

8.) DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente item consolida os principais aspectos e parâmetros relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de sofrerem alterações significativas com a implantação e a operação da Linha 6 - Laranja do Metrô.

Assim, dadas as especificidades do empreendimento, conforme descritas anteriormente no item 3 do presente EIA, o diagnóstico ambiental abordará os aspectos do meio ambiente, considerados mais relevantes; ou seja, destacará aqueles que realmente serão impactados, direta ou indiretamente pelo empreendimento, em suas diferentes fases.

8.1) Definição Territorial das Áreas de Influência do Empreendimento

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, a área de influência de um empreendimento corresponde à área geográfica a ser, direta ou indiretamente, afetada pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Assim, no contexto do empreendimento em questão, a delimitação das áreas de influência do estudo ambiental refletirá a natureza e a característica do empreendimento, sua localização, etapas de implantação e, principalmente, a abrangência territorial dos impactos diretos e indiretos previsíveis nas diferentes vertentes do estudo ambiental. Deverão ser considerados, então:

- (i) o trecho (eixo principal projetado) da Linha 6 – Laranja, objeto principal do EIA-RIMA;
- (ii) o empreendimento com suas respectivas estruturas operacionais e de controle;
- (iii) as sub-bacias hidrográficas do município de São Paulo que inserem-se no contexto geográfico territorial do empreendimento, com seus respectivos divisores de água, como previsto na Resolução CONAMA 001/86;
- (iv) o pátio de estacionamento e manutenção de trens (Pedreira Morro Grande);
- (v) o sistema viário existente no entorno imediato da Linha 6 e de suas principais estruturas de apoio operacional, a circulação viária e o transporte por automóvel.

Dessa forma, a delimitação física das áreas de influência irá considerar os seguintes principais aspectos:

- ✓ compatibilização com as áreas de incidência e a natureza dos impactos diretos e indiretos e ao mesmo tempo, suficientemente restrita para permitir avaliar com nitidez os impactos identificados;
- ✓ limites coincidentes com unidades territoriais previamente definidas, tendo em vista a disponibilidade de dados e informações e considerando, principalmente, as zonas de tráfego das pesquisas O/D (origem / destino);
- ✓ as características de estrutura urbana, do sistema viário estrutural e do sistema de transporte coletivo das áreas afetadas;
- ✓ as fases de implantação do empreendimento e, principalmente, o traçado do trecho prioritário da Linha 6 - Laranja e a localização de seus equipamentos e áreas de apoio, incluindo estações, terminais de integração, poços de ventilação e pátio de estacionamento e manutenção de trens, conforme detalhado no Projeto Funcional.

Portanto, com base no anteriormente exposto, serão considerados para o desenvolvimento do EIA-RIMA da Linha 6 - Laranja três níveis de abrangência, de tal forma representar os limites das áreas geográficas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos:

- (i) Área Diretamente Afetada (ADA);
- (ii) Área de Influência Direta (AID) e
- (iii) Área de Influência Indireta (AII).

O mapa “*Delimitação Básica das Áreas de Influência*”, **(AI-LLJ-01)**, apresentado adiante, mostra a espacialização de cada uma das áreas de influência ora estabelecida.

Para o atendimento do anteriormente exposto, fica estabelecido, ainda, que os estudos a serem desenvolvidos e referentes à *Área de Influência Indireta*, privilegiarão os dados secundários, séries históricas, entre outros, a serem extraídos de trabalhos realizados por entidades públicas e privadas. Sempre que necessário, esses dados serão complementados por informações obtidas em levantamentos de campo específicos.

Por sua vez, na *Área de Influência Direta* e *Área Diretamente Afetada* os estudos serão realizados basicamente por meio de mapeamentos específicos e análise de fotografias aéreas, levantamentos de dados primários em estudos de campo, complementados por dados secundários.

Por fim, fica destacado que as escalas de apresentação dos mapas serão compatibilizadas com os requerimentos técnicos de cada estudo temático, com as exigências dos órgãos ambientais, e de acordo com a disponibilidade de cartografia preexistente.

8.1.1) Área de Influência Indireta (AII)

⇒ Para os Meios Físico e Biótico:

Será definida pelas áreas onde incidirão alterações originadas indiretamente pelo empreendimento, de forma difusa e com características menos previsíveis; ou seja, nas áreas onde haverá um menor numero de alterações na qualidade ambiental provocadas pela implantação e operação da linha 6 – Laranja.

Nesse contexto, então, a AII abrangerá os limites geográficos das sub-bacias hidrográficas do município de São Paulo abrangidas pelas áreas de inserção do empreendimento e nas quais estão previstos impactos indiretos advindos do mesmo. As principais sub-bacias do rio Tietê, que deverão compor a AII são: (i) *pela sua margem direita*: sub-bacias do córrego Pirituba, do córrego Itaguaçu e do córrego Mandaqui; (ii) *pela margem esquerda*: uma porção da sub-bacia do rio Tamanduateí e de outros córregos menores (Cortume, Água Branca, Sumaré e Pacaembu).

Importante destacar, ainda, que a AII além de englobar as sub-bacias do rio Tietê na área do projeto, também contemplará algumas sub-bacias da margem direita do rio Pinheiros até sua confluência com o rio Tietê, na região sudoeste da mesma.

Assim, a AII possuirá 26.568 ha sendo que seu limite sul será condicionado pelos possíveis aspectos ambientais físicos e bióticos, resultantes da operação e implantação do empreendimento, os quais possam gerar impactos ambientais ao sul do rio Tietê e leste do rio Pinheiros. O limite norte da AII estará condicionado diretamente pela presença da Serra da

Cantareira que funciona como uma barreira física e geográfica para a propagação de possíveis impactos.

⇒ Para o Meio Socioeconômico:

Serão considerados os limites das Zonas de Pesquisa “Origem – Destino” (OD-2007) e os limites dos distritos municipais, nos quais incidirão alterações originadas indiretamente pelo empreendimento.

Ressalta-se que na porção noroeste foi incluído um maior número de zonas de pesquisas, pois se espera que nesta área incida um maior número de impactos indiretos como consequência da demanda de população na área e a atual escassez de oferta de transportes públicos sobre trilhos na região, se comparada à região central do município.

8.1.2) Área de Influência Direta (AID)

⇒ Para os Meios Físico e Biótico:

Compreenderá a área que poderá sofrer as consequências diretas dos efeitos ambientais gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

O principal receptor de águas inserido nesta área de influência é o próprio rio Tietê, merecendo destaque, pela sua margem direita, a porção da sub-bacia do córrego Itaguaçu, e pela margem esquerda, córregos menores, como por exemplo, o Cortume, Água Preta, Água Branca, Sumaré e Pacaembu.

A Serra da Cantareira representa o limite norte desta área de influência, servindo, da mesma forma, como uma barreira física para a propagação de eventuais impactos causados pela Linha 6 – Laranja.

Assim, a AID consolidará uma área de 7.841 ha, com seus limites territoriais condicionados pelas sub-bacias hidrográficas nas quais o empreendimento está inserido, devendo apresentar maiores influências dos impactos provenientes do próprio, em virtude da maior proximidade com o mesmo e também dos respectivos processos físicos e bióticos que atuam atualmente nestes compartimentos hidrográficos.

⇒ Para o Meio Socioeconômico:

A definição da Área de Influência Direta para o meio socioeconômico considerou as Zonas de pesquisa (OD – 2007) e o estudo das Unidades de Informações Territorializadas (EMPLASA – 2000) localizados no entorno imediato do traçado proposto para a Linha 6 - Laranja do METRÔ, bem como suas estações e instalações permanentes e temporárias. Para o tema transportes deverão ser consideradas as “áreas de captação e distribuição” identificadas no planejamento de transportes já executado (Projeto Funcional – Oficina Engenheiros Consultores Associados, março de 2010).

Cabe destacar que de acordo com a EMLASA, as Unidades de Informações Territorializadas (UITs) são polígonos territoriais delimitados de acordo com características funcionais e urbanas predominantes em cada município. E também são “compatíveis com as unidades censitárias e outros compartimentos territoriais adotados no âmbito dos planejamentos estadual e municipal,

tais como: Zonas OD, zoneamento municipal, abairramento, distritos e demais unidades de planejamento e informação” (EMPLASA, 2009).

O diagnóstico da AID será realizado a partir da análise de dados primários e secundários disponíveis de forma que durante a elaboração do diagnóstico possa ser realizada a comparação de dados históricos de forma a subsidiar a análise

8.1.3) Área Diretamente Afetada (ADA)

⇒ Para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico:

Compreenderá a área onde efetivamente será implantado o empreendimento e que, portanto, sofrerá as consequências diretas dos efeitos ambientais gerados nas fases de planejamento, execução e operação do empreendimento.

Esta área também comportará o conjunto formado pelas estações, túnel, pátio de estacionamento e manutenção de trens, terminais de integração, subestações de energia elétrica, poços de ventilação e de saída emergência e demais áreas necessárias para a reurbanização do entorno desses elementos, além das áreas de canteiros de obras.

Entende-se que nesta área os efeitos decorrentes do empreendimento serão, de forma geral, imediatamente percebidos em todas as etapas, inclusive onde estão previstas as ocorrências das desapropriações e das alterações mais significativas do cenário urbano.

Destaca-se, ainda, que na ADA incidirão, também, os maiores impactos decorrentes da execução das obras / implantação da Linha 6, tais como: interdição de vias de tráfego de veículo, emissões de ruídos, vibrações, emissões de material particulado, circulação de veículos e equipamentos, concentração de operários, entre outros.

O mapa “*Delimitação Básica das Áreas de Influência*”, **(AI-LLJ-01)**, apresentado a adiante, ilustra e apresenta em planta os principais limites estabelecidos para as áreas de influência definidas para o EIA-RIMA da Linha 6 – Laranja.

INSERIR:

“Delimitação Básica das Áreas de Influência”, (AI-LLJ-01)

8.2) Caracterização e Análise do Meio Físico

8.2.1) Caracterização e Análise do Clima e das Condições Meteorológicas

8.2.1.1) Aspectos Metodológicos

Como forma de se consolidar o presente tema, foram pesquisados e analisados os dados secundários disponíveis, no âmbito regional do Município de São Paulo, a fim de se conhecer as principais características climatológicas vigentes. Esses dados foram colhidos, predominantemente, do Atlas Ambiental do Município de São Paulo e que contém informações da Estação Meteorológica do Aeroporto de Congonhas assim como do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas do Estado de São Paulo (CIIAGRO).

Por outro lado, visando uma melhor caracterização das condições climáticas nas diferentes áreas de influência do empreendimento, foram levantados dados junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que possuem estações de suas redes de monitoramento localizadas dentro das áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Os postos hidrometeorológicos cujos dados foram utilizados neste estudo estão listados no Quadro 8.2.1.1-1 abaixo, juntamente com as respectivas coordenadas geográficas e localização com relação ao empreendimento.

Quadro 8.2.1.1-1
Postos Hidrometeorológicos Utilizados no Estudo

Postos Hidrometeorológicos	Localização em relação ao empreendimento	Instituto Responsável	Coordenada Geográfica
E3-003 – Água Branca	AID	DAEE	23° 31'/46° 41'
E3-033 – Nossa Senhora do Ó	AID	DAEE	23° 28'/46° 43'
E3-077 – Guarau (Sabesp)	AID	DAEE	23° 28'/46° 40'
E3-253 – Paraíso	AID	DAEE	23° 34'/46° 39'
E3-007 – Santana	AII	DAEE	23° 30'/46° 37'
E3-010 – Lapa	AII	DAEE	23° 31'/46° 44'
E3-030 – Perus	AII	DAEE	23° 24'/46° 45'
E3-036 – Luz	AII	DAEE	23° 32'/46° 38'
E3-071 – Horto Florestal	AII	DAEE	23° 28'/46° 38'
E3-079 – Represa Cuca (Sabesp)	AII	DAEE	23° 30'/46° 40'
E3-146 – Cidade Universitária (IPT)	AII	DAEE	23° 33'/46° 44'
E3-246 – Mooca	AII	DAEE	23° 34'/46° 37'
Estação Mirante de Santana	AII	INMET	23,5°/46,62°

O “*Mapa de Localização das Estações de Monitoramento do DAEE*” (MF-LLJ-01), apresentado a seguir, ilustra a localização referencial dos postos hidrometeorológicos em relação às áreas de influência estabelecidas no presente estudo.

