_2), mesmo em concentrações muito baixas, provoca espasmos passageiros dos músculos lisos dos bronquíolos pulmonares, em concentrações maiores, causa o aumento da secreção mucosa nas vias respiratórias superiores, inflamações graves da mucosa e redução do movimento ciliar do trato respiratório. Pode aumentar a incidência de rinite, faringite e bronquite.

Material Particulado: Também conhecido por fuligem, é o principal responsável pela cor escura da fumaça que sai do escapamento de alguns automóveis, caminhões e ônibus e também das chaminés das fábricas.

Sob a denominação geral de Material Particulado (MP) se encontra uma classe de poluentes constituída de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que, devido ao seu pequeno tamanho, se mantém suspenso na atmosfera. As fontes emissoras desse poluente são as mais variadas, desde veículos, chaminés e até mesmo a própria poeira depositada nas ruas, levantada pelo vento e pelo movimento dos veículos.

Partículas de dimensões superiores a 10 µm são retidas pelas vias respiratórias. Entre 2,5 e 10µm atingem os brônquios e bronquíolos, e os alvéolos apenas serão atingidos por partículas inferiores a 2,5 µm.

Escala de Ringelmann


A emissão de fumaça, em qualquer regime de trabalho, não poderá exceder ao padrão nº2 da Escala de Ringelmann, quando testados em localidade situada até 500m acima do nível do ar, e ao padrão nº3, da mesma escala, para altitude superiores. Os veículos de circulação restrita a centros urbanos em qualquer altitude, não poderão exceder ao padrão nº2 da Escala de Ringelmann. Sempre que o veículo circular em altitude abaixo de 500m, em qualquer trecho de seu percurso, não poderá exceder ao padrão nº 2 da Escala de Ringelmann.

A Escala de Ringelmann é uma escala para a comparação colorimétrica de fumaça conforme defendido no item 3.6 da NB-225 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, a seguir transcrito.

“Padrão Ringelmann - A Escala Ringelmann consiste em uma escola gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de

tonalidade entre o branco e o preto. Os padrões são apresentados por meio de quadrados retangulares, com redes de linhas de espessura e espaçamento definidos sobre um fundo branco. Os padrões da Escala Ringelmann são numerados de 0 a 5 assim definidos:

Figura 52 – Escala Ringelmann

| | |
|---|--|
|  | <p>Padrão nº 0 - inteiramente branco</p> <p>Padrão nº 1 - reticulados com linhas pretas de 1 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 9 mm de lado.</p> <p>Padrão nº 2 - reticulado com linhas pretas de 2,3 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 7,7 mm de lado.</p> <p>Padrão nº 3 - reticulado com linhas pretas de 3,7 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 6,3 mm de lado.</p> <p>Padrão nº 4 - reticulado com linhas pretas, de 5,5 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos com 4,5 mm de lado.</p> <p>Padrão nº 5 - inteiramente preto.</p> |
| <p>Escala de Ringelmann</p> | <p>Padrões</p> |

Índice de Qualidade do Ar



Com o objetivo de proporcionar um entendimento sobre o estado da qualidade do ar nos locais amostrados, em relação aos poluentes nas estações de monitoramento calcula-se o Índice de Qualidade do Ar (IQAr). O IQAr é uma ferramenta matemática utilizada para transformar as concentrações medidas dos diversos poluentes em um único valor adimensional que possibilita a comparação com os limites legais de concentração para os diversos poluentes (Padrões de Qualidade do Ar - PQAr) (FEPAM, 2010).





Os índices obtidos a partir dos resultados em cada ponto de amostragem são comparados aos valores de referência estabelecidos pela legislação para os poluentes monitorados. Fazendo uma leitura completa em relação a qualidade do ar o IQAr, pode também ser associado ao problemas da poluição ligados as questões da saúde humana.

A Tabela 9 apresenta os valores do IQAr e a Tabela 10 mostra os padrões e a classificação da qualidade do ar conforme é estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/90.

Ressalta-se aqui que até a classificação REGULAR, os Padrões de Qualidade do AR são atendidos conforme a resolução.







Tabela 9 – Índice da Qualidade do Ar (IQAr) – FEPAM/2011

| ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR (IQAr) | | | | | | | | |
|--|--------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Qualidade | Índice | Níveis de Cautela sobre a Saúde | PTS (µg/m ³) | PI10 (µg/m ³) | SO ₂ (µg/m ³) | NO ₂ (µg/m ³) | CO (PPm) | O ₃ (µg/m ³) |
|  Boa | 0-50 | | 0-80 | 0-50 | 0-80 | 0-100 | 0-4,5 | 0-80 |
|  Regular | 51-100 | | 81-240 | 51-150 | 81-365 | 101-320 | 4,6-9,0 | 81-160 |

| ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR (IQA _r) | | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Qualidade | Índice | Níveis de Cautela sobre a Saúde | PTS (µg/m ³) | PI10 (µg/m ³) | SO ₂ (µg/m ³) | NO ₂ (µg/m ³) | CO (PPm) | O ₃ (µg/m ³) |
|  Inadequada | 101-199 | * Insalubre para Grupos Sensíveis | 241-375* | 151-250* | 366-586* 587-800 | 321-1130* | 9,1-12,4* 12,5-15,0 | 161-322* 323-400 |
|  Má | 200-299 | Muito Insalubre | 376-625 | 251-350 351-420* | 801-1600 | 1131-2260 | 15,1-30 | 401-800 |
|  Péssima | 300-399 | Perigoso | 626-875 | 421-500 | 1601-2100 | 2261-3000 | 30,1-40 | 801-1000 |
|  Crítica | Acima de 400 | Muito Perigoso | > 876 | > 500 | > 2100 | > 3000 | > 40 | > 1001 |

Os índices, até a classificação REGULAR, atendem aos Padrões de Qualidade do Ar, estabelecido pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990.

Tabela 10 – Padrões e Classificação da Qualidade do Ar – FEPAM/2011

| PADRÕES E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR | | |
|---|--------------|--------------------------------------|
| Qualidade | Índice | Padrões de Qualidade do Ar* - CONAMA |
|  Boa | 0-50 | Abaixo dos Padrões de Qualidade > 1 |
|  Regular | 51-100 | Abaixo dos Padrões de Qualidade > 2 |
|  Inadequada | 101-200 | Acima dos Padrões de Qualidade |
|  Má | 201-300 | Acima do Nível de Atenção |
|  Péssima | 301-400 | Acima do Nível de Alerta |
|  Crítica | Acima de 400 | Acima do Nível de Emergência |

* Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990.
 > 1 Atende ao padrão primário anual
 > 2 Atende aos padrões primários de qualidade

Segundo a resolução CONAMA nº 03/90 a classificação:

- a) > 1 atende ao padrão primário anual,
- b) > 2 atende aos padrões primários de qualidade.

Resolução CONAMA Nº003 de 28 de junho de 1990

A dissertação que rege a resolução CONAMA Nº003/90, estabelece dois conceitos distintos para a determinação da qualidade do ar:

I - Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

II - Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

A partir dessa subdivisão são estabelecidos os padrões para os índices de qualidade do ar:

- **Dióxido de Enxofre (SO₂) – Resolução CONAMA 03/1990**

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mas de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 40 (quarenta) microgramas por metro cúbico de ar.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

- **Dióxido de Nitrogênio (NO₂) – Resolução CONAMA 03/1990**

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 320 (trezentos e vinte) microgramas por metro cúbico de ar.

b) Padrão Secundário

1- concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 190 (cento e noventa) microgramas por metro cúbico de ar.

- **Monóxido de Carbono – Resolução CONAMA 03/1990**

a) Padrão Primário e Secundário

1- concentração médio de 8 (oito) horas de 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico de ar (9 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico de ar (35 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

- **Partículas Inaláveis – Resolução CONAMA 03/1990**

a) Padrão Primário e Secundário

1- concentração média aritmética anual de 50 (cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

- **Partículas Totais em Suspensão – Resolução CONAMA 03/1990**

a) Padrão Primário

1 - concentração média geométrica anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média geométrica anual de 60 (sessenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

2.2 RESULTADOS

2.2.1 Plano de Coleta de Dados Abril

| Dia - Data | Pontos |
|-----------------------|---------|
| III (23 – 24/04/2012) | 05 |
| II (24 – 25/04/2012) | 03 e 04 |
| I (25 – 26/04/2012) | 01 e 02 |

Num total de 5 pontos distintos de amostragem de acordo com o estudo realizado no mês de abril de 2012 no trecho de obras de duplicação da BR-386/RS, os seguintes resultados foram encontrados:

Dióxido de Enxofre – SO₂ (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m ³ SO ₂ |
|-----------------------|--------|-----------------------------------|
| III (25 – 26/04/2012) | 01 | < 25,0 |
| III (25 – 26/04/2012) | 02 | < 25,0 |
| II (24 – 25/04/2012) | 03 | < 25,0 |
| II (24 – 25/04/2012) | 04 | < 25,0 |
| I (23 – 24/04/2012) | 05 | < 25,0 |

Convênio N^o 667/2011 DNIT – UFSC

Dióxido de Nitrogênio – NO₂ (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ NO₂ |
|-----------------------|---------------|--|
| III (25 – 26/04/2012) | 01 | < 9,0 |
| III (25 – 26/04/2012) | 02 | < 9,0 |
| II (24 – 25/04/2012) | 03 | < 9,0 |
| II (24 – 25/04/2012) | 04 | < 9,0 |
| I (23 – 24/04/2012) | 05 | < 9,0 |

Partículas Totais em Suspensão – PTS (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ PTS |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| III (25 – 26/04/2012) | 01 | 101,40 |
| III (25 – 26/04/2012) | 02 | 43,70 |
| II (24 – 25/04/2012) | 03 | 185,60 |
| II (24 – 25/04/2012) | 04 | 175,30 |
| I (23 – 24/04/2012) | 05 | 32,10 |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Material Particulado Inalável – MP10 (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ MP₁₀ |
|-----------------------|---------------|---|
| III (25 – 26/04/2012) | 01 | 53,20 |
| III (25 – 26/04/2012) | 02 | 36,40 |
| II (24 – 25/04/2012) | 03 | 177,90 |
| II (24 – 25/04/2012) | 04 | 130,10 |
| I (23 – 24/04/2012) | 05 | 14,80 |

Monóxido de Carbono – CO

| Pontos | Horário | Data | ppm CO * |
|---------------|----------------|-------------|-----------------|
| 01 | 14:50-15:00 | 25/04/2012 | 1,02 |
| | 15:10-15:20 | 25/04/2012 | 1,02 |
| 02 | 16:24-16:34 | 25/04/2012 | 0,12 |
| | 16:44-16:54 | 25/04/2012 | N.D. |
| 03 | 11:26-11:36 | 24/04/2012 | 0,60 |
| | 11:46-11:56 | 24/04/2012 | 0,43 |
| 04 | 14:11-14:21 | 24/04/2012 | 0,75 |
| | 14:31-14:41 | 24/04/2012 | 0,73 |
| 05 | 11:17-11:27 | 24/04/2012 | N.D. |
| | 11:42-11:52 | 24/04/2012 | 0,25 |

(média aritmética de 60 detecções no período de 10 minutos em cada ponto de monitoramento, correspondendo a leitura com intervalo de 10 segundos).

2.2.2 Plano de Coleta de Dados Julho

| Dia - Data | Pontos |
|-----------------------|---------------|
| III (27 – 28/07/2012) | 01 e 02 |
| II (26 – 27/07/2012) | 03 e 04 |
| I (25 – 26/07/2012) | 05 |

Num total de 5 pontos distintos de amostragem de acordo com o estudo realizado no mês de julho de 2012 no trecho de obras de duplicação da BR-386/RS, os seguintes resultados foram encontrados:

Dióxido de Enxofre – SO₂ (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ SO₂ |
|-----------------------|---------------|--|
| III (27 – 28/07/2012) | 01 | < 25,0 |
| III (27 – 28/07/2012) | 02 | < 25,0 |
| II (26 – 27/07/2012) | 03 | < 25,0 |
| II (26 – 27/07/2012) | 04 | < 25,0 |
| I (25 – 26/07/2012) | 05 | < 25,0 |

Convênio N° 667/2011 DNIT – UFSC

Dióxido de Nitrogênio – NO₂ (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ NO₂ |
|-----------------------|---------------|--|
| III (27 – 28/07/2012) | 01 | < 9,0 |
| III (27 – 28/07/2012) | 02 | < 9,0 |
| II (26 – 27/07/2012) | 03 | < 9,0 |
| II (26 – 27/07/2012) | 04 | < 9,0 |
| I (25 – 26/07/2012) | 05 | < 9,0 |

Partículas Totais em Suspensão – PTS (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ PTS |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| III (27 – 28/07/2012) | 01 | 98,20 |
| III (27 – 28/07/2012) | 02 | 78,80 |
| II (26 – 27/07/2012) | 03 | 188,70 |
| II (26 – 27/07/2012) | 04 | 124,80 |
| I (25 – 26/07/2012) | 05 | 40,20 |

Material Particulado Inalável – MP₁₀ (média aritmética 24h)

| Dia – Data | Pontos | µg/m³ MP₁₀ |
|-----------------------|---------------|---|
| III (27 – 28/07/2012) | 01 | 44,00 |
| III (27 – 28/07/2012) | 02 | 39,20 |
| II (26 – 27/07/2012) | 03 | 84,10 |
| II (26 – 27/07/2012) | 04 | 108,50 |
| I (25 – 26/07/2012) | 05 | 35,00 |

Monóxido de Carbono – CO

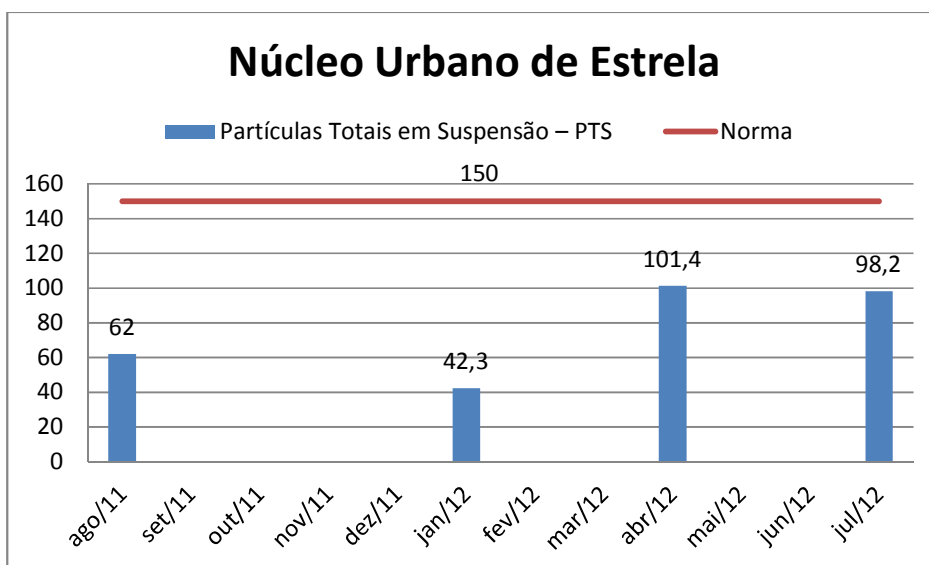
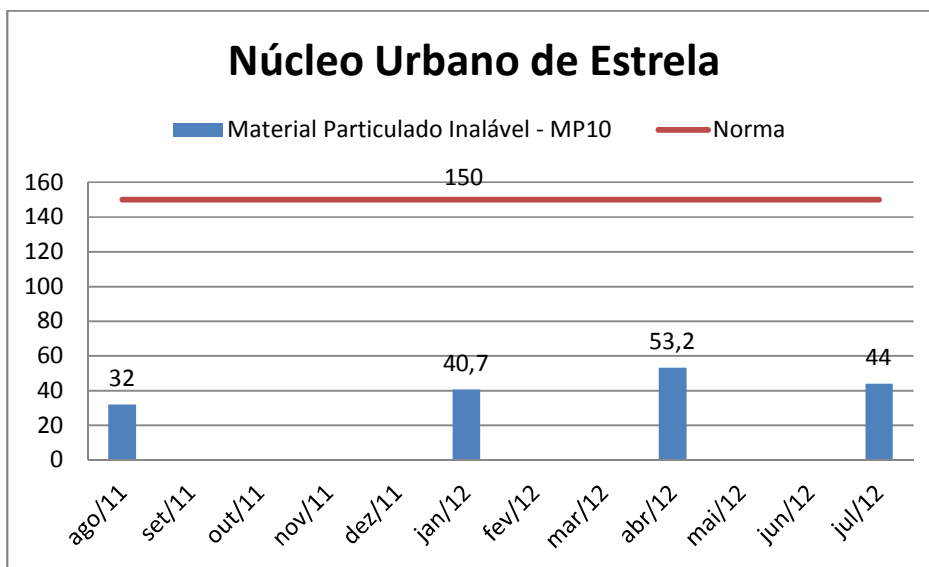
| Pontos | Horário | Data | ppm CO * |
|--------|-------------|------------|----------|
| 01 | 13:20-13:30 | 27/07/2012 | 0,65 |
| | 13:40-13:50 | 27/07/2012 | 0,87 |
| 02 | 13:35-13:45 | 28/07/2012 | 0,12 |
| | 14:04-14:14 | 28/07/2012 | 0,14 |
| 03 | 13:50-14:00 | 26/07/2012 | 0,58 |
| | 14:15-14:25 | 26/07/2012 | 0,38 |
| 04 | 10:10-10:20 | 26/07/2012 | 1,12 |
| | 10:40-10:50 | 26/07/2012 | 0,97 |
| 05 | 11:00-11:10 | 25/07/2012 | 0,58 |
| | 11:30-11:40 | 25/07/2012 | 0,58 |

(média aritmética de 60 detecções no período de 10 minutos em cada ponto de monitoramento, correspondendo a leitura com intervalo de 10 segundos).

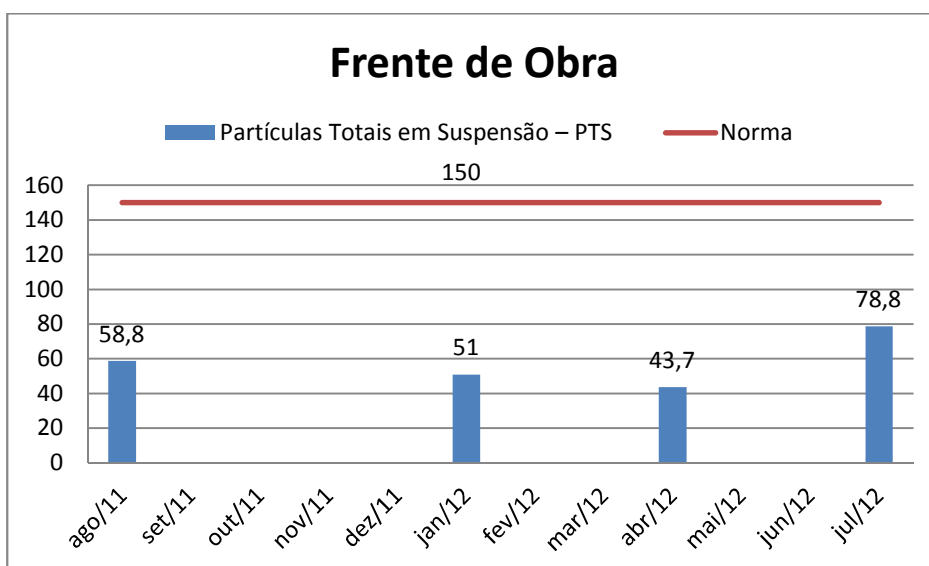
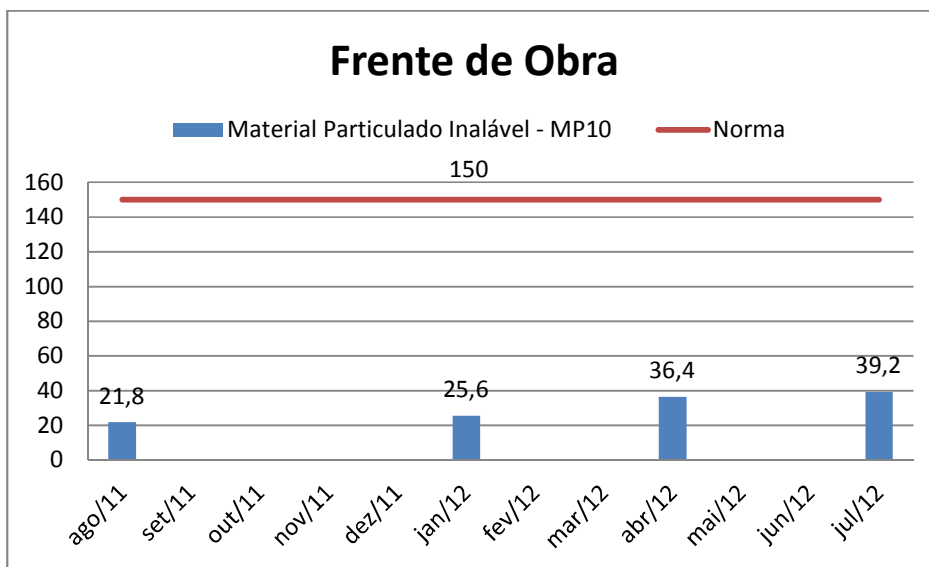
COMPARATIVO DOS DADOS

Para estabelecer uma melhor leitura e entendimento dos resultados, as quatro últimas medições, realizadas em agosto de 2011, e janeiro, abril e julho de 2012, foram utilizadas como base para elaboração de gráficos. Dos itens analisados dois vão servir de base para este estudo, os índices dos ensaios da Partículas Totais em Suspensão – PTS e Material Particulado Inalável, os dois são os que mais tem ligação com os trabalhos de duplicação da BR – 386/RS. Os dados são coletados e confrontados com a resolução do CONAMA 003/1990.

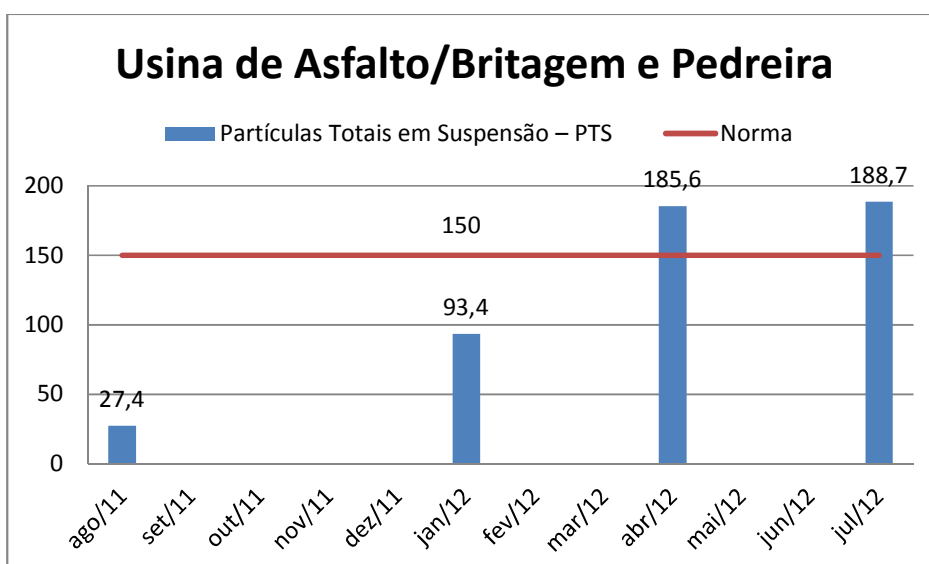
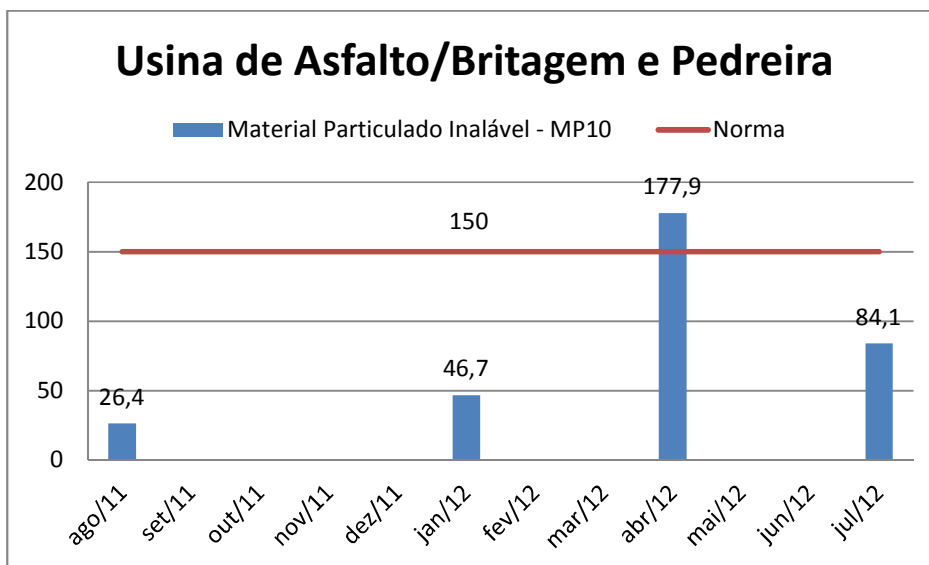
Ponto 1 - Núcleo Urbano de Estrela



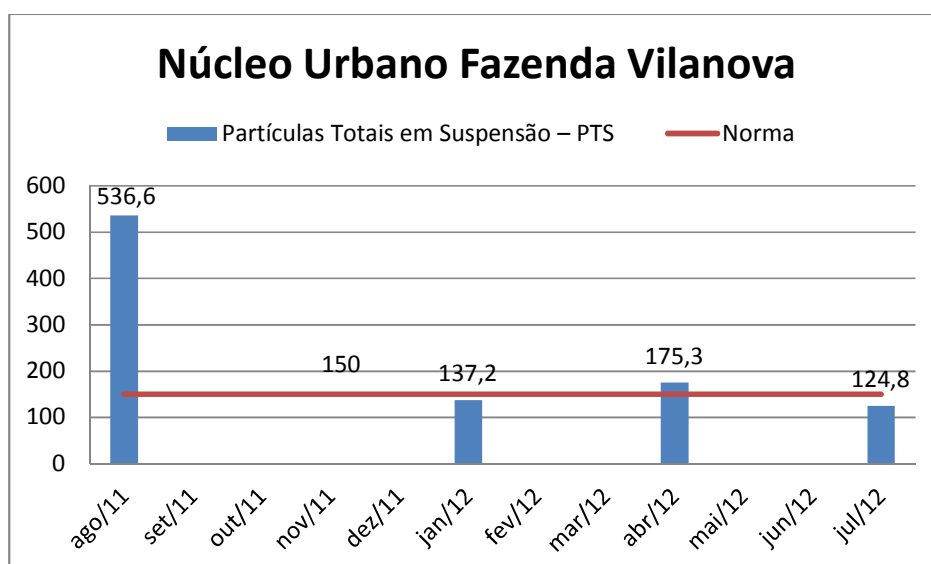
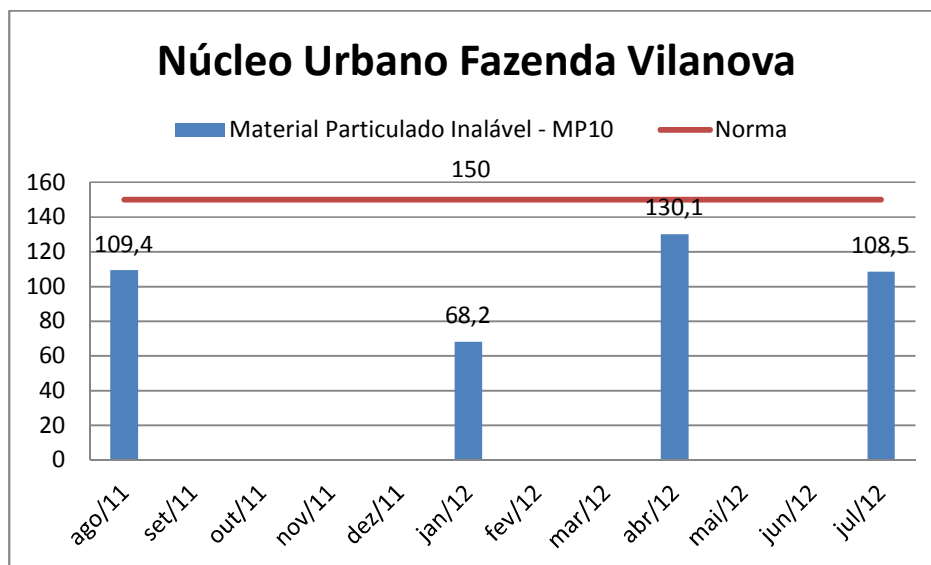
Ponto 2 - Frente de Obra



