

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA**

**MONITORAMENTO AMBIENTAL E HIGIENE OCUPACIONAL
EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA DA CIDADE DE SÃO
CARLOS – SP
ÊNFASE EM QUALIDADE DO AR INTERIOR**

Mayumi Silva Kawamoto

SÃO CARLOS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

MONITORAMENTO AMBIENTAL E HIGIENE OCUPACIONAL
EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA DA CIDADE DE SÃO
CARLOS – SP
ÊNFASE EM QUALIDADE DO AR INTERIOR

Mayumi Silva Kawamoto

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Química.

Orientação: Prof.^a Dr.^a Mônica Lopes Aguiar

Co-orientação: Prof. Dr. Wiclef Dymurgo Marra Junior

SÃO CARLOS

2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

K22ma

Kawamoto, Mayumi Silva.

Monitoramento ambiental e higiene ocupacional em uma indústria química da cidade de São Carlos – SP : ênfase em qualidade do ar interior / Mayumi Silva Kawamoto. -- São Carlos : UFSCar, 2011.
128 f.


Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

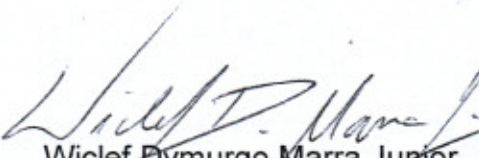
1. Engenharia química. 2. Monitoramento ambiental. 3. Material particulado. 4. Ar - qualidade. 5. Higiene ocupacional. Título.

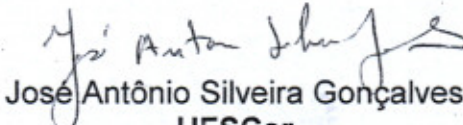
CDD: 660 (20^a)

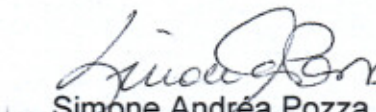
MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE
MAYUMI SILVA KAWAMOTO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS, EM 05 DE AGOSTO DE 2011.

BANCA EXAMINADORA:


Mônica Lopes Aguiar
Orientadora, UFSCar


Wiclef Dymurgo Marra Junior
Co-orientador, EESC/USP


José Antônio Silveira Gonçalves
UFSCar


Simone Andréa Pozza
FT/UNICAMP

A meus pais, Maurino e Fátima,
pela compreensão, apoio e amor, mesmo à distância.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus por todas as bênçãos e oportunidades, pela graça diária e, principalmente, pelo dom da vida. “Por isso, por amor de Cristo, regozijo-me nas fraquezas, nos insultos, nas necessidades, nas perseguições, nas angústias. Pois, quando sou fraco é que sou forte.” (2 Coríntios 12:10) e é nEle que está minha fortaleza.

À Prof^a. Dr^a. Mônica Lopes Aguiar pela orientação e confiança desde 2009, pela colaboração com idéias para o melhor desenvolvimento do projeto deste trabalho, pelo apoio técnico e instrumental.

Ao Prof. Dr. Wiclef Dymurgo Marra Junior pela co-orientação, pela colaboração e pelas discussões que favoreceram a melhoria constante do trabalho.

A Tatiane Tagino Comin, parceira nessa empreitada de pesquisa da qualidade do ar de interiores, pelo apoio técnico e “psicológico” em inúmeros momentos e pelas discussões e troca de informações sobre o projeto. Ao Guilherme Nascimento e Beatriz Vieira, companheiros de pesquisa pela colaboração nas diversas etapas deste projeto.

Ao pessoal do Laboratório de Controle Ambiental do DEQ/UFSCar, especialmente o técnico Marcos Oishi e ao Eng. Eduardo Tanabe pelo auxílio em diversos momentos desses dois anos.

Ao Sr. José Emílio Nazzari e à Química Priscila Nazzari pelo fornecimento de dados importantes para a pesquisa e pela viabilização do monitoramento.

Aos colegas do mestrado em Engenharia Química, pela companhia nas aulas e nos diversos momentos de descontração.

À minha amada família, meus queridos pais Maurino e Fátima Kawamoto e meus irmãos Masharu e Midory, que mesmo estando do outro lado do país, estiveram todos os dias do meu lado em pensamento e no sentimento.

Aos amigos do Estado do Pará, fundamentais na minha vida, especialmente os da ICEA que oram continuamente por mim e que estão diariamente nas minhas orações e no meu coração.

Aos meus amigos do Seinenkai da Associação Cultural e Esportiva Nipo-Brasileira de São Carlos que tornaram mais felizes e inesquecíveis, tantos dos muitos momentos em São Carlos e que se tornaram uma família para mim: Amy, Megumi, Hideo, Hiroshi, Fer, Jaque, Dani, Minna-san, Hontou ni arigatou...Seinen Sanca...Banzaaaai...

Ao Rodrigo Eiji Imaizumi pela dedicação, paciência, companheirismo, auxílio, apoio e cuidado constante, pelas alegrias compartilhadas, pelas tristezas divididas, pelos muitos momentos compartilhados.

A cada um que colaborou direta ou indiretamente para a realização deste trabalho e que está presente e esteve em vários momentos de minha carreira acadêmica.

Muito obrigada!

*“Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!”*

Mario Quintana

*“Para tudo há uma ocasião certa; há um tempo para cada propósito
debaixo do céu... O que ganha o trabalhador com todo seu esforço? Tenho
visto o fardo que Deus impôs aos homens. Ele fez tudo apropriado ao seu
tempo. Também pôs no coração do homem o anseio pela eternidade;
mesmo assim ele não consegue compreender inteiramente o que Deus fez.
Descobri que não há nada melhor para o homem do que ser feliz e
praticar o bem enquanto vive”*

Eclesiastes 3: 1, 9-13

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	I
LISTA DE FIGURAS.....	II
LISTA DE TABELAS.....	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT	VI
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	5
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
3.1. QUALIDADE DO AR INTERNO EM AMBIENTES DIVERSOS.....	6
3.2. QUALIDADE DO AR INTERNO EM AMBIENTES INDUSTRIAIS E HIGIENE OCUPACIONAL.....	7
3.3. PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DO AR INTERNO.....	14
3.4. LEGISLAÇÃO E RECOMENDAÇÕES PERTINENTES	16
3.5. DADOS DO PPRA (PROGRAMA DE PROTEÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS)	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4.1. LOCAL DE ESTUDO: INDÚSTRIA QUÍMICA.....	23
4.2. TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA	28
4.3. RUÍDO.....	29
4.4. DIÓXIDO DE CARBONO	29
4.5. MATERIAL PARTICULADO	30
4.5.1. <i>Análise Química</i>	34
4.6. COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS (COV'S)	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
5.1. LEVANTAMENTO DE RISCOS	36
5.2. RESULTADOS OBTIDOS DE AGOSTO DE 2010 A MARÇO DE 2011	42
5.2.1. <i>Temperatura e Umidade Relativa do Ar</i>	42
5.2.2. <i>Ruído</i>	46
5.2.3. <i>Dióxido de Carbono</i>	51
5.2.4. <i>Material Particulado</i>	55
5.2.5. <i>Análise Química por FRX</i>	59

5.2.6. <i>Compostos Orgânicos Voláteis</i>	63
6. CONCLUSÕES.....	66
7. AÇÕES CORRETIVAS E MEDIDAS DE CONTROLE SUGERIDAS	68
8. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	69
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXO I.....	78
ANEXO II.....	80
ANEXO III.....	81
ANEXO IV	107
ANEXO V.....	119
ANEXO VI	124

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAFATI	Associação Brasileira de Fabricantes de Tintas
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EPA	Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental)
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FRX	Fluorescência de Raios-X
MP	Material Particulado
MP _{2,5}	Fração do material particulado total em suspensão com partículas de diâmetro aerodinâmico médio de 2,5 µm
MP ₁₀	Fração do material particulado total em suspensão com partículas de diâmetro aerodinâmico médio de 10 µm
MPT	Material Particulado Total
NBR	Norma Brasileira
NIOSH	National Institute of Occupational Safety & Health
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial de Saúde
PEM	Personal Environmental Monitor
PPRA	Programa de Proteção de Riscos Ambientais
QAI	Qualidade do ar de interiores
RE	Resolução
RN	Resolução Normativa
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
USP	Universidade de São Paulo
VMR	Valor Máximo Recomendável

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Níveis de ruído referente a 5 anos de PPRA.	19
Figura 2. Vista aérea da indústria onde o estudo foi desenvolvido.	24
Figura 3. Área de amostragem: produção de tintas e solventes	24
Figura 4. Lay-out da indústria com destaque para a localização da área de monitoramento. ..	25
Figura 5. Visão geral do (a) ponto de amostragem e (b) dos equipamentos e suporte de coleta no ponto de amostragem na área de produção.	26
Figura 6. Termohigrômetro digital, marca Rotronic, modelo Hygropalm 0.	28
Figura 7. Decibelímetro digital Instrutherm, modelo DEC-490.	29
Figura 8. Monitor de gases portátil da RAE Systems, modelo MultiRAE IR - PGM54.	30
Figura 9. Detalhamento do sistema de filtração empregado na avaliação do material particulado por gravimetria e também utilizado na coleta de bioaerossóis do teste preliminar: (a) suporte com rotâmetro, válvula e conjunto de filtração; (b) bomba de vácuo empregada no sistema.	31
Figura 10. Amostrador de partículas Aerocet 531 utilizado na avaliação de material particulado. Fonte: http://www.metone.com/particulate-aero531.php	32
Figura 11. (a) Personal Environmental Monitor – PEM, utilizado para caracterização da exposição individual; (b) Partes constituintes do PEM. Adaptado de: http://www.skinc.com/prod/761-200.asp	33
Figura 12. PEM no funcionário	33
Figura 13. Monitor de Qualidade Interna do Ar com sensor de CO e coletor de partículas, marca Quest (USA), modelo EVM-7-CO.	35
Figura 14. Valores de temperatura e umidade relativa do ar medidos no dia 19/05/10.	38
Figura 15. Níveis de ruído ao longo da amostragem.	39
Figura 16. Concentrações de CO ₂ ao longo das 2 horas de amostragem.	40
Figura 17. Perfil das Frações de Material Particulado para 19/05/10.	41
Figura 18. Perfil de MPT para 19/05/10.	41
Figura 19. Médias de temperatura para ambiente interno e externo.	43
Figura 20. Médias de umidade relativa para ambiente interno e externo.	43
Figura 21. Diagrama do conforto humano (INMET, 2011).	45

Figura 22. Comparação dos dados obtidos de temperatura e umidade relativa do ar com os valores do diagrama de conforto humano.	46
Figura 23. Box plot representativo dos níveis de ruído no período de amostragem.	47
Figura 24. Box plot representativo da concentração de dióxido de carbono para o período de amostragem.	52
Figura 25. Médias das concentrações de MP _{2,5} , MP ₁₀ e MPT obtidas com o Aerocet.....	56
Figura 26. Precipitação Pluviométrica referente a Estação Meteorológica da Embrapa Pecuária Sudeste. Dados disponíveis em: http://www2.cppse.embrapa.br/080servicos/dados-meteorologicos/tmp_lista_dados	58
Figura 27. Concentração de elementos na membrana de 2µm de diâmetro de poro e 37 mm de diâmetro (PEM)..	59
Figura 28. Concentração de elementos na membrana 0,4µm de diâmetro de poro e 47 mm de diâmetro (monitoramento ambiental).	60
Figura 29. Processo de Pasta referente ao dia 04/08/2010	62
Figura 30. Concentração de compostos orgânicos voláteis, para o fator de correção 0,5, ao longo do período de amostragem no dia 07/07/2011.....	64
Figura 31. Concentração de compostos orgânicos voláteis, para o fator de correção 0,5, ao longo do período de amostragem no dia 08/07/2011	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Padrões para poluentes do ar segundo USEPA (extraído de Bernstein, 2004).	17
Tabela 2. Dados de ruído dos 5 anos de PPRA.	20
Tabela 3. Concentrações de vapores orgânicos e limites de tolerância.	21
Tabela 4. Concentrações de agentes químicos e limites de tolerância.	21
Tabela 5. Dados da amostragem de bioaerossóis de 19 de maio de 2010.	37
Tabela 6. Valores medidos de umidade e temperatura no ambiente interno e externo e sua comparação com a legislação.	38
Tabela 7. Médias obtidas para cada dia de amostragem para umidade e temperatura e comparação com legislação.	44
Tabela 8. Mínimo, Médias e Máximos valores de ruído para o ambiente interno.	48
Tabela 9. Dados de ruído médios e comparação com legislação.	50
Tabela 10. Valores de concentração mínima, média e máxima de dióxido de carbono (CO ₂)	53
Tabela 11. Valores mensais para concentração de dióxido de carbono.	54
Tabela 12. Valores das frações de MP e MPT e comparação com a legislação.	57
Tabela 13. Valores obtidos de COV's no fator de correção para tolueno nos dias 07 e 08/07/2011 e valores limites recomendados pela legislação.	65
Tabela 14. Síntese de parâmetros avaliados no ambiente.	67

RESUMO

Em um ambiente ocupacional, os trabalhadores são diariamente expostos a diversos agentes físicos e químicos que se tornam riscos à saúde e comprometem o bem-estar dos indivíduos atingidos. Considerando a questão de higiene ocupacional e monitoramento ambiental, este trabalho objetivou avaliar a qualidade do ar interior no ambiente de produção de uma indústria de tintas, vernizes, solventes e produtos para couros na cidade de São Carlos. Foram monitorados de agosto de 2010 a março de 2011, com duração de aproximadamente 4 horas por amostragem, os seguintes parâmetros: material particulado total (MPT) e suas frações respiráveis, níveis de dióxido de carbono (CO₂), nível de ruído, temperatura e umidade relativa do ar e, também, procedeu-se a caracterização química do material particulado coletado através da técnica de Fluorescência de Raios-X e a avaliação de Compostos Orgânicos Voláteis Totais (COV's). Os resultados evidenciaram valores de temperatura acima do recomendado pela RE/ANVISA nº 9 com média de 27°C para o período monitorado e valores de umidade com média de 52%, ou seja, dentro do recomendado pela mesma norma. Os níveis de ruído se encontraram, em 14 das 31 amostragens, em níveis acima do permitido pela NR 15 que recomenda 90 dB(A) para 4 horas, com uma média de 73,13 dB(A) para os meses amostrados e picos acima de 90 dB(A) em quase todos os meses. Os níveis de CO₂ estão dentro do permitido pela NR 15 (3900 ppm) e RE/ANVISA nº 9 (1000 ppm). Quanto ao material particulado, a fração MP_{2,5} obteve valor médio abaixo de 7 µg/m³, encontrando-se dentro de valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), já o MP₁₀ e o MPT encontram-se fora do recomendado pela OMS e pela RE/ANVISA nº 9, sendo que o MPT está acima do recomendado em 13 dos dias amostrados, oscilando de 34,6 a 182,6 µg/m³ nos meses amostrados. Na análise química foram quantificados os elementos: Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mn, P, Pb, S, Si, Sr, Ti, Zn, sendo os elementos de maiores concentrações no período amostrado foram: Al, Fe e Si com concentrações máximas de 47,68 µg/m³, 32,81 µg/m³ e 45,25 µg/m³, respectivamente. A média encontrada de COV's foi de 17,85 ppm.

Palavras-chave: Monitoramento. Higiene ocupacional. Temperatura. Umidade. CO₂. Ruído. Material Particulado.

ABSTRACT

In a workplace, workers are daily exposed to various physical and chemical agents which become health hazards and jeopardize the welfare of the affected individuals. Considering the issue of occupational hygiene and environmental monitoring, this study aimed to evaluate the indoor air quality in the production environment of an industry of paints, varnishes, solvents and products for leather in the city of São Carlos. Were monitored from August 2010 to March 2011, in about four hours by sampling, the following parameters: total particulate matter and respirable fractions, levels of carbon dioxide, noise, temperature and humidity, and also proceeded to the chemical characterization of particulate material collected by the technique of X-Ray Fluorescence and the evaluation of total volatile organic compounds (VOC's). The results showed values above the temperature recommended by the RE/ANVISA n° 9 with an average of 27°C for the period tracked and humidity values with an average of 52%, which is considered within the recommended by the same standard. The noise levels, in 14 of the 31 samples, were above permitted by NR 15 which is 90 dB (A) for 4 hours with an average value of 73,13 dB(A) for the months sampled and peaks above 90 dB(A) in almost all months. The levels of CO₂ are within permitted by NR 15 (3900 ppm) and RE/ANVISA n° 9 (1000 ppm). As for particulate matter, the MP_{2,5} fraction had average value below 7 µg/m³ and is within the recommended values, as the MP₁₀ and MPT are outside the recommended by OMS and RE/ANVISA n° 9, considering that the MPT is above the recommended 13 days of sampling, ranging from 34,6 to 182,6 µg/m³ in the months sampled. Chemical analysis quantified the elements: Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mn, P, Pb, S, Si, Sr, Ti, Zn, and the elements of higher concentration in the sampled period were: Al, Fe and Si with maximum concentration of 47,68 µg/m³, 32,81 µg/m³ and 45,25 µg/m³, respectively. The average value for VOC's was 17,85 ppm.

Keywords: Monitoring. Occupational hygiene. Temperature. Humidity. CO₂. Noise. Particulate Matter.

1. INTRODUÇÃO

O ar é um dos compartimentos do ecossistema que mais tem sofrido com os poluentes oriundos das atividades antrópicas, principalmente nas aglomerações urbanas. A qualidade do ar interior é resultante da interação de inúmeros fatores, como os poluentes químicos, físicos e biológicos, características dos sistemas prediais e as atividades dos usuários nos ambientes e é determinada pela interação entre as fontes poluidoras, a atmosfera e as condições meteorológicas locais que influenciam no grau de dispersão dos poluentes presentes, sendo estes gases ou material particulado. A questão da poluição atmosférica vem se agravando nos últimos anos devido principalmente à expansão populacional e industrial. Esse problema atinge não apenas os grandes aglomerados urbanos e industriais, mas também centros urbanos menores. A degradação da qualidade do ar pode causar sérios problemas à condição de vida das pessoas e ecossistemas.

A qualidade do ar de interiores (QAI) é uma área de estudo e pesquisa recente, porém em constante expansão. Segundo Nascimento (2008), o interesse por este tema surgiu com a descoberta de que baixas trocas de ar entre ambientes externo e interno ocasionam um relevante aumento na concentração de poluentes químicos e biológicos. Os primeiros estudos ocorreram por volta de 1960, com objetivo principal de avaliar os parâmetros relacionados com o conforto térmico e, posteriormente, a comparação da qualidade do ar interior e do ar exterior. Tal fato foi agravado a partir da década de 70, quando o movimento mundial de conservação de energia ganhou notoriedade e seus conceitos foram aplicados em projetos de uma forma abrangente (Brickus e Aquino Neto, 1999). Com essa evolução, as edificações foram projetadas com a intenção de serem mantidas mínimas as trocas com o ambiente externo, a fim de diminuir perdas de cargas térmicas. A partir da aplicação desses conceitos, a concentração de poluentes no ambiente interno pode atingir níveis elevados se comparados com os do ambiente externo e agravar o desconforto dos usuários (Moraes, 2006).

Uma série de fatores interfere nas condições de um ambiente interno; dentre eles, destacam-se as características do ambiente externo, aspectos construtivos do prédio, a rotina do prédio, além das atividades realizadas pelos ocupantes do local. Cada prédio possui variáveis a serem monitoradas e que se comportam distintamente se comparadas com outros prédios. O conhecimento das características do ar em ambientes internos é fundamental, pois ele é o meio pelo qual se realiza a interação entre clima, prédio e pessoas; é também fator

determinante da saúde e bem-estar dos ocupantes; além de ser peça fundamental para controle e racionalização da QAI (Meyer, 1983).

A poluição do ar acabou levando, na década de 70, à criação de padrões de qualidade do ar para fontes de emissões poluidoras. O estabelecimento da relação de causalidade entre poluentes atmosféricos e danos à saúde motivou a criação de órgãos ambientais como a Environmental Protection Agency (EPA) nos Estados Unidos em 1970 e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em 1981, no Brasil. Contudo, mesmo estabelecidas certas restrições na política ambiental, não se tem uma boa convivência entre o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente, sendo, ainda, emitidos muitos agentes poluentes na atmosfera. Logo, o controle dos fatores que interferem nas condições de um ambiente interno visa o máximo conforto ambiental e o mínimo dano à saúde.

Segundo alguns estudos conduzidos pela EPA (USEPA, 1987) e pelo *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH, 1998), os níveis de poluentes internos chegam a ser 10 a 100 vezes superiores aos existentes no exterior. Portanto, é fácil entender porque existe uma preocupação crescente com a qualidade do ar que respiramos em nossas residências, locais de trabalho, escolas, hospitais, bibliotecas, etc.

A *Organização Mundial de Saúde* (OMS) estima que cerca da metade da população mundial sofra com a má qualidade do ar interior, principalmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, com comprometimento dos sistemas respiratório e cardiovascular. De acordo com OMS (1999), um ambiente interno poluído pode causar doenças nos olhos, no nariz, na garganta, na pele, na cabeça e nos pulmões.

Segundo Bruce *et al.* (2000), os efeitos adversos da poluição do ar comprometem não só o sistema respiratório, mas também o sistema cardiovascular. As enfermidades estão relacionadas à exposição aos diversos poluentes presentes no ar e ao tempo que a população ficou exposta a estes compostos nocivos, podendo os efeitos variar desde uma reação inflamatória pulmonar até a uma diminuição da capacidade pulmonar, a redução da expectativa de vida e o câncer. Saldiva (2008), em seu trabalho, faz uma breve revisão dos principais acontecimentos sobre a poluição atmosférica e os efeitos na saúde, discutindo, também, aspectos legislativos e seu embasamento teórico no Brasil e na Europa. Por fim, ele faz um apelo aos médicos pneumologistas para uma investigação detalhada deste assunto e a realização de estudos mais específicos no Brasil, salientando a importância da qualidade do ar na saúde respiratória e cardiovascular da população.

Dentre os principais poluentes do ar interno, destacam-se tanto contaminantes de origem não-biológica, como monóxido e dióxido de carbono, óxido e dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre, ozônio, materiais particulados, fumaça de cigarro (“environmental tobacco smoke”) e compostos orgânicos voláteis, quanto biológica (bactérias, fungos, etc.). Hoje sabemos que uma série de poluentes, dentre eles monóxido de carbono, dióxido de carbono, amônia, óxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, nicotina, compostos orgânicos voláteis (COVs), material particulado, são os principais responsáveis pelo deterioramento da qualidade do ar de interiores, além das atividades ocupacionais do próprio ser humano. Essas substâncias podem ser encontradas em materiais de construção, produtos para forração, acabamento e mobiliário, em materiais de limpeza, tintas, carpetes, metabolismo humano e também nas próprias atividades do homem, como cozinhar, lavar e secar roupas. Materiais como carpetes são ótimos lugares para os microorganismos se instalarem e podem servir, também, como fontes secundárias, absorvendo os compostos orgânicos voláteis e os particulados e liberando-os depois. Fatores físicos, como umidade relativa, barulho e luz, podem também contribuir para agravar os sintomas de SED (Síndrome do Edifício Deficiente). O sistema de ventilação é a segunda maior fonte dessa síndrome (Gioda & Aquino Neto, 2003).

Em cidades do centro do estado de São Paulo, como São Carlos, Ribeirão Preto, Piracicaba, São José do Rio Preto, entre outras, onde a economia é dependente de atividades industriais e agrícolas, além da poluição oriunda das atividades urbanas, a poluição atmosférica tem contribuição também dessas atividades agrícolas, como as queimadas de cana-de-açúcar, que emitem grandes quantidades de gases precursores do efeito estufa como NO_x , CO_2 , metano, carbono orgânico volátil, além de material particulado, que podem ser transportados até estas cidades, atingindo sua população.

A gestão da qualidade do ar envolve a definição de limites de concentração dos poluentes na atmosfera, de limitação da emissão dos mesmos, assim como a intervenção no processo de licenciamento, na criação de estruturas de controle de poluição em áreas especiais e apoio na implementação de tecnologias menos poluentes.

Inúmeros estudos e revisões vêm sendo publicados no que diz respeito aos variados aspectos da qualidade do ar interior em diferentes tipos de ambientes internos (salas de aula, escolas, residências, hotéis, shoppings, estacionamentos, restaurantes, bibliotecas, estações de

metrô, entre outros) em várias partes do mundo, contudo ainda são poucos os estudos no interior de indústrias.

A qualidade do ar em ambientes ocupacionais tem sido palco de estudos desde a segunda metade do século XX. Resultados bem documentados apontaram que a exposição prolongada a poluentes químicos, proveniente do consumo, produção, armazenamento etc., pode causar danos à saúde do trabalhador. Os ambientes de trabalho geralmente encontram-se contaminados com agentes químicos, que podem penetrar no organismo de um trabalhador pela via respiratória ou dérmica, devido à natureza da atividade de exposição, ou por ingestão. O tempo que essas substâncias podem permanecer no ar depende de diversos fatores como, por exemplo, tamanho, peso específico, condições climáticas e velocidade de movimentação do ar.

De forma que, no ambiente industrial podem ser observados vários fatores de risco a saúde dos trabalhadores e potenciais incrementos a poluição do ar interno. Dependendo das características da exposição, gases e produtos químicos como solventes e metais podem causar danos respiratórios e/ou auditivos que podem ser somados ou potencializados pela exposição concomitante a ruído e outros parâmetros. Daí a necessidade da avaliação e monitoramento da qualidade desse ambiente, considerando, também, aspectos de higiene ocupacional. No Brasil, há a legislação correspondente à saúde e segurança ocupacional, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, NR 6, que dispõe sobre o uso de EPI, NR 15, que recomenda os limites de exposição aos agentes químicos e ruído e a NR 9 que estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando a preservação de saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Nesse contexto, a escolha da indústria levou em consideração a sua localização, próxima a Universidade Federal de São Carlos e em frente a rodovia SP-318 que possui intenso tráfego de veículos. Também levou-se em consideração sua caracterização como possível fonte poluidora, a avaliação da segurança e condições de trabalho e características físicas e de processo produtivo.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o ambiente interno e aspectos de higiene ocupacional, enfatizando a qualidade do ar interior, no ambiente de produção de uma indústria de tintas, vernizes, solventes e produtos para couros na cidade de São Carlos. Nessa direção, pretendeu-se:

- Monitorar níveis de dióxido de carbono (CO_2), de compostos orgânicos voláteis (COV's) totais;
- Medir temperatura e umidade;
- Medir material particulado total (MPT) e de suas frações respiráveis ($\text{MP}_{2,5}$, MP_{10});
- Proceder a caracterização química do material particulado;
- Sugerir medidas corretivas e preventivas para o seu controle;
- Determinar períodos de tempo nos quais os níveis de poluição apresentam riscos à saúde, reunindo um conjunto de informações auxiliares para futuros estudos de relação entre o aparecimento de doenças na população frequentadora desse ambiente e os níveis de agentes patogênicos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Qualidade do Ar Interno em Ambientes Diversos

Um relatório de alerta, publicado na década de 80, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), definiu a Síndrome do Edifício Doente (SED). Essa SED consiste num número de sintomas que são comuns na população em geral, mas pode num senso temporal ser relacionado a um edifício em particular ou, também, pode ser caracterizada quando 20% ou mais da população de um edifício apresenta queixas ou sintomas que são comuns e não específicos para a população em geral. Porém, os sintomas regredem ao saírem do edifício com problemas de qualidade do ar. Os sintomas mais comuns descritos por trabalhadores de escritórios são: dor de cabeça, fadiga, letargia, prurido e ardor nos olhos, irritação de nariz e garganta, anormalidades na pele e falta de concentração.

Segundo a EPA (1991), estima-se que a maioria da população americana passa 90% do seu tempo dentro de interiores. Ambiente interior deve ser entendido como se referindo a ambientes tais como: casas, escolas, edifícios públicos, veículo e outros espaços fechados aos quais as pessoas têm acesso. A exposição dentro de ambientes internos pode variar de 8 horas/dia em prédios de escritórios e indústrias; e 16 a 24 horas/dia em residências. Em contraste, a média do tempo que a pessoa passa fora de ambientes internos é aproximadamente 2 horas/dia. Portanto, longos períodos de exposição ocorrem nos edifícios e os níveis de alguns poluentes comuns no ar são muitas vezes maiores no interior do que no exterior (Godish, 1997).

De acordo com a OMS, a poluição de interiores é hoje reconhecida como uma das maiores ameaças a saúde pública. A qualidade do ar interno é reflexo da interação entre diversos fatores, entre eles, os poluentes químicos, físicos e biológicos, assim como as características dos sistemas prediais e as atividades dos usuários nestes ambientes (Moraes, 2006). A exposição a poluentes presentes no ar, na maioria desses ambientes, causa efeitos adversos na saúde, como doenças respiratórias, alergias e irritação do trato respiratório. O controle da qualidade do ar interior é, frequentemente, inadequado e muitas vezes sua importância para a saúde é ignorada. Embora as evidências sejam baseadas, ainda, em um número limitado de estudos científicos, sendo importante o fortalecimento das pesquisas nesse sentido, para auxiliar e estimular o planejamento de programas de prevenção dos órgãos de saúde, os efeitos deletérios da poluição do ar na saúde das pessoas são evidentes, principalmente

nas crianças, nos idosos e naquelas pertencentes a subgrupos mais suscetíveis, particularmente os indivíduos com problemas respiratórios tais como bronquite e asma. Tal suscetibilidade deve ser levada em consideração nas ações de controle da qualidade do ar.

Alguns estudos revelam que doenças, como asma (Richardson, 2005) e catarata (Pokhrel, 2005) estão associadas à má qualidade do ar interior.

Cabe destacar que a rotina do prédio, além das atividades realizadas pelos ocupantes do local, também interferem na QAI. De acordo com Meyer (1983), o conhecimento das características do ar em ambientes internos é fundamental, pois ele é o meio pelo qual se realiza a interação entre clima, prédio e pessoas.

Lee *et al.* (2002) avaliaram a qualidade do ar interior em residências, escritórios, escolas, “shoppings centers” e restaurantes, avaliando os níveis de CO₂, MP₁₀, COV’s e bactérias. Todos os níveis encontrados de poluentes excederam os níveis aceitos na legislação do país (China), evidenciando deficiências na ventilação dos ambientes, ocupação inadequada, presença de fumantes, uso de materiais de construção e de mobiliário com emissões de poluentes (COV’s).

Pastorello (2008) estudou a exposição ocupacional dos fiscais de pátio do Aeroporto Internacional “André Franco Montoro” (Cumbica/Guarulhos/São Paulo) a compostos orgânicos voláteis, considerando as emissões causadas pelos motores das aeronaves que carregam diversas substâncias tóxicas, entre outros compostos orgânicos voláteis, especificamente benzeno, etilbenzeno, tolueno e xilenos, conhecidos pela sigla BETX.. Os resultados mostraram teores máximos de até 1,37 mg/m³ de tolueno, 0,21 mg/m³ etilbenzeno, 0,15 mg/m³ de xileno, os quais estão abaixo do limite máximo de exposição no ser humano. O benzeno não foi detectado no ambiente aeroportuário em teores de até 3,3 mg/m³.

3.2. Qualidade do Ar Interno em Ambientes Industriais e Higiene Ocupacional

Considerando os danos causados pela má qualidade do ar, inúmeros trabalhos vêm sendo conduzidos em ambientes internos. Inicialmente, as pesquisas direcionaram sua atenção para ambientes industriais, onde havia uma carga elevada de poluentes por causa da manipulação e exposição a substâncias tóxicas, na sua produção, consumo e armazenamento. Estudos nestes ambientes tornaram possível relacionar os índices de poluição interna com efeitos adversos à saúde. A qualidade do ar nesses ambientes faz parte da saúde ocupacional (Gioda e Aquino Neto, 2003).

Higiene ocupacional é um conjunto de ciências e tecnologias que buscam a prevenção e o controle da exposição ocupacional aos riscos ambientais. Sua ação é de caráter multidisciplinar e seu objetivo básico envolve a identificação, o estudo, as avaliações e o gerenciamento dos riscos químicos, físicos e biológicos presentes nos locais de trabalho. Além dos acidentes de trabalho em ambientes industriais, a exposição prolongada a poluentes químicos procedentes das mais diversas fontes é um dos principais fatores no agravamento da saúde do trabalhador. É estimado que em países industrializados aproximadamente 9% dos cânceres que atingem os homens são decorrentes de exposição ocupacional (Ministério da Saúde, 2001). Outros estudos estimam que a exposição ocupacional é responsável por pelo menos 4% dos casos de câncer em humanos (Nora, 2003).

Milhões de trabalhadores em diversas configurações ocupacionais têm o potencial de serem expostos a substâncias perigosas. Estas substâncias, incluindo poeiras, fibras, substâncias químicas orgânicas ou inorgânicas, são utilizados como matérias-primas, intermediárias, subprodutos ou produtos finais em processos industriais. Eles podem existir na forma de gases, vapores, fumos, névoas ou partículas. A inalação é a principal via de exposição a estas substâncias. No entanto, a exposição também pode ocorrer por meio de absorção cutânea ou ingestão (Rosa, 2009). O risco do trabalhador apresentar um dano também vai depender da intensidade da exposição ao produto, isto é, da quantidade do produto que está contaminando o ar que ele respira, ou a quantidade que cai na pele ou ainda quanto ele chega a ingerir. Depende também do tempo que o trabalhador fica exposto e à frequência com que ele trabalha com o produto. Quanto maior o tempo e a frequência da exposição, maior a possibilidade de ocorrência de dano (Freitas & Arcuri, 2000).

O setor de fabricação de tintas pode ser citado como um dos ambientes onde os trabalhadores ficam expostos a agentes potencialmente perigosos como os solventes aromáticos, pigmentos e resíduos plásticos. Os componentes mais comumente encontrados como solventes no setor de pintura são o tolueno, benzeno, acetona e xileno, e alguns pigmentos metálicos podem conter principalmente cromo e pequenas quantidades de chumbo (Netto, 2000). Estes produtos podem agir ainda como agentes tóxicos exercendo ação sobre a membrana celular, citoplasma e/ou núcleo da célula.

Mesmo sabendo-se que a exposição prolongada causa problemas à saúde, são poucas as pesquisas conduzidas no Brasil nessa temática. Gioda e Aquino Netto (2003) citam que alguns trabalhos em locais fechados industriais são apresentados em níveis epidemiológicos,

porém sem fazer uma correlação com a avaliação química do ar ambiente. Um dos primeiros trabalhos nesse contexto foi publicado por Belliboni *et al.* (1955), os quais estudaram dermatoses relacionadas a trabalhadores expostos a diversos tipos de poluentes em diversas indústrias. Na realidade, para a vasta maioria dos produtos químicos tem-se pouco ou nenhum dado sobre a toxicidade crônica. Mesmo quando se têm dados, não sabemos ao certo os efeitos químicos na função dos sistemas respiratório, nervoso, endócrino, imunológico, reprodutivo ou em outras funções vitais do organismo como a molécula da vida, o DNA (Augusto & Freitas, 1998). São necessários maiores esforços no sentido de detectar e identificar as substâncias nocivas no ambiente ocupacional, bem como para se estabelecer formas de avaliação e monitoramento adequadas dos parâmetros referentes a qualidade do ambiente, bem como estabelecer marcadores relacionados com doenças quer seja em nível químico, fisiológico, celular ou molecular, para facilitar a prevenção de doenças ocupacionais.

A emissão de materiais particulados no setor industrial está relacionada, principalmente, aos processos de pesagem de matérias-primas sólidas (pós) e dispersão. A contaminação ambiental por um determinado metal reflete tanto fontes naturais como a atividade industrial que dele se utiliza. Trabalhos em ambientes industriais são elencados a seguir.

De Rosa *et al.* (1985) monitorou trabalhadores em uma indústria gráfica, expostos ao tolueno, utilizando amostras de urina coletadas antes e depois do turno de trabalho para a determinação do ácido hipúrico. Os pesquisadores encontraram várias correlações entre os índices de ácido hipúrico na urina e a amostra ambiental de tolueno coletada na indústria e concluíram que o ácido hipúrico é um teste válido inclusive para a avaliação de casos de menor exposição ao tolueno.

Ferreira (1998) refere que as centrais termoelétricas constituem uma das fontes estacionárias mais significativas de poluição de certos poluentes, entre os quais se destaca SO₂.

Almeida (1999) estudou a poluição atmosférica em mineração a céu aberto e cita que as atividades mineiras produzem vários tipos de poluentes atmosféricos, dentre os quais, os óxidos de carbono (CO e CO₂), os óxidos de nitrogênio (NO_x), os óxidos de enxofre (SO_x), os hidrocarbonetos e os particulados.

Costa & Costa (2002) avaliaram a concentração de benzeno, tolueno, xilenos, n-butanol e metilisobutilcetona no ar da indústria naval. A avaliação foi realizada durante as

atividades de pintura com pincel, rolo e pistola em três diferentes ambientes, no porão do navio, em cabines localizadas no pátio do estaleiro, próprias para receber peças ou blocos metálicos de grandes dimensões e no convés do navio. O xileno foi o mais abundante, excedendo o limite de 78 ppm imposto pela NR 15, sendo que nos ambientes semi-confinados a concentração máxima foi de 145 ppm e no confinado, 320,2 ppm. Os níveis de benzeno no ar excederam 1 ppm, com valores entre 0,01 a 2,34 ppm. O tolueno teve concentração máxima de 53,40 ppm, o n-butanol teve máximo de 16,60 ppm e o metilisobutilcetona teve concentração máxima de 2,78 ppm.

Historicamente, quer em países industrializados quer em países em vias de desenvolvimento, uma das principais causas da poluição atmosférica é a que se relaciona com as emissões de SO₂ na produção de energia a partir das Centrais Termoelétricas. Estas emissões resultam da combustão do enxofre que está presente nos combustíveis fósseis, como o carvão e o óleo que, normalmente, são utilizados por essas centrais (Mlakar, 2004).

Josa *et al.* (2004) afirmaram que as emissões de NO_x devem-se sobretudo à queima de combustíveis fósseis durante a produção de clínquer e do consumo de energia durante todo o processo de produção. As emissões de NO_x não resultam assim das reações químicas que ocorrem durante o processo produtivo, mas sim da queima de combustíveis fósseis. As emissões de NO_x dependem, em primeiro lugar, do conteúdo de clínquer no cimento, onde as principais fontes de emissão de NO_x são os processos necessários para a produção de clínquer. Os mesmos autores referem que as emissões que decorrem desse processo são dez vezes superiores às emissões que decorrem do consumo de energia nas demais fases de produção.

Santos (2005) avaliou as características da exposição ocupacional no beneficiamento de rochas ornamentais em marmorarias. A caracterização da exposição ocupacional levou em consideração as relações entre as concentrações de poeira nos ambientes de trabalho, os tipos de rochas trabalhadas, as operações a úmido e a seco, as máquinas e ferramentas utilizadas e a distribuição dos tamanhos das partículas suspensas no ar. Entre as marmorarias avaliadas, as concentrações médias para o setor de acabamento a seco foram de 18 mg/m³ na fração inalável, 8,0 mg/m³ na fração torácica e 2,7 mg/m³ na fração respirável. Os trabalhadores desse setor estavam expostos à sílica respirável com concentração média de 0,2 mg/m³. Entre as determinações realizadas, os resultados mais alarmantes foram os das concentrações de sílica livre cristalizada. Foram encontrados valores superiores em até 24 vezes o limite de exposição ocupacional de 0,05 mg/m³ para sílica, recomendado pela ACGIH. A avaliação de

uma marmoraria que adotou o processo de acabamento a úmido com lixadeiras pneumáticas mostrou que a probabilidade das concentrações ambientais ultrapassarem os valores de referência ocupacionais para as frações inalável e respirável pôde ser reduzida em até 99%. Da mesma maneira, a umidificação na fonte de geração da poeira mostrou redução de 93% na quantidade de partículas suspensas no ar, em comparação com as marmorarias que operavam com acabamento a seco.

De acordo com Venegas e Mazzeo (2006) e Elkamel *et al.* (2007), o monitoramento da qualidade do ar em zonas industriais revela-se de extrema importância, pois permite:

- medir e avaliar o grau de poluição atmosférica que ocorre junto das fontes de poluição;
- estabelecer uma base de comparação com os padrões de qualidade do ar e com os níveis de poluição registrados;
- monitorar a conformidade das fontes de poluição com os limites legais;
- avaliar a extensão da área/região afetada;
- fornecer informação para avaliar a eficácia das medidas de controle implementadas e para onde é que devem ser canalizados os maiores esforços;
- servir de base de informação para trabalhos de investigação e avaliação dos efeitos do planejamento urbano, do uso do solo e dos transportes.

Lima (2007) estudou a exposição ocupacional à poeiras geradas na fabricação de materiais cerâmicos e cita que a exposição ocupacional à poeira respirável pode ocasionar o aparecimento da silicose e de outras doenças associadas. Na indústria de revestimentos cerâmicos as informações sobre as características da poeira gerada nos seus processos e sobre a prevalência da silicose no setor são insuficientes para definir a magnitude do risco da exposição ocupacional à sílica.

Camargo (2007) cita o largo uso da proteção respiratória como medida de controle da exposição dos trabalhadores a particulados em suspensão no ambiente de trabalho em mineração. A composição química desses particulados influi nos efeitos sobre a saúde dos trabalhadores expostos e também pode afetar o desempenho do material filtrante dos respiradores.

Menezes *et al.* (2008) conduziram a primeira ação a fim de avaliar os níveis de concentração elementar na indústria de galvanização e alerta para a necessidade de avaliar o resultado de uma exposição a longo prazo. Cabelo, unhas e amostras de urina foram utilizados como bioindicadores para avaliar os riscos de saúde e avaliar os níveis de contaminação entre

os trabalhadores. Além de biomonitores, o ambiente da indústria também foi avaliado através da análise de material particulado atmosférico.

Araújo (2008) avaliou as indústrias cimenteiras, sendo os principais poluentes emitidos por esta atividade industrial: os Particulados Totais em Suspensão (PTS), os Óxidos de Azoto (NO_x), o Dióxido de Enxofre (SO_2) e o Dióxido de Carbono (CO_2). O objetivo desse estudo foi avaliar a resposta de uma rede de monitoramento de qualidade do ar (RMQA) às emissões atmosféricas geradas por uma fonte de poluição pontual próxima, recorrendo a técnicas estatísticas de tratamento de dados. A indústria utilizada como fonte de estudo foi a cimenteira SECIL-Outão em Portugal e respectiva RMQA (Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar), que se insere numa região complexa em termos orográficos e meteorológicos. A avaliação foi realizada com base nos registros, no período de Maio de 2006 a Maio de 2007, das emissões e concentrações dos poluentes SO_2 , NO_x e PM_{10} . Foram realizadas análises de correlação entre as estações da RMQA e entre estas e as emissões da fábrica SECIL-Outão e da Central Termoelétrica de Setúbal (CTS). Os resultados apontaram para a existência de correlações elevadas entre as estações para o poluente partículas PM_{10} , sendo tal provavelmente resultado da poluição de fundo. Não se verificou qualquer correlação entre as emissões daquelas duas fontes pontuais e as estações.

Ainda segundo Araújo (2008), a quantidade de poeiras emitidas variam, significativamente, de unidade para unidade industrial e de outros fatores como a topografia do meio envolvente, das condições meteorológicas, e a ocorrência de inversões térmicas.

Conforme ABRAFATI (2008) pode haver poeiras resultantes da adição das matérias-primas pulverulentas a um misturador. Podem ocorrer emissões gasosas resultantes da produção de tintas e vernizes com uma grande proporção de solventes na sua composição, especialmente quando fabricadas em equipamento aberto.

Fatores como ruído e calor podem exercer um papel importante na resposta do organismo sob exposição a agentes químicos. Assim, esses agentes físicos devem ser controlados, pois isoladamente podem não causar danos, mas em conjunto com agentes químicos, há possibilidade de gerarem efeitos adversos à saúde. (Tachibana, 2009).

Bonamigo (2010) procedeu a caracterização do Material Particulado (MP) gerado nos diferentes setores da indústria moveleira, identificando as principais fontes geradoras e sua localização no processo produtivo, além de caracterizar o material particulado quanto a sua dimensão e dimensionar um filtro manga para a coleta de material particulado. Os pontos de

geração do MP nos diferentes setores da indústria ocorreram em boa parte onde as chapas de MDF (Medium Density Fiberboard - Fibra de Média Densidade) são cortadas pela seccionadora, gerando MP na forma de poluente atmosférico e também na forma de resíduos sólidos. A microscopia do MP fino ficou entre 4 µm e 30 µm, cerca de 50%, caracterizando-se como MP inalável. O peneiramento do MP fino mostrou uma média de 95 µm, dentro dos padrões de inalável e o MP claro e escuro indicou um tamanho com cerca de 200 micrômetro, classificando com resíduo sólido.