INSERIR

"Mapa de Localização das Estações de Monitoramento do DAEE" (MF-LLJ-01)

8.2.1.2) Área de Influência Indireta (AII)

⇒ Tipo de Clima e Temperaturas

O Município de São Paulo, de acordo com o Atlas Ambiental do Município, está localizado a uma latitude aproximada de 23° 21' e longitude de 46° 44', junto ao trópico de capricórnio, implicando numa realidade climática de transição, entre os Climas Tropicais úmidos de Altitude, com período seco definido, e aqueles subtropicais, permanentemente úmidos do Brasil Meridional. Esta faixa de transição é justificada da seguinte maneira, de acordo com o mesmo estudo supracitado:

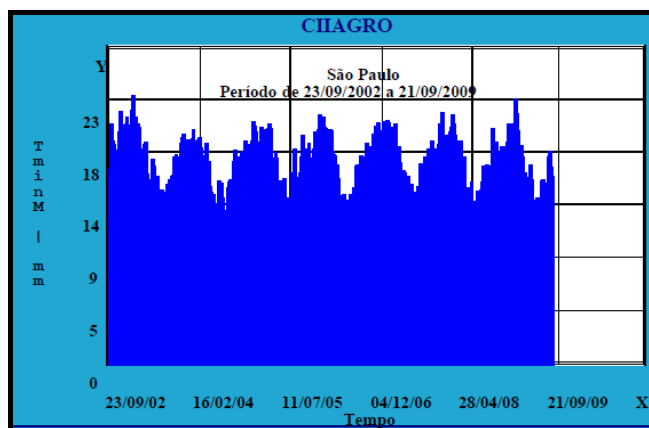
“Ao sul desta faixa temos a ver com um clima regional em latitude subtropical, permanentemente úmido pela atividade frontal mesmo nos anos de atuação mais reduzida do ar polar, a sua participação não é inferior a 40%, podendo elevar-se a 75% nos anos de maior atividade. Ao norte define-se com maior ou menor intensidade a existência de um período seco, coincidente com o Outono-Inverno, embora isto se apague no litoral. A menor penetração do ar polar no setor setentrional reduz a quantidade de chuvas frontais de sul para norte, conduz o mais das vezes ao bom tempo. Portanto uma das principais características climáticas desta transição zonal é a alternância das estações (quente - úmida e a outra fria e relativamente mais seca) ao lado das variações bruscas do ritmo e da sucessão dos tipos de tempo. Pode-se ter situações meteorológicas (estados atmosféricos) de intensos aquecimentos bem como de intensos resfriamentos em segmentos temporais de curta duração (dias a semanas).”

Para o Município de São Paulo a temperatura média anual situa-se entre 20°C e 25°C sendo que nas áreas mais elevadas pode-se chegar a temperaturas inferiores a 18°C em função do efeito conjugado da latitude com a frequência das correntes polares.

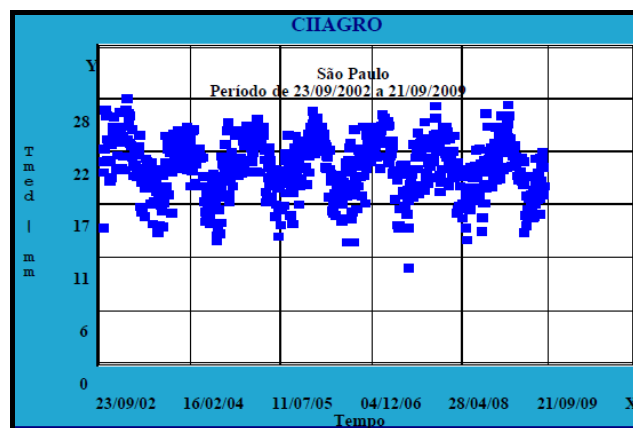
Para o verão, principalmente no mês de janeiro, são comuns médias das máximas de 30°C a 32°C. No inverno a média das temperaturas mínimas varia de 6°C a 20°C, com mínimas absolutas variando de 4°C a 8°C, sendo que as temperaturas mais baixas são registradas em áreas mais elevadas.

A Figura 8.2.1.2-1 exibe, na forma de gráficos, o comportamento das temperaturas mínimas, médias e máximas mensais, observadas durante o período de 2002 a 2009, na estação de São Paulo, monitorada pelo CIIAGRO/IAC.

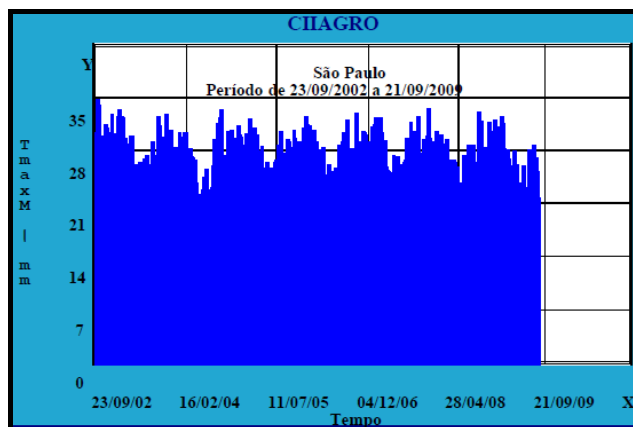
Por sua vez, a Figura 8.2.1.2-2 apresenta o Mapa de Temperatura da Superfície para o Município de São Paulo, elaborado pela Prefeitura Municipal de São Paulo.



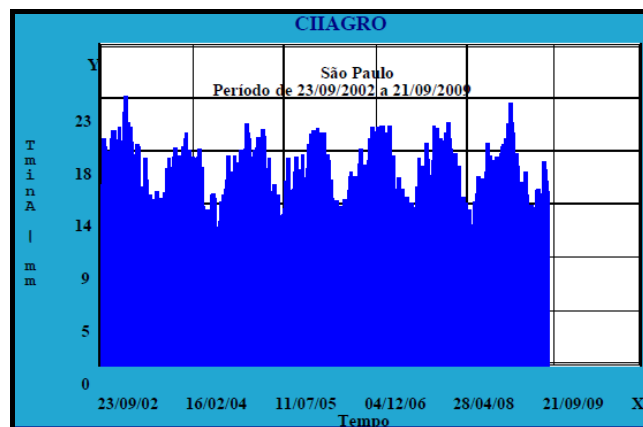
Média das Temperaturas Mínimas (°C)



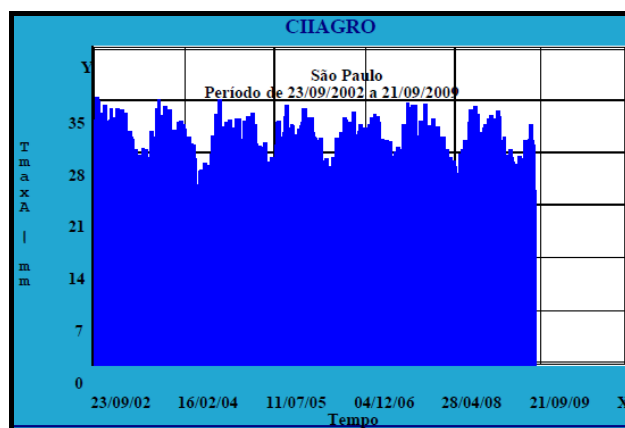
Temperatura Média (°C)



Média das Temperaturas Máximas (°C)



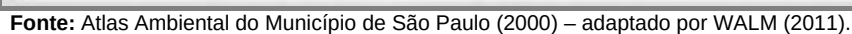
Temperatura Mínima Absoluta (°C)



Temperatura Máxima Absoluta (°C)

Fonte: CIAGRO/IAC – Estação São Paulo 2009

**Figura 8.2.1.2-1: Temperaturas Mínimas, Médias e Máximas Mensais (2002-2009)
Estação São Paulo / CIAGRO-IAC**

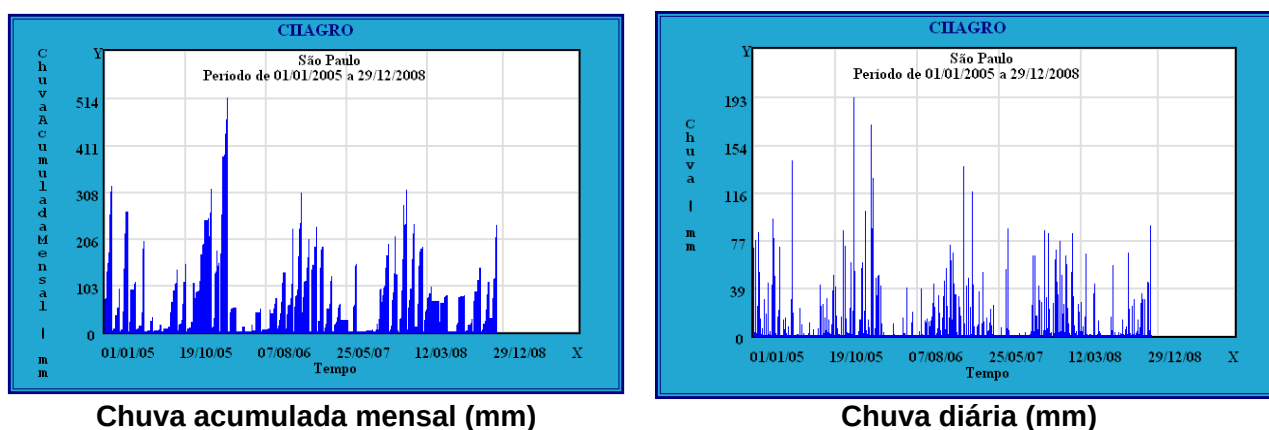


CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 137
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

De acordo com a Figura 8.2.1.2-2 as áreas de várzeas e baixos terraços do Vale do Tietê, incluindo a área do traçado básico da Linha 6 - Laranja, apresentam temperaturas relativamente elevadas, justamente por se tratarem de áreas mais baixas e planas, as quais recebem e absorvem maior quantidade de radiação solar ao longo do dia, sofrendo também um aquecimento por compressão adiabática. O aquecimento diurno destas várzeas e baixos terraços, durante os dias de céu claro, é bastante intenso.

⇒ **Regime Pluviométrico**

Como citado anteriormente, o regime pluviométrico da cidade de São Paulo foi caracterizado a partir da obtenção de dados junto ao CIIAGRO/IAC. No âmbito regional, relativo ao território municipal de São Paulo, a Figura 8.2.1.2-3 apresenta os resultados obtidos dos eventos de chuvas, nos anos de 2005 a 2008.

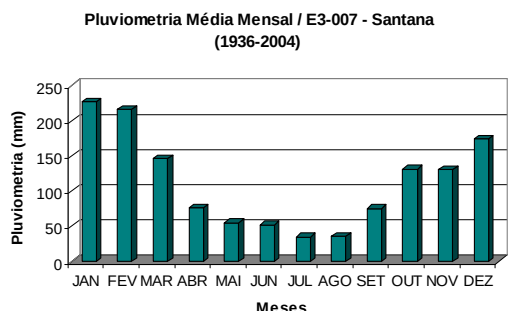


Fonte: CIIAGRO/IAC – Estação São Paulo 2010

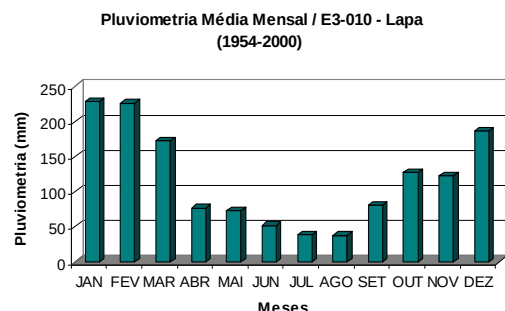
Figura 8.2.1.2-3: Chuva Diária e Chuva Acumulada Mensal (2005-2008)

Da figura 8.2.1.2-3 pode-se observar a presença de períodos mais chuvosos no ano, sempre próximos ao mês de janeiro, e mais secos no inverno, próximo ao meio no ano. Percebe-se também que os picos de chuvas observados no verão costumam estar abaixo de 150 mm em um dia, e 308 mm acumulados em um mês, tendo o verão de 2005/2006 registrado valores excepcionalmente acima, chegando a 193 mm num evento e 514 mm acumulado no mês.

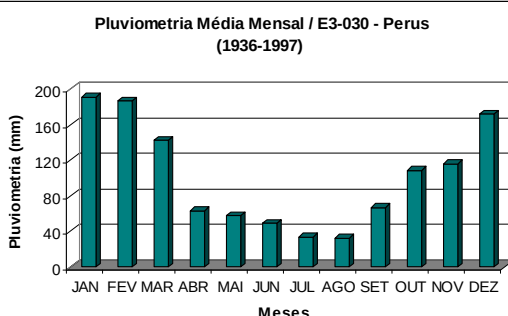
Mais restritamente à All do empreendimento, a Figura 8.2.1.2-4 apresenta os resultados medidos de pluviometria em cada um dos postos hidrometeorológicos do DAEE, abrangidos pela All do presente estudo.