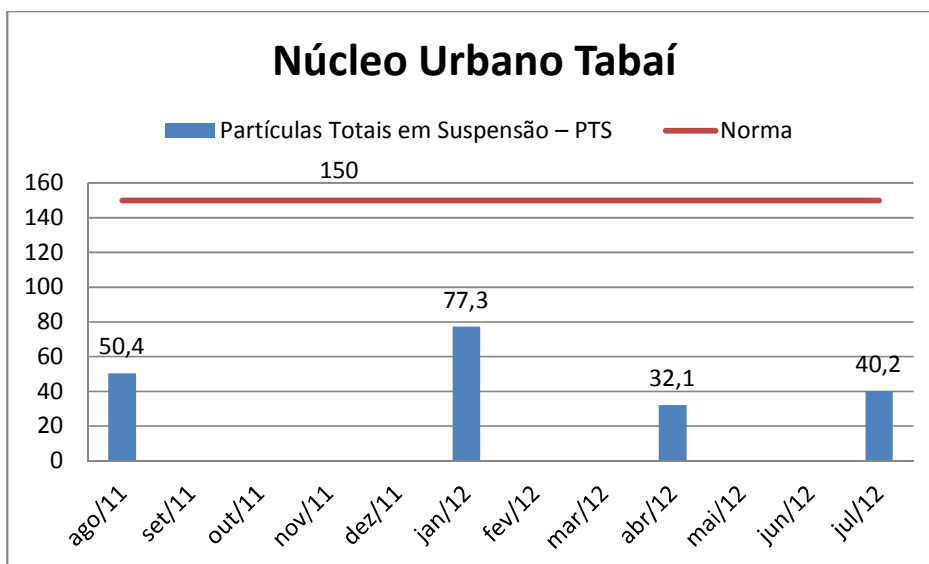
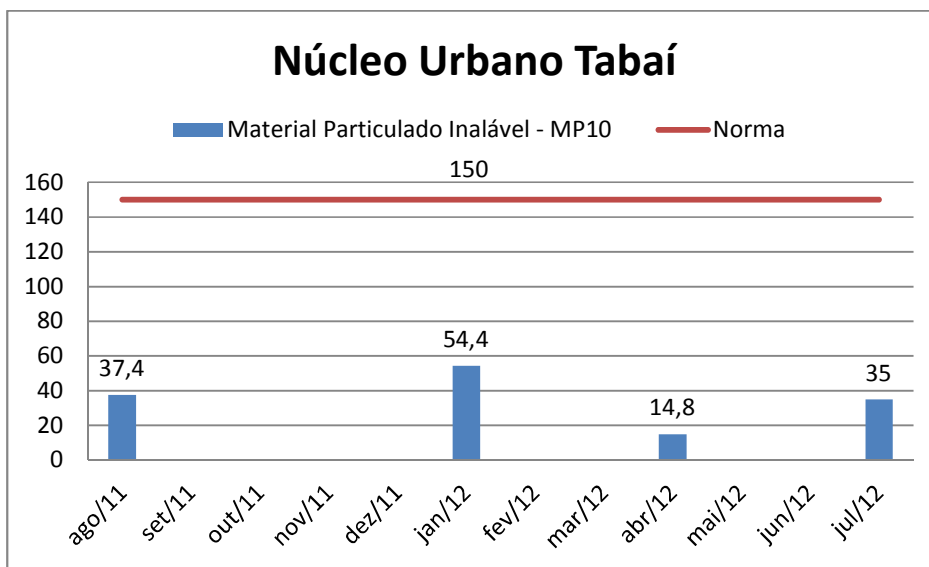
Ponto 3 - Usina de Asfalto/Britagem e Pedreira



ponto 4 – Núcleo Urbano Fazenda Vilanova



PONTO – 5 Núcleo Urbano Tabai



2.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como pode ser observado, o resultado do monitoramento dos índices da qualidade do ar no trecho da BR – 386/RS entre Tabaí/Estrela, foram positivos nesta última medição, a campanha foi marcada pela queda na maioria dos índices analisados e nos que ocorrera um aumento, os mesmos ainda encontram-se de acordo com a resolução do CONAMA Nº 003/90.

Do ponto de vista da Análise de Dióxido de Enxofre O método de análise utilizado pelo laboratório não identifica valores inferiores a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nos laudos apresentados pelo laboratório identificamos que para todos os pontos esse índice ficou abaixo do limite do método de análise, tanto para o padrão primário quanto para o padrão secundário.

As Análises de Dióxido de Nitrogênio, também foram amostrados valores bem abaixo dos limites normativos, tanto para o padrão primário quanto para o padrão secundário, com valores inferiores ao menor valor identificado pelo método utilizado pelo laboratório.

Na Resolução CONAMA 03/1990 para Partículas Totais em Suspensão – PTS, no padrão primário o limite estabelecido é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e no secundário é de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Detectou-se para os pontos os valores de: Ponto 1/Núcleo Urbano de Estrela – $98,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 2/ Frente de Obra- $78,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 3/ Usina de Asfalto/Britagem e Pedreira – $188,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 4/ Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova- $124,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 5/ Núcleo Urbano Tabaí- $40,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Núcleo Urbano de Estrela, Frente de Obra e Núcleo Urbano de Tabaí, registraram um pequeno aumento, mas mesmo com essa alteração, seus índices estão de acordo com o estipulado em norma. O ponto 3 – Usina de Asfalto/Britagem, continua a ser o ponto com os piores índices, mesmo registrando a menor alteração, o seu índice novamente subiu, estando em desacordo com a norma, já o ponto 4 – Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova, que na medição de abril de 2012, estava acima dos limites normativos, registrou uma queda significativa, estando

agora dentro dos padrões estabelecidos pela resolução do CONAMA 03/1990. A queda na maioria dos índices tem relação com o fato de nestes pontos as obras, estarem em um estágio sem grande produção de poluição atmosférica, e da conscientização dos trabalhadores da concessionária, em relação a questão ambiental, abordada pela educação ambiental, com relação ao uso da rede de proteção nas caçambas dos caminhões e a umidificação do solo e dos materiais, sendo esse trabalho, fundamental para essa diminuição, pontos esses abordados em palestras educativas.

Para a Análise de Material Particulado Inaláveis, tanto para o limite primário e secundário, o valor estabelecido pela resolução é de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Detectou-se para os pontos os valores de: Ponto 1/Núcleo Urbano de Estrela – $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 2/ Frente de Obra- $39,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 3/ Usina de Asfalto/Britagem e Pedreira – $84,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 4/ Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova- $108,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Ponto 5/ Núcleo Urbano Tabaí- $35,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$; os pontos 2 – Frente de Obra e ponto 5 – Núcleo Urbano de Tabaí, tiveram um aumento, estando os dois abaixo do estabelecido em norma, os pontos 1 – Núcleo Urbano de Estrela e ponto 4 – Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova, foram registrados uma queda em seus parâmetros, nas medições anteriores, os dois já estavam de acordo com a norma, o ponto que mais chama a atenção nesta última medição é o ponto 3 – Usina de Asfalto/Britagem e Pedreira, fora dos padrões na campanha de abril de 2012, o registro de uma queda em seus índices, o coloca agora dentro dos limites normativos estabelecidos na Resolução CONAMA 03/1990. A queda na maioria dos índices, e a manutenção dos bons índices registrados no decorrer de todas as campanhas, mostra que as medidas mitigatórias e a educação ambiental, vem se mostrando eficiente.

Na Resolução CONAMA 03/1990 para a análise de Monóxido de Carbono o valor estabelecido é de 35ppm, em todos os pontos os valores ficaram abaixo de 1ppm, bem inferiores ao limites normativos.

No monitoramento realizado através da Escala de Ringelmann observa-se que em todos os pontos os resultados não ultrapassaram o padrão 1.

Medidas para minimizar a emissão de gases e material particulado

Durante a etapa de instalação do empreendimento, os trabalhadores da obra deverão ser orientados sobre essas medidas, ficando sob responsabilidade da empresa construtora a execução desses procedimentos, e da supervisão ambiental, o monitoramento e observância às diretrizes descritas neste Programa. As medidas que visam à redução da emissão de poluentes atmosféricos são:

- Umidificação do solo, em especial junto às comunidades e equipamentos sociais afetados;
- Evitar que as usinas de asfalto, concreto e solos sejam instaladas em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A descarga de material particulado para a atmosfera, no processo de produção de asfalto a quente, não poderá apresentar concentração superior ao padrão fixado pelo Órgão Ambiental de cada Estado;
- Dotar os silos de estocagem de agregados frios, de proteções laterais e cobertura, para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

- Executar aspersão nas vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;
- Obrigatoriedade do uso de máscaras por parte dos operários durante a execução de atividades com geração de material particulado;
- Velocidade controlada dos veículos e maquinários ao longo dos caminhos de serviço e acessos;
- Manutenção permanente dos motores de maquinários;

Outras medidas para redução da emissão de poluentes podem ser estabelecidas pela supervisão ambiental, caso os resultados das amostragens indiquem aumento considerável da concentração de gases ou material particulado.

LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Resolução CONAMA nº 003/90** – Estabelece os padrões nacionais da qualidade do ar;
- **Resolução CONAMA n.º 005/89**, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- **Resolução CONAMA n.º 008/93**, que complementa a Resolução nº 018/1986, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;
- **Resolução CONAMA n.º 018/86**, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- **Resolução CONAMA n.º 251/99**, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel.
- **Portaria IBAMA n.º 231/76**, que estabelece os Padrões de Qualidade do Ar;
- **Lei Estadual nº 1152/00** – institui Código Estadual do Meio Ambiente, o qual visa implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar.

3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA

APRESENTAÇÃO

Este programa insere-se no Plano Básico Ambiental - PBA das obras de duplicação da rodovia BR-386/RS, trecho: ENTR BR-158(A) (DIV SC/RS) – ENTR BR-116(B)/290 (Porto Alegre), subtrecho: ENTR BR-453/RS-130 (p/ Lajeado) – ENTR BR-287(A) (Tabaí), Segmento: km 350,8 – km 386,0, com 35,2 km de extensão.

Através da parceria entre o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, através do Termo de Cooperação nº 667/2011-DPP e processo nº 50600.016840/2011-64, que objetivam a execução de Programas Ambientais na BR-386/RS, trecho Tabaí-Estrela, entre os km 350,8 – km 386,0 com 35,2 km de extensão. O trecho de rodovia da BR-386/RS a ser duplicado e restaurado se desenvolve entre o limite do perímetro urbano da cidade de Estrela, no km 350,8, coincidindo com o final da pista duplicada entre Lajeado e Estrela, e o entroncamento com a RSC/287, no km 386,0, localizado junto à cidade de Tabaí.

A rodovia corta o estado do Rio Grande do Sul no sentido geral noroeste-sudeste, idêntica orientação mantida no segmento Estrela-Entroncamento RST/287. O segmento está localizado na porção sudeste do estado do Rio Grande do Sul, atravessando os municípios de Tabaí, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul e Estrela.

Apenas os municípios de Tabaí, Estrela e Fazenda Vilanova possuem seus núcleos urbanos na Área de Influência Direta. Nos demais, a rodovia corta áreas rurais.

Por tratar-se de um importante corredor rodoviário, o segmento Estrela-Entrocamento RST/287 (Tabaí) apresenta elevada concentração de ocupação residencial, além de empreendimentos comerciais, industriais e de serviços ao longo de sua diretriz.

JUSTIFICATIVA

A água é elemento fundamental para a vida. Seus usos abrangem diferentes âmbitos da vida humana e sua necessidade é elemento básico, para o abastecimento público geral, produção de alimentos, manutenção do meio ambiente em geral. Por escassez e uso intenso o acompanhamento das mudanças nos padrões da qualidade da água é uma necessidade crescente.

Para realizar um acompanhamento completo da gestão ambiental do empreendimento foi elaborado um Plano Ambiental de Construção, dentro dele consta o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, que visa acompanhar os efeitos das obras de duplicação da BR-386/RS sobre a qualidade da água da área de influencia das obras, funcionando como um indicador do Plano.

Esse programa justifica-se pelo risco de contaminação dos cursos d'água – arroios Estrela, Concórdia e Santa Cruz, águas superficiais e o aquífero freático, águas subterrâneas, durante a fase de construção do empreendimento.

As obras propriamente ditas poderão ter como efeito o carreamento de resíduos para os corpos d'água localizados nas proximidades das obras. Este efeito dá-se em função dos movimentos de terra, drenagem de areia, preparo de asfalto, dentre outros. Além disso, ainda na fase de implantação, as fontes de contaminação podem advir de possíveis vazamentos de produtos químicos, como combustíveis e outros produtos utilizados na pavimentação da rodovia, e águas servidas dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste programa, é a elaboração de um relatório para apresentar o diagnóstico da qualidade dos cursos d'água interceptados pela rodovia, a partir das medições realizadas e monitorar a condição da água subterrânea do aquífero freático. Apresenta também as medidas de controle que podem ser adotadas para a manutenção dos índices de qualidade e da não degradação dos mananciais.

INDICADORES

Resultados dos parâmetros monitorados, confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, para águas superficiais, pela Resolução CONAMA 396/08, para águas subterrâneas e a legislação vigente.

PÚBLICO-ALVO

População das três bacias hidrográficas que compõe a área de influência do empreendimento.

3.1 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

3.1.1 Pontos de Amostragem

O monitoramento foi realizado nos corpos d'água que serão transpostos pelo segmento a ser duplicado, listados na Tabela 11 e apresentados na Figura 53 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais e nos poços existentes inseridos na área de influência direta do empreendimento, listados na Tabela 12 e

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

apresentados no Figura 54 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas subterrâneas.

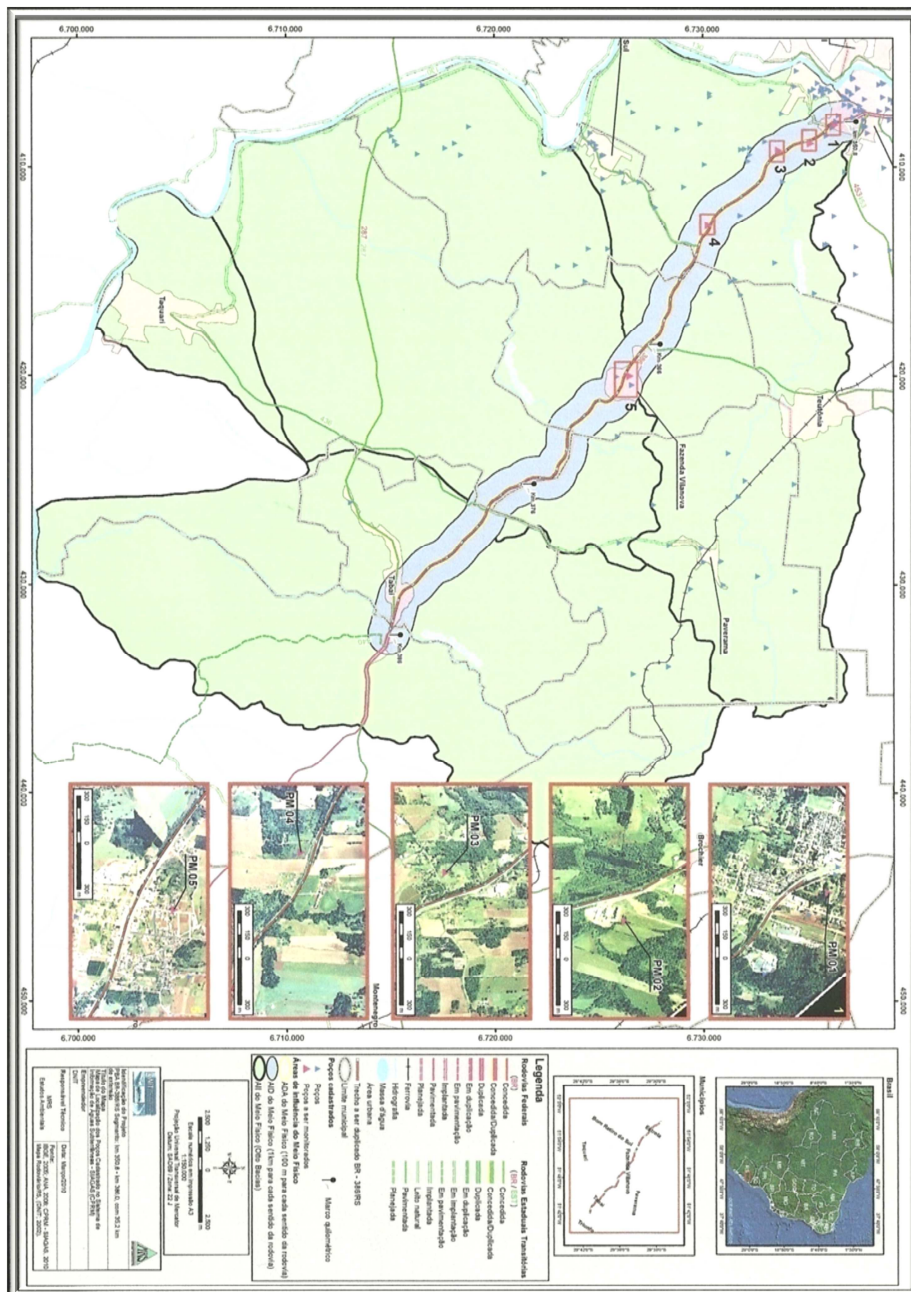
Tabela 11 – Pontos de amostragem para monitoramento da qualidade das águas superficiais

| Nome | Coordenadas UTM (SAD 69) | |
|--------------------------|--------------------------|---------|
| | X | Y |
| <i>Arroio Estrela</i> | 408724 | 6735128 |
| <i>Arroio Concórdia</i> | 422293 | 6723800 |
| <i>Arroio Santa Cruz</i> | 432193 | 6714992 |

Tabela 12 - Pontos de amostragem para monitoramento da qualidade das águas subterrânea

| Poço | Coordenadas UTM (SAD 69) | |
|------|--------------------------|---------|
| | X | Y |
| 1 | 408010 | 6736347 |
| 2 | 408883 | 6735168 |
| 3 | 409233 | 6733636 |
| 4 | 412813 | 6730289 |
| 5 | 420021 | 6726491 |

Figura 54 - Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas subterrâneas

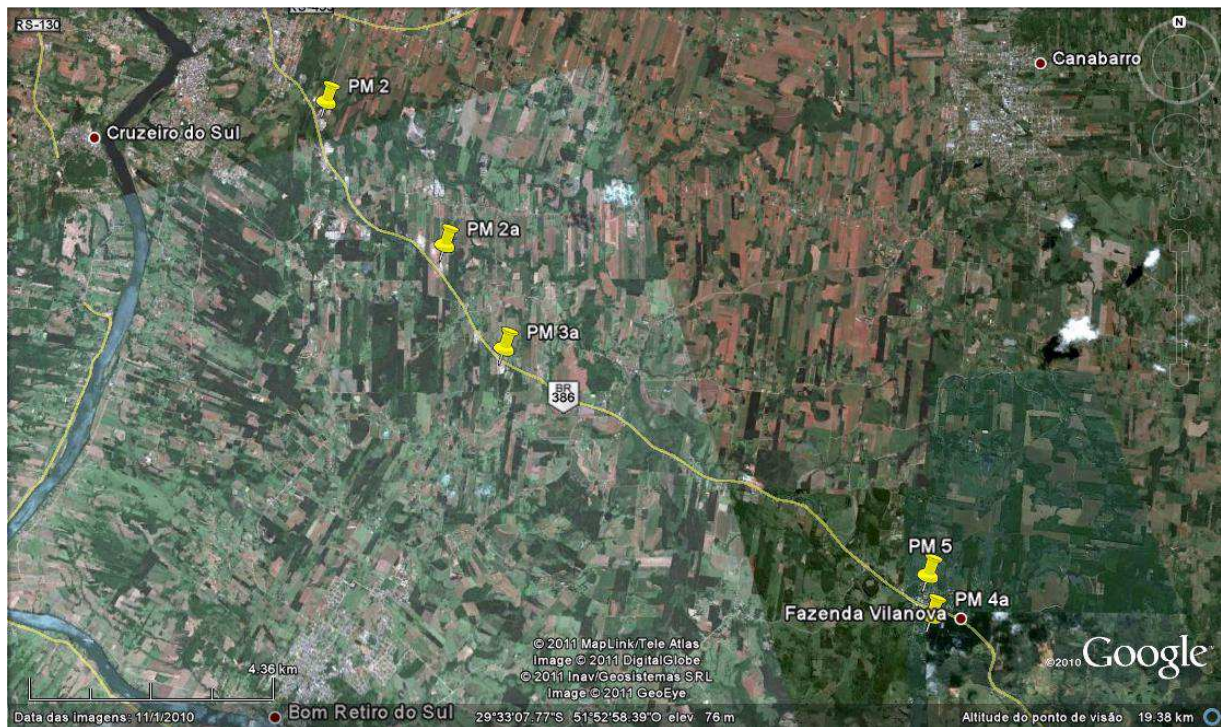


Alguns pontos de coleta de água subterrâneas foram alterados devido a fatores descritos na Tabela 13 a seguir:

Tabela 13 - Pontos alternativos de amostragem para monitoramento da qualidade das águas subterrânea

| Previstos no Plano Básico Ambiental | | | Justificativa para a não utilização desses poços | Alternativos | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---------|--|--------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Poço | Coordenadas UTM (SAD 69) | | | Poço | Coordenadas (WGS84) | |
| | X | Y | | | | |
| 1 | 408010 | 6736347 | Proprietário não permitiu a coleta. | 2a | 29°32'2,74"S 51°55'1,21"O | Degasperi |
| 2 | 408883 | 6735168 | OK | 2 | 29°30'32.83"S 51°56'26.78"O | Languiru |
| 3 | 409233 | 6733636 | O responsável nunca foi localizado. | 3a | 29°33'5.40"S 51°55'1.21"O | Fábrica de tubos de concreto |
| 4 | 412813 | 6730289 | Poço desativado. Empresa desativada. | 4a | 29°35'41.34"S 51°54'19.39"O | Fazenda Vilanova – Lado Direito |
| 5 | 420021 | 6726491 | OK | 5 | 29°35'18.37"S 51°49'34.60"O | Fazenda Vilanova – Lado Esquerdo |

Figura 55 - Localização dos pontos alternativos de amostragem da qualidade das águas subterrâneas



Fotos

3.2 FOTOS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

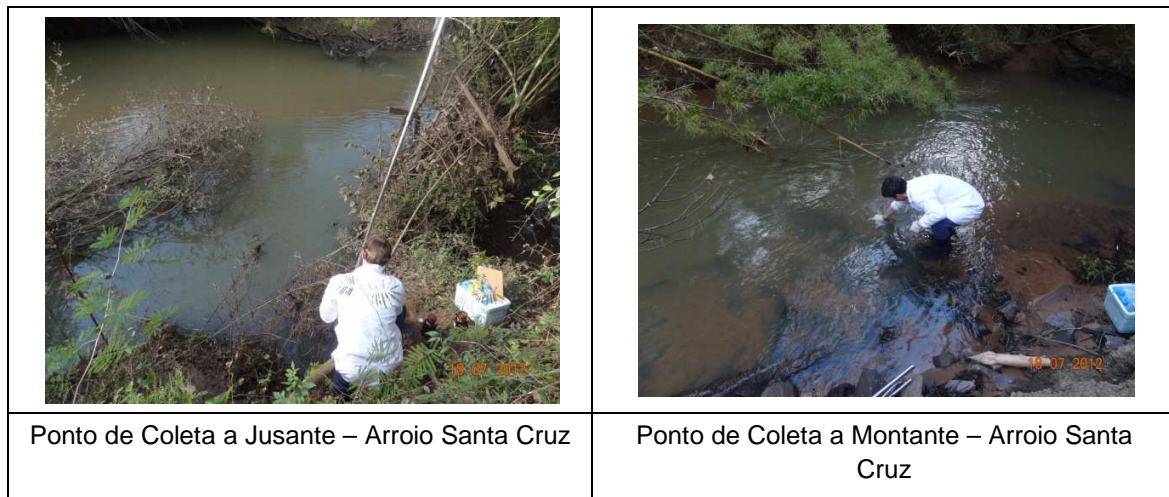
Figura 56 – Arroio Estrela pontos de coleta a Jusante e Montante



Figura 57 – Arroio Concórdia pontos de coleta a Jusante e Montante



Figura 58 – Arroio Santa Cruz pontos de coleta a Jusante e Montante



3.3 FOTOS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Figura 59 – Poço 2 - Languiru



Figura 60 – Poço 2a - Degasperi



Figura 61 – Poço 4a – LD Fazenda Vilanova



Figura 62 – Poço 5 – LE Fazenda Vilanova



Figura 63 – Poço 3a – Tubo de Concreto



Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

A fim de identificação e acompanhamento da qualidade atual dos cursos d'água decorrentes de processos erosivos durante a etapa de instalação e as alterações na qualidade química e físico-química, decorrente de contaminações dos cursos d'água por óleos e graxas ou outros produtos utilizados nos processos subsidiários à construção do empreendimento, serão analisados os seguintes parâmetros.

- Sólidos dissolvidos totais (mg/L);
- Sólidos em suspensão (mg/L);
- Sólidos totais (mg/L);
- Oxigênio dissolvido (OD, mg/L);
- DBO₅;
- pH;
- Óleos e Graxas.

A fim de monitorar a influência das obras de duplicação da rodovia e principalmente a ocorrência de contaminação por produtos perigosos, os parâmetros analisados no monitoramento das águas subterrâneas são:

- Condutividade Elétrica;
- Alcalinidade Total;
- pH;
- Turbidez;
- Cor;
- Sólidos totais dissolvidos;
- TPH (hidrocarbonetos totais do petróleo).

Coleta e Análise das Amostras

A metodologia de coleta e análise dos parâmetros físico, químicos e biológicos baseiam-se no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1998).

As campanhas contemplando duas coletas, uma a montante e outra a jusante, permitindo a avaliação das condições sem a ação das obras e as condições sob influência da implantação do empreendimento.

Com relação as águas subterrâneas os procedimentos referentes à construção de poços de monitoramento e a amostragem são baseadas na NBR 13895/97 e segundo a Resolução CONAMA 396/08, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

3.4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos dos cursos hídricos serão comparados aos limites máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, conforme Tabela 14 a seguir.

Tabela 14 – Limites máximos para cada classe, segundo a Resolução CONAMA 357/05

| Parâmetros | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Turbidez (UNT) | 40 | 100 | 100 | - |
| Sólidos totais dissolvidos (mg/L) | 500 | 500 | 500 | - |
| Sólidos em suspensão | Não classificada | Não classificada | Não classificada | Não classificada |
| Sólidos totais | Não classificada | Não classificada | Não classificada | Não classificada |
| OD (mg/L O ₂) | 6,0 | 5,0 | 4,0 | 2,0 |
| DBO ₅ (mg/L O ₂) | 3,0 | 5,0 | 10 | - |
| pH | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 |
| Nitrato (mg/L) | 10,0 | 10,0 | 10,0 | - |
| Nitrito (mg/L) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | - |
| Nitrogênio amoniacal (mg/L N) | | | 1 | |
| para pH ≤ 7,5 | 3,7 | 3,7 | 3,3 | - |
| para 7,5 < pH ≤ 8 | 2,0 | 2,0 | 5,6 | - |
| para 8 < pH ≤ 8,5 | 1,0 | 1,0 | 2,2 | - |
| para pH > 8,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | - |
| Fósforo Total (mg/L) | 0,1 | 0,1 | 0,15 | - |
| Óleos e Graxas | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | - |

Para melhor enquadramento dos corpos de água superficiais quanto ao tipo e uso das águas do território nacional, o art. 42 da Resolução CONAMA nº. 357/2005 estabelece que “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão

consideradas classe 2. Ou seja, neste contexto deve-se considerar que todos os cursos d'água da área de influência do empreendimento deverão ser enquadradas como classe 2. Serão utilizados, portanto, para fins de análise os limites estabelecidos para águas doces da classe 2. Todos os pontos analisados no trecho do empreendimento se enquadram na categoria da Água Doce classe 2, que pode ser utilizada para abastecimento doméstico, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato secundário e Irrigação agrícola Aqüicultura e atividades de pesca.