São raros os estudos dos riscos ocupacionais e qualidade do ambiente interno em indústrias de tintas e solventes. Comumente são desenvolvidas pesquisas em ambientes afetados pela qualidade das tintas empregadas. Vários relatórios sugerem efeitos nocivos em indivíduos expostos ocupacionalmente a tintas e aos seus componentes. Um estudo, em área relacionada, que pode ser citado foi realizado em trabalhadores que trabalham em pinturas externas estando em contato com os solventes usados na composição dos produtos utilizados na atividade. Os autores estudaram pintores de pinturas externas sem proteção (máscaras ou luvas) para determinar o risco de exposição ocupacional. Foram coletados amostras de células bucais e sanguíneas dos trabalhadores expostos e de um grupo controle. Níveis de chumbo foram medidos nas amostras de tintas e no sangue dos indivíduos em estudo. Solventes orgânicos e seus metabólitos também foram também determinados no sangue. Dano genético foi significativamente associado com o tempo de exposição, mas não com os níveis de chumbo encontrado no sangue (Pinto *et al.*, 2000).

Rosa (1999) avaliou o risco em nível de DNA em trabalhadores de fábricas de tintas. Considerando que o tolueno é o principal solvente presente nas misturas de solventes orgânicos utilizados no processo de produção das tintas, foi analisada a concentração de ácido hipúrico na urina desses trabalhadores. Os resultados de Rosa indicaram uma maior concentração média deste metabólito do tolueno aparecendo na urina dos trabalhadores em relação ao grupo controle em níveis que confirmaram a exposição ao tolueno entre 50 trabalhadores da indústria de tintas. Contudo, as taxas de ácido hipúrico observadas em todos os voluntários foi considerada baixa, levando em consideração que o normal é até 1,5 g/g de creatinina, conforme a Norma Regulamentadora NR-7. Com os dados obtidos no estudo, Rosa concluiu que a exposição crônica ocupacional a tintas pode conduzir a um leve aumento no risco de dano genético entre trabalhadores na indústria de tintas.

Madhavi *et al.* (2008) relataram que a exposição ocupacional a tintas à base de chumbo tem sido associado com um aumento na frequência de aberrações cromossômicas em trabalhadores quando comparados aos controles.

3.3. Parâmetros Utilizados para Determinação da Qualidade do Ar Interno

O monitoramento da qualidade do ar em ambientes internos sugere uma série de etapas, como planejamento, com determinação e definição de objetivos e estratégia a ser adotada; obtenção dos dados através de medidas dos níveis dos poluentes (CO₂, CO, material particulado, compostos orgânicos voláteis, etc.), incluindo temperatura e umidade; análise dos dados; divulgação dos resultados e viabilização de resolução dos problemas encontrados.

Alguns parâmetros devem ser mensurados e analisados para determinar-se a qualidade do ar interior e a partir disso, determinar as medidas corretivas necessárias e a manutenção de tais medidas através de monitoramento de rotina. Esse procedimento também contribui para a detecção precoce de problemas e sua resolução mais efetiva. Os critérios utilizados para avaliação da qualidade do ar podem levar em consideração os parâmetros de conforto e de saúde, individualmente, ou ambos.

Material particulado em suspensão é o conjunto de partículas sólidas e/ou líquidas dispersas no ar. Compreende uma faixa de tamanho de algumas dezenas de nanômetros (nm) até poucas centenas de micrometros (μm). Partículas com diâmetros aerodinâmicos menores que 10 μm (MP₁₀) são consideradas de risco para a saúde, pois podem ser inaladas e se acumulam no sistema respiratório humano. Partículas com diâmetros aerodinâmicos menores que 2,5 μm (MP_{2,5}) são chamadas de partículas “finas” e são consideradas de alto risco para a saúde, pois podem penetrar profundamente nos pulmões. O material particulado em suspensão, chamado de aerossol, é composto de partículas com tamanho variando entre 0,001 e 100 μm . O tamanho das partículas é o mais importante parâmetro para caracterização do comportamento do aerossol e, basicamente, todas as suas propriedades dependem deste parâmetro. Para caracterizar o tamanho de uma partícula, normalmente utiliza-se o seu diâmetro. O diâmetro aerodinâmico, d_a , é a principal propriedade da partícula quando o interesse é a caracterização do seu comportamento na filtração, na deposição no sistema respiratório ou na avaliação do desempenho de equipamentos de limpeza de gases. Para

partículas irregulares, seu diâmetro aerodinâmico é o diâmetro de uma esfera de densidade unitária que possui a mesma velocidade terminal da partícula (Hinds, 1982).

A faixa de tamanho das partículas é um dos fatores mais importantes, é por esta característica que se sabe o local de deposição no sistema respiratório, o transporte, seus caminhos e a dispersão no meio ambiente.

Temperatura e umidade estão diretamente relacionadas com conforto e bem-estar e podem afetar a concentração e a produtividade das pessoas. A faixa de temperatura considerada “confortável” está entre 23 e 26°C, no verão, e 20 e 22°C, no inverno. Os níveis de umidade relativa devem ser mantidos entre 40 e 65% , no verão, e 35 e 65%, no inverno, segundo a RE/ANVISA nº 9 de 2003. A manutenção da temperatura e da umidade em níveis adequados colabora para o bem-estar dos ocupantes dos ambientes (Clausen, 2004; Godish e Splenger, 1996; Lin *et al.*, 2005; Wargocki *et al.*, 2004; Posner *et al.*, 2003; Wargocki *et al.*, 2002; Wargocki, 2004).

Dióxido de carbono (CO₂) é originado da queima de combustíveis fósseis e de produtos de metabolismo humano. Por isso, um ambiente interno que apresenta elevada concentração de pessoas deve ter uma boa troca de ar, uma ventilação adequada. A Recomendação Normativa da ABRAVA RN 02 recomenda que a concentração de CO₂ máxima aceitável para a ocupação permanente é de 3500 ppm e concentrações a partir de 1500 ppm a 2000 ppm devem ser evitadas em ambientes ocupados por pessoas sedentárias inativas, pois tendem a provocar nas pessoas certa sonolência e redução na produtividade. Pela ANVISA (2010c), o nível de CO₂ recomendado não deve ultrapassar 1.000 ppm.

O Valor Máximo Recomendável (VMR) para contaminação biológica (fungos) deve ser de 750 UFC/m³, para a relação I/E menor que 1,5, em que, I, é a quantidade de fungos no ambiente interior e, E, é a quantidade de fungos no ambiente exterior. A sigla UFC designa Unidade Formadora de Colônia. É inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos (ANVISA, 2010c).

O nível de partículas totais em suspensão deve ser menor que 60 µg/m³, segundo a RN 02/2003, da ABRAVA, e segundo a RE/ANVISA nº 9/2003, esse valor pode ser de 80 µg/m³, sendo sempre mais interessante adotar-se o valor mais restritivo.

Compostos orgânicos voláteis, como o benzeno, tolueno, xilenos, n-butanol e metilisobutilcetona são comumente encontrados no ar durante o processo de pintura, provenientes da emissão de solventes orgânicos da tinta fresca ou utilizados para dissolver ou dispersar tintas, resinas e produtos de polimentos. Estas substâncias químicas atuam predominantemente sobre o

sistema nervoso central como depressoras, que dependendo da concentração e do tempo de exposição, podem causar desde sonolência, tontura, fadiga até narcose e morte (Costa & Costa, 2002).

3.4. Legislação e Recomendações Pertinentes

Com relação a ambientes externos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 05, de 15 de junho de 1989, instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR), como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, limitando os níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica, visando, basicamente, a uma melhoria na qualidade do ar e o atendimento aos padrões estabelecidos. Contudo, esta Resolução versa sobre ambientes externos. Da mesma maneira, a Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990, estabelece os padrões de qualidade do ar e os limites de concentração para os poluentes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio, e dióxido de nitrogênio.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Ministério da Saúde, a Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado e Aquecimento (ABRAVA) produziram algumas legislações e recomendações para ambientes internos.

A preocupação com a qualidade do ar em ambientes internos foi apresentada, pela primeira vez, na Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprovou Regulamento Técnico para a manutenção e limpeza de sistemas de climatização de ambientes.

A ANVISA elaborou a Resolução – RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003 revisando e atualizando a RE/ANVISA nº 176, de 24 de outubro de 2000, e regulamentando padrões referenciais de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo e também recomenda que a temperatura, a umidade, a velocidade e a taxa de renovação do ar e de grau de pureza do ar, deverão estar de acordo com a NBR 6401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros da ABNT.

A ABRAVA publicou, em 2003, uma Resolução Normativa, RN 02, cancelando e substituindo a RENABRAVA II, publicada em 2000, e estabelecendo diretrizes de projeto, operação e manutenção para a obtenção de ar interior de qualidade aceitável em locais providos de

sistema de condicionamento de ar e ventilação para conforto.

Em 1997, a Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana [United States Environmental Protection Agency (USEPA)] estabeleceu, pela primeira vez, os padrões norte-americanos para a qualidade do ar ambiente [National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)], relacionados com o MP_{2,5}. Os padrões podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1. Padrões para poluentes do ar segundo USEPA (extraído de Bernstein, 2004).

Poluente	Período	
MP ₁₀ (µg/m ³)	150 (24 h)	50 (anual)
MP _{2,5} (µg/m ³)	65 (24 h)	15 (anual)
Ozônio (ppm)	0,12 (1 h)	0,08 (8 h)
NO ₂ (ppm)	-	0,053 (anual)
SO ₂ (ppm)	0,14 (24 h)	0,03 (anual)

A OMS (1999) relaciona a poluição do ar ao desenvolvimento de diversas doenças conforme a exposição. Assim como recomenda limites de exposição diária a material particulado. A WHO, também, estabeleceu, em seus relatórios, o conceito de Síndrome do Edifício Doente (SED) e estimou que cerca de 50% da população mundial sofra com a má qualidade do ar. Em seu Guidelines, a WHO (1999) recomenda os limites para médias diárias para MP_{2,5} o valor de 25 µg/m³ e para MP₁₀ o valor de 50 µg/m³

Segundo ABRAFATI (2008), o uso de equipamentos fechados, durante o processo de fabricação, minimiza a emissão de compostos orgânicos voláteis, sendo recomendável inclusive para reduzir perdas de matéria-prima e para minimizar a emissão de material particulado. Para minimizar a quantidade de material particulado em suspensão, podem-se tomar algumas medidas, tais como, enclausuramento da etapa do processo e instalação de sistema de exaustão. Pode também, utilizar de despoeiradores adequados munidos de filtros.

Além dessas normas, há ainda que se considerar as relacionadas à higiene ocupacional, como a NR 9 (BRASIL, 2010e), segundo a qual, o controle de emissões de agentes químicos no ar deve ser feito, prioritariamente, através de substituições de matérias-primas por outras que sejam menos agressivas e modificação do processo produtivo. A NR 9 também estabelece o programa denominado PPRA (Programa de Proteção de Riscos Ambientais), que tem por objetivo, definir uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e integridade

dos trabalhadores face aos riscos existentes nos ambientes de trabalho. A legislação de segurança do trabalho brasileira considera como riscos ambientais, agentes físicos, químicos e biológicos. Para que sejam considerados fatores de riscos ambientais estes agentes precisam estar presentes no ambiente de trabalho em determinadas concentrações ou intensidade, e o tempo máximo de exposição do trabalhador a eles é determinado por limites pré estabelecidos. Há a NR 6 que dispõe o uso de equipamento de proteção individual (EPI) e define EPI como sendo “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de risco suscetíveis de ameaçar a segurança e saúde no trabalho”. A NR 7 propõe um programa que tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres (BRASIL, 2010f) que estipula limites máximos de tolerância para exposição a agentes químicos. Há ainda, fora da legislação brasileira, a publicação *Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Limits Indices for 2008 da American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH* que estabelece limites para agentes químicos, físicos e biológicos considerando a exposição ocupacional.

Em Portugal, a Directiva 181/2006, de 6 de Setembro, limita a emissão de COV em certas tintas decorativas e produtos de repintura automóvel e transpõe a Directiva 2004/42/CE, de 21 de Abril. Esta legislação abrange 12 categorias de produtos de tintas decorativas com limites de COV a cumprir em 2007 e 2010, e 7 categorias de produtos de repintura automóvel com limites de COV a cumprir em 2007.

3.5. Dados do PPRA (Programa de Proteção de Riscos Ambientais)

Foi considerado, para fins de comparação, o levantamento técnico de riscos ambientais realizado entre 2006 e 2010 pela indústria, o qual teve por objetivo levantar, reconhecer e caracterizar os riscos ambientais presentes nos setores laborais da empresa, de acordo com o estabelecido pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Na caracterização dos riscos foram verificados níveis de ruído, concentração de vapores orgânicos e aerodispersóides. A Figura 1 e a Tabela 2 apresentam os dados de ruído obtidos nesses 5 anos de amostragem. O nível de ruído foi avaliado pela PRO Engenharia-Segurança do Trabalho, utilizando-se dosímetro de ruído modelo DOS-500, marca Instrutherm.

Pelos dados do PPRA pode se notar que o ruído esteve fora do disposto na NR 15 para 4 horas (limite de tolerância de 90 dB(A)) de 2006 a 2008 e fora do recomendado para 8 horas (limite de tolerância de 85 dB (A)) de 2006 a 2009. A principal fonte geradora de ruído são os dispersores turbinados, durante a operação de homogeneização, por um período habitual e, intermitente, de aproximadamente 3 a 4 horas diárias. Nos postos de trabalho o nível de ruído obtido foi de:

- Dispersor: ruído equivalente de 96,2 dB(A). Funciona por aproximadamente 4 horas diárias;
- Solventes: valores ao redor de 73 dB(A). Funciona das 8h às 14h;
- Balança: valores entre 78 a 80 dB(A);
- Moinhos: valores entre 80 a 82 dB(A);
- Envasamento: valores ao redor de 84 dB(A);
- Mesa do Colorista: valores ao redor de 79 dB(A).

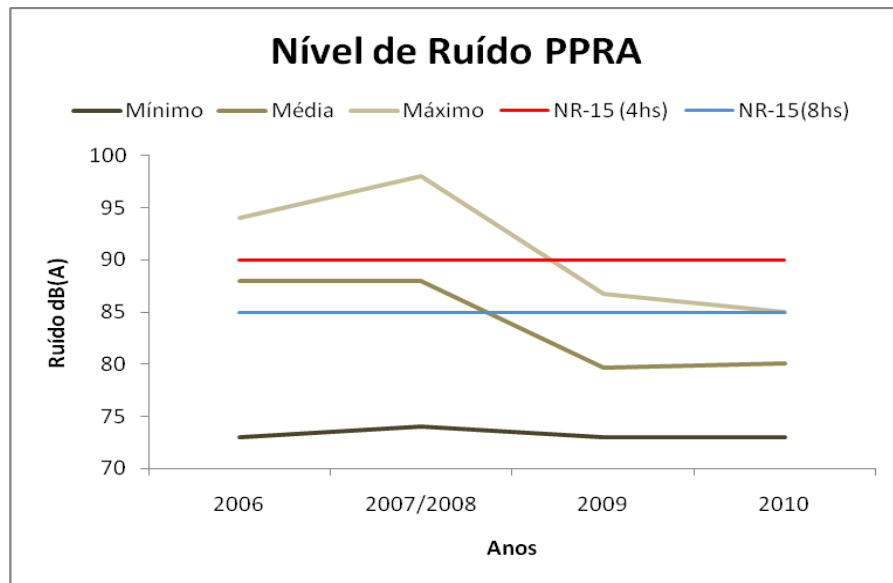


Figura 1. Níveis de ruído referente a 5 anos de PPRA.

Tabela 2. Dados de ruído dos 5 anos de PPRA.

	Ruído dB(A)			
	2006	2007/2008	2009	2010
Minimo	73	74	73	73
Media	88	88	79,7	80,1
Maximo	94	98	86,8	85
NR 15 (4hs)	inadequado	inadequado	adequado	adequado
NR 15(8hs)	inadequado	inadequado	inadequado	adequado

Durante a execução das atividades, as operações são realizadas com os tachos destampados, onde ocorre o desprendimento de vapores dos solventes; ficando todos os colaboradores do setor expostos, de forma permanente, aos efeitos dos vapores orgânicos; com a concentração conforme a Tabela 3. A Tabela 4 apresenta a concentração de aerodispersóides e os limites de tolerância recomendados na legislação. Para a amostragem dos aerodispersóides, o ar ambiental foi coletado através de coletor gravimétrico acoplado ao trabalhador com o filtro colocado próximo a área respiratória, durante intervalo de tempo representativo da jornada de trabalho. Os contaminantes presentes na atmosfera do local de trabalho foram depositados sobre filtro Millipore AAWP-03700, pré-pesados em balança microeletrônica, marca Sartorius, modelo RD-200. Após o período de coleta a amostra foi dessecada para eliminar alguma umidade e analisada por gravimetria e espectroscopia de absorção atômica conforme métodos 0500 do Manual of Analytical Methods do National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH e ID-121 da Organization Safety and Health Administration – OSHA. Para a coleta dos vapores de COV's no ar, foram utilizados tubos de carvão ativado da SKC Inc. Carcoal Tubes – Lot 2000, acoplados a coletores gravimétricos operando em baixa vazão e colocados próximo a área respiratória dos operadores expostos. As substâncias adsorvidas nas camadas de carvão ativado foram eluídas com dissulfeto de carbono e as soluções resultantes analisadas por cromatografia gasosa, conforme métodos 127, S-49, 1501 e 1550 do Manual of Analytical Methods do National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH.

Tabela 3. Concentrações de vapores orgânicos e limites de tolerância.

Agente Químico	2005 2006	2007 2008	2009		2010		Limites (ACGIH- 2008)		NR 15 ANEXO 11	
							TWA	STEL/ TETO		
-	ppm	ppm	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	ppm	ppm	mg/m ³
Acetato de etila	2,7	16,7	28	101,1	67,9	244,66	400		310	1090
Acetato de etila (solv.)			19,1	68,8	88,2	317,8	400		310	1090
Metiletilcetona	1,2	28,4	0,5	1,3	n/a		200	300	155	460
Metiletilcetona (solv.)	51,4	11,6	8,3	24,6	n/a		200	300	155	460
Tolueno	16,7	5,9	47,4	178,6	8,9	33,53	50		78	290
Tolueno (solv.)	18,9	8,9	34	128,2	6,7	25,24	50	150	78	290
Xileno	34,9	36,3	38	165,1	23,7	102,9	100	150	78	340
Xileno (solv.)	61,4	26,7	8,8	38,3	27,8	120,7	100	150	78	340

Tabela 4. Concentrações de agentes químicos e limites de tolerância.

Agente Químico	2005 2006	2007 2008	2009	2010	Limites (ACGIH-2008)	NR 15
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Negro de fumo	11,01		2,44	3,5	3,5	3,5
Poeira inalável		1,77			10	
Cromo VI		0,008				0,04
Cromo, metal e compostos de cromo III			0,08	0,08	0,5	
Chumbo		0,012		0,03		0,1

As concentrações de xileno em 2006 e a de tolueno em 2009 atingiram, o que foi definido pelo Item 9.3.6 da Norma Regulamentadora nº 9 – NR 9, como *Nível de Ação*. Para substâncias químicas, o nível de ação é alcançado quando a concentração atinge valor igual ou superior a metade do seu Limite de Tolerância. A norma considera que acima do nível de ação devam ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que exposições a agentes ambientais ultrapassem o Limite de Exposição. As ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico. Em outros períodos, as concentrações dos agentes quantificados estiveram abaixo dos seus respectivos níveis de ação, ou seja, inferiores a 50% dos seus Limites de Tolerância.

Foi evidenciado que, no processo de confecção de pastas, a concentração de negro de fumo encontra-se abaixo do limite de tolerância e acima do limite de ação; vindo assim, necessitar o uso constante de EPI (respirador semifacial, com filtro químico de 1.000 ppm). Os demais agentes encontram-se abaixo do valor recomendado pela norma.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta o local de estudo, a Indústria Química de tintas, vernizes, solventes e produtos para couro, bem como a sua localização e características relevantes para o desenvolvimento do estudo. Os equipamentos e procedimentos utilizados nas coletas também são descritos, bem como a forma de avaliação dos parâmetros propostos.

4.1. Local de Estudo: Indústria Química

O local de estudo escolhido foi uma Indústria Química de tintas, vernizes, solventes e produtos para couro (Figura 2) localizada na rodovia SP-318, na cidade de São Carlos (SP), ao lado da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. A área escolhida para avaliação, dentro da construção total da indústria, foi a produção, no setor de Produção de Tintas e Solventes (Figura 3) que conta com 17 funcionários.

A fábrica de tintas é abrigada por prédio amplo, com área de aproximadamente 970 m², com pé direito de aproximadamente 8 metros, cobertura tipo SHED, cobertos com telhas de fibrocimento apoiadas em estrutura metálica. Possui piso de concreto com acabamento cimentado liso. A cobertura possui área aberta para melhoria da ventilação natural e áreas com telhas translúcidas para melhoria da iluminação natural.

O prédio possui seis amplas portas e janelas com ventilação permanente em duas de suas laterais. No local estão instalados máquinas e equipamentos destinados a transporte, pesagem, homogeneização, moagem, tingimento e envase. tais como, paleteira elétrica, balança digital, tanques, dispersores, moinhos, bombas de envase, bombas de transferência, entre outros.

A Figura 4 apresenta o Lay-out da área total da fábrica com destaque para o prédio da produção, onde fica o setor responsável pela fabricação de tintas e a Figura 5 destaca o ponto de amostragem dos parâmetros monitorados e os equipamentos e suporte utilizados nas coletas.



Figura 2. Vista aérea da indústria onde o estudo foi desenvolvido.



Figura 3. Área de amostragem: produção de tintas e solventes.

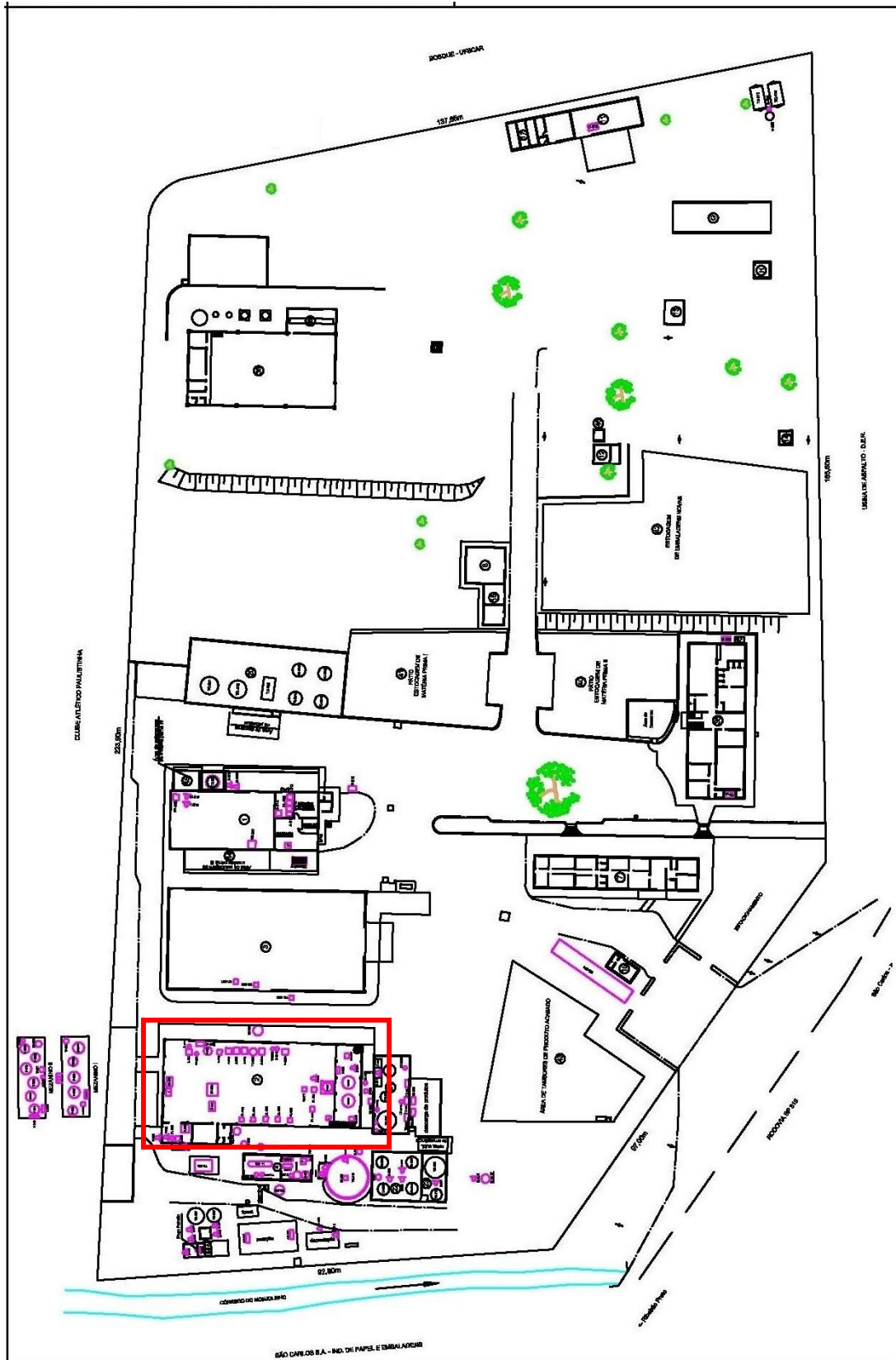


Figura 4. Lay-out da indústria com destaque para a localização da área de monitoramento

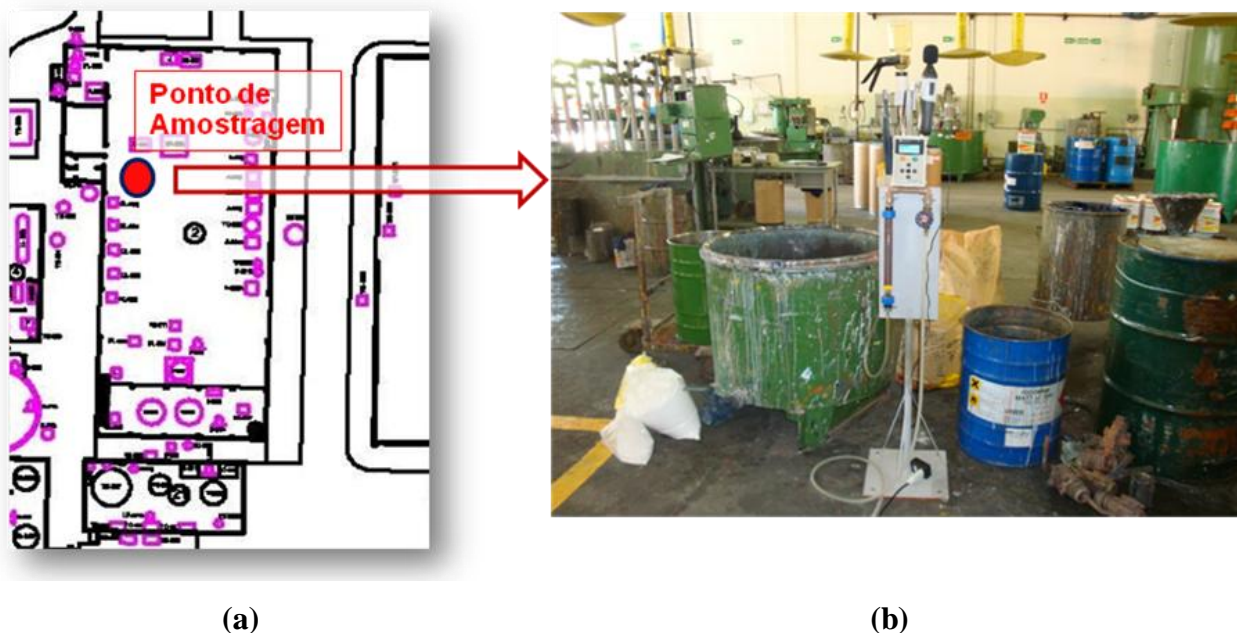


Figura 5. Visão geral do (a) ponto de amostragem e (b) dos equipamentos e suporte de coleta no ponto de amostragem na área de produção.

No que diz respeito às atividades desenvolvidas no setor de tintas e solventes, correspondem as atividades que envolvem o processo de fabricação de tintas, que se inicia pela inspeção e recebimento de matérias-primas e, pelo transporte manual de tambores e sacarias com solventes, pigmentos e outros, que são transportados manualmente (rolagem vertical) para as balanças; no caso dos tambores, são tombados ao piso e içados, por uma pateleira elétrica, até a altura do tacho recipiente, onde é realizada a pesagem fracionada dos solventes, resinas e pastas (pigmentos) e, em seguida, o tacho é transportado para os dispersores para homogeneização e, na sequência, a moagem, acerto de cor, envase e, finalizando o processo, a expedição do produto para o almoxarifado. Em seguida são lançados os dados, com utilização de computadores, para o estabelecimento de registros da qualidade, planilhas e relatórios.

Foi evidenciada a confecção de pastas, para o tingimento de tintas; que consiste nas atividades de pesagem de resinas, solventes, em seguida, o tacho é direcionado para a seção de Pasta, em um dispersor, onde inicia a operação de homogeneização e, concomitantemente, a adição, paulatina, de sacarias de pigmento, finalizando com a conclusão da homogeneização

e a quantidade de pasta necessária para atender a demanda para o consumo semanal ou quinzenal (aproximadamente 2.000 kg).

A empresa emprega, como matérias-primas básicas nos processos de fabricação, os seguintes produtos:

Solventes: acetato de amila, acetato de butila, acetato de etil glicol, acetato de etila, acetato de isopentila, acetona, aguarrás, álcool butílico, álcool etílico, álcool isopentílico, álcool isopropílico, aromático 100, benzina, butano, butil glicol, cetona, cloreto de metileno, etil glicol, formaldeído 37%, isobutanol, isoforona, metanol, metil etil cetona, metil isobutil, óleo de pinho, solvente para borracha, tolueno, tolueno diisocianato e xileno.

Ácidos: ácido acético, ácido benzóico, ácido fosfórico, ácido oléico, ácido para tolueno sulfônico, ácido sulfônico, ácido sulfúrico.

Bases: amônia, bissulfito de sódio, cromato de sódio, dietilamina, fosfato de zinco, hidróxido de sódio 99%, hidróxido de sódio solução, hidróxido de sódio (soda cáustica), metabissulfito de sódio, morfolina, nitrobenzol, salitre do Chile, solução de amônia, trietanolamina.

Cargas: agalmatolito, carbonato de cálcio natural, carbonato de cálcio precipitado, caulim coloidal, cromato de zinco, dolomita, estereato de alumínio, estereato de zinco, fosfato de zinco, óxido de zinco, sílica, sulfato de bário, tetroxicromato de zinco.

Pigmentos: alumínio em pasta, amarelo de cromo, azul de ftalocianina, cera de mamona, dióxido de titânio, laranja de molibdato, litargírio (óxido de chumbo), negro de fumo, óxido de ferro amarelo, óxido de ferro vermelho, óxido de ferro vinho, verde ftalocianina, vermelho de cádmio, zinco metálico.

Corantes: complexos metálicos.

As matérias-primas são recebidas em sacos plásticos, contêineres, tambores e por tubulações vindas diretamente dos tanques de armazenamento. As que são recebidas em tambores são transferidas para os vasos de reação ou para os misturadores com emprego de bombas elétricas.

A amostragem foi realizada entre agosto de 2010 e março de 2011, totalizando 31 coletas, com duração aproximada de 4 horas cada, realizadas no setor de produção de tintas e solventes na área de produção. Foi realizado um teste preliminar para levantamento de riscos, identificação de relevância de monitoramento dos parâmetros selecionados e testes dos equipamentos no dia 19 de maio de 2010. Foram realizadas 8 coletas em agosto, 6 em setembro, 7 em outubro, 3 em novembro, 4 em fevereiro e 3 em março, monitorando MPT por

filtração e também com o equipamento Aerocet 531, o qual também monitorou os níveis de MP_{2,5} e MP₁₀. Os COV's foram medidos em dois dias do mês de julho de 2011 (07/07/2011 e 08/07/2011) para fins de avaliação e comparação.

4.2. Temperatura e Umidade Relativa

Para coletar os dados referentes a temperatura e umidade foi utilizada como base a Norma Técnica 003 da RE/ANVISA nº 9 de 2003, que recomenda a utilização de um amostrador de leitura direta, do tipo termohigrômetro com faixa de temperatura de 0°C a 70°C e umidade de 5% a 95%.

As medidas de temperatura e umidade ambientes foram realizadas, a cada 30 minutos, dentro do período de amostragem de 4 horas/dia e estabelecendo-se uma média para cada parâmetro avaliado. Foi utilizado um termohigrômetro digital, marca Rotronic, modelo Hygropalm 0 (Figura 6) para essas medidas. Os resultados foram comparados com o recomendado pela RE/ANVISA nº 9.



Figura 6. Termohigrômetro digital, marca Rotronic, modelo Hygropalm 0.

4.3. Ruído

O nível de ruído no ambiente interno da indústria foi monitorado com o auxílio de um decibelímetro digital, marca Instrutherm, modelo DEC-490 (vide Figura 7), que atua na faixa de medição de 30 a 130 decibéis. O equipamento é capaz de armazenar uma sequência de medições de ruído, ao longo do tempo. Dessa forma, um perfil desse parâmetro ao longo do período de amostragem no local pode ser elaborado. Os valores obtidos foram comparados com os valores estabelecidos pela NR 15 em seu anexo 1 que dispõe sobre limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.



Figura 7. Decibelímetro digital Instrutherm, modelo DEC-490.

4.4. Dióxido de Carbono

A concentração de dióxido de carbono foi avaliada com um analisador digital programável de gases, marca RAE Systems, modelo MultiRAE IR - PGM54, conforme apresenta a Figura 8. Este equipamento se utiliza de um sensor de infravermelho não dispersivo, atuando na faixa de 0 a 50000 ppm. A concentração de CO₂ é exibida, de forma contínua, diretamente no painel do equipamento, na unidade de ppm (partes por milhão). Os

dados são armazenados em uma memória e, posteriormente, descarregados em um computador.



Figura 8. Monitor de gases portátil da RAE Systems, modelo MultiRAE IR - PGM54.

A RN02 de 2003 da ABRAVA relaciona as avaliações e controles da concentração de CO₂ no ar com as recomendações da Resolução nº 9 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA. Na RE/ANVISA nº 9, há a Norma Técnica 002 que fornece as recomendações de como deverá ser feita a coleta dos dados de concentração de dióxido de carbono nesse ambiente. Por se tratar de um ambiente interior de uso coletivo, a Norma Técnica 002 sugere um equipamento de leitura direta para a amostragem, com uma periodicidade semestral, para uma faixa de concentração de 0 a 5000 ppm. Tendo em vista que o prédio da produção possui menos de 1000 m² de área construída, o número mínimo de amostras indicado por essa Norma é de apenas uma. O ponto de coleta deve estar situado a 1,5 m de distância do piso. Essa Norma Técnica foi tomada como base para a coleta dos dados referentes à concentração de CO₂.

4.5. Material Particulado

Para as medidas de MPT foram utilizados ensaios gravimétricos, com medida da massa do material particulado total retida em membrana filtrante. Empregou-se um sistema de filtração, especialmente construído, com utilização de membranas filtrantes com diâmetro de poro de 0,4 µm. Esse sistema é composto por um conjunto de filtração (copo de filtração de 300 mL, garra e funil), marca Wheaton; um medidor de vazão tipo rotâmetro, marca Conaut,

modelo 440, escala de 140 a 1400 L/h; uma válvula tipo globo e uma bomba de vácuo, da marca Fisatom, modelo 820, conforme observado na Figura 9. Após a filtração, a membrana filtrante foi pesada em balança analítica, com precisão de 1 μg , para determinação da massa de material particulado retido na membrana. A concentração de material particulado total no ar é a razão entre a massa de material acumulada e o volume total de ar filtrado no sistema (expressa em $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

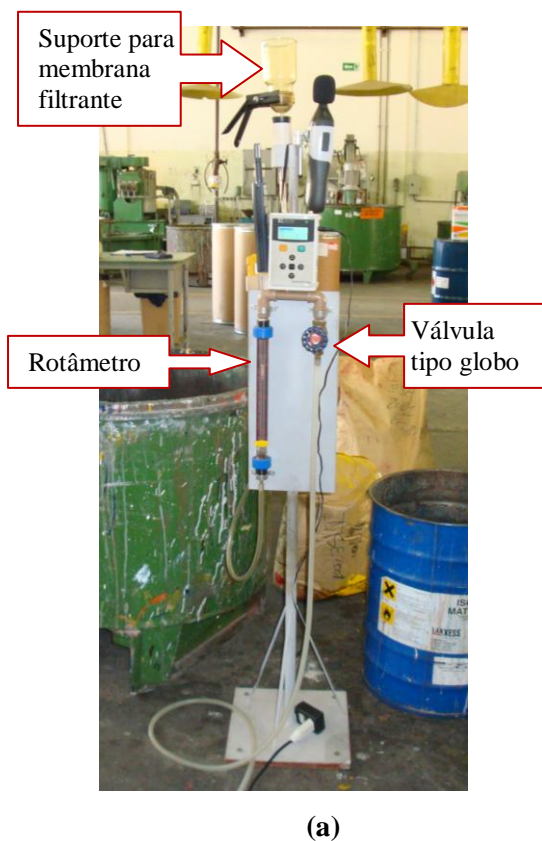


Figura 9. Detalhamento do sistema de filtração empregado na avaliação do material particulado por gravimetria e também utilizado na coleta de bioaerossóis do teste preliminar: (a) suporte com rotâmetro, válvula e conjunto de filtração; (b) bomba de vácuo empregada no sistema.

Neste trabalho foram utilizadas membranas da marca Whatman, Nuclepore de policarbonato e hidrofóbicas. Estas possuem 47 mm de diâmetro, com eficiência de coleta de 99% e poros de 0,4 μm de diâmetro de poro.

O amostrador de partículas utilizado nesse trabalho foi um modelo da Met one, Aerocet 531 pertencente ao Departamento de Engenharia Química da UFSCar. Esse equipamento possui um sistema de alta precisão e rapidez e opera como um monitor de

particulados. Esse equipamento pode ser aplicado em testes de filtro, pesquisa de qualidade do ar, monitoramento de lugares e fontes da qualidade do ar interno. O Aerocet 531 tem o seu funcionamento por sensor óptico com uso de uma tecnologia de dispersão de luz usando o diodo do laser, para detectar partículas. Ele pode monitorar o material particulado nas faixas de dimensões: MP₁, MP_{2,5}, MP₇, MP₁₀ e MPT (material particulado total). Seu funcionamento consiste de um sensor óptico que opera através da tecnologia de dispersão de luz, usando o diodo do laser para detectar partículas, operando com uma vazão de 2,83 L/min (bomba interna), podendo ser visto na Figura 10.



Figura 10. Amostrador de partículas Aerocet 531 utilizado na avaliação de material particulado.

Fonte: <http://www.metone.com/particulate-aero531.php>

Este equipamento fornece dois tipos de dados independentes entre si:

1. a quantidade de partícula em dois tamanhos (0,5 e 5 μm);
2. a concentração, em mg/m^3 , nas frações MP₁, MP_{2,5}, MP₇, MP₁₀ e material particulado total em suspensão (MPT).

Para as amostras em contagem de partículas, ele faz amostragens de um minuto de duração e armazena o valor final com a quantidade de material coletado no período. Para a análise de concentração de partículas, ele faz uma coleta de dois minutos e, posteriormente, armazena o dado correspondente na unidade de mg/m^3 .

Para a avaliação e caracterização química de material particulado também foi utilizado um equipamento portátil designado por “Personal Environmental Monitor - PEM”, marca SKC, com o qual pode se caracterizar o MP₁₀. O equipamento consiste em um pequeno e leve dispositivo de amostragem pessoal, composto por um impactador de um único estágio e um

pós-filtro, são basicamente três partes principais no PEM: capa, conjunto do anel de impactação, e base com pós-filtro (Figura 11b). As partículas são recolhidas através do impactador removendo partículas acima de 50% do ponto de corte de 10 µm de diâmetro aerodinâmico. As partículas maiores são retidas em um anel e descartadas após a amostragem. As partículas menores, que os 50% do ponto de corte, são retidas em uma membrana de 37 mm de diâmetro. O equipamento funciona acoplado a uma bomba Leland Legacy, marca SKC, que succiona o ar a uma vazão de 10 L/min e o passa através do PEM, onde há uma membrana de 37 mm de diâmetro e 2 µm de diâmetro de poro que retém o material particulado filtrado (Figura 11a e 12). O equipamento foi adquirido para monitoramento pessoal e caracterização da exposição ocupacional.

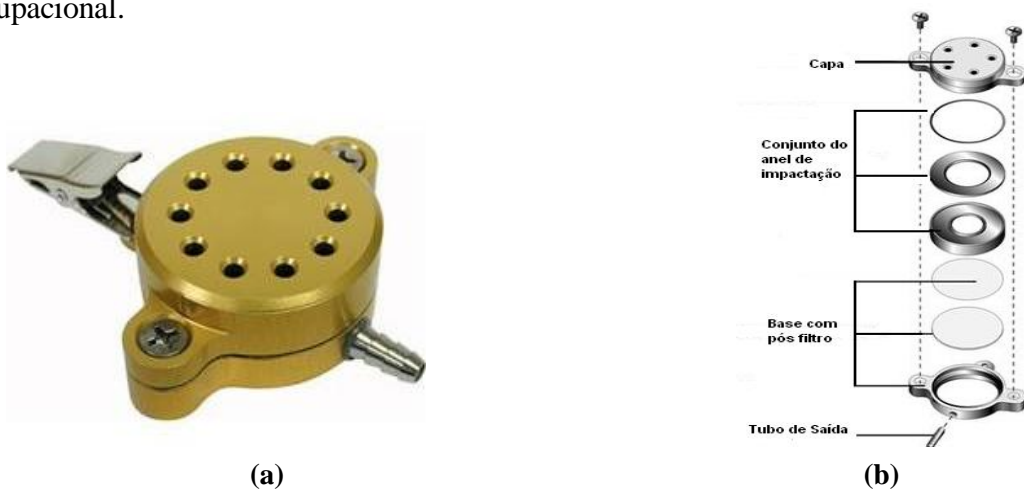


Figura 11. (a) Personal Environmental Monitor – PEM, utilizado para caracterização da exposição individual; (b) Partes constituintes do PEM. Adaptado de: <http://www.skcinc.com/prod/761-200.asp>

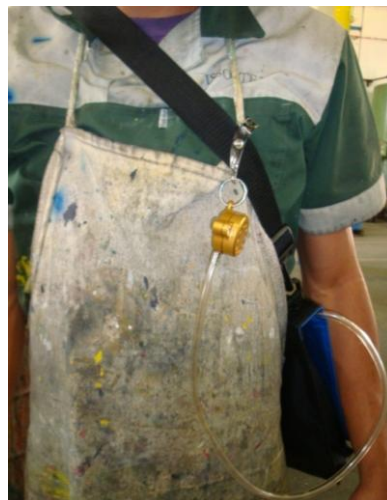


Figura 12. PEM no funcionário.

4.5.1. Análise Química

Para a análise da composição química do material particulado foi utilizada a técnica de Fluorescência de Raios-X por dispersão de energia com reflexão total, já que esta permite a avaliação da concentração de vários elementos químicos, de modo simultâneo e não destrutivo (o que permitirá que as membranas sejam guardadas para posterior análise). O equipamento que será empregado é da marca Shimadzu modelo EDX-720. Este sistema apresenta uma boa sensibilidade e excelente limite de detecção (da ordem de ppb), permitindo determinar a concentração mássica de todos os elementos com número atômico superior a 13. O limite de detecção para os elementos de número atômico abaixo de 13 (Al) é afetado pelo baixo rendimento de fluorescência e outras limitações em energia dispersiva, como baixo valor para o efeito fotoelétrico, absorção dos raios X característicos pela janela de Be e pelo ar entre a amostra e o detector. Os elementos escolhidos para a caracterização química foram: Al, Br, Ca, Cl, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mn, Ni, P, Pb, Rb, S, Si, Sr, Ti, V, Zn.

Estas análises químicas do material particulado foram caracterizadas no laboratório de instrumentação nuclear, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo (USP), de Piracicaba (SP), devido à indisponibilidade desse equipamento nas dependências Departamento de Engenharia Química da UFSCar onde foi desenvolvido este projeto.

Para a amostragem de particulados na indústria química foi utilizada como base a Norma Técnica 004 – Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Concentração de Aerodispersóides em Ambientes Interiores, da Resolução Re nº 9, de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA para definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída dentro de uma mesma edificação e razão social.

4.6. Compostos Orgânicos Voláteis (COV's)

Para a avaliação dos COV's foi utilizado o Monitor de Qualidade Interna do Ar com sensor de CO e coletor de partículas, marca Quest (USA), modelo EVM-7-CO (Figura 13), que atua através de detecção por foto-ionização, numa escala de 0 a 2.000 ppm e resolução de 0,01 ppm, com medidas de 30 em 30 segundos. Para uma melhor atuação do detector, é recomendado adicionar um fator de correção relativo ao COV relevante que se pretende medir,

disponibilizado no próprio manual do equipamento. No caso utilizamos o fator 0,5 que corresponde ao tolueno, considerando a presença deste composto na maioria dos processos do setor de tintas e solventes e a conseqüente exposição dos trabalhadores a este solvente. Contudo, não é possível afirmar que o valor apresentado nas medições corresponda, em sua totalidade, à concentração de tolueno no ambiente, pois o mesmo fator é atribuído a outros compostos. O que se pode considerar é a concentração dos COV's totais naquele fator de correção e fazer uma correspondência com as características do processo de fabricação de tintas que inclui, em sua lista de solventes, tolueno e, por eliminação dos outros compostos com mesmo fator, e não presentes no processo, considerar que naquele valor de COV's está incluso a concentração de tolueno a que os trabalhadores estão expostos.