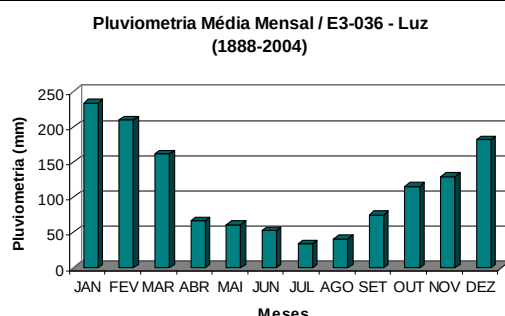
Posto DAEE E3-007/Santana (Período 1936/2004)



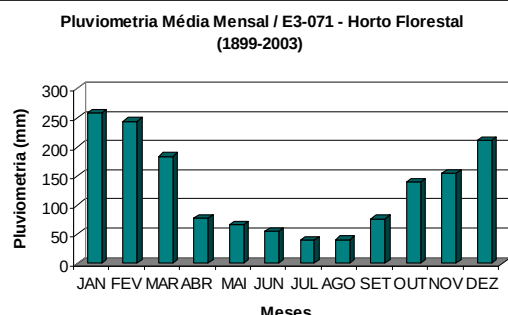
Posto DAEE E3-010/Lapa (Período 1954/2000)



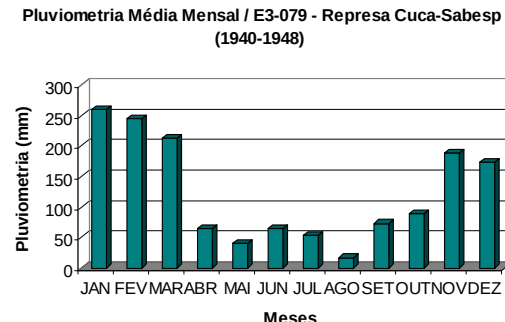
Posto DAEE E3-030/Perus - Período 1936/1997



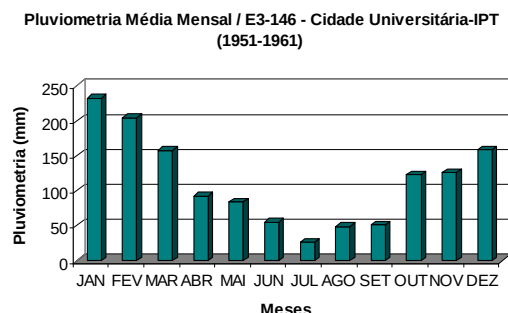
Posto DAEE E3-036/Luz - Período 1888/2004



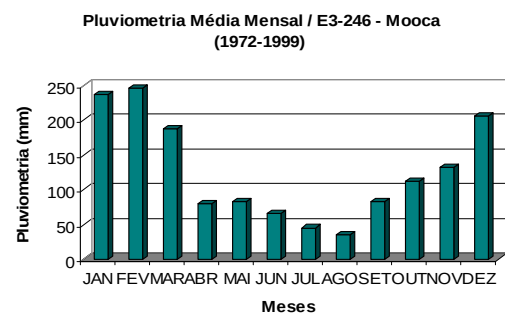
Posto DAEE E3-071/Horto Florestal - Período 1899/2003



Posto DAEE E3-079/Represa Cuca-Sabesp - Período 1940/1948



Posto DAEE E3-146/Cidade Universitária-IPT - Período 1951/1961



Posto DAEE E3-246/Mooca - Período 1972/1999

Figura 8.2.1.2-4: Pluviogramas – Postos Hidrometeorológicos do DAEE

Analisando-se os dados dispostos na Figura 8.2.1.2-4, constata-se que o regime de chuvas estabelecido na AII segue o padrão regional, do município de São Paulo, sendo os meses de janeiro e fevereiro os mais chuvosos e julho / agosto os mais secos. Em geral, no mês mais chuvoso ocorreu em torno de 250 mm de chuva, enquanto no mês mais seco não se ultrapassou 40 mm em todas as estações observadas.

Por sua vez, da análise da Figura 8.2.1.2-5, adiante, observa-se que na Estação Mirante de Santana (*única onde se obteve dados do ano de 2009*) existiu certa irregularidade dos índices pluviométricos se comparada com as séries históricas registradas dos Postos Hidrometeorológicos do DAEE.

Assim, o mês de julho, por exemplo, apresentou alta pluviosidade (181 mm), superando inclusive meses geralmente mais chuvosos, de março a junho. O mês de agosto também foi bastante chuvoso, beirando os 100 mm de chuva, e dezembro, mês de maiores índices pluviométricos registrados, registrou 350 mm de chuva, superando a média de todos os outros postos de medição.

De qualquer forma deve-se considerar que os dados obtidos para um ano isoladamente podem representar variabilidades pontuais e/ou sazonais, não trazendo confiabilidade científica para os aspectos climatológicos da mesma forma que as “séries históricas” (Normais Climatológicas).

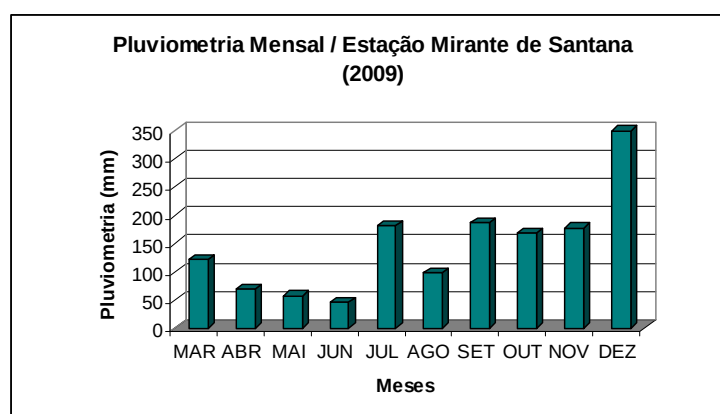


Figura 8.2.1.2-5: Pluviograma – Posto INMET/Estação Mirante de Santana (2009)

⇒ **Umidade do Ar, Nebulosidade e Direção e Velocidade dos Ventos**

- Umidade do Ar

Conforme indicado no Atlas Ambiental do Município de São Paulo a umidade do ar se mantém relativamente elevada (na média) durante o ano todo, variando entre um mínimo de 74%, em agosto, e um máximo de 80%, nos meses de janeiro, março, abril e novembro.

Através de dados da estação Mirante de Santana (INMET) relativos aos meses de julho, agosto e setembro de 2009 foi constatado, para estes três meses, que a média dos valores de umidade relativa foi de 58% para o mês de julho, 68% para o mês de agosto e 73% para o mês de setembro.

- Nebulosidade

Os valores de nebulosidade, *em décimos*, variam de um mínimo de 6,1, no mês de julho, a um máximo de 8,2 para o mês de dezembro, de acordo com o Atlas Ambiental do Município de São Paulo.

Para os meses de julho, agosto e setembro de 2009 os valores médios foram, respectivamente de 5,4; 5,9 e 7,9.

- Direção e Velocidade dos Ventos

De acordo com a estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas (*Apud* Atlas Ambiental do Município de São Paulo) é registrado uma média anual de calmarias de 33,7%, sendo que a primeira predominância anual é a direção sudeste com 19,6%, a segunda é o vetor sul com 16% e a terceira é a direção leste com 8,8%. Os octantes oeste (1,8%) e sudoeste (2,1%) representam os mais inativos na região do município de São Paulo.

O Quadro 8.2.1.2-1 apresenta a frequência e intensidade média dos ventos para o período entre 1983 e 1992, obtidos junto a Estação Meteorológica do Aeroporto de Congonhas (*Apud* Atlas Ambiental do Município de São Paulo).

Quadro 8.2.1.2-1
Frequência (F) e Intensidade (I) dos Ventos (1983-1992)
Estação Meteorológica do Aeroporto de Congonhas

Mês	N		NE		E		SE		S		SO		O		NO		Calmo (%)
	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	
JAN	9,6	11,0	5,4	9,3	8,3	9,9	18,1	11,7	13,7	12,0	2,4	9,9	2,5	9,3	9,0	10,8	30,9
FEV	6,4	9,0	5,3	9,0	8,5	8,6	17,1	10,5	13,6	10,7	1,9	9,7	1,8	8,5	7,2	9,1	38,2
MAR	4,7	10,1	5,2	9,2	9,4	10,0	20,0	11,9	15,7	11,7	2,1	9,5	1,9	9,3	5,6	9,8	35,3
ABR	4,6	10,8	5,3	9,8	8,4	10,1	19,4	11,6	15,7	11,3	3,0	9,5	2,1	9,3	7,7	10,2	32,9
MAI	6,0	11,2	5,9	9,1	8,1	9,5	13,9	10,5	12,9	10,0	2,7	8,9	2,3	9,1	6,1	10,9	41,0
JUN	7,2	11,1	6,4	9,1	9,1	9,8	14,0	10,2	9,7	10,0	1,6	9,5	1,7	8,9	6,7	11,1	43,4
JUL	6,1	11,3	7,3	9,3	9,8	10,5	15,1	10,7	12,8	10,3	1,5	8,2	1,2	10,0	5,0	11,2	41,1
AGO	4,3	10,2	6,1	9,5	10,0	10,8	18,9	11,9	16,5	11,3	1,4	10,7	1,8	9,8	5,5	11,3	35,9
SET	3,8	11,9	5,8	9,7	9,1	11,7	24,4	12,3	21,1	11,4	1,8	10,6	1,1	8,1	3,2	10,4	29,7
OUT	4,2	11,4	4,8	8,7	9,4	10,1	29,1	12,3	20,1	11,7	2,5	10,2	1,5	9,7	4,7	10,8	23,6
NOV	4,8	10,6	5,1	9,4	8,6	9,4	25,7	12,6	20,1	12,3	2,1	9,8	2,1	8,2	6,9	10,6	24,4
DEZ	7,9	10,8	5,0	9,6	7,1	10,3	19,4	11,6	19,8	11,7	2,0	9,8	1,8	9,7	8,6	10,8	28,1
ANO	5,8	10,8	5,6	9,3	8,8	10,0	19,6	13,8	16,0	11,2	2,1	9,7	1,8	9,1	6,3	10,6	33,7

Fonte: Estação Meteorológica do Aeroporto de Congonhas – *Apud* Atlas Ambiental do Município de São Paulo

Para os meses de julho, agosto e setembro de 2009, de acordo com os dados obtidos pela Estação Meteorológica Mirante de Santana (INMET), os valores médios de velocidade média dos ventos foram, respectivamente, de 1,43 m/s, 2,91 m/s e 2,70 m/s. Já para os valores médios de direção dos ventos foram registrados os seguintes números: 9,9º referente ao mês de julho, 16,4º para o mês de agosto e 20,6º para setembro.

8.2.1.3) Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

⇒ Regime Pluviométrico

Na AID do empreendimento estão dispostos quatro Postos Hidrometeorológicos do DAEE que foram utilizados para caracterizar a pluviometria tanto desta área como da ADA da Linha 6 – Laranja do Metrô.

A Figuras 8.2.1.3-1, apresentada a seguir, consolida graficamente os resultados medidos em cada um daqueles postos.