Quanto ao resultados das análises dos parâmetros das amostras de águas subterrâneas, estes serão comparados com os Valores Máximos Permitidos para cada um dos usos considerados como preponderantes e os Limites de Quantificação Praticáveis (LQP), estabelecidos pela Resolução CONAMA 396/08. A determinação dos parâmetros baseou-se em avaliar as características do meio definindo o potencial impactante e permitindo determinar as alterações passíveis de serem deflagradas, tais como:

- Movimentação de solos,
- Trânsito de maquinários,
- Funcionamento dos canteiros de obras, alojamentos e áreas de apoio.

A Tabela 15 a seguir apresenta a lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para a aplicação da Resolução CONAMA 396/08. Os pontos de água subterrâneas monitorados, estão todos classificados na classe 2.

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

Tabela 15 – Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), consideráveis segundo a resolução CONAMA 396/08

| Parâmetros | Nº CAS | Usos Preponderantes da Água | | | | LQP Praticável - LQP |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|-----------|----------------------|
| | | Consumo Humano | Dessedentação de animais | Irrigação | Recreação | |
| Inorgânicos | | µg.L-1 | | | | |
| Alumínio | 7429-90-5 | 200 (1) | 5.000 | 5.000 | 200 | 50 |
| Antimônio | 7440-36-0 | 5 | | | | 5 |
| Arsênio | 7440-38-2 | 10 | 200 | | 50 | 8 |
| Bário | 7440-39-3 | 700 | | | 1.000 | 20 |
| Bérblio | 7440-41-7 | 4 | 100 | 100 | | 4 |
| Boro | 7440-42-8 | 500 (2) | 5.000 | 500 (4) | 1.000 | 200 |
| Cádmio | 7440-43-9 | 5 | 50 | 10 | 5 | 5 |
| Chumbo | 7439-92-1 | 10 | 100 | 5.000 | 50 | 10 |
| Cianeto | 57-12-5 | 70 | | | 100 | 50 |
| Cloreto | 16887-00-6 | 250.000 (1) | | 100.000 - 700.000 | 400.000 | 2000 |
| Cobalto | 7440-48-4 | | 1.000 | 50 | | 10 |
| Cobre | 7440-50-8 | 2.000 | 500 | 200 | 1.000 | 50 |
| Crômio (Cr III + Cr VI) | Cr III (16065831) Cr VI (18540299) | 50 | 1.000 | 100 | 50 | 10 |
| Ferro | 7439-89-6 | 300 (1) | | 5.000 | 300 | 100 |
| Fluoreto | 7782-41-4 | 1.500 | 2.000 | 1.000 | | 500 |
| Lítio | 7439-93-2 | | | 2.500 | | 100 |
| Manganês | 7439-96-5 | 100 (1) | 50 | 200 | 100 | 25 |
| Mercurio | 7439-97-6 | 1 | 10 | 2 | 1 | 1 |
| Molibdênio | 7439-98-7 | 70 | 150 | 10 | | 10 |
| Níquel | 7440-02-0 | 20 (3) | 1.000 | 200 | 100 | 10 |
| Nitrato (expresso em N) | 14797-55-8 | 10.000 | 90.000 | | 10.000 | 300 |
| Nitrito (expresso em N) | 14797-65-0 | 1.000 | 10.000 | 1.000 | 1.000 | 20 |
| Prata | 7440-22-4 | 100 | | | 50 | 10 |
| Selênio | 7782-49-2 | 10 | 50 | 20 | 10 | 10 |
| Sódio | 7440-23-5 | 200.000 (1) | | | 300.000 | 1000 |
| Sólidos Totais Dissolvidos (STD) | | 1.000.000 (1) | | | | 2000 |
| Sulfato | | 250.000 (1) | 1.000.000 | | 400.000 | 5.000 |
| Urânio | 7440-61-1 | 15 (2,3) | 200 | 10 (4) | | |
| 100 (5) | | 50 | | | | |
| Vanádio | 7440-62-2 | 50 | 100 | 100 | | 20 |
| Zinco | 7440-66-6 | 5.000 (1) | 24.000 | 2.000 | 5.000 | 100 |
| Orgânicos | | µg.L-1 | | | | |
| Acrilamida | 79-06-1 | 0,5 | | | | 0,15 |
| Benzeno | 71-43-2 | 5 | | | 10 | 2 |
| Benzo antraceno | 56-55-3 | 0,05 | | | | 0,15 |

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

| | | | | | | |
|--|--|-----------|-----|------|---------------|-----------------|
| Benzo fluoranteno | 205-99-2 | 0,05 | | | | 0,15 |
| Benzo(k)fluoranteno | 207-08-9 | 0,05 | | | | 0,15 |
| Benzo pireno | 50-32-8 | 0,05 | | | 0,01 | 0,15 |
| Cloreto de vinila | 75-01-4 | 5 | | | | 2 |
| Clorofórmio | 67-66-3 | 200 | 100 | | | 5 |
| Criseno | 218-01-9 | 0,05 | | | | 0,15 |
| 1,2-Diclorobenzeno | 95-50-1 | 1.000 (1) | | | | 5 |
| 1,4-Diclorobenzeno | 106-46-7 | 300 (1) | | | | 5 |
| 1,2-Dicloroetano | 107-06-2 | 10 | 5 | | 10 | 5 |
| Orgânicos | | | | | µg.L-1 | |
| 1,1-Dicloroetano | 75-35-4 | 30 | | | 0,3 | 5 |
| 1,2-Dicloroetano | | | | | | |
| (cis + trans) | cis (156-59-2) | | | | | |
| trans (156-60-5) | 50 | | | | 5 para cada | |
| Dibenzo antraceno | 53-70-3 | 0,05 | | | | 0,15 |
| Diclorometano | 75-09-2 | 20 | 50 | | | 10 |
| Estireno | 100-42-5 | 20 | | | | 5 |
| Etilbenzeno | 100-41-4 | 200 (1) | | | | 5 |
| Fenóis (10) | | 3 | 2 | | 2 | 10 |
| Indeno(1,2,3)pireno | 193-39-005 | 0,05 | | | | 0,15 |
| PCBs (soma de 7) (9) | (9) | 0,5 | | | 0,1 | 0,01 para cada |
| Tetracloro de carbono | 56-23-5 | 2 | 5 | | 3 | 2 |
| Triclorobenzenos (1,2,4-TCB + 1,3,5-TCB + 1,2,3) | 1,2,4-TCB(120-82-1); 1,3,5-TCB(108-70-3) 1,2,3-TCB(87-61-6) | 20 | | | | 5 para cada |
| Tetracloroetano | 127-18-4 | 40 | | | 10 | 5 |
| 1,1,2Tricloroetano | 79-01-6 | 70 | 50 | | 30 | 5 |
| Tolueno | 108-88-3 | 170 (*) | 24 | | | 5 |
| Xileno Total (o+m+p) | m (108-38-3); o (95-47-6); p (106-42-3) | 300 (*) | | | | 5 para cada |
| Agrotóxicos | | | | | µg.L-1 | |
| Alaclor | 15972-60-8 | 20 | | | 3 | 0,1 |
| Aldicarb + ald. sulfona + ald. sulfóxido | Aldicarb (116-06-3), ald. sulfona (1646-88-4) e ald. sulfóxido (1646-87-3) | 10 | 11 | 54,9 | | 3 para cada |
| Aldrin + Dieldrin | Aldrin (309-00-2) Dieldrin (60-57-1) | 0,03 | | | 1 | 0,005 para cada |
| Atrazina | 1912-24-9 | 2 | 5 | 10 | | 0,5 |
| Bentazona | 25057-89-0 | 300 | | | 400 | 30 |
| Carbofuran | 1563-66-2 | 7 | 45 | | 30 | 5 |
| Clordano (cis + trans) | cis (5103-71-9) e trans (5103-74-2) | 0,2 | | | 6 | 0,01 para cada |
| Clortalonil | 1897-45-6 | 30 | 170 | 5,8 | | 0,1 |
| Clorpirifós | 2921-88-2 | 30 | 24 | | 2 | 2 |
| 2,4-D | 94-75-7 | 30 | | | 100 | 2 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------|------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| DDT (p,p'- DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD) | p,p'-DDT (50-29-3) p,p'-DDE (72-55-9) p,p'-DDD (72-54-8) | 2 | | | 3 | 0,01 para cada |
| Endosulfan (I + II + sulfato) | I (959-98-8) | | | | | |
| II (33213-65-9) sulfato (1031-07-8) | 20 | | | 40 | 0,02 para cada | |
| Endrin | 72-20-8 | 0,6 | | | 1 | 0,01 |
| Glifosato + Ampa | 1071-83-6 | 500 | 280 | 0,13 (6); 0,06 (7); 0,04 (8) | 200 | 30 |
| Heptacloro + heptacloro epóxido | Heptacloro (76-44-8); | | | | | |
| Heptacloro epóxido (1024-57-3) | 0,03 | | | 3 | 0,01 para cada | |
| Hexaclorobenzeno | 118-74-1 | 1 | 0,52 | | | 0,01 |
| Lindano (gama-BHC) | 58-89-9 | 2 | 4 | | 10 | 0,01 |
| Agrotóxicos | | | | µg.L-1 | | |
| Malation | 121-75-5 | 190 | | | | 2 |
| Metolacloro | 51218-45-2 | 10 | 50 | 28 | 800 | 0,1 |
| Metoxicloro | 72-43-5 | 20 | | | | 0,1 |
| Molinato | 2212-67-1 | 6 | | | 1 | 5 |
| Pendimetalina | 40487-42-1 | 20 | | | 600 | 0,1 |
| Pentaclorofenol | 87-86-5 | 9 | | | 10 | 2 |
| Permetrina | 52645-53-1 | 20 | | | 300 | 10 |
| Propanil | 709-98-8 | 20 | | | 1.000 | 10 |
| Simazina | 122-34-9 | 2 | 10 | 0,5 | | 1 |
| Trifuralina | 1582-09-8 | 20 | 45 | | 500 | 0,1 |
| Microorganismos | | | | | | |
| E. coli | - | Ausentes em 100ml | 200/100 ml | | 800/100mL | -- |
| Enterococos | - | - | - | - | 100/100mL | -- |
| Coliformes termotolerantes | - | Ausentes em 100ml | 200/100 ml | | 1000/100mL | -- |

Legendas

1. Efeito organoléptico.
2. Máxima concentração de substância na água de irrigação em 100 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos).
3. Máxima concentração de substância na água de irrigação em 20 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos).
4. Taxa de irrigação ≤ 3500 m³/ha
5. $3500 <$ Taxa de irrigação ≤ 7000 m³/ha
6. $7000 <$ Taxa de irrigação ≤ 12000 m³/ha
7. PCBs = somatória de PCB 28 (2,4,4'-triclorobifenila - nºCAS 7012-37-5), PCB 52 (2,2',5,5'-tetraclorobifenila - nº CAS 35693-99-3), PCB 101 (2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila - nºCAS 37680-73-2), PCB 118 (2,3',4,4',5-pentaclorobifenila - nºCAS 31508-00-6), PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexaclorobifenila - nº CAS 35056-28-2), PCB 153 (2,2',4,4',5,5'- hexaclorobifenila - nºCAS 3505-27-1) e PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'- heptaclorobifenila - nºCAS 35065-29-3).
8. Fenóis que reagem com aminoantipirina, válido somente quando ocorre cloração. Os valores máximos permitidos para fenóis previnem a formação de gosto e odor indesejável na água quando da sua cloração. Para o caso de Limites de Quantificação (LQP ou LQA) maior que o valor de interesse análises de perfil de sabor deverão ser realizadas de acordo com métodos analíticos padronizados antes e após a cloração da água. Resultado não objetável indicará atendimento ao padrão de qualidade requerido.

A Tabela 16 a seguir apresenta um exemplo de estabelecimento de padrões por classe para parâmetros selecionados de acordo com o art. 12 da Resolução CONAMA 396/08, considerando o uso concomitantemente para consumo humano, dessedentação, irrigação e recreação.

Tabela 16 – Exemplo de estabelecimento de padrões por classe, considerando o uso concomitantemente para consumo humano, dessedentação, irrigação e recreação, segundo a Resolução CONAMA 396/08

| Motivação da inclusão | Parâmetros selecionados passíveis de ser de origem natural | Padrões por classe – concentração (µg.L ⁻¹) | | |
|--|--|---|--------------------|---------------|
| | | Classes 1 e 2 (VRQ) | Classe 3* | Classe 4** |
| Características hidrogeológicas | Arsênio | Se VRQ <10 Classe 1 | 10 | 200 |
| | | Se VRQ > 10 Classe 2 | | |
| | Ferro | Se VRQ <300 Classe 1 | 300 | 5000 |
| | | Se VRQ > 300 Classe 2 | | |
| | Chumbo | Se VRQ <10 Classe 1 | 10 | 5000 |
| | | Se VRQ > 10 Classe 2 | | |
| Crômio | Se VRQ <50 Classe 1 | 50 | 1000 | |
| | Se VRQ > 50 Classe 2 | | | |
| Motivação da inclusão | Parâmetros de origem antrópica | Classes 1 e 2 (VRQ) | Classe 3 | Classe 4 |
| Uso intensivo na região | Aldicarb | AUSENTE | 10 | 54,9 |
| | Carbofuran | AUSENTE | 7 | 45 |
| | Pentaclorofenol | AUSENTE | 9 | 10 |
| Possível influência de Posto de gasolina | Benzeno | AUSENTE | 5 | 10 |
| | Etilbenzeno | AUSENTE | 200 | 200 |
| | Tolueno | AUSENTE | 24 | 24 |
| Parâmetros mínimos obrigatórios | Sólidos Totais Dissolvidos | Se VRQ <1.000.000 Classe 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| | | Se VRQ >1.000.000 Classe 2 | | |
| | Coliformes termotolerantes | Ausentes em 100 ml | Ausentes em 100 ml | 4000 em 100ml |
| | Nitrato (expresso em N) | Se VRQ <10.000 Classe 1 | 10.000 | 90.000 |

Legenda:

VRQ - valor de referência de qualidade, definido pelos órgãos competentes, de acordo com art. 6º desta Resolução.

*Para a Classe 3, quando o VRQ for superior ao VMPr+ o primeiro será adotado como padrão da classe.

** Para a Classe 4, quando o VRQ for superior ao VMPr- o primeiro será adotado como padrão da classe.

3.5 RESULTADOS

3.5.1 Águas Superficiais

A Tabela 17 e 18 a seguir apresentam, os resultados dos parâmetros analisados, previstos no Plano Básico Ambiental – PBA, para a etapa de monitoramento durante a implantação das obras, para os cursos d'água: Arroio Estrela, Arroio Concórdia e Arroio Santa Cruz, os dados foram obtidos nas campanhas realizadas nos meses de Abril e Julho de 2012. Os laudos são apresentados em anexo.

Campanha Abril de 2012

Tabela 17 – Resultados campanha de monitoramento de água superficial Abril

| Ensaio | Arroio Concórdia | | Arroio Estrela | | Arroio Santa Cruz | | Limite de tolerância | Limite de detecção |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | Resultados Montante | Resultados Jusante | Resultados Montante | Resultados Jusante | Resultados Montante | Resultados Jusante | | |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L o_2 | < 2 mg/L o_2 | < 2 mg/L o_2 | 6 mg/L o_2 | < 2 mg/L o_2 | 2 mg/L o_2 | - | 2 |
| OD (mg/L) O ₂ | 7,69 mg/L o_2 | 6,75 mg/L o_2 | 5,34 mg/L o_2 | 5,42 mg/L o_2 | 7,19 mg/L o_2 | 8,15 mg/L o_2 | - | 0 |
| Sólidos em Suspensão (mg/L) | < 10 mg/L o_2 | 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | - | 10 |
| Sólidos Totais (mg/L) | 92 mg/L | 88 mg/L | 164 mg/L | 172 mg/L | 110 mg/L | 101 mg/L | - | 10 |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 84 mg/L | 56 mg/L | 121 mg/L | 166 mg/L | 76 mg/L | 88 mg/L | - | 10 |
| pH | 7,68 | 7,59 | 7,75 | 7,76 | 7,76 | 7,84 | - | 1 |
| Óleos e Graxas (mg/L) | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | - | 10 |

Campanha Julho de 2012

Tabela 188 – Resultados campanha de monitoramento de água superficial julho

| Ensaio | Arroio Concórdia | | Arroio Estrela | | Arroio Santa Cruz | | Limite de tolerância | Limite de detecção |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | Resultados Montante | Resultados Jusante | Resultados Montante | Resultados Jusante | Resultados Montante | Resultados Jusante | | |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L o_2 | < 2 mg/L o_2 | 6 mg/L o_2 | 6 mg/L o_2 | < 2 mg/L o_2 | 2 mg/L o_2 | - | 2 |
| OD (mg/L) O ₂ | 9,90 mg/L o_2 | 9,50 mg/L o_2 | 7,60 mg/L o_2 | 8,03 mg/L o_2 | 10,80 mg/L o_2 | 14,40 mg/L o_2 | - | 0 |
| Sólidos em Suspensão (mg/L) | < 10 mg/L o_2 | 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | < 10 mg/L o_2 | - | 10 |
| Sólidos Totais (mg/L) | 88 mg/L | 104 mg/L | 136 mg/L | 145 mg/L | 80 mg/L | 81 mg/L | - | 10 |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 84 mg/L | 78 mg/L | 110 mg/L | 134 mg/L | 71 mg/L | 76 mg/L | - | 10 |
| pH | 7,30 | 7,60 | 7,47 | 7,50 | 7,28 | 7,35 | - | 1 |
| Óleos e Graxas (mg/L) | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | < 10 mg/ L | - | 10 |

3.5.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A Tabela 19 e 20 a seguir apresenta, os resultados dos parâmetros analisados, previstos no Plano Básico Ambiental – PBA, para a etapa de monitoramento durante a implantação das obras, para os pontos de água subterrâneos descritos anteriormente. Os dados foram obtidos nas campanhas realizadas nos meses de Abril e Julho de 2012. Os laudos são apresentados em anexo

Campanha Abril de 2012

Tabela 199 - Resultados campanha de monitoramento de água subterrânea

| | Fazenda Vilanova esquerdo | Fazenda Vilanova direito | Tubo de Concreto | Degaspari | Languiru | Limite de tolerância | Limite de detecção |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|---------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 Uhazen | 2,5 Uhazen | 2,5 Uhazen | 0 Uhazen | 2,5 Uhazen | 15 | 0 |
| FQ 027 - Condutividade | 98,16 uS/cm | 105,38 uS/cm | 104,55 uS/cm | 66,88 uS/cm | 364,15 uS/cm | - | 0,2 |
| FQ 071 - Ph | 6,90 | 6,55 | 6,82 | 4,98 | 6,78 | 6,0 a 9,5 | 1 |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | 0,82 UT | 0,74 UT | 0,02 UT | 0,18 UT | 5 | 0,02 |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 50 mg/L CaCo_3 | 55 mg/L CaCo_3 | 60 mg/L CaCo_3 | 5 mg/L CaCo_3 | 164 mg/L CaCo_3 | - | 5 |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 121 mg/L | 88 mg/L | 84 mg/L | 103 mg/L | 314 mg/L | 1000 | 5 |

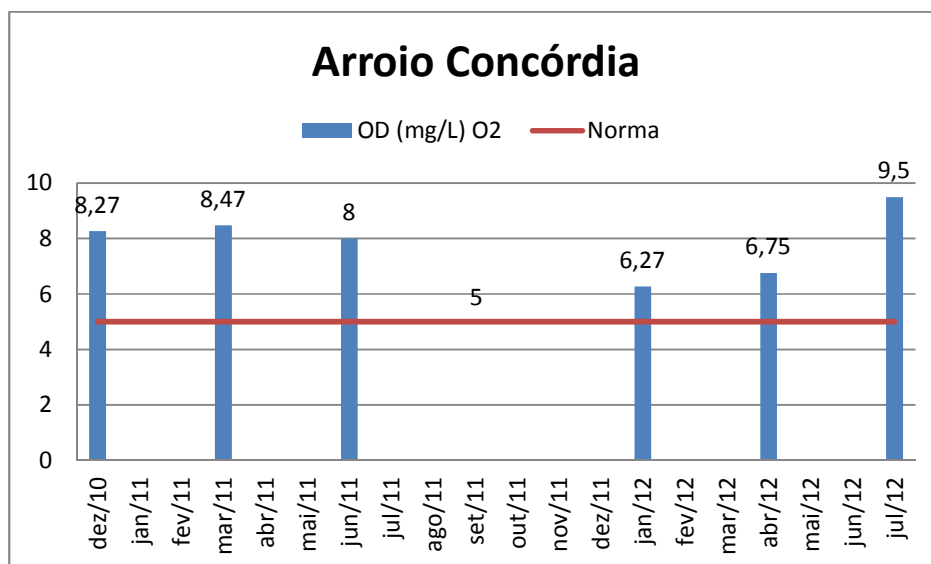
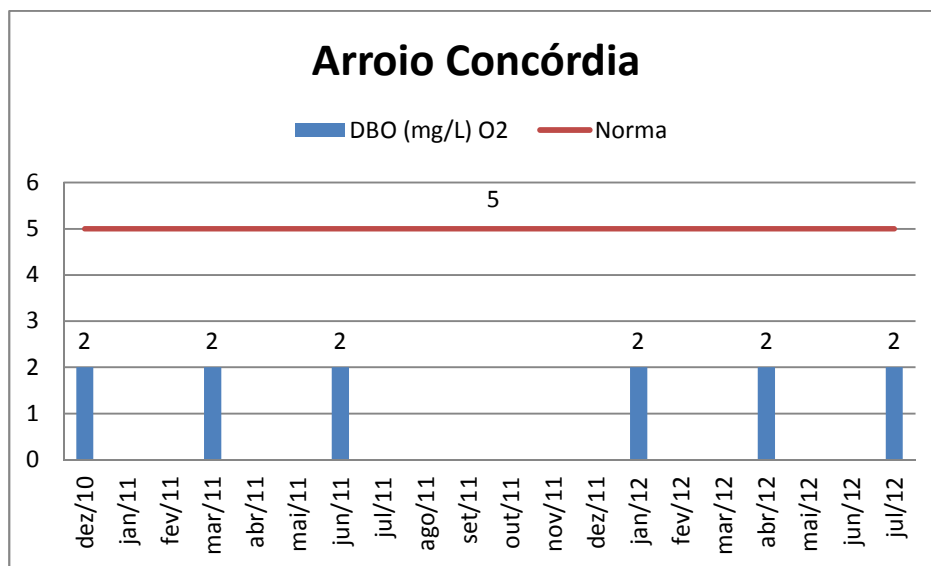
Campanha Julho de 2012

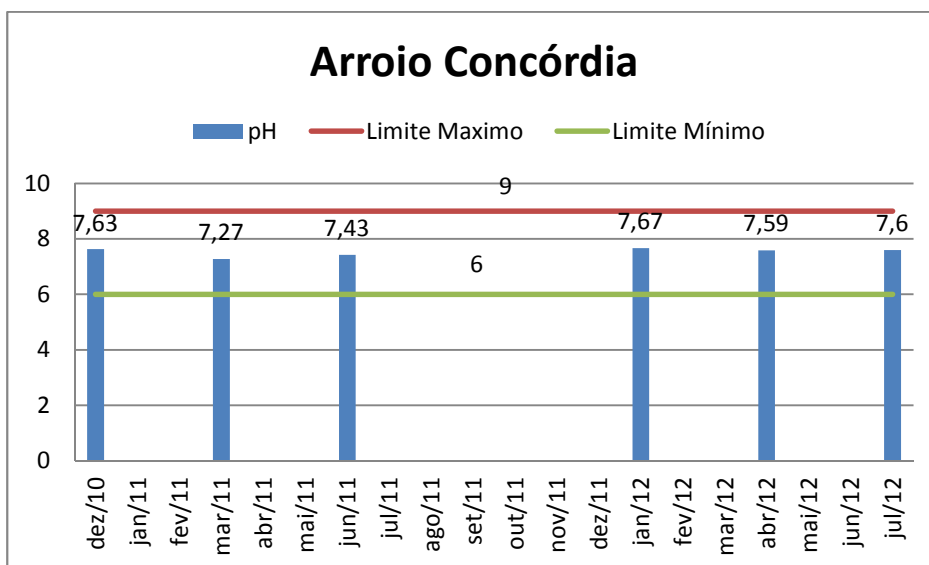
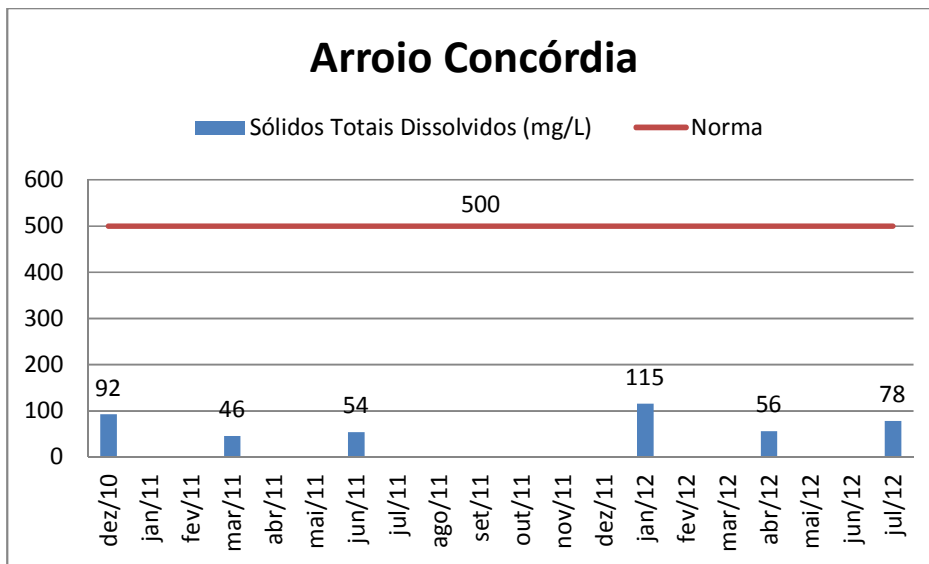
Tabela 20 - Resultados campanha de monitoramento de água subterrânea

| | Fazenda Vilanova esquerdo | Fazenda Vilanova direito | Tubo de Concreto | Degaspari | Languiru | Limite de tolerância | Limite de detecção |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|---------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 Uhazen | 0 Uhazen | 12,5 Uhazen | 0 Uhazen | 0 Uhazen | 15 | 0 |
| FQ 027 - Condutividade | 118,85 uS/cm | 112,97 uS/cm | 115,28 uS/cm | 74,34 uS/cm | 337,95 uS/cm | - | 0,2 |
| FQ 071 - Ph | 7,08 | 6,42 | 6,60 | 5,10 | 7,07 | 6,0 a 9,5 | 1 |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | 0,02 UT | 2,13 UT | 0,02 UT | 0,29 UT | 5 | 0,02 |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 56 mg/L CaCo_3 | 51 mg/L CaCo_3 | 53 mg/L CaCo_3 | 5 mg/L CaCo_3 | 147 mg/L CaCo_3 | - | 5 |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 90 mg/L | 142 mg/L | 136 mg/L | 94 mg/L | 231 mg/L | 1000 | 5 |