Figura 13. Monitor de Qualidade Interna do Ar com sensor de CO e coletor de partículas, marca Quest (USA), modelo EVM-7-CO. Fonte: <http://www.questtechnologies.com/>

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos, durante o desenvolvimento do presente projeto, com o monitoramento dos parâmetros previamente selecionados e uma comparação dos resultados com a legislação relacionada à higiene ocupacional: Limites de Tolerância estabelecidos na NR 15, OMS, RN 02, RE/ANVISA nº 9 e parâmetros ACGIH. Tomou-se como base os dados de PPRA (Programa de Proteção de Riscos Ambientais) da indústria coletados nos últimos 5 anos apresentados nesse trabalho para comparação com os dados obtidos no estudo. Há resultados de temperatura, umidade relativa do ar, níveis de ruído, concentrações de dióxido de carbono, concentração de material particulado em suspensão, análise química do material particulado e concentração de compostos orgânicos voláteis. A Tabela 1 do ANEXO I apresenta as datas das amostragens e quais parâmetros foram efetivamente coletados, bem como a duração das amostragens.

5.1. Levantamento de Riscos

No dia 19 de maio de 2010 foi realizada uma avaliação dos seguintes parâmetros: Material particulado com Aerocet, dióxido de carbono, temperatura e umidade relativa do ar e bioaerossóis.

Considerando a Norma Técnica 004, da Resolução Re nº 9 da ANVISA (2003), foi realizada a amostragem de bioaerossóis em 1 ponto do setor, com vazão de 1200 L/h durante 2 horas, uma para análise de bactérias e 1 para fungos. Para a coleta de bioaerossóis por filtração em membranas, a contagem das colônias de fungos e bactérias presentes nas placas com meio de cultura era realizada após 48h de incubação à temperatura ambiente, visto que esse foi o período em que elas cresciam de forma individual e em quantidade suficiente para a contagem. Para a quantificação final da contaminação biológica, realizou-se uma soma da concentração de fungos com a de bactérias, resultando valores finais e, dessa forma, comparando-se com a norma RE/ANVISA nº 9 e a RN 02-2003. Elas estabelecem um limite de 750 UFC/m³ como indicação de pureza do ar para contaminantes biológicos.

A Tabela 5 apresenta os dados dessa amostragem e o valor obtido para bioaerossóis que foi de 177 UFC/m³ o que não caracterizou os bioaerossóis como risco, assim como no PPRA não é considerada a existência de risco biológico naquela área, logo o monitoramento biológico não foi considerado relevante para este ambiente.

Tabela 5. Dados da amostragem de bioaerossóis de 19 de maio de 2010.

Filtração em membrana	
Data da coleta	19/5/2010
Colônias de Fungos	116
Colônias de Bactérias	96
Vazão (L/h)	1200
Tempo de coleta (h)	1
UFC/m³ Fungos	97
UFC/m³ Bactérias	80
UFC/m³ TOTAL	177
Tempo de incubação (h)	48

Os valores de temperatura e umidade relativa do ar no ambiente interno e no ambiente externo foram anotados a cada 30 minutos, obtendo-se os valores apresentados na Tabela 8 e na Figura 14.

Analisando os valores obtidos se pode notar que os valores internos se apresentaram bem próximos dos valores externos, isso se deve às características prediais, o setor monitorado apresenta ventilação natural e um pé direito de cerca de 8 metros, o que facilita as trocas entre o ar externo e interno. A RE/ANVISA nº 9 de 2003 estipula uma faixa recomendável de temperatura visando o conforto térmico humano, sendo, para o verão entre 23°C e 26°C e, para o inverno, entre 20°C e 22°C. É importante relembrar que essa norma trata de ambientes climatizados, que não é o caso do local em estudo. Considerando essa referência normativa, observa-se que os valores apresentaram-se abaixo do recomendado, conforme apresentado na Tabela 6. A RE/ANVISA nº 9 de 2003 sugere que os valores de umidade

relativa sejam mantidos na faixa de 40% a 65% no verão e 35% a 65% no inverno, logo, nota-se que os valores obtidos estão em desacordo com esses valores recomendados pela norma.

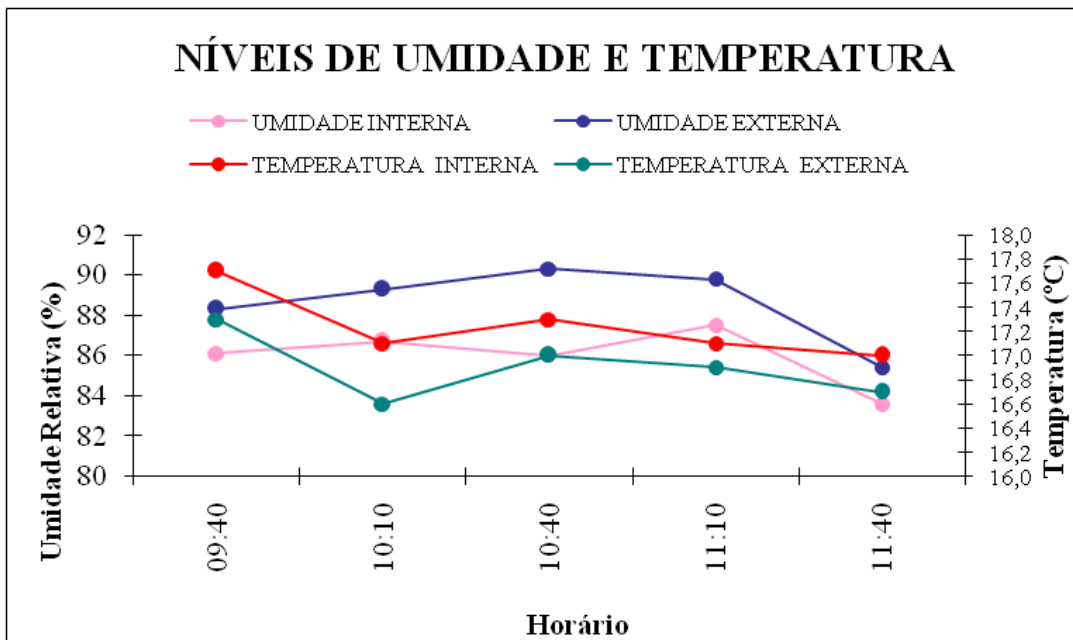


Figura 1. Valores de temperatura e umidade relativa do ar medidos no dia 19/05/10.

Tabela 6. Valores medidos de umidade e temperatura no ambiente interno e externo e sua comparação com a legislação.

	DATA	HORÁRIO					MÉDIAS	RE/ANVISA n° 9
	19/05/10	09:40	10:10	10:40	11:10	11:40		
TEMP(°C)	INTERNA	17,7	17,1	17,3	17,1	17,0	17,2	Inadequado
	EXTERNA	17,3	16,6	17,0	16,9	16,7	16,9	
U.R. (%)	INTERNA	86,1	86,7	86,0	87,5	83,6	86,0	Inadequado
	EXTERNA	88,3	89,3	90,3	89,8	85,4	88,6	

O nível de ruído no ambiente interno foi monitorado com a utilização de um decibelímetro digital, que armazenava os dados coletados durante as 4 horas de coleta e que depois era descarregado no computador e os resultados de ruído obtidos em dB(A) tratados. A Figura 15 apresenta os dados obtidos de ruído no ambiente interno.

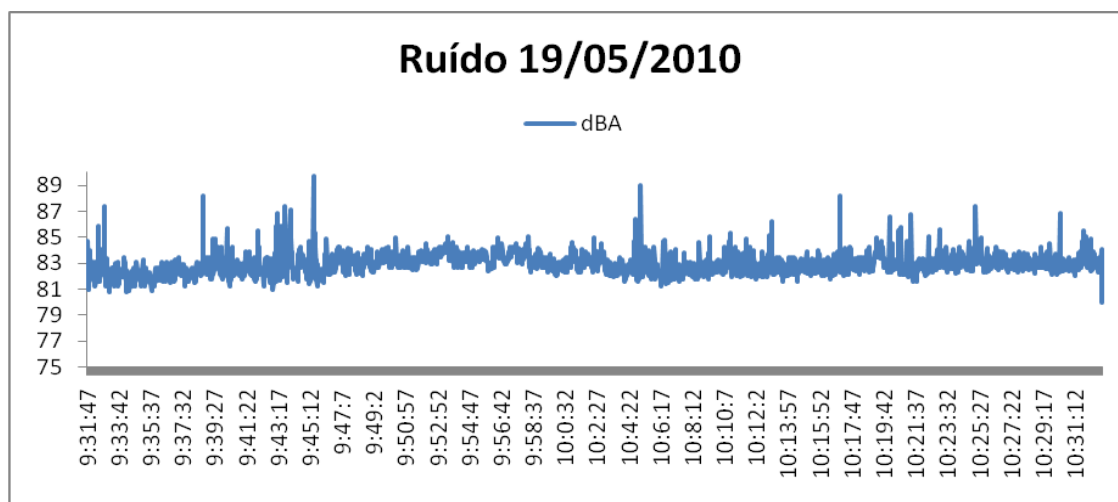


Figura 2. Níveis de ruído ao longo da amostragem.

Para o ruído, foram obtidos os valores de 80, 82,9 e 89,7 dB(A) como valores mínimo, médio e máximo, respectivamente. A NR 15 em seu Anexo 1 recomenda 90 dB (A) como valor máximo de nível de ruído contínuo para 4 horas e 85 dB(A) para 8 horas. De modo que o valor médio obtido se encontram abaixo do recomendado.

Embora os dados de ruído obtidos estejam adequados, este é um parâmetro relevante para a avaliação da higiene ocupacional e no PPRA foi evidenciada a inadequação deste parâmetro no ambiente de trabalho, daí a continuidade do monitoramento dos níveis de ruído ao longo deste trabalho.

A concentração de dióxido de carbono no ambiente foi também monitorada e é apresentada na Figura 16.

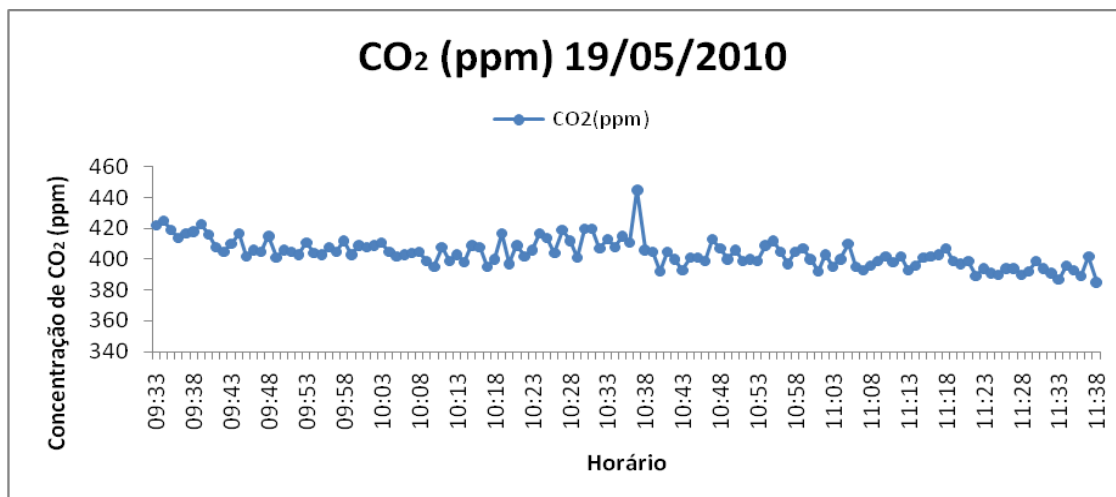


Figura 3. Concentrações de CO₂ ao longo das 2 horas de amostragem.

Para fins de avaliação dos valores de dióxido de carbono obtidos foram considerados os valores recomendados nas normas NR 15 e RE/ANVISA nº 9 de 2003. A primeira recomenda, como limite de tolerância de exposição, o valor de 3900ppm para uma jornada de trabalho de até 48 horas por semana enquanto que a segunda recomenda o valor de 1000 ppm no ambiente interno. Foram obtidos os valores de 385, 404 e 445 ppm como valores mínimo, médio e máximo, respectivamente. Desta maneira, para ambas as normas consideradas, o valor médio encontrado se encontra adequado.

Embora os valores de concentração de dióxido de carbono encontrados no ambiente interno tenham se apresentado abaixo do limite recomendado, considerou-se relevante prosseguir com o monitoramento deste parâmetro levando em consideração que alterações nos níveis de CO₂ podem ser prejudiciais aos usuários do ambiente, reduzindo sua produtividade e causando sonolência, facilitando a ocorrência de acidentes de trabalho.

O equipamento Aerocet 531 analisa e fornece as concentrações de MP₁, MP_{2,5}, MP₇, MP₁₀ e MPT. As amostras de material particulado foram realizadas traçando um perfil da variação da concentração a cada 2 minutos, para um tempo total de coleta de 2 horas no dia 19 de maio de 2010. As Figuras 17 e 18 apresentam perfis de concentração de particulado total e suas frações respiráveis para o dia de coleta.

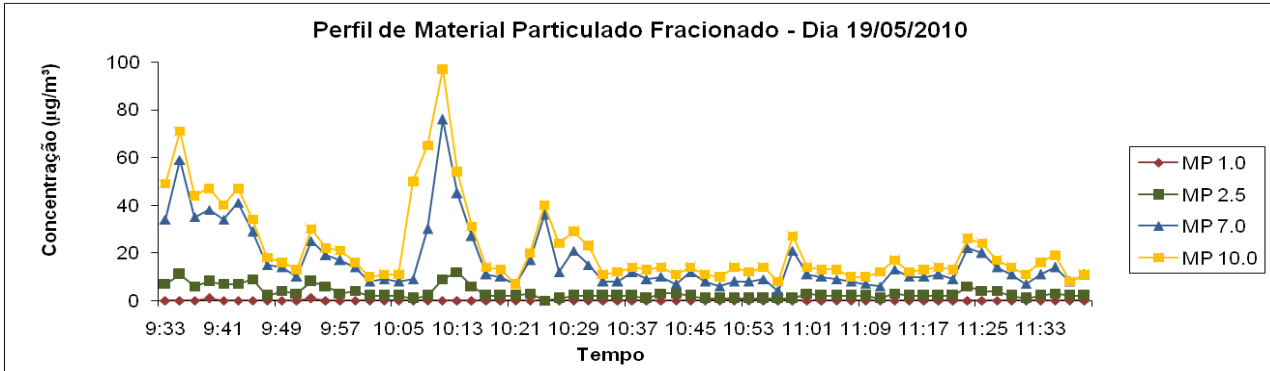


Figura 4. Perfil das Frações de Material Particulado para 19/05/10.

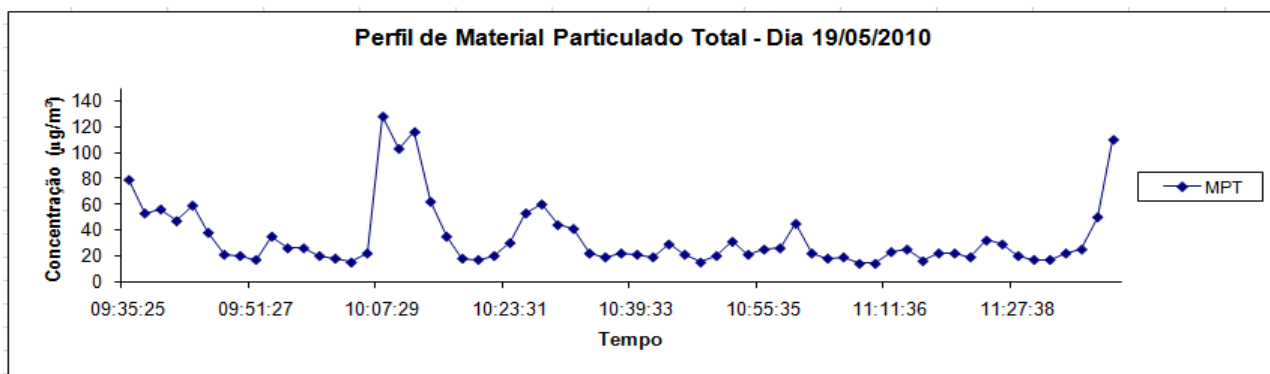


Figura 5. Perfil de MPT para 19/05/10.

A OMS recomenda os limites para médias diárias para MP_{2,5} o valor de 25 µg/m³ e para MP₁₀ o valor de 50 µg/m³, enquanto que a RE/ANVISA nº 9 estipula como valor máximo recomendável para MPT valores menores ou iguais a 80 µg/m³ e a ABRAVA (RN-02/2003) recomenda o valor de 60 µg/m³. No ambiente amostrado, a média de MP_{2,5} se apresentou dentro do limite recomendado pela OMS, considerando que a média obtida nesse dia para essa fração foi de 3,2 µg/m³. Para MP₁₀, a média foi de 22,5 µg/m³, encontrando-se também dentro do valor recomendado pela OMS e o valor máximo obtido foi de 97 µg/m³. O MPT obteve média de 34,6 µg/m³, dentro do recomendado, contudo é importante colocar que houve picos acima do valor máximo recomendado pela RE/ANVISA e pela RN 02, com um valor máximo de 128 µg/m³ para o período de amostragem.

5.2. Resultados Obtidos de Agosto de 2010 a Março de 2011

Nesta seção são apresentados os valores obtidos nas amostragens realizadas entre agosto de 2010 e marços de 2011 para os parâmetros: temperatura e umidade relativa do ar, ruído, dióxido de carbono, material particulado, análise química por FRX e compostos orgânicos voláteis.

5.2.1. Temperatura e Umidade Relativa do Ar

Os valores de temperatura e umidade relativa do ar foram monitorados interna e externamente, a cada 30 minutos, dentro do período de amostragem de 4 horas diárias entre os meses de agosto de 2010 e março de 2011.

As Figuras 19 e 20 apresentam os dados de temperatura e umidade relativa do ar, respectivamente, para o período monitorado.

O Anexo II do presente documento reúne todos os dados obtidos nas coletas, com as médias para cada dia de coleta de temperatura e umidade relativa tanto para ambiente interno quanto externo e as razões entre as temperaturas interna e externa.

A RE/ANVISA nº 9 de 2003 recomenda que a temperatura em um ambiente interno no verão esteja compreendida na faixa entre 23°C e 26°C e, no inverno, entre 20°C a 22°C, enquanto os níveis de umidade relativa devem estar no intervalo de 40 a 65% no verão, e 35 a 65% no inverno.

Observando a Tabela 7, que apresenta os valores de cada dia internos de temperatura e umidade, observa-se que de setembro a novembro as médias de temperatura se apresentaram acima do estipulado pela norma, enquanto que a umidade se apresentou em média mensal adequada para o período (vale considerar que a umidade se apresentou fora da faixa em 10 das 31 datas de amostragem). As razões entre valores internos e externos apresentaram-se próximas ou superiores a 1, porém este dado não é suficiente para caracterizar desconforto térmico.

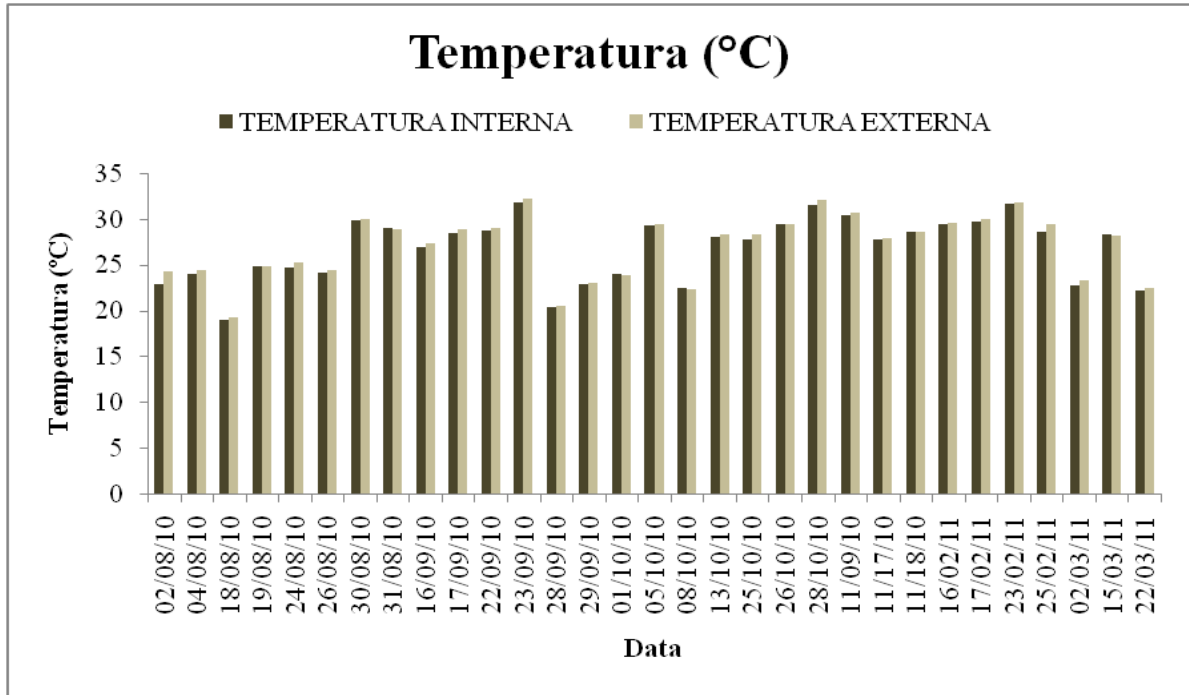


Figura 6. Médias de temperatura para ambiente interno e externo.

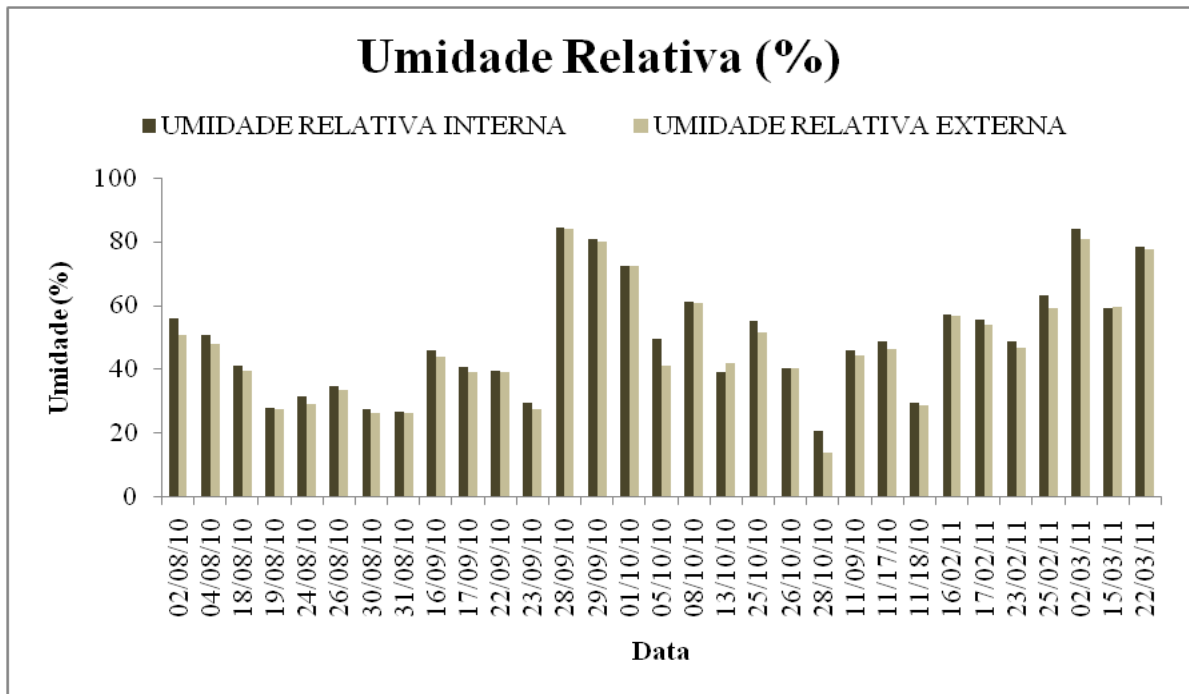


Figura 7. Médias de umidade relativa para ambiente interno e externo.

Tabela 7. Médias obtidas para cada dia de amostragem para umidade e temperatura e comparação com legislação.

DATAS	UMIDADE (%)		TEMPERATURA (°C)	
	MÉDIAS	RE/ANVISA nº 9	MÉDIAS	RE/ANVISA nº 9
02/08/10	56,0	adequado	22,9	adequado
04/08/10	50,6	adequado	24,0	inadequado
18/08/10	41,0	adequado	18,9	inadequado
19/08/10	28,0	inadequado	24,9	inadequado
24/08/10	31,5	inadequado	24,7	inadequado
26/08/10	34,6	inadequado	24,2	inadequado
30/08/10	27,7	inadequado	29,8	inadequado
31/08/10	26,6	inadequado	29,0	inadequado
16/09/10	46,1	adequado	26,9	inadequado
17/09/10	40,7	adequado	28,5	inadequado
22/09/10	39,7	adequado	28,8	inadequado
23/09/10	29,4	inadequado	31,9	inadequado
28/09/10	84,3	inadequado	20,3	adequado
29/09/10	80,9	inadequado	22,9	adequado
01/10/10	72,3	inadequado	24,0	adequado
05/10/10	49,7	adequado	29,3	inadequado
08/10/10	61,3	adequado	22,4	adequado
13/10/10	39,1	adequado	28,1	inadequado
25/10/10	55,0	adequado	27,7	inadequado
26/10/10	40,3	adequado	29,4	inadequado
28/10/10	20,8	inadequado	31,6	inadequado
09/11/10	45,9	adequado	30,3	inadequado
17/11/10	48,7	adequado	27,7	inadequado
18/11/10	29,6	inadequado	28,6	inadequado
16/02/11	57,0	adequado	29,5	inadequado
17/02/11	55,6	adequado	29,7	inadequado
23/02/11	48,6	adequado	31,6	inadequado
25/02/11	63,1	adequado	28,6	inadequado
02/03/11	84,1	inadequado	22,7	inadequado
15/03/11	59,2	adequado	28,3	inadequado
22/03/11	78,5	inadequado	22,2	inadequado

Para entrar no mérito de conforto humano, refletindo sobre os dados coletados de temperatura e umidade, pode-se fazer uso do Diagrama de Conforto Humano, preparado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e veiculado pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), apresentado na Figura 21.

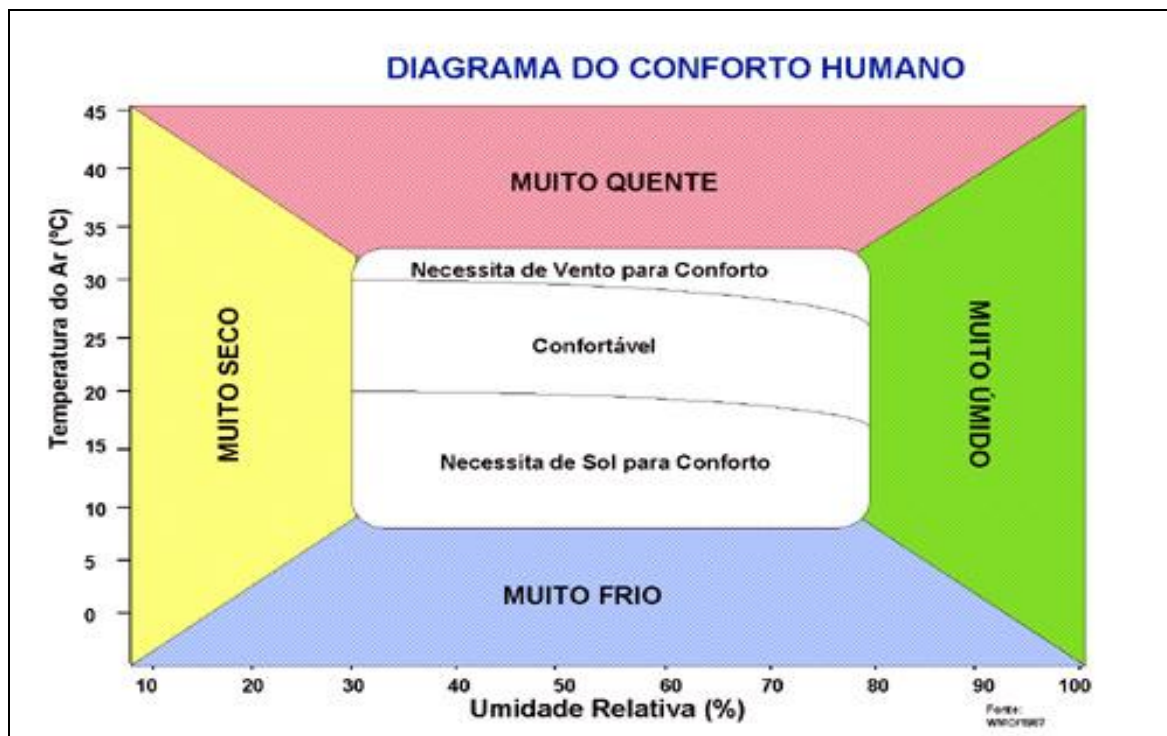


Figura 8. Diagrama do conforto humano (INMET, 2011).

As situações de possível conforto térmico são aquelas compreendidas entre umidades relativas de 30% a 80% concomitantes com temperaturas entre 20°C e 30°C (área branca da figura 21). Abaixo de 20°C necessita de sol para conforto e acima de 30°C necessita de vento para conforto. Abaixo de 8°C a sensação é de muito frio (área azul) enquanto que acima de 33°C a sensação é de muito calor (área rosa), paralelamente, abaixo de 30% de umidade a sensação é de clima muito seco (área amarela), enquanto que acima de 80% a sensação é de clima muito úmido (área verde).

Dentro da área de possível conforto térmico há duas faixas de temperatura que requerem condições extras para conforto (que dependem da umidade relativa), abaixo de 20°C, situação na qual se necessita de insolação, e acima de 26°C, quando se necessita de

ventilação. Assim, segundo este diagrama, mesmo quando valores previstos como limites pela ANVISA são ultrapassados, pode haver uma situação de conforto térmico.

Comparando-se os resultados das amostragens com este diagrama pode se verificar que datas que seriam consideradas como de desconforto seriam 19/08/10, 30/08/10, 31/08/10, 23/09/10, 28/10/10 e 18/11/10, enquadradas em clima muito seco e as datas 28/09/10, 29/09/10 e 02/03/11 que aparecem como clima muito úmido (Figura 22).



Figura 9. Comparação dos dados obtidos de temperatura e umidade relativa do ar com os valores do diagrama de conforto humano.

5.2.2. Ruído

Os dados de ruído obtidos com o decibelímetro digital Instrutherm DEC-490, no monitoramento de 4 horas, são apresentados a seguir. No Anexo III constam todos os dados brutos de ruído de agosto de 2010 a março de 2011. Os dados obtidos são apresentados na Tabela 8. Para uma análise detalhada da distribuição dos valores de ruído nos ambientes monitorados, um gráfico do tipo “Box-plot” foi elaborado e é apresentado na Figura 23.

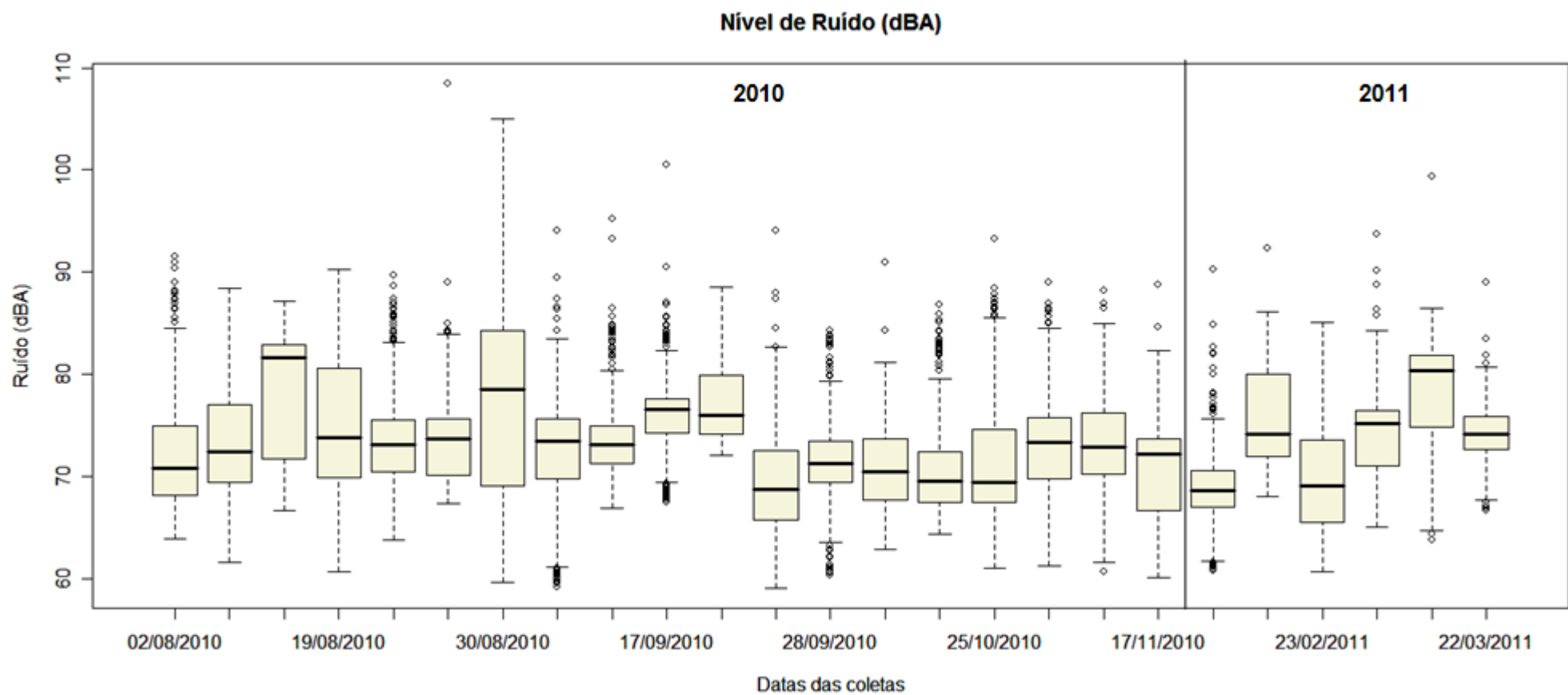


Figura 23. Box plot representativo dos níveis de ruído no período de amostragem.

Tabela 8. Mínimo, Médias e Máximos valores de ruído para o ambiente interno.

DATA	RUIDO (dBA)		
	MINIMO	MÉDIA	MÁXIMO
02/08/10	63,9	72,0	91,5
04/08/10	61,6	73,7	88,4
18/08/10	66,7	77,9	87,2
19/08/10	60,7	74,5	90,2
24/08/10	63,8	73,6	89,7
26/08/10	67,3	73,7	108,4
30/08/10	59,3	75,7	105,0
31/08/10	59,2	72,3	94,1
16/09/10	66,9	73,7	95,2
17/09/10	67,5	75,6	100,5
22/09/10	72,1	77,4	88,5
23/09/10	59,1	69,3	94,1
28/09/10	60,3	71,4	84,3
01/10/10	62,8	70,9	90,9
05/10/10	64,4	70,7	86,8
25/10/10	61,0	71,4	93,2
26/10/10	61,2	73,7	89,0
28/10/10	60,7	73,4	88,2
17/11/10	60,1	71,0	88,8
16/02/11	60,8	69,0	90,3
17/02/11	68,0	75,5	92,3
23/02/11	60,7	70,1	85,1
25/02/11	65,0	74,2	93,7
15/03/11	63,8	77,8	99,4
22/03/11	66,6	74,1	89,0

Os resultados obtidos estão próximos aos valores mínimos encontrados no Programa de Proteção de Riscos Ambientais (PPRA) nos últimos cinco anos, considerando que a média dos resultados oscila de 69 a 77,9 dB(A), enquanto que o PPRA obteve valores mínimos entre 73 e 74 dB(A) e médias de 79,7 a 88 dB(A).

Como pode ser visto na Figura 23, a mediana nos níveis de ruído se encontra na faixa de 70 a 80 dB(A), contudo ocorreram picos acima do recomendado no Anexo I da NR 15 que dispõe sobre Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. Para 4 horas, o limite recomendado é de 90 dB(A) e para 8 horas, 85 dB(A), sendo que em 14 das amostragens o nível de ruído ultrapassou esse limite, ou seja, em mais da metade das amostragens, o que evidencia a necessidade de adequação do processo produtivo, com adoção de EPC – Equipamento de Proteção Coletiva, com adequação acústica dos dispersores, tais como: uma tampa no tacho, durante a operação de homogeneização, como também o enclausuramento do motor transmissor, com proteção coletiva, definida como apropriada, diminuindo o ruído para os limites de tolerância.

Foi evidenciado que os colaboradores usam regularmente EPI – Equipamento de Proteção Individual, com atenuação (redução) de ruído de 18 dB, contudo se a exposição atingir o pico máximo verificado na amostragem de 108,4 dB(A) ainda se terá uma exposição a ruído superior ao recomendado pela norma e há que se considerar os efeitos de uma exposição contínua à saúde do trabalhador, lembrando que a longo prazo essa exposição pode resultar em perda auditiva significativa. Por isso é necessário a adequação e efetiva implementação de EPI e EPC, além do treinamento de uso, registro de entrega e monitoramento para evidenciar o uso correto e manutenção de registro da qualidade, bem como avaliação periódica da saúde dos funcionários. A Tabela 9 apresenta uma comparação dos dados obtidos com a legislação correspondente.

Tabela 9. Dados de ruído médios e comparação com legislação.

VALORES MÉDIOS DE RUÍDO dB(A)			
DATA	MÉDIA	NR 15 (4h)	NR 15 (8h)
02/08/10	72,0	adequado	adequado
04/08/10	73,7	adequado	adequado
18/08/10	77,9	adequado	adequado
19/08/10	74,5	adequado	adequado
24/08/10	73,6	adequado	adequado
26/08/10	73,7	adequado	adequado
30/08/10	75,7	adequado	adequado
31/08/10	72,3	adequado	adequado
16/09/10	73,7	adequado	adequado
17/09/10	75,6	adequado	adequado
22/09/10	77,4	adequado	adequado
23/09/10	69,3	adequado	adequado
28/09/10	71,4	adequado	adequado
01/10/10	70,9	adequado	adequado
05/10/10	70,7	adequado	adequado
25/10/10	71,4	adequado	adequado
26/10/10	73,7	adequado	adequado
28/10/10	73,4	adequado	adequado
17/11/10	71,0	adequado	adequado
16/02/11	69,0	adequado	adequado
17/02/11	75,5	adequado	adequado
23/02/11	70,1	adequado	adequado
25/02/11	74,2	adequado	adequado
15/03/11	77,8	adequado	adequado
22/03/11	74,1	adequado	adequado

5.2.3. Dióxido de Carbono

Assim como no levantamento inicial de riscos, a concentração de dióxido de carbono no ambiente foi monitorada com a utilização de um medidor de gases portátil específico, com faixa de medição de até 50.000 ppm, com método de análise por infravermelho não dispersivo da RAE Systems, modelo MultiRAE IR - PGM54. Os dados obtidos são apresentados na Tabela 10. Ao final do documento, no ANEXO IV, constam todos os dados relativos ao monitoramento de dióxido de carbono na indústria química.

Para a avaliação da concentração de gás carbônico, foram utilizadas o Anexo 11 da NR 15 e a RE/ANVISA nº9 de 2003. A primeira estipula como limite de tolerância de exposição o valor de 3900ppm para uma jornada de trabalho de até 48 horas por semana e a segunda recomenda o valor de 1000 ppm no ambiente interno. Considerando os valores obtidos e comparando-os a legislação utilizada, a concentração de dióxido de carbono encontra-se abaixo do valor máximo estipulado, em todas as datas. Pela Figura 24, pode se notar que as medianas de agosto a setembro de 2010 se concentram na faixa de 400 a 600 ppm e são menores que no período seguinte, de outubro de 2010 a março de 2011, quando a faixa muda para 600 a 900 ppm. Setembro marca o fim da estação seca, que vai de abril a setembro e em outubro inicia-se a estação chuvosa que dura até março. Variados trabalhos associam elevados níveis de umidade a concentração de CO₂ no ambiente, nesse trabalho as maiores concentrações estão associadas ao período de maior índice pluviométrico e, consequentes, maiores níveis de umidade, o que pode evidenciar uma correlação positiva entre esses dois parâmetros.

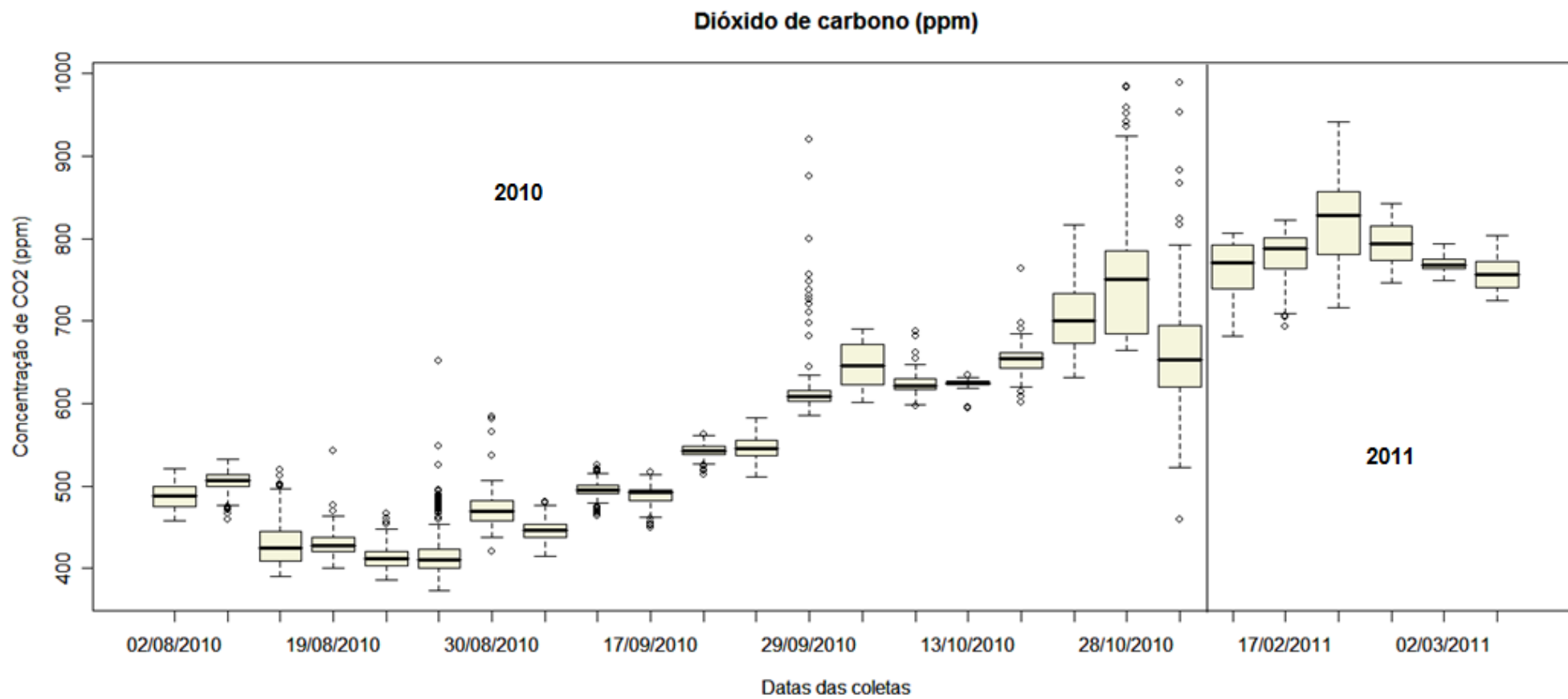


Figura 24. Box plot representativo da concentração de dióxido de carbono para o período de amostragem.

Tabela 10. Valores de concentração mínima, média e máxima de dióxido de carbono (CO₂).

DADOS DE CO₂ (ppm)			
DATA	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
02/08/2010	458	488	521
04/08/2010	460	505	533
18/08/2010	391	430	520
19/08/2010	400	429	542
24/08/2010	386	414	466
26/08/2010	374	419	652
30/08/2010	421	471	584
31/08/2010	415	446	481
16/09/2010	464	496	525
17/09/2010	449	488	517
22/09/2010	514	543	563
23/09/2010	511	547	583
28/09/2010	690	699	707
29/09/2010	586	617	920
01/10/2010	601	646	690
08/10/2010	597	623	688
13/10/2010	594	622	633
25/10/2010	601	653	764
26/10/2010	631	706	816
28/10/2010	664	751	984
09/11/2010	460	676	988
16/02/2011	681	761	807
17/02/2011	693	779	822
23/02/2011	716	822	942
25/02/2011	746	794	843
02/03/2011	749	769	793
22/03/2011	725	758	803

Os dados da Tabela 11 confirmam a associação entre CO₂ e os períodos das amostragens, sendo que foi obtida uma média de 450 a 676 ppm de Agosto/2010 a Março/2011, onde agosto (estação seca) registrou a menor concentração média de CO₂, enquanto que outubro e novembro (estação chuvosa) registraram os maiores valores.