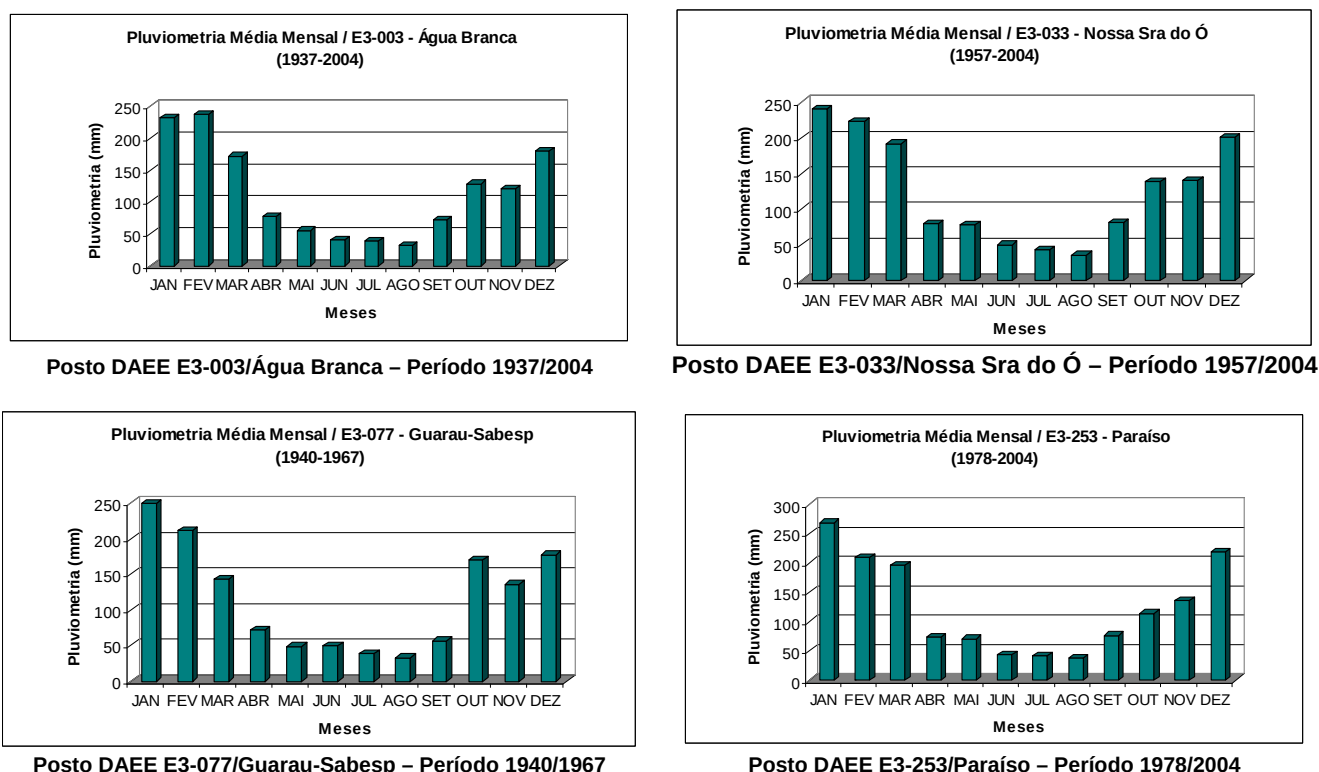


Figura 8.2.1.3-1: Pluviogramas – Postos Hidrometeorológicos do DAEE

A análise dos dados pluviométricos (séries históricas) registrados nos Postos Hidrometeorológicos inseridos na AID do empreendimento (Figura 8.2.1.3-1), permite concluir que o regime pluviométrico vigente na AID e ADA segue o mesmo padrão geral daquele observado para o território municipal de São Paulo e para a AII. Ou seja, os meses de julho e agosto representam o período de menor pluviosidade média, enquanto que os meses de janeiro e fevereiro registram as maiores pluviometrias. Da mesma forma que para a AII, nos mês com maior média pluviométrica da série foram apresentados cerca de 250 mm de chuva, enquanto o mês de menor média registrou menos de 40 mm.

No Posto Hidrometeorológico E3-253 – Paraíso – foram registradas as maiores médias pluviométricas das séries históricas das estações presentes na AID, estando este posto mais próximo da porção sul da Linha 6 – Laranja do Metrô.

8.2.2) Qualidade do Ar

8.2.2.1) Aspectos Metodológicos

O diagnóstico e a caracterização da qualidade do ar na região de estudo se deram de forma conjunta para duas das áreas de influência definidas no presente estudo, quais sejam: AID e ADA..

Para tanto, tomou-se por base os dados da CETESB obtidos em 9 estações (N. Sra. do Ó, Lapa, Santana, Parque D. Pedro II, Centro, Cerqueira Cesar, Pinheiros, Ibirapuera, Cambuci) que estão inseridas e são representativas das áreas de influência do empreendimento, cujas localizações podem ser observadas na figura 8.2.2.1-1, a seguir.

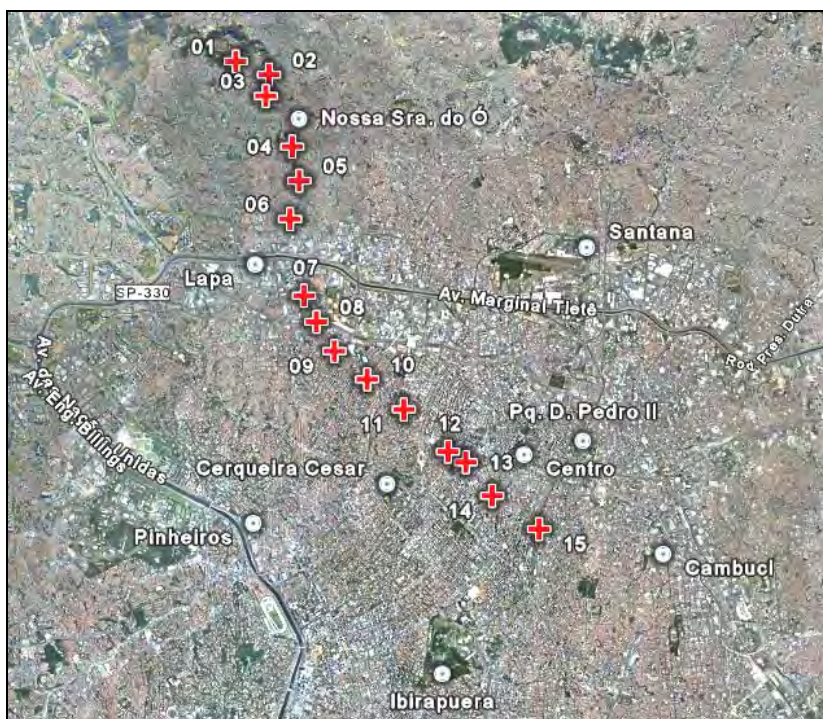


Figura 8.2.2.1-1 - Localização das Estações / CETESB que subsidiaram o diagnóstico da Qualidade do Ar

8.2.2.2) Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Através da Portaria Normativa nº 348 de 14/03/90 o IBAMA estabeleceu os padrões nacionais de qualidade do ar e os respectivos métodos de referência, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados pela Portaria GM 0231 de 27/04/76. Os padrões estabelecidos por essa portaria foram, então, submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução CONAMA nº 03/90.

Nesse contexto, foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários. São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

O Quadro 8.2.2.2-1, apresentado abaixo, mostra os padrões de qualidade do ar estabelecidos através da Resolução CONAMA 03/90.

Quadro 8.2.2.2-1
Padrões Nacionais de Qualidade do Ar
(Resolução CONAMA 03/90)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PADRÃO SECUNDÁRIO $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Partículas totais em suspensão	24 horas ¹ MGA ²	240 80	150 60
Partículas inaláveis	24 horas ¹ MAA ³	150 50	150 50
Fumaça	24 horas ¹ MAA ³	150 60	100 40
Dióxido de enxofre	24 horas ¹ MAA ³	365 80	100 40
Dióxido de nitrogênio	24 horas ¹ MAA ³	320 100	190 100
Monóxido de carbono	1 hora ¹ 8 horas ¹	35 ppm 9 ppm	35 ppm 9 ppm
Ozônio	1 hora ¹	160	160

1- Não deve ser excedido mais que uma vez por ano

2- Média geométrica anual

3- Média aritmética anual

Assim, caso as concentrações de poluentes em um dado local venham ultrapassar os valores mostrados no quadro anterior, o ar é considerado inadequado. Para cada poluente são também fixados níveis para caracterização de estados críticos de qualidade do ar: níveis de alerta, atenção e emergência.

Os Gráficos 8.2.2.2-1 a 8.2.2.2-8 mostrados a seguir apresentam os dados históricos destas estações / CETESB, consolidados ao longo dos últimos 6 anos, para os parâmetros monitorados, conforme os *Relatórios de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – CETESB, 2007 e 2008*.

Gráfico 8.2.2.1-1
Partículas Inaláveis (MP10)
(Média Anual)

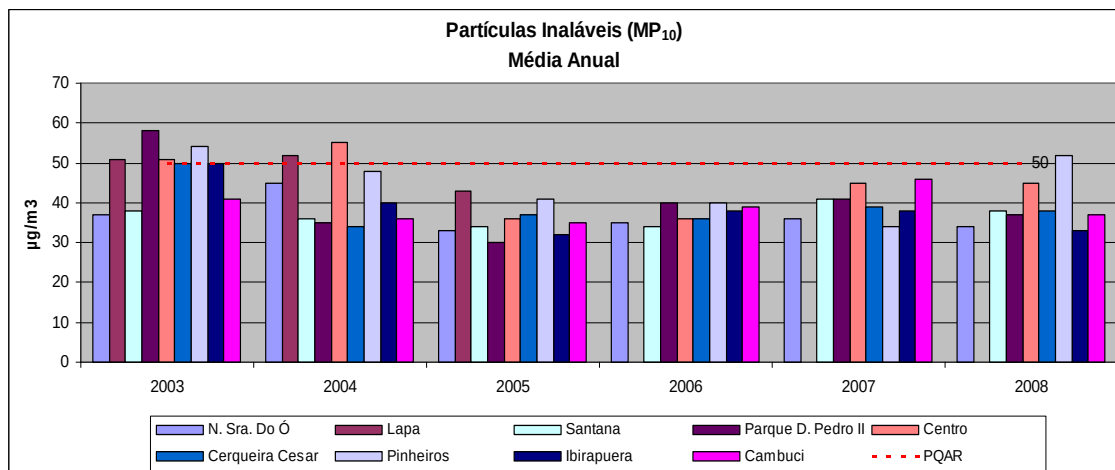
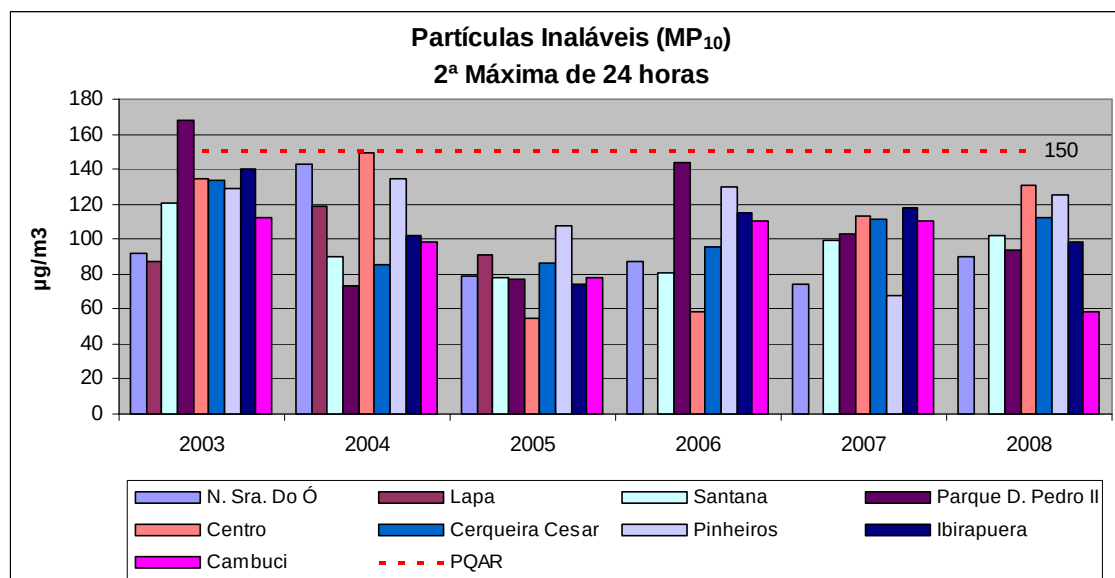


Gráfico 8.2.2.1-2
Partículas Inaláveis (MP10)
(2ª Máxima de 24 hs)



Com base nos Gráficos apresentados acima, é possível se observar que as partículas inaláveis se apresentam em níveis de saturação, com valores da ordem de grandeza dos PQAR nos anos de 2003 e 2004, mostrando uma leve tendência de queda nos anos posteriores.

Os valores da média anual apresentam pequena variabilidade de uma estação para outra, demonstrando que o nível de saturação do parâmetro partículas inaláveis é uma constante em toda a área de influência do empreendimento.