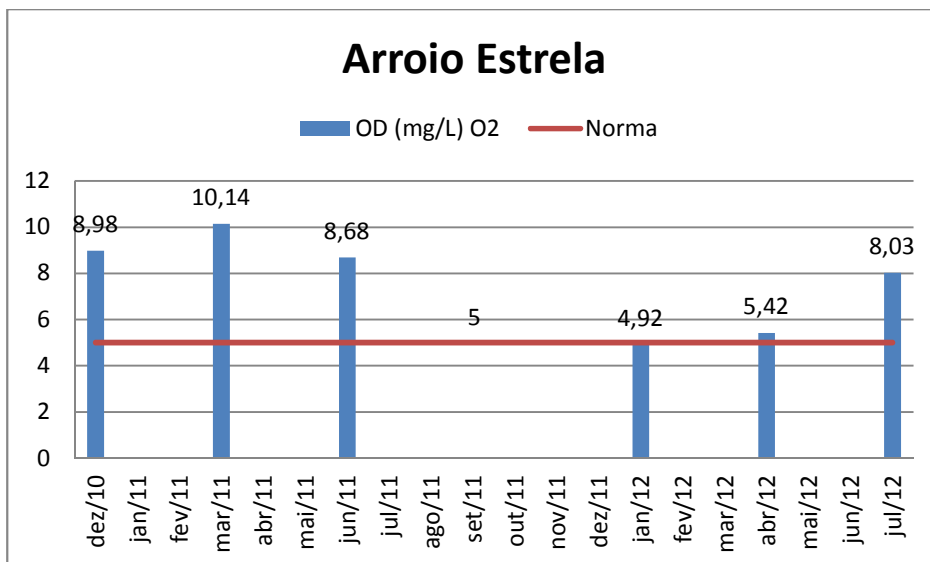
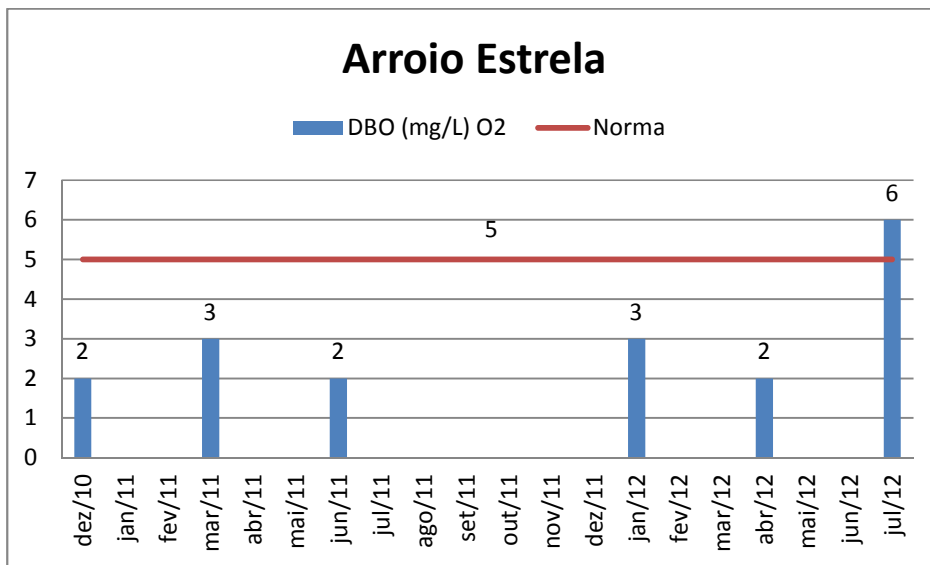
COMPARATIVO DOS DADOS

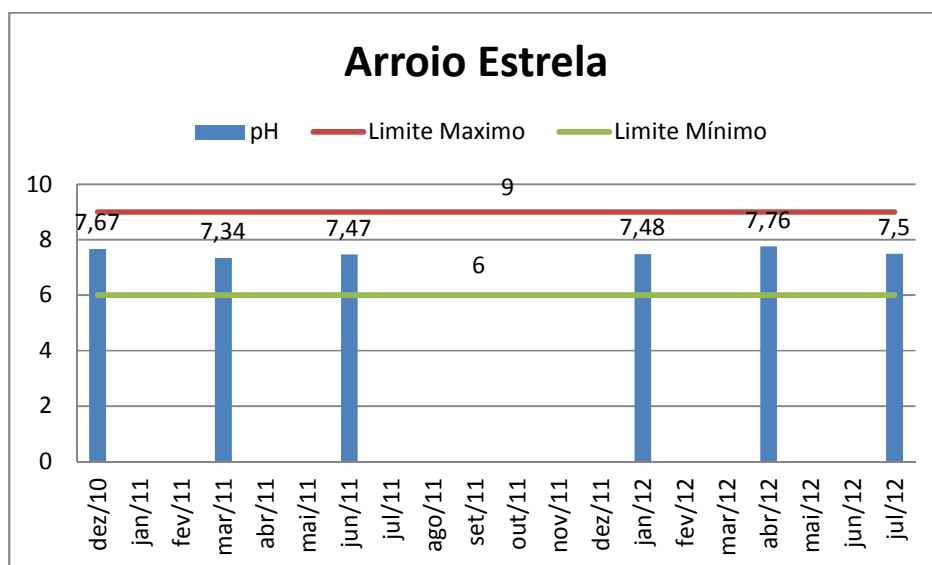
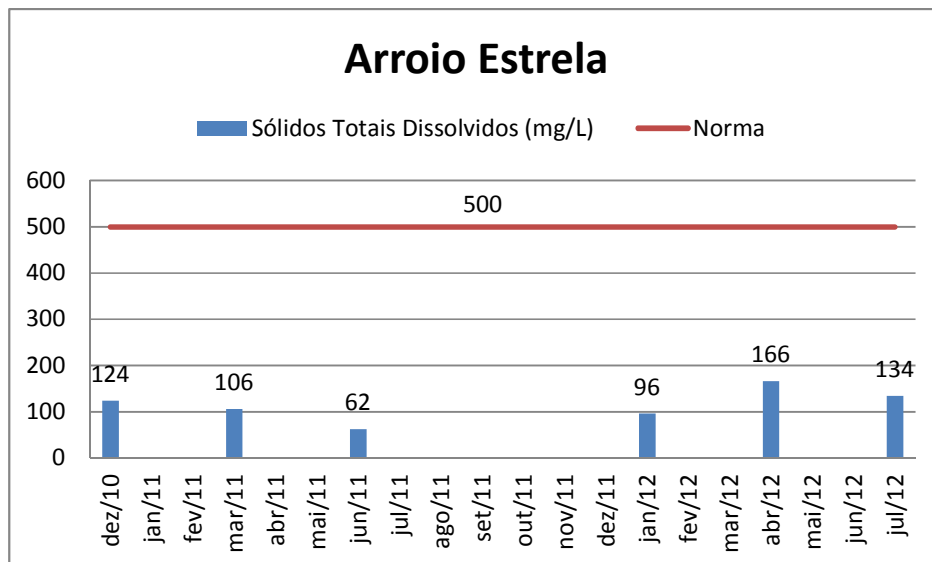
Arroio Concórdia



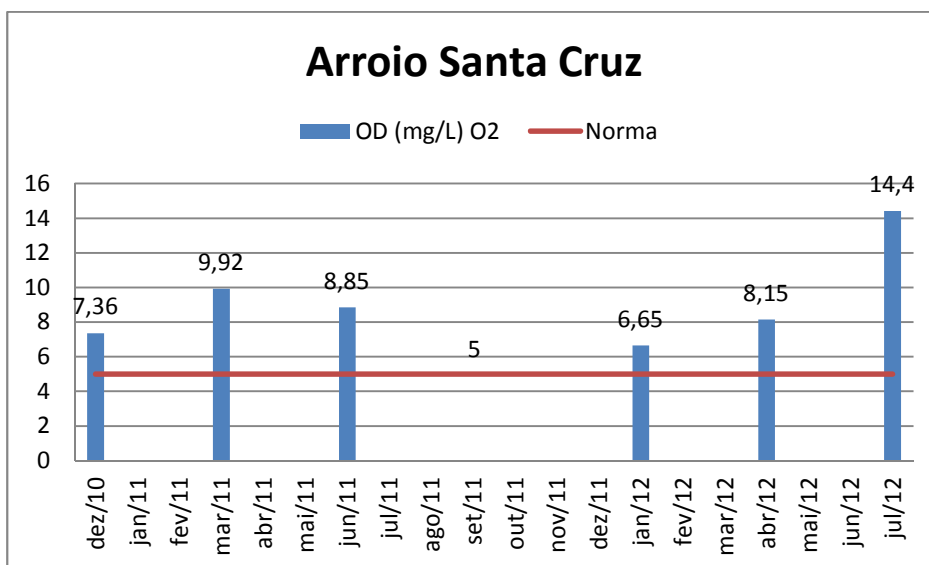
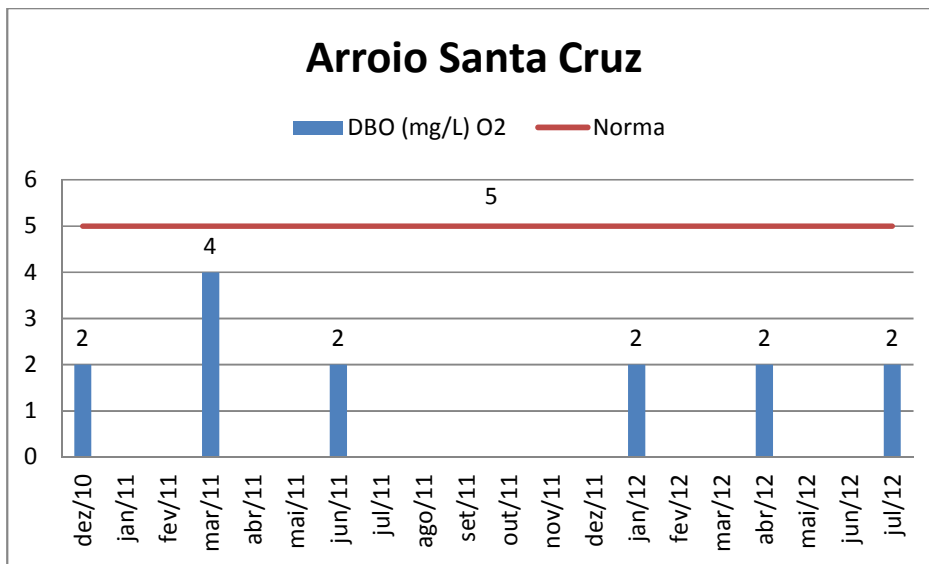


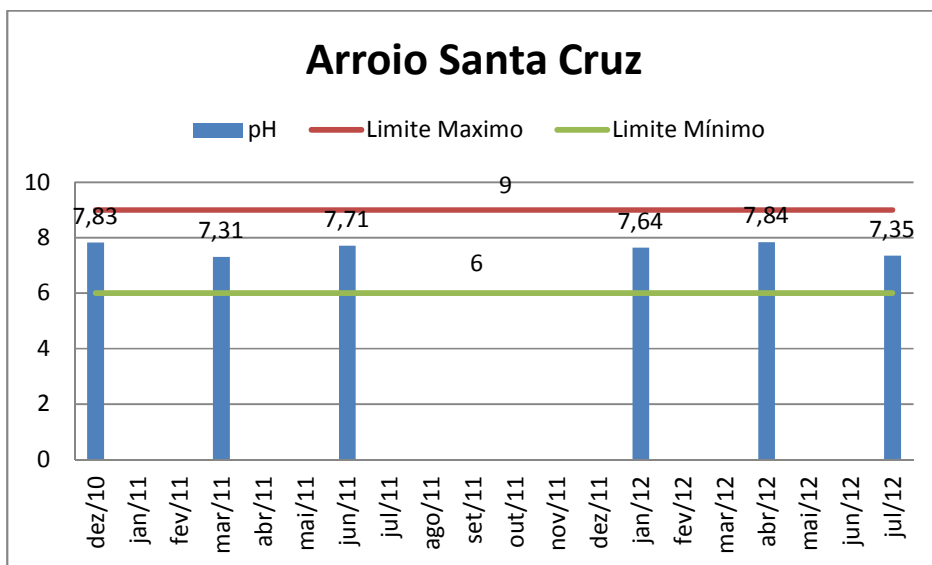
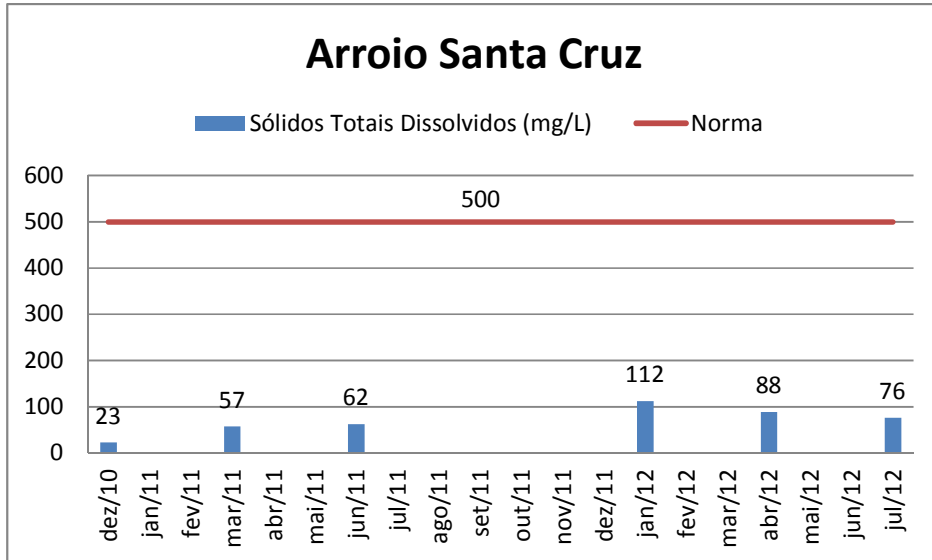
Arroio Estrela



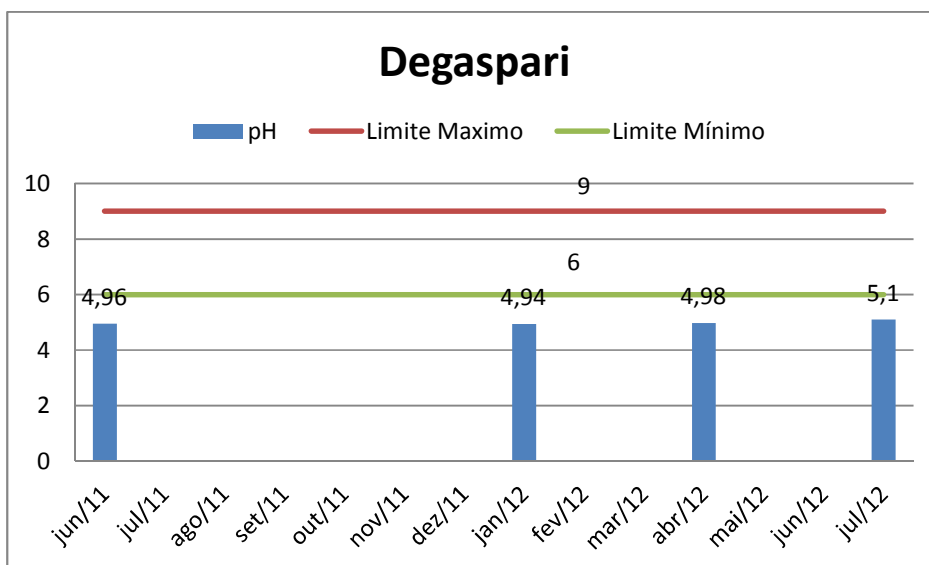
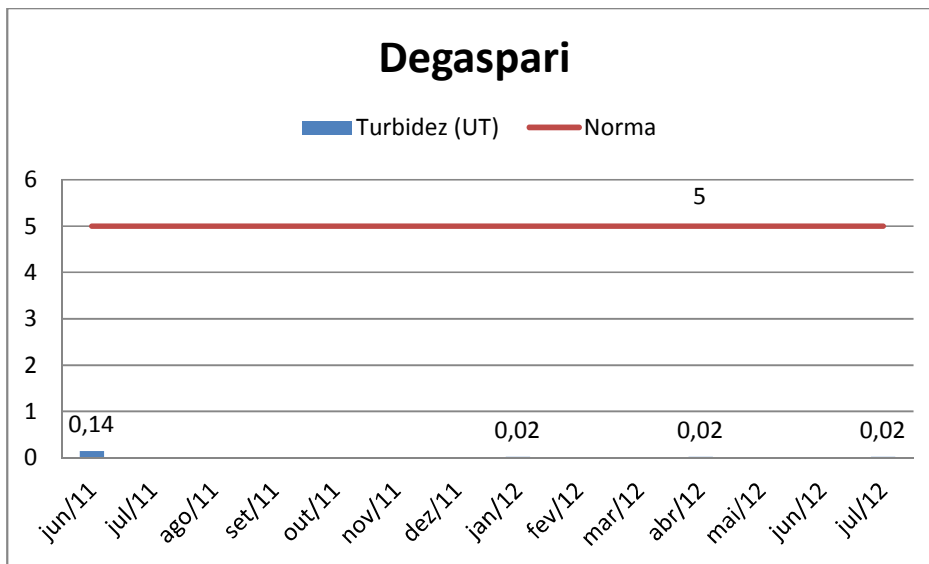


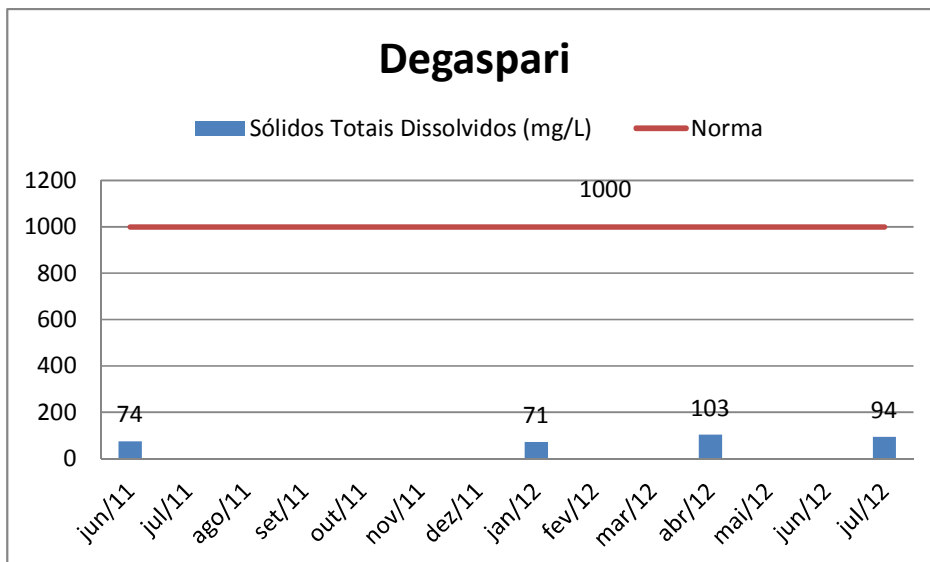
Arroio Santa Cruz



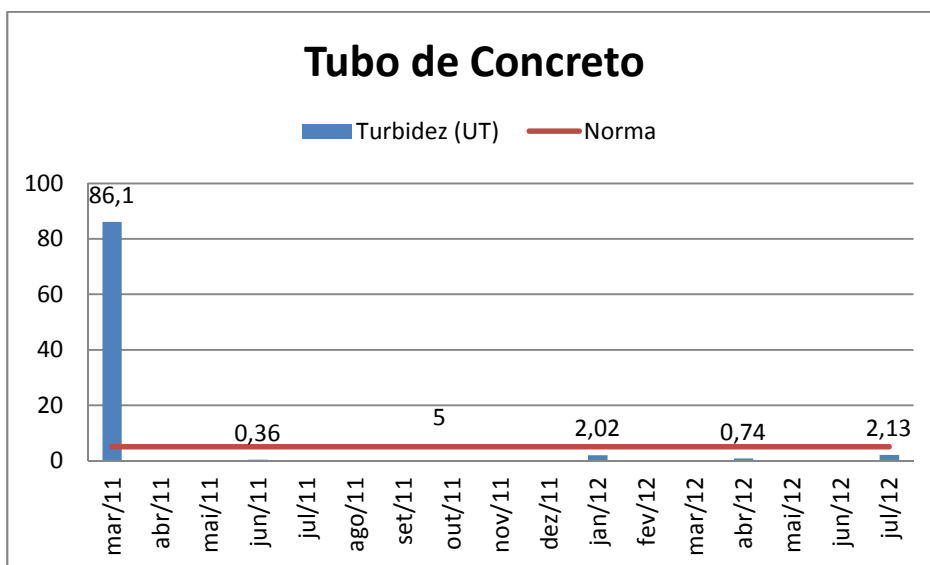


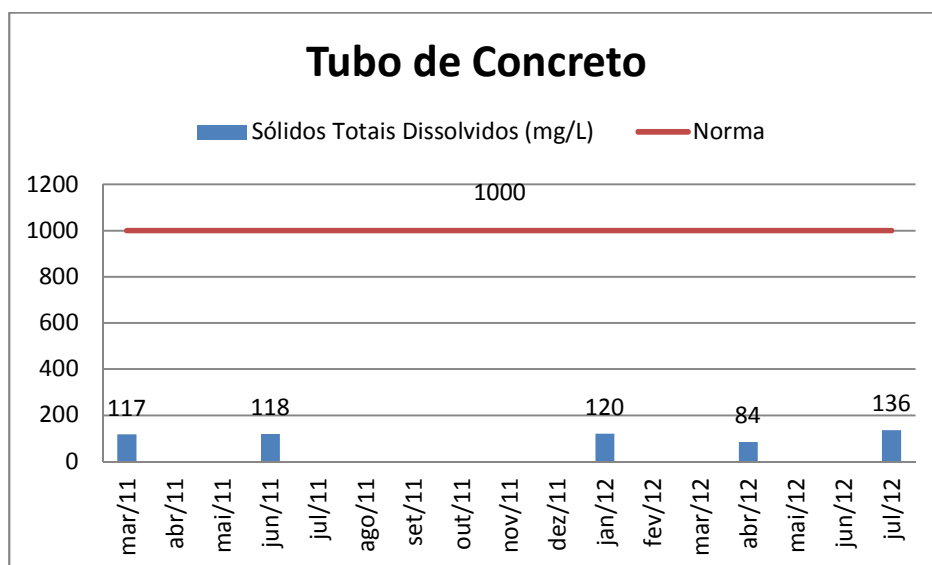
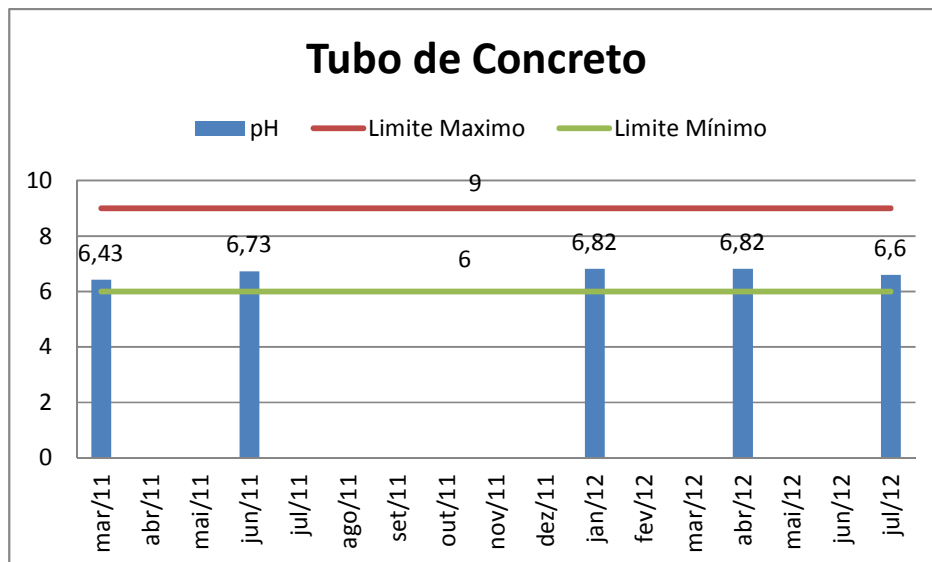
DEGASPARI



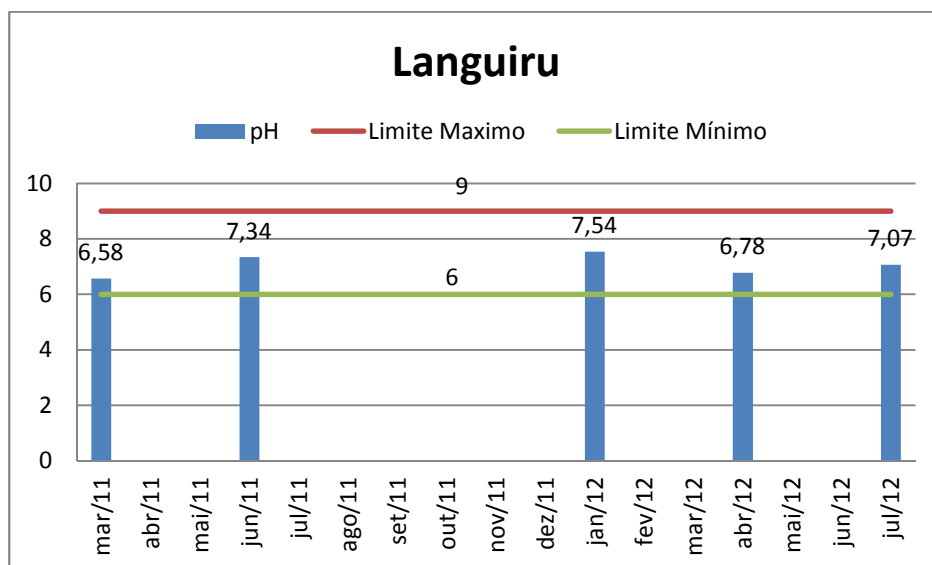
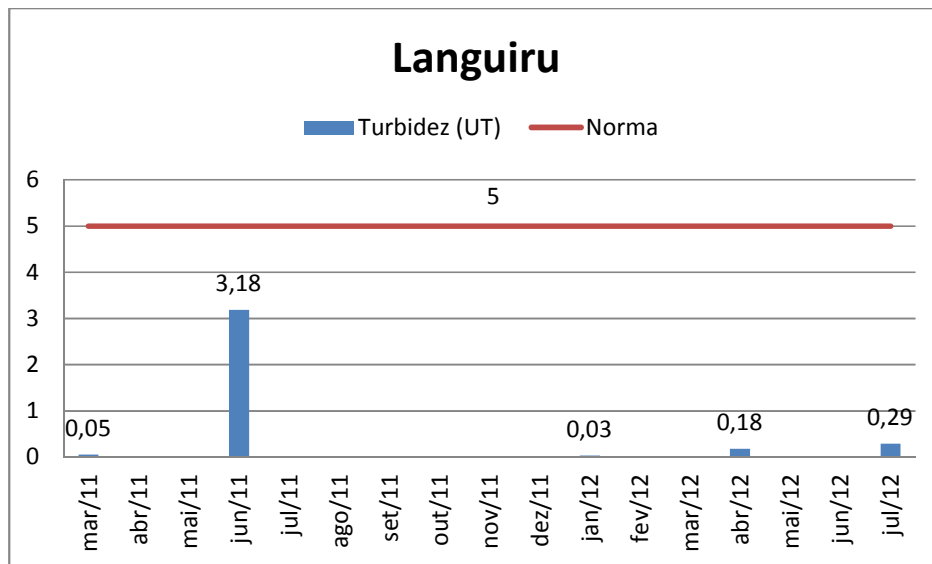