Tabela 11. Valores mensais para concentração de dióxido de carbono.

MÊS	VALORES MÉDIOS (ppm)		
	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
AGOSTO/2010	374	450	652
SETEMBRO/2010	449	565	920
OUTUBRO/2010	594	667	984
NOVEMBRO/2010	460	676	988
FEVEREIRO/2011	681	789	942
MARÇO/2011	725	764	803

Considerando que a indústria de tintas não produz quantidades significativas de dióxido de carbono, pois não há fornos ou queima de combustíveis para produção de clínquer, os resultados podem ser explicados pelo fato de que, na estação chuvosa, a circulação de ar e as trocas entre ar externo e interno são reduzidas, porque alguns dos portões de acesso ao galpão de produção são mantidos fechados, somando a isso o fato de o dióxido de carbono ser produto do metabolismo humano, uma quantidade de funcionários expirando dióxido de carbono, culmina em uma maior concentração deste gás.

5.2.4. Material Particulado

A concentração de material particulado foi medida através de gravimetria e com a utilização do equipamento Aerocet. Além do monitoramento ambiental também procedeu-se o monitoramento da exposição individual com a utilização do equipamento PEM (Personal Environmental Monitor). A membrana de 0,4 μm e 47 mm do monitoramento ambiental e a membrana de 2 μm e 37mm do PEM foram enviadas para análise química para determinação de elementos por FRX.

5.2.4.1. Concentrações de MPT obtidas por Gravimetria

As membranas utilizadas na filtração para a coleta de material particulado total foram pesadas antes e após o monitoramento, permitindo calcular a massa de material acumulado nelas, pela subtração entre a massa final (m_f) e a massa inicial (m_i), ou seja, um ensaio gravimétrico simples. A concentração de MPT é então a razão entre a massa retida na membrana e o volume total de ar filtrado no sistema (comumente expressa em $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Como a vazão no sistema de filtração foi fixada em 1400 L/h, nas coletas que tiveram duração de 4 horas, o volume total de ar filtrado foi de 5600 L ou 5,6 m^3 . Algumas coletas tiveram duração inferior a 4 horas devido a características do processo que não permitia permanecer no local por mais tempo ou por problemas diversos com os equipamentos.

As Tabelas 1 e 2 do ANEXO V apresentam as massas obtidas, o volume total de ar filtrado, bem como as concentrações calculadas para o MPT para o monitoramento ambiental e o individual, respectivamente.

Considerando os valores estabelecidos pela legislação brasileira, a RE/ANVISA N° 9 estipula como valor máximo recomendável para MPT valores menores ou iguais a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e a ABRAVA (RN-02/2003) recomenda o valor de 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Frente a esses limites pode-se verificar que a grande maioria dos valores obtidos se encontra muito acima do recomendado, contudo há algo a se considerar, houve problemas com relação à estabilização da massa ao pesar as membranas na balança, o que pode ser confirmado com as membranas que pós amostragem deram massa negativa. Esse problema pode ser associado à agregação de carga

eletrostática à membrana, o que pode ser responsável pela grande variação de valores apresentada nas tabelas.

5.2.4.2. Concentrações de MPT, MP_{2,5} e MP₁₀ obtidas com o Aerocet

O equipamento Aerocet 531 analisa e fornece as concentrações de MP₁, MP_{2,5}, MP₇, MP₁₀ e MPT, sendo traçado um perfil da variação da concentração em cada 2 minutos, para um tempo total de coleta de 4 horas. As médias das frações mais importantes (MP_{2,5}, MP₁₀ e MPT) estão expostas na Figura 25 e na Tabela 3 do ANEXO V, enquanto as médias mensais são apresentadas na Tabela 12.

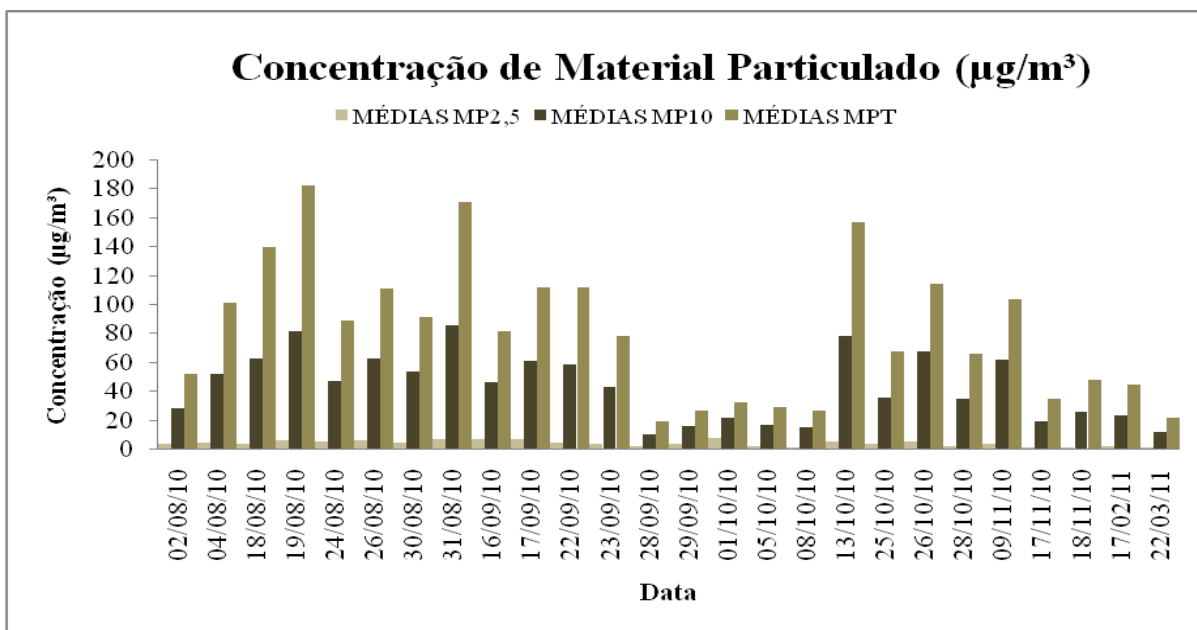


Figura 105. Médias das concentrações de MP_{2,5}, MP₁₀ e MPT obtidas com o Aerocet.

Tabela 12. Valores das frações de MP e MPT e comparação com a legislação.

Data	MP _{2,5}	OMS	MP ₁₀	OMS	MPT	RE/ANVISA Nº 9	RN 02/2003
02/08/10	3,8	adequado	28,5	adequado	51,9	adequado	adequado
04/08/10	4,6	adequado	51,8	inadequado	101,2	inadequado	inadequado
18/08/10	3,5	adequado	62,9	inadequado	139,5	inadequado	inadequado
19/08/10	6,1	adequado	81,5	inadequado	182,6	inadequado	inadequado
24/08/10	5,2	adequado	47,4	adequado	88,7	inadequado	inadequado
26/08/10	6,2	adequado	62,8	inadequado	111,5	inadequado	inadequado
30/08/10	4,4	adequado	53,6	inadequado	91,1	inadequado	inadequado
31/08/10	6,8	adequado	85,4	inadequado	171,0	inadequado	inadequado
16/09/10	6,8	adequado	46,5	adequado	81,9	inadequado	inadequado
17/09/10	7,0	adequado	61,3	inadequado	112,1	inadequado	inadequado
22/09/10	4,4	adequado	58,4	inadequado	112,1	inadequado	inadequado
23/09/10	3,7	adequado	43,4	adequado	78,1	adequado	inadequado
28/09/10	2,4	adequado	10,0	adequado	19,3	adequado	adequado
29/09/10	3,6	adequado	16,3	adequado	27,0	adequado	adequado
01/10/10	7,6	adequado	22,0	adequado	32,8	adequado	adequado
05/10/10	2,3	adequado	16,7	adequado	29,0	adequado	adequado
08/10/10	1,3	adequado	15,3	adequado	26,5	adequado	adequado
13/10/10	5,3	adequado	78,3	inadequado	156,7	inadequado	inadequado
25/10/10	3,7	adequado	36,0	adequado	67,9	adequado	inadequado
26/10/10	5,7	adequado	67,5	inadequado	114,7	inadequado	inadequado
28/10/10	2,4	adequado	34,9	adequado	66,1	adequado	inadequado
09/11/10	3,4	adequado	61,8	inadequado	103,8	inadequado	inadequado
17/11/10	1,4	adequado	19,0	adequado	34,6	adequado	adequado
18/11/10	1,4	adequado	25,9	adequado	47,8	adequado	adequado
17/02/11	2,3	adequado	23,2	adequado	44,8	adequado	adequado
22/03/11	1,0	adequado	11,7	adequado	22,2	adequado	adequado

Como dito anteriormente, a OMS recomenda os limites para médias para MP_{2,5} o valor de 25 µg/m³ e para MP₁₀ o valor de 50 µg/m³ e a EPA recomenda que MP_{2,5} não ultrapasse 100 µg/m³, em 1 hora, enquanto que a RE/ANVISA nº 9 estipula como valor máximo recomendável para MPT valores menores ou iguais a 80 µg/m³ e a ABRAVA (RN 02/2003) recomenda o valor de 60 µg/m³, contudo não há uma norma adequada ao ambiente que foi estudado, pois a RE/ANVISA é para ambientes climatizados artificialmente e a indústria tem circulação de ar natural e uma alta taxa de troca de ar entre meio interior e exterior. Analisando as médias mensais, o mês de agosto apresentou MP₁₀ e MPT acima dos valores recomendados. Se comparados ao estipulado pela RN 02, o MPT encontra-se fora do especificado. Analisando valores obtidos se pode notar que o MP₁₀ encontra-se fora do recomendado em 11 das 31 amostragens: 04/08/10, 18/08/10, 19/08/10, 26/08/10, 30/08/10,

31/08/10, 17/09/10, 22/09/10, 13/10/10, 26/10/10 e 09/11/10. Considerando o limite da RE/ANVISA para MPT de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tem-se 13 datas que se encontram acima desse valor: 04/08/10, 18/08/10, 19/08/10, 24/08/10, 26/08/10, 30/08/10, 31/08/10, 16/09/10, 17/09/10, 22/09/10, 13/10/10, 26/10/10 e 09/11/10, contudo, se considerarmos o limite estipulado pela RN-02/2003 de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mais três datas estarão fora do recomendado além das 13 já citadas: 23/09/10, 25/10/10 e 28/10/10. Com base nos dados mensais, pode se notar que os maiores valores se situam em agosto e setembro, bem como os menores correspondem a outubro e novembro. Sendo que em 2010 houve uma estação seca considerável, com níveis extremamente baixos de umidade e índice pluviométrico muito reduzido. Se compararmos os valores obtidos com a precipitação pluviométrica (Figura 26), do período de agosto a novembro de 2010, disponibilizada pela EMBRAPA Pecuária Sudeste referente à estação meteorológica, localizada a latitude $21^{\circ}57'42''(\text{S})$ e longitude $47^{\circ}50'28''(\text{W})$ na cidade de São Carlos (SP), podemos confirmar o que os maiores valores coincidem com a estação seca e os menores com a estação chuvosa ou de maior índice pluviométrico. A variação da concentração do material particulado deve ser comparada a atividade desenvolvida naquele período, visto que as atividades não são contínuas e algumas das atividades peculiares do setor contribuem para o aumento da concentração de particulados em suspensão no ambiente de trabalho.

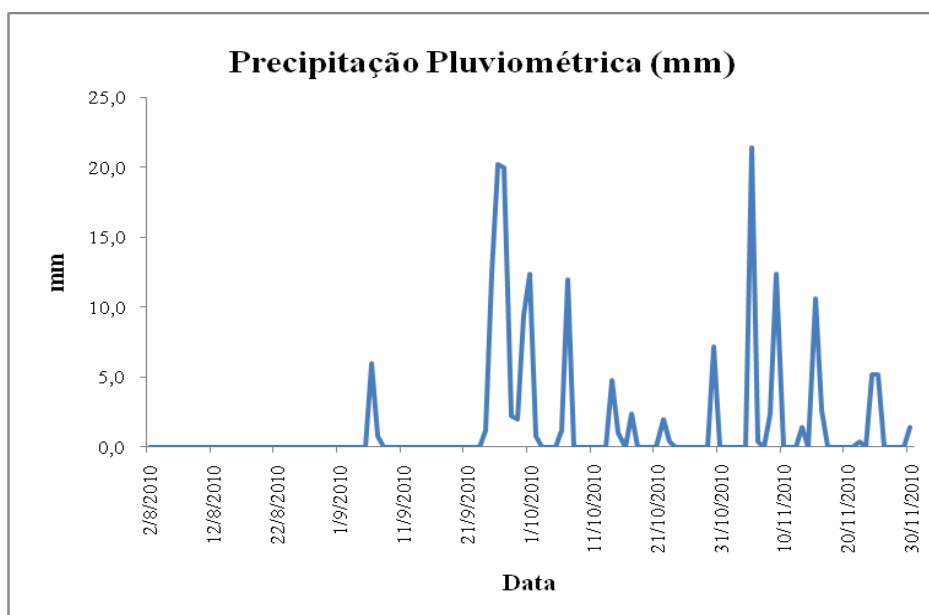


Figura 26. Precipitação Pluviométrica referente à Estação Meteorológica da Embrapa Pecuária Sudeste. Dados disponíveis em: http://www2.cppse.embrapa.br/080servicos/dados-meteorologicos/tmp_lista_dados

5.2.5. Análise Química por FRX

As membranas do monitoramento ambiental (PTFE 0,4 μm de diâmetro de poro e 47 mm de diâmetro) e do monitoramento individual – PEM (PTFE 2 μm de diâmetro de poro e 37 mm de diâmetro) foram enviadas para o CENA-USP para análise pelo método de Fluorescência de Raio X (FRX) e os elementos químicos selecionados para possível quantificação foram: Al, Br, Ca, Cl, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mn, Ni, P, Pb, Rb, S, Si, Sr, Ti, V, Zn. Destes 20 elementos, apenas Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mn, P, Pb, S, Si, Sr, Ti, Zn foram quantificados e as médias mensais são apresentadas nas Figuras 27 e 28 e nas Tabelas 4 e 5 do ANEXO V.

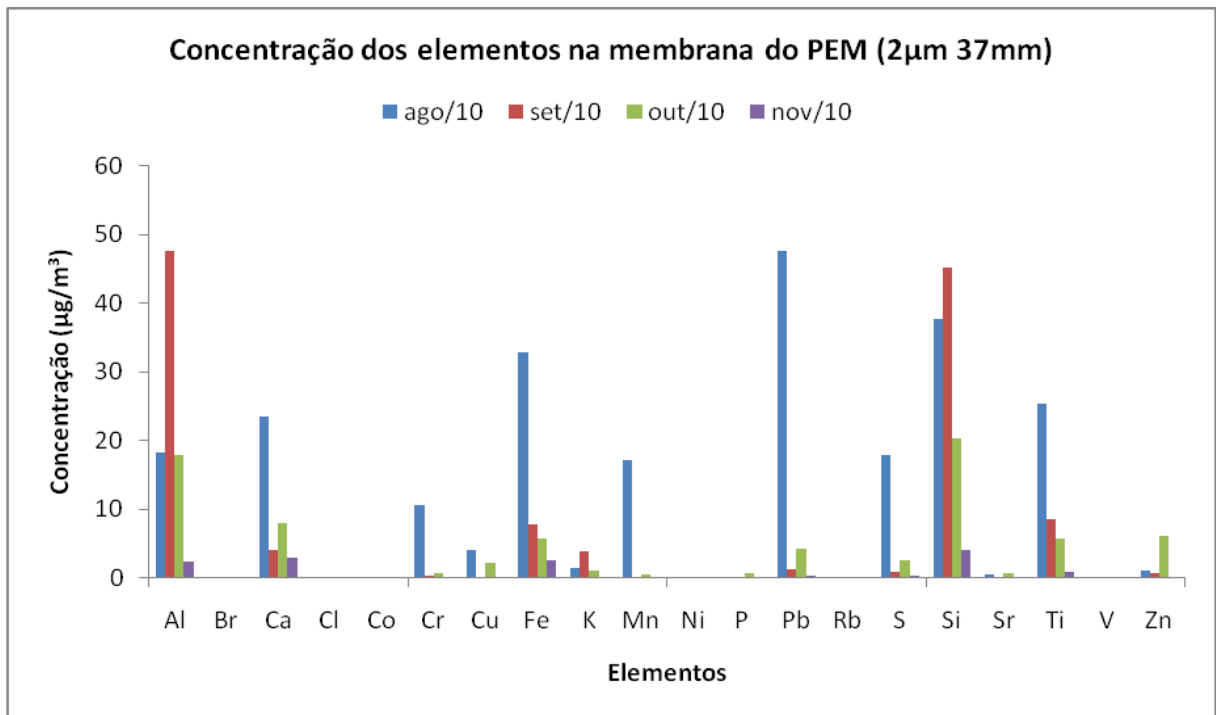


Figura 11. Concentração de elementos na membrana de 2 μm de diâmetro de poro e 37 mm de diâmetro (PEM).

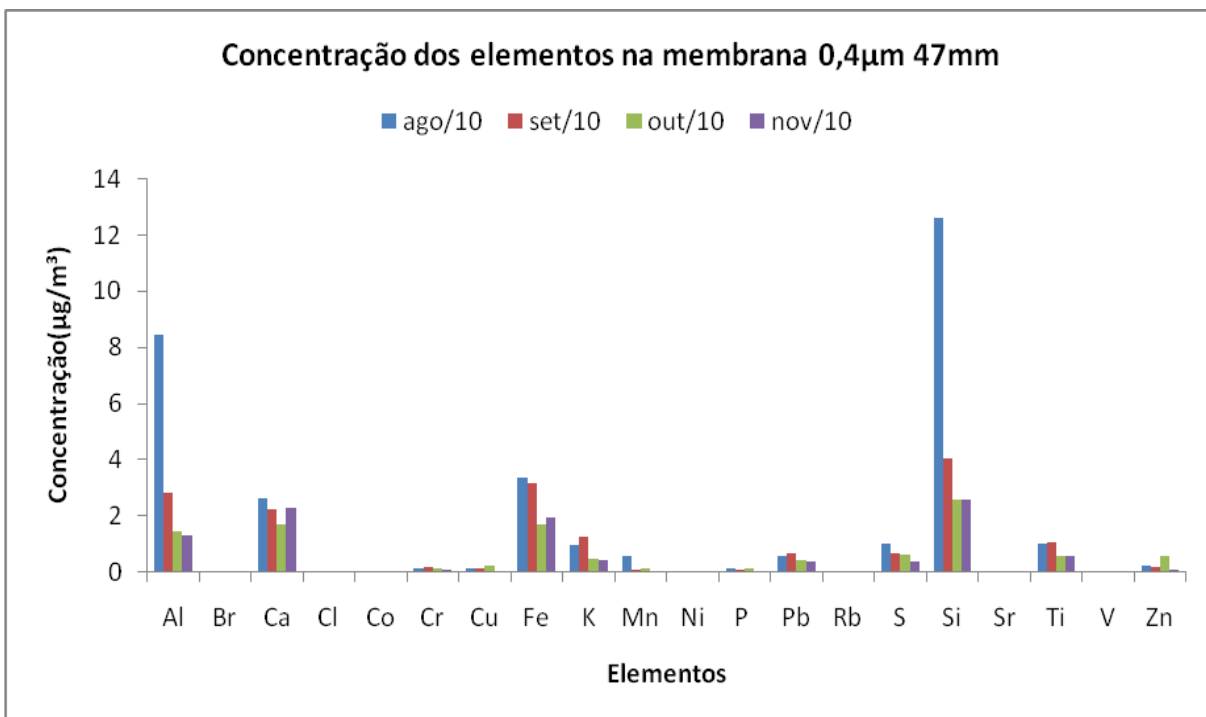


Figura 28. Concentração de elementos na membrana 0,4µm de diâmetro de poro e 47 mm de diâmetro (monitoramento ambiental).

As maiores concentrações são referentes, em ambos os casos, aos meses de Agosto e Setembro, os quais se encontram dentro da Estação Seca, onde o baixo índice pluviométrico com baixa dispersão dos poluentes e decantação de particulados (que são facilitados pela incidência de chuvas) acaba por elevar as concentrações dos agentes químicos no ar interno. Alta temperatura e os níveis de umidade relativa influenciam diretamente no aumento da concentração de poluentes químicos.

Os três elementos de maiores concentrações para cada mês são:

Para as membranas do PEM:

- Agosto: Fe (32,81 µg/m³), Pb (47,65 µg/m³) e Si (37,77 µg/m³);
- Setembro: Al (47,68 µg/m³), Fe (7,78 µg/m³) e Si (45,25 µg/m³);
- Outubro: Al (17,89 µg/m³), Ca (7,96 µg/m³) e Si (20,30 µg/m³);
- Novembro: Ca (2,98 µg/m³), Fe (2,60 µg/m³) e Si (4,13 µg/m³).

Para as membranas do monitoramento ambiental:

- Agosto: Al (8,44 µg/m³), Fe (3,36 µg/m³) e Si (12,61 µg/m³);

- Setembro: Al (2,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Fe (3,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Si (4,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Outubro: Ca (1,71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Fe (1,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Si (2,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Novembro: Ca (2,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Fe (1,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Si (2,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

A origem dos 14 elementos identificados nas amostras pode ser discutida sobre diferentes aspectos. Com os resultados das análises químicas e comparando perfis de fontes já estudados anteriormente por outros autores encontrados na literatura, podem-se levantar possíveis fontes poluidoras. POZZA (2005), em ambiente aberto, elencou, para a cidade de São Carlos, fontes poluentes e traçou o perfil de cada uma, ou seja, avaliou quais eram os elementos químicos presentes e suas concentrações. Os principais elementos para os cinco perfis de fontes traçados foram:

1. Perfil de emissão veicular: Al, Ca, Fe, K, S, Si, Ti;
2. Perfil de ressuspensão de solo em vias pavimentadas: Al, Ca, Fe, K, P, Si, Ti;
3. Perfil do solo: Al, Ca, Fe, Si, Ti;
4. Perfil de queima de vegetação rasteira: Ca, Cl, K, S, Si;
5. Perfil de queima de cana-de-açúcar: Ca, Cl, Cu, Fe, K, Si, Zn;

Tendo em vista esses perfis, pode se considerar a possibilidade de incrementos externos, considerando que a troca de ar externo e interno é facilitada pelas características prediais e por ser um ambiente com ventilação natural. Dessa maneira, pode-se associar elementos de alta concentração nas amostragens, como Al, Ca, Fe e Si, à ressuspensão de solos em vias pavimentadas, a queima de vegetação rasteira e de cana e a emissões veiculares, sendo importante citar que a indústria se localiza numa Rodovia com grande fluxo de veículos (SP-318). Ainda relacionado a emissões veiculares, ITO (2007) cita que veículos também podem ser responsáveis por emissões de Cu e Zn.

Outro aspecto a ser considerado nessa análise são as características de processo, considerando o ambiente de estudo ser uma indústria química, há de ser considerado os incrementos resultantes das matérias-primas utilizadas e produtos obtidos nas atividades desenvolvidas no setor de produção de tintas e solventes. Durante o monitoramento individual, o funcionário realizava diversas atividades dentro do setor, porém esse funcionário era também responsável pela realização de uma atividade denominada empaste (processo de pasta), que consiste na confecção de pastas, para o tingimento de tintas, sendo basicamente pesagem de resinas, solventes e em seguida, o tacho é direcionado para um dispersor, onde se

inicia a operação de homogeneização e concomitantemente, o adição, paulatino, de sacarias de pigmento, finalizando com a conclusão da homogeneização e a quantidade de pasta processada para atender a demanda de consumo semanal ou quinzenal; este processo visivelmente promove a dispersão de grande quantidade de particulados, de maneira que o EPI é diferenciado para esta atividade, conforme é possível ver na Figura 29 e consiste do uso, além de máscara semifacial, de luvas e uso de macacão Tyvek com elástico nos punhos e capuz, este macacão protege o usuário contra respingos de produtos químicos, e antes de vestir o macacão, o funcionário passa um gel para evitar aderência de produtos químicos à pele.



Figura 29. Processo de Pasta referente ao dia 04/08/2010

Dessa maneira, nos dias em o funcionário executava a atividade de empaste, as concentrações de alguns compostos se elevavam no material retido na membrana do PEM. Como, por exemplo, no dia 04/08/10, em que foi realizado um processo de homogeneização de pasta, notou-se uma concentração elevada de Fe ($162,551 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o que pode ser justificado pelo emprego de pigmento óxido de ferro vermelho no processo. No dia 18/08/10, onde também ocorreu um processo de empaste, a concentração do material retido na membrana do PEM foi elevada para Al ($63,108 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Si ($78,110 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Ti ($111,704$

$\mu\text{g}/\text{m}^3$), devido à utilização de sílica, dióxido de titânio e alumínio em pasta. Outro dia que pode ser citado é o dia 31/08/10, quando foi realizada atividade de pasta com manuseio de sílica, pigmento azul ftalocianina, dióxido de titânio e cromato de zinco, o que levou a concentrações da ordem de $82,183 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o Si, $24,543 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o Ti, $67,808$ para o Cr e $1,487$ para o Zn, valores consideravelmente maiores que nos dias em que não é realizada a atividade. Os altos teores de Fe, Si, Pb, Ca e Al são justificados pela utilização de matérias-primas com esses elementos na composição, como as cargas de carbonato de cálcio natural e precipitado, sílica; os pigmentos alumínio em pasta, óxido de ferro amarelo, vermelho e vinho; os secantes de cálcio, chumbo, ferro, manganês e os corantes formados por complexos metálicos.

Não há legislação brasileira que estipule limites para todos os elementos analisados, porém a NR 15 e a ACGIH estipulam valores limites para alguns dos elementos. A primeira recomenda valor máximo de $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ para Pb e a segunda também recomenda $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ para Pb e, ainda, para Fe o valor de $5,0 \text{ mg}/\text{m}^3$, para Mn o valor de $1,0 \text{ mg}/\text{m}^3$, para Cu $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ e para Cr $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$. Com os resultados obtidos nas amostragens e comparando-os aos limites observa-se que nenhuma média ultrapassa o valor máximo recomendável.

5.2.6. Compostos Orgânicos Voláteis

Avaliou-se a concentração total de COV's com fator de correção ajustado para o tolueno (valor de 0,5) em dois dias do mês de julho de 2011(07/07 e 08/07) e os resultados são apresentados nas Figuras 30 e 31. No ANEXO VI constam os dados brutos obtidos nos dois dias de avaliação.

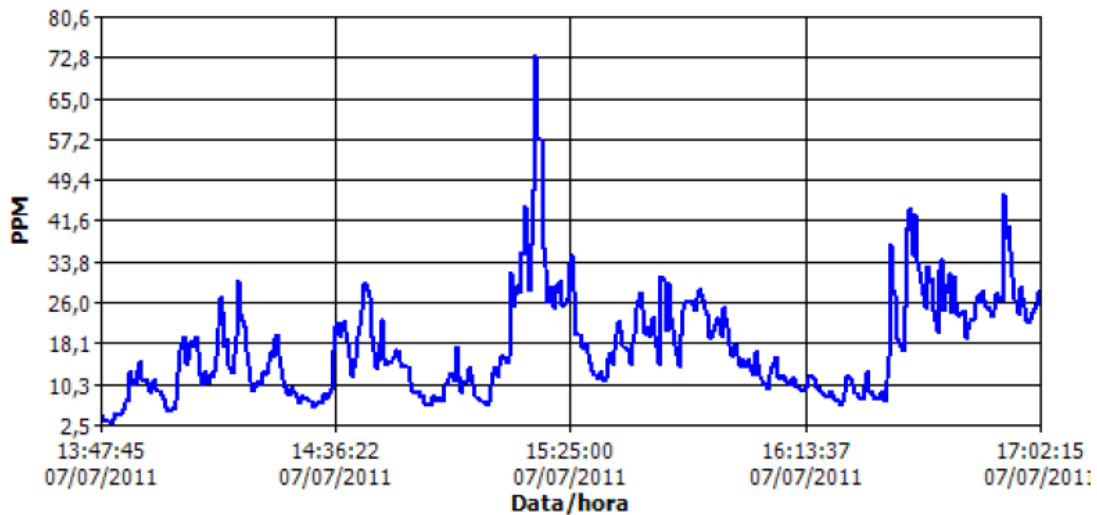


Figura 12. Concentração de compostos orgânicos voláteis, para o fator de correção 0,5, ao longo do período de amostragem no dia 07/07/2011.

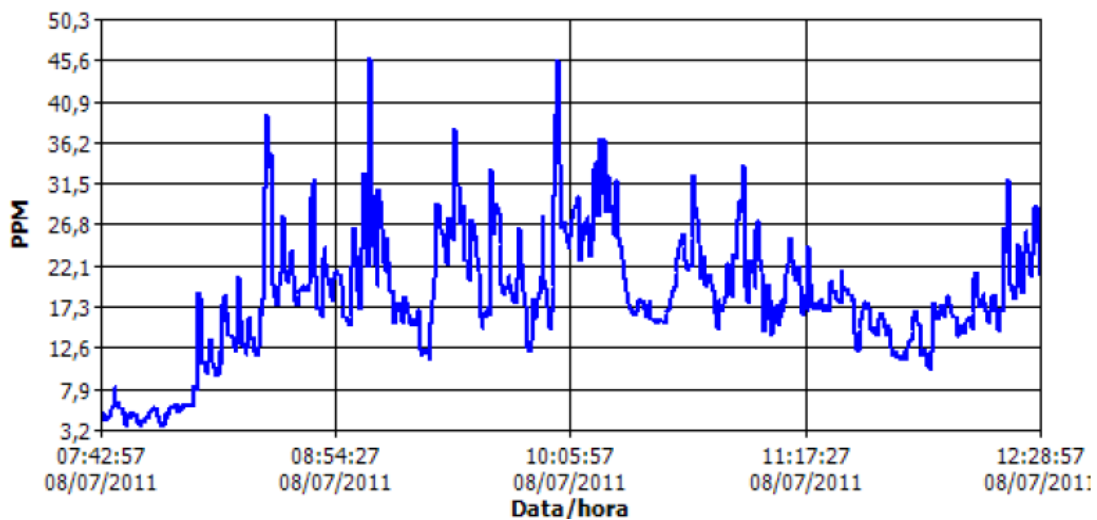


Figura 13. Concentração de compostos orgânicos voláteis, para o fator de correção 0,5, ao longo do período de amostragem no dia 08/07/2011.

Pelas características de processo, que inclui o tolueno na fabricação de tintas, se considerarmos que o valor de concentração, nos perfis obtidos nos dois dias de amostragem, corresponde ao tolueno, pode se comparar o valor com o valor recomendado pela legislação correspondente. A American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH, na publicação *Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and*

Biological Exposure Limits Indices for 2008, recomenda como limite para o tolueno a concentração de 50 ppm, enquanto que pela NR 15 o valor máximo recomendado é 78 ppm (vide Tabela 13).

Tabela 13. Valores obtidos de COV's no fator de correção para tolueno nos dias 07 e 08/07/2011 e valores limites recomendados pela legislação.

Agente Químico		07/07/2011	08/07/2011	Limite ACGIH (ppm)	Limite NR 15 ANEXO 11 (ppm)
COV's (tolueno)	MÍNIMO	2,8	3,6	50	78
	MÉDIA	17,3	18,4	50	78
	MÁXIMO	73,3	45,7	50	78

Pode se observar a partir dos dados da Tabela 16 que, na média, os valores do COV relevante se encontraram abaixo do recomendado pelas normas. No entanto, se considerarmos que a concentração encontrada corresponde ao tolueno, então pode se notar que há picos acima do nível de ação do composto, que corresponde à metade do limite de tolerância, o que torna relevante a tomada de ações preventivas, de forma a minimizar a probabilidade de que a exposição ultrapasse o limite de tolerância. Como as medidas do equipamento não correspondem fielmente à concentração de tolueno, faz-se necessário a avaliação e monitoramento da exposição real desse composto, visto sua nocividade à saúde do trabalhador exposto.

6. CONCLUSÕES

Neste tópico há um quadro-resumo de todos os parâmetros avaliados ao longo da pesquisa, com uma comparação em relação aos valores padronizados e breves considerações a respeito do tema. A Tabela 14 apresenta esses valores, indicando a adequação ou não de cada variável analisada no ambiente interno da indústria, onde pode se verificar que temperatura e MPT são os parâmetros em desacordo com os valores recomendados pela legislação considerada. Apesar de o nível de temperatura exceder o valor padronizado, vale mais uma vez destacar que a norma da ANVISA é destinada a ambientes climatizados artificialmente e, a área de produção da indústria não apresenta essa característica. Os valores interno e externo apresentaram pouca diferença entre si, o que não pode ser associado livremente a desconforto térmico, visto que este é um conceito mais amplo e a própria faixa de conforto térmico diverge da faixa recomendada pela norma. Os níveis de ruído alcançaram picos acima do limite de 90 dB(A) recomendado para 4 horas pela NR 15 em 14 das amostragens, contudo na média o valor encontra-se adequado ao recomendado pela norma.

Os dados obtidos nesse trabalho conduzem à reflexão sobre a necessidade de adequação da legislação vigente ao contexto atual da exposição ocupacional de forma a garantir um efetivo controle da exposição dos trabalhadores, em níveis que não comprometam, em qualquer grau, sua saúde atual e futura. Torna-se necessário implementar parâmetros e metodologias de avaliação dos ambientes e de saúde, bem como de fiscalização, além daqueles previstos em nossa legislação, que estejam de acordo com a realidade social, cultural e econômica do nosso País e que possam contemplar a diversidade de respostas de cada indivíduo frente a exposição a agentes nocivos no ambiente de trabalho. Deve-se investir na ampliação e sistematização da fiscalização, sugerindo medidas para melhoria das condições de trabalho e estabelecendo prazos para o cumprimento das mesmas.

Tabela 14. Síntese de parâmetros avaliados no ambiente.

<i>Parâmetro</i>	<i>Avaliação geral</i>	<i>Norma/Referência</i>	<i>Observações</i>
Temperatura	Inadequado	RE/ANVISA nº 9	Valores fora da faixa de recomendação, considerando que norma é para ambientes climatizados.
Umidade Relativa	Adequado	RE/ANVISA nº 9	Valores dentro do recomendado pela norma.
Dióxido de Carbono	Adequado	NR 15	Abaixo do limite de tolerância recomendado pela norma.
MP_{2,5}	Adequado	OMS	Médias dentro do recomendado pela norma.
MP₁₀	Adequado	OMS	Médias mensais dentro do limite, porém com médias acima do VMR em 11 das 31 amostragens
MPT	Inadequado	RE/ANVISA nº 9 e RN 02/2003	13 médias acima do limite para RE/ANVISA e além das 13 mais 2 acima do limite da RN 02
MP (Análise Química)	Adequado	NR 15 e ACGIH	Abaixo do limite de tolerância recomendado pelas normas.
Ruído	Adequado	NR 15	Médias abaixo do recomendado, com picos acima em 14 das 31 amostragens.
COV's	Adequado	NR 15	Abaixo do limite de tolerância estabelecido pela norma, com picos acima do nível de ação.

7. AÇÕES CORRETIVAS E MEDIDAS DE CONTROLE SUGERIDAS

Em atendimento a sistemática de legislação vigente, sugere-se a efetiva implementação de proteção coletiva, conforme disposto na NR 6 – Equipamento Individual de Proteção, bem como a manutenção do fornecimento, treinamento e fiscalização do uso de equipamentos de proteção individual.

Para fins de redução de exposição a ruído, sugere-se a adequação acústica de dispersores durante operação de homogeneização, com proteção coletiva com treinamento e procedimento de uso dos EPIs e monitoramento do uso e registro da qualidade, bem como implementação de medidas de controle médico sistemático atendendo NR 9.

Para fins de redução da exposição a agentes químicos e material particulado, é necessária a efetiva entrega de respiradores semifaciais dotados de filtros químicos de 1000ppm e pré-filtro têxtil.

Para evitar a dispersão de material particulado e, conseqüentemente, de agentes químicos e físicos no ambiente interno do setor de tintas e solventes, sugere-se a implementação de sistema de exaustão pontual sobre o tacho de dispersão de pasta, dotado de uma tampa;

8. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestões para trabalhos futuros nessa linha de pesquisa e, inclusive, nesse mesmo ambiente, pode se citar as seguintes possibilidades:

- Teste de eficiência de retenção de partículas no filtro mecânico utilizado nas máscaras de proteção semifacial, bem como eficiência de retenção frente à exposição a voláteis orgânicos;
- Avaliação e monitoramento do teor de compostos orgânicos voláteis tanto no setor de produção de tintas e solventes como no setor de produção de resinas, onde o tolueno é largamente utilizado;
- Avaliação e monitoramento de exposição a agentes químicos através de monitoramento da saúde dos funcionários, considerando a exposição individual.
- Criação de um índice de qualidade do ar interior com base nos parâmetros estudados nos ambientes internos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAFATI – Associação Brasileira de Fabricantes de Tintas. *TINTAS E VERNIZES. Guia Técnico Ambiental Tintas e Vernizes – serie P + L*, São Paulo, 2008.
- ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento. *RECOMENDAÇÃO NORMATIVA, RN 02 - 2003*. Disponível na página: www.portalabrava.com.br. Acesso em 15/02/2010.
- ACGIH. *Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Limits Indices for 2008*. American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH, 2008.
- ALMEIDA, I. T. *A Poluição Atmosférica por Material Particulado na Mineração a Céu Aberto*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *PORTARIA N^o 3.523, de 28 de agosto de 1998*. Disponível na página: www.anvisa.gov.br. Acesso em 15/02/2010 (a).
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RESOLUÇÃO - RE N^o 176, de 24 de outubro de 2000*. Disponível na página: www.anvisa.gov.br. Acesso em 15/02/2010 (b).
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RESOLUÇÃO - RE N^o 9, de 16 de janeiro de 2003*. Disponível na página: www.anvisa.gov.br. Acesso em 15/02/2010 (c).
- ARAÚJO, R. P. G. *Monitorização da Qualidade do Ar na Envoltente de Indústrias Cimenteiras – Caso de Estudo da Fábrica SECIL-Outão*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2008.

- AUGUSTO, L.G.S. & FREITAS, C.M. O princípio da precaução no uso de indicadores de riscos químicos ambientais em saúde de trabalhador. Rio de Janeiro: *Ciência Saúde Coletiva* 3: 85-95. 1998.
- BELLIBONI, N.; ROTBERG, A.; PIMENTA, W. P. & BEDRIKOW, B. Estudo preliminar das dermatoses industriais em SP. *Arquivos da Faculdade de Higiene*, 9:181-188, 1955.
- BONAMIGO, M. A. *Avaliação do material particulado gerado em uma indústria moveleira e dimensionamento de um filtro de manga*. Monografia de Conclusão de Curso. Passo Fundo: UPF, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente *RESOLUÇÃO CONAMA N^o 005*, de 15 de junho de 1989. Disponível na página: www.lei.adv.br/conama01.htm. Acesso em 15/02/2010 (a).
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *RESOLUÇÃO CONAMA N^o 003*, de 28 de junho de 1990. Disponível na página: www.lei.adv.br/conama01.htm. Acesso em 15/02/2010 (b).
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria GM n^o 3214, de 8 de junho de 1978. *NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI*. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_06.pdf. Acesso em 15/02/2010 (c).
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n^o 24, de 30 de dezembro de 1994. *NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional*. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_07.pdf. Acesso em 15/02/2010 (d).

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994, dando a redação final a Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. *NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_09.pdf. Acesso em 15/02/2010 (e).

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. *NR 15 – Atividades e Operações Insalubres*. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.asp. Acesso em 15/02/2010 (f).

BRICKUS, L. S. R. e AQUINO NETO, F. R. A Qualidade de Interiores e a Química. *Química Nova*, 22 (1), 1999.

BRUCE, N.; PEREZ-PADILLA, R.; ALBALAK, R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bulletin of the World Health Organization*, 78 (9), 1078-1092, 2000.

CAMARGO, O. F. de. *Estudo do desempenho de filtros para particulados e seleção de respiradores para uso em mineradoras*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo – USP, 2007.

CLAUSEN, G. Ventilation filters and indoor air quality: a review of research from the International Centre for Indoor Environment and Energy. *Indoor Air*, 14 (Suppl. 7), 202-207, 2004.

COSTA, M. F. B & COSTA, M. A. F. Exposição ocupacional a compostos orgânicos voláteis na indústria naval. *Quim. Nova*, Vol. 25, No. 3, 384-386, 2002.

- DE ROSA E; BRUGNONE F; BARTOLUCCI G.B. The validity of urinary metabolites as indicators of low exposures to toluene. *Int Archives Occupational Environment Health*, 56: 135-145. 1985.
- ELKAMEL, A.; FATEHIFAR, A.; TAHERI, M.; AL-RASHIDI, M. S. e LOHI, A. A heuristic optimization approach for Air Quality Monitoring Network design with the simultaneous consideration of multiple pollutants. *Journal of Environmental Management*, 2007.
- EPA – Environmental Protection Agency (EPA). Introduction to indoor air quality, a reference manual. USA, Section 7, 1991.
- FERREIRA, F. *Digital Video Applied to Air Quality Monitoring*, Dissertação de Mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 1998.
- FREITAS N.B.B.F. & ARCURI A.S.A. Riscos devido à substâncias químicas. *Cadernos de Saúde do Trabalhador*. Junho, 2000.
- GIODA, A. e AQUINO NETO, F. R. de. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. Rio de Janeiro: *Cad. Saúde Pública*, 19 (5): 1389-1397, set-out, 2003.
- GODISH, T. *Air Quality*. CRC Press, Inc. 1997.
- GODISH, T.; SPENGLER, J.D. Relationships Between Ventilation and Indoor Air Quality: A Review. *Indoor Air*, 6, 135-145, 1996.
- HINDS, W. C. *Aerosol Technology - Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles*. New York: John Wiley & Sons, 1982.

INMET (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA). *Diagrama do Conforto Humano*. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/html/clima/conforto_term/index.html. Acesso em 30/03/2011.

ITO, Lissandra Xavier. *Monitoramento da Qualidade do Ar de Ambientes Internos: bibliotecas*. Tese de Doutorado. São Carlos: UFSCar/DEQ, 2007.

JOSA, A., AGUADO, A., HEINO, A., BYARS, E., CARDIM, A. (2004). Comparative analysis of available life cycle inventories of cement in the EU. *Cement and Concrete Research* 34, p. 1313 – 1320, 2004.

LEE, S.C.; GUO, H.; LI, W.M.; CHAN, L.Y. Inter-comparison of air pollutant concentrations in different indoor environments in Hong Kong. *Atmospheric Environment*, 36, 1929-1940, 2002.

LIMA, M. M. T. M. *Características da poeira do processo de fabricação de materiais cerâmicos para revestimento: estudo no pólo de Santa Gertrudes*. Dissertação de Mestrado. Campinas: UNICAMP, 2007.

LIN, Z.; CHOW, T.T.; FONG, K.F.; TSANG, C.F. WANG, Q. Comparison of performances of displacement and mixing ventilations. Part II: indoor air quality. *International Journal of Refrigeration*, 28, 288-305, 2005.

MADHAVI D; DEVI KR; SOWJANYA BL. Increased frequency of chromosomal aberrations in industrial painters exposed to lead-based paints. *Journal Environment Pathology Toxicology Oncology*, 27: 53-50. 2008

MENEZES, M. A. de B.; MAIA, E. C. P.; SABINO, C. DE V. S.; BATISTA, J. R. ; NEVES, O. F.; ALBINATI, C.; FILHO, S. S. e MATTOS, S.V. de M. Workplace and Occupational Health: The First Metal Evaluation Using Nuclear and Analytical

Techniques in the State of Minas Gerais – Brazil. In: IAEA. *Assessment of Levels and “Health-Effects” of Airborne Particulate Matter in Mining, Metal Refining and Metal Working Industries Using Nuclear and Related Analytical Techniques*. Austria: International Atomic Energy Agency (IAEA), p. 17-40, January, 2008.

MEYER, B. *Indoor air quality*. 1st Ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 434 p, 1983.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. *Doenças relacionadas ao trabalho*, 2001.

MLAKAR, P. Investigation of the efficiency of existing air pollution monitoring sites in the state of Kuwait. *Nuovo Cimento Della Societa Italiana di Fisica C-Geophysics and Space Physics*, 27 (6): 595-609, Nov-Dec 2004.

MORAES, A. P. de. *Qualidade do Ar Interno com Ênfase na Concentração de Aerodispersóides nos Edifícios. Dissertação de Mestrado*. São Carlos: UFSCar/DEQ. 2006.

NASCIMENTO, G. C. do. *Avaliação da Qualidade do Ar em Ambientes Internos: Salas de Aula*. Monografia de Conclusão de Curso. São Carlos: EESC/USP. 2008

NETTO P.A.D. Avaliação da contaminação humana por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e seus derivados nitrados (NHPAs): Uma revisão metodológica. *Química Nova*, 23: 765-773. 2000.