Gráfico 8.2.2.2-3
Dióxido de Enxofre (SO₂)
(Média Anual)

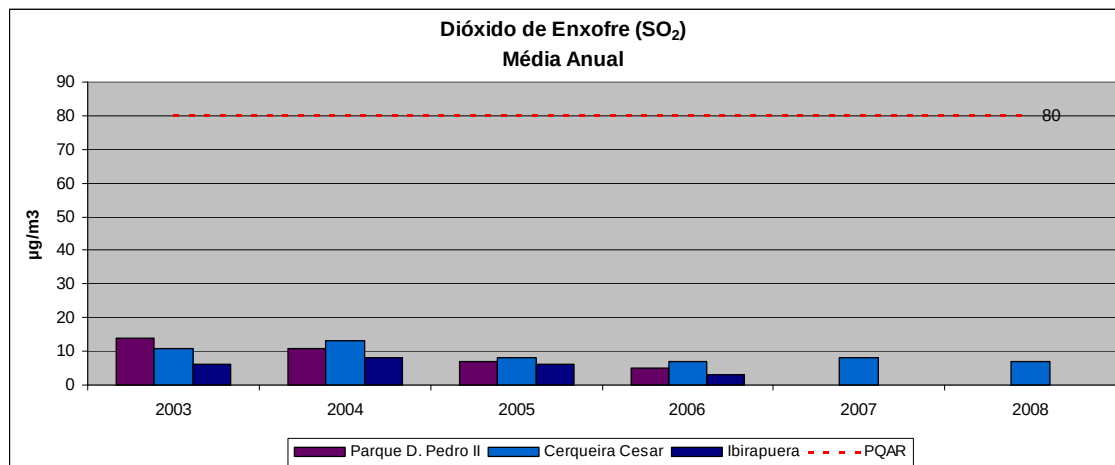
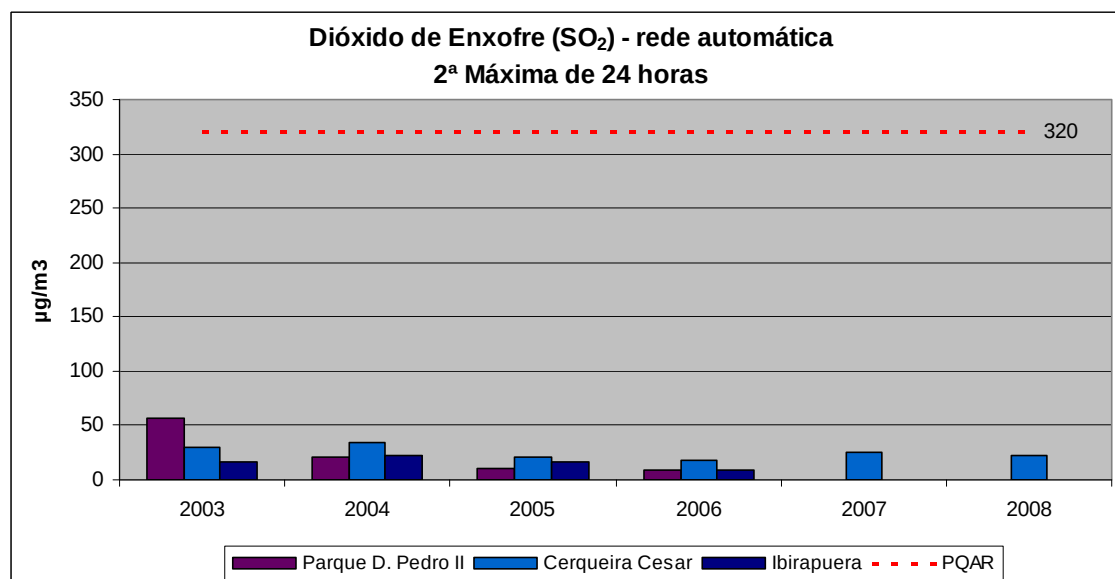


Gráfico 8.2.2.2-4
Dióxido de Enxofre (SO₂)
(2ª Máxima / 24 hs)



O parâmetro dióxido de enxofre, monitorado apenas em três das nove estações utilizadas no presente estudo, vem se mantendo em médias anuais e concentrações máximas horárias relativamente estáveis, com leve tendência de queda e muito abaixo do PQAR.

Gráfico 8.2.2.2-5
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)
(Média Anual)

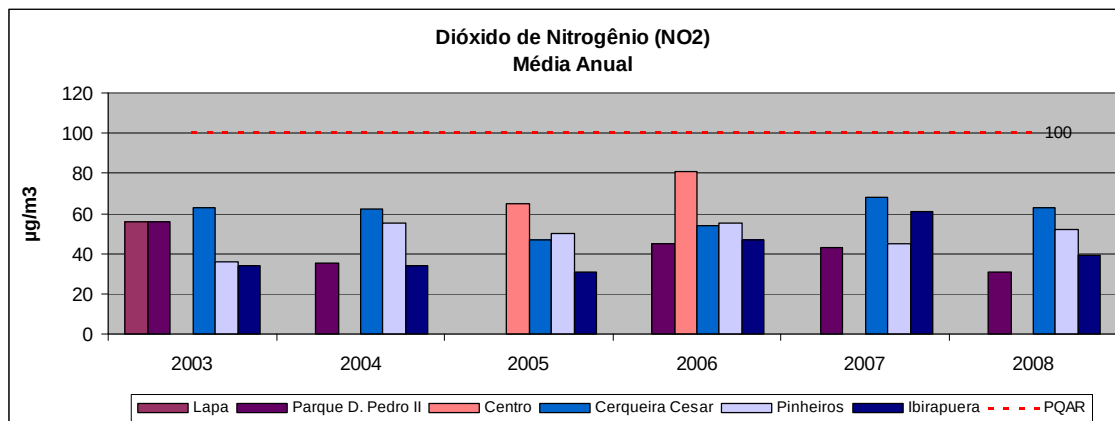
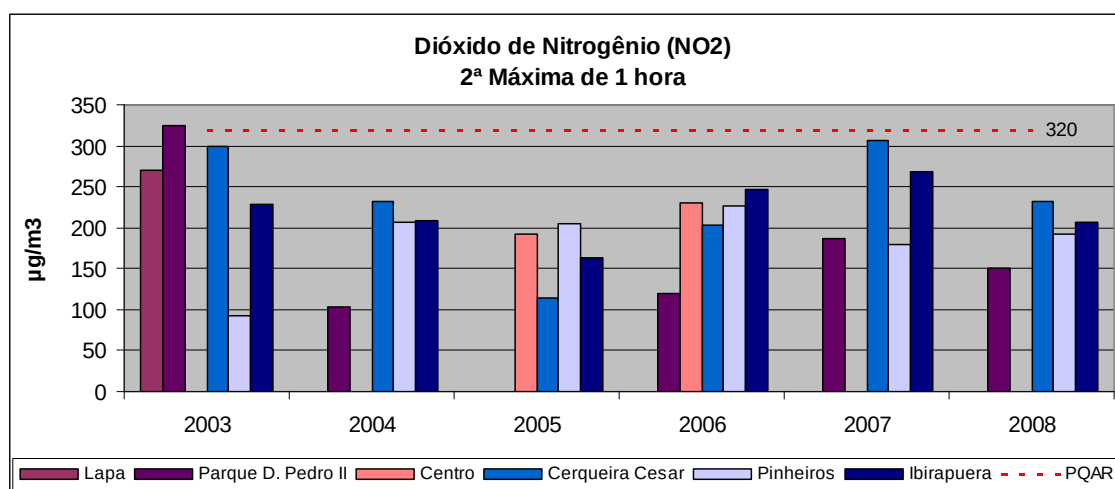
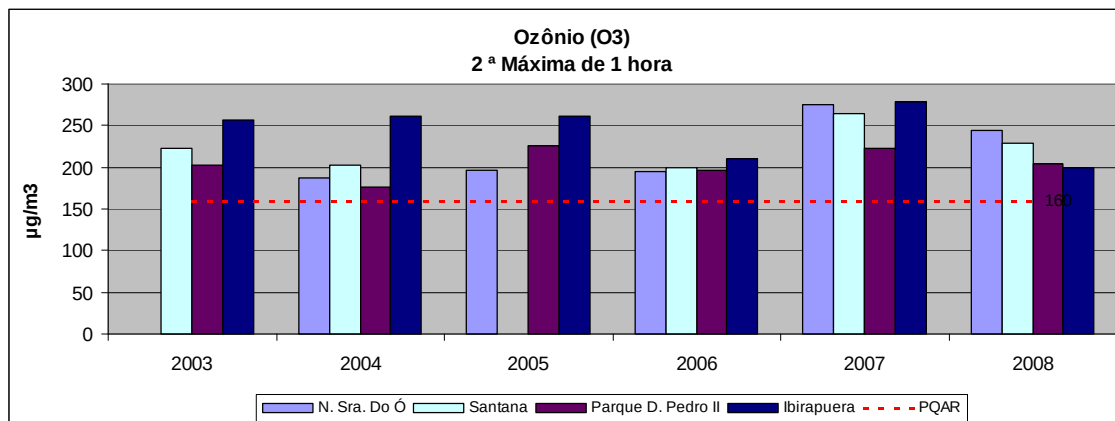


Gráfico 8.2.2.2-6
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)
(2ª Máxima de 1 h)



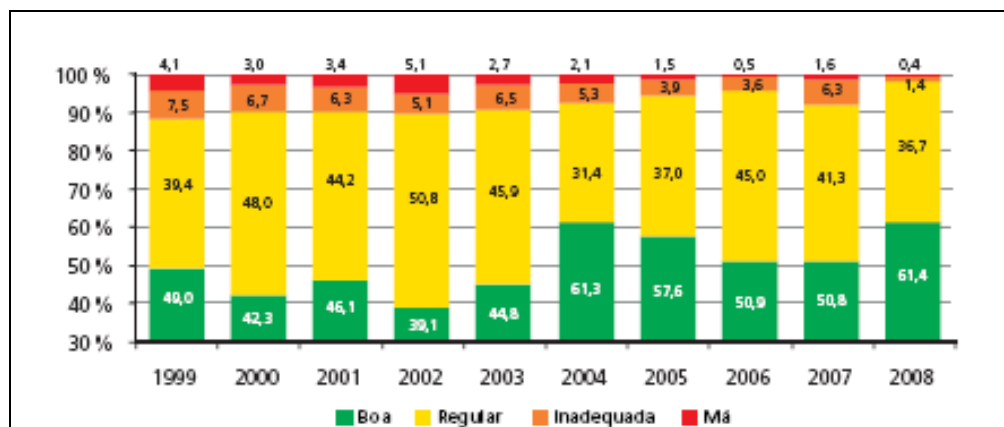
O parâmetro dióxido de nitrogênio vem mantendo uma média anual relativamente estável, com concentrações máximas horárias abaixo do PQAR no período analisado, enquanto as concentrações máximas horárias apresentam uma variação mais significativa, com uma queda até 2005, para as Estações Ibirapuera e Cerqueira Cesar, voltando a subir após isso, atingindo seu pico em 2007, e voltando novamente a cair em 2008; porém, sempre com concentrações abaixo do PQAR, ocorrendo apenas uma pequena ultrapassagem registrada na estação Parque D. Pedro II em 2003.

Gráfico 8.2.2.2-7
Ozônio (O₃)
(2ª Máxima de 1 h)



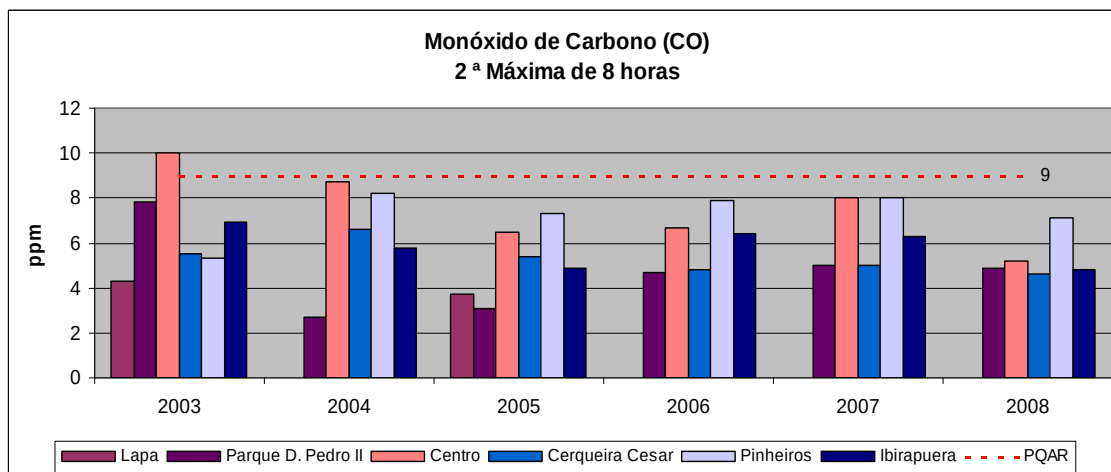
O ozônio, indicador dos oxidantes fotoquímicos, apresentou máximas horárias acima do padrão em todo o período analisado de 6 anos, nas 4 estações avaliadas, demonstrando ser este, ainda, o poluente atmosférico que deve ser monitorado e para o qual deve ser dada uma atenção especial por parte do poder público e potenciais empreendedores.