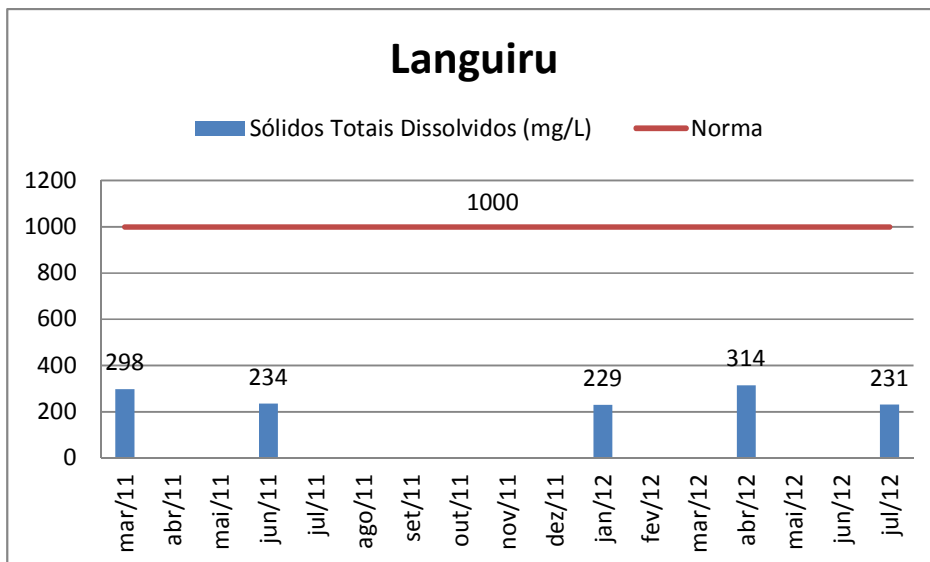
TUBO DE CONCRETO



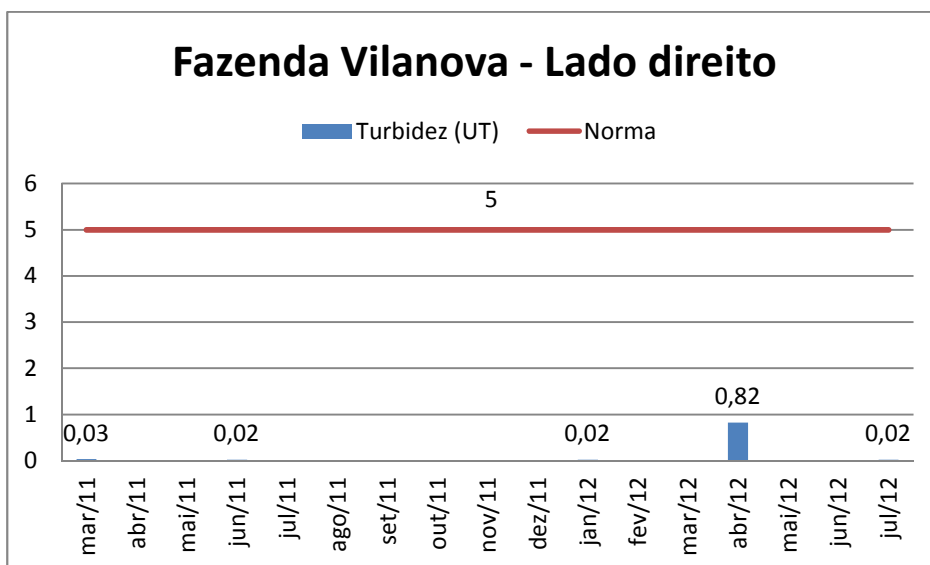


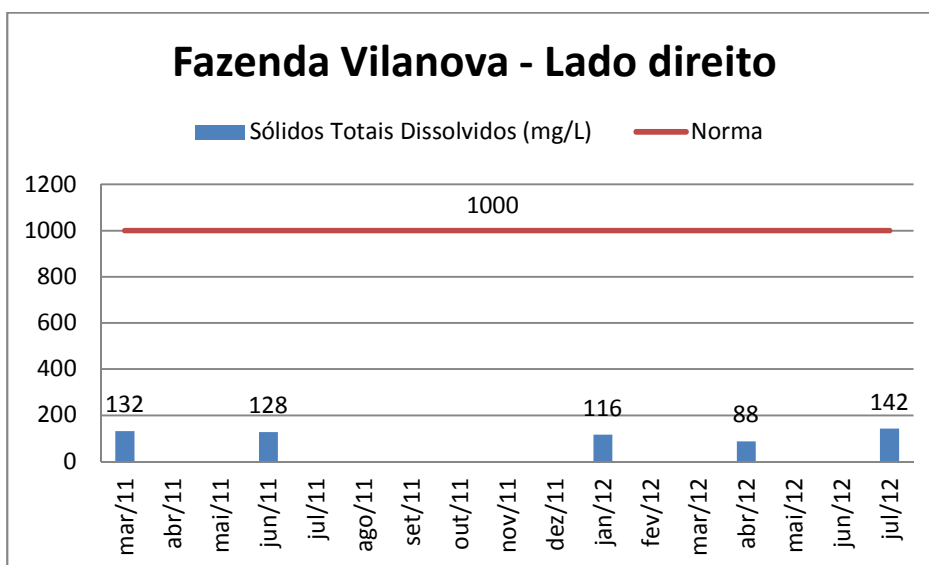
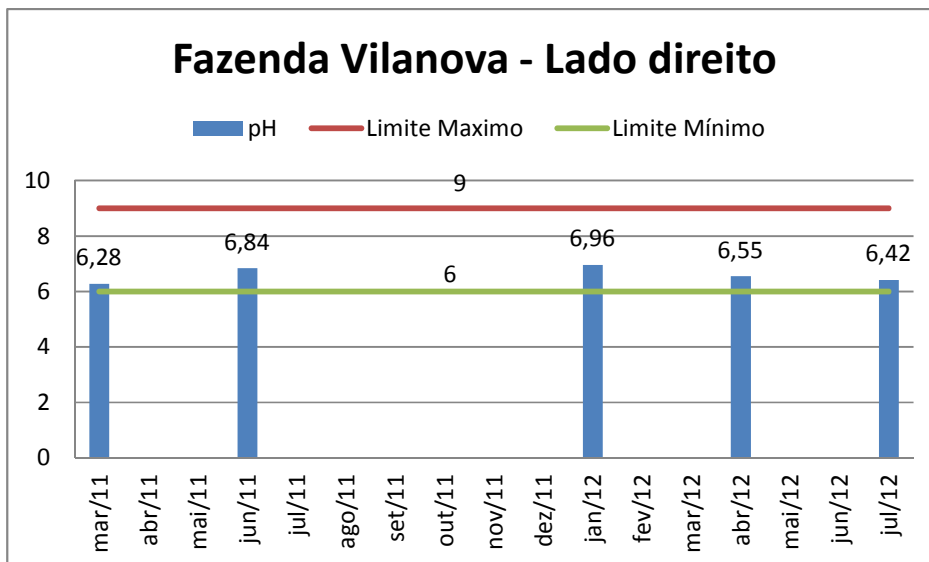
LANGUIRU



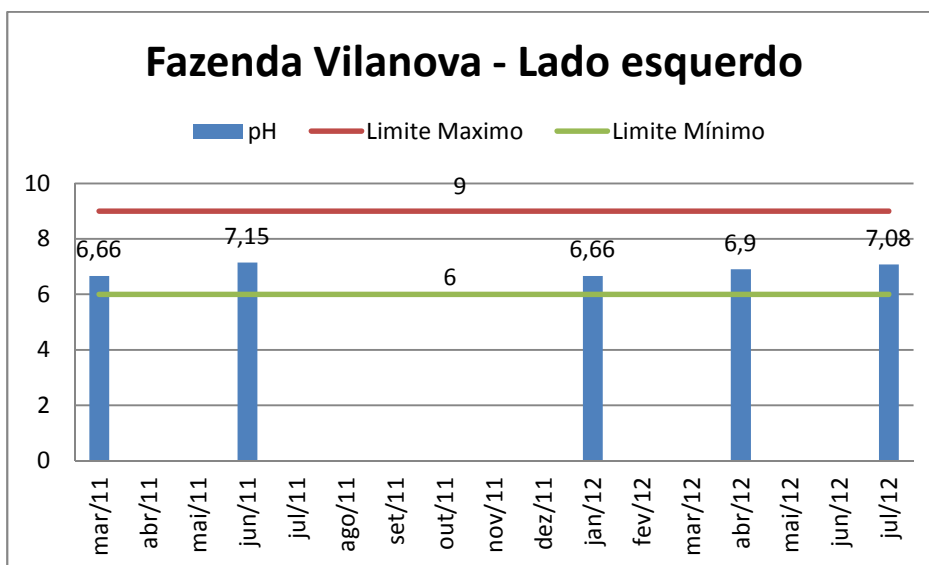
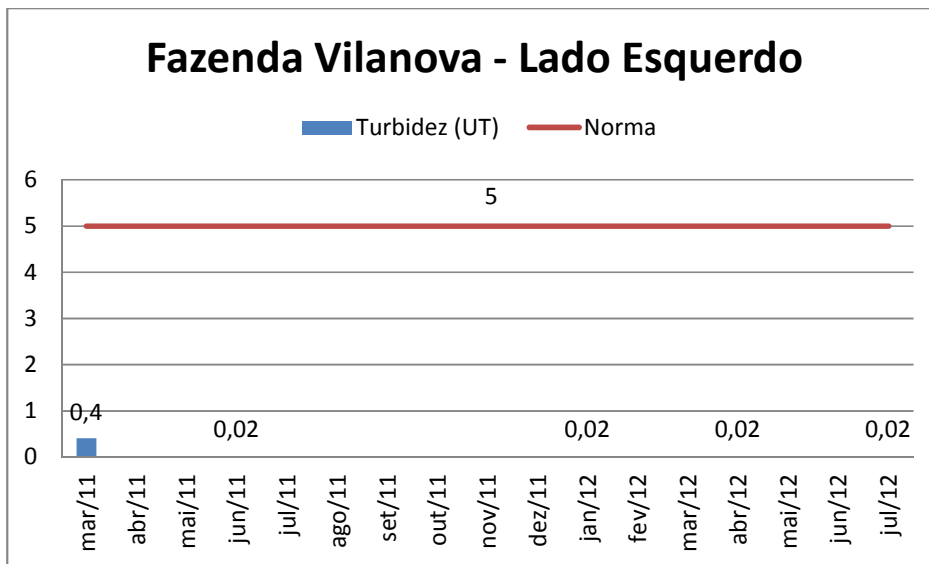


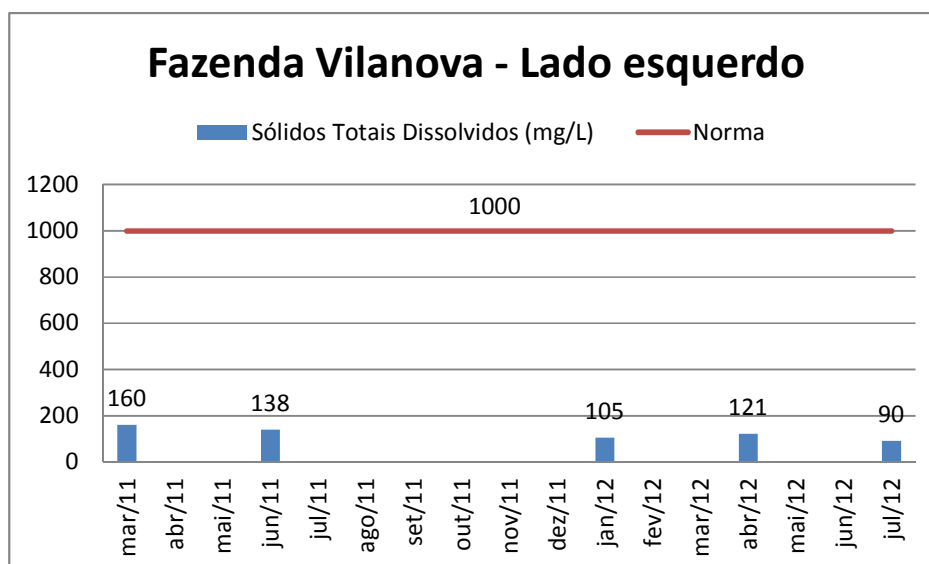
FAZENDA VILANOVA LADO DIREITO





FAZENDA VILANOVA LADO ESQUERDO





3.6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Lei nº 9.433 de 08/01/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH em seu art. 5º, inciso II, estabelece que um dos instrumentos da PNRH é “o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água,” e o objetivo deste enquadramento, de acordo com o art. 9º é “assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e, diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes”. Este instrumento da PNRH, visa à Agência Nacional de Água propor o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para posterior encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselho Estadual de Recursos Hídricos, de acordo com seus domínios (Lei 9.433/1997, Art. 44, Inciso XI, alínea “a”).

Pela Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, todos os pontos

amostrados foram classificados como de classe 2, e pela Resolução CONAMA 396/2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, os pontos analisados foram classificados como de classe 2.

O acompanhamento da qualidade dos corpos d'água no trecho da obra na BR – 386, teve sua primeira medição em dezembro de 2010 para as águas superficiais e em março de 2011 foi realizado pela primeira vez a coleta das águas subterrâneas, esses dados agora são confrontados através de gráficos para a realização de um estudo ainda mais completo, assim sendo, a realização de um comparativo dos dados obtidos, se torna uma importante ferramenta para a elaboração de um diagnóstico da qualidade da água. Os dados foram obtidos das medições realizadas em dezembro de 2010, março e junho de 2011 e janeiro e abril e julho de 2012.

Para a realização do comparativo nas águas superficiais selecionamos a Demanda Bioquímica de Oxigênio, o Oxigênio Dissolvido, o Sólido Totais Dissolvidos e o Ph. Os itens foram selecionados por ter regulação através resolução do CONAMA, alteração nos resultados das medições, além de que, seus índices, podem ser afetados pelas atividades do empreendimento. Nas águas subterrâneas foram selecionados três substâncias para realização do comparativo dos dados, a turbidez, o Ph e o sólidos totais dissolvidos, a escolha seguiu os mesmos critérios utilizados na água superficial.

Do ponto de vista da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) o limite máximo estabelecido para a classe 2 é de 5mg/L O₂. O arroio Concórdia e o arroio Santa Cruz, apresentaram em apenas um ponto índice superior a 2mg/L, que foi na medição de março de 2011 no arroio Concórdia, quando foi obtido 4mg/L, mesmo assim ainda estando abaixo dos limites normativos. O arroio Estrela seguia a mesma tendência, com todas as medições respeitando a norma, e pouca variação entre as coletas, fato que não ocorreu nesta última análise, seu índice subiu bastante estando agora acima

da média com 6mg/L, os valores de DBO são um indicativo da quantidade de matéria orgânica em suspensão no corpo hídrico, ou seja, quanto maior o grau de poluição maior o DBO, esse fato mostra que o arroio estrela vem sofrendo com o despejo de esgoto sanitário.

Em relação ao Oxigênio Dissolvido, cujo limite mínimo estabelecido para a classe 2 é de 5 mg/L O₂, todos os cursos d'água apresentam condições bem similares na comparação entre as medições. Em todas as medições realizadas em apenas uma delas o Oxigênio dissolvido (OD), não teve seu índice acima do limite normativo foi na medição de janeiro de 2012 do Arroio Estrela, nas demais os índices estão acima da norma, fato neste caso positivo, porque quanto mais a presença desta substância, maior a chance de vida nestes corpos d'água. O aumento observado no último comparativo, volta a ser observado nesta nova análise, em todos os pontos os valores tiveram um aumento. O Arroio Concórdia apresenta os valores de 9,50 a jusante e 9,90 a montante, o Arroio Santa Cruz apresenta os valores de 14,40 a jusante e 10,80 a montante e o Arroio Estrela apresenta os valores de 8,03 a jusante e 7,60 a montante.

Quanto aos Sólidos em Suspensão, os valores encontrados para o Arroio Estrela são de (10 mg/L a jusante e < 10 mg/L a montante), para o Arroio Concórdia são de (10 mg/L a jusante e < 10 mg/L a montante) e para o Arroio Santa Cruz os valores são de (<10 mg/L a jusante e < 10 mg/L a montante), não existe limite estabelecido pelo CONAMA para este parâmetro.

Sobre os Sólidos Totais, o Arroio Estrela apresenta os valores de (145 mg/L a jusante e 136 mg/L a montante), o Arroio Concórdia apresenta os valores de (104 mg/L a jusante e 88 mg/L a montante) e o Arroio Santa Cruz apresenta os valores de (81mg/L a jusante e 80 mg/L a montante), não existe limite estabelecido pelo CONAMA para este parâmetro.

Para o parâmetro de Sólidos Totais Dissolvidos a Resolução nº 357/2005 estabelece um limite máximo de 500 mg/L, para a classe 2, o Arroio Estrela apresenta os valores de (134 mg/L a jusante e 110 mg/L a montante), o Arroio Concórdia apresenta os valores de (78 mg/L a jusante e 84 mg/L a montante) e o Arroio Santa Cruz apresenta os valores de (76 mg/L a jusante e 71 mg/L a montante). O Sólido Totais Dissolvidos, é um fator no qual a obra tem interferência direta na água, a movimentação de terra, de material, caminhões da obra pode interferir neste parâmetro. O Arroio Concórdia foi o único que apresentou aumento nessa medição, os outros pontos tiveram uma pequena queda, de maneira geral, as alterações nos índices intercalaram momentos em que registrou-se quedas na medição e na seguinte aumento. As variações dos índices não preocupam, já que são variações mínimas e naturais nos arroios. Neste parâmetro os cursos d'água, apresentando valores bastante inferiores ao limite.

Para o Potencial Hidrogeniônico (pH) o CONAMA prevê que os valores deverão estar entre 6 e 9. Detectou-se para o Arroio Estrela os valores de (7,50 a jusante e 7,47 a montante), para o Arroio Concórdia os valores de (7,60 a jusante e 7,30 mg/L a montante) e para o Arroio Santa Cruz os valores de (7,35 a jusante e 7,28 mg/L a montante), sem grandes variações entre as medições, todos os pontos estão dentro do intervalo estabelecido para a classe 2.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 nas águas de classe 2 óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes. O método de análise utilizado pelo laboratório não identifica valores inferiores a 10 mg/L. Nos laudos apresentados pelo laboratório identificamos que para todos os cursos d'água esse índice ficou abaixo do limite do método de análise.

Em relação as águas subterrâneas os valores de pH para os poços 2 - Languiru (7,07), 4a – LD Fazenda Vilanova (6,42), 5 – LE Fazenda Vilanova (7,08) e 3a – Tubos de Concreto (6,6) estão dentro do limite permitido para águas brutas, Resolução CONAMA

nº 396/08, que pode variar de 6 a 9, porém o poço 2a – Degasperi (5,01) apresenta pH inferior ao estabelecido, dando característica ácida a água. Em todas as medições os valores foram muito similares, as variações foram pequenas em todos os pontos.

Para o parâmetro de Cor (uHazen), os valores encontrados para os poços Languiru (0), 2a - Degasperi (0), 4a – LD Fazenda Vilanova (0), 5 – LE Fazenda Vilanova (0) 3a – Tubos de Concreto (12,5), com exceção da Fabrica de Tubos de Concreto, em todos os outros pontos, foi observada a manutenção ou queda dos índices. Com a legislação limitando em 5 uHazen, o índice esta bem acima dos limites normativos, esclarece-se aqui que a cor é um aspecto importante de análise físico química pois uma água com uma tonalidade forte na cor causa repulsa psicológica pelo consumidor, normalmente a cor é devida à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico.

Também em relação à Turbidez, os poços 2 - Languiru (0,29), 2a – Degasperi (0,02), 4a – LD Fazenda Vilanova (0,02), 5 – LE Fazenda Vilanova (0,02) e o 3ª – Tubos de Concreto (2,13) apresentaram valores aceitáveis pelo que determina a Portaria nº 518/04 que é de 5 NTU, e na Resolução CONAMA nº 396/08 é de 40 NTU. A turbidez é dada pelo tamanho das partículas, isto é, pode ser generalizado que partículas com diâmetro superior a 1,2 mm causam turbidez. Entre todas as medições somente as análises dos poço localizados no Languiru e do poço da Fabrica de Tubos de Concreto, houve um pequeno aumento na turbidez, nos demais pontos ocorreu a manutenção ou a diminuição dos parâmetros analisados. Com grande movimentação de terra e material em toda a obra, as variações da turbidez nos corpos d'água podem ter ligação direta com a obra, o equilíbrio dos valores revela que as medidas mitigatórias estão tendo efeito positivo, em todas as medições realizadas, apenas na medição de março de 2011 na fábrica de tubos de concreto, o índice registrado ultrapassou os limites

normativos, em todos os outros pontos os índices estão dentro dos limites em todas as medições.

Sabendo-se que a condutividade elétrica é a capacidade da água de conduzir a corrente elétrica. Este parâmetro relaciona a presença de íons dissolvidos na água, ou seja, quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. O parâmetro condutividade elétrica não determina, especificamente, quais os íons que estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram. Os valores obtidos após a análise das amostras são: para os poços 2 - Languiru (337,95 $\mu\text{S/cm}$), 2a - Degasperi (74,34 $\mu\text{S/cm}$), 4a – LD Fazenda Vilanova (112,97 $\mu\text{S/cm}$), 5 – LE Fazenda Vilanova (118,85 $\mu\text{S/cm}$) e 3a – Tubos de Concreto (115,28 $\mu\text{S/cm}$).

Para a alcalinidade total (mg/L CaCO_3) foram encontrados os seguintes valores para os poços 2 - Languiru (147), 2a – Degasperi (5), 4a – LD Fazenda Vilanova (51), 5 – LE Fazenda Vilanova (56) e 3a – Tubos de Concreto (53). Vale lembrar aqui que a alcalinidade total tem o mesmo significado de “Dureza” que é um parâmetro característico da qualidade de águas de abastecimento industrial e doméstico sendo que do ponto de vista da potabilização são admitidos valores máximos relativamente altos, típicos de águas duras ou muito duras. Quase toda a dureza da água é provocada pela presença de sais de cálcio e de magnésio (bicarbonatos, sulfatos, cloretos e nitratos) encontrados em solução.

Para efeito de potabilidade, são admitidos valores relativamente altos de dureza. A Portaria N.º 518 de 2004 estabelece o limite máximo de 500mg CaCO_3/L para que a água seja admitida como potável.

Em termos de dureza em CaCO_3 , a água pode ser classificada como:

- Menor que 50 mg/L CaCO_3 - água mole

Convênio N° 667/2011 DNIT – UFSC

- Entre 50 e 150 mg/L CaCO₃- água com dureza moderada
- Entre 150 e 300 mg/L CaCO₃ - água dura
- Maior que 300 mg/L CaCO₃ - água muito dura

Com esta classificação verificamos que a água do poço, Degasperi é caracterizada como “água mole”, todos os outros pontos, Languiru, LD Fazenda Vilanova, LE Fazenda Vilanova, Tubos de Concreto se enquadram na água caracterizada como “dureza moderada”.

Com relação a análise de Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) nas águas subterrâneas a Resolução CONAMA nº 396/08 determina como valor aceitável para consumo humano o índice de 1000 mg/L com isso verificamos que para esse item, todas as amostras estão abaixo do valor limite, na maioria das análises foi observada uma queda nos índices, nos pontos onde ocorrem aumento, os valores continuam bem abaixo dos limites normativos. Na medição foram obtidos como resultados os valores de: (231 mg/L) para o poço - Languiru, o valor de (94 mg/L) para o poço - Degasperi, o valor de (142 mg/L) para o poço – LD Fazenda Vilanova, o de (90 mg/L) para o poço – LE Fazenda Vilanova e o valor de (136 mg/L) para o poço – Tubos de Concreto.

Para a análise de Hidrocarbonetos Totais de Petróleo – TPH todos os pontos de amostragem apresentaram resultados abaixo do limite de detecção da metodologia aplicada.


LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Decreto Federal nº 24.643, de 10/07/1934** – Estabelece o Código de água;
- **Decreto nº 50.887, de 29/06/1961** – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país;
- **Lei nº 6.938, de 31/08/1981** – Dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Lei nº 10.350 de 30/12/1994** – Institui o Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul e os comitês de bacias;
- **Lei nº 9.433 de 08/01/1997** – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- **NBR 13895/1997** – Trata da construção de poços de monitoramento e amostragem: procedimento;
- **Lei nº 9.605 de 12/02/1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- **Norma CETESB 6410** – Amostragem e monitoramento das águas subterrâneas;
- **Lei nº 9.984 de 17/07/2000** – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA
- **Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005** – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- **Resolução CONAMA 369/2008** – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

4. Anexo

Campanha Água abril de 2012

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 8835/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 12/04/2012
 Hora do recebimento: 15:21
 Data de amostragem: 10/04/2012
 Hora da amostragem: 14:20
 Material analisado: Água de arroio - água superficial
 Temperatura no recebimento: 20,8 °C
 Responsável pela coleta: Diego Tern-Pass
 Peso/Volume: 4 L
 Local da coleta: Arroio Estrela - à jusante
 Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 19/04/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | *Limite de Tolerância (*) | †Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFQ - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 5,42 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFQ - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 O, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI405, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-56. |
| Sólidos Totais | 172 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 166 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,76 | - | 1,00 | POPFQ - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.
 †Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.
 (*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRQ, 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000088451220120427105291132


Página 1 de 2

uy

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95400-000
 Fone/Fax: (51) 3714-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - http://www.univates.br - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)

RELATÓRIO DE ENSAIO


UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO Nº: 9835/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 34,8 °C
Temperatura da amostra: 22,9 °C


Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.


Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Claudia Andrea Grifi
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000086451220120427105291132

Página 2 de 2

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
Fone/Fax: (51) 3714-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - <http://www.univates.br> - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9836/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC, Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 12/04/2012
Hora do recebimento: 15:21
Data de amostragem: 12/04/2012
Hora da amostragem: 14:35
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 19,6 °C
Responsável pela coleta: Diego Tenn-Pass
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Estrela - à montante
Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 19/04/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | *Limite de Tolerância (%) | *Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFQ - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 5,34 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFQ - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 164 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-58. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 121 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,75 | - | 1,00 | POPFQ - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

*Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 00
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00096/2009
CRQ: 5ª região D0004245
Código de autenticidade: 000088451320120427105459470

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)

RELATÓRIO DE ENSAIO


UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO Nº: 9836/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 26,1 °C
Temperatura da amostra: 22,1 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Claudia Andreia Graff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449


Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451320120427105459470

Página 2 de 2

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
Fone/Fax: (51) 3714-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - <http://www.univates.br> - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)

RELATÓRIO DE ENSAIO


UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO Nº: 9831/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 12/04/2012
Hora do recebimento: 15:21
Data de amostragem: 12/04/2012
Hora da amostragem: 09:29
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,8 °C
Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Santa Cruz - à jusante
Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 20/04/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFG - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 8,15 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFG - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 101 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 88 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,84 | - | 1,00 | POPFG - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.
 †Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.
 (*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado n.º: 00066/2009
 GRG: 5ª região 0004245
 Código de autenticidade: 000088450820120427105062870

Página 1 de 2
ay

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
 Fone/Fax: (51) 3734-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - <http://www.univates.br> - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO


UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO Nº: 9831/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 25,5 °C
Temperatura da amostra: 21,4 °C


Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Grati
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA – ANALL 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088450620120427105062870

Página 2 de 2

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
Fone/Fax: (51) 3714-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - <http://www.univates.br> - E-mail: campus@univates.br

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  UNIVATES | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade | RE - UNIO27 Pág: 1/1 Rev: 07 |
| | RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | |

Dados do cliente:
 Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:
 Amostra de: ARROIO DE ARROIO - ÁGUA SUPERFICIAL
 Data da coleta: 12/04/12 Horário da coleta: SEGUE ABAIXO
 Protocolo Nº: 9831 - 9836/2012

Amostragem: Simples () Composta
 Local da coleta: SEGUE ABAIXO
 Temperatura do ar: SEGUE ABAIXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ABAIXO
 Vazão: m³/hora NÃO INFORMADA Nº horas lançamento/dia: NÃO INFORMADA

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom () Tempo nublado () Tempo instável

| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|--------------------------------|-----------------|--|------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | LEITURA NO LOCAL |
| Óleos e Graxas | ACIDO SULFÚRICO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Oxigênio Dissolvido | | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| pH | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Suspensos | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Totais | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Totais Dissolvidos | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

Materials Flutuantes: () ausência () presença

Observações: SEGUE ABAIXO

Caracterização da origem da amostra:
 () Laticínios () Frigorífico () Curtume () Outra:

Responsável pela amostra (Nome legível):
 (Assinatura): Diego Term-Pass
 Responsável pela coleta: Diego Term-Pass


Diego Term-Pass
 Coordenador de Amostras
 UNIANÁLISES

- 9831-HC 09:29-LC ARROIO SANTA CRUZ - A JUSANTE - T_{ar} 25,5°C - T_{mo} 21,4°C - 4L - OD 8,15mg/L - TR 14,8°C.
- 9832-HC 09:45-LC ARROIO SANTA CRUZ - A MONTANTE - T_{ar} 25,3°C - T_{mo} 21,1°C - 4L - OD 7,19mg/L - TR 14,6°C.
- 9833-HC 10:35-LC ARROIO CONCORDIA - A MONTANTE - T_{ar} 27,4°C - T_{mo} 21,5°C - 4L - OD 7,69mg/L - TR 14,8°C.
- 9834-HC 10:48-LC ARROIO CONCORDIA - A JUSANTE - T_{ar} 27,1°C - T_{mo} 21,8°C - 4L - OD 6,75mg/L - TR 15,0°C.
- 9835-HC 14:20-LC ARROIO ESTRELA - A JUSANTE - T_{ar} 34,8°C - T_{mo} 22,9°C - 4L - OD 5,42mg/L - TR 20,8°C.
- 9836-HC 14:35-LC ARROIO ESTRELA - A MONTANTE - T_{ar} 26,1°C - T_{mo} 22,1°C - 4L - OD 5,34mg/L - TR 19,6°C.