NIOSH (NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH). *Manual of Analytical Methods – Development and Evolution of Methods*, USA, 1998.

NORA. National Occupational Research Agenda Team. Priorities for development of research in occupational cancer. *Environment Health Perspectives*, 111: 1- 12. 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Air quality guidelines: Environmental health information*, 1999. Disponível em: <URL: http://www.who.int/environmental_information_airguidelines/AQGUIDEPREF.HTM>

PASTORELLO, N. A. H. *Avaliação dos riscos ocupacionais a compostos orgânicos voláteis em ambientes aeroportuários: implementação de metodologia*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: IPEN, 2008.

PINTO D.; CEBALLOS J.M; GARCIA G; GUSMAN P; DEL RAZO L.M; VERA E; GOMEZ H; GARCIA A; GONSEBATT M.E. Increased cytogenetic damage in outdoor painters. *Mutation Research*, 467: 105-111, 2000.

POSNER, J.D.; BUCHANAN, C.R.; DUNN-RANKIN, D. Measurement and prediction of indoor air flow in a model room. *Energy and Buildings*, 35, 515-526, 2003.

POKHREL, A.K.; SMITH, K.R.; KHALAKDINA, A.; DEUJA, A.; BATES, M.N. Case control study of indoor cooking smoke exposure and cataract in Nepal and India. *International Journal Of Epidemiology*, 34, 702-708, 2005.

POZZA, S. A. *Identificação das Fontes de Poluição Atmosférica na Cidade de São Carlos – SP*. Dissertação de Mestrado. São Carlos, UFSCar/DEQ, 2005.

RICHARDSON, G.; EICK, S.; JONES, R. How is the indoor environment related to asthma?: literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 53 (3), 328-339, 2005.

ROSA, L. A. Z. C. da. *Avaliação de fator de risco ocupacional no setor de fabricação de tintas em uma fábrica localizada na região sul de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado. Criciúma: UNESC, 2009.

- SALDIVA, P. Air pollution and our lung disease patients. *J Bras Pneumol.*, 34(1):1, 2008.
- SANTOS, A. M. A. *Exposição Ocupacional a Poeiras em Marmorarias: Tamanhos de Partículas Característicos*. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2005.
- TACHIBANA, I. K. *Instrumentação em Higiene Ocupacional em uma Pedreira na Região Metropolitana de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2009
- USEPA (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY). *Indoor air quality and Work environment Survey: EPA Headquarters Buildings*, v.1, USA, 1987.
- VENEGAS, L. E. e MAZZEO, N. A. Air quality monitoring network design to control PM10 in Buenos Aires city. *Lat. Am. Appl. Res.*, vol.36, no.4, p.241-247, 2006.
- WARGOCKI, P. Sensory pollution sources in buildings. *Indoor Air*, 14 (Suppl. 7), 82-91, 2004.
- WARGOCKI, P.; BAKÓ-BIRÓ, Z.; CLAUSEN, G.; OLE FANGER, P. Air quality in a simulated office environment as a result of reducing pollution sources and increasing ventilation. *Energy and Buildings*, 34, 775-783, 2002.
- WARGOCKI, P.; FANGER, P.O.; KRUPICZ, P.; SZCZECINSKI, A. Sensory pollution loads in six office buildings and a department store. *Energy and Buildings*, 36, 995-1001, 2004.

ANEXO I

Tabela 1. Resumo dos parâmetros coletados nas datas de amostragem e duração das amostragens.

	Data	MP _{2,5}	MP ₁₀	MPT	Temp.	Umidade	CO ₂	Ruídos	Duração
	AGOSTO								
1	02/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:50 - 12:50
2	04/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:40 - 17:10
3	18/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:50 - 12:50
4	19/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:30 - 17:30
5	24/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:50 - 12:50
6	26/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:20 - 12:20
7	30/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14:10 - 17:40
8	31/08/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:50 - 17:30
	SETEMBRO								
9	16/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:50 - 12:50
10	17/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:40 - 12:40
11	22/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	08:50 - 12:50
12	23/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:50 - 17:20
13	28/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:50 - 17:20
14	29/09/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	não	14:00 - 17:30
	OUTUBRO								
15	01/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14:00 - 17:30
16	05/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	não	✓	09:30 - 13:30
17	08/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	não	08:50 - 12:50
18	13/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	não	13:50 - 17:30
19	25/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	09:00 - 13:00
20	26/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14:20 - 17:20
21	28/10/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15:15 - 17:30
	NOVEMBRO								
22	09/11/2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	não	14:15 - 17:15
23	17/11/2010	✓	✓	✓	✓	✓	não	✓	14:00 - 17:30
24	18/11/2010	✓	✓	✓	✓	✓	não	não	14:15 - 17:30

Tabela 1. Resumo dos parâmetros coletados nas datas de amostragem e duração das amostragens. (Continuação)

	Data	MP_{2,5}	MP₁₀	MPT	Temp.	Umidade	CO₂	Ruídos	Duração
	FEVEREIRO								
25	16/02/2011	não	não	✓	✓	✓	✓	✓	14:50 - 17:30
26	17/02/2011	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:50 - 17:30
27	23/02/2011	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13:30 - 17:10
28	25/02/2011	não	não	✓	✓	✓	✓	✓	08:00 - 12:00
	MARÇO								
29	02/03/2011	não	não	✓	✓	✓	✓	não	08:00 - 12:00
30	15/03/2011	não	não	✓	✓	✓	não	✓	14:00 - 17:30

ANEXO II

DADOS DE TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR

Tabela 1. Médias e razões entre valores internos e externos de temperatura e umidade.

DATA	UMIDADE RELATIVA (%)			TEMPERATURA (°C)		
	Interna	Externa	Razão in/ext	Interna	Externa	Razão in/ext
02/08/10	56,0	50,9	1,099	22,9	24,3	0,945
04/08/10	50,6	47,8	1,060	24,0	24,5	0,981
18/08/10	41,0	39,6	1,033	18,9	19,2	0,986
19/08/10	28,0	27,5	1,018	24,9	24,8	1,004
24/08/10	31,5	29,0	1,088	24,7	25,2	0,981
26/08/10	34,6	33,5	1,033	24,2	24,5	0,988
30/08/10	27,7	26,3	1,051	29,8	30,0	0,993
31/08/10	26,6	26,3	1,014	29,0	28,8	1,008
16/09/10	46,1	43,9	1,051	26,9	27,4	0,984
17/09/10	40,7	38,9	1,046	28,5	28,9	0,986
22/09/10	39,7	39,0	1,017	28,8	29,0	0,992
23/09/10	29,4	27,5	1,069	31,9	32,3	0,988
28/09/10	84,3	84,1	1,002	20,3	20,5	0,992
29/09/10	80,9	79,9	1,013	22,9	23,1	0,993
01/10/10	72,3	72,6	0,995	24,0	23,9	1,003
05/10/10	49,7	41,3	1,202	29,3	29,5	0,994
08/10/10	61,3	60,9	1,007	22,4	22,3	1,004
13/10/10	39,1	42,1	0,930	28,1	28,3	0,993
25/10/10	55,0	51,5	1,068	27,7	28,3	0,979
26/10/10	40,3	40,4	0,997	29,4	29,4	0,999
28/10/10	20,8	13,8	1,503	31,6	32,1	0,984
09/11/10	45,9	44,2	1,039	30,3	30,7	0,988
17/11/10	48,7	46,3	1,051	27,7	27,9	0,994
18/11/10	29,6	28,8	1,028	28,6	28,6	1,000
16/02/11	57,0	56,7	1,004	29,5	29,6	0,995
17/02/11	55,6	54,1	1,029	29,7	30,0	0,991
23/02/11	48,6	46,7	1,041	31,6	31,8	0,994
25/02/11	63,1	59,2	1,066	28,6	29,4	0,974
02/03/11	84,1	80,8	1,041	22,7	23,3	0,978
15/03/11	59,2	59,4	0,996	28,3	28,2	1,003
22/03/11	78,5	77,6	1,012	22,2	22,5	0,990

ANEXO III

DADOS DE RUÍDO

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10.

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
75,5	71,8	80,4	84,6	72,5	75,3	70,2	71,0	71,6	76,5	77,2	74,1
75,8	69,7	81,2	85,1	71,2	79,0	78,0	71,2	71,4	79,6	79,3	65,7
71,2	73,2	81,4	83,7	79,6	77,7	70,2	71,2	72,8	77,1	77,3	68,2
65,9	74,9	82,7	85,6	73,7	73,4	71,5	72,2	72,3	74,9	77,1	68,1
65,8	72,8	83,3	84,2	78,0	80,8	69,6	71,0	71,0	75,7	80,6	74,0
66,1	73,6	83,3	85,9	84,7	77,2	71,7	71,4	71,4	76,5	85,9	68,6
65,5	73,6	82,0	81,2	74,5	69,6	70,6	72,6	71,8	74,2	83,7	69,3
67,4	70,6	83,1	78,0	73,0	73,0	71,0	81,1	72,2	74,8	84,6	67,5
66,1	81,9	82,5	71,0	71,4	68,6	71,8	79,1	71,8	75,2	85,9	67,5
69,7	79,3	81,5	71,8	72,3	75,7	73,0	73,4	71,8	74,9	84,3	67,3
67,3	68,6	82,5	73,7	71,7	80,2	73,4	81,6	75,9	75,8	84,5	71,5
68,6	70,8	80,4	71,6	70,2	77,5	70,9	74,8	73,3	74,9	83,8	67,0
72,0	71,8	80,8	71,4	69,4	70,6	74,8	81,2	71,8	76,3	83,9	67,3
67,7	70,4	80,5	73,1	73,1	72,7	73,7	73,4	72,1	76,5	84,7	74,9
66,9	74,1	80,4	74,0	80,1	68,5	70,4	71,5	73,7	75,3	83,9	69,5
74,0	70,1	81,2	84,9	72,8	69,0	71,2	70,6	71,2	76,9	85,0	69,3
67,7	79,3	80,8	74,4	71,8	68,7	72,3	74,9	79,6	75,4	85,3	68,7
70,0	77,7	81,0	72,8	71,0	68,3	71,2	71,4	80,4	75,7	84,3	73,4
71,0	73,9	81,1	76,5	72,2	71,2	73,7	71,8	81,8	75,7	84,8	66,4
69,3	74,9	81,8	71,6	72,3	69,9	73,6	75,6	82,3	78,0	84,8	65,5
69,5	71,7	80,4	78,8	71,4	69,3	71,3	70,6	82,3	76,3	85,1	66,3
69,4	71,3	82,3	72,0	74,9	71,0	70,4	71,7	82,0	75,3	86,2	65,5
70,8	69,0	81,1	74,1	73,4	70,2	71,8	71,6	95,2	76,1	84,8	74,9
68,5	72,8	83,7	77,3	71,4	68,7	71,8	73,1	84,1	76,0	84,6	65,2
70,6	73,4	81,4	78,2	78,3	67,3	72,0	72,3	84,3	76,7	85,6	64,7
72,0	73,3	80,8	85,9	74,9	67,5	78,0	71,4	84,8	76,1	85,6	67,0
70,6	70,6	82,6	73,3	72,2	69,0	73,4	71,0	84,7	76,0	85,5	71,0
68,0	72,9	80,7	71,7	71,8	70,2	71,8	73,4	82,7	76,9	84,7	69,6
72,1	71,0	81,9	75,7	71,0	79,8	72,1	71,4	82,7	76,9	76,5	70,8
69,8	72,5	82,4	77,8	72,3	69,7	81,0	70,7	82,7	80,7	77,3	75,1
70,6	73,1	83,4	72,9	73,9	70,8	73,6	69,8	82,5	80,0	77,7	72,3
67,0	72,9	82,5	71,0	72,6	69,6	73,2	72,8	83,1	76,9	78,0	65,9
70,0	79,2	82,2	80,2	74,6	68,4	76,0	70,4	82,6	76,3	78,8	68,3
71,6	72,6	83,0	80,2	73,0	71,2	74,7	70,1	82,7	76,5	77,7	66,0
68,1	70,8	83,3	80,3	71,8	71,6	72,0	70,7	84,0	78,6	77,5	69,0
67,4	82,7	83,3	82,2	71,3	70,0	73,4	73,7	83,1	80,0	77,7	67,4
68,7	73,4	83,1	79,8	70,0	72,9	74,3	69,8	83,2	81,6	77,6	71,0
71,4	72,4	83,0	79,6	72,0	71,2	71,0	69,8	84,5	80,2	77,9	66,6

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
70,6	73,2	82,9	80,3	70,6	70,6	70,6	69,7	83,1	80,8	77,8	74,2
69,4	70,4	83,7	80,4	70,4	70,1	71,7	70,6	93,3	80,2	80,7	67,1
68,0	77,2	83,7	80,0	70,6	69,0	72,2	70,0	83,8	76,2	78,6	66,5
68,9	70,7	82,7	79,5	70,8	73,6	72,9	71,8	83,1	76,7	78,0	76,5
71,4	70,8	82,5	80,0	73,4	70,2	81,8	73,0	83,5	74,9	77,9	71,2
75,7	69,8	82,7	80,6	72,1	71,4	70,8	73,7	83,1	74,9	77,2	64,9
73,3	74,3	83,1	80,7	71,4	68,5	72,9	70,6	81,0	76,2	77,3	73,7
77,4	71,8	82,7	80,0	71,5	68,9	75,7	75,6	77,2	77,3	78,4	79,0
76,3	72,2	83,1	79,6	72,2	73,4	85,9	73,7	73,6	77,9	77,6	67,5
75,6	71,4	83,3	79,2	73,4	74,5	83,9	70,6	77,8	76,5	78,0	69,6
74,7	71,6	83,0	81,1	73,3	75,3	82,7	72,1	77,3	75,4	77,8	71,4
74,9	79,6	82,9	83,9	71,4	73,4	81,2	74,1	75,2	75,7	77,4	68,3
75,3	79,8	82,5	78,4	71,8	74,1	80,6	73,4	75,7	77,8	78,8	74,3
74,7	75,3	82,6	81,2	72,1	74,7	81,0	73,7	75,4	76,3	82,6	71,0
81,2	72,2	82,3	82,7	74,0	68,3	80,4	74,4	75,3	76,2	77,7	69,0
81,8	69,4	82,1	82,0	73,1	68,1	81,0	77,3	74,9	75,5	78,0	71,3
75,7	72,8	82,0	76,1	73,8	70,2	80,4	74,9	74,9	75,2	77,8	68,0
75,7	75,5	84,3	77,7	73,2	69,7	81,5	74,6	74,5	75,2	77,7	67,3
74,3	74,1	82,1	76,9	72,9	73,1	80,2	76,0	72,9	74,9	77,3	67,7
75,3	73,7	82,3	69,4	75,7	70,8	80,4	74,9	74,3	75,3	78,4	70,6
77,0	69,6	82,5	79,6	72,8	68,7	79,8	77,5	73,7	76,7	77,3	72,2
74,9	74,1	83,1	77,8	71,3	68,7	80,4	74,9	72,8	75,3	76,5	71,8
74,7	79,8	84,1	72,6	74,3	73,7	80,6	75,7	73,2	74,9	77,8	80,9
78,0	77,9	83,1	71,0	71,4	71,3	79,9	75,3	73,6	75,3	78,3	67,8
76,0	77,3	83,7	75,8	71,8	73,1	80,0	75,5	73,0	75,3	75,6	67,1
74,3	78,0	85,7	76,5	71,7	67,7	79,6	74,8	73,7	76,2	77,8	67,3
74,9	76,0	84,3	75,3	73,9	71,8	80,3	75,2	73,3	75,8	74,9	66,3
76,0	74,9	83,4	72,6	71,4	67,9	79,8	75,6	74,1	77,6	75,3	65,1
74,9	78,2	83,4	71,4	84,3	68,3	80,6	69,0	74,1	80,0	74,5	72,4
73,4	75,3	83,1	71,5	84,3	68,6	80,6	70,6	76,4	77,4	77,7	71,7
78,7	74,7	83,9	70,0	85,5	68,2	79,6	69,4	75,2	77,1	78,7	72,8
73,0	77,3	83,1	70,4	83,9	69,0	80,4	72,4	74,2	78,6	73,7	72,4
77,5	77,2	83,5	68,7	84,3	69,3	80,6	69,6	75,7	77,1	76,0	74,3
75,9	76,5	85,0	82,3	86,8	80,8	81,2	69,4	75,8	77,4	74,8	68,2
73,4	74,9	84,3	82,5	86,3	74,5	80,0	69,4	77,7	76,0	75,3	68,5
71,6	75,7	83,9	79,4	86,3	69,1	80,0	70,2	76,3	76,3	75,5	70,4
78,6	75,9	83,5	79,9	84,3	71,6	80,2	70,2	74,4	75,5	74,1	70,2
79,2	73,9	83,7	80,4	85,1	71,2	79,8	72,4	72,6	76,7	77,5	70,1
78,0	74,8	83,8	79,6	85,8	69,6	79,2	71,8	73,4	76,2	77,6	75,2
77,7	74,9	84,3	81,2	84,2	70,0	80,2	74,9	72,9	76,2	76,4	70,4

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
77,5	74,7	83,9	82,5	85,7	69,4	80,0	71,5	73,9	76,9	77,9	70,9
77,7	76,5	84,9	80,8	89,7	74,3	79,8	73,4	72,2	76,9	77,2	69,9
78,6	79,6	85,9	83,0	87,0	68,7	79,6	72,5	75,7	77,7	77,9	63,9
75,7	78,8	84,3	82,5	83,1	74,5	80,6	72,0	73,9	77,5	76,4	66,3
79,1	76,9	85,5	81,9	83,6	74,9	81,5	73,7	73,7	78,5	76,5	70,8
79,3	76,0	84,3	80,9	84,3	71,2	79,2	70,0	74,9	76,9	77,1	66,7
77,3	88,4	84,7	81,6	83,9	73,1	80,0	73,0	74,0	76,3	77,2	66,9
79,9	74,7	84,3	81,8	83,4	74,0	79,6	86,6	74,9	76,3	78,2	65,5
78,8	73,6	86,3	80,8	83,1	75,9	80,7	70,2	81,6	75,6	77,2	72,6
79,2	73,2	84,6	81,0	84,1	75,7	79,8	70,9	73,9	76,9	77,5	64,3
77,8	73,4	85,5	80,0	84,1	74,3	79,9	73,2	73,4	76,4	77,7	68,3
80,8	72,3	84,3	80,7	86,4	70,8	79,6	71,5	76,8	78,8	77,2	68,0
79,0	73,4	83,9	80,6	85,9	81,2	80,2	78,2	73,7	77,5	77,3	67,1
78,8	74,1	83,5	81,7	87,4	73,4	80,3	69,6	73,3	76,7	76,5	69,8
79,0	73,7	83,9	80,7	84,1	68,5	79,6	69,6	76,7	75,9	76,8	69,6
86,9	75,3	84,2	81,8	75,4	72,6	80,3	69,8	76,4	76,5	76,7	76,7
87,3	79,2	84,1	80,9	80,9	69,7	81,1	70,4	73,7	76,9	77,8	70,9
87,4	73,6	84,3	81,8	75,9	74,3	82,0	74,1	75,1	76,3	76,0	81,9
89,0	71,4	84,3	84,1	70,0	74,1	81,6	85,4	74,4	76,8	76,9	76,3
87,8	70,2	83,3	81,7	71,7	72,6	81,9	72,2	76,3	76,9	75,9	72,5
86,5	75,3	84,3	82,0	72,2	74,1	82,9	72,1	72,9	77,5	74,0	75,6
86,3	70,9	83,7	81,9	74,1	74,5	82,1	74,4	72,8	76,9	72,5	70,6
85,5	69,0	84,7	83,2	73,9	72,2	84,1	69,4	72,9	78,0	79,6	73,6
88,1	72,5	84,7	83,7	73,7	71,2	82,7	73,9	74,1	78,0	72,1	67,9
90,9	70,0	84,6	83,9	73,6	73,2	83,8	83,1	73,3	79,0	76,0	74,9
91,5	70,5	84,3	85,1	74,5	77,4	84,2	73,7	75,3	79,8	74,0	71,2
90,4	72,4	84,7	84,5	79,0	73,6	84,2	71,7	74,9	79,6	73,1	68,5
88,2	70,0	84,2	84,6	75,9	75,3	85,9	70,2	75,7	79,4	73,2	71,8
86,5	76,1	85,1	84,3	76,7	73,7	85,7	71,5	76,9	79,0	72,8	67,4
85,1	73,8	84,3	83,3	88,6	71,2	85,5	70,1	74,6	79,4	73,6	63,5
86,3	76,5	84,3	83,9	77,9	73,3	85,5	69,4	73,4	79,5	73,6	72,2
77,3	69,0	84,6	83,7	76,9	71,0	84,9	69,6	72,7	78,8	73,6	67,1
72,8	71,8	84,1	83,5	74,9	71,6	84,5	68,9	71,5	80,0	74,3	73,4
73,2	70,4	84,3	84,7	77,6	72,5	84,3	70,2	71,4	78,9	74,5	69,4
72,2	71,8	84,1	84,9	72,6	71,0	85,3	70,2	71,8	78,8	74,1	69,8
73,6	70,2	83,5	85,1	73,6	73,4	85,1	69,8	72,8	82,1	77,3	70,8
73,9	70,4	83,9	84,1	73,6	70,8	85,0	69,1	73,3	79,0	72,6	70,2
72,8	68,2	84,1	83,1	75,7	72,2	87,0	69,1	75,3	78,7	75,3	68,7
81,4	70,2	83,7	81,2	77,2	69,1	85,3	68,7	72,6	78,8	74,5	64,3
75,7	72,8	84,3	81,2	73,4	89,0	84,8	71,2	72,6	78,4	74,3	65,9

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
73,7	83,9	84,1	82,9	74,4	74,0	85,5	71,5	75,8	78,4	72,5	64,4
72,6	83,4	83,7	82,7	74,5	73,7	86,6	71,2	72,8	79,1	78,0	62,0
77,5	83,7	83,9	82,9	74,8	74,3	83,9	73,7	72,0	78,8	74,8	65,3
84,5	85,5	83,9	82,7	86,4	75,3	86,8	71,0	76,8	76,2	77,2	62,4
79,6	84,3	83,5	82,0	76,5	76,2	87,3	71,0	73,6	76,3	74,8	61,2
72,0	83,1	83,7	81,7	73,7	74,8	86,4	69,1	72,4	76,9	73,7	61,4
72,2	83,5	84,1	81,6	77,2	77,2	88,2	69,8	76,1	76,9	74,3	65,2
70,2	84,3	87,2	81,8	74,9	73,7	90,2	69,6	76,5	76,5	73,2	61,8
67,8	83,7	81,9	82,3	70,9	74,1	84,7	68,6	77,5	77,0	73,7	61,2
70,4	84,9	83,3	82,3	71,6	73,8	84,3	68,7	74,6	77,1	73,7	60,9
67,7	83,9	82,3	81,8	71,2	74,9	85,4	69,0	74,2	76,3	75,3	64,2
68,9	84,5	83,1	82,0	70,4	76,5	84,7	68,9	76,1	75,6	73,4	73,7
72,6	84,3	82,6	81,6	69,5	74,6	84,2	68,9	73,6	76,9	74,5	82,7
67,6	85,3	83,6	82,1	77,8	76,7	90,5	68,9	74,9	77,5	73,4	62,1
70,4	84,0	85,9	81,6	82,3	75,3	85,5	68,7	73,7	76,3	73,4	74,9
80,6	85,0	84,1	81,6	74,9	76,1	84,7	69,3	81,8	76,1	76,5	61,9
73,6	84,7	83,5	77,3	78,6	73,2	84,3	68,7	74,0	76,9	73,7	63,4
84,2	83,9	83,1	70,8	73,7	74,8	83,8	68,5	73,6	75,7	74,1	61,6
75,9	85,0	84,9	69,8	83,2	74,3	84,2	69,2	78,8	75,9	77,9	62,0
68,9	85,5	83,5	66,1	71,5	76,1	84,3	70,4	76,5	77,1	75,3	63,9
69,6	83,9	83,9	66,7	77,1	73,7	83,7	69,7	72,8	75,7	74,0	61,5
70,6	84,1	83,3	67,7	73,1	74,1	83,7	71,6	74,1	77,5	75,8	60,8
69,6	84,3	81,8	71,6	78,0	74,5	83,4	72,1	74,9	76,8	74,9	60,8
69,4	83,9	82,3	74,1	72,2	78,0	84,3	70,1	73,3	76,9	75,9	60,8
70,0	84,3	83,3	69,8	72,7	74,8	84,3	77,6	73,7	75,7	73,1	60,9
69,1	83,9	82,0	71,2	71,7	73,7	84,0	70,1	72,8	76,7	74,4	68,3
68,1	68,2	82,7	67,3	70,4	73,9	84,2	69,4	74,9	76,0	82,7	63,5
70,8	66,9	83,0	71,8	74,9	74,1	84,3	72,6	78,0	76,1	79,4	64,2
75,2	67,3	82,7	82,6	74,9	74,8	83,5	70,2	74,1	75,7	75,9	68,6
70,5	66,9	83,8	70,4	74,5	74,9	84,6	72,7	72,9	78,0	75,3	68,6
68,9	68,7	82,4	65,7	73,5	74,1	83,9	94,1	74,1	77,6	75,6	66,3
68,1	69,3	82,0	69,3	74,8	74,9	84,2	75,5	73,1	76,1	75,9	72,2
69,2	69,1	83,5	76,3	74,1	76,3	84,3	71,6	73,2	77,3	76,9	68,0
69,1	72,3	81,7	70,6	74,6	73,7	84,3	70,4	73,4	76,5	77,7	64,2
69,4	69,9	81,6	66,5	74,4	73,9	85,3	74,0	72,8	77,3	76,8	64,8
74,9	69,4	82,1	67,5	74,9	75,5	85,0	70,2	73,9	76,7	77,2	69,4
75,9	67,7	80,9	65,5	75,5	73,1	84,7	71,0	72,6	76,5	79,6	66,8
73,0	71,6	82,2	84,3	75,9	72,9	84,7	69,7	72,2	76,3	81,2	67,3
71,5	68,7	81,8	71,6	74,7	74,3	85,3	70,6	72,0	76,5	82,7	67,3
72,0	68,1	83,0	66,6	75,2	81,9	85,3	69,9	72,8	76,9	82,9	72,6

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
70,1	75,9	81,5	67,8	74,1	75,9	85,3	69,8	86,4	76,4	83,4	71,5
67,9	68,5	83,0	71,8	73,7	74,4	84,6	70,5	85,6	77,8	86,6	63,1
68,1	67,1	81,8	75,5	73,7	78,3	85,1	70,2	85,7	76,9	84,2	66,3
73,4	70,4	87,0	76,3	74,5	74,7	85,1	73,1	75,5	77,1	86,5	69,5
71,3	67,1	82,7	76,2	74,9	74,9	84,8	73,3	75,5	84,1	80,4	73,4
73,7	72,5	82,0	79,4	75,3	71,0	84,3	71,4	73,6	77,9	82,3	74,8
67,9	69,1	81,6	77,7	74,0	76,9	84,2	70,7	75,7	76,3	86,8	73,2
74,9	69,8	81,7	73,8	74,9	71,5	85,3	71,7	81,6	74,9	86,1	66,3
77,2	67,1	82,7	75,5	73,9	72,2	83,7	70,1	73,6	76,8	83,5	64,8
74,9	67,9	81,6	75,5	73,6	71,5	85,0	69,4	75,2	76,5	86,6	64,8
72,2	64,6	83,5	76,1	73,4	73,9	84,9	71,2	73,0	76,2	84,9	64,4
74,7	67,2	82,2	75,3	75,2	73,6	85,0	70,1	76,8	77,5	84,2	68,3
75,7	69,1	82,3	76,9	76,1	71,2	84,3	69,6	74,6	77,5	80,3	67,9
75,3	69,4	81,7	76,3	75,4	74,1	84,5	71,6	73,6	78,8	85,6	67,9
75,3	71,3	82,0	75,7	77,8	75,4	84,0	78,4	73,7	77,3	87,8	70,6
69,4	67,1	81,5	76,3	75,7	75,5	83,9	71,8	72,9	77,8	84,6	71,1
68,2	67,7	82,1	77,1	75,7	74,7	84,2	71,6	73,9	77,1	81,1	71,2
66,4	70,0	82,0	76,8	73,8	77,6	85,6	72,2	72,6	77,6	83,5	78,0
68,9	71,5	81,9	65,8	72,8	76,9	85,9	74,2	84,1	77,6	82,5	67,1
67,0	71,2	82,2	65,5	74,1	108,4	84,9	73,3	80,0	77,6	82,4	71,0
70,2	69,4	82,3	65,9	73,3	78,4	85,9	75,7	76,0	81,2	84,3	64,7
75,3	66,7	82,1	65,1	73,5	74,2	84,7	74,1	71,8	77,1	83,9	65,2
68,2	68,1	82,3	65,7	73,0	74,1	84,9	71,6	74,5	78,2	82,3	73,7
71,1	69,7	83,1	67,1	73,4	74,5	87,4	73,4	74,4	77,8	86,6	72,6
70,4	67,9	82,0	80,6	72,6	85,0	85,7	71,2	74,5	76,9	85,1	73,0
72,7	68,7	83,1	72,8	82,5	76,7	85,1	71,6	74,0	79,0	82,7	65,7
68,7	73,4	81,8	74,0	82,3	75,7	85,1	71,3	74,1	76,7	84,5	65,2
73,4	70,4	82,3	69,0	74,0	74,5	85,1	73,2	74,7	76,5	84,0	64,5
77,8	71,0	81,8	74,7	75,9	73,6	85,1	74,1	76,0	77,3	84,9	63,8
72,5	70,6	82,5	74,3	74,1	73,7	85,4	71,2	76,9	76,3	84,7	64,4
67,1	69,1	81,7	75,4	74,9	73,6	84,6	73,6	74,2	78,7	83,7	66,9
71,5	72,7	81,6	74,8	73,6	73,7	84,3	73,1	74,9	77,8	83,2	65,1
66,8	69,8	84,2	73,6	74,7	73,7	84,7	86,3	73,7	76,7	86,1	66,4
82,5	69,3	83,0	73,8	75,2	75,3	84,3	83,5	74,1	76,9	87,8	67,4
69,6	69,6	82,0	75,7	73,0	74,3	83,9	73,9	73,7	76,8	81,5	68,4
70,6	67,8	82,0	73,6	75,7	74,9	84,9	72,0	76,5	77,4	88,2	71,6
69,7	66,9	82,2	77,7	78,0	78,0	85,7	87,4	79,2	76,5	87,2	74,9
67,7	67,8	82,0	73,6	76,3	74,9	84,3	77,8	75,9	76,7	84,7	71,1
72,1	71,4	82,5	74,7	74,1	75,3	85,9	71,8	75,5	76,4	86,5	74,9
68,7	64,8	82,7	75,5	76,0	75,7	84,6	76,4	76,0	86,8	81,6	72,5

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
69,6	67,7	82,2	77,5	73,4	75,6	85,1	79,2	74,9	81,2	79,6	68,0
68,5	67,4	82,7	74,7	73,6	81,0	84,5	78,4	74,2	77,2	76,8	70,2
72,2	69,0	82,1	71,4	74,9	83,1	85,1	74,4	74,9	77,3	74,9	67,1
70,6	67,4	82,9	73,4	73,6	77,8	85,0	73,4	75,3	78,0	75,6	70,1
69,7	65,5	82,3	72,9	73,4	76,8	84,7	79,6	74,9	80,1	73,6	66,2
70,8	69,1	82,7	70,4	73,4	76,2	85,1	77,3	73,6	77,3	73,4	88,0
70,0	69,0	82,9	70,2	78,4	83,1	85,1	79,2	74,7	76,5	78,0	70,1
68,6	67,0	82,0	71,6	77,3	77,2	86,9	78,0	77,8	76,3	78,2	84,5
69,0	80,6	81,5	71,1	78,2	76,7	84,6	79,0	74,5	78,0	80,2	67,9
72,2	70,8	81,8	71,4	78,5	76,5	86,5	78,0	73,9	76,4	73,7	78,8
67,3	70,2	82,0	71,8	79,9	83,1	84,7	76,9	75,7	77,6	75,4	80,5
69,4	71,4	82,1	69,9	76,3	79,2	84,5	75,7	75,7	77,1	74,9	69,9
69,4	84,7	81,9	69,4	76,4	74,5	85,3	77,9	74,8	77,7	76,7	75,6
67,9	68,9	82,5	72,2	76,4	81,9	84,9	75,3	75,9	80,0	77,3	66,1
69,4	73,0	82,5	69,7	75,7	75,9	84,5	75,3	73,7	77,1	81,6	79,0
74,6	72,4	82,3	73,4	76,5	76,2	84,7	75,3	73,2	77,8	79,0	81,6
71,6	78,0	83,1	68,7	76,1	77,7	84,2	76,1	73,2	77,7	75,9	72,0
72,2	69,5	82,1	70,6	81,2	84,3	83,8	79,0	75,2	77,6	77,1	73,5
67,9	67,1	82,3	67,5	75,9	76,4	84,6	74,1	74,4	76,5	75,7	80,7
72,9	68,7	81,2	68,1	75,6	77,6	84,3	75,9	77,4	76,7	75,3	70,4
69,1	68,9	82,0	70,6	75,7	77,8	84,3	74,7	74,9	76,9	75,7	69,3
70,8	71,0	82,4	69,9	76,7	76,3	84,7	74,9	72,5	77,5	75,7	67,7
76,9	72,8	82,1	74,5	76,1	76,2	84,3	75,6	73,1	76,9	77,2	69,8
67,7	67,8	82,1	75,2	75,8	75,9	84,2	74,8	73,7	78,7	76,5	80,6
67,0	72,4	81,9	72,6	75,7	78,7	84,1	74,9	75,3	76,7	76,1	68,5
68,1	75,7	81,6	69,7	78,3	75,9	84,1	74,9	74,0	78,0	76,4	71,6
72,9	66,2	82,2	70,2	75,5	76,5	84,1	73,6	72,6	77,5	76,4	72,2
71,3	72,6	82,7	69,8	77,6	78,0	84,3	74,9	73,3	76,4	74,9	82,6
70,4	69,0	81,0	73,2	76,8	75,3	84,0	76,2	74,5	79,0	74,5	71,6
73,6	67,7	83,0	69,4	75,5	73,4	84,2	76,4	74,8	77,2	74,9	67,0
70,8	69,9	82,7	73,7	74,8	73,2	83,5	75,8	72,9	76,5	74,5	87,4
71,1	68,6	83,3	73,4	74,1	73,9	84,3	74,5	71,8	75,9	74,3	71,4
65,5	80,7	82,4	72,7	74,3	74,8	84,1	76,1	71,8	77,7	88,5	71,2
66,7	73,7	82,3	76,8	74,3	77,8	84,3	75,2	75,3	77,7	73,6	66,7
66,1	74,1	81,6	76,2	74,4	73,7	83,8	73,2	73,2	77,0	75,7	94,1
69,0	69,3	82,3	75,4	76,5	73,6	83,9	75,9	74,3	76,7	74,1	76,3
68,6	71,6	82,3	81,2	74,9	73,1	83,7	77,7	73,6	76,8	74,1	74,8
74,3	71,2	82,5	71,8	74,2	73,0	83,7	79,2	73,4	76,5	78,0	67,9
72,4	77,5	81,9	70,8	75,7	78,8	83,7	77,1	72,2	77,1	78,4	72,3
69,4	71,0	82,7	72,4	82,9	75,7	83,9	76,7	76,0	78,0	76,7	67,1

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
72,1	72,0	82,2	72,9	78,6	74,0	84,1	76,7	73,7	76,4	76,5	68,9
69,3	71,1	83,1	73,2	74,3	73,2	84,9	78,8	73,7	76,9	75,6	81,8
69,9	78,0	82,5	73,4	73,6	73,2	83,5	76,7	72,2	76,7	76,1	65,5
67,9	70,2	82,5	70,4	73,4	74,5	84,3	77,0	71,5	76,5	76,9	68,7
66,9	69,4	82,4	70,2	74,3	74,1	83,5	76,8	71,4	77,0	75,3	67,4
73,7	70,2	82,6	72,2	74,9	75,5	83,5	78,4	72,4	76,0	75,5	69,4
66,2	74,8	82,3	86,3	74,1	73,2	84,3	78,8	74,5	76,3	76,0	69,4
70,2	73,2	82,5	77,8	74,1	73,4	84,3	78,0	72,4	76,8	76,1	69,9
70,2	74,9	82,9	69,1	74,9	75,7	83,3	79,0	74,6	76,8	76,0	68,9
74,9	74,9	82,5	76,3	75,7	76,5	83,5	77,5	73,4	76,7	74,9	72,4
69,4	77,7	82,0	76,4	74,6	78,4	83,9	78,6	71,8	77,6	74,0	71,8
69,1	76,3	82,7	75,9	74,7	77,1	84,0	79,6	77,7	77,9	74,6	74,7
71,5	73,4	83,5	72,5	74,9	78,0	83,5	78,5	73,6	76,9	73,4	74,5
70,4	74,3	83,1	74,9	74,9	76,5	84,3	77,9	73,1	77,9	74,9	74,5
70,9	74,9	81,8	70,6	74,5	75,5	84,0	77,8	75,2	77,7	75,3	73,2
67,1	75,7	85,1	70,9	74,1	77,7	83,9	77,7	76,2	78,0	74,8	74,2
69,4	76,2	82,0	75,4	75,5	75,7	82,9	77,5	76,5	78,0	74,1	73,7
66,9	73,5	82,1	74,5	74,1	75,5	83,1	78,5	74,5	79,0	74,1	74,3
74,9	72,1	82,3	70,6	80,2	75,6	83,2	76,9	73,7	78,5	73,9	74,3
76,5	69,9	83,1	69,4	75,9	76,4	77,8	76,1	73,6	78,2	74,5	73,6
70,2	70,6	81,9	70,4	74,8	74,5	76,5	77,4	72,4	78,6	74,1	73,7
69,4	70,9	82,2	73,7	74,5	75,7	85,5	76,9	72,0	79,6	73,3	73,7
68,3	73,0	82,5	68,7	74,5	74,8	76,5	79,0	80,5	78,2	73,7	72,1
68,6	76,5	81,5	78,3	74,3	77,5	78,4	77,6	72,6	78,4	74,5	75,4
69,4	71,7	81,6	73,8	74,3	76,3	78,0	77,9	74,5	78,2	73,6	74,5
73,4	72,8	82,3	74,8	74,3	73,7	78,6	81,5	71,4	78,0	73,7	75,5
74,1	76,7	81,4	74,4	73,2	73,4	76,7	89,4	71,5	77,3	73,6	73,4
70,9	68,5	81,5	74,0	67,9	73,4	76,3	84,3	71,4	78,7	73,2	73,1
72,1	71,0	82,5	81,4	68,5	74,1	77,2	79,4	71,0	77,2	74,6	72,6
72,3	70,6	72,2	74,3	67,8	73,6	76,9	75,7	71,3	77,3	74,5	72,5
69,8	71,0	72,8	72,6	68,7	73,7	75,7	74,9	71,8	77,1	73,7	72,4
70,2	76,9	72,6	70,6	74,0	77,3	77,6	73,9	71,8	77,5	74,5	73,7
70,0	75,6	73,2	71,3	67,6	77,1	76,5	73,2	82,7	78,4	74,1	74,7
67,1	72,5	72,6	69,6	68,1	77,1	76,3	73,9	73,0	78,0	77,1	74,1
68,7	72,6	72,7	74,3	68,3	76,5	75,7	76,4	71,4	77,9	74,9	71,6
67,8	72,4	72,9	70,0	68,7	73,8	76,2	77,1	72,0	78,0	74,8	74,0
70,2	74,8	74,5	74,9	68,3	77,6	75,9	74,0	72,1	77,8	75,9	72,5
66,9	80,6	71,2	73,0	67,8	74,9	75,9	74,8	71,0	77,2	74,7	73,6
79,8	69,4	72,1	82,1	68,9	73,6	75,3	74,9	72,1	77,5	74,0	79,0
67,7	68,7	71,8	69,4	68,6	73,6	75,2	76,3	71,4	77,5	74,5	74,0

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
65,7	72,1	71,2	81,5	68,3	73,6	75,6	74,5	70,9	77,3	75,3	73,6
67,9	72,7	70,2	74,5	68,1	74,1	75,4	74,4	71,5	77,6	73,6	73,1
65,3	72,4	70,2	74,1	68,1	75,7	76,7	78,7	72,0	78,7	74,5	72,4
73,1	74,3	72,0	79,2	69,7	73,8	76,7	74,1	71,0	100,5	73,7	72,6
65,7	74,9	71,8	82,4	70,6	74,3	75,7	74,5	71,2	79,2	73,4	72,5
67,1	71,4	71,8	82,7	68,1	76,5	76,1	74,1	71,2	77,9	73,4	73,2
65,7	72,0	71,5	81,8	68,0	73,2	71,5	75,5	70,8	77,3	74,1	74,6
65,7	70,6	71,8	82,2	68,6	72,6	69,2	74,1	70,8	78,2	73,8	74,5
72,9	71,4	71,4	82,7	68,4	77,3	69,3	74,8	71,0	76,1	73,3	73,9
66,9	74,3	71,6	82,9	71,2	76,8	69,6	78,0	71,7	76,1	74,0	74,5
71,0	68,7	72,3	83,1	70,5	77,3	69,0	80,0	74,1	76,4	73,4	74,5
68,1	68,4	72,2	82,7	73,2	74,1	70,6	77,3	71,3	77,3	73,1	74,9
68,1	70,6	71,7	82,3	71,0	74,1	69,6	75,1	70,9	75,3	74,3	74,1
64,6	72,0	71,6	82,4	70,6	71,2	69,4	75,3	70,9	77,3	73,4	72,2
72,9	64,7	73,4	82,7	70,6	73,0	68,7	75,9	71,1	76,9	73,6	77,2
71,6	66,5	74,6	82,6	70,6	73,9	68,5	77,1	71,1	76,0	73,2	73,6
71,6	64,9	70,2	82,5	68,5	75,7	69,1	75,9	71,2	77,3	73,4	73,9
71,3	65,2	72,2	82,6	68,1	74,8	71,6	75,3	71,5	77,3	81,2	74,1
71,8	64,8	73,7	82,3	67,9	74,1	68,9	76,3	70,8	75,6	73,4	71,4
69,6	67,8	75,4	82,6	70,5	74,7	69,1	75,5	70,9	77,2	74,0	70,0
71,5	67,4	78,0	82,9	70,2	72,7	96,2	74,7	71,6	76,3	73,6	71,8
72,5	82,3	71,6	82,7	69,8	73,5	70,2	75,5	71,6	75,9	75,4	70,1
68,9	71,7	73,7	82,9	70,4	74,0	76,8	74,6	70,8	74,8	74,9	76,4
70,4	67,3	74,8	82,5	70,4	74,1	72,1	73,9	70,9	74,9	73,3	68,1
72,6	67,1	73,9	82,7	70,0	70,6	70,2	74,8	70,8	76,5	72,8	67,3
73,0	83,4	75,7	82,9	70,4	71,4	70,2	74,1	71,0	76,3	72,7	68,6
75,3	83,1	73,2	82,9	71,0	71,8	70,7	74,5	71,0	75,2	74,1	72,2
69,1	83,4	75,7	90,2	71,4	71,0	69,9	74,7	71,0	74,9	74,1	69,0
68,2	82,7	75,2	83,6	70,9	71,6	69,3	74,9	71,0	74,8	73,4	67,6
69,1	84,2	74,7	83,3	71,0	73,8	69,5	74,9	71,2	74,4	73,7	69,6
72,2	83,9	75,3	83,0	71,8	74,1	72,4	74,5	74,3	74,7	73,6	68,3
69,6	83,9	74,9	83,1	70,2	72,0	74,7	74,2	74,7	74,9	74,3	70,2
70,8	82,7	76,1	85,4	70,5	72,1	73,2	76,5	71,4	74,9	82,0	66,6
70,2	83,0	66,9	84,7	70,5	71,2	72,5	74,5	71,3	74,9	79,2	65,3
70,8	82,1	67,9	83,1	70,4	71,5	73,0	74,7	70,7	74,7	73,9	67,6
68,7	84,3	67,3	83,5	69,8	72,9	74,1	74,5	71,2	74,9	73,3	65,9
70,4	86,2	68,1	84,5	70,0	72,8	73,2	74,4	71,1	76,7	73,4	65,5
65,1	80,8	67,3	83,1	69,9	70,8	73,1	74,8	71,2	75,6	73,0	68,5
65,2	82,2	67,1	83,5	70,1	72,6	65,0	74,6	71,6	77,2	73,4	77,8
71,7	82,1	68,4	83,1	70,2	70,5	67,6	73,8	71,0	76,5	73,2	75,3