Gráfico 8.2.2.2-8
Índices de Qualidade do Ar



O Gráfico 8.2.2.2-8, mostrado acima, consolida os percentuais de tempo conforme o índice de qualidade do ar, de onde se observa uma tendência de aumento dos dias com índice Bom. Embora os oxidantes fotoquímicos ainda constituam o principal problema de qualidade do ar em São Paulo, o percentual de dias com atendimento ao PQAR (qualidade boa ou regular) vem aumentando gradativamente, próximo da eliminação dos episódios críticos de qualidade do ar, com este poluente.

Gráfico 8.2.2.2-9
Monóxido de Carbono (CO)
(2ª Máxima de 8 h)



O parâmetro monóxido de carbono apresenta uma leve tendência de queda nos últimos 6 anos, com ultrapassagem do PQAR registrada na estação Centro, em 2003. Apesar da queda da concentração deste poluente, particularmente em Pinheiros, os valores máximos ainda se encontram próximos ao nível de saturação, decorrência da enorme frota de veículos automotores em trânsito na cidade.

Da análise geral de todos os parâmetros, conclui-se que a área de influência da Linha 06-Laranja encontra-se em nível de saturação de poluentes atmosféricos, particularmente aqueles relacionados ao fluxo de veículos automotores, tornando recomendável toda e qualquer medida que tenha o potencial de reduzir este tráfego.

Após a análise dos dados secundários obtidos para a qualidade do ar, a partir dos diversos parâmetros apresentados anteriormente, e tendo-se como referência as medições realizadas pela CETESB nos diversos bairros situados nas áreas de influência do projeto da Linha 6, pode-se deduzir que eventuais “medições primárias” não difeririam em grande medida dos números oficiais disponíveis.

8.2.3) Níveis de Ruídos e Vibrações

8.2.3.1) Aspectos Metodológicos

No presente estudo foram adotados, como referência, os níveis de ruído conforme estabelecidos através da Resolução CONAMA nº 1/90, que determina que sejam atendidos os critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, através de sua norma técnica NBR 10.151 (revisão de 2000) – “Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade” – para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.

Os níveis máximos de ruído externo que esta norma técnica NBR 10.151 considera recomendável para conforto acústico são apresentados no Quadro 8.2.3.1-1, a seguir.

Quadro 8.2.3.1-1
Limites de Ruído conforme NBR 10.151

Uso e Ocupação do Solo	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Obs.: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.

A reação pública a uma fonte de ruído normalmente só ocorre se for ultrapassado o limite normalizado e é tanto mais intenso quanto maior o valor desta ultrapassagem.

Segundo a NBR 10.151, revisão de 1987 (item 3.4.2): “Diferenças de 5 dB(A) são insignificantes; queixas devem ser certamente esperadas se a diferença ultrapassar 10 dB(A).” Embora este critério não possua efeito legal, é útil para a qualificação da magnitude de eventuais impactos negativos de ruído e servir de base para a priorização da implantação de medidas corretivas.

Cumpra ressaltar que esses padrões legais referem-se ao “ruído ambiental”; ou seja, aquele que ocorre fora dos limites do empreendimento em questão. Portanto, os estudos foram realizados de forma a apontar os níveis de ruído em pontos receptores localizados próximos ao eixo principal projetado da Linha 6 e de suas principais estruturas de apoio operacional.

Conforme requerido pela norma NBR 10.151, a classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos deve ser realizada por observação local imediata durante as medições dos níveis de ruído.

Desta forma, a classificação de uso e ocupação nos pontos receptores não representa, necessariamente, o zoneamento oficial do município, pois frequentemente a ocupação real não corresponde a este. Por outro lado, os padrões de ruído são estabelecidos em função da sensibilidade dos agentes receptores, que estão intrinsecamente relacionados com o tipo de ocupação existente.

No município de São Paulo, por sua vez, o silêncio urbano é regido pela Lei Municipal nº 11.501/94, sendo os limites, conforme o zoneamento, determinados no Plano Diretor Municipal – Lei 13.885/2004, não levando em consideração o uso efetivo do solo.

O Quadro 8.2.3.1-2, a seguir, apresenta uma síntese dos padrões estipulados pela legislação municipal, conforme o zoneamento urbano e tipo de vias:

Quadro 8.2.3.1-2
Limites / Níveis de Ruídos conforme Zoneamento Municipal

Zoneamento Urbano e Tipos de Vias	Diurno	Noturno
ZCLz-I; ZCLz-II; ZER	50	45
ZM-1 e ZMp (vias locais)	55	45
ZM-2 e ZM-3 (vias locais); ZEIS; ZM e ZMp (vias coletoras)	65	45
ZM e ZMp (vias estruturais N3)	65	50
ZCP; ZCL; ZCPp; ZCLp; ZM e ZMp (vias estruturais N1 e N2); ZPI (vias locais)	65	55
ZPI (vias coletoras e estruturais)	70	60
Demais Zonas	Não aplicável	

Por fim, vale ser ressaltado que os procedimentos adotados em campo, visando à avaliação dos níveis de ruídos, atenderam também a DECISÃO DE DIRETORIA Nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009, que dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte.

Relativamente aos níveis de vibração, menciona-se que no Brasil não são encontradas legislações específicas. Entretanto, existem diversos estudos internacionais que visam determinar o grau de incômodo de vibrações sobre o ser humano e em construções. Dentre estes, adotou-se no presente EIA-Rima o critério de avaliação das possíveis interferências a serem causadas no meio ambiente pelos eventos de vibração, conforme apresentados no Quadro 8.2.3.1-3, a seguir.

Quadro 8.2.3.1-3
Níveis Recomendáveis de Vibrações

Velocidade de Partícula - pico -(mm/s)	Reação Humana	Efeitos sobre as Construções / Edificações
0 - 0,15	Imperceptível pela população. Não incomoda	Não causam danos de nenhum tipo
0,15 a 0,30	Limiar de percepção. Possibilidade de incômodo	Não causam danos de nenhum tipo
2,0	Vibração perceptível	Vibrações máximas recomendadas para ruínas e monumentos antigos
2,5	Vibrações contínuas. Produzem incômodos na população	Virtualmente, não há risco de dano arquitetural às construções normais
5	Vibrações incomodativas.	Limiar, no qual existe risco de dano às construções
10 – 15	Vibrações desagradáveis.	Causam danos arquiteturais às residências

Fonte: Whiffin A. C. and D.R. Leonard – 1971

Observações:

- Os valores de velocidade referem-se ao componente vertical da vibração.
- A medição para avaliação da resposta humana é feita no ponto onde esta se localiza.
- Para edificações, o valor refere-se à medição realizada no solo.
- Consideram-se, na aplicação destes parâmetros, os movimentos vibratórios com frequência acima de 3 Hz.
- As recomendações de níveis de vibração realçadas em azul são adotadas por agências de controle ambiental para avaliações de vibração induzidas à vizinhança.

Com base nestes e outros critérios, a CETESB instituiu a sua norma específica, conforme DECISÃO DE DIRETORIA nº 215/2007/E, que determina os seguintes padrões de vibrações, aplicáveis no Estado de São Paulo, conforme apresentados no Quadro 8.2.3.1-4, a seguir.

Quadro 8.2.3.1-4
Limites de Velocidade de Vibração no Solo
(DD – CETESB - 215/2007/E)

Limites de Velocidade de Vibração do Solo – Pico (mm/s)		
Tipos de Áreas	Diurno (7:00 às 20:00 hs)	Noturno (20:00 às 7:00 hs)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Obs.: Estes limites devem ser verificados diferenciadamente nos planos horizontal e vertical.

8.2.3.2) Área Diretamente Afetada (ADA)

No dia 06/08/2010 foram realizadas, respectivamente, avaliações de ruído e vibrações ao longo do trecho da projetada Linha 6 - Laranja. Nesta campanha foram realizadas medições de ruído e vibrações, durante o período diurno, em 15 pontos da área de influência.

A escolha dos pontos para essa campanha foi baseada no traçado previsto para a implantação da Linha 6, buscando-se analisar os pontos mais representativos para os receptores da área de influência (áreas residenciais, hospitais e escolas), conforme mostrado a seguir na Figura 8.2.3.2-1 e, mais adiante, através do “*Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA*” (MF-LLJ-00).



Ponto	Localização Referencial	Easting	Northing
01	Rua Francisco Mascarenhas, 146 (próximo a área do pátio projetado de trens)	325844,564	7403601,431
02	Rua José Antonioli x Estrada do Sabão (estação projetada Vila Brasilândia)	326588,972	7403312,354
03	Estrada do Sabão (estação projetada Vila Cardoso)	326523,030	7402837,900
04	Rua Amado Rodrigues, 75 / Supermercado Sonda (estação projetada Itaberaba / Hosp. Vila Penteadão)	327130,204	7401714,923
05	Rua Barão Parente X Avenida Miguel Conejo (estação projetada João Paulo I)	327295,977	7400955,396
06	Av. Miguel Conejo x R. Ribeiro de Moraes (estação projetada Freguesia do Ó)	327098,612	7400099,046
07	Av. Santa Marina X Av. Marques de São Vicente (estação projetada Santa Marina)	327430,961	7398394,937
08	Avenida Santa Marina, 369 (estação projetada Água Branca)	327715,832	7397815,543
09	Rua Venâncio Aires X Rua Barão do Bananal (estação projetada Pompéia)	328126,765	7397165,836
10	Rua Apinagés, 114 (estação projetada Perdizes)	328865,727	7396544,299
11	Rua Cardoso de Almeida X Rua João Ramalho (estação projetada Cardoso de Almeida)	329694,864	7395884,472
12	Rua Sergipe 575 (proximidades da estação projetada Angélica-Pacaebú)	330694,827	7394953,708
13	Rua Sergipe, 102 (estação projetada Mackenzie-Higienópolis)	331096,471	7394722,007
14	Rua Doutor Lourenço Granato, 14 (proximidade das estações projetadas 14 Bis e Bela Vista)	331695,040	7393980,369
15	Rua Vergueiro X Rua Pedroso (proximidade das estações projetadas Bela Vista e São Joaquim)	332754,646	7393250,694

Figura 8.2.3.2-1 - Localização das Estações de Medições dos Níveis de Ruídos e Vibrações / ADA

Em cada ponto selecionado foram feitas medições de nível sonoro, com um período de amostragem mínimo de 5 minutos, desde que o valor do L_{eq} estivesse estabilizado.

As medições de ruído foram feitas com análise estatística dos dados, sendo anotado, entre outros parâmetros, o L_{eq} (nível equivalente contínuo), que é o índice de referência legal para o caso em análise, o L_{90} (ruído de fundo), e o L_{10} . O L_{eq} representa o nível de ruído que, emitido de forma constante, apresenta a mesma energia da fonte medida na prática. Pode, portanto, ser considerado como o “ruído médio”. Já o L_{90} é o nível de ruído que é ultrapassado 90 % do tempo, sendo denominado “ruído de fundo”. Finalmente, o L_{10} , é o ruído que é ultrapassado em 10 % do tempo sendo, portanto, o nível sonoro máximo, se forem desconsiderados os picos isolados.

As medições de ruído foram executadas de acordo com as determinações da NBR 10.151, sendo que os aparelhos utilizados atendem os requisitos da IEC 60651 e 60804, sendo classificados como de Tipo 1 (de precisão).

O Quadro 8.3.2.3-1, abaixo, apresenta os locais avaliados e os resultados obtidos:

Quadro 8.2.3.2-2
Locais de Medição e Resultados Obtidos / Níveis de Ruídos

Ponto (Conforme Figura 8.2.3.2-1)	Ruídos (dBa)	
	L_{eq}	L_{90}
1	54,8	47,5
2	67,9	58,4
3	67,9	54,6
4	59,1	53,6
5	66,6	61,2
6	65,4	55,2
7	69,7	62,8
8	71,5	54,8
9	68,4	58,8
10	59,0	52,2
11	66,9	59,4
12	63,4	57,2
13	68,6	60,8
14	63,4	59,5
15	70,6	63,3

A avaliação dos níveis de vibrações foi feita em amostragens de 5 minutos em cada ponto, tendo sido anotados, entre outros parâmetros, a velocidade RMS e pico, com utilização de acelerômetro triaxial, permitindo a análise da resultante dos eixos horizontais e do eixo vertical, separadamente.

A avaliação de velocidade de partícula em vibração indica o movimento vibratório, de forma linear, de mais simples compreensão sendo um indicador bastante abrangente para médias frequências (de 10 a 1000 Hz, RMS). Fornece, portanto, uma boa indicação da severidade, motivo pelo qual é utilizada a velocidade como parâmetro de avaliação em padrões ambientais e legais.