Este documento foi gerado pelo programa SA - Strategic Adviser

Claudia Juff

Rodrigo Giovanella
 Químico Industrial
 CRQ 05202449

| | | |
|--|--|------------------------------------|
|  UNIVATES | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | RE - UNIO27 Pág: 1/1 Rev: 07 |
|--|--|------------------------------------|

Dados do cliente:
 Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:
 Amostra de: ÁGUA DE POÇO - EXTRAÇÃO SUBTERRÂNEA DIRETO DO POÇO
 Data da coleta: 12/04/12 Horário da coleta: SEGUE ABAIXO
 Protocolo Nº: 9837 - 9841/2012

Amostragem: Simples () Composta
 Local da coleta: SEGUE ABAIXO
 Temperatura do ar: SEGUE ABAIXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ABAIXO
 Vazão: m³/hora NÃO INFORMADA Nº horas lançamento/dia: NÃO INFORMADA

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom () Tempo nublado () Tempo instável

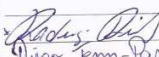
| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|-------------------------------------|--------------|--|-------------|
| FQ 020 - Cor aparente (coloração) | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | / |
| FQ 027 - Condutividade | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | |
| FQ 071 - pH | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | |
| FQ 089 - Turbidez | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | REFRIGERAÇÃO | () vidro <input checked="" type="checkbox"/> plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

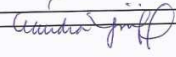
Material Flutuantes: () ausência () presença

Observações: PARA CADA AMOSTRA FORAM COLETADOS 1,3L DE ÁGUA

Caracterização da origem da amostra:
 Laticínios () Frigorífico () Curtume () Outra:

Responsável pela amostra (Nome legível):
 (Assinatura):  **Diego Tenen-Pess**
 Responsável pela coleta: **Diego Tenen-Pess**
Coordenador de Amostras UNIANÁLISES

9837 - HC 11.05 - LC POÇO 4 - LEO ESQUERDO FAZENDA VILA NOVA - T_{ar} 27,0°C - T_{mo} 22,9°C - TR 15,0°C.
 9838 - HC 11.15 - LC POÇO 3 - LADO DIREITO FAZENDA VILA NOVA - T_{ar} 31,2°C - T_{mo} 25,3°C - TR 14,8°C.
 9839 - HC 12.01 - LC POÇO 5 - FÁBRICA TUBOS DE CONCRETO (MOAMPE) - T_{ar} 35,0°C - T_{mo} 22,3°C - TR 15,0°C.
 9840 - HC 13.30 - LC POÇO 1 - DEGASPERX - T_{ar} 31,8°C - T_{mo} 24,7°C - TR 14,9°C.
 9841 - HC 14.00 - LC POÇO 2 - LANGUIRÚ - T_{ar} 31,6°C - T_{mo} 23,6°C - TR 15,0°C.

Este documento foi gerado pelo programa SA - Strategic Adviser  **Rodrigo Giovanella**
 Químico Industrial
 CRQ 05202449

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9832/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 12/04/2012
Hora do recebimento: 15:21
Data de amostragem: 12/04/2012
Hora da amostragem: 09:45
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,6 °C
Responsável pela coleta: Diego Tenn-Pass
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Santa Cruz - à montante
Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 20/04/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (%) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFG - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 7,19 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFG - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-56. |
| Sólidos Totais | 110 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 76 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,76 | - | 1,00 | POPFG - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.


²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088450920120427105144207

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO


UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO Nº: 9832/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável


OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 25,3 °C
Temperatura da amostra: 21,1 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202446

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088450920120427105144207

Página 2 de 2

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
Fone/Fax: (51) 3714-7000 - Ligação Gratuita: 0800-7070809 - <http://www.univates.br> - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9834/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil

Nº fiscal:

Data de recebimento: 12/04/2012

Hora do recebimento: 15:21

Data de amostragem: 12/04/2012

Hora da amostragem: 10:48

Material analisado: Água de arroio - água superficial

Temperatura no recebimento: 15,0 °C

Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass

Peso/Volume: 4 L

Local da coleta: Arroio Concórdia - à jusante

Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 19/04/2012

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFQ - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 6,75 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFQ - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 88 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 56 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,59 | - | 1,00 | POPFQ - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

*Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 9ª região 00034245
Código de autenticidade: 000088451120120427105161859

Página 1 de 2

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO**



RELATÓRIO Nº: 9834/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 27,1 °C
Temperatura da amostra: 21,8 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Claudia Andreia Graf
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA – ANALL 85
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451120120427105161859

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9833/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 12/04/2012
Hora do recebimento: 15:21
Data de amostragem: 12/04/2012
Hora da amostragem: 10:35
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,8 °C
Responsável pela coleta: Diego Tenn-Pass
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Concórdia - à montante
Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 19/04/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFO - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 7,69 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFO - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 92 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 84 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,68 | - | 1,00 | POPFO - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 88
Cadastro na FEPAM – Certificado n°: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451020120427105113077

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9833/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 27,4 °C
Temperatura da amostra: 21,5 °C

Os resultados restringem-se a amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

BIOENSAIOS



Viamão, 11 de maio de 2012.

Laudo Analítico BQ-68285/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 9842/2012 - Poço 4 - Lado Esquerdo Fazenda Vila Nova
Coletado por: Cliente
Data da Coleta: 12/04/2012 11h 05min
Data de Recebimento: 13/04/2012 08h 31min
Data elaboração do L.A.: 11/05/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 8015C | 50 |

ND < que o Limite de Detecção
LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
05202671

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-68285/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

| | | |
|--|---|------------------------------------|
|  UNIVATES | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | RE - UNI027 Pág: 1/1 Rev: 07 |
|--|---|------------------------------------|

Dados do cliente:

Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:

Amostra de: ÁGUA DE POÇO - EXTRAÇÃO SUBTERRÂNEA DIRETO DO POÇO
 Data da coleta: 12.04.12 Horário da coleta: SEGUE ABAIXO
 Protocolo Nº: 9842-9846/2012

Amostragem:

Local da coleta: SEGUE ABAIXO Simples Composta
 Temperatura do ar: SEGUE ABAIXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ABAIXO
 Vazão: m³/hora NÃO INFORMADA Nº horas lançamento/dia: NÃO INFORMADA

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom Tempo nublado Tempo instável

ENSAIO(S):

| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|--------------------|---------------------|---|-------------|
| TPH total (C6-C40) | <u>REFRIGERAÇÃO</u> | <input checked="" type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

Material Flutuantes: ausência presença

Observações: PARA CADA AMOSTRA FORAM COLETADOS 1000ML

Caracterização da origem da amostra:

Laticínios Frigorífico Curtume Outra:

Responsável pela amostra (Nome legível):

(Assinatura):

Responsável pela coleta:

Diego Terra-Pass
 Diego Terra-Pass
 Coletor de Amostras
 UNIANÁLISES

9842-HC 11:05-LC POÇO 4-LADO ESQUERDO FAZENDA VILA NOVA -T_{ar} 27,0°C-T_{mo} 22,9°C-TR 15,0°C.
 9843-HC 11:15-LC POÇO 3-LADO DIREITO FAZENDA VILA NOVA -T_{ar} 31,2°C-T_{mo} 25,3°C-TR 14,8°C.
 9844-HC 12:01-LC POÇO 5-FÁBRICA TUBOS DE CONCRETO(MOMAR) -T_{ar} 35,0°C-T_{mo} 22,3°C-TR 15,0°C.
 9845-HC 13:30-LC POÇO 1-DEGASPERY₁ -T_{ar} 31,8°C-T_{mo} 24,7°C-TR 14,9°C.
 9846-HC 14:00-LC POÇO 2-LANGUIRU -T_{ar} 31,6°C-T_{mo} 23,6°C-TR 16,0°C.



Viamão, 11 de maio de 2012.

Laudo Analítico BQ-68286/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12

Identificação da Amostra: 9843/2012 - Poço 3 - Lado Direito Fazenda Vila Nova

Coletado por: Cliente

Data de Recebimento: 13/04/2012 08h 31min

Data da Coleta: 12/04/2012 11h 15min

Data elaboração do L.A.: 11/05/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 8015C | 50 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:



Vinicius Praia Carvalho
Químico
05202671

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-68286/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br



Viamão, 11 de maio de 2012.

Laudo Analítico BQ-68287/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12

Identificação da Amostra: 9844/2012 - Poço 5 - Fábricas de Tubos de Concreto (Moamar)

Coletado por: Cliente

Data da Coleta: 12/04/2012 12h 01min

Data de Recebimento: 13/04/2012 08h 31min

Data elaboração do L.A.: 11/05/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 8015C | 50 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:



Vinicius Praia Carvalho
 Químico
 05202671

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-68287/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br



Viamão, 11 de maio de 2012.

Laudo Analítico BQ-68288/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12

Identificação da Amostra: 9845/2012 - Poço 1 - Degaspery

Coletado por: Cliente

Data da Coleta: 12/04/2012 13h 30min

Data de Recebimento: 13/04/2012 08h 31min

Data elaboração do L.A.: 11/05/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 8015C | 50 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
05202671

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM n^o 42/2011-DL.

BQ-68288/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br



Viamão, 11 de maio de 2012.

Laudo Analítico BQ-68289/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12

Identificação da Amostra: 9846/2012 - Poço 2 - Languiru

Coletado por: Cliente

Data de Recebimento: 13/04/2012 08h 31min

Data da Coleta: 12/04/2012 14h 00min

Data elaboração do L.A.: 11/05/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | ND | µg/L | EPA 8015C | 50 |


ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:



Vinicius Praia Carvalho
Químico
05202671

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-68289/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)**



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9837/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 12/04/2012
 Hora do recebimento: 15:21
 Data de amostragem: 12/04/2012
 Hora da amostragem: 11:05
 Material analisado: Água de poço (extração subterrânea) - direto,
 Temperatura no recebimento: 15,0 °C
 Temperatura na colheita: 22,9 °C
 Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
 Peso/Volume: 1,3 L
 Local da coleta: poço 4 - Fazenda Vila Nova
 Lacre: não informado
 Data de remessa: 12/04/2012
 Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 17/04/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 98,16 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,90 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 50 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 121 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 D. p. 2-57. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRC: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000088451420120427105255222

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9837/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 27,0 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graf
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovannella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451420120427105255222

Página 2 de 2

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)**



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9838/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 12/04/2012
 Hora do recebimento: 15:21
 Data de amostragem: 12/04/2012
 Hora da amostragem: 11:15
 Material analisado: Água de poço (extração subterrânea) - direto,
 Temperatura no recebimento: 14,8 °C
 Temperatura na colheita: 25,3 °C
 Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
 Peso/Volume: 1,3 L
 Local da coleta: poço 3 - lado direito Fazenda Vila Nova
 Lacre: não informado
 Data de remessa: 12/04/2012
 Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 17/04/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 2,5 UHazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 105,38 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,55 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,82 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 55 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 88 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 D. p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRQ: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000088451520120427105262254

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9838/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 31,2 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA – ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ, 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451520120427105262254

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9841/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 12/04/2012
 Hora do recebimento: 15:21
 Data de amostragem: 12/04/2012
 Hora da amostragem: 14:00
 Material analisado: Água de poço (extração subterrânea) - direto,
 Temperatura no recebimento: 16,0 °C
 Temperatura na colheita: 23,6 °C
 Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
 Peso/Volume: 1,3 L
 Local da coleta: poço 2 - Languiru
 Lacre: não informado
 Data de remessa: 12/04/2012
 Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 17/04/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 2,5 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 364,15 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,78 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,18 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 164 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 314 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 D. p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRQ: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000088451820120427105353591

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9841/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 31,6 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451820120427105353591

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9839/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 12/04/2012
Hora de recebimento: 15:21
Data de amostragem: 12/04/2012
Hora da amostragem: 12:01
Material analisado: Água de poço (extração subterrânea) - direto,
Temperatura no recebimento: 15,0 °C
Temperatura na colheita: 22,3 °C
Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
Peso/Volume: 1,3 L
Local da coleta: poço 5 - fábrica tubos de concreto (Moamar)
Lacre: não informado
Data de remessa: 12/04/2012
Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 17/04/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 2,5 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B, p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 104,55 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B, p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,82 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,74 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B, p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 60 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B, p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 84 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 D, p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000088451620120427105336326

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9839/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 35,0 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovannella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)**



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 9840/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 12/04/2012
 Hora do recebimento: 15:21
 Data de amostragem: 12/04/2012
 Hora da amostragem: 13:30
 Material analisado: Água de poço (extração subterrânea) - direto,
 Temperatura no recebimento: 14,9 °C
 Temperatura na colheita: 24,7 °C
 Responsável pela colheita: Diego Tenn-Pass
 Peso/Volume: 1,3 L
 Local da coleta: poço 1 - Degasperí
 Lacre: não informado
 Data de remessa: 12/04/2012
 Período de realização do(s) ensaio(s): 12/04/2012 a 17/04/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 66,88 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 4,98 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 5 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 103 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 D. p. 2-57. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
 CRQ. 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000088451720120427105328594

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 9840/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 31,8 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM


Lajeado, 27 de Abril de 2012.


Cláudia Andréia Graef
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovannella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Campanha Água julho de 2012

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
 UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
 LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO


RELATÓRIO Nº: 19305/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 18/07/2012
 Hora do recebimento: 13:40
 Data de amostragem: 18/07/2012
 Hora da amostragem: 12:30
 Material analisado: Água de arroio - água superficial
 Temperatura no recebimento: 14,3 °C
 Responsável pela coleta: Tiago Luis Dullius
 Peso/Volume: 4 L
 Local da coleta: Arroio Estrela - jusante
 Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 6 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFG - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 8,03 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFG - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 145 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2540 B, p. 2-58. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 134 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,50 | - | 1,00 | POPFG - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI407, Rev. 6 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.
 †Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.
 (*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRQ: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000091775520120727090931883


 Página 1 de 2

Rua Avelino Tallini, 171 - Cx. Postal 155 - Bairro Universitário - Lajeado - RS - CEP 95900-000
 Fone: (51) 3714-7000 - Fax: (51) 3714-7000 - E-mail: campus@univates.br

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19305/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 15,2 °C
Temperatura da amostra: 13,3 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Ciáudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA – Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA – ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775520120727090931883

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19301/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora do recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 09:30
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Responsável pela coleta: Tiago Luís Dullius
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Santa Cruz - montante
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFG - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 10,80 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFG - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 80 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 71 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,28 | - | 1,00 | POPFG - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775120120727090842425

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19301/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 12,5 °C
Temperatura da amostra: 11,4 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775120120727090842425

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19302/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 Nº fiscal:
 Data de recebimento: 18/07/2012
 Hora de recebimento: 13:40
 Data de amostragem: 18/07/2012
 Hora da amostragem: 10:12
 Material analisado: Água de arroio - água superficial
 Temperatura no recebimento: 14,3 °C
 Responsável pela colheita: Tiago Luís Dullius
 Peso/Volume: 4 L
 Local da coleta: Arroio Concórdia - montante
 Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFO - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 9,90 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFO - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 88 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 84 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 G, p. 2-57. |
| pH | 7,30 | - | 1,00 | POPFO - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

‡Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAAM – Certificado nº: 00066/2009
 CRQ: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000091775220120727090899981

RJ Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19302/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 13,6 °C
Temperatura da amostra: 11,6 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775220120727090899981

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO N°: 19303/2012
 Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
 N° fiscal:
 Data de recebimento: 18/07/2012
 Hora do recebimento: 13:40
 Data de amostragem: 18/07/2012
 Hora da amostragem: 10:26
 Material analisado: Água de arroio - água superficial
 Temperatura no recebimento: 14,3 °C
 Responsável pela colheita: Tiago Luis Dullius
 Peso/Volume: 4 L
 Local da coleta: Arroio Concórdia - Jusante
 Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
 Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFQ - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 9,50 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFQ - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 104 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 78 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,60 | - | 1,00 | POPFQ - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria N° 51 – 20/03/07
 Habilitação na ANVISA - ANALI 86
 Cadastro na FEPAM – Certificado n°: 00066/2009
 CRQ: 5ª região 00004245
 Código de autenticidade: 000091775320120727090981953



Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19303/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora do recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 10:26
Material analisado: Água de arroio - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Responsável pela coleta: Tiago Luis Dullius
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Concórdia - jusante
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFQ - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 9,50 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFQ - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 O, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-56. |
| Sólidos Totais | 104 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 78 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,60 | - | 1,00 | POPFQ - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFQ - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado n°: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775320120727090981953

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19303/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 13,1 °C
Temperatura da amostra: 11,7 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19304/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil

Nº fiscal:

Data de recebimento: 18/07/2012

Hora do recebimento: 13:40

Data de amostragem: 18/07/2012

Hora da amostragem: 12:08

Material analisado: Água de arrole - água superficial

Temperatura no recebimento: 14,3 °C

Responsável pela colheita: Tiago Luís Dullius

Peso/Volume: 4 L

Local da coleta: Arroio Estrela - montante

Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 6 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFO - UNI402, Rev. 4- de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 7,60 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFO - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 136 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-58. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 110 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,47 | - | 1,00 | POPFO - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFO - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

‡Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775420120727090923635

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19304/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:

Temperatura do ar: 14,2 °C

Temperatura da amostra: 11,8 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:

Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.

Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 9ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775420120727090923635

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19300/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora do recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 09:15
Material analisado: Água de arroyo - água superficial
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Responsável pela coleta: Tiago Luis Dullius
Peso/Volume: 4 L
Local da coleta: Arroio Santa Cruz - jusante
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 25/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2 mg/L O ₂ | - | 2 | POPFG - UNI402, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5210 B, p. 5-2. |
| Oxigênio Dissolvido | 14,40 mg/L O ₂ | - | 0,00 | POPFG - UNI420, Rev. 3 - de acordo com Eletrodo com membrana - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 G, p. 4-141. |
| Sólidos Suspensos | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método D e E, p. 2-58. |
| Sólidos Totais | 81 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI414, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 B, p. 2-56. |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 76 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI409 Rev. 05 conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |
| pH | 7,35 | - | 1,00 | POPFG - UNI411, Rev. 3 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| Óleos e Graxas | < 10 mg/L | - | 10 | POPFG - UNI407, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 5520 D, p. 5-40. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775020120727090818730

RJ

Página 1 de 2

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)**



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 18300/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Interpretação: Não aplicável

OBS: Na coleta:

Temperatura do ar: 13,0 °C

Temperatura da amostra: 10,6 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:

Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.

Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775020120727090818730

Página 2 de 2

| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade | RE - UNI027 Pág: 1/1 Rev: 07 |
| | RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | |

Dados do cliente:

Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:

Amostra de: AGUA DE ABDOLO - AGUA SUPERFICIAL
 Data da coleta: 18/07/12 Horário da coleta: SEGUE ANEXO
 Protocolo Nº: 19300 - 19305/2012

Amostragem:

Local da coleta: SEGUE ANEXO Simples () Composta
 Temperatura do ar: SEGUE ANEXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ANEXO
 Vazão: _____ m³/hora Nº horas lançamento/dia: _____

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom () Tempo nublado () Tempo instável

ENSAIO(S):

| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|--------------------------------|--------------------------------|--|-------------|
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | / |
| Óleos e Graxas | H ₂ SO ₄ | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Oxigênio Dissolvido | | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| pH | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Suspensos | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Totais | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |
| Sólidos Totais Dissolvidos | REFRIGERAÇÃO | <input checked="" type="checkbox"/> vidro () plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

Materiais Flutuantes: () ausência () presença

Observações: 2L 12/10°C
4

Caracterização da origem da amostra:

() Laticínios () Frigorífico () Curtume () Outra: _____

Responsável pela amostra (Nome legível): _____

(Assinatura): TIAGO LUIS DUCIUS

Responsável pela coleta: _____

Rodrigo Giovanella
Rodrigo Giovanella
 Químico Industrial
 CRQ 05202449

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19306/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora do recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 10:46
Material analisado: Água de poço
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Temperatura na coleta: 20,1 °C
Responsável pela coleta: Tiago Luís Dullius
Peso/Volume: 2 L
Local da coleta: poço 4 - lado esquerdo de Faz. Vilanova
Lacre: não informado
Data de remessa: 18/07/2012
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 24/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B, p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 118,85 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B, p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 7,08 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B, p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B, p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 56 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B, p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 90 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C, p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775620120727090938073

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19306/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 13,6 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.


Cláudia Andréia Gráff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775620120727090938073

Página 2 de 2

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade | RE - UNI027 Pág: 1/1 Rev: 07 |
| | RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | |

Dados do cliente:
 Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:
 Amostra de: AGUA DO POÇO
 Data da coleta: 18/07/12 Horário da coleta: SEGUE ANEXO
 Protocolo Nº: 19306 - 19310/2012
 Amostragem: Simples Composta
 Local da coleta: SEGUE ANEXO
 Temperatura do ar: SEGUE ANEXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ANEXO
 Vazão: m³/hora Nº horas lançamento/dia:

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom Tempo nublado Tempo instável

| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|-------------------------------------|--------------|--------------------|-------------|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | REFRIGERAÇÃO | vidro (7) plástico | / |
| FQ 027 - Condutividade | REFRIGERAÇÃO | vidro (4) plástico | |
| FQ 071 - pH | REFRIGERAÇÃO | vidro (3) plástico | |
| FQ 089 - Turbidez | REFRIGERAÇÃO | vidro (1) plástico | |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | REFRIGERAÇÃO | vidro (1) plástico | |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | REFRIGERAÇÃO | vidro (1) plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

Material Flutuantes: ausência presença

Observações: 2L 14,6°C

Caracterização da origem da amostra:
 Laticínios Frigorífico Curtume Outra:

Responsável pela amostra (Nome legível):
 (Assinatura):
 Responsável pela coleta: TIAGO LUIS DULLIVS

Rodrigo Giovanela
Rodrigo Giovanela
 Químico Industrial
 CRQ 05202449

**UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)**



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19310/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil

Nº fiscal:

Data de recebimento: 18/07/2012

Hora do recebimento: 13:40

Data de amostragem: 18/07/2012

Hora da amostragem: 11:55

Material analisado: Água de poço

Temperatura no recebimento: 14,3 °C

Temperatura na colheita: 19,9 °C

Responsável pela colheita: Tiago Luis Dullius

Peso/Volume: 2 L

Local da coleta: poço 2 - Languiru

Lacre: não informado

Data de remessa: 18/07/2012

Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 24/07/2012

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 337,95 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 7,07 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,29 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 147 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 231 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C. p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091776020120727091059576

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19310/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 16,5 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.

Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Ciáudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanela
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091776020120727091059576

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



UNIVATES
CENTRO UNIVERSITÁRIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19307/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora de recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 10:55
Material analisado: Água de poço
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Temperatura na colheita: 20,2 °C
Responsável pela colheita: Tiago Luis Dullius
Peso/Volume: 2 L
Local da coleta: poço 3 - lado direito Faz. Vila Nova
Lacre: não informado
Data de remessa: 18/07/2012
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 24/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 UHazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 112,97 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,42 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 51 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 142 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C. p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775720120727090955471



Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19307/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 13,9 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19308/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil
Nº fiscal:
Data de recebimento: 18/07/2012
Hora do recebimento: 13:40
Data de amostragem: 18/07/2012
Hora da amostragem: 11:12
Material analisado: Água de poço
Temperatura no recebimento: 14,3 °C
Temperatura na colheita: 19,5 °C
Responsável pela colheita: Tiago Luis Dullius
Peso/Volume: 2 L
Local da coleta: poço 5 - fábrica de tubos de concreto
Lacre: não informado
Data de remessa: 18/07/2012
Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 24/07/2012
Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | Limite de Tolerância (*) | Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 12,5 U Hazen | - | 0,0 | POPFG - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 115,28 uS/cm | - | 0,20 | POPFG - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 6,60 | - | 1,00 | POPFG - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 2,13 UT | - | 0,02 | POPFG - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 53 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFG - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 136 mg/L | - | 5 | POPFG - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005, Método 2540 C. p. 2-57. |

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

‡Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775820120727090921632

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19308/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 15,0 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Cláudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775820120727090921632

Página 2 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)



RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 19309/2012

Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Florianópolis - SC \ Brasil

Nº fiscal:

Data de recebimento: 18/07/2012

Hora do recebimento: 13:40

Data de amostragem: 18/07/2012

Hora da amostragem: 11:29

Material analisado: Água de poço

Temperatura no recebimento: 14,3 °C

Temperatura na colheita: 18,9 °C

Responsável pela colheita: Tiago Luis Dullius

Peso/Volume: 2 L

Local da coleta: poço 1 - Degasperi

Lacre: não informado

Data de remessa: 18/07/2012

Período de realização do(s) ensaio(s): 18/07/2012 a 24/07/2012

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 20 - 25 °C UR: 50 ± 15 %

RESULTADOS:

| Ensaio | Resultados | ¹ Limite de Tolerância (*) | ² Limite de detecção | Metodologia |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| FQ 020 - Cor Aparente (coloração) | 0 U Hazen | - | 0,0 | POPFQ - UNI214, Rev. 3 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2120 B. p. 2-3. |
| FQ 027 - Condutividade | 74,34 uS/cm | - | 0,20 | POPFQ - UNI212, Rev. 03 de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2510 B. p. 2-47. |
| FQ 071 - pH | 5,10 | - | 1,00 | POPFQ - UNI202, Rev. 5 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 4500 B. p. 4-90. |
| FQ 089 - Turbidez | 0,02 UT | - | 0,02 | POPFQ - UNI211, Rev. 7 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2130 B. p. 2-9. |
| FQ 093 - Alcalinidade Total | 5 mg/L CaCO ₃ | - | 5 | POPFQ - UNI203, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2320 B. p. 2-28. |
| FQ 093 - Sólidos Totais Dissolvidos | 94 mg/L | - | 5 | POPFQ - UNI210, Rev. 4 - de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005. Método 2540 C. p. 2-57. |

¹Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

²Limite de detecção: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

Interpretação: Não aplicável

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 - 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM - Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775920120727091070645

RJ

Página 1 de 2

UNIVATES CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIANÁLISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES
LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Águas e Efluentes)
RELATÓRIO DE ENSAIO



RELATÓRIO Nº: 19309/2012
Interessado: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária

OBS: Na coleta:
Temperatura do ar: 15,5 °C

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

Declaramos que:
Quando a coleta é realizada pelo laboratório, a mesma segue instruções contidas no PR -UNI065.
Quando o cliente é responsável pela coleta, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNI082.
Para validação do relatório de ensaio é obrigatória a assinatura de somente um dos Gerentes Técnicos a seguir mencionados.