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
73,9	83,2	66,8	83,9	70,0	69,4	69,1	75,3	71,6	76,3	73,6	75,6
65,9	83,1	71,8	84,3	70,5	70,4	76,8	73,7	71,3	77,8	73,8	69,8
64,4	82,9	75,7	84,3	70,2	69,8	62,2	77,5	72,2	74,8	73,6	66,7
68,0	82,3	70,7	83,8	69,9	75,7	61,5	77,1	72,8	73,9	74,5	68,7
68,6	83,1	74,1	83,5	70,2	72,8	63,0	73,9	84,7	74,7	72,9	73,6
67,4	83,5	66,7	83,7	71,3	71,3	63,8	75,7	73,7	75,3	74,8	66,3
64,8	82,7	68,3	84,3	69,8	70,0	65,2	77,1	73,0	74,5	74,5	67,6
65,5	84,3	69,7	84,3	69,8	68,9	75,7	77,6	72,8	73,6	74,4	64,7
66,1	84,1	70,5	76,7	70,0	72,7	66,8	77,2	74,6	74,9	73,4	68,7
65,5	83,1	70,6	74,0	70,0	81,1	64,1	74,5	72,6	75,6	74,1	66,7
64,9	83,0	73,0	74,7	71,4	72,9	68,1	73,5	73,1	75,5	74,1	64,2
65,0	84,1	68,5	74,5	71,8	74,1	69,3	74,9	71,5	76,3	73,4	63,7
65,5	83,1	69,1	75,8	71,4	77,8	61,0	74,9	71,3	75,7	74,3	64,0
69,1	83,7	70,9	75,2	71,8	71,6	61,7	76,2	71,4	74,3	73,1	69,7
70,7	84,1	73,7	75,6	80,4	81,2	64,1	74,3	71,2	75,8	75,2	67,0
69,4	83,9	69,7	74,3	78,0	69,2	61,2	74,2	71,3	76,7	73,8	67,7
68,7	83,5	68,5	73,1	79,6	69,6	60,9	75,7	70,9	76,5	75,3	69,9
66,9	83,1	69,9	74,0	79,0	71,2	62,1	74,1	70,8	73,8	74,1	66,3
64,9	83,5	71,8	74,4	70,6	73,3	67,5	75,9	70,9	74,5	73,3	67,3
80,7	82,1	70,0	74,1	77,3	72,6	65,5	78,0	71,0	74,9	74,1	69,9
79,3	83,2	76,4	73,6	71,0	69,4	63,9	77,8	73,2	74,1	74,1	67,1
78,4	83,4	76,3	73,6	76,2	71,7	69,1	77,7	71,7	74,1	73,2	68,3
80,0	83,9	72,2	73,0	70,8	68,9	69,6	77,9	71,0	74,7	73,6	67,5
79,2	86,1	73,6	73,9	71,7	76,1	61,5	77,4	71,0	74,5	73,3	79,0
79,5	84,3	72,0	74,1	69,7	69,1	65,7	78,0	71,0	74,4	73,6	67,8
78,0	84,2	75,3	73,3	69,8	71,6	63,2	77,3	71,2	73,7	73,3	65,9
72,6	83,7	73,3	73,6	70,6	68,7	62,4	77,5	71,2	74,1	73,2	66,5
79,5	83,7	70,6	73,0	70,0	74,2	69,1	77,8	71,4	75,3	73,0	71,2
78,4	82,9	71,8	72,2	69,8	73,6	64,0	79,3	73,4	73,8	73,6	81,9
83,9	83,5	72,4	72,2	69,3	75,6	67,4	77,2	73,3	73,7	73,0	70,6
79,0	87,0	69,3	73,6	70,0	74,8	64,5	77,7	73,2	73,3	73,7	65,5
79,2	83,1	69,7	73,4	69,4	74,3	68,3	77,9	73,4	73,7	73,1	68,5
80,0	69,4	68,1	72,8	69,4	74,9	90,9	77,1	73,4	73,7	73,0	81,5
79,2	65,9	67,9	72,2	69,6	74,7	105,0	76,7	73,2	74,1	73,4	72,6
79,6	68,2	68,4	72,4	71,4	72,9	72,2	77,3	73,6	73,8	73,2	70,8
79,2	80,8	72,1	71,0	73,6	74,3	63,3	77,4	73,6	73,7	73,2	74,7
82,2	69,6	68,3	80,8	71,8	73,5	63,9	79,2	73,1	77,9	73,2	70,0
80,2	67,6	70,1	66,9	72,6	74,9	70,0	77,3	72,9	74,5	73,7	68,7
79,2	66,7	68,7	67,9	70,6	72,8	63,6	77,8	72,9	73,3	73,3	72,2
78,0	76,2	70,5	67,8	68,7	73,7	62,8	77,7	73,7	70,2	72,4	70,2

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
80,3	68,9	70,4	69,8	71,6	75,2	64,6	76,2	72,9	69,4	73,2	69,8
80,0	67,0	69,9	69,8	68,2	76,4	67,3	74,7	73,0	69,0	72,5	67,1
78,4	67,9	69,6	66,7	68,2	74,3	62,2	76,1	72,8	69,3	72,3	71,7
79,6	66,5	69,9	68,6	68,4	68,7	73,6	77,8	73,2	68,6	73,4	80,9
80,0	66,3	69,6	70,1	68,5	73,6	62,8	75,3	67,4	68,3	73,1	72,2
78,8	63,7	69,6	67,6	70,4	74,1	65,8	75,6	75,7	68,9	72,6	65,2
80,0	63,0	69,7	74,9	69,4	73,1	69,4	74,9	76,4	69,2	73,2	65,5
78,4	63,8	69,8	67,9	68,0	76,1	64,9	75,4	76,4	68,1	73,0	76,9
79,4	65,8	69,6	68,7	68,3	74,9	66,7	74,7	71,6	68,7	73,3	65,2
79,8	72,6	72,7	68,2	68,4	75,5	64,3	74,8	70,0	67,7	72,6	68,1
79,4	67,4	77,2	69,9	68,3	72,6	60,9	74,9	67,1	68,4	73,9	63,5
78,6	64,0	74,4	73,2	69,1	72,6	61,4	74,5	66,9	67,9	72,6	67,1
78,4	65,9	72,8	72,2	69,6	72,4	62,2	75,6	67,5	68,1	72,8	68,5
70,5	66,3	70,0	69,7	68,3	75,6	60,9	75,2	71,8	69,8	73,4	64,8
71,8	71,8	69,7	70,6	68,6	73,6	60,7	75,2	71,8	68,6	73,0	62,4
71,4	67,5	70,2	74,1	69,4	70,1	59,9	75,9	70,7	68,5	72,5	63,0
67,5	69,4	74,7	67,5	68,3	68,6	60,3	74,9	69,4	68,5	73,0	69,4
70,7	72,0	72,9	68,7	70,4	68,7	61,4	74,3	69,9	68,9	73,8	63,1
72,6	70,7	70,0	70,9	70,4	68,7	59,9	74,5	69,6	67,7	74,0	63,8
70,7	75,5	69,6	70,5	69,9	69,0	61,1	74,1	69,7	67,9	73,6	71,0
71,2	67,6	69,8	70,1	68,6	74,6	59,7	73,7	69,8	67,5	74,7	62,8
70,4	68,7	70,0	71,7	66,7	69,4	59,8	75,3	69,6	67,9	75,3	70,2
69,4	67,5	70,0	67,1	66,7	69,3	59,9	74,1	82,0	68,3	75,3	65,4
70,2	71,7	69,4	69,1	67,1	68,9	59,9	74,9	70,2	68,6	74,9	66,5
72,2	70,9	71,2	66,7	67,7	69,1	59,9	75,5	69,6	68,7	78,3	69,8
71,4	81,1	71,3	70,0	67,1	73,7	59,9	74,7	71,8	68,3	76,3	66,3
70,4	66,1	69,4	68,3	67,3	74,1	60,0	74,7	74,9	68,2	74,8	68,5
70,5	67,0	69,8	73,9	67,1	74,1	59,8	74,1	69,8	68,6	74,8	66,2
70,4	61,6	70,4	70,6	67,1	68,9	60,0	74,6	71,2	68,1	76,3	66,3
68,7	65,2	70,2	73,9	68,7	72,2	60,2	74,1	69,9	69,4	76,2	61,6
70,7	66,1	70,2	69,9	68,2	74,7	60,2	74,1	70,0	67,9	76,3	61,2
67,8	68,6	71,2	66,6	71,0	69,0	60,1	74,9	70,6	68,4	77,2	63,9
64,0	66,8	70,2	65,7	68,1	68,7	61,4	71,8	70,2	68,3	75,2	62,0
64,7	71,0	70,4	65,9	67,7	69,4	61,6	70,9	69,8	68,2	76,3	61,2
64,5	65,3	70,4	66,2	69,0	71,2	60,3	71,4	70,6	68,7	74,1	62,9
64,9	68,5	70,5	71,6	67,8	70,4	59,7	69,8	70,2	70,1	74,3	61,2
65,4	67,9	71,8	69,4	68,2	69,9	59,6	68,9	70,5	68,3	74,9	63,2
64,7	73,9	70,8	69,1	76,5	68,9	59,9	70,7	69,8	67,7	74,9	68,4
66,7	63,8	70,9	73,2	80,0	69,0	59,8	70,2	69,8	68,9	75,5	70,2
67,0	66,9	69,9	72,3	77,7	69,8	60,0	69,1	72,5	68,1	74,1	75,7

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
67,9	75,9	70,4	71,4	68,9	69,8	60,0	68,9	70,4	67,9	75,5	61,8
66,3	68,5	71,8	73,0	64,6	69,4	62,4	70,8	70,8	68,1	75,9	63,4
69,4	65,5	74,9	72,3	64,7	69,7	60,5	68,7	73,0	68,2	76,9	63,0
71,5	76,5	74,8	69,1	65,5	69,3	60,0	69,4	70,6	68,1	76,5	65,5
65,0	68,0	77,5	68,7	64,2	70,1	60,7	67,8	72,6	68,1	75,7	64,6
64,4	67,5	75,3	75,2	68,1	74,0	59,9	67,6	77,5	68,0	75,7	62,4
72,6	64,9	70,6	76,0	65,2	69,2	60,4	67,5	80,0	68,2	74,9	64,3
63,9	69,4	72,0	74,9	67,9	69,0	61,4	68,4	76,2	68,4	75,3	60,7
64,0	83,1	70,5	77,6	67,7	76,3	60,6	70,2	72,0	67,7	78,6	60,4
65,0	76,5	70,4	72,1	66,9	74,4	61,6	60,6	71,5	68,1	86,1	60,1
66,1	77,6	70,9	68,4	67,0	68,7	63,0	61,0	71,4	68,7	84,1	63,2
64,0	73,9	72,2	73,1	67,1	69,0	60,0	60,1	70,2	73,9	84,1	60,7
65,3	73,9	70,6	71,3	64,8	69,3	60,9	61,0	71,0	71,7	84,9	60,9
71,3	72,9	71,4	66,7	69,8	69,3	60,9	60,4	73,7	68,3	84,7	64,3
65,5	71,7	71,4	69,3	63,8	68,9	62,8	60,6	69,7	68,1	83,1	61,2
72,9	71,4	71,0	74,9	67,3	70,9	66,4	59,7	69,7	68,4	84,3	63,6
68,3	75,7	70,4	73,0	68,3	69,3	62,7	61,6	70,2	68,3	83,1	64,9
70,0	72,5	70,2	73,7	67,1	69,4	63,5	61,1	69,4	68,3	83,5	76,7
69,0	72,3	71,4	67,4	83,0	68,7	61,5	62,8	69,6	68,5	85,9	71,3
64,1	72,3	73,7	68,7	83,3	68,7	63,2	60,5	81,1	69,8	83,8	62,4
64,8	72,1	70,2	65,1	83,3	69,1	61,5	59,6	72,9	69,6	84,1	70,5
65,7	72,0	70,4	68,6	82,9	69,3	60,1	60,9	75,7	68,4	83,9	61,2
66,7	72,2	71,3	67,5	83,1	69,6	63,5	60,3	77,7	68,2	83,5	59,6
66,3	73,0	81,1	69,3	83,1	68,3	60,3	62,7	73,2	79,3	84,3	62,4
65,8	73,1	76,7	63,8	83,3	69,0	60,4	60,9	71,0	68,2	83,7	69,8
73,2	75,3	70,4	64,0	83,5	69,8	60,1	68,1	71,5	68,4	83,5	59,7
65,7	-	70,4	62,8	83,1	68,7	60,0	61,3	74,6	69,4	76,9	59,7
69,8	-	71,7	65,9	83,5	71,3	60,2	60,0	71,5	75,7	75,5	60,1
78,7	-	70,1	70,1	69,4	69,7	60,1	62,4	70,8	83,4	76,9	66,0
67,4	-	84,2	64,1	74,9	68,6	60,5	67,5	71,0	82,2	75,9	64,0
76,0	-	70,2	64,7	71,0	68,1	60,4	64,4	71,0	85,7	74,1	60,1
70,4	-	71,7	68,5	69,5	67,9	60,8	63,7	71,4	83,7	74,5	63,4
68,9	-	70,6	64,6	70,2	76,2	61,4	63,9	71,6	83,0	74,9	72,5
73,4	-	71,7	64,6	69,3	74,9	60,7	64,2	70,9	83,5	79,0	64,0
72,6	-	71,5	65,5	69,8	74,2	60,0	68,7	73,8	84,2	81,2	64,0
71,3	-	75,5	65,2	69,6	68,1	69,1	62,4	71,2	87,0	75,9	60,9
68,0	-	71,7	66,3	70,8	69,1	74,1	63,5	70,4	83,2	76,1	59,1
69,4	-	74,9	64,6	72,5	67,8	61,6	65,5	70,4	82,7	76,3	60,9
65,7	-	71,8	73,9	70,4	68,0	-	64,3	70,2	83,8	77,5	64,7
64,7	-	70,8	66,2	70,7	70,2	-	63,6	70,2	85,7	82,0	69,4

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
69,9	-	70,8	70,2	72,0	70,0	-	63,2	71,3	84,9	83,3	61,6
72,5	-	71,7	68,2	79,6	69,7	-	62,4	70,8	83,7	83,2	-
78,2	-	73,0	76,9	77,3	67,7	-	62,8	71,2	84,7	83,3	-
67,9	-	71,7	72,2	71,4	68,3	-	62,7	71,4	84,3	83,9	-
71,0	-	70,9	62,1	72,6	68,0	-	64,8	70,1	84,9	83,5	-
65,0	-	72,2	77,5	71,8	68,3	-	61,2	70,0	82,7	84,5	-
66,0	-	70,4	68,5	73,7	75,4	-	64,5	70,4	85,5	83,7	-
65,2	-	70,8	74,2	71,2	68,1	-	62,4	69,6	82,0	84,2	-
73,0	-	72,2	69,3	73,2	67,9	-	60,5	76,5	83,9	83,1	-
71,4	-	70,5	65,9	70,8	67,9	-	64,7	70,2	70,1	82,9	-
71,0	-	70,8	71,0	70,6	68,0	-	66,0	69,3	70,0	82,9	-
71,4	-	70,4	73,7	72,8	67,9	-	64,8	69,3	82,3	83,5	-
71,5	-	70,4	77,8	72,9	68,0	-	62,7	69,1	68,5	83,7	-
69,8	-	70,7	74,5	74,8	68,0	-	62,4	69,8	68,5	82,7	-
71,2	-	70,8	76,5	71,2	68,3	-	63,6	69,1	69,4	83,5	-
71,0	-	72,8	66,8	73,4	68,2	-	64,4	69,5	70,5	83,0	-
71,4	-	80,9	61,6	73,3	68,5	-	64,8	69,4	69,4	83,1	-
68,3	-	73,7	64,6	71,7	68,5	-	67,8	70,2	69,4	82,9	-
67,5	-	70,2	64,6	71,0	68,5	-	64,8	70,8	69,3	83,1	-
67,8	-	75,3	63,7	73,3	68,1	-	65,5	70,2	90,5	82,3	-
66,7	-	73,2	62,4	75,5	69,6	-	62,7	70,5	69,4	82,7	-
71,2	-	73,2	73,4	73,0	68,5	-	60,8	71,8	70,2	83,5	-
65,5	-	72,2	68,1	71,4	68,7	-	62,0	70,8	71,0	83,1	-
70,4	-	72,2	60,8	75,7	68,3	-	61,7	69,3	69,8	82,7	-
67,5	-	70,2	61,8	72,8	68,4	-	60,8	69,1	69,1	76,5	-
69,4	-	70,4	66,2	82,9	67,9	-	61,8	74,3	75,4	75,3	-
70,6	-	74,7	66,9	72,8	69,2	-	64,4	73,9	68,3	75,3	-
64,0	-	71,0	66,5	71,4	78,0	-	61,5	69,1	69,8	73,6	-
-	-	72,0	64,1	78,8	81,6	-	63,7	71,4	70,8	74,7	-
-	-	71,8	69,6	70,9	81,2	-	66,9	71,5	70,2	78,0	-
-	-	69,8	67,4	70,8	82,3	-	62,4	69,4	68,7	77,8	-
-	-	70,2	70,2	72,2	81,4	-	63,3	69,2	69,1	77,0	-
-	-	71,0	71,4	74,1	80,8	-	64,3	69,1	69,2	76,9	-
-	-	70,6	69,8	71,8	82,7	-	60,5	69,3	68,9	-	-
-	-	72,1	72,2	70,6	82,6	-	60,1	72,6	69,1	-	-
-	-	71,8	75,6	73,0	84,0	-	61,6	69,1	72,9	-	-
-	-	69,8	70,2	80,0	81,9	-	63,0	71,2	71,8	-	-
-	-	70,1	71,0	72,7	82,7	-	62,3	70,2	74,3	-	-
-	-	72,3	74,9	74,7	83,2	-	61,8	70,2	70,0	-	-
-	-	71,8	73,0	73,4	82,5	-	59,5	70,0	70,1	-	-

Tabela 1. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 02/08/10 a 23/09/10. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10
-	-	71,0	74,3	72,5	83,9	-	59,2	69,6	70,6	-	-
-	-	70,6	76,1	68,7	82,6	-	61,8	70,2	69,6	-	-
-	-	70,9	73,0	66,1	82,7	-	68,1	70,0	76,7	-	-
-	-	-	66,9	69,1	83,3	-	66,9	69,7	77,1	-	-
-	-	-	61,8	68,7	83,5	-	66,9	69,8	70,8	-	-
-	-	-	63,4	-	82,9	-	59,6	-	70,4	-	-
-	-	-	67,9	-	82,0	-	64,0	-	69,0	-	-
-	-	-	63,0	-	82,7	-	-	-	68,9	-	-
-	-	-	71,4	-	82,9	-	-	-	70,4	-	-
-	-	-	73,3	-	82,2	-	-	-	68,3	-	-
-	-	-	61,4	-	82,7	-	-	-	69,6	-	-
-	-	-	61,0	-	84,3	-	-	-	68,9	-	-
-	-	-	63,6	-	82,7	-	-	-	70,0	-	-
-	-	-	60,7	-	84,2	-	-	-	-	-	-
-	-	-	61,8	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	63,0	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	62,7	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	69,0	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	69,3	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	69,4	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	69,6	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	70,2	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	69,4	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11.

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
69,9	75,5	73,6	68,1	68,2	68,7	68,9	67,9	73,4	71,8	67,6	80,6	74,1
79,0	71,5	70,4	69,1	68,4	69,5	68,3	72,2	75,2	71,6	66,9	81,1	76,1
78,8	65,2	70,4	65,7	74,5	71,0	67,3	65,5	73,8	67,1	67,5	82,6	74,9
74,9	67,9	71,2	67,3	67,8	74,9	73,4	67,5	72,8	66,7	71,0	82,0	74,9
71,4	69,3	67,5	68,1	66,9	73,4	70,2	70,7	76,1	66,3	68,1	82,2	73,7
81,0	66,6	68,3	66,1	66,7	73,4	74,5	70,1	80,2	67,6	68,7	80,3	73,0
73,9	67,6	69,4	65,1	71,5	71,0	67,8	67,4	73,1	65,2	70,8	81,0	73,3
76,7	66,9	70,0	65,3	71,5	71,8	68,7	68,4	76,7	67,8	72,9	81,2	72,4
69,2	71,0	72,6	66,3	74,7	74,5	67,5	68,1	73,0	68,0	67,1	81,7	72,4
72,2	67,1	71,4	68,9	74,6	76,0	67,3	66,3	74,3	66,7	66,5	81,6	72,8
74,1	69,4	71,8	70,8	77,1	73,5	65,3	68,7	73,0	77,3	67,0	81,4	73,4
69,1	68,2	73,3	69,4	76,8	72,6	67,4	66,5	72,1	77,3	66,3	81,9	73,3
76,0	70,2	71,1	67,0	75,6	82,5	81,6	66,1	72,9	72,4	67,6	81,9	73,7
69,8	81,2	69,4	67,1	75,7	83,7	75,5	77,7	73,0	73,4	76,8	81,4	74,1
71,8	70,2	70,8	69,6	75,7	81,2	76,9	73,4	73,3	73,6	67,3	82,4	73,7
71,0	71,2	67,3	66,3	74,7	80,1	78,8	69,1	76,9	74,3	68,7	82,3	72,5
75,7	68,9	68,3	68,4	76,9	80,0	72,5	66,9	71,8	74,7	68,4	80,8	73,1
73,2	67,7	68,9	69,4	74,6	80,9	66,7	66,3	71,2	73,2	69,9	82,0	77,1
75,2	74,7	73,4	73,6	73,9	81,2	70,2	69,6	71,4	73,9	69,8	80,7	74,5
74,9	67,3	72,9	71,7	74,1	81,8	64,2	68,3	73,0	76,5	71,7	81,2	73,4
74,9	69,4	71,0	66,9	71,8	81,1	63,5	68,7	71,7	73,2	71,7	80,7	73,6
74,4	75,3	70,6	72,4	67,7	82,1	64,5	71,6	71,7	76,8	70,2	80,2	72,2
73,4	75,8	68,3	69,4	67,4	81,5	64,6	70,2	71,4	76,1	67,7	82,2	72,9
72,8	80,5	69,8	68,1	69,4	82,7	65,8	71,8	72,5	72,6	70,9	81,2	72,6
74,5	76,8	78,0	68,4	69,4	80,6	65,4	74,7	71,2	74,4	67,6	81,7	74,3
72,8	75,4	79,4	68,5	71,8	69,4	63,2	73,0	72,2	77,3	68,5	81,8	73,0
71,4	79,9	79,4	68,3	74,2	70,6	66,1	70,2	71,6	76,5	67,9	81,8	78,0
71,6	78,0	74,9	75,5	69,4	73,2	66,3	76,7	71,3	78,0	79,0	80,8	80,0
72,4	78,3	71,2	68,6	80,8	72,3	67,4	84,9	71,4	73,6	73,6	82,5	83,5
71,7	77,9	77,8	68,6	70,4	69,1	69,6	72,8	71,5	72,8	67,7	80,0	73,8
72,2	80,4	67,5	76,1	69,1	75,3	68,3	67,7	71,5	74,1	69,6	80,4	81,8
72,4	81,2	67,5	69,0	77,3	68,7	69,8	72,1	71,4	73,6	68,4	80,6	78,7
73,6	78,7	67,8	69,2	68,5	71,6	66,1	71,6	72,4	74,8	70,6	82,1	73,8
74,3	80,4	67,4	68,1	69,1	70,9	67,8	68,4	71,8	75,5	70,0	81,0	77,5
76,3	74,6	67,9	66,7	69,1	69,1	67,5	68,3	71,8	80,1	74,5	81,7	76,8
74,4	74,7	67,9	71,6	69,4	69,3	67,3	76,1	71,4	73,4	70,8	81,2	89,0
70,8	74,4	68,9	70,8	67	68,9	67,0	67,3	71,4	82,7	68,9	81,2	77,1
72,4	74,5	67,5	71,6	66	70,7	66,5	70,0	71,2	74,1	67,5	81,8	75,7
71,2	73,4	67,5	73,6	67,9	71,8	68,9	70,1	71,4	73,9	70,8	81,0	74,9
71,0	74,1	68,5	71,0	69,7	73,4	81,5	69,1	72,3	73,6	72,2	81,5	74,9

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
70,9	73,2	68,4	69,0	66,7	69,0	68,2	66,9	72,8	74,2	70,6	81,1	77,7
78,0	73,2	67,8	74,0	67,3	75,3	71,3	70,6	71,7	75,7	70,0	81,6	76,8
72,5	74,9	67,1	74,1	69,2	71,4	71,2	66,2	73,6	73,7	80,6	82,0	75,3
72,2	77,9	67,0	68,0	65,5	70,0	70,6	70,4	73,2	78,4	70,2	80,4	75,2
71,5	74,9	69,8	70,2	66,3	71,6	77,1	69,4	74,5	73,4	70,4	80,6	75,3
71,0	76,1	73,0	68,3	65,9	72,0	72,9	67,0	71,3	72,8	68,5	83,4	73,7
73,8	77,8	71,0	73,8	65,7	74,9	70,7	74,1	71,2	72,0	73,0	81,8	73,4
72,0	75,7	71,0	93,2	69,8	76,9	71,3	69,9	72,8	82,1	70,9	81,2	76,4
72,4	76,8	77,8	76,0	65,8	70,2	70,8	74,5	71,6	82,0	68,5	81,5	76,5
72,9	74,8	69,6	79,5	67,4	80,4	70,0	67,6	72,0	85,1	69,4	81,0	74,9
72,1	75,3	73,0	73,2	67,3	70,2	69,6	71,7	72,5	83,2	69,5	81,1	74,5
75,4	76,0	68,5	75,2	69,1	71,2	71,5	67,9	73,2	81,9	69,9	81,8	75,3
73,7	72,5	69,7	75,3	72,9	70,2	68,7	70,4	69,8	82,1	72,3	81,8	74,9
70,1	75,3	68,7	71,8	70,9	68,7	67,7	67,1	71,8	81,2	75,8	82,3	75,3
71,2	71,8	68,1	71,0	71,3	71,0	71,0	78,2	71,4	82,5	71,0	81,9	79,2
72,2	74,7	76,7	68,7	66	72,4	71,8	66,5	71,6	81,2	66,6	82,7	74,5
72,7	72,6	69,6	67,9	66,5	82,9	73,4	67,1	71,3	81,5	66,9	82,0	74,9
71,4	76,2	68,5	67,7	66	71,8	72,5	70,2	72,8	81,6	72,8	82,0	76,1
70,7	71,2	68,7	67,1	68,4	69,4	73,4	70,2	71,6	81,6	65,9	82,1	73,6
74,3	65,2	70,4	67,3	67,4	69,0	71,8	67,4	71,6	82,1	69,2	81,8	74,0
84,3	64,0	71,8	66,5	70,8	69,5	72,7	66,9	71,8	82,0	66,4	83,7	76,9
83,3	65,7	71,8	66,7	67,8	70,0	73,1	69,4	71,6	81,9	70,9	83,5	75,7
83,1	67,8	71,4	65,7	65,8	71,6	73,9	72,2	72,3	80,9	66,3	82,7	73,6
82,9	66,3	68,6	70,6	66,5	73,4	73,8	67,7	72,4	82,1	67,3	82,4	73,6
82,7	75,4	67,7	67,9	67,6	72,6	82,3	71,5	72,2	82,4	68,4	82,9	77,2
83,7	65,3	76,7	66,6	65,3	70,4	74,8	76,4	73,0	81,0	69,0	82,3	74,0
83,5	75,5	68,1	72,9	68,9	73,3	71,8	71,8	75,7	80,4	70,6	82,1	73,7
82,7	74,9	68,6	74,2	70,2	71,4	73,6	74,1	76,3	80,9	66,3	82,7	75,9
82,9	72,6	67,4	73,6	66,3	69,8	71,8	70,1	74,3	82,0	66,9	81,6	73,8
82,6	84,3	67,9	74,9	66,1	71,5	72,4	73,0	73,7	80,7	72,9	82,6	73,4
82,7	67,9	67,9	74,7	70	68,7	72,1	69,4	75,6	82,0	67,8	82,5	73,7
83,8	68,6	68,6	74,7	72,9	70,2	73,6	66,0	74,7	80,6	74,9	82,3	73,7
71,2	67,6	67,9	74,9	72,9	74,4	72,6	70,4	74,9	81,6	74,8	81,5	77,7
70,2	67,8	70,8	85,5	69,7	73,7	75,7	68,7	75,2	81,6	68,7	82,0	75,7
72,2	70,9	73,2	77,2	69,4	75,3	73,9	69,8	74,1	81,9	78,0	82,4	76,2
71,2	75,7	77,4	76,1	67,3	76,2	73,1	67,3	75,6	82,1	68,5	81,2	73,9
71,0	73,6	67,9	75,5	66,4	72,4	73,4	68,1	73,7	81,5	70,1	82,5	74,7
70,4	73,6	68,7	75,9	67,4	73,7	73,7	67,1	73,9	82,3	73,3	82,1	78,8
70,2	73,0	69,8	75,3	67,8	75,6	73,2	71,7	73,9	83,4	67,3	82,0	74,3
71,2	73,6	70,2	75,7	69,3	74,1	75,9	68,5	75,3	82,5	66,1	81,2	74,9

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
71,0	75,2	72,3	75,3	74,3	71,5	73,4	66,7	73,6	82,1	65,8	82,9	73,6
74,1	69,2	70,0	76,3	70,2	74,9	73,6	73,7	74,1	82,5	67,1	81,2	73,0
71,6	69,2	72,3	76,5	76,5	73,9	72,2	66,4	74,7	66,1	68,3	81,4	73,0
71,8	69,6	71,6	76,5	73,5	74,9	72,3	66,7	74,2	67,4	65,0	81,6	73,7
71,5	70,4	71,8	77,2	75,8	79,1	72,8	67,1	75,2	76,8	68,5	81,6	74,3
70,6	66,8	73,6	76,9	72	75,7	73,9	69,7	75,3	72,0	68,3	81,4	74,3
72,5	74,5	71,6	76,5	78	84,1	72,8	67,7	73,4	65,5	68,9	83,7	74,0
74,1	70,9	72,7	76,1	72,4	81,6	73,3	70,2	74,3	71,0	68,7	82,0	73,5
75,7	72,2	71,8	75,9	86,3	73,3	73,6	68,4	76,7	67,4	68,3	82,0	76,1
70,6	78,3	72,3	75,7	75,5	73,0	74,3	72,3	75,7	65,9	68,6	81,6	73,4
74,0	70,2	69,2	76,0	71	74,5	72,8	71,7	76,7	70,4	68,7	81,0	73,9
73,7	68,7	68,9	76,1	75,7	72,9	73,4	67,5	81,2	68,1	67,0	81,2	73,3
73,4	77,3	70,1	76,5	79,1	74,1	71,4	68,3	76,3	66,5	67,9	80,9	73,0
76,4	71,8	68,7	68,6	73,4	77,7	73,6	68,7	77,8	73,4	68,9	81,0	75,7
72,8	78,4	68,7	85,7	71,8	72,9	73,2	68,1	76,0	67,1	68,9	82,1	79,4
72,5	90,9	70,6	86,6	70,8	72,2	71,8	70,4	75,3	69,4	66,3	82,1	77,9
73,5	67,4	69,4	85,9	65,3	77,3	73,3	73,2	76,5	73,9	67,5	81,2	74,9
72,0	71,7	70,1	85,5	65,8	73,3	72,0	69,0	76,4	69,3	66,7	80,9	76,3
72,1	75,7	71,5	86,6	75,3	71,4	74,3	68,7	82,7	72,9	69,1	80,9	73,6
70,7	76,1	70,8	85,9	67,1	77,3	73,4	67,4	75,9	69,6	65,2	81,2	74,9
70,4	73,4	71,8	85,1	68,1	73,7	74,1	66,3	77,2	72,6	67,5	81,0	78,8
73,3	73,3	71,0	87,4	69,1	71,1	72,8	66,3	76,3	69,4	71,5	81,2	74,1
73,4	68,0	69,7	67,6	65,2	74,2	72,9	71,4	77,7	71,3	70,2	81,7	75,7
72,0	72,4	71,0	69,8	64,7	72,1	73,6	68,1	76,9	69,3	68,0	82,0	75,2
72,4	70,8	69,7	74,7	69	71,4	72,6	72,1	77,8	70,5	69,4	81,8	76,9
75,5	71,3	69,5	67,1	68,5	71,3	72,6	68,3	79,4	72,2	69,6	81,7	74,5
74,5	72,2	71,8	69,3	70,1	70,7	73,6	67,0	76,8	70,6	66,3	82,0	74,9
75,3	69,6	69,1	66,9	67,6	70,2	72,0	66,7	86,1	70,2	68,3	82,3	80,7
73,1	70,8	69,5	69,6	70,8	72,8	72,4	82,0	77,8	70,0	70,1	81,6	73,9
72,6	70,9	69,4	78,4	70,9	74,9	75,3	67,0	75,3	72,1	67,5	81,4	74,5
72,9	67,3	71,5	71,7	74,1	71,8	73,4	69,9	76,1	79,8	70,0	81,2	74,7
73,6	66,3	70,1	67,1	73,4	76,1	65,7	82,6	75,3	72,5	68,0	81,1	73,0
71,0	72,8	73,6	68,3	71,6	71,2	65,8	71,2	76,1	74,7	71,6	81,9	73,4
70,7	67,9	69,6	70,2	80,9	71,8	71,4	69,4	75,7	78,0	68,4	81,2	73,8
69,8	65,3	69,7	66,0	69,2	72,0	64,2	68,7	70,8	72,6	71,5	81,0	74,5
71,0	67,3	70,9	69,4	72,1	71,8	65,1	68,1	70,6	67,7	71,2	81,6	76,0
69,7	72,4	73,6	74,5	67,7	69,4	62,4	69,4	73,8	77,8	72,1	81,9	73,4
70,2	72,4	70,1	68,1	72	72,3	62,7	69,1	72,8	71,8	73,3	82,0	72,6
70,8	71,4	70,6	72,5	68,7	72,6	62,3	73,1	72,1	74,5	68,2	82,1	72,7
70,2	81,1	71,7	69,5	73,4	72,8	62,4	71,3	76,1	72,6	66,1	82,2	73,4

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
70,2	69,3	76,3	68,7	80,4	72,6	62,3	69,3	77,1	68,7	66,0	82,9	79,0
69,8	72,1	78,2	70,0	68,7	71,6	62,3	66,6	71,6	69,2	66,1	81,8	76,4
69,6	67,7	77,6	68,7	71,8	69,1	62,4	73,9	71,4	67,1	66,7	81,9	75,4
69,6	71,6	73,1	69,0	69,2	69,8	65,1	69,8	71,3	69,0	68,3	82,6	73,4
70,2	71,4	68,6	66,6	66,2	74,7	63,0	67,1	74,9	67,7	85,8	81,6	72,5
71,3	72,8	72,8	69,1	70,1	71,3	69,0	67,0	72,8	68,1	68,2	82,1	72,3
69,6	73,4	74,9	69,2	74,3	71,7	63,4	69,3	72,6	66,2	69,4	82,1	77,6
71,5	70,2	68,7	69,4	70,9	77,8	64,6	68,5	71,6	66,3	69,4	81,5	77,5
71,7	67,9	71,8	75,6	71,4	77,8	64,5	70,2	92,3	65,3	67,3	81,7	76,8
69,5	74,5	71,4	66,6	76,3	70,2	66,6	67,4	79,0	62,4	72,6	81,8	80,2
69,4	69,7	79,5	72,9	76,9	71,8	64,2	66,7	74,9	64,4	72,1	81,9	77,7
70,0	67,9	72,6	67,5	81,2	68,7	67,7	67,3	73,6	65,3	74,1	82,3	77,3
70,6	67,5	79,3	66,3	84	74,5	64,4	64,5	76,5	67,9	72,9	82,1	74,5
69,8	67,3	71,0	65,4	84,3	80,4	64,2	80,0	74,8	64,5	72,0	82,4	73,9
69,9	70,5	78,8	70,4	84,2	78,4	63,4	77,1	71,8	72,4	76,3	84,9	77,8
70,1	64,0	72,1	67,6	86,4	79,3	63,0	70,6	76,0	74,3	76,4	80,6	80,2
69,3	67,7	74,5	72,2	83,7	79,6	63,5	68,6	74,5	69,0	72,1	82,1	76,8
82,9	72,4	73,6	72,2	83,4	80,0	65,2	68,9	73,0	67,4	71,2	82,1	76,3
71,0	65,7	74,5	68,7	84,5	79,0	65,9	69,4	73,1	65,2	73,0	82,3	76,7
78,0	68,3	71,0	69,4	83,5	79,4	62,8	73,9	73,6	72,2	93,7	81,6	74,5
79,3	64,8	73,0	70,4	85,1	80,4	73,3	67,9	74,8	72,2	75,2	82,4	73,6
79,9	70,6	70,2	69,8	83	79,6	72,8	69,8	72,4	65,1	79,9	84,3	72,5
74,5	66,6	69,4	69,8	83,5	81,0	73,1	68,3	73,6	65,8	76,7	82,0	78,0
73,6	66,1	74,0	67,8	86,1	81,2	72,6	73,2	79,4	62,7	81,0	83,4	74,9
74,9	65,1	69,4	74,9	84,5	72,2	73,4	80,6	73,7	63,1	79,9	82,0	74,4
73,6	72,8	72,8	70,4	83,4	69,0	74,5	69,5	71,0	70,6	74,9	82,6	76,0
73,4	68,0	79,0	68,6	83,8	69,6	73,9	70,4	73,1	62,7	80,3	82,6	74,1
79,8	70,6	70,8	69,6	85,6	70,0	73,7	70,2	71,0	63,4	77,8	81,4	74,9
69,7	69,4	70,7	65,7	84,1	69,1	73,7	71,4	72,8	62,8	78,3	82,1	77,3
74,9	65,0	72,6	71,0	83,4	69,6	74,7	78,0	77,5	61,5	72,6	81,5	75,5
72,2	63,6	73,1	71,8	83,5	74,9	74,5	68,2	81,8	63,0	71,4	81,0	76,7
74,1	71,2	70,2	70,2	83,4	71,4	73,4	67,4	81,9	68,0	72,2	81,9	74,9
69,8	69,3	70,2	71,7	84,1	69,8	75,5	70,6	80,6	62,3	73,0	82,1	75,2
68,9	71,0	74,1	70,5	83,9	70,6	73,0	69,4	81,0	73,0	72,4	82,1	73,3
68,4	69,2	76,1	77,2	85,1	76,5	73,6	73,7	80,3	62,0	73,3	82,3	73,2
71,3	66,8	73,4	74,3	85	71,8	78,4	69,1	80,4	62,9	76,3	81,2	73,0
77,8	77,7	73,1	69,9	83,9	78,6	75,9	68,7	80,6	62,4	73,0	80,8	75,7
71,6	73,6	70,0	72,0	83,3	73,6	76,3	70,6	81,2	63,7	73,6	74,9	73,7
69,3	71,0	72,3	75,9	83,8	67,7	75,6	68,4	81,0	62,4	74,3	74,1	73,4
81,2	69,8	68,7	72,2	84,3	71,8	72,6	72,2	80,9	63,4	74,3	74,3	77,8

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
71,0	76,9	76,9	76,0	83,5	71,4	75,9	69,6	79,9	64,7	74,3	73,7	77,7
80,4	70,6	69,6	72,8	83,8	72,4	78,8	67,9	81,2	63,7	75,3	76,5	74,9
74,6	68,6	72,5	71,8	83,3	72,3	77,3	69,7	80,6	63,0	79,0	73,7	77,3
71,8	65,9	69,3	74,1	83,1	67,9	72,3	68,3	80,0	63,5	74,3	76,1	74,7
74,9	68,3	74,7	71,8	82,3	66,7	72,8	66,8	79,6	62,8	80,8	74,1	75,3
73,2	69,9	72,9	67,1	83,1	73,4	73,7	69,1	80,3	62,8	74,8	73,6	76,3
72,0	77,6	73,1	70,2	82,7	65,2	74,1	67,7	81,7	62,3	74,3	72,9	75,6
71,0	68,1	70,5	68,7	83	65,5	72,1	68,3	81,5	62,4	75,2	76,4	75,8
70,8	73,6	70,0	74,1	85,1	82,7	73,7	73,1	81,4	62,6	74,8	74,9	76,8
72,4	66,7	68,7	67,3	82,7	86,9	73,4	70,6	81,2	62,6	74,3	74,8	77,3
73,4	68,7	70,2	68,1	82,1	85,0	72,1	75,1	82,3	64,9	66,5	75,4	77,7
71,8	65,4	70,5	71,3	82,1	84,1	72,8	67,3	81,2	64,8	73,8	76,2	78,0
70,6	68,3	70,2	70,1	83	84,7	72,8	67,5	80,9	64,9	76,1	75,9	77,6
72,0	69,4	69,1	68,3	82,3	88,2	72,1	66,9	80,8	67,1	75,2	76,0	78,5
71,7	63,7	68,1	67,9	83,1	83,5	72,1	66,9	82,1	67,0	70,4	77,4	77,5
72,3	65,7	69,4	70,1	82	78,8	75,1	68,2	80,4	64,5	66,9	78,6	74,6
71,2	69,3	71,2	73,2	82,7	66,2	73,6	68,4	80,6	69,8	68,9	76,1	74,1
70,0	67,1	71,0	72,8	82,6	70,1	72,9	67,6	82,1	65,2	73,7	78,0	73,7
69,4	66,9	70,9	70,2	76	71,7	73,1	76,7	81,6	64,0	71,4	77,3	75,7
72,3	63,4	68,1	66,8	79,6	64,4	73,6	67,3	81,8	74,9	72,2	77,9	73,9
73,6	64,7	70,0	67,0	75,5	80,7	72,6	69,0	81,6	75,7	71,0	77,7	76,1
70,9	65,0	71,0	69,0	74,9	71,2	72,6	74,1	81,2	72,8	71,5	78,0	78,0
69,6	69,9	71,8	77,7	76,5	67,5	77,0	71,2	81,2	64,0	70,6	78,4	78,3
71,4	73,3	72,5	79,8	75,7	64,9	72,8	72,9	81,8	67,8	70,4	78,0	75,9
70,0	67,9	72,6	81,2	75,7	65,3	72,6	73,4	81,8	72,1	72,6	77,7	72,8
71,8	65,9	71,6	74,1	75,2	67,5	74,1	72,7	80,4	66,8	75,6	76,5	73,4
79,2	74,5	71,0	70,4	75,5	64,6	72,7	71,8	82,0	66,1	71,0	77,8	75,7
70,8	65,8	74,5	72,4	75,5	67,3	80,6	76,5	81,5	65,9	70,7	76,4	74,3
72,7	63,2	73,6	68,6	71	68,1	74,9	78,0	82,1	63,5	72,0	77,1	77,1
78,0	64,6	71,4	69,8	71,8	68,2	73,3	70,8	81,2	73,4	70,9	76,2	76,3
70,0	70,1	71,4	75,7	74,1	73,7	76,1	69,7	81,2	64,4	80,3	77,7	74,3
74,5	74,1	71,2	65,2	71,6	66,3	73,6	69,8	80,9	64,0	76,1	77,3	80,0
75,5	67,9	78,3	66,5	72,4	63,8	73,4	68,7	81,2	63,5	75,9	75,5	76,2
74,3	64,0	74,7	67,9	76,5	68,5	76,7	68,7	80,4	66,5	76,7	77,5	75,9
74,5	63,7	68,7	80,8	75,8	70,5	74,8	70,5	80,8	67,9	72,9	77,7	80,6
72,4	78,3	73,4	70,2	75,5	66,5	73,7	69,1	81,0	80,8	73,2	77,4	78,9
73,4	69,4	72,2	68,7	75,6	64,6	74,1	70,9	80,0	69,4	74,7	77,1	79,0
71,5	68,4	75,6	75,7	75,7	68,2	74,1	69,9	81,2	73,0	79,0	76,5	79,5
72,8	69,6	70,9	72,8	73,8	61,9	74,5	69,3	80,2	71,8	73,6	76,7	79,4
69,0	73,1	77,3	72,6	75,5	66,3	75,5	66,7	81,9	71,3	79,5	80,0	79,0