O resultado em RMS representa a energia média do fenômeno vibratório, considerando o histórico do movimento de vibração, sendo um parâmetro representativo do potencial efeito danoso.

A medição do pico vibratório indica o máximo movimento, a maior amplitude do fenômeno vibratório e, por não considerar o histórico da vibração, indica os choques de curta duração, sendo esta a referência para os padrões normativos.

Em uma análise detalhada devem ser considerados os dois parâmetros conjuntamente, sendo que nos laudos também se apresenta o segundo maior pico de vibração, que dá uma melhor indicação de se tratar ou não de evento isolado. O Quadro 8.3.2.3-2, abaixo, apresenta os locais avaliados e os resultados obtidos:

Quadro 8.2.3.2-2
Locais de Medição e Resultados Obtidos / Vibrações

Ponto (Conforme Figura 8.2.3.2-1)	Pico máximo (mm/s)	
	Horizontal	Vertical
1	0,550	0,237
2	0,641	0,794
3	0,596	0,716
4	0,238	0,266
5	0,552	0,543
6	0,325	0,403
7	0,417	0,550
8	0,409	0,822
9	0,669	1,072
10	0,475	0,422
11	0,662	0,305
12	0,596	0,452
13	0,429	0,299
14	0,376	0,372
15	0,632	0,733

Para a realização dos trabalhos de campo, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor de Nível Sonoro e Vibrações: Marca Svantek, modelo 958, com análise estatística de dados, dotado de acelerômetro triaxial, com certificado de calibração nº 31.301, emitido em

31/05/2010 pelo laboratório da Chrompack (pertencente à RBC – Rede Brasileira de Calibração, conforme credenciamento nº 256, emitido pelo Cgre/Inmetro).

- Calibrador Acústico: Svan SV 30A, devidamente aferido pelo fabricante. Com certificado de calibração nº 31.322 (cópia em anexo), emitido em 02/06/2010, pelo laboratório da Chrompack (pertencente à RBC – Rede Brasileira de Calibração, conforme credenciamento nº 256, emitido pelo Cgre/Inmetro).
- Software dB2XL Type 7692, B&K, para conexão com computador e análise de resultados.
- Microcomputador: NEC Versa FC160, conectado ao medidor de nível sonoro.
- GPS: Marca Garmim, modelo GPSmap CSx60, com altímetro barométrico.

⇒ **Análise dos Dados / Resultados**

Dos 10 pontos onde foram avaliados os níveis de ruído, no ponto 01 aplica-se o padrão para área predominante residencial, enquanto que no ponto 07 é aplicável o padrão para área de escolas, devido à presença da universidade UNIP. Nos demais pontos aplicam-se o padrão para áreas mistas com vocação comercial, conforme a NBR 10.151.

Nos pontos 01, 04 e 10 foram atendidos os padrões recomendáveis conforme o seu tipo de ocupação, já nos demais pontos avaliados ocorreram ultrapassagem do valor recomendado.

A área de influência é constituída principalmente por áreas com vocação comercial, salvo região do ponto 01, próximo ao pátio de estacionamento e manutenção de trens (Brasilândia), resultando em um grande tráfego de veículos, tornando este a fonte sonora predominante em quase todo trajeto do futuro empreendimento, caracterizando uma área bastante ruidosa e, portanto, pouco sensível a novas fontes de ruído.

Com relação às vibrações do solo, observa-se que em todos os pontos ocorreram alguns picos acima do limiar de percepção - com exceção do ponto 04 que se manteve na faixa de limiar; portanto, em desacordo com a norma da CETESB, indicando que se tratam de locais onde já existem condições prévias desfavoráveis.

Ressalta-se, no entanto, que nenhum dos valores apurados de pico de vibração apresenta o potencial de provocar danos à saúde ou às estruturas, nem mesmo grau de percepção constante ou incomodativa.

Os correspondentes laudos de medições de ruídos e de vibrações, com os registros gráficos dos mesmos, são apresentados a seguir. Da mesma forma, no “*Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA*” (MF-LLJ-00), mostrado adiante, estão consolidados e espacializados, de forma ilustrativa, os níveis de ruídos e vibrações observados nas medições realizadas nas 15 estações de aferição, assim como a localização referencial dos principais “receptores” críticos.

Ponto 1

Localização:

Rua Francisco Mascarenhas, 146.

Próximo ao pátio de estacionamento e manutenção de trens (Brasilândia)



RUÍDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
54,8	47,5	0,550	0,237

- Área predominante residencial: padrão de ruído diurno de 55 dB(A).
- Atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção no plano horizontal.
- A fonte sonora predominante era o ruído de cachorros e aves.

Ponto 2

Localização:

Rua José Antonioli x Estrada do Sabão
“Estação Vila Brasilândia”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
67,9	58,4	0,641	0,794

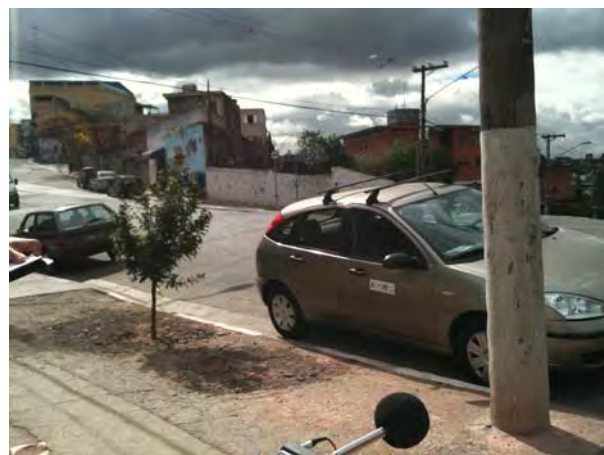
- Área mista com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.

Ponto 3

Localização:

Estrada do Sabão

“Estação Vila Cardoso”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
67,9	54,6	0,596	0,716

- Área mista com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.

Ponto 4

Localização:

Rua Amado Rodrigues, 75 (Supermercado Sonda)

“Estação Itaberaba / Hospital Vila Penteado”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
59,1	53,6	0,238	0,266

- Área mista com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração no limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.

Ponto 5

Localização:

Rua Barão Parente X Avenida Miguel Conejo
"Estação João Paulo I"



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
66,6	61,2	0,552	0,543

- Área mista com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.

Ponto 6

Localização:

Largo do Comissário (Av. Miguel Conejo x R. Ribeiro de Moraes)

“Estação Freguesia do Ó”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
65,4	55,2	0,325	0,403

- Área mista com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.

Ponto 7

Localização:

Avenida Santa Marina X Avenida Marques de São Vicente
"Estação Santa Marina"



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
69,7	62,8	0,417	0,550

- Devido a presença da universidade UNIP, aplica-se o padrão para área de escolas, de 50 dB(A) para ruído diurno.
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 8

Localização:

Avenida Santa Marina, 369

“Estação Água Branca”



RUÍDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
71,5	54,8	0,409	0,822

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos e o trem, durante suas passagens.

Ponto 9

Localização:

Rua Venâncio Aires X Rua Barão do Bananal
"Estação Pompéia"



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
68,4	58,8	0,669	1,072

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, no plano horizontal e perceptível no vertical.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 10

Localização:
Rua Apinagés, 114
“Estação Perdizes”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
59,0	52,2	0,475	0,422

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 11

Localização:

Rua Cardoso de Almeida X Rua João Ramalho
“Estação Cardoso de Almeida”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
66,9	59,4	0,662	0,305

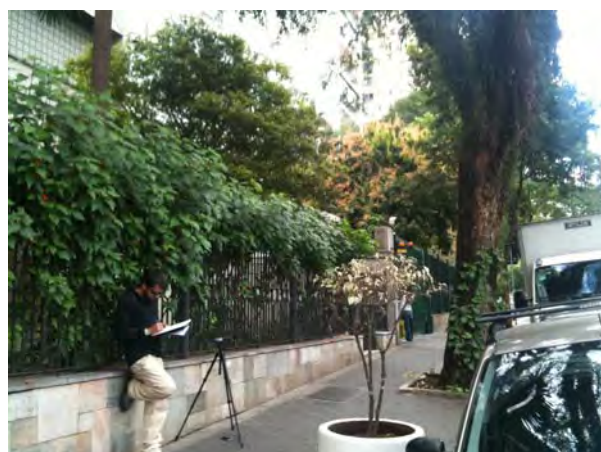
- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 12

Localização:

Rua Sergipe, 575

Proximidades da “Estação Angélica-Pacaembú”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
63,4	57,2	0,596	0,452

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 13

Localização:

Rua Sergipe, 102

“Estação Mackenzie-Higienópolis”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
68,6	60,8	0,429	0,299

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 14

Localização:

Rua Doutor Lourenço Granato, 14
Proximidades das “Estações 14 Bis e Bela Vista”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L _{eq}	L ₉₀	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
63,4	59,5	0,376	0,372

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

Ponto 15

Localização:

Rua Vergueiro X Rua Pedroso

Proximidades das “Estações Bela Vista e São Joaquim”



RÚIDO dB(A)		VIBRAÇÃO (Veloc.) mm/s	
L_{eq}	L_{90}	Pico (horizontal)	Pico (vertical)
70,6	63,3	0,632	0,733

- Área mista, com vocação comercial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não atendimento ao padrão legal de ruído.
- Pico de vibração pouco acima do limiar de percepção, nos dois planos.
- A fonte sonora predominante era tráfego de veículos.

LAUDOS – NÍVEIS DE RUÍDOS

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	1	Ponto de Medição:	2
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Magalhães	Operador:	Eduardo Magalhães
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Fast	Detector e Faixa de Frequência:	Fast
3dBS A: 20Hz - 20kHz	Fast	3dBS A: 20Hz - 20kHz	Fast
Tempo de integração:	100 ms	Tempo de integração:	100 ms
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Banda de Medição:	24-115 dB(A)
Tempo de amostragem:	300 segundos	Tempo de amostragem:	300 segundos
Total Leq:	54,8 dB	Total Leq:	67,9 dB
Total L10:	59,6 dB	Total L10:	70,8 dB
Total L50:	50,4 dB	Total L50:	65,2 dB
Total L90:	47,5 dB	Total L90:	58,4 dB
Total Lmax:	65,0 dB	Total Lmax:	80,2 dB
Registro Gráfico		Registro Gráfico	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958	Svantek	Model: 958
Serial Number:	15813	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1		According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração: RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		Cert. Calibração: RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)	
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Eastng	Zona	Eastng
23K	825845	23K	826589
7403601		7403312	
Rua Francisco Marcantônio, 146		Rua José Antunes e Entrada do Sábão Estação Brás/Brás	

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	3	Ponto de Medição:	4
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Magalhães	Operador:	Eduardo Magalhães
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Fast	Detector e Faixa de Frequência:	Fast
3dBS A: 20Hz - 20kHz	Fast	3dBS A: 20Hz - 20kHz	Fast
Tempo de integração:	100 ms	Tempo de integração:	100 ms
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Banda de Medição:	24-115 dB(A)
Tempo de amostragem:	300 segundos	Tempo de amostragem:	300 segundos
Total Leq:	67,9 dB	Total Leq:	59,1 dB
Total L10:	70,2 dB	Total L10:	62,3 dB
Total L50:	63,2 dB	Total L50:	56,6 dB
Total L90:	54,6 dB	Total L90:	53,4 dB
Total Lmax:	82,1 dB	Total Lmax:	68,5 dB
Registro Gráfico		Registro Gráfico	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958	Svantek	Model: 958
Serial Number:	15813	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1		According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração: RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		Cert. Calibração: RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)	
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Eastng	Zona	Eastng
23K	826523	23K	827130
7402838		7401715	
Entrada do Sábão, 779 Estação Vila Cereza		Rua Anacleto Domingos, 75 Estação Taberápolis / Hosp. Vila Penteado	

LAUDOS – NÍVEIS DE RUÍDOS

Informações Gerais	
Ponto de Medição: 5	Operador: Eduardo Mangel
Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira)	

Resultados	
Intervalo de Logging (seg): 1	Data: 09/02/2010
Detector e Faixa de Frequência: RMS A, 20Hz - 20kHz	Início: 10:43:09
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq: 66,6 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10: 69,6 dB
	Total L50: 64,9 dB
Tempo de amostragem: 300 segundos	Total L90: 61,3 dB
	Total Lmáx: 76,2 dB

Registro Gráfico	

Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813	
According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	

Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Easting
23K	327296 7400955
Rua Barão Pimenta s/ Av. Miguel Conquista	
Estação João Paulo I	

Informações Gerais	
Ponto de Medição: 6	Operador: Eduardo Mangel
Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira)	