FIM

Lajeado, 27 de Julho de 2012.

Claudia Andréia Gräff
Gerente Técnica
CRQ 05202046


Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ 05202449

Credenciamento no MAPA - Portaria Nº 51 – 20/03/07
Habilitação na ANVISA - ANALI 86
Cadastro na FEPAM – Certificado nº: 00066/2009
CRQ: 5ª região 00004245
Código de autenticidade: 000091775920120727091070645

Página 2 de 2



Viamão, 9 de agosto de 2012.

Laudo Analítico BQ-71929/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 19311/2012
Coletado por: Cliente
Data de Recebimento: 20/07/2012 08h 40min


Data da Coleta: 18/07/2012 10h 46min
Data elaboração do L.A.: 09/08/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 63,96 | µg/L | EPA 8015C | 50 |

ND < que o Limite de Detecção
 LOQ = Limite de quantificação

Nota:
 - Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:



 Vinicius Praia Carvalho
 Químico
 CRQ-05202671-5ª Região


 Ellen Mártha Pritsch
 Engenheira Química
 CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-71929/12 - 1/1
 Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94490-775 - Viamão - RS
 Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Convênio Nº 667/2011 DNIT – UFSC

| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  | CENTRO UNIVERSITÁRIO – UNIVATES LABORATÓRIO UNIANÁLISES Sistema de Gestão da Qualidade | RE - UNI027 Pág: 1/1 Rev: 07 |
| | RELATÓRIO DE COLETA DE AMOSTRAS | |

Dados do cliente:

Razão social: FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Endereço: Campus Reitor Joao David Ferreira Lima, 0 - Trindade
 CNPJ: 83.476.911/0001-17 Fone: (48) 3234 0581
 Município: Florianópolis UF: SC

Dados da amostra:

Amostra de: ÁGUA DE POÇO
 Data da coleta: 18/07/12 Horário da coleta: SEGUE ABAIXO
 Protocolo Nº: 19311 - 19315/2012
 Amostragem: Simples Composta
 Local da coleta: SEGUE ABAIXO
 Temperatura do ar: SEGUE ABAIXO
 Temperatura da amostra: SEGUE ABAIXO
 Vazão: m³/hora Nº horas lançamento/dia:

Condições Meteorológicas do dia da coleta: Tempo Bom Tempo nublado Tempo instável

ENSAIO(S):

| Parâmetros | Preservação | Tipo de frasco | Observações |
|--------------------|---------------------|---|-------------|
| TPH total (C6-C40) | <u>REFRIGERAÇÃO</u> | <input checked="" type="checkbox"/> vidro <input type="checkbox"/> plástico | |

REFERÊNCIA: Standard Methods for the examination of Waste and wastewater, 21 st Edition, 2005. Collection and Preservation of Samples, pg 1-34.

Materiais Flutuantes: ausência presença

Observações: 10 14,3°C

Caracterização da origem da amostra:

Laticínios Frigorífico Curtume Outra:

Responsável pela amostra (Nome legível):

(Assinatura):

Responsável pela coleta:

Assinatura
TIAGO LUIS DULLIUS

Assinatura
Rodrigo Giovanella
 Químico Industrial
 CRQ 05202449



Viamão, 9 de agosto de 2012.

Laudo Analítico BQ-71930/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 19312/2012
Coletado por: Cliente
Data de Recebimento: 20/07/2012 08h 40min

Data da Coleta: 18/07/2012 10h 55min
Data elaboração do L.A.: 09/08/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 304,88 | µg/L | EPA 8015C | 50 |


ND < que o Limite de Detecção
LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaíos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT-048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaíos. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaíos. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-71930/12 - 1/1
Bioensaíos Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaíos@bioensaíos.com.br



Viamão, 9 de agosto de 2012.

Laudo Analítico BQ-71931/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 19313/2012
Coletado por: Cliente
Data de Recebimento: 20/07/2012 08h 40min

Data da Coleta: 18/07/2012 11h 12min
Data elaboração do L.A.: 09/08/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 333,98 | µg/L | EPA 8015C | 50 |

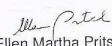
ND < que o Limite de Detecção
LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-71931/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br



Viamão, 9 de agosto de 2012.

Laudo Analítico BQ-71932/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., -- - 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 19314/2012
Coletado por: Cliente
Data de Recebimento: 20/07/2012 08h 40min

Data da Coleta: 18/07/2012 11h 29min
Data elaboração do L.A.: 09/08/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 122,43 | µg/L | EPA 8015C | 50 |


ND < que o Limite de Detecção
LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-71932/12 - 1/1

Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br



Viamão, 9 de agosto de 2012.

Laudo Analítico BQ-71933/12

Cliente: Fundação de Amparo a Pesquisa e Extensão Universitária-FAPEU
Endereço: Campus Reitor João David F. L., --- 88040-970 - Florianópolis-SC

Proposta Comercial: BOP-2535-12
Identificação da Amostra: 19315/2012

Coletado por: Cliente
Data de Recebimento: 20/07/2012 08h 40min

Data da Coleta: 18/07/2012 11h 55min
Data elaboração do L.A.: 09/08/2012


| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|--|-----------|---------|-------------|-----|
| TPH total (C ₆ -C ₄₀) | 107,00 | µg/L | EPA 8015C | 50 |


ND < que o Limite de Detecção
LOQ = Limite de quantificação

Nota:

- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Liberado eletronicamente por:


Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região


Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.

BQ-71933/12 - 1/1
Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Campanha Poluição Atmosférica Abril de 2012



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

À

Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPEU

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NAS OBRAS DE
DUPLICAÇÃO DA BR-386 – MÊS DE ABRIL DE 2012**

RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DE:

- DIÓXIDO DE ENXOFRE;
- DIÓXIDO DE NITROGÊNIO;
- PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO;
- MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL;
- MONOXIDO DE CARBONO; E
- EMISSÕES DE ESCAPAMENTOS DE VEÍCULOS A DIESEL
NAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA RODOVIA BR-386, TRECHO
ESTRELA-TABAÍ/RS.

Av. Farroupilha, 8.001 – Prédio 14 - Sala 326 - Fone/Fax 51 3477 9164
92.425-900 – Canoas, RS – e-mail: deamb@ulbra.br

Relatório BR-386 / Abr/12
Página 1 de 26



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

1. OBJETIVO

Monitoramento da qualidade do ar ambiente em trecho de duplicação da rodovia BR-386, com avaliação das concentrações de Dióxido de enxofre (SO₂), Dióxido de nitrogênio (NO₂), Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI₁₀) e Monóxido de Carbono (CO) e avaliação de emissão de escapamentos de veículos a diesel utilizados nas obras de duplicação no trecho entre Estrela e Tabai/RS no mês de abril de 2012.

2. METODOLOGIA

Determinação de Dióxido de Enxofre (SO₂)

Segundo a norma ABNT NBR 9546/89, que indica equipamento e método para amostragem e análise de SO₂ (Dióxido de enxofre). Utilizou-se amostrador do tipo Tri-Gás. Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

Segundo o método EQN-1277-026 designado pela US-EPA para amostragem de NO₂ (Dióxido de nitrogênio). Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes (Hi-Vol), de acordo com a norma ABNT/NBR 9547.

Determinação de Partículas Inaláveis (PI₁₀)

Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes (AGV-MP₁₀).

Monitoramento de Monóxido de Carbono (CO)

Amostragens realizadas com equipamento com detector eletroquímico, marca Testo Modelo 315.

Avaliação de Emissão de Escapamentos de Veículos a Diesel

Avaliação realizada utilizando a Escala de Ringelmann.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

3. PONTOS DE MONITORAMENTO

PONTO 01 - Localizado no município de Estrela, no pátio da empresa Rolamoça, ao lado direito da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,50714247301
Longitude -51,94264867343





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 02 - Localizado no km 385 da BR-386, no pátio da residência do Sr. Antonio, ao lado esquerdo da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,55972877331
Longitude -51,88339691609





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 03 – Localizado no município Fazenda Vila Nova, junto à usina de asfalto e jazida (pedreira) operacionais durante esta campanha de monitoramento, no pátio da residência do Sr. Pedro.

Coordenadas: Latitude -29,59776274859
Longitude -51,84259481728





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 04 – Localizado no município Fazenda Vila Nova, junto a empresa VN Construtora, ao lado direito da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,59106661379
Longitude -51,8237966392





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

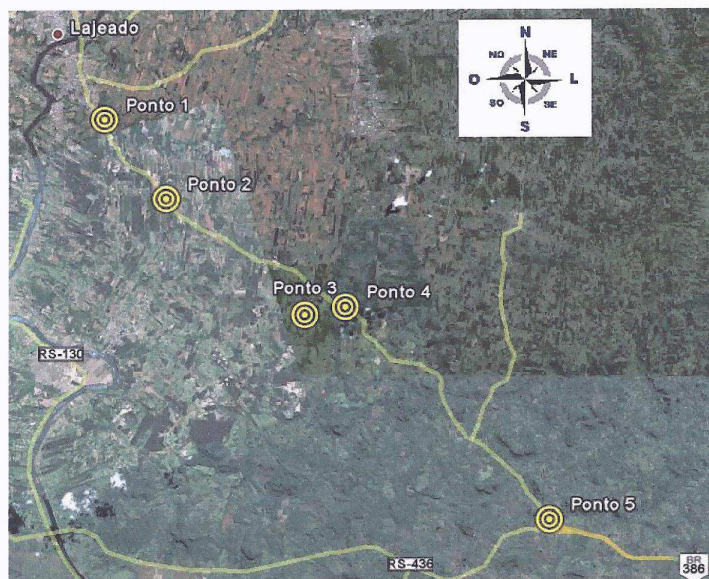
PONTO 05 - Localizado no município de Tabai, no pátio da residência da sra. Otilia, ao lado esquerdo da rodovia BR 386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,68525892123
Longitude -51,72174361534





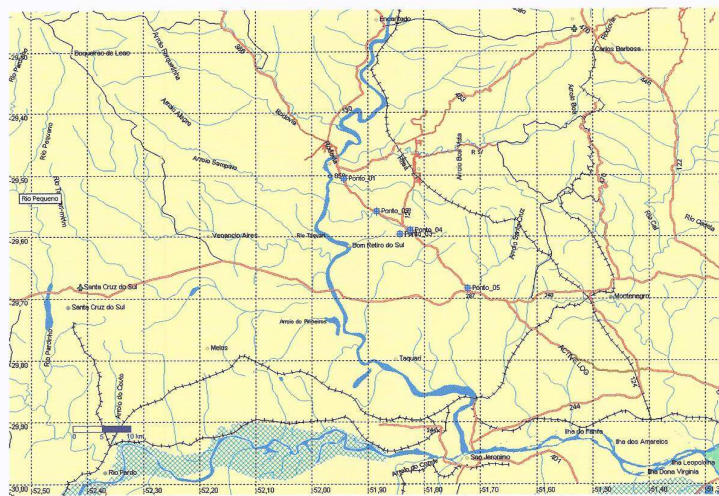
DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Regional, em imagem do Google Earth.



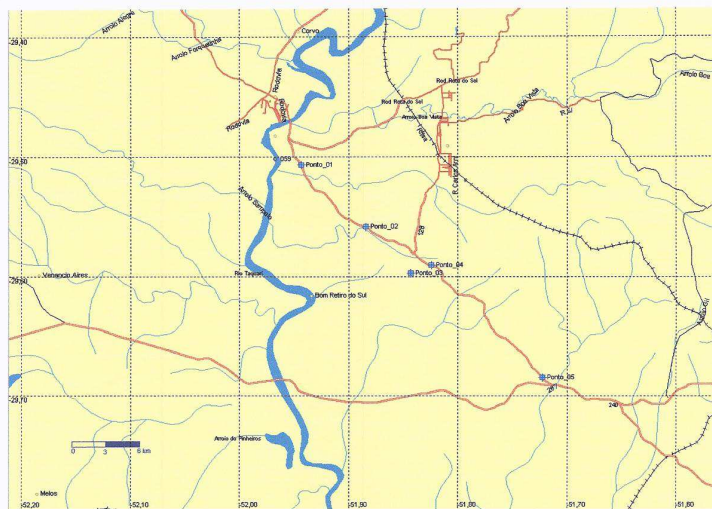
DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Regional,
Georreferenciados, Software Trackmaker Pro.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Aproximada, Georreferenciados, Software Trackmaker Pro.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

4. EXECUÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM

A execução do plano de amostragem seguiu o cronograma abaixo.

| Dia / Data | Ponto(s) |
|---------------------|----------|
| I (23-24/04/2012) | 5 |
| II (24-25/04/2012) | 3 e 4 |
| III (25-26/04/2012) | 1 e 2 |

Contabilização das Amostragens e Detecções

- Número total de amostragens de SO₂: 05
- Número total de amostragens de NO₂: 05
- Número total de amostragens de PTS: 05
- Número total de amostragens de PI₁₀: 05
- Número total de amostragens de CO: 600





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

5. MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DOS ESCAPAMENTOS DE VEÍCULOS A DIESEL

A seguir são apresentados os resultados do monitoramento amostral das fontes móveis que utilizam diesel, utilizando a Escala de Ringelmann. No mês de abril de 2012 predominaram dias sem ocorrência de chuva, de maneira que aumenta a possibilidade de emissão de material particulado originado do solo.

| | | |
|--|---|---|
| Localização: BR 386, km 381 | Coordenadas: 22J 29,66928 / 51,73479 | Data: 27/04/2012 |
| Descrição das atividades: • canteiro em obras de compactação de mistura asfáltica; • operação de 3 equipamentos automotores. | | |
|  | | Horário: 09h45min Veículo: Rolo compactador ID: 232 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1 |
|  | | Horário: 09h45min Veículo: Compactador pneumático de tração hidrostática ID: 219 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1 |

Handwritten signature



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|---|---|
|  | <p>Horário: 09h45min Veículo: Motoniveladora ID: 177 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |
|---|---|

| | | |
|--------------------------------|---|---------------------|
| Localização: BR 386, km 373 | Coordenadas: 22J 29,61745 / 51,78369 | Data: 27/04/2012 |
|--------------------------------|---|---------------------|

Descrição das atividades:

- canteiro em obras de nivelamento e compactação do solo úmido;
- com 2 equipamentos automotores operantes e 2 não operantes no momento do registro fotográfico.

| | |
|---|---|
|  | <p>Horário: 10h00min Veículo: Caminhão-caçamba ID: 560 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |
|  | <p>Horário: 10h00min Veículo: Trator de esteiras ID: 188 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |

[Handwritten signature]



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|--|---|
|  | <p>Horário: 10h00min Veículo: Motoniveladora ID: 231 Poluição Gerada: Não operando no momento do registro Escala Ringelmann: -</p> |
|  | <p>Horário: 10h00min Veículo: Compactador vibratório ID: 178 Poluição Gerada: Não operando no momento do registro. Escala Ringelmann: -</p> |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | |
|---|---|--|
| Localização: BR 386, km 363 | Coordenadas: 22J 29,52662 / 51,83188 | Data: 27/04/2012 |
| Descrição das atividades: <ul style="list-style-type: none"> • canteiro em obras de nivelamento e compactação do solo úmido; • com 5 equipamentos automotores operantes. | | |
|  | | Horário: 10h20min Veículo: Compactador vibratório ID: 176 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1 |
|  | | Horário: 10h20min Veículo: Motoniveladora ID: 227 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1 |
|  | | Horário: 10h20min Veículo: Caminhão caçamba ID: 541 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1 |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | | | |
|--|--|--------------------------------|---|---------------------|
| | <p>Horário: 10h20min Veículo: Caminhão caçamba ID: 555 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> | | | |
| | <p>Horário: 10h20min Veículo: Compactador vibratório ID: 141 Poluição Gerada: Emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> | | | |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Localização: BR 386, km 364</td> <td>Coordenadas: 22J 29,58350 / 51,83628</td> <td>Data: 27/04/2012</td> </tr> </tbody> </table> | | Localização: BR 386, km 364 | Coordenadas: 22J 29,58350 / 51,83628 | Data: 27/04/2012 |
| Localização: BR 386, km 364 | Coordenadas: 22J 29,58350 / 51,83628 | Data: 27/04/2012 | | |
| <p>Descrição das atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mobilização e desmobilização de solo; • com 4 equipamentos automotores operantes. | | | | |
| | <p>Horário: 10h30min Veículo: Caminhão caçamba ID: 559 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> | | | |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|--|---|
| | <p>Horário: 10h30min Veículo: Retroescavadeira ID: 161 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |
| | <p>Horário: 10h30min Veículo: Retroescavadeira ID: 238 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |
| | <p>Horário: 10h30min Veículo: Trator de esteiras ID: 237 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

6. REGISTRO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DURANTE AS AMOSTRAGENS

Durante o período dos monitoramentos, foram realizadas coletas de informações meteorológicas através de estação automática marca *Met One Instruments*, cujos resultados são apresentados em anexo.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

7. RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS

Dióxido de Enxofre – SO₂ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ SO ₂ |
|---------------------|-------|-----------------------------------|
| III (25-26/04/2012) | 1 | < 25,0 |
| III (25-26/04/2012) | 2 | < 25,0 |
| II (24-25/04/2012) | 3 | < 25,0 |
| II (24-25/04/2012) | 4 | < 25,0 |
| I (23-24/04/2012) | 5 | < 25,0 |

Dióxido de Nitrogênio – NO₂ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ NO ₂ |
|---------------------|-------|-----------------------------------|
| III (25-26/04/2012) | 1 | < 9,0 |
| III (25-26/04/2012) | 2 | < 9,0 |
| II (24-25/04/2012) | 3 | < 9,0 |
| II (24-25/04/2012) | 4 | < 9,0 |
| I (23-24/04/2012) | 5 | < 9,0 |

Partículas Totais em Suspensão – PTS (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ PTS |
|---------------------|-------|-----------------------|
| III (25-26/04/2012) | 1 | 101,4 |
| III (25-26/04/2012) | 2 | 43,7 |
| II (24-25/04/2012) | 3 | 185,6 |
| II (24-25/04/2012) | 4 | 175,3 |
| I (23-24/04/2012) | 5 | 32,1 |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

Partículas Inaláveis – PI₁₀ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ MP ₁₀ |
|---------------------|-------|------------------------------------|
| III (25-26/04/2012) | 1 | 53,2 |
| III (25-26/04/2012) | 2 | 36,4 |
| II (24-25/04/2012) | 3 | 177,9 |
| II (24-25/04/2012) | 4 | 130,1 |
| I (23-24/04/2012) | 5 | 14,8 |

Monóxido de Carbono – CO

| Ponto | Horário | Data | ppm CO * |
|-------|-------------|------------|----------|
| 01 | 14:50-15:00 | 25/04/2012 | 1,02 |
| | 15:10-15:20 | 25/04/2012 | 1,02 |
| 02 | 16:24-16:34 | 25/04/2012 | 0,12 |
| | 16:44-16:54 | 25/04/2012 | N.D. |
| 03 | 11:26-11:36 | 24/04/2012 | 0,60 |
| | 11:46-11:56 | 24/04/2012 | 0,43 |
| 04 | 14:11-14:21 | 24/04/2012 | 0,75 |
| | 14:31-14:41 | 24/04/2012 | 0,73 |
| 05 | 11:17-11:27 | 24/04/2012 | N.D. |
| | 11:42-11:52 | 24/04/2012 | 0,25 |

* (média aritmética de 60 detecções no período de 10 minutos em cada ponto de monitoramento, correspondendo a leitura com intervalo de 10 segundos).

* N.D. – Não Detectado.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

8. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Os padrões estabelecidos pela legislação brasileira para a qualidade do ar em ambientes abertos são:

Dióxido de Enxofre (SO₂) – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 40 (quarenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂) – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 320 (trezentos e vinte) microgramas por metro cúbico de ar.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 190 (cento e noventa) microgramas por metro cúbico de ar.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

Monóxido de Carbono – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário e Secundário

1 - concentração média de 8 (oito) horas de 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico de ar (9 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico de ar (35 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Partículas Inaláveis – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário e Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 50 (cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Partículas Totais em Suspensão – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média geométrica anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média geométrica anual de 60 (sessenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

9. CONSIDERAÇÕES


Nos pontos monitorados para os parâmetros Dióxido de enxofre, Dióxido de nitrogênio, Monóxido de carbono não se constata ultrapassagem dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

Em ordem decrescente de concentração de Partículas Totais em Suspensão ordena-se os pontos de monitoramento da seguinte forma: Ponto 3 ($185,6\mu\text{g}/\text{m}^3$), Ponto 4 ($175,3\mu\text{g}/\text{m}^3$), Ponto 1 ($101,4\mu\text{g}/\text{m}^3$), Ponto 2 ($43,7\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Ponto 5 ($32,1\mu\text{g}/\text{m}^3$). Constata-se ultrapassagem do padrão secundário segundo a Resolução CONAMA 03/1990 nos Pontos 3 e 4. Ressalta-se neste período ocorre um período de pouca ocorrência de precipitação pluviométrica, de maneira que encontra-se situação favorável à ressuspensão de material particulado, alterando a qualidade do ar.

Quanto ao parâmetro de Partículas Inaláveis (P_{10}) constata-se que ocorreu ultrapassagem do padrão primário e secundário no Ponto 3, segundo a Resolução CONAMA 03/1990, atingindo-se o valor de $177,9\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pelo monitoramento realizado utilizando a Escala de Ringelmann, não se constatou ultrapassagem da escala nº 1 por amostragem de veículos envolvidos nas obras de duplicação da BR-386.

Canoas, 21 de agosto de 2012.


Albert Weizel
CREA/RS 102.151-D
Reg IBAMA 302415



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
 ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

ANEXO – DADOS METEOROLÓGICOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA

Os dados meteorológicos registrados durante o monitoramento são apresentados no quadro a seguir. Ressalta-se que as datas e locais de instalação da estação meteorológica automática correspondem aos respectivos pontos de monitoramento de parâmetros de qualidade do ar.

| Data | Horário | TA (°C) | UR (%) | PA (hPa) | VV (m/s) | DV (Deg) |
|---|---------|---------|--------|----------|----------|----------|
| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 5 | | | | | | |
| 23/04/2012 | 8 | 10,7 | 74 | 1011,6 | 0,9 | 76 |
| 23/04/2012 | 9 | 11,2 | 76 | 1011,5 | 0,7 | 138 |
| 23/04/2012 | 10 | 12,4 | 72 | 1011,8 | 1,1 | 193 |
| 23/04/2012 | 11 | 12,8 | 89 | 1012,7 | 1,8 | 179 |
| 23/04/2012 | 12 | 13 | 88 | 1013,6 | 1,2 | 192 |
| 23/04/2012 | 13 | 13,2 | 87 | 1014,0 | 1,3 | 52 |
| 23/04/2012 | 14 | 13,5 | 80 | 1013,8 | 1,6 | 24 |
| 23/04/2012 | 15 | 13,9 | 67 | 1013,5 | 1,3 | 358 |
| 23/04/2012 | 16 | 13,4 | 66 | 1013,1 | 1,1 | 52 |
| 23/04/2012 | 17 | 13 | 50 | 1012,4 | 1,5 | 179 |
| 23/04/2012 | 18 | 12,2 | 75 | 1012,2 | 2,7 | 185 |
| 23/04/2012 | 19 | 12 | 74 | 1012,3 | 1,0 | 175 |
| 23/04/2012 | 20 | 11,3 | 78 | 1012,6 | 0,7 | 124 |
| 23/04/2012 | 21 | 11,2 | 72 | 1013,0 | 1,1 | 123 |
| 23/04/2012 | 22 | 11 | 79 | 1013,3 | 1,6 | 161 |
| 23/04/2012 | 23 | 10,8 | 69 | 1013,8 | 1,4 | 151 |
| 24/04/2012 | 0 | 10,6 | 66 | 1014,0 | 1,1 | 99 |
| 24/04/2012 | 1 | 10,5 | 64 | 1014,1 | 1,2 | 56 |
| 24/04/2012 | 2 | 10,2 | 67 | 1014,1 | 1,2 | 97 |
| 24/04/2012 | 3 | 10 | 68 | 1014,0 | 0,9 | 100 |
| 24/04/2012 | 4 | 9,8 | 69 | 1013,8 | 0,8 | 49 |
| 24/04/2012 | 5 | 8,5 | 72 | 1013,6 | 0,8 | 27 |
| 24/04/2012 | 6 | 8,2 | 76 | 1013,5 | 1,5 | 26 |
| 24/04/2012 | 7 | 8,2 | 76 | 1013,1 | 1,7 | 27 |
| 24/04/2012 | 8 | 8,8 | 79 | 1013,2 | 2,9 | 26 |
| 24/04/2012 | 9 | 9,6 | 82 | 1013,5 | 2,5 | 30 |
| 24/04/2012 | 10 | 10,8 | 82 | 1013,8 | 3,1 | 37 |





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 4 | | | | | | |
|--|----|------|----|--------|-----|-----|
| 24/04/2012 | 12 | 13,5 | 88 | 1014,6 | 3,0 | 32 |
| 24/04/2012 | 13 | 14,5 | 90 | 1015,0 | 3,4 | 37 |
| 24/04/2012 | 14 | 14,8 | 90 | 1014,7 | 3,3 | 35 |
| 24/04/2012 | 15 | 15 | 90 | 1013,9 | 3,9 | 44 |
| 24/04/2012 | 16 | 15,1 | 90 | 1013,0 | 3,4 | 39 |
| 24/04/2012 | 17 | 15 | 94 | 1012,0 | 5,0 | 40 |
| 24/04/2012 | 18 | 14,8 | 94 | 1011,4 | 5,3 | 28 |
| 24/04/2012 | 19 | 14,8 | 90 | 1011,1 | 5,4 | 25 |
| 24/04/2012 | 20 | 14,2 | 85 | 1011,3 | 5,0 | 20 |
| 24/04/2012 | 21 | 14 | 86 | 1011,5 | 4,9 | 10 |
| 24/04/2012 | 22 | 13 | 85 | 1011,7 | 4,3 | 17 |
| 24/04/2012 | 23 | 12,2 | 79 | 1011,8 | 4,3 | 343 |
| 25/04/2012 | 0 | 12 | 68 | 1012,1 | 3,9 | 360 |
| 25/04/2012 | 1 | 11,4 | 64 | 1012,2 | 2,7 | 337 |
| 25/04/2012 | 2 | 11,1 | 63 | 1012,3 | 3,1 | 114 |
| 25/04/2012 | 3 | 11 | 63 | 1012,5 | 5,2 | 132 |
| 25/04/2012 | 4 | 11 | 70 | 1012,5 | 4,1 | 49 |
| 25/04/2012 | 5 | 10,6 | 67 | 1012,3 | 0,8 | 43 |
| 25/04/2012 | 6 | 10,4 | 73 | 1011,9 | 0,8 | 44 |
| 25/04/2012 | 7 | 11,6 | 78 | 1011,6 | 0,8 | 41 |
| 25/04/2012 | 8 | 11,8 | 77 | 1011,4 | 3,0 | 44 |
| 25/04/2012 | 9 | 13,1 | 86 | 1011,5 | 3,6 | 43 |
| 25/04/2012 | 10 | 14,2 | 76 | 1011,9 | 4,2 | 35 |
| 25/04/2012 | 11 | 15,8 | 72 | 1012,1 | 4,6 | 27 |
| 25/04/2012 | 12 | 16,2 | 60 | 1012,2 | 3,5 | 40 |
| 25/04/2012 | 13 | 16,2 | 62 | 1012,0 | 4,0 | 127 |
| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 2 | | | | | | |
| 25/04/2012 | 16 | 16,4 | 57 | 1009,7 | 4,8 | 157 |
| 25/04/2012 | 17 | 15,8 | 59 | 1008,9 | 2,8 | 213 |
| 25/04/2012 | 18 | 15,6 | 40 | 1008,6 | 2,7 | 307 |
| 25/04/2012 | 19 | 15 | 60 | 1008,8 | 1,2 | 200 |
| 25/04/2012 | 20 | 14,2 | 65 | 1009,2 | 1,2 | 228 |
| 25/04/2012 | 21 | 13,4 | 68 | 1009,0 | 0,9 | 231 |
| 25/04/2012 | 22 | 12,2 | 66 | 1008,8 | 2,1 | 245 |
| 25/04/2012 | 23 | 12 | 86 | 1008,8 | 0,7 | 254 |
| 26/04/2012 | 0 | 11,6 | 80 | 1008,2 | 1,9 | 228 |
| 26/04/2012 | 1 | 11 | 70 | 1007,8 | 2,0 | 246 |
| 26/04/2012 | 2 | 10,6 | 75 | 1007,6 | 1,8 | 238 |
| 26/04/2012 | 3 | 10 | 79 | 1007,3 | 2,3 | 243 |
| 26/04/2012 | 4 | 9,8 | 89 | 1006,8 | 2,4 | 292 |
| 26/04/2012 | 5 | 8,6 | 88 | 1005,9 | 2,5 | 320 |
| 26/04/2012 | 6 | 8,2 | 87 | 1005,4 | 3,3 | 246 |
| 26/04/2012 | 7 | 8,8 | 82 | 1005,1 | 4,5 | 276 |
| 26/04/2012 | 8 | 9,6 | 97 | 1004,5 | 2,4 | 278 |
| 26/04/2012 | 9 | 10 | 97 | 1004,5 | 2,9 | 297 |





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | | | | | |
|------------|----|------|----|--------|-----|-----|
| 26/04/2012 | 10 | 10,8 | 98 | 1004,3 | 2,7 | 294 |
| 26/04/2012 | 11 | 12,2 | 96 | 1004,4 | 1,5 | 292 |
| 26/04/2012 | 12 | 14,2 | 94 | 1004,8 | 2,4 | 286 |
| 26/04/2012 | 13 | 15,8 | 94 | 1004,4 | 2,5 | 282 |
| 26/04/2012 | 14 | 16,2 | 94 | 1005,0 | 3,2 | 310 |
| 26/04/2012 | 15 | 15,2 | 82 | 1005,4 | 3,9 | 325 |
| 26/04/2012 | 16 | 15 | 70 | 1004,4 | 2,2 | 332 |

Legenda:

TA – Temperatura do Ar
UR – Umidade Relativa
PA - Pressão Atmosférica
VV - Velocidade do Vento
DV – Direção do Vento



Convênio N^o 667/2011 DNIT – UFSC

Campanha Poluição Atmosférica Julho 2012



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

À

Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPEU

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NAS OBRAS DE
DUPLICAÇÃO DA BR-386 – MÊS DE JULHO DE 2012**

RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DE:

- DIÓXIDO DE ENXOFRE;
- DIÓXIDO DE NITROGÊNIO;
- PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO;
- MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL;
- MONOXIDO DE CARBONO; E
- EMISSÕES DE ESCAPAMENTOS DE VEÍCULOS A DIESEL
NAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA RODOVIA BR-386, TRECHO
ESTRELA-TABAI/RS.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

1. OBJETIVO

Monitoramento da qualidade do ar ambiente em trecho de duplicação da rodovia BR-386, com avaliação das concentrações de Dióxido de enxofre (SO₂), Dióxido de nitrogênio (NO₂), Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI₁₀) e Monóxido de Carbono (CO) e avaliação de emissão de escapamentos de veículos a diesel utilizados nas obras de duplicação no trecho entre Estrela e Tabai/RS no mês de julho de 2012.