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
70,0	70,2	68,6	75,7	71,7	71,8	74,4	69,7	82,0	73,3	76,2	76,8	74,3
74,5	67,6	70,7	76,0	73,8	73,6	74,3	68,3	81,2	73,2	71,7	76,5	77,3
79,1	72,8	71,0	75,3	72,1	65,5	74,5	69,6	83,4	65,0	73,7	79,5	77,8
73,2	71,0	70,5	75,7	71,8	65,2	74,9	68,7	82,0	68,4	71,6	77,7	74,9
71,5	70,8	73,7	79,0	71,6	61,6	74,8	68,6	82,1	68,1	70,8	76,5	73,2
74,6	71,1	75,7	76,4	72,3	72,7	76,0	68,6	82,0	63,1	72,9	76,5	76,1
76,5	70,2	70,4	76,0	76,3	67,7	76,0	69,2	82,7	72,0	71,4	76,5	72,6
81,6	74,7	69,8	75,9	72,5	64,8	78,0	68,7	81,6	68,5	74,5	76,8	73,2
77,2	72,6	69,4	76,5	74	63,2	75,1	69,4	82,0	68,7	73,4	78,0	74,7
78,4	71,3	68,7	76,3	74,7	63,3	74,1	70,1	83,2	69,8	71,0	75,8	78,3
70,7	67,0	68,7	76,0	74,9	64,6	76,8	69,6	84,1	69,3	74,9	74,9	75,2
72,5	69,1	71,2	76,9	72,6	65,7	74,3	67,5	82,0	76,5	82,7	75,4	74,9
76,3	70,4	72,2	77,1	71,7	70,0	74,5	69,6	81,0	71,5	83,0	75,4	74,9
74,9	66,9	71,0	82,1	72,8	60,7	74,9	66,7	85,9	69,3	84,1	76,5	74,4
74,8	70,4	67,1	78,4	73	61,6	74,9	66,7	83,3	65,4	83,1	76,4	73,7
69,4	62,8	72,5	76,5	73,4	62,4	75,7	68,1	82,6	66,7	83,5	77,0	74,9
70,2	68,4	67,1	75,6	75,8	64,4	81,5	66,3	82,6	74,7	83,9	78,0	74,1
69,4	64,4	66,3	75,9	76,1	70,2	77,1	68,2	83,9	75,6	83,9	79,6	73,4
70,9	73,8	66,5	76,1	67,9	73,6	75,4	67,4	83,9	72,8	83,1	77,3	73,4
70,0	68,6	70,0	76,7	67,5	74,1	77,8	69,1	83,5	75,3	82,7	77,3	75,6
72,2	63,8	71,5	75,3	75,4	72,4	78,2	70,4	81,9	71,8	82,4	75,5	74,9
72,8	67,7	68,0	77,3	73,4	73,1	73,2	67,1	82,4	71,4	82,7	75,9	75,2
71,4	66,5	70,2	75,3	78,7	75,5	73,9	67,1	82,2	74,1	84,3	75,9	74,3
71,1	66,1	67,5	70,8	72,8	75,7	66,3	67,5	82,0	75,3	83,5	78,4	74,6
71,8	65,0	68,3	66,6	74,4	75,7	66,9	72,3	82,4	68,1	83,1	77,4	73,6
70,1	68,0	80,8	67,4	73,1	74,9	65,7	67,7	82,5	68,2	74,4	80,0	73,4
69,6	70,7	74,4	73,3	69,6	74,9	69,9	68,5	79,2	69,2	74,8	79,2	73,6
73,9	64,3	75,3	67,1	74,1	75,7	66,5	67,7	72,3	69,3	74,7	75,5	74,1
78,3	80,2	68,3	67,3	76,3	77,2	67,0	67,5	70,4	75,7	74,3	74,9	74,9
72,4	66,5	66,3	74,3	74,6	74,9	65,2	68,7	71,8	72,5	74,5	74,9	73,6
71,4	73,6	69,4	63,6	80	75,9	65,9	69,1	70,7	68,7	75,4	74,9	76,9
70,4	65,4	67,0	70,4	74,5	74,9	64,7	72,4	69,7	66,1	73,4	76,1	73,4
73,3	-	68,7	63,1	73,6	77,0	66,3	67,8	69,8	67,9	74,5	74,9	74,3
72,5	-	71,7	62,4	78,9	76,4	65,1	68,4	69,4	65,8	75,7	73,6	74,9
70,5	-	71,7	67,5	74,8	75,1	64,8	68,0	72,2	64,4	75,5	77,9	74,9
73,5	-	73,6	62,0	73,9	74,1	65,5	68,1	73,9	65,7	73,7	82,6	73,6
73,4	-	68,7	62,8	75,3	74,9	64,4	67,9	69,8	67,0	74,9	82,6	72,6
70,0	-	68,9	67,3	74,9	74,9	71,6	66,9	69,4	66,8	76,3	86,5	72,4
70,2	-	65,9	67,0	73,4	75,3	65,4	64,8	71,0	67,4	74,2	82,5	74,1
69,1	-	67,7	71,2	73,7	74,6	67,9	64,8	72,7	70,2	75,4	80,8	75,4

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
70,6	-	69,8	66,9	74,9	75,2	63,4	63,8	72,2	68,1	75,7	80,8	74,3
70,4	-	69,4	66,9	74,8	75,3	68,7	65,5	71,4	67,8	75,5	81,7	73,3
70,6	-	66,5	72,4	74,7	77,3	70,6	64,0	72,5	69,4	76,1	81,2	74,3
69,1	-	67,7	73,7	76,7	75,5	63,2	64,4	72,1	68,1	74,3	81,2	73,4
71,8	-	67,0	76,3	73,8	76,8	67,9	63,4	74,1	77,4	78,4	81,6	72,4
71,6	-	66,3	76,7	76,9	74,9	65,8	67,3	79,6	74,4	76,9	82,1	75,4
71,2	-	67,2	79,5	74,3	74,9	73,4	74,7	85,9	73,9	74,3	82,9	80,6
70,2	-	67,3	67,1	74	76,1	75,2	64,5	73,3	67,7	74,9	81,5	76,9
69,4	-	66,5	74,6	76,5	75,8	68,5	64,3	73,3	71,4	75,7	81,8	76,5
70,2	-	67,4	69,8	75,6	78,4	73,0	63,5	73,7	65,5	74,9	81,5	74,6
70,4	-	66,4	67,0	73	77,8	71,2	64,7	74,3	65,5	74,9	81,9	73,3
71,5	-	66,3	66,0	75,6	77,8	70,6	67,0	68,0	65,5	74,6	81,2	73,2
77,7	-	67,0	64,8	74,7	78,3	73,7	68,3	68,2	65,1	74,3	82,0	74,9
76,5	-	66,3	65,3	69,6	78,3	73,5	65,9	68,2	65,1	75,3	82,0	77,3
70,6	-	67,1	64,8	68,6	79,5	69,3	69,3	71,4	65,4	75,6	81,2	77,5
74,1	-	67,1	66,3	69,6	78,4	68,5	65,5	72,2	66,5	78,4	81,0	72,5
73,3	-	68,5	65,4	74,9	78,4	65,5	65,9	76,1	67,0	75,7	81,2	75,4
71,6	-	66,8	66,7	70,6	78,3	70,8	64,2	68,6	68,7	78,3	81,6	76,4
71,8	-	66,3	66,3	69,1	86,4	71,4	68,5	70,4	75,3	76,5	81,6	74,5
72,8	-	66,7	72,6	72	79,4	72,4	74,5	71,1	74,8	77,6	82,4	79,0
74,6	-	66,3	73,6	73,6	78,7	69,3	82,1	74,1	68,3	77,3	81,9	77,8
71,8	-	66,6	77,2	68,5	80,4	65,9	69,3	73,6	72,8	76,3	82,0	81,0
72,5	-	68,5	72,1	71,6	76,8	71,8	67,5	76,5	69,2	75,4	81,8	75,4
73,6	-	67,5	72,2	72,8	76,8	70,2	70,6	70,2	69,6	75,7	81,6	74,5
72,6	-	66,8	66,9	72,6	76,1	69,9	66,1	69,4	70,8	75,7	82,0	75,5
72,0	-	67,7	71,2	74,9	-	88,8	64,0	77,7	73,8	75,7	81,8	72,8
73,6	-	66,8	67,9	72,8	-	71,6	67,5	70,5	66,7	75,3	82,0	72,1
71,2	-	67,5	71,0	73,1	-	72,3	68,3	69,9	66,3	75,4	82,0	76,5
69,4	-	67,5	73,3	73,9	-	71,8	90,3	72,8	60,8	77,2	82,7	73,0
71,8	-	66,1	71,4	76,5	-	78,2	69,5	72,2	70,0	75,3	82,7	73,4
71,7	-	67,3	68,7	76,7	-	75,1	64,3	74,0	75,7	76,3	82,2	75,9
73,4	-	66,8	68,9	74,4	-	67,0	82,7	70,9	76,0	76,3	82,3	73,2
73,4	-	66,5	76,7	73,9	-	72,6	69,6	74,9	77,7	77,2	81,1	71,6
69,9	-	66,7	79,6	74,1	-	82,0	64,2	70,6	77,2	74,5	78,2	73,6
72,3	-	67,1	72,5	73,9	-	81,1	63,6	76,5	79,5	77,8	76,0	73,4
73,2	-	66,5	71,2	73,4	-	82,3	61,1	70,1	79,8	76,5	75,3	72,6
71,6	-	73,2	70,8	74,6	-	82,0	64,4	72,5	78,6	81,8	76,1	73,6
72,5	-	71,6	66,6	74,1	-	81,1	73,4	74,1	74,9	76,4	75,5	77,1
71,6	-	69,8	67,1	73,3	-	81,6	61,6	73,6	77,1	75,6	77,3	79,4
74,8	-	72,4	70,0	72,5	-	81,1	61,9	73,2	77,7	79,2	74,1	78,3

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
73,9	-	69,4	69,8	72,9	-	81,8	61,8	75,3	78,0	76,3	74,5	78,8
71,2	-	68,7	79,6	74,5	-	81,2	63,8	72,4	78,0	77,3	74,3	78,2
73,0	-	70,2	69,6	73,4	-	81,2	62,0	73,1	83,9	75,7	74,5	77,3
75,2	-	69,4	70,2	73,7	-	81,2	61,8	70,8	65,8	75,7	74,1	75,6
72,2	-	67,1	70,0	75,3	-	81,0	72,5	71,4	62,1	74,9	76,9	73,0
73,1	-	67,9	70,0	82,7	-	82,3	62,8	73,7	72,8	75,6	73,9	71,5
77,3	-	72,6	69,2	70,4	-	80,6	61,8	76,5	69,1	77,3	74,8	72,1
71,5	-	66,7	74,4	68,2	-	80,8	61,7	76,5	71,4	77,5	75,7	77,3
72,6	-	67,3	70,0	66,6	-	80,9	62,0	74,9	64,0	79,0	74,8	73,0
73,9	-	70,2	70,0	68,5	-	82,1	61,7	71,8	66,9	75,7	74,6	73,9
71,4	-	67,7	69,4	72,8	-	81,2	65,3	72,2	66,7	88,8	76,2	71,4
68,7	-	69,4	69,7	71,7	-	81,9	61,6	70,2	65,3	76,1	75,4	71,0
68,7	-	75,4	69,6	69,8	-	82,0	61,2	72,9	63,6	77,2	74,5	75,2
70,8	-	71,4	69,0	70,6	-	82,0	61,4	70,2	70,9	75,3	74,3	68,7
71,6	-	66,3	68,7	73,6	-	81,5	61,1	71,0	64,4	76,5	74,1	69,7
68,3	-	68,2	70,6	73,8	-	81,2	61,1	75,7	70,5	75,9	76,4	69,8
68,4	-	66,2	71,2	82,1	-	84,6	61,5	76,2	71,6	75,7	74,5	69,1
68,5	-	65,7	69,6	75,2	-	67,1	67,4	77,3	72,7	77,8	73,8	72,2
69,1	-	66,5	68,4	73,6	-	69,0	60,9	72,2	67,9	76,1	75,2	69,1
69,4	-	66,3	69,5	73,2	-	74,6	76,5	71,0	61,6	74,9	74,7	70,6
68,2	-	65,9	69,1	74,1	-	66,3	60,8	73,5	65,3	75,9	74,1	71,6
80,7	-	70,1	67,1	75,8	-	66,9	75,6	76,5	64,6	75,9	74,4	69,3
68,6	-	66,2	68,9	74	-	68,7	61,6	73,7	60,8	76,1	78,4	69,7
67,4	-	67,7	68,3	72,9	-	72,6	61,2	73,2	65,5	81,0	78,0	68,9
67,4	-	70,2	70,2	76,5	-	71,6	62,2	76,8	66,6	78,0	75,9	69,2
67,6	-	68,6	68,3	74,3	-	66,6	63,1	77,8	69,1	76,4	77,6	71,0
70,6	-	68,4	68,1	74,3	-	67,9	62,7	76,1	64,0	76,3	76,3	69,1
66,5	-	67,9	69,4	79,6	-	67,9	62,8	70,0	66,3	76,1	76,1	75,7
67,3	-	66,1	72,6	78,8	-	71,3	66,4	83,9	63,6	77,1	74,5	73,9
66,9	-	67,7	68,3	80,3	-	66,9	70,9	78,0	63,6	75,7	75,7	68,7
71,6	-	66,9	69,1	73,9	-	70,1	65,9	73,4	65,2	75,7	76,3	69,3
65,5	-	66,9	68,9	73,6	-	69,6	74,1	72,2	79,6	76,1	75,3	73,6
66,0	-	66,1	68,2	74,9	-	66,3	76,8	72,5	65,5	75,9	74,9	71,2
69,8	-	68,5	69,6	73,6	-	73,6	74,5	80,4	81,6	76,5	74,3	70,0
73,3	-	66,1	68,0	78,2	-	65,9	-	75,3	74,7	75,7	72,9	70,5
67,7	-	66,7	68,4	86,9	-	68,7	-	69,4	76,9	75,7	74,2	77,6
68,1	-	66,5	70,6	73,2	-	62,9	-	69,4	70,4	78,4	73,0	70,6
68,4	-	65,9	71,4	70,2	-	63,6	-	69,2	69,6	76,2	71,2	72,0
69,1	-	65,7	68,0	71,5	-	70,8	-	68,7	76,7	76,7	76,4	69,7
66,9	-	75,7	69,6	70,8	-	64,0	-	68,3	70,2	76,1	68,6	68,3

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
67,1	-	67,3	69,4	74,9	-	71,0	-	68,7	69,0	76,0	74,3	69,0
68,3	-	74,9	74,9	77,2	-	66,3	-	70,9	63,7	75,8	68,0	71,5
68,1	-	68,3	71,8	70,6	-	70,7	-	70,2	66,8	76,5	69,2	69,9
78,6	-	67,3	68,7	66,1	-	73,3	-	-	66,1	78,7	66,8	74,1
71,8	-	66,9	69,1	89	-	75,6	-	-	69,4	78,8	66,4	78,0
71,6	-	67,3	72,3	85,7	-	75,3	-	-	80,8	77,5	67,0	75,5
69,4	-	68,1	68,5	67,5	-	74,9	-	-	70,0	77,5	72,5	70,0
66,9	-	67,1	68,3	71,2	-	73,9	-	-	64,8	79,9	71,5	70,6
70,2	-	65,8	74,8	71,8	-	72,8	-	-	67,1	77,3	67,5	72,2
67,1	-	66,9	67,7	65,4	-	73,7	-	-	73,0	83,7	67,3	71,0
65,8	-	70,7	69,0	70,1	-	74,1	-	-	64,8	75,7	68,3	70,6
67,1	-	66,3	68,5	72,9	-	72,6	-	-	69,7	75,5	67,1	70,6
74,5	-	67,1	68,7	71,8	-	74,0	-	-	66,3	75,6	65,9	71,0
67,9	-	66,5	67,1	72,1	-	73,4	-	-	65,9	75,5	66,9	72,2
67,5	-	69,2	67,8	72,6	-	74,4	-	-	67,3	75,2	66,3	77,5
69,8	-	66,3	67,7	72,8	-	73,7	-	-	66,4	74,9	74,6	74,7
69,8	-	66,0	68,5	63,6	-	72,2	-	-	73,8	76,1	67,4	75,7
67,5	-	65,9	68,3	71,4	-	72,4	-	-	62,4	86,3	65,8	73,1
66,5	-	66,7	67,6	66,6	-	72,2	-	-	67,1	90,1	67,8	75,4
68,3	-	66,5	68,4	64,6	-	73,4	-	-	63,5	78,0	67,5	70,2
66,3	-	66,2	68,6	68,1	-	73,7	-	-	69,1	76,5	65,5	69,9
65,4	-	67,9	69,2	63,7	-	74,1	-	-	73,6	77,0	70,6	70,2
67,9	-	71,1	68,7	64,4	-	72,1	-	-	69,2	78,6	71,4	69,5
66,7	-	71,4	68,6	66,3	-	72,8	-	-	69,1	76,5	72,2	68,3
65,7	-	66,7	68,6	61,2	-	73,9	-	-	65,9	77,3	69,9	68,6
68,2	-	77,9	70,4	71,4	-	73,0	-	-	68,3	76,9	70,5	68,2
67,9	-	76,7	69,0	71,7	-	72,4	-	-	69,6	77,8	68,4	68,2
67,7	-	76,5	68,4	68,7	-	72,8	-	-	73,0	77,8	67,1	68,6
69,9	-	70,4	67,3	70,5	-	72,9	-	-	66,3	76,7	70,2	71,2
71,0	-	76,0	77,2	70,4	-	71,8	-	-	67,1	79,6	65,5	70,2
66,3	-	75,9	82,0	71,5	-	73,0	-	-	68,5	78,8	68,4	68,7
67,4	-	75,9	80,8	73,7	-	72,6	-	-	72,3	77,7	66,6	73,9
72,1	-	76,2	70,1	70,7	-	72,4	-	-	72,2	78,0	84,3	67,7
68,9	-	76,7	72,9	71	-	72,6	-	-	67,9	77,1	66,2	69,3
67,9	-	77,9	70,0	71,7	-	72,5	-	-	65,2	76,1	66,1	67,9
68,1	-	76,4	78,4	71,4	-	73,0	-	-	69,6	77,1	71,4	66,7
68,0	-	76,0	77,7	72,5	-	73,2	-	-	71,1	76,5	65,1	66,9
72,6	-	73,0	67,7	72,5	-	72,2	-	-	70,6	74,5	68,5	67,4
66,7	-	67,4	66,0	71,6	-	72,5	-	-	65,8	74,9	71,2	75,2
71,4	-	67,9	66,8	71,4	-	72,0	-	-	69,4	74,9	68,3	66,6

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
69,2	-	66,1	65,2	70,9	-	74,9	-	-	71,5	75,4	73,2	68,9
70,6	-	67,9	66,5	-	-	72,6	-	-	70,2	74,9	71,4	70,8
70,1	-	71,8	66,1	-	-	71,8	-	-	65,9	77,1	69,5	66,7
67,4	-	71,8	67,1	-	-	67,9	-	-	65,9	77,3	99,4	68,2
73,4	-	68,9	66,1	-	-	67,2	-	-	65,1	77,3	76,0	71,2
74,1	-	71,5	66,7	-	-	74,1	-	-	65,0	78,4	73,6	69,0
70,1	-	70,6	67,6	-	-	75,2	-	-	66,3	78,4	67,1	67,9
74,7	-	68,5	67,9	-	-	67,1	-	-	71,0	75,9	69,4	66,6
71,7	-	66,9	70,1	-	-	71,5	-	-	73,0	76,7	70,2	69,7
68,7	-	73,9	68,9	-	-	68,7	-	-	74,9	75,5	71,4	68,9
67,9	-	66,1	79,4	-	-	66,3	-	-	72,4	76,2	66,6	69,4
69,0	-	66,7	65,2	-	-	67,3	-	-	76,4	74,9	63,8	74,1
69,4	-	73,7	68,3	-	-	70,6	-	-	73,9	75,5	64,7	69,4
67,1	-	74,9	67,5	-	-	66,3	-	-	71,0	75,3	67,3	72,0
69,1	-	85,9	67,9	-	-	70,5	-	-	70,6	77,3	71,8	73,6
63,2	-	73,0	67,8	-	-	73,0	-	-	68,7	77,3	70,6	70,2
65,4	-	70,0	66,3	-	-	68,7	-	-	70,6	77,8	67,7	67,1
65,4	-	73,4	77,2	-	-	69,6	-	-	70,2	77,8	74,1	67,8
67,5	-	67,1	65,9	-	-	73,4	-	-	70,9	77,7	69,4	72,0
69,7	-	80,3	68,6	-	-	73,2	-	-	67,7	77,6	71,6	72,3
66,3	-	73,8	72,2	-	-	73,5	-	-	72,6	77,4	65,2	72,1
68,3	-	77,9	66,7	-	-	73,0	-	-	65,7	76,4	66,1	71,5
67,3	-	71,4	66,4	-	-	72,1	-	-	64,5	76,4	65,8	72,1
67,3	-	65,5	67,5	-	-	73,6	-	-	65,4	76,9	63,8	72,2
71,4	-	66,2	77,0	-	-	68,3	-	-	64,4	75,5	70,0	72,9
64,4	-	68,9	67,3	-	-	65,0	-	-	64,8	75,9	64,4	71,8
68,3	-	70,1	67,4	-	-	62,8	-	-	64,5	75,5	64,4	71,2
68,4	-	67,5	84,5	-	-	65,3	-	-	66,0	76,5	-	72,4
75,4	-	66,3	65,7	-	-	62,2	-	-	64,6	77,8	-	73,2
68,4	-	68,1	67,9	-	-	67,5	-	-	60,7	75,4	-	73,0
70,0	-	67,0	67,3	-	-	65,2	-	-	67,7	75,3	-	75,2
64,9	-	68,1	66,1	-	-	66,0	-	-	61,6	76,9	-	74,9
70,4	-	68,9	81,2	-	-	61,2	-	-	65,1	76,4	-	-
67,1	-	67,5	73,8	-	-	66,6	-	-	81,1	75,7	-	-
69,8	-	67,6	69,1	-	-	60,2	-	-	60,9	76,5	-	-
71,2	-	68,6	69,1	-	-	60,3	-	-	62,0	74,9	-	-
66,3	-	71,4	67,3	-	-	60,3	-	-	66,6	77,5	-	-
65,9	-	68,5	67,4	-	-	64,3	-	-	64,0	75,8	-	-
66,2	-	66,3	67,7	-	-	61,0	-	-	62,4	75,3	-	-
68,5	-	71,8	68,3	-	-	63,2	-	-	64,4	75,1	-	-

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
65,3	-	69,1	67,5	-	-	60,1	-	-	69,1	75,3	-	-
66,3	-	70,8	67,1	-	-	67,1	-	-	66,2	74,9	-	-
62,7	-	68,2	66,7	-	-	62,9	-	-	63,3	74,9	-	-
61,4	-	70,2	66,6	-	-	60,9	-	-	70,6	75,3	-	-
62,8	-	70,2	66,3	-	-	63,4	-	-	64,2	74,9	-	-
65,0	-	73,4	67,4	-	-	60,7	-	-	63,7	75,5	-	-
61,4	-	78,0	66,7	-	-	62,8	-	-	62,0	75,5	-	-
60,6	-	65,9	67,7	-	-	63,2	-	-	61,1	75,6	-	-
67,5	-	65,0	69,1	-	-	61,5	-	-	60,9	75,2	-	-
60,5	-	64,4	67,0	-	-	62,4	-	-	64,7	74,9	-	-
60,3	-	64,5	70,9	-	-	62,4	-	-	62,7	75,3	-	-
71,8	-	65,7	65,5	-	-	64,3	-	-	65,7	76,3	-	-
66,7	-	66,2	61,0	-	-	63,0	-	-	62,8	74,9	-	-
70,1	-	65,5	64,6	-	-	63,1	-	-	63,6	74,5	-	-
63,8	-	67,8	67,6	-	-	61,9	-	-	65,3	74,9	-	-
63,6	-	66,5	68,5	-	-	60,2	-	-	63,0	75,6	-	-
62,0	-	67,9	66,9	-	-	63,2	-	-	63,7	75,1	-	-
61,1	-	66,5	66,7	-	-	71,0	-	-	66,3	75,6	-	-
64,3	-	66,5	68,0	-	-	62,4	-	-	66,4	74,9	-	-
69,9	-	69,5	66,1	-	-	73,3	-	-	63,2	74,9	-	-
62,2	-	65,5	67,8	-	-	63,6	-	-	66,5	74,9	-	-
70,8	-	66,8	67,0	-	-	65,9	-	-	65,9	75,7	-	-
63,5	-	66,9	66,9	-	-	63,8	-	-	61,3	75,5	-	-
60,9	-	68,5	67,3	-	-	64,7	-	-	61,6	75,4	-	-
64,6	-	73,2	66,9	-	-	63,0	-	-	65,2	77,0	-	-
60,7	-	65,0	71,1	-	-	67,5	-	-	65,0	75,7	-	-
65,7	-	67,4	67,5	-	-	63,6	-	-	68,1	75,5	-	-
-	-	66,6	67,8	-	-	67,8	-	-	61,4	76,1	-	-
-	-	67,5	67,1	-	-	64,2	-	-	62,4	76,3	-	-
-	-	68,4	70,2	-	-	80,8	-	-	65,5	76,3	-	-
-	-	67,3	67,5	-	-	69,3	-	-	69,7	75,6	-	-
-	-	66,7	67,0	-	-	62,9	-	-	-	76,1	-	-
-	-	69,9	66,7	-	-	63,0	-	-	-	74,9	-	-
-	-	66,5	66,6	-	-	66,1	-	-	-	75,9	-	-
-	-	65,9	67,3	-	-	64,4	-	-	-	75,3	-	-
-	-	68,7	67,1	-	-	63,7	-	-	-	74,9	-	-
-	-	68,3	66,3	-	-	63,4	-	-	-	76,5	-	-
-	-	72,4	66,1	-	-	62,4	-	-	-	76,2	-	-
-	-	70,4	67,7	-	-	71,1	-	-	-	75,3	-	-
-	-	67,0	61,8	-	-	-	-	-	-	75,7	-	-

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
-	-	67,5	61,6	-	-	-	-	-	-	77,3	-	-
-	-	66,9	61,8	-	-	-	-	-	-	76,7	-	-
-	-	68,0	63,0	-	-	-	-	-	-	74,9	-	-
-	-	69,4	61,0	-	-	-	-	-	-	75,5	-	-
-	-	68,9	63,2	-	-	-	-	-	-	75,9	-	-
-	-	65,3	61,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	74,3	62,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	68,0	66,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,4	69,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	85,3	68,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,3	65,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,4	66,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	85,1	65,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	84,2	66,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,4	64,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,3	66,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,5	64,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,0	66,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,7	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,7	83,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,0	83,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,3	85,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	81,8	86,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,1	83,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,3	84,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,1	84,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,7	83,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,7	85,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,4	84,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,9	83,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	84,3	86,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	82,5	86,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,1	87,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	83,0	86,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,7	87,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	70,2	87,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,3	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	64,8	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,7	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,8	87,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Dados brutos de ruído em dB(A) para os dias 28/09/10 a 22/03/11. (Continuação)

28/09/10	01/10/10	05/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	17/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	15/03/11	22/03/11
-	-	68,0	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	86,8	86,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	64,5	86,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	81,2	85,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	67,7	88,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	68,2	76,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	67,3	74,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	76,3	73,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	70,4	75,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	68,9	76,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	75,6	71,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,8	63,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	67,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	64,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	67,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	65,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	66,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO IV

DADOS DE CO₂

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010.

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
480	497	520	416	461	474	444	428	508	487	535	530	920
474	503	512	419	466	484	438	417	502	478	534	546	876
480	494	501	432	445	482	438	435	496	483	525	556	800
475	497	497	430	446	652	438	454	485	473	518	566	738
473	501	503	420	456	525	421	439	504	482	534	540	726
500	510	500	410	448	549	441	441	482	476	538	546	721
479	505	487	411	442	476	446	440	487	461	527	535	682
488	491	486	417	443	482	475	441	493	471	518	541	625
487	497	495	436	453	471	447	437	479	468	514	535	595
475	482	479	421	444	490	450	447	483	464	519	535	633
474	482	489	419	427	487	445	440	470	482	536	523	756
474	474	476	419	424	487	455	439	484	463	553	529	748
470	477	480	427	426	494	459	440	482	453	543	530	731
469	489	476	406	426	495	445	439	485	463	543	516	731
472	473	483	409	421	495	450	422	464	468	551	526	711
473	471	472	412	414	485	449	430	482	468	544	513	611
476	485	456	413	429	476	444	445	484	466	555	532	586
468	481	463	412	415	488	461	424	480	476	556	517	596
468	475	455	416	413	475	460	438	488	457	557	511	595
469	460	467	424	435	473	461	442	498	454	556	518	594
465	491	460	433	413	480	453	433	487	453	552	513	596
470	521	476	428	406	477	455	442	485	453	552	530	616
470	486	464	437	399	475	457	450	474	457	540	511	608
473	473	462	454	404	481	449	450	467	452	549	531	599
501	467	451	448	412	472	445	452	486	453	555	519	611
475	473	456	449	427	477	450	454	489	456	541	532	607
473	481	445	452	427	474	455	441	491	449	553	539	604
477	477	452	458	420	479	450	444	488	470	547	536	604
473	485	447	458	404	460	463	440	480	481	553	540	606
474	489	452	439	420	473	462	433	475	480	556	526	610
486	487	453	440	425	459	473	434	487	449	544	539	616
486	492	452	440	417	466	465	446	487	476	542	538	616
477	492	451	445	407	462	469	450	489	491	545	548	624
484	483	462	436	410	468	459	449	472	504	540	542	620
482	480	456	430	420	460	471	449	488	500	549	534	621
471	500	457	429	429	462	482	481	495	496	544	540	610
467	482	458	433	434	476	471	467	495	489	556	539	697
479	477	459	427	413	454	469	460	498	488	543	547	618
477	475	470	439	424	439	451	467	511	485	544	536	613
459	483	454	431	444	430	457	454	525	483	542	531	608
461	481	445	438	425	442	483	462	498	481	561	526	618
459	494	464	441	410	415	463	459	507	492	554	544	610
470	500	445	431	420	438	457	449	520	486	559	534	621
459	502	449	438	422	423	452	444	513	492	554	544	612

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
476	508	452	435	408	410	451	447	505	486	539	536	623
469	531	458	433	414	404	451	451	508	477	536	526	610
472	515	447	438	410	404	456	447	512	492	551	537	608
477	533	453	441	407	413	450	440	495	480	547	546	602
469	515	450	444	411	426	443	444	498	485	548	537	597
461	510	454	441	404	397	458	442	497	491	540	537	599
470	507	446	449	403	414	450	468	500	498	533	545	604
483	515	439	426	403	411	456	455	506	493	544	539	605
475	514	447	441	405	417	457	443	494	487	548	552	598
480	523	459	437	396	402	459	439	499	493	553	559	609
471	513	438	436	414	400	453	448	498	477	540	560	645
478	523	430	442	408	394	451	444	503	492	541	548	630
468	526	437	446	405	396	463	431	509	493	542	562	616
475	525	453	446	407	398	464	434	508	493	535	549	615
462	520	459	428	407	413	467	442	504	483	545	542	604
477	522	450	432	397	401	476	447	498	481	539	551	605
474	515	447	421	411	424	489	447	504	498	538	557	603
474	511	434	420	392	424	582	439	501	490	537	549	602
477	519	435	431	402	405	537	448	501	485	543	545	593
463	507	443	438	403	426	488	451	501	498	540	543	607
481	521	462	430	398	392	479	430	495	498	539	537	614
465	516	451	430	403	384	482	437	496	490	550	538	602
481	502	452	425	392	383	501	434	512	494	546	539	599
481	510	440	426	396	399	491	443	510	480	545	543	602
484	519	440	439	394	397	479	425	511	497	550	528	595
475	515	439	440	396	394	480	434	515	493	550	536	606
487	519	439	464	390	401	491	449	496	478	546	537	603
481	504	436	447	398	390	486	451	494	489	548	538	607
484	513	433	452	400	401	454	452	502	501	542	536	596
485	516	442	445	394	386	466	465	496	492	547	523	600
486	503	435	454	395	388	473	463	501	486	538	538	599
481	509	443	470	399	386	474	458	503	494	538	538	596
481	510	436	461	411	394	474	455	498	498	538	540	592
478	520	444	439	431	400	470	477	494	493	542	533	603
483	501	437	440	390	396	470	463	499	498	539	532	603
482	517	441	434	389	392	464	443	495	495	547	534	617
472	521	462	439	392	398	461	457	495	494	541	544	611
480	516	440	429	404	392	453	443	496	493	551	535	601
471	500	428	423	400	397	471	450	510	492	543	540	601
481	498	434	428	386	380	458	443	487	486	545	539	607
471	519	440	422	393	389	470	464	492	495	548	534	599
458	520	431	439	393	385	462	459	498	487	549	544	596
486	517	428	423	391	388	466	444	491	490	547	542	599
474	527	433	428	396	397	474	448	482	499	544	546	608
475	510	429	435	396	387	462	444	496	494	539	537	600
483	514	430	421	395	408	466	451	503	503	539	548	597
467	509	426	439	397	392	463	453	502	517	542	535	598

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
471	512	435	424	397	388	457	451	507	498	530	539	596
477	502	433	435	406	392	475	458	500	499	541	562	598
468	518	439	428	409	396	471	458	512	509	544	552	598
470	498	417	438	414	383	481	446	503	513	545	550	596
466	517	425	432	407	388	470	447	501	509	546	544	591
477	511	433	431	404	404	487	462	482	497	546	564	595
466	515	440	428	407	395	486	445	500	496	541	547	605
490	533	419	420	411	374	465	443	496	496	536	559	597
459	510	419	431	402	398	472	460	502	504	541	559	608
479	513	428	427	414	410	469	480	493	492	531	550	595
469	507	425	418	402	395	466	450	499	499	540	535	603
472	526	423	439	409	402	474	471	495	493	533	541	613
480	521	426	435	418	386	476	459	491	490	541	545	612
481	513	420	428	410	379	490	466	494	492	545	545	615
462	506	433	422	420	395	485	445	494	486	538	546	616
471	510	437	413	419	394	466	447	492	483	543	546	610
476	533	433	433	424	385	471	466	493	490	556	546	607
495	530	425	442	418	379	474	469	497	481	544	534	612
486	518	426	433	429	387	472	467	495	495	547	540	616
487	515	425	446	434	388	475	458	496	495	548	541	606
488	508	414	457	435	393	487	451	494	500	559	551	607
482	514	421	428	410	405	486	470	483	487	542	552	621
482	515	415	420	427	413	467	472	491	500	543	543	606
485	525	436	428	419	406	465	452	495	490	543	545	612
495	512	431	432	419	402	470	456	486	496	541	556	617
481	506	418	439	428	403	474	445	490	488	542	547	617
478	513	418	453	427	408	470	467	496	489	546	561	617
480	514	431	542	419	413	470	461	499	501	543	562	612
500	518	433	427	433	418	467	454	505	492	561	552	608
502	517	434	425	441	409	479	458	503	492	554	549	605
496	511	440	436	431	407	478	451	485	495	551	547	606
493	507	427	441	427	406	478	459	494	488	555	548	604
503	507	428	434	430	405	469	451	496	492	557	551	601
494	515	428	434	416	406	466	452	504	493	545	547	599
504	500	427	443	418	415	466	457	512	493	557	549	606
485	518	430	441	425	408	464	444	503	495	545	568	608
500	515	428	430	430	416	469	452	503	481	545	562	600
496	509	429	429	420	407	474	467	498	486	544	556	611
507	518	415	428	433	409	487	452	511	494	544	555	604
503	498	428	425	427	413	492	468	499	493	545	580	611
510	504	436	422	441	405	487	460	500	489	546	583	603
494	514	421	425	419	404	482	472	517	500	540	556	603
521	518	419	422	427	416	486	476	499	485	545	552	604
508	510	416	430	409	418	471	447	495	501	535	547	607
516	507	423	437	417	415	488	456	500	494	546	556	621
501	508	414	441	411	402	485	454	500	494	540	553	604
517	499	410	448	408	400	465	444	490	500	532	558	601

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
508	508	410	441	404	403	476	458	492	498	539	551	603
521	500	420	438	414	405	474	441	489	496	541	550	607
517	504	428	429	410	410	459	452	496	507	535	552	623
509	507	421	425	419	402	464	443	504	513	540	558	609
509	509	420	425	406	414	468	445	499	512	534	560	606
498	516	398	430	417	423	470	449	497	494	540	549	605
492	504	400	441	404	412	464	448	484	499	537	560	607
497	499	414	436	408	414	475	453	481	510	539	547	608
500	515	418	432	403	410	470	449	486	506	530	556	608
495	504	414	438	398	401	484	439	493	495	537	549	613
500	519	410	430	400	415	489	443	487	493	538	546	613
496	501	421	431	387	408	494	450	491	488	530	549	620
502	499	411	423	412	399	490	448	495	502	541	565	608
499	509	420	411	405	413	486	451	492	483	528	545	615
493	498	424	419	400	414	475	452	491	490	533	565	619
494	507	435	417	393	407	489	449	485	497	540	556	610
508	506	433	421	433	399	493	445	498	504	529	558	605
504	511	415	429	410	404	475	457	496	514	524	563	623
506	503	425	435	404	424	474	457	497	-	524	573	625
501	506	420	457	409	421	476	457	489	-	529	578	618
492	505	416	444	419	410	483	462	489	-	535	576	616
492	502	408	433	406	421	492	445	498	-	537	579	617
492	496	403	447	421	432	490	446	495	-	536	579	618
494	504	418	436	409	430	490	452	500	-	534	580	615
500	507	403	432	420	421	485	460	498	-	535	570	609
489	511	425	415	401	427	470	453	491	-	536	575	600
488	502	428	444	402	412	487	457	496	-	535	564	596
510	508	406	436	397	413	481	464	496	-	527	570	608
495	517	408	434	411	418	488	450	492	-	538	573	607
488	501	418	446	395	428	488	447	500	-	539	566	607
499	499	399	438	401	412	491	459	499	-	542	554	603
498	498	407	421	406	411	498	453	496	-	539	560	607
508	512	418	423	411	421	507	459	501	-	543	561	613
518	502	407	428	409	413	496	444	490	-	539	568	621
512	502	415	428	391	409	494	447	491	-	541	577	608
503	496	400	426	402	417	492	453	495	-	551	565	612
499	512	397	421	401	409	584	467	489	-	534	554	615
509	509	412	424	409	410	566	452	494	-	542	552	609
499	506	407	422	414	420	493	457	488	-	532	565	605
497	493	404	432	392	432	489	455	496	-	537	557	613
503	505	404	417	397	417	487	445	488	-	546	551	606
499	502	401	423	397	416	486	438	492	-	547	545	608
503	489	402	426	401	403	483	439	489	-	542	560	620
503	507	397	441	403	411	503	437	497	-	545	547	612
497	504	399	411	403	399	494	449	501	-	545	552	614
493	499	398	423	397	403	488	436	501	-	541	542	601
493	510	412	405	402	407	482	443	497	-	542	548	620

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
503	503	403	426	410	424	476	446	503	-	536	547	607
496	503	400	409	410	411	457	442	507	-	539	579	603
496	504	403	427	401	401	475	449	501	-	533	558	609
489	502	404	425	402	400	458	451	515	-	538	555	601
487	500	404	413	405	394	474	452	500	-	541	561	610
491	508	396	412	413	401	474	441	498	-	549	551	607
501	508	397	406	407	414	464	445	488	-	557	559	606
489	506	405	412	412	403	454	440	497	-	556	566	623
494	523	407	414	408	420	457	443	493	-	549	556	612
496	510	397	409	400	406	456	440	505	-	548	536	618
495	507	396	412	417	416	457	434	499	-	547	542	620
498	516	404	400	420	399	459	435	487	-	551	540	620
499	502	406	416	421	412	456	443	493	-	540	546	623
487	505	408	424	403	406	458	444	493	-	548	542	623
497	497	407	410	415	400	457	434	487	-	550	553	626
505	509	417	420	403	409	453	447	504	-	547	547	614
493	501	416	416	428	397	456	442	495	-	553	559	619
504	499	404	419	422	401	468	426	495	-	537	582	621
502	498	422	431	421	404	452	432	496	-	548	547	618
498	509	405	426	419	400	462	427	505	-	550	531	616
506	498	407	425	423	396	452	433	498	-	546	542	618
510	498	409	424	412	400	463	425	505	-	548	535	632
493	494	412	420	416	410	463	438	514	-	551	536	635
495	508	408	416	417	416	457	425	497	-	555	529	624
512	497	417	418	411	403	462	425	498	-	552	540	614
497	506	408	419	422	413	472	433	493	-	548	526	604
509	-	425	417	409	410	458	431	499	-	562	533	612
509	-	425	424	424	424	460	415	499	-	538	544	604
500	-	410	427	423	408	458	416	503	-	547	550	604
518	-	418	430	434	408	456	425	496	-	539	545	600
500	-	397	431	426	406	460	422	489	-	548	528	608
508	-	402	435	433	413	448	433	503	-	545	530	600
506	-	415	429	415	404	-	425	497	-	546	538	612
506	-	413	442	412	409	-	433	500	-	547	552	604
506	-	402	476	411	410	-	423	493	-	547	-	601
513	-	408	450	413	408	-	426	498	-	551	-	601
506	-	411	424	406	414	-	419	487	-	553	-	600
498	-	410	424	417	412	-	424	503	-	549	-	607
501	-	409	427	411	411	-	431	492	-	542	-	600
512	-	419	419	414	435	-	419	495	-	542	-	602
519	-	391	432	414	413	-	447	491	-	544	-	607
503	-	404	425	428	412	-	415	490	-	537	-	599
504	-	395	428	416	422	-	433	488	-	550	-	599
509	-	409	430	420	405	-	434	496	-	560	-	592
512	-	406	412	415	413	-	424	501	-	551	-	599
518	-	402	419	410	404	-	434	498	-	563	-	607
-	-	406	419	415	420	-	430	518	-	560	-	-

Tabela 1. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 02/08/2010 a 29/09/2010. (Continuação)

02/08/10	04/08/10	18/08/10	19/08/10	24/08/10	26/08/10	30/08/10	31/08/10	16/09/10	17/09/10	22/09/10	23/09/10	29/09/10
-	-	401	410	415	432	-	440	508	-	552	-	-
-	-	406	410	444	426	-	434	521	-	555	-	-
-	-	402	423	439	431	-	421	508	-	545	-	-
-	-	405	415	427	406	-	429	509	-	559	-	-
-	-	406	418	419	414	-	430	512	-	555	-	-
-	-	404	416	427	412	-	434	500	-	-	-	-
-	-	391	415	421	417	-	423	508	-	-	-	-
-	-	405	402	406	438	-	418	508	-	-	-	-
-	-	399	412	418	424	-	425	496	-	-	-	-
-	-	401	417	418	418	-	-	504	-	-	-	-
-	-	-	410	-	425	-	-	496	-	-	-	-
-	-	-	416	-	415	-	-	505	-	-	-	-
-	-	-	407	-	412	-	-	506	-	-	-	-
-	-	-	411	-	427	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	406	-	430	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	403	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	411	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	416	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	428	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	432	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	428	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11.