2. METODOLOGIA

Determinação de Dióxido de Enxofre (SO₂)

Segundo a norma ABNT NBR 9546/89, que indica equipamento e método para amostragem e análise de SO₂ (Dióxido de enxofre). Utilizou-se amostrador do tipo Tri-Gás. Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

Segundo o método EQN-1277-026 designado pela US-EPA para amostragem de NO₂ (Dióxido de nitrogênio). Cada amostragem corresponde a um período de 24 horas.

Determinação de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes (Hi-Vol), de acordo com a norma ABNT/NBR 9547.

Determinação de Partículas Inaláveis (PI₁₀)

Amostragem realizada durante 24 horas, através do amostrador de grandes volumes (AGV-MP₁₀).

Monitoramento de Monóxido de Carbono (CO)

Amostragens realizadas com equipamento com detector eletroquímico, marca Testo Modelo 315.

Avaliação de Emissão de Escapamentos de Veículos a Diesel

Avaliação realizada utilizando a Escala de Ringelmann.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

3. PONTOS DE MONITORAMENTO

PONTO 01 - Localizado no município de Estrela, no pátio da empresa Rolamoça, ao lado direito da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,50714247301
Longitude -51,94264867343





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 02 - Localizado no km 385 da BR-386, no pátio da residência do Sr. Antonio, ao lado esquerdo da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,55972877331
Longitude -51,88339691609





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 03 – Localizado no município Fazenda Vila Nova, junto à usina de asfalto e jazida (pedreira) operacionais durante esta campanha de monitoramento, no pátio da residência do Sr. Pedro.

Coordenadas: Latitude -29,59776274859
Longitude -51,84259481728





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

PONTO 04 – Localizado no município Fazenda Vila Nova, junto a empresa VN Construtora, ao lado direito da rodovia BR-386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,59106661379
Longitude -51,8237966392





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

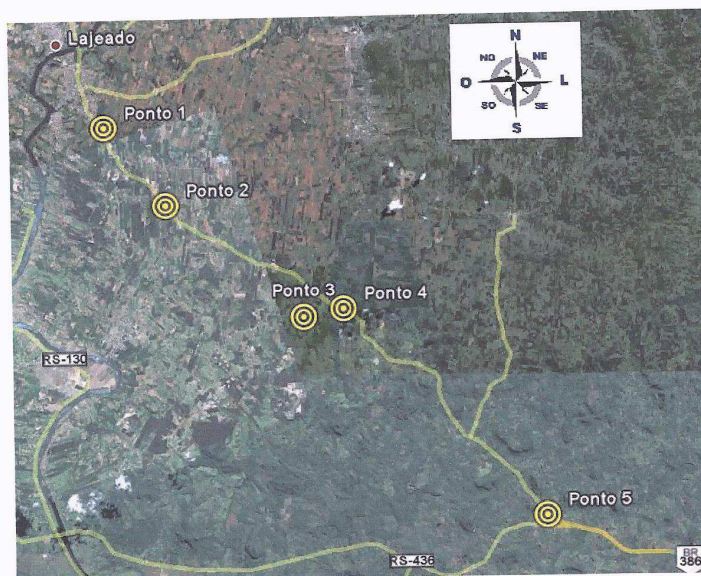
PONTO 05 - Localizado no município de Tabai, no pátio da residência da sra. Otília, ao lado esquerdo da rodovia BR 386, sentido Tabai-Estrela.

Coordenadas: Latitude -29,68525892123
Longitude -51,72174361534





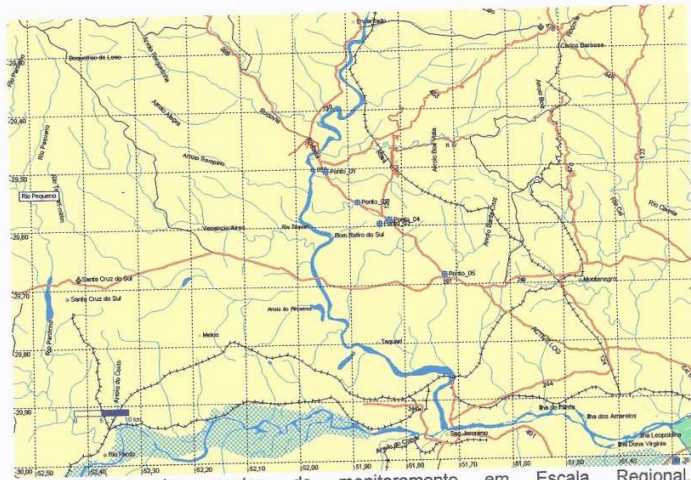
DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Regional, em imagem do Google Earth.



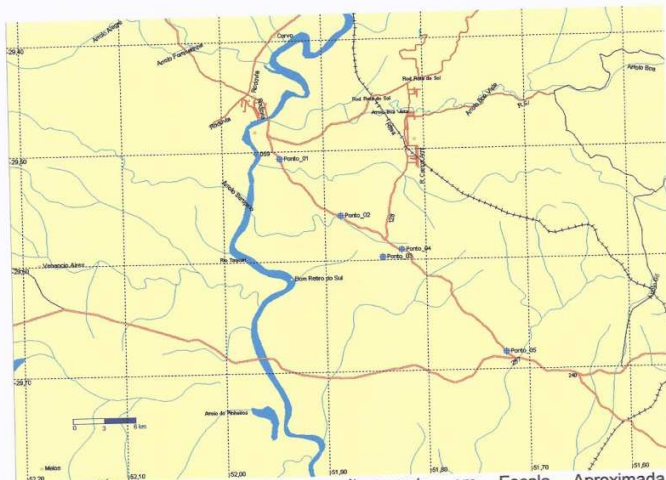
DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Regional,
Georreferenciados, Software Trackmaker Pro.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR



Localização dos pontos de monitoramento em Escala Aproximada,
Georreferenciados, Software Trackmaker Pro.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

4. EXECUÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM

A execução do plano de amostragem seguiu o cronograma abaixo.

| Dia / Data | Ponto(s) |
|---------------------|----------|
| I (25-26/07/2012) | 5 |
| II (26-27/07/2012) | 3 e 4 |
| III (27-28/07/2012) | 1 e 2 |

Contabilização das Amostragens e Detecções

- *Número total de amostragens de SO₂: 05*
- *Número total de amostragens de NO₂: 05*
- *Número total de amostragens de PTS: 05*
- *Número total de amostragens de PI₁₀: 05*
- *Número total de amostragens de CO: 600*





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

5. MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DOS ESCAPAMENTOS DE VEÍCULOS A DIESEL

A seguir são apresentados os resultados do monitoramento amostral das fontes móveis que utilizam diesel, utilizando a Escala de Ringelmann. No mês de julho de 2012 predominaram dias sem ocorrência de chuva, de maneira que aumenta a possibilidade de emissão de material particulado originado do solo.

| | | |
|---|---|---------------------|
| Localização: BR 386, km 385 | Coordenadas: 22J 29,6862 / 51,71538 | Data: 27/07/2012 |
| Descrição das atividades: • nivelamento da pavimentação. | | |
|  | Horário: 9h Veículo: Pá niveladora ID: 246 Poluição Gerada: Emissão temporária. Escala Ringelmann: 1 | |
|  | Horário: 9h05min Veículo: Trator com arado disco ID: 218 Poluição Gerada: poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 2 | |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | |
|---|---|--|
| Localização: BR 386, km 382 | Coordenadas: 22J 29,68438 / 51,72145 | Data: 27/07/2012 |
| Descrição das atividades: • nivelamento da pavimentação. | | |
|  | | Horário: 9h10min Veículo: Moto niveladora ID: 231 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 2 |
|  | | Horário: 9h15min Veículo: moto niveladora ID: 177 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 2 |
|  | | Horário: 9h20min Veículo: compactador ID: 176 Poluição Gerada: poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 2 |

Handwritten signature



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | |
|---|---|---------------------|
| Localização: BR 386, km 378 | Coordenadas: 22J 29,64996 / 51,75950 | Data: 27/07/2012 |
| Descrição das atividades: • remoção de solo. | | |
|  | Horário: 9h30min Veículo: Retroescavadeira ID: 161 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 2 | |
|  | Horário: 9h40min Veículo: Caminhão basculante ID: 202 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 1 | |
|  | Horário: 9h45min Veículo: Caminhão basculante ID: 133 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 1 | |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|---|---|
|  | <p>Horário: 9h50min Veículo: Trator esteira ID: 158 Poluição Gerada: Emissão temporária. Escala Ringelmann: 1</p> |
|---|---|

| | | |
|--------------------------------|---|---------------------|
| Localização: BR 386, km 376 | Coordenadas: 22J 29,63885 / 51,77053 | Data: 27/07/2012 |
|--------------------------------|---|---------------------|

Descrição das atividades:
• aplicação e compactação da camada asfáltica.

| | |
|---|---|
|  | <p>Horário: 10h Veículo: Rolo compactador liso ID: 228 Poluição Gerada: emissão temporária Escala Ringelmann: 2</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
|  | <p>Horário: 10h Veículo: Aplicador de asfalto ID: 224 Poluição Gerada: emissão temporária Escala Ringelmann: 2</p> |
|---|--|



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|--|--|
| | <p>Horário: 10h10min Veículo: Rolo compactador pneumático ID: 235 Poluição Gerada: emissão temporária Escala Ringelmann: 2</p> |
| | <p>Horário: 10h15min Veículo: Rolo compactador pneumático ID: 219 Poluição Gerada: emissão temporária Escala Ringelmann: 2</p> |

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| <p>Localização: BR 386, km 375</p> | <p>Coordenadas: 22J 29,62331 / 51,77487</p> | <p>Data: 27/07/2012</p> |
|--|---|-----------------------------|

Descrição das atividades:
• ocorriam reparos no talude.

| | |
|--|---|
| | <p>Horário: 10h30min Veículo: Retroescavadeira ID: sem identificação Poluição Gerada: emissão temporária Escala Ringelmann: 1</p> |
|--|---|



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | |
|---|--|---------------------|
| Localização: BR 386, km 364 | Coordenadas: 22J 29,57154 / 51,85528 | Data: 27/07/2012 |
| Descrição das atividades: • aterro e compactação de solo. | | |
|  | Horário: 10h40min Veículo: Caminhão basculante ID: 541 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 1 | |
|  | Horário: 10h40min Veículo: Caminhão basculante ID: 554 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 1 | |
|  | Horário: 10h50min Veículo: Rolo compactador ID: 178 Poluição Gerada: poeira, emissão temporária Escala Ringelmann: 1 | |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | |
|--|--|
| | <p>Horário: 10h50min Veículo: Trator esteira ID: 188 Poluição Gerada: Emissão temporária. Escala Ringelmann: 1</p> |
|--|--|

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| <p>Localização: BR 386, km 361</p> | <p>Coordenadas: 22J 29,55833 51,88556</p> | <p>Data: 27/07/2012</p> |
| <p>Descrição das atividades: • escavação e retirada de material mineral.</p> | | |
| | <p>Horário: 11h10min Veículo: Escavadeira ID: 216 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 2</p> | |
| | <p>Horário: 11h10min Veículo: Caminhão basculante ID: 560 Poluição Gerada: Poeira, emissão temporária. Escala Ringelmann: 1</p> | |



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

6. REGISTRO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DURANTE AS AMOSTRAGENS

Durante o período dos monitoramentos, foram realizadas coletas de informações meteorológicas através de estação automática marca *Met One Instruments*, cujos resultados são apresentados em anexo.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

7. RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS

Dióxido de Enxofre – SO₂ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ SO ₂ |
|---------------------|-------|-----------------------------------|
| III (27-28/07/2012) | 1 | < 25,0 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | < 25,0 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | < 25,0 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | < 25,0 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | < 25,0 |

Dióxido de Nitrogênio – NO₂ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ NO ₂ |
|---------------------|-------|-----------------------------------|
| III (27-28/07/2012) | 1 | < 9,0 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | < 9,0 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | < 9,0 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | < 9,0 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | < 9,0 |

Partículas Totais em Suspensão – PTS (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ PTS |
|---------------------|-------|-----------------------|
| III (27-28/07/2012) | 1 | 98,2 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | 78,8 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | 188,7 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | 124,8 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | 40,2 |

Assy



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

Partículas Inaláveis – PI₁₀ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ MP ₁₀ |
|---------------------|-------|------------------------------------|
| III (27-28/07/2012) | 1 | 44,0 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | 39,2 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | 84,1 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | 108,5 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | 35,0 |

Monóxido de Carbono – CO

| Ponto | Horário | Data | ppm CO * |
|-------|-------------|------------|----------|
| 01 | 13:20-13:30 | 27/07/2012 | 0,65 |
| | 13:40-13:50 | 27/07/2012 | 0,87 |
| 02 | 13:35-13:45 | 30/07/2012 | 0,12 |
| | 14:04-14:14 | 30/07/2012 | 0,14 |
| 03 | 13:50-14:00 | 26/07/2012 | 0,58 |
| | 14:15-14:25 | 26/07/2012 | 0,38 |
| 04 | 10:10-10:20 | 26/07/2012 | 1,12 |
| | 10:40-10:50 | 26/07/2012 | 0,97 |
| 05 | 11:00-11:10 | 25/07/2012 | 0,58 |
| | 11:30-11:40 | 25/07/2012 | 0,58 |

* (média aritmética de 60 detecções no período de 10 minutos em cada ponto de monitoramento, correspondendo a leitura com intervalo de 10 segundos).

** N.D. – Não Detectado.



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

8. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Os padrões estabelecidos pela legislação brasileira para a qualidade do ar em ambientes abertos são:

Dióxido de Enxofre (SO₂) – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 40 (quarenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂) – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 320 (trezentos e vinte) microgramas por metro cúbico de ar.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média aritmética anual de 100 (cem) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 190 (cento e noventa) microgramas por metro cúbico de ar.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

Monóxido de Carbono – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário e Secundário

1- concentração média de 8 (oito) horas de 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico de ar (9 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

2 - concentração média de 1 (uma) hora de 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico de ar (35 ppm), que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Partículas Inaláveis – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário e Secundário

1- concentração média aritmética anual de 50 (cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

Partículas Totais em Suspensão – Resolução CONAMA 03/1990

a) Padrão Primário

1 - concentração média geométrica anual de 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

b) Padrão Secundário

1 - concentração média geométrica anual de 60 (sessenta) microgramas por metro cúbico de ar.

2 - concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

9. CONSIDERAÇÕES

Nos pontos monitorados para os parâmetros Dióxido de enxofre, Dióxido de nitrogênio, Monóxido de carbono não se constata ultrapassagem dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

Neste período constatou-se pouca ocorrência de precipitação pluviométrica, de maneira que encontra-se situação favorável à ressuspensão de material particulado, alterando a qualidade do ar. Quanto ao parâmetro de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI₁₀) constata-se que ocorreu ultrapassagem do padrão secundário para PTS, atingindo-se o valor de 188,7µg/m³, porém sem ocorrer ultrapassagem do padrão primário e secundário no Ponto 3 para PI₁₀, segundo a Resolução CONAMA 03/1990, atingindo-se o valor de 84,1µg/m³.

Pelo monitoramento realizado utilizando a Escala de Ringelmann, não se constatou ultrapassagem da escala nº 1 por amostragem de veículos envolvidos nas obras de duplicação da BR-386.

Partículas Totais em Suspensão – PTS (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m ³ PTS |
|---------------------|-------|-----------------------|
| III (27-28/07/2012) | 1 | 98,2 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | 78,8 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | 188,7 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | 124,8 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | 40,2 |




DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

Partículas Inaláveis – P₁₀ (média aritmética 24 horas)

| Dia / Data | Ponto | µg/m³ MP₁₀ |
|---------------------|--------------|---|
| III (27-28/07/2012) | 1 | 44,0 |
| III (27-28/07/2012) | 2 | 39,2 |
| II (26-27/07/2012) | 3 | 84,1 |
| II (26-27/07/2012) | 4 | 108,5 |
| I (25-26/07/2012) | 5 | 35,0 |

Canoas, 28 de agosto de 2012.


Albert Welzel
CREA/RS 102.151-D
Reg IBAMA 302415



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
 ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

ANEXO – DADOS METEOROLÓGICOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA

Os dados meteorológicos registrados durante o monitoramento são apresentados no quadro a seguir. Ressalta-se que as datas e locais de instalação da estação meteorológica automática correspondem aos respectivos pontos de monitoramento de parâmetros de qualidade do ar.

| Data | Horário | TA (°C) | UR (%) | PA (hPa) | VV (m/s) | DV (Deg) |
|--|---------|---------|--------|----------|----------|----------|
| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 5 | | | | | | |
| 25/07/2012 | 9 | 7,7 | 86 | 1016,4 | 3,9 | 162 |
| 25/07/2012 | 10 | 7,2 | 88 | 1016,8 | 2,3 | 175 |
| 25/07/2012 | 11 | 7,4 | 87 | 1017,4 | 3,0 | 170 |
| 25/07/2012 | 12 | 7,5 | 85 | 1017,8 | 3,6 | 148 |
| 25/07/2012 | 13 | 8,5 | 82 | 1018,0 | 2,7 | 139 |
| 25/07/2012 | 14 | 8,7 | 79 | 1017,7 | 5,1 | 145 |
| 25/07/2012 | 15 | 10,1 | 74 | 1017,0 | 3,1 | 76 |
| 25/07/2012 | 16 | 10,7 | 71 | 1015,3 | 3,2 | 139 |
| 25/07/2012 | 17 | 11,4 | 71 | 1014,3 | 2,3 | 110 |
| 25/07/2012 | 18 | 11,5 | 70 | 1013,8 | 2,2 | 121 |
| 25/07/2012 | 19 | 11,4 | 71 | 1013,9 | 2,7 | 113 |
| 25/07/2012 | 20 | 10,0 | 78 | 1013,7 | 2,6 | 115 |
| 25/07/2012 | 21 | 8,3 | 81 | 1013,5 | 2,2 | 116 |
| 25/07/2012 | 22 | 7,6 | 85 | 1013,4 | 2,1 | 100 |
| 25/07/2012 | 23 | 7,3 | 86 | 1013,1 | 2,9 | 112 |
| 26/07/2012 | 0 | 7,1 | 85 | 1013,0 | 2,7 | 98 |
| 26/07/2012 | 1 | 6,8 | 88 | 1012,6 | 2,2 | 97 |
| 26/07/2012 | 2 | 6,7 | 89 | 1012,1 | 2,2 | 98 |
| 26/07/2012 | 3 | 6,9 | 91 | 1011,3 | 2,9 | 104 |
| 26/07/2012 | 4 | 7,7 | 91 | 1011,1 | 2,2 | 139 |
| 26/07/2012 | 5 | 8,1 | 91 | 1010,8 | 1,5 | 136 |
| 26/07/2012 | 6 | 8,1 | 92 | 1010,6 | 1,9 | 290 |
| 26/07/2012 | 7 | 7,7 | 93 | 1010,1 | 0,1 | 121 |
| 26/07/2012 | 8 | 7,8 | 94 | 1010,0 | 1,0 | 263 |
| 26/07/2012 | 9 | 7,6 | 96 | 1010,2 | 1,5 | 304 |
| 26/07/2012 | 10 | 7,2 | 96 | 1010,8 | 1,5 | 97 |





DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 4 | | | | | | |
|--|----|------|----|--------|-----|-----|
| 26/07/2012 | 12 | 11,3 | 93 | 1011,9 | 1,1 | 241 |
| 26/07/2012 | 13 | 13,1 | 79 | 1012,8 | 3,0 | 308 |
| 26/07/2012 | 14 | 13,9 | 78 | 1012,6 | 2,0 | 206 |
| 26/07/2012 | 15 | 13,5 | 74 | 1012,5 | 2,2 | 249 |
| 26/07/2012 | 16 | 15,4 | 69 | 1012,0 | 2,7 | 278 |
| 26/07/2012 | 17 | 15,7 | 58 | 1011,2 | 2,9 | 239 |
| 26/07/2012 | 18 | 15,6 | 61 | 1010,9 | 2,7 | 271 |
| 26/07/2012 | 19 | 15,7 | 51 | 1011,1 | 1,5 | 296 |
| 26/07/2012 | 20 | 16,3 | 58 | 1011,9 | 0,7 | 285 |
| 26/07/2012 | 21 | 14,9 | 68 | 1011,8 | 2,9 | 230 |
| 26/07/2012 | 22 | 12,5 | 74 | 1012,5 | 2,9 | 112 |
| 26/07/2012 | 23 | 11,5 | 84 | 1013,2 | 4,0 | 108 |
| 27/07/2012 | 0 | 10,0 | 82 | 1013,7 | 2,1 | 126 |
| 27/07/2012 | 1 | 9,7 | 74 | 1014,0 | 2,0 | 116 |
| 27/07/2012 | 2 | 9,4 | 76 | 1014,4 | 3,2 | 94 |
| 27/07/2012 | 3 | 9,0 | 77 | 1014,4 | 3,2 | 125 |
| 27/07/2012 | 4 | 9,0 | 77 | 1014,8 | 2,9 | 165 |
| 27/07/2012 | 5 | 8,7 | 80 | 1014,5 | 1,2 | 220 |
| 27/07/2012 | 6 | 8,9 | 78 | 1014,5 | 1,2 | 58 |
| 27/07/2012 | 7 | 8,0 | 82 | 1014,5 | 0,5 | 142 |
| 27/07/2012 | 8 | 8,3 | 80 | 1014,9 | 1,5 | 117 |
| 27/07/2012 | 9 | 8,2 | 82 | 1015,9 | 1,1 | 145 |
| 27/07/2012 | 10 | 7,0 | 86 | 1016,9 | 1,6 | 208 |
| 27/07/2012 | 11 | 8,1 | 80 | 1017,7 | 1,3 | 200 |
| 27/07/2012 | 12 | 9,3 | 76 | 1018,7 | 2,6 | 133 |
| 27/07/2012 | 13 | 10,9 | 72 | 1018,9 | 3,5 | 110 |
| Local de instalação da estação automática meteorológica: Ponto 2 | | | | | | |
| 27/07/2012 | 15 | 13,4 | 64 | 1017,8 | 3,8 | 216 |
| 27/07/2012 | 16 | 13,9 | 61 | 1016,5 | 3,2 | 220 |
| 27/07/2012 | 17 | 15,1 | 54 | 1015,4 | 2,3 | 215 |
| 27/07/2012 | 18 | 15,2 | 57 | 1015,0 | 2,2 | 138 |
| 27/07/2012 | 19 | 15,0 | 58 | 1014,7 | 3,1 | 147 |
| 27/07/2012 | 20 | 13,5 | 63 | 1015,3 | 2,8 | 146 |
| 27/07/2012 | 21 | 10,4 | 74 | 1015,5 | 2,2 | 135 |
| 27/07/2012 | 22 | 9,3 | 80 | 1016,1 | 3,0 | 137 |
| 27/07/2012 | 23 | 8,3 | 81 | 1016,4 | 2,1 | 117 |
| 28/07/2012 | 0 | 8,1 | 85 | 1016,5 | 2,2 | 110 |
| 28/07/2012 | 1 | 7,8 | 88 | 1016,4 | 2,7 | 117 |
| 28/07/2012 | 2 | 7,2 | 91 | 1016,7 | 2,8 | 112 |
| 28/07/2012 | 3 | 7,0 | 91 | 1016,1 | 2,1 | 104 |
| 28/07/2012 | 4 | 7,0 | 91 | 1015,7 | 2,2 | 91 |
| 28/07/2012 | 5 | 6,6 | 91 | 1015,1 | 2,9 | 108 |
| 28/07/2012 | 6 | 6,4 | 91 | 1014,6 | 2,5 | 90 |
| 28/07/2012 | 7 | 7,1 | 88 | 1014,6 | 3,5 | 88 |
| 28/07/2012 | 8 | 7,0 | 96 | 1014,4 | 2,8 | 96 |

AV



DIVISÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS
ÁREA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E MONITORAMENTO DO AR

| | | | | | | |
|------------|----|------|----|--------|-----|-----|
| 28/07/2012 | 9 | 7,5 | 96 | 1014,8 | 2,2 | 138 |
| 28/07/2012 | 10 | 8,1 | 97 | 1015,2 | 2,9 | 210 |
| 28/07/2012 | 11 | 8,9 | 97 | 1015,4 | 2,7 | 94 |
| 28/07/2012 | 12 | 10,0 | 96 | 1014,8 | 3,2 | 178 |
| 28/07/2012 | 13 | 12,0 | 91 | 1015,0 | 2,1 | 207 |
| 28/07/2012 | 14 | 14,5 | 88 | 1014,6 | 1,9 | 182 |
| 28/07/2012 | 15 | 17,0 | 71 | 1013,3 | 2,5 | 171 |
| 28/07/2012 | 16 | 17,3 | 69 | 1011,4 | 1,2 | 301 |

Legenda:

TA – Temperatura do Ar
UR – Umidade Relativa
PA - Pressão Atmosférica
VV - Velocidade do Vento
DV – Direção do Vento