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
682	688	596	656	681	664	770	681	705	720	803	766	802
680	682	594	643	653	678	622	700	711	735	780	771	794
670	681	627	660	642	681	651	682	693	731	776	782	789
671	661	632	601	651	718	988	683	718	729	772	783	793
648	654	625	633	631	670	882	682	721	716	779	776	793
650	633	634	629	728	666	867	685	712	716	766	786	784
651	637	624	625	673	672	824	687	706	735	765	766	796
655	643	624	635	670	671	792	684	713	720	762	768	791
650	631	623	632	716	667	750	691	709	716	767	776	794
648	630	626	630	729	668	725	696	720	716	761	766	784
645	621	629	614	807	670	723	701	721	726	769	767	791
654	632	618	614	693	667	699	707	737	726	764	769	803
648	617	623	620	709	669	689	720	778	732	767	772	796
646	623	625	609	729	673	685	705	745	731	746	783	789
660	630	626	614	703	683	657	704	732	731	752	788	787
655	617	623	628	683	680	662	714	734	747	762	783	792
678	621	634	650	688	673	671	715	726	740	754	785	780
688	619	632	647	694	673	667	718	715	756	753	787	787
673	624	629	643	698	674	653	708	730	746	760	770	784
669	617	627	642	658	674	644	713	730	751	759	775	790
658	624	626	637	680	677	689	733	731	763	751	781	782
667	613	625	663	699	678	665	715	721	768	753	775	787
664	620	624	644	705	685	680	710	734	764	769	789	783
664	624	624	633	719	679	641	724	737	783	762	779	791
677	611	623	645	731	679	650	727	725	770	756	776	785
664	615	618	643	722	677	644	722	728	763	751	789	783
668	614	-	640	704	680	629	750	711	778	754	787	774
664	616	-	643	693	683	664	743	732	765	764	778	785
673	618	-	639	727	688	674	735	734	766	759	762	783
673	618	-	638	713	678	749	737	733	768	753	772	783
670	616	-	637	706	681	742	740	740	774	755	780	790
660	621	-	642	713	683	654	733	749	787	753	789	796
673	619	-	632	711	679	680	737	746	793	752	782	783
672	616	-	630	676	682	653	741	744	789	759	774	783
668	614	-	639	711	685	632	741	763	786	755	777	772
678	619	-	634	737	690	614	746	756	784	763	787	778
678	617	-	634	710	689	626	735	761	794	758	780	771
690	620	-	642	710	692	630	749	764	788	770	768	772
683	622	-	632	702	691	609	752	746	789	767	770	782
679	621	-	638	679	687	650	740	746	801	765	771	788
673	617	-	644	681	681	522	750	750	787	753	779	781
681	616	-	639	690	682	460	760	758	783	759	764	773
666	628	-	635	699	673	615	753	771	789	761	773	765
679	615	-	647	733	677	601	778	755	805	759	772	771
675	627	-	648	699	676	610	773	761	797	759	776	769
674	619	-	646	737	673	611	782	769	795	753	771	767
670	612	-	644	756	686	613	772	776	796	770	788	765

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11. (Continuação)

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
672	620	-	633	766	691	624	763	771	802	770	786	772
676	620	-	638	757	686	637	778	762	815	767	770	774
674	628	-	637	765	673	621	771	758	821	768	759	772
678	625	-	642	768	685	606	772	759	812	776	766	768
673	619	-	635	764	691	627	784	758	811	771	771	781
672	619	-	641	753	682	630	772	763	806	777	770	771
669	629	-	653	733	685	619	783	744	807	792	776	774
664	620	-	648	739	681	614	791	758	828	794	770	770
668	621	-	635	734	683	617	774	768	835	784	782	767
677	617	-	641	713	698	612	787	773	834	783	757	773
681	624	-	645	724	689	615	788	769	831	775	768	774
676	617	-	643	711	693	612	787	779	823	771	780	767
672	618	-	645	708	705	611	777	782	832	784	772	768
671	613	-	638	704	701	654	778	762	826	761	776	762
667	615	-	655	719	698	817	780	774	834	769	770	764
670	618	-	659	717	694	824	780	784	836	772	766	757
678	617	-	662	715	689	953	781	789	833	773	774	760
666	616	-	657	693	696	763	791	781	834	782	774	764
673	615	-	648	691	694	729	789	793	832	796	792	763
667	617	-	644	701	686	680	785	801	842	789	765	773
674	599	-	645	686	695	-	792	797	838	787	767	762
688	620	-	645	673	694	-	797	777	848	787	773	766
684	617	-	668	689	681	-	795	790	842	804	773	774
683	622	-	658	681	690	-	791	792	842	793	764	772
680	619	-	652	675	681	-	800	808	850	783	764	767
673	623	-	673	681	692	-	795	794	852	769	766	754
681	621	-	661	671	691	-	796	809	852	774	768	767
670	614	-	678	661	686	-	796	794	851	783	770	763
680	607	-	673	662	682	-	796	799	851	794	769	760
671	610	-	652	670	694	-	794	794	849	789	765	751
668	619	-	654	662	698	-	796	794	852	776	761	763
675	618	-	658	672	688	-	794	797	858	774	770	752
673	616	-	644	672	688	-	799	794	848	769	773	754
664	611	-	645	674	705	-	795	786	856	778	771	764
671	616	-	650	670	693	-	800	801	848	784	758	761
677	610	-	656	663	687	-	804	803	853	776	770	760
677	614	-	650	675	699	-	791	812	853	784	781	765
658	622	-	650	672	687	-	794	801	861	784	775	756
655	613	-	655	671	695	-	803	820	864	791	774	758
662	613	-	651	680	694	-	797	803	864	789	768	760
648	625	-	653	675	685	-	807	812	871	794	765	748
649	612	-	659	668	703	-	794	811	880	796	772	756
638	618	-	653	663	681	-	795	808	876	783	767	754
649	621	-	663	672	685	-	794	807	869	794	758	767
641	618	-	668	663	685	-	800	798	867	779	763	764
641	609	-	671	666	689	-	802	795	877	776	773	753
646	607	-	671	668	715	-	798	805	875	785	772	759

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11. (Continuação)

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
639	602	-	666	673	904	-	795	813	876	797	767	754
644	604	-	683	684	769	-	807	813	875	792	756	755
646	605	-	654	675	839	-	796	809	883	782	753	762
637	618	-	698	675	852	-	794	811	882	792	763	755
635	619	-	685	671	868	-	794	803	904	793	761	761
632	604	-	676	678	876	-	799	799	927	780	776	764
637	617	-	680	679	897	-	797	802	935	789	774	764
623	617	-	659	744	882	-	796	794	920	791	762	751
620	604	-	658	725	897	-	795	798	934	785	774	756
635	605	-	661	735	888	-	795	799	929	790	765	761
633	610	-	655	689	897	-	804	804	935	792	770	756
634	597	-	660	683	887	-	794	807	924	789	766	758
629	620	-	665	705	894	-	799	812	925	806	775	765
632	606	-	660	701	924	-	793	808	932	788	758	753
628	605	-	669	723	894	-	799	804	932	788	768	760
630	620	-	648	744	844	-	789	805	940	782	763	756
630	600	-	674	699	818	-	790	805	942	792	763	748
640	617	-	670	737	794	-	791	802	930	786	772	763
639	600	-	662	741	779	-	786	803	941	792	767	756
631	613	-	664	790	772	-	790	803	817	788	770	748
635	617	-	659	785	765	-	781	804	812	791	772	750
648	603	-	646	767	761	-	781	800	818	804	778	752
644	616	-	659	691	758	-	772	806	835	795	778	741
639	598	-	667	662	759	-	766	816	830	805	771	742
635	603	-	665	688	750	-	774	821	844	799	775	736
634	603	-	657	714	765	-	783	813	-	799	770	739
657	608	-	663	716	764	-	780	803	-	784	778	754
631	604	-	661	702	767	-	762	803	-	797	773	740
623	609	-	657	670	771	-	767	809	-	799	775	735
626	604	-	649	673	775	-	770	798	-	807	786	733
627	601	-	646	656	769	-	765	803	-	792	769	753
626	614	-	652	661	779	-	767	803	-	807	771	742
624	599	-	653	674	780	-	788	797	-	807	769	745
627	613	-	651	676	784	-	770	817	-	801	765	747
626	609	-	651	700	778	-	770	809	-	811	768	743
625	602	-	657	661	782	-	759	813	-	814	763	743
620	609	-	648	688	808	-	757	802	-	809	774	737
620	601	-	659	732	819	-	768	801	-	813	764	750
631	606	-	648	730	817	-	757	812	-	805	773	747
617	617	-	661	730	817	-	760	822	-	810	776	738
624	609	-	665	725	789	-	754	800	-	826	782	733
629	606	-	671	721	794	-	752	807	-	811	769	736
623	611	-	669	717	784	-	749	799	-	805	769	727
615	625	-	663	724	793	-	745	791	-	815	780	731
622	624	-	662	745	786	-	751	793	-	817	780	736
619	606	-	661	700	782	-	748	791	-	799	776	735
626	629	-	660	708	780	-	740	792	-	802	769	741

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11. (Continuação)

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
625	618	-	657	711	767	-	750	794	-	821	764	738
612	629	-	656	719	759	-	739	798	-	812	778	737
613	631	-	652	687	772	-	741	793	-	822	768	738
629	620	-	652	669	769	-	744	802	-	830	777	736
628	618	-	653	651	764	-	741	787	-	826	777	739
622	623	-	662	656	760	-	750	796	-	820	761	725
617	621	-	670	651	759	-	729	788	-	826	759	736
620	625	-	641	642	767	-	749	790	-	819	754	735
616	623	-	663	654	775	-	744	799	-	816	765	737
625	628	-	663	655	792	-	736	793	-	821	775	744
627	630	-	654	661	787	-	734	792	-	819	767	743
619	630	-	648	666	796	-	728	790	-	823	775	740
614	626	-	653	668	803	-	732	788	-	825	759	733
619	630	-	659	651	801	-	726	793	-	822	762	742
621	637	-	665	649	790	-	732	784	-	811	767	735
613	640	-	668	643	791	-	726	780	-	819	773	737
618	628	-	653	653	798	-	-	791	-	822	767	730
620	632	-	673	677	783	-	-	789	-	823	768	730
618	630	-	678	652	785	-	-	793	-	823	765	737
617	628	-	764	662	773	-	-	776	-	814	764	740
605	642	-	681	662	805	-	-	779	-	814	767	732
617	635	-	691	653	789	-	-	778	-	818	772	735
610	633	-	672	656	780	-	-	791	-	823	759	731
608	632	-	660	661	757	-	-	788	-	819	754	747
608	635	-	662	676	769	-	-	779	-	825	752	742
609	622	-	667	771	776	-	-	777	-	823	756	738
613	630	-	666	816	734	-	-	779	-	835	769	743
610	641	-	649	733	754	-	-	786	-	829	764	733
608	639	-	654	692	768	-	-	788	-	830	793	741
611	648	-	656	686	759	-	-	781	-	843	779	735
614	631	-	660	716	755	-	-	777	-	817	781	727
605	622	-	666	672	734	-	-	781	-	808	784	740
613	637	-	676	685	772	-	-	770	-	811	775	731
613	626	-	658	687	793	-	-	777	-	812	763	734
605	620	-	666	670	790	-	-	781	-	813	768	742
611	619	-	654	672	776	-	-	777	-	809	767	735
601	623	-	661	717	750	-	-	773	-	814	765	744
607	631	-	668	718	747	-	-	781	-	831	764	736
607	630	-	674	741	766	-	-	784	-	824	766	732
613	630	-	661	725	776	-	-	789	-	833	765	752
611	631	-	-	797	781	-	-	778	-	827	765	737
605	626	-	-	779	779	-	-	792	-	830	765	747
618	636	-	-	731	783	-	-	786	-	821	761	731
614	634	-	-	734	791	-	-	780	-	817	759	768
614	630	-	-	750	821	-	-	783	-	813	761	781
658	634	-	-	722	763	-	-	804	-	810	755	774
-	622	-	-	724	794	-	-	785	-	822	757	753

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11. (Continuação)

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
-	641	-	-	756	804	-	-	788	-	810	769	743
-	631	-	-	742	861	-	-	783	-	826	762	750
-	636	-	-	754	936	-	-	781	-	828	756	737
-	632	-	-	782	983	-	-	804	-	815	766	733
-	632	-	-	786	959	-	-	816	-	822	767	752
-	638	-	-	788	951	-	-	783	-	813	755	746
-	630	-	-	753	951	-	-	774	-	820	762	746
-	629	-	-	788	941	-	-	784	-	823	764	742
-	624	-	-	797	984	-	-	780	-	812	752	745
-	627	-	-	751	-	-	-	784	-	804	756	-
-	623	-	-	777	-	-	-	785	-	815	755	-
-	634	-	-	809	-	-	-	779	-	822	762	-
-	633	-	-	780	-	-	-	811	-	830	763	-
-	630	-	-	768	-	-	-	-	-	819	749	-
-	625	-	-	753	-	-	-	-	-	822	760	-
-	630	-	-	746	-	-	-	-	-	823	760	-
-	622	-	-	772	-	-	-	-	-	800	757	-
-	623	-	-	798	-	-	-	-	-	803	756	-
-	636	-	-	809	-	-	-	-	-	813	763	-
-	630	-	-	746	-	-	-	-	-	813	764	-
-	623	-	-	751	-	-	-	-	-	818	755	-
-	621	-	-	764	-	-	-	-	-	806	763	-
-	633	-	-	781	-	-	-	-	-	804	759	-
-	621	-	-	694	-	-	-	-	-	805	759	-
-	631	-	-	657	-	-	-	-	-	815	753	-
-	631	-	-	-	-	-	-	-	-	818	755	-
-	640	-	-	-	-	-	-	-	-	823	760	-
-	634	-	-	-	-	-	-	-	-	-	760	-
-	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	767	-
-	629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	758	-
-	641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	754	-
-	621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	770	-
-	625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	762	-
-	623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	767	-
-	636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	763	-
-	638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	768	-
-	636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	762	-
-	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	763	-
-	638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	759	-
-	635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	633	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2. Dados brutos de CO₂, em ppm, para os dias 01/10/10 a 22/03/11. (Continuação)

01/10/10	08/10/10	13/10/10	25/10/10	26/10/10	28/10/10	09/11/10	16/02/11	17/02/11	23/02/11	25/02/11	02/03/11	22/03/11
-	622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	644	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	619	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	634	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	632	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	632	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V

DADOS DE MATERIAL PARTICULADO

Tabela 1. Concentrações de MPT calculadas para a membrana de 0,4 µm de diâmetro de poro e 47 mm de diâmetro referente ao monitoramento ambiental.

Data	Massa inicial (g)	Massa final (g)	$\Delta m = m_f - m_i$ (g)	Δm (µg)	Volume de ar (m ³)	Concentração (µg/m ³)
02/08/10	0,0181355	0,0289173	0,0107818	10781,80	5,6	1925,32
04/08/10	0,0164750	0,0205940	0,0041190	4119,00	4,9	840,61
18/08/10	0,0169070	0,0219370	0,0050300	5030,00	5,6	898,21
19/08/10	0,0161203	0,0213600	0,0052397	5239,70	5,6	935,66
24/08/10	0,0175973	0,0227485	0,0051512	5151,20	5,6	919,86
26/08/10	0,0172630	0,0376550	0,0203920	20392,00	5,6	3641,43
30/08/10	0,0161213	0,0460150	0,0298937	29893,70	4,9	6100,76
31/08/10	0,0158300	0,0381620	0,0223320	22332,00	5,1	4353,22
16/09/10	0,0161158	0,0171773	0,0010615	1061,50	5,6	189,55
17/09/10	0,0162608	0,0232373	0,0069765	6976,50	5,6	1245,80
22/09/10	0,0159143	0,0167673	0,0008530	853,00	5,6	152,32
23/09/10	0,0157097	0,0184425	0,0027328	2732,80	4,9	557,71
28/09/10	0,0157359	0,0160097	0,0002738	273,80	4,9	55,88
29/09/10	0,0156691	0,0156842	0,0000151	15,10	4,9	3,08
01/10/10	0,0160285	0,0161708	0,0001423	142,30	4,9	29,04
05/10/10	0,0158477	0,0160399	0,0001922	192,20	5,6	34,32
08/10/10	0,0158821	0,0161369	0,0002548	254,80	5,6	45,50
13/10/10	0,0157491	0,0164001	0,0006510	651,00	5,1	126,90
25/10/10	0,0159435	0,0160598	0,0001163	116,30	5,6	20,77
26/10/10	0,01593750	0,01631230	0,0003748	374,80	4,2	89,24
28/10/10	0,01575090	0,01709510	0,0013442	1344,20	3,2	426,73
09/11/10	0,01573580	0,01619660	0,0004608	460,80	4,2	109,71
17/11/10	0,01571210	0,01589760	0,0001855	185,50	5,1	36,16
16/02/11	0,0160167	0,0162291	0,0002124	212,40	3,7	56,89
17/02/11	0,0160108	0,0161876	0,0001768	176,80	5,1	34,44
23/02/11	0,0168310	0,0163650	-0,0004660	-466,00	5,1	-90,78
25/02/11	0,0171224	0,0159292	-0,0011932	-1193,20	5,6	-213,07
02/03/11	0,0160973	0,0159919	-0,0001054	-105,40	5,6	-18,82
15/03/11	0,0159612	0,0158266	-0,0001346	-134,60	4,9	-27,47
22/03/11	0,0157725	0,0159236	0,0001511	151,10	4,9	30,84

Tabela 2. Concentrações de MPT calculadas para a membrana de 2 µm de diâmetro de poro e 37 mm de diâmetro referente ao monitoramento individual.

Data	Massa inicial (g)	Massa final (g)	$\Delta m = m_f - m_i$ (g)	Δm (µg)	Volume de ar (m ³)	Concentração (µg/m ³)
02/08/10	0,0531815	0,0620150	0,0088335	8833,50	5,6	1577,41
04/08/10	0,0528270	0,0531180	0,0002910	291,00	4,9	59,39
18/08/10	0,0529450	0,0564550	0,0035100	3510,00	5,6	626,79
19/08/10	0,0548234	0,0587542	0,0039308	3930,80	5,6	701,93
24/08/10	0,0575230	0,0582560	0,0007330	733,00	5,6	130,89
26/08/10	0,0535590	0,0543655	0,0008065	806,50	5,6	144,02
30/08/10	0,0541250	0,0639812	0,0098562	9856,20	4,9	2011,47
31/08/10	0,0557420	0,0605014	0,0047594	4759,40	5,1	927,76
16/09/10	0,0541172	0,0575263	0,0034091	3409,10	5,6	608,77
17/09/10	0,0548630	0,0581553	0,0032923	3292,30	5,6	587,91
22/09/10	0,0582182	0,0642636	0,0060454	6045,40	5,6	1079,54
23/09/10	0,0533055	0,0603870	0,0070815	7081,50	4,9	1445,20
28/09/10	0,0534826	0,0560248	0,0025422	2542,20	4,9	518,82
29/09/10	0,0532881	0,0596125	0,0063244	6324,40	4,9	1290,69
01/10/10	0,0518650	0,0535624	0,0016974	1697,40	4,9	346,41
05/10/10	0,0549105	0,0577915	0,0028810	2881,00	5,6	514,46
08/10/10	0,0534047	0,0561106	0,0027059	2705,90	5,6	483,20
13/10/10	0,0509343	0,0537077	0,0027734	2773,40	5,1	540,62
25/10/10	0,0597915	0,0694070	0,0096155	9615,50	5,6	1717,05
26/10/10	0,0529260	0,0595616	0,0066356	6635,60	4,2	1579,90
28/10/10	0,0534000	0,0613932	0,0079932	7993,20	3,2	2537,52
09/11/10	0,0525420	0,0561146	0,0035726	3572,60	4,2	850,62
17/11/10	0,0512335	0,0532802	0,0020467	2046,70	5,1	398,97
16/02/11	0,1135240	0,1140602	0,0005362	536,20	3,7	143,63
17/02/11	0,0957092	0,0967929	0,0010837	1083,70	5,1	211,11
23/02/11	0,0998336	0,1047577	0,0049241	4924,10	5,1	959,24
25/02/11	0,0937469	0,0955181	0,0017712	1771,20	5,6	316,29
02/03/11	0,0931458	0,0931933	0,0000475	47,50	5,6	8,48
15/03/11	0,1073983	0,1139757	0,0065774	6577,40	4,9	1342,33
22/03/11	0,0914711	0,0948246	0,0033535	3353,50	4,9	684,39

Tabela 3. Médias das concentrações obtidas pelo Aerocet para as frações de material particulado.

DATA	MÉDIAS				
	MP ₁ (µg/m ³)	MP _{2,5} (µg/m ³)	MP ₇ (µg/m ³)	MP ₁₀ (µg/m ³)	MPT (µg/m ³)
02/08/2010	0,2	3,8	18,2	28,5	51,9
04/08/2010	0,2	4,6	34,3	51,8	101,2
18/08/2010	0,1	3,5	37,4	62,9	139,5
19/08/2010	0,7	6,1	47,7	81,5	182,6
24/08/2010	0,4	5,2	29,4	47,4	88,7
26/08/2010	0,6	6,2	38,2	62,8	111,5
30/08/2010	0,2	4,4	33,3	53,6	91,1
31/08/2010	0,5	6,8	52,4	85,4	171,0
16/09/2010	1,5	6,8	29,7	46,5	81,9
17/09/2010	1,3	7,0	39,7	61,3	112,1
22/09/2010	0,4	4,4	35,4	58,4	112,1
23/09/2010	0,2	3,7	26,4	43,4	78,1
28/09/2010	1,0	2,4	7,4	10,0	19,3
29/09/2010	1,0	3,6	11,4	16,3	27,0
01/10/2010	4,1	7,6	16,6	22,0	32,8
05/10/2010	0,3	2,3	11,0	16,7	29,0
08/10/2010	0,0	1,3	10,5	15,3	26,5
13/10/2010	0,3	5,3	48,2	78,3	156,7
25/10/2010	0,1	3,7	24,2	36,0	67,9
26/10/2010	0,2	5,7	48,1	67,5	114,7
28/10/2010	0,0	2,4	21,8	34,9	66,1
09/11/2010	0,1	3,4	40,9	61,8	103,8
17/11/2010	0,0	1,4	12,1	19,0	34,6
18/11/2010	0,0	1,4	15,8	25,9	47,8
17/02/2011	0,0	2,3	15,1	23,2	44,8
22/03/2011	0,0	1,0	7,6	11,7	22,2

Tabela 4. Resultados de Análise Química para Membrana Utilizada no PEM (2µm e 37 mm)

Elemento	Concentração dos elementos (µg/m³)			
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Al	18,25439	47,68232	17,8853	2,398817
Br	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ca	23,4301	4,011378	7,963549	2,97538
Cl	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Co	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cr	10,57573	0,292632	0,708303	0,094679
Cu	3,988019	0,190207	2,213839	0,01849
Fe	32,80619	7,780357	5,692195	2,603794
K	1,411928	3,882081	1,068322	0,176282
Mn	17,18544	0,210622	0,570081	0,04053
Ni	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
P	0,088531	0,072359	0,747305	0,00000
Pb	47,64824	1,25982	4,270357	0,336416
Rb	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
S	17,88623	0,916949	2,638748	0,406718
Si	37,77276	45,247	20,29544	4,125177
Sr	0,592645	0,00000	0,763843	0,00000
Ti	25,40183	8,593528	5,732911	0,83473
V	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Zn	1,047382	0,622567	6,173078	0,077792
Somatório	238,0894	120,7618	76,72327	14,08881

Tabela 5. Resultados de Análise Química para Membrana de 0,4µm e 47 mm

Elemento	Concentração de Elementos (µg/m³)			
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Al	8,443672	2,819494	1,440628	1,302292
Br	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ca	2,644207	2,229683	1,709021	2,270181
Cl	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Co	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cr	0,109927	0,156331	0,114003	0,058619
Cu	0,135413	0,101456	0,20629	0,00000
Fe	3,358785	3,171653	1,682904	1,953635
K	0,980056	1,269452	0,479793	0,402607
Mn	0,548403	0,095889	0,124242	0,018148
Ni	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
P	0,145986	0,084234	0,102182	0,042947
Pb	0,571124	0,673701	0,409219	0,379446
Rb	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
S	1,003554	0,688616	0,595712	0,362939
Si	12,6138	4,021868	2,593542	2,562944
Sr	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ti	1,020942	1,033179	0,571136	0,575296
V	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Zn	0,222133	0,168986	0,579959	0,073808
Somatório	31,798	16,51454	10,60863	10,00286

ANEXO VI

DADOS DE COV's

**Tabela 1. Valores brutos de concentração (ppm) de COV's obtidos na amostragem do dia
07/07/2011.**

07/07/2011											
Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
13:47:45	4,3	14:05:15	13,8	14:22:45	16,4	14:40:15	15,5	14:57:45	7,8	15:15:15	35,2
13:48:15	3,4	14:05:45	15,0	14:23:15	15,4	14:40:45	19,7	14:58:15	7,1	15:15:45	44,4
13:48:45	3,0	14:06:15	18,5	14:23:45	19,1	14:41:15	21,5	14:58:45	9,9	15:16:15	28,1
13:49:15	3,0	14:06:45	17,5	14:24:15	19,5	14:41:45	24,7	14:59:15	10,2	15:16:45	36,8
13:49:45	2,8	14:07:15	19,3	14:24:45	15,4	14:42:15	29,7	14:59:45	11,4	15:17:15	47,4
13:50:15	3,5	14:07:45	16,1	14:25:15	10,7	14:42:45	29,3	15:00:15	12,4	15:17:45	73,3
13:50:45	4,7	14:08:15	11,7	14:25:45	9,7	14:43:15	27,1	15:00:45	10,8	15:18:15	57,0
13:51:15	4,2	14:08:45	10,1	14:26:15	8,6	14:43:45	19,2	15:01:15	17,4	15:18:45	56,9
13:51:45	4,7	14:09:15	12,7	14:26:45	8,1	14:44:15	16,0	15:01:45	11,7	15:19:15	36,0
13:52:15	5,3	14:09:45	10,5	14:27:15	9,5	14:44:45	13,1	15:02:15	8,6	15:19:45	32,3
13:52:45	6,9	14:10:15	12,4	14:27:45	8,4	14:45:15	14,6	15:02:45	10,3	15:20:15	25,9
13:53:15	6,8	14:10:45	11,4	14:28:15	7,9	14:45:45	22,7	15:03:15	10,7	15:20:45	29,0
13:53:45	12,7	14:11:15	12,6	14:28:45	6,5	14:46:15	15,2	15:03:45	13,5	15:21:15	24,6
13:54:15	10,0	14:11:45	15,7	14:29:15	8,0	14:46:45	14,0	15:04:15	12,0	15:21:45	29,2
13:54:45	10,4	14:12:15	27,0	14:29:45	7,8	14:47:15	14,3	15:04:45	9,6	15:22:15	27,6
13:55:15	13,2	14:12:45	24,3	14:30:15	7,2	14:47:45	14,1	15:05:15	7,8	15:22:45	29,9
13:55:45	14,6	14:13:15	17,4	14:30:45	6,9	14:48:15	15,6	15:05:45	7,6	15:23:15	25,1
13:56:15	10,9	14:13:45	18,8	14:31:15	6,8	14:48:45	16,5	15:06:15	7,1	15:23:45	25,7
13:56:45	11,1	14:14:15	13,5	14:31:45	5,8	14:49:15	16,6	15:06:45	7,0	15:24:15	26,7
13:57:15	10,6	14:14:45	12,3	14:32:15	6,0	14:49:45	14,1	15:07:15	6,6	15:24:45	33,1
13:57:45	8,6	14:15:15	16,2	14:32:45	6,8	14:50:15	13,4	15:07:45	6,1	15:25:15	35,1
13:58:15	9,1	14:15:45	19,7	14:33:15	6,7	14:50:45	13,4	15:08:15	6,8	15:25:45	28,3
13:58:45	11,0	14:16:15	30,0	14:33:45	8,4	14:51:15	13,4	15:08:45	12,9	15:26:15	19,8
13:59:15	8,8	14:16:45	23,4	14:34:15	7,2	14:51:45	10,5	15:09:15	13,6	15:26:45	19,7
13:59:45	8,7	14:17:15	21,1	14:34:45	7,7	14:52:15	8,8	15:09:45	11,7	15:27:15	16,8
14:00:15	8,1	14:17:45	16,0	14:35:15	9,2	14:52:45	8,5	15:10:15	13,9	15:27:45	17,9
14:00:45	7,4	14:18:15	13,3	14:35:45	16,5	14:53:15	8,7	15:10:45	15,9	15:28:15	18,2
14:01:15	5,8	14:18:45	10,6	14:36:15	21,4	14:53:45	7,9	15:11:15	14,9	15:28:45	15,7
14:01:45	5,2	14:19:15	8,8	14:36:45	22,1	14:54:15	8,2	15:11:45	14,2	15:29:15	12,9
14:02:15	5,3	14:19:45	10,3	14:37:15	19,2	14:54:45	6,4	15:12:15	15,8	15:29:45	12,0
14:02:45	5,4	14:20:15	10,8	14:37:45	22,4	14:55:15	6,0	15:12:45	31,5	15:30:15	12,1
14:03:15	7,5	14:20:45	10,0	14:38:15	19,9	14:55:45	6,2	15:13:15	25,1	15:30:45	11,3
14:03:45	12,9	14:21:15	12,6	14:38:45	18,1	14:56:15	8,2	15:13:45	29,4	15:31:15	12,6
14:04:15	17,0	14:21:45	11,9	14:39:15	15,2	14:56:45	7,5	15:14:15	27,8	15:31:45	10,7
14:04:45	19,3	14:22:15	12,5	14:39:45	11,5	14:57:15	6,9	15:14:45	35,6	15:32:15	11,6

**Tabela 1. Valores brutos de concentração (ppm) de COV's obtidos na amostragem do dia
07/07/2011. (Continuação)**

07/07/2011											
Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
15:32:45	15,4	15:50:15	25,3	16:07:45	11,2	16:25:15	7,4	16:42:45	27,9	17:00:15	22,6
15:33:15	16,1	15:50:45	24,3	16:08:15	11,0	16:25:45	9,9	16:43:15	31,6	17:00:45	24,0
15:33:45	14,0	15:51:15	27,0	16:08:45	11,9	16:26:15	12,6	16:43:45	23,8	17:01:15	25,5
15:34:15	20,0	15:51:45	28,5	16:09:15	11,7	16:26:45	8,3	16:44:15	30,8	17:01:45	28,0
15:34:45	22,2	15:52:15	26,2	16:09:45	10,7	16:27:15	8,9	16:44:45	25,4	17:02:15	25,8
15:35:15	20,4	15:52:45	24,3	16:10:15	10,0	16:27:45	7,5	16:45:15	23,0	-	-
15:35:45	17,5	15:53:15	23,3	16:10:45	11,5	16:28:15	7,4	16:45:45	23,8	-	-
15:36:15	17,2	15:53:45	18,8	16:11:15	11,1	16:28:45	7,4	16:46:15	24,1	-	-
15:36:45	16,4	15:54:15	19,2	16:11:45	9,8	16:29:15	8,7	16:46:45	18,8	-	-
15:37:15	13,9	15:54:45	21,4	16:12:15	9,5	16:29:45	7,3	16:47:15	20,9	-	-
15:37:45	18,1	15:55:15	22,7	16:12:45	9,0	16:30:15	7,0	16:47:45	22,2	-	-
15:38:15	20,2	15:55:45	22,7	16:13:15	9,0	16:30:45	15,9	16:48:15	22,8	-	-
15:38:45	24,9	15:56:15	19,1	16:13:45	9,6	16:31:15	37,1	16:48:45	25,9	-	-
15:39:15	27,7	15:56:45	25,0	16:14:15	11,4	16:31:45	28,3	16:49:15	27,3	-	-
15:39:45	24,3	15:57:15	20,7	16:14:45	11,9	16:32:15	27,2	16:49:45	25,9	-	-
15:40:15	19,6	15:57:45	17,4	16:15:15	11,0	16:32:45	18,8	16:50:15	28,0	-	-
15:40:45	21,0	15:58:15	15,5	16:15:45	9,3	16:33:15	17,5	16:50:45	24,5	-	-
15:41:15	19,2	15:58:45	17,7	16:16:15	9,5	16:33:45	16,4	16:51:15	24,9	-	-
15:41:45	23,2	15:59:15	17,7	16:16:45	9,0	16:34:15	25,0	16:51:45	24,1	-	-
15:42:15	19,3	15:59:45	13,4	16:17:15	8,4	16:34:45	40,0	16:52:15	23,2	-	-
15:42:45	16,9	16:00:15	15,1	16:17:45	7,6	16:35:15	43,7	16:52:45	24,5	-	-
15:43:15	13,8	16:00:45	14,8	16:18:15	7,8	16:35:45	34,7	16:53:15	27,9	-	-
15:43:45	30,9	16:01:15	13,4	16:18:45	9,0	16:36:15	42,7	16:53:45	26,1	-	-
15:44:15	30,2	16:01:45	15,2	16:19:15	8,2	16:36:45	33,5	16:54:15	26,3	-	-
15:44:45	20,3	16:02:15	12,6	16:19:45	7,4	16:37:15	31,7	16:54:45	46,5	-	-
15:45:15	29,5	16:02:45	12,1	16:20:15	6,8	16:37:45	29,3	16:55:15	38,2	-	-
15:45:45	22,6	16:03:15	16,6	16:20:45	6,3	16:38:15	24,6	16:55:45	40,6	-	-
15:46:15	20,4	16:03:45	13,7	16:21:15	7,1	16:38:45	32,7	16:56:15	30,3	-	-
15:46:45	17,2	16:04:15	11,4	16:21:45	9,0	16:39:15	29,8	16:56:45	26,3	-	-
15:47:15	13,3	16:04:45	10,5	16:22:15	12,0	16:39:45	30,3	16:57:15	26,1	-	-
15:47:45	19,7	16:05:15	10,2	16:22:45	11,0	16:40:15	24,4	16:57:45	23,6	-	-
15:48:15	24,8	16:05:45	9,4	16:23:15	10,0	16:40:45	19,9	16:58:15	28,9	-	-
15:48:45	25,7	16:06:15	12,4	16:23:45	8,3	16:41:15	32,0	16:58:45	24,8	-	-
15:49:15	25,8	16:06:45	13,3	16:24:15	8,4	16:41:45	34,1	16:59:15	22,0	-	-
15:49:45	26,3	16:07:15	15,6	16:24:45	7,6	16:42:15	24,3	16:59:45	22,0	-	-

**Tabela 2. Valores brutos de concentração (ppm) de COV's obtidos na amostragem do dia
08/07/2011.**

08/07/2011									
Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
07:42:57	5,3	08:02:57	4,5	08:22:27	14,1	08:41:57	17,8	09:01:27	19,9
07:43:27	4,5	08:03:27	4,9	08:22:57	13,7	08:42:27	17,4	09:01:57	17,1
07:43:57	4,9	08:03:57	5,7	08:23:27	12,4	08:42:57	18,7	09:02:27	23,9
07:44:27	4,3	08:04:27	5,7	08:23:57	12,1	08:43:27	19,0	09:02:57	32,5
07:44:57	4,5	08:04:57	5,7	08:24:27	13,2	08:43:57	19,2	09:03:27	31,2
07:45:27	4,7	08:05:27	5,9	08:24:57	20,8	08:44:27	19,5	09:03:57	22,0
07:45:57	5,6	08:05:57	6,1	08:25:27	15,7	08:44:57	19,5	09:04:27	24,1
07:46:27	6,0	08:06:27	5,2	08:25:57	12,7	08:45:27	19,1	09:04:57	45,7
07:46:57	8,3	08:06:57	5,5	08:26:27	13,2	08:45:57	19,1	09:05:27	30,2
07:47:27	6,0	08:07:27	6,0	08:26:57	11,8	08:46:27	20,0	09:05:57	24,3
07:47:57	6,4	08:07:57	5,6	08:27:27	12,6	08:46:57	29,7	09:06:27	21,8
07:48:27	5,7	08:08:27	6,2	08:27:57	16,0	08:47:27	31,7	09:06:57	19,6
07:48:57	5,7	08:08:57	5,8	08:28:27	13,5	08:47:57	31,8	09:07:27	30,8
07:49:27	4,9	08:09:27	6,0	08:28:57	13,8	08:48:27	20,8	09:07:57	29,2
07:49:57	5,2	08:09:57	6,1	08:29:27	13,1	08:48:57	17,1	09:08:27	26,0
07:50:27	3,7	08:10:27	5,9	08:29:57	12,1	08:49:27	17,3	09:08:57	22,3
07:50:57	5,0	08:10:57	6,2	08:30:27	11,8	08:49:57	16,1	09:09:27	21,3
07:51:27	4,5	08:11:27	8,3	08:30:57	12,8	08:50:27	22,8	09:09:57	25,2
07:51:57	4,9	08:11:57	7,8	08:31:27	17,0	08:50:57	24,3	09:10:27	22,4
07:52:27	5,2	08:12:27	18,9	08:31:57	16,3	08:51:27	22,2	09:10:57	18,9
07:52:57	4,7	08:12:57	18,5	08:32:27	18,1	08:51:57	20,5	09:11:27	19,2
07:53:27	5,0	08:13:27	12,8	08:32:57	30,9	08:52:27	19,9	09:11:57	15,3
07:53:57	4,1	08:13:57	10,8	08:33:27	39,3	08:52:57	18,2	09:12:27	15,7
07:54:27	3,9	08:14:27	10,9	08:33:57	33,3	08:53:27	18,0	09:12:57	17,0
07:54:57	3,6	08:14:57	9,7	08:34:27	34,8	08:53:57	20,4	09:13:27	17,8
07:55:27	4,2	08:15:27	11,2	08:34:57	26,1	08:54:27	21,5	09:13:57	16,8
07:55:57	4,0	08:15:57	12,0	08:35:27	19,8	08:54:57	21,0	09:14:27	15,4
07:56:27	4,5	08:16:27	13,6	08:35:57	18,2	08:55:27	20,9	09:14:57	15,4
07:56:57	4,4	08:16:57	10,7	08:36:27	17,6	08:55:57	19,6	09:15:27	18,3
07:57:27	5,3	08:17:27	10,4	08:36:57	19,9	08:56:27	17,3	09:15:57	17,7
07:57:57	5,5	08:17:57	9,4	08:37:27	21,4	08:56:57	16,2	09:16:27	16,3
07:58:27	5,6	08:18:27	9,6	08:37:57	21,4	08:57:27	16,2	09:16:57	15,4
07:58:57	5,6	08:18:57	12,3	08:38:27	27,6	08:57:57	15,6	09:17:27	15,9
07:59:27	4,9	08:19:27	10,8	08:38:57	21,1	08:58:27	15,2	09:17:57	15,1
08:00:27	4,8	08:19:57	17,6	08:39:27	20,1	08:58:57	16,2	09:18:27	15,1
08:00:57	4,0	08:20:27	18,6	08:39:57	21,1	08:59:27	21,9	09:18:57	16,2
08:01:27	3,6	08:20:57	15,5	08:40:27	21,5	08:59:57	26,4	09:19:27	17,0
08:01:57	3,9	08:21:27	16,5	08:40:57	23,8	09:00:27	23,3	09:19:57	12,4
08:02:27	5,2	08:21:57	14,1	08:41:27	20,8	09:00:57	19,2	09:20:27	11,7

Tabela 2. Valores brutos de concentração (ppm) de COV's obtidos na amostragem do dia

08/07/2011. (Continuação)

08/07/2011									
Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
09:20:57	12,1	09:40:27	17,1	09:59:57	16,9	10:19:27	28,5	10:38:57	24,1
09:21:27	12,5	09:40:57	17,1	10:00:27	19,5	10:19:57	31,9	10:39:27	25,1
09:21:57	12,0	09:41:27	16,3	10:00:57	30,0	10:20:27	25,1	10:39:57	25,7
09:22:27	12,2	09:41:57	33,0	10:01:27	39,3	10:20:57	24,2	10:40:27	24,1
09:22:57	11,3	09:42:27	25,7	10:01:57	45,5	10:21:27	22,7	10:40:57	22,7
09:23:27	15,4	09:42:57	29,1	10:02:27	33,7	10:21:57	20,3	10:41:27	21,4
09:23:57	18,1	09:43:27	28,7	10:02:57	26,4	10:22:27	20,4	10:41:57	22,2
09:24:27	20,7	09:43:57	27,9	10:03:27	26,2	10:22:57	18,9	10:42:27	22,0
09:24:57	29,0	09:44:27	24,4	10:03:57	26,9	10:23:27	17,5	10:42:57	25,1
09:25:27	28,1	09:44:57	19,7	10:04:27	25,7	10:23:57	17,0	10:43:27	32,3
09:25:57	28,8	09:45:27	18,7	10:04:57	24,4	10:24:27	17,1	10:43:57	28,6
09:26:27	26,1	09:45:57	19,4	10:05:27	23,9	10:24:57	16,6	10:44:27	27,2
09:26:57	25,7	09:46:27	19,5	10:05:57	25,3	10:25:27	16,4	10:44:57	24,5
09:27:27	23,9	09:46:57	21,0	10:06:27	27,5	10:25:57	16,8	10:45:27	20,6
09:27:57	22,1	09:47:27	19,8	10:06:57	28,5	10:26:27	18,1	10:45:57	21,3
09:28:27	25,8	09:47:57	18,8	10:07:27	28,8	10:26:57	18,0	10:46:27	23,1
09:28:57	27,4	09:48:27	17,9	10:07:57	29,9	10:27:27	17,7	10:46:57	19,6
09:29:27	26,0	09:48:57	17,7	10:08:27	23,5	10:27:57	17,9	10:47:27	20,7
09:29:57	24,9	09:49:27	18,2	10:08:57	22,7	10:28:27	16,7	10:47:57	21,0
09:30:27	37,7	09:49:57	20,4	10:09:27	25,0	10:28:57	16,1	10:48:27	19,7
09:30:57	31,3	09:50:27	26,2	10:09:57	27,1	10:29:27	17,8	10:48:57	19,7
09:31:27	31,2	09:50:57	22,1	10:10:27	25,6	10:29:57	17,9	10:49:27	19,1
09:31:57	31,1	09:51:27	18,9	10:10:57	27,7	10:30:27	15,8	10:49:57	16,3
09:32:27	26,7	09:51:57	17,3	10:11:27	27,1	10:30:57	15,8	10:50:27	14,7
09:32:57	28,4	09:52:27	16,6	10:11:57	23,0	10:31:27	15,6	10:50:57	18,2
09:33:27	28,9	09:52:57	12,6	10:12:27	25,0	10:31:57	15,5	10:51:27	17,1
09:33:57	22,5	09:53:27	12,1	10:12:57	33,1	10:32:27	15,7	10:51:57	16,8
09:34:27	22,6	09:53:57	13,6	10:13:27	34,0	10:32:57	15,8	10:52:27	17,8
09:34:57	20,3	09:54:27	18,1	10:13:57	28,9	10:33:27	15,7	10:52:57	18,3
09:35:27	27,2	09:54:57	15,9	10:14:27	27,6	10:33:57	15,7	10:53:27	22,2
09:35:57	25,0	09:55:27	16,0	10:14:57	36,4	10:34:27	15,4	10:53:57	22,2
09:36:27	26,7	09:55:57	18,1	10:15:27	30,3	10:34:57	16,5	10:54:27	20,9
09:36:57	25,3	09:56:27	18,8	10:15:57	36,5	10:35:27	16,7	10:54:57	18,4
09:37:27	22,9	09:56:57	21,0	10:16:27	28,8	10:35:57	17,0	10:55:27	23,3
09:37:57	21,1	09:57:27	27,7	10:16:57	28,2	10:36:27	18,4	10:55:57	22,8
09:38:27	16,2	09:57:57	20,2	10:17:27	32,4	10:36:57	19,1	10:56:27	23,6
09:38:57	14,6	09:58:27	19,4	10:17:57	28,1	10:37:27	19,6	10:56:57	27,2
09:39:27	16,5	09:58:57	17,0	10:18:27	28,9	10:37:57	21,2	10:57:27	29,6
09:39:57	16,1	09:59:27	14,8	10:18:57	25,3	10:38:27	22,8	10:57:57	28,1

Tabela 2. Valores brutos de concentração (ppm) de COV's obtidos na amostragem do dia

08/07/2011. (Continuação)

08/07/2011									
Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
10:58:27	33,4	11:17:57	16,9	11:37:27	14,5	11:56:57	16,0	12:16:27	15,1
10:58:57	29,0	11:18:27	24,3	11:37:57	14,9	11:57:27	15,8	12:16:57	17,0
10:59:27	19,5	11:18:57	19,8	11:38:27	14,3	11:57:57	16,1	12:17:27	16,9
10:59:57	17,8	11:19:27	17,1	11:38:57	13,9	11:58:27	16,8	12:17:57	26,2
11:00:27	22,6	11:19:57	17,3	11:39:27	14,7	11:58:57	17,4	12:18:27	23,6
11:00:57	21,8	11:20:27	17,8	11:39:57	15,8	11:59:27	16,2	12:18:57	31,9
11:01:27	21,1	11:20:57	17,3	11:40:27	16,6	11:59:57	17,8	12:19:27	23,8
11:01:57	19,4	11:21:27	17,0	11:40:57	15,9	12:00:27	18,6	12:19:57	19,8
11:02:27	26,0	11:21:57	18,1	11:41:27	15,0	12:00:57	18,3	12:20:27	19,2
11:02:57	27,2	11:22:27	16,7	11:41:57	14,1	12:01:27	17,6	12:20:57	18,2
11:03:27	22,5	11:22:57	17,1	11:42:27	15,2	12:01:57	16,4	12:21:27	19,7
11:03:57	21,1	11:23:27	17,4	11:42:57	14,6	12:02:27	16,1	12:21:57	24,0
11:04:27	16,9	11:23:57	17,6	11:43:27	12,5	12:02:57	16,2	12:22:27	24,5
11:04:57	14,4	11:24:27	16,8	11:43:57	11,6	12:03:27	13,7	12:22:57	19,5
11:05:27	15,8	11:24:57	20,3	11:44:27	12,2	12:03:57	14,1	12:23:27	18,9
11:05:57	19,9	11:25:27	18,9	11:44:57	12,1	12:04:27	14,4	12:23:57	23,4
11:06:27	18,1	11:25:57	19,1	11:45:27	11,5	12:04:57	15,1	12:24:27	26,1
11:06:57	13,9	11:26:27	19,2	11:45:57	11,7	12:05:27	14,2	12:24:57	24,5
11:07:27	14,3	11:26:57	17,9	11:46:27	11,3	12:05:57	15,6	12:25:27	23,6
11:07:57	15,5	11:27:27	18,2	11:46:57	11,5	12:06:27	15,6	12:25:57	20,7
11:08:27	17,6	11:27:57	17,8	11:47:27	12,3	12:06:57	15,6	12:26:27	23,2
11:08:57	15,2	11:28:27	21,5	11:47:57	11,3	12:07:27	16,1	12:26:57	28,7
11:09:27	16,0	11:28:57	19,5	11:48:27	12,7	12:07:57	14,6	12:27:27	26,9
11:09:57	18,1	11:29:27	19,2	11:48:57	13,4	12:08:27	16,5	12:27:57	28,8
11:10:27	16,8	11:29:57	19,4	11:49:27	13,5	12:08:57	20,5	12:28:27	24,6
11:10:57	17,8	11:30:27	18,7	11:49:57	14,4	12:09:27	21,2	12:28:57	21,0
11:11:27	21,2	11:30:57	18,6	11:50:27	16,0	12:09:57	18,1	-	-
11:11:57	22,4	11:31:27	18,0	11:50:57	16,8	12:10:27	17,2	-	-
11:12:27	22,7	11:31:57	18,3	11:51:27	15,4	12:10:57	18,0	-	-
11:12:57	25,1	11:32:27	14,3	11:51:57	15,1	12:11:27	18,8	-	-
11:13:27	22,7	11:32:57	12,2	11:52:27	12,6	12:11:57	17,8	-	-
11:13:57	20,7	11:33:27	12,4	11:52:57	11,7	12:12:27	16,8	-	-
11:14:27	20,2	11:33:57	14,6	11:53:27	12,3	12:12:57	15,5	-	-
11:14:57	20,9	11:34:27	15,9	11:53:57	11,9	12:13:27	16,7	-	-
11:15:27	21,8	11:34:57	17,0	11:54:27	10,4	12:13:57	17,6	-	-
11:15:57	19,5	11:35:27	17,8	11:54:57	10,7	12:14:27	18,3	-	-
11:16:27	16,3	11:35:57	17,8	11:55:27	10,0	12:14:57	18,7	-	-
11:16:57	18,5	11:36:27	17,5	11:55:57	12,2	12:15:27	16,6	-	-
11:17:27	18,4	11:36:57	17,0	11:56:27	17,7	12:15:57	14,5	-	-