Resultados	
Intervalo de Logging (seg): 1	Data: 09/02/2010
Detector e Faixa de Frequência: RMS A, 20Hz - 20kHz	Início: 11:02:07
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq: 65,4 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10: 69,1 dB
	Total L50: 61,2 dB
Tempo de amostragem: 300 segundos	Total L90: 55,3 dB
	Total Lmáx: 78,2 dB

Registro Gráfico	

Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813	
According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	

Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Easting
23K	327099 7400999
Largo do Comércio (Av. Miguel Conquista R. Edmundo de Moraes)	
Estação Freguesia do Ó	

Informações Gerais	
Ponto de Medição: 7	Operador: Eduardo Mangel
Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira)	

Resultados	
Intervalo de Logging (seg): 1	Data: 09/02/2010
Detector e Faixa de Frequência: RMS A, 20Hz - 20kHz	Início: 11:35:47
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq: 69,7 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10: 72,1 dB
	Total L50: 66,8 dB
Tempo de amostragem: 300 segundos	Total L90: 62,8 dB
	Total Lmáx: 84,2 dB

Registro Gráfico	

Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813	
According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	

Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Easting
23K	327431 7399395
Avenida Santa Maria s/ Av. Marquês de São Vicente	
Estação Santa Maria	

Informações Gerais	
Ponto de Medição: 8	Operador: Eduardo Mangel
Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira)	

Resultados	
Intervalo de Logging (seg): 1	Data: 09/02/2010
Detector e Faixa de Frequência: RMS A, 20Hz - 20kHz	Início: 11:50:01
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq: 71,5 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10: 76,7 dB
	Total L50: 62,8 dB
Tempo de amostragem: 300 segundos	Total L90: 54,8 dB
	Total Lmáx: 82,4 dB

Registro Gráfico	

Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813	
According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	

Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Easting
23K	327716 7397316
Avenida Santa Maria, 369	
Estação Água Branca	

LAUDOS – NÍVEIS DE RUÍDOS

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	9	Ponto de Medição:	10
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Magal	Operador:	Eduardo Magal
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Fast	Detector e Faixa de Frequência:	Fast
RMS A 20Hz - 20kHz:	100 ms	RMS A 20Hz - 20kHz:	100 ms
Tempo de Integração:	24-115 dB(A)	Tempo de Integração:	24-115 dB(A)
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Banda de Medição:	24-115 dB(A)
Tempo de amostragem:	300 segundos	Tempo de amostragem:	300 segundos
Total Leq:	68,4 dB	Total Leq:	59,8 dB
Total L10:	72,3 dB	Total L10:	62,1 dB
Total L50:	64,2 dB	Total L50:	53,8 dB
Total L90:	58,8 dB	Total L90:	52,2 dB
Total Lmax:	79,4 dB	Total Lmax:	70,2 dB
Registro Gráfico		Registro Gráfico	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Síntese:	Model: 958 Serial Number: 15813	Síntese:	Model: 958 Serial Number: 15813
Acordings:	IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	Acordings:	IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1
Cert. Calibração:	RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	Cert. Calibração:	RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69): Zona: Easting: Northng: 232 328127 7397166		Coordenadas UTM (Datum SAD 69): Zona: Easting: Northng: 232 328666 7396544	
Rua Vladimir Aguiar e Rua Barão de Estância Estação: Pombal		Rua Apinagati, 114 Estação: Pombal	

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	11	Ponto de Medição:	12
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Magal	Operador:	Eduardo Magal
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Fast	Detector e Faixa de Frequência:	Fast
RMS A 20Hz - 20kHz:	100 ms	RMS A 20Hz - 20kHz:	100 ms
Tempo de Integração:	24-115 dB(A)	Tempo de Integração:	24-115 dB(A)
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Banda de Medição:	24-115 dB(A)
Tempo de amostragem:	300 segundos	Tempo de amostragem:	300 segundos
Total Leq:	66,9 dB	Total Leq:	63,4 dB
Total L10:	70,7 dB	Total L10:	65,9 dB
Total L50:	64,3 dB	Total L50:	59,8 dB
Total L90:	59,8 dB	Total L90:	57,2 dB
Total Lmax:	77,2 dB	Total Lmax:	76,7 dB
Registro Gráfico		Registro Gráfico	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Síntese:	Model: 958 Serial Number: 15813	Síntese:	Model: 958 Serial Number: 15813
Acordings:	IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1	Acordings:	IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1
Cert. Calibração:	RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	Cert. Calibração:	RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69): Zona: Easting: Northng: 232 329695 7395884		Coordenadas UTM (Datum SAD 69): Zona: Easting: Northng: 232 330695 7394954	
Rua Cardoso de Almeida e Rua João Batista Estação: Cardoso de Almeida		Rua Sérgio, 375 Estação: Anália	

LAUDOS – NÍVEIS DE RUÍDOS

Informações Gerais Ponto de Medição: 13 Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira) Operador: Eduardo Mangel Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 1/125 A - 2000 Hz RMS A: 200 Hz Tempo de integração: 100 ms Banda de Medição: 24-115 dB(A) Data: 6/8/2010 Início: 14:21:57 Total Leg: 68,6 dB Total L10: 69,9 dB Total L50: 65,2 dB Total L90: 60,8 dB Total Lmax: 87,6 dB Tempo de amostragem: 300 segundos Registro Gráfico Informações do Equipamento Swantek, Model: 958, Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256) Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona: Easting: 23K, Northing: 331096, 7394722 Rua Sérgio, 302 Estação Mackenzie <i>Eduardo Mangel</i> CIBR - 144.8240	Informações Gerais Ponto de Medição: 14 Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira) Operador: Eduardo Mangel Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 1/125 A - 2000 Hz RMS A: 200 Hz Tempo de integração: 100 ms Banda de Medição: 24-115 dB(A) Data: 6/8/2010 Início: 14:49:39 Total Leg: 63,4 dB Total L10: 66,1 dB Total L50: 61,8 dB Total L90: 59,5 dB Total Lmax: 73,7 dB Tempo de amostragem: 300 segundos Registro Gráfico Informações do Equipamento Swantek, Model: 958, Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256) Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona: Easting: 23K, Northing: 331695, 7393980 Rua Doutor Lourenço Graça, 14 Estação 14 de Maio <i>Eduardo Mangel</i> CIBR - 144.8240
Informações Gerais Ponto de Medição: 15 Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira) Operador: Eduardo Mangel Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 1/125 A - 2000 Hz RMS A: 200 Hz Tempo de integração: 100 ms Banda de Medição: 24-115 dB(A) Data: 6/8/2010 Início: 14:59:29 Total Leg: 70,6 dB Total L10: 73,9 dB Total L50: 66,9 dB Total L90: 63,9 dB Total Lmax: 86,6 dB Tempo de amostragem: 300 segundos Registro Gráfico Informações do Equipamento Swantek, Model: 958, Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256) Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona: Easting: 23K, Northing: 332355, 7393251 Rua Vergueiro e Rua Princesa Estação São Joaquim <i>Eduardo Mangel</i> CIBR - 144.8240	Informações Gerais Ponto de Medição: 16 Localização: Metro Linha 6 (Laranjeira) Operador: Eduardo Mangel Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 1/125 A - 2000 Hz RMS A: 200 Hz Tempo de integração: 100 ms Banda de Medição: 24-115 dB(A) Data: 6/8/2010 Início: 15:04:17 Total Leg: 70,6 dB Total L10: 73,9 dB Total L50: 66,9 dB Total L90: 63,9 dB Total Lmax: 86,6 dB Tempo de amostragem: 300 segundos Registro Gráfico Informações do Equipamento Swantek, Model: 958, Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256) Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona: Easting: 23K, Northing: 332355, 7393251 Rua Vergueiro e Rua Princesa Estação São Joaquim <i>Eduardo Mangel</i> CIBR - 144.8240

LAUDOS – VIBRAÇÕES (Planos Horizontal e Vertical)

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	1	Ponto de Medição:	2
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Murgel	Operador:	Eduardo Murgel
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:		Detector e Faixa de Frequência:	
Vel: 3Hz - 4100 Hz		Vel: 3Hz - 4100 Hz	
Tempo de integração: 100 ms		Tempo de integração: 100 ms	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Tempo de amostragem: 300 segundos	
Velocidade RMS:	0,516 mm/s Hor. 0,437 mm/s Vert.	Velocidade Pico:	0,641 mm/s 0,794 mm/s
		2ª Max. Hor.	0,561 mm/s
		2ª Max. Vert.	0,661 mm/s
Registros Gráficos		Registros Gráficos	
 Plano Horizontal		 Plano Horizontal	
 Plano Vertical		 Plano Vertical	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958	Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813		Serial Number: 15813	
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Eastng Northng	Zona	Eastng Northng
23E	325845 740360	23E	326589 7403312
Rua Francisco Macedonias, 146		Rua José Astorini e Entrada do Sábão Estação Brasilândia	

Informações Gerais		Informações Gerais	
Ponto de Medição:	3	Ponto de Medição:	4
Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)	Localização:	Metro Linha 6 (Laranja)
Operador:	Eduardo Murgel	Operador:	Eduardo Murgel
Resultados		Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1	Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:		Detector e Faixa de Frequência:	
Vel: 3Hz - 4100 Hz		Vel: 3Hz - 4100 Hz	
Tempo de integração: 100 ms		Tempo de integração: 100 ms	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Tempo de amostragem: 300 segundos	
Velocidade RMS:	0,773 mm/s Hor. 0,690 mm/s Vert.	Velocidade Pico:	0,238 mm/s 0,266 mm/s
		2ª Max. Hor.	0,235 mm/s
		2ª Max. Vert.	0,240 mm/s
Registros Gráficos		Registros Gráficos	
 Plano Horizontal		 Plano Horizontal	
 Plano Vertical		 Plano Vertical	
Informações do Equipamento		Informações do Equipamento	
Svantek	Model: 958	Svantek	Model: 958
Serial Number: 15813		Serial Number: 15813	
Comentários		Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Eastng Northng	Zona	Eastng Northng
23E	326523 7402878	23E	327130 7401715
Entrada do Sábão, 779 Estação Vila Cláudio		Rua Amaro Rodrigues, 75 Estação Itaberá / Hosp. Vila Pentecoste	

LAUDOS – VIBRAÇÕES (Planos Horizontal e Vertical)

Informações Gerais		Operador:		Eduardo Mangel	
Ponto de Medição:	5	Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		
Resultados					
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010		
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	10:43:09		
Vel: 3Hz - 4100 Hz					
Tempo de integração:	100 ms	Velocidade Pico			
Tempo de amostragem:	300 segundos	Maxima Hor.	0,552 mm/s		
		Maxima Vert.	0,543 mm/s		
		2º Max. Hor.	0,495 mm/s		
		2º Max. Vert.	0,543 mm/s		
Velocidade RMS:	0,862 mm/s Hor.				
	0,807 mm/s Vert.				
Registro Gráfico					
Plano Horizontal					
Plano Vertical					
Informações do Equipamento					
Svantek	Model: 958	Serial Number:	15813		
According IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1					
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)					
Comentários					
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)					
Zona	Easting	Northing			
23R	327296	7400955			
Rua Barão Faria e Av. Miguel Couto					
Estação João Paulo 1					

Informações Gerais		Operador:		Eduardo Mangel	
Ponto de Medição:	6	Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		
Resultados					
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010		
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	11:02:07		
Vel: 3Hz - 4100 Hz					
Tempo de integração:	100 ms	Velocidade Pico			
Tempo de amostragem:	300 segundos	Maxima Hor.	0,325 mm/s		
		Maxima Vert.	0,403 mm/s		
		2º Max. Hor.	0,299 mm/s		
		2º Max. Vert.	0,390 mm/s		
Velocidade RMS:	0,500 mm/s Hor.				
	0,479 mm/s Vert.				
Registro Gráfico					
Plano Horizontal					
Plano Vertical					
Informações do Equipamento					
Svantek	Model: 958	Serial Number:	15813		
According IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1					
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)					
Comentários					
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)					
Zona	Easting	Northing			
23R	327099	7400099			
Largo do Comércio (Av. Miguel Couto e R. Edson de Moraes)					
Estação Freguesia do Ó					

Informações Gerais		Operador:		Eduardo Mangel	
Ponto de Medição:	7	Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		
Resultados					
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010		
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	11:35:47		
Vel: 3Hz - 4100 Hz					
Tempo de integração:	100 ms	Velocidade Pico			
Tempo de amostragem:	300 segundos	Maxima Hor.	0,417 mm/s		
		Maxima Vert.	0,550 mm/s		
		2º Max. Hor.	0,411 mm/s		
		2º Max. Vert.	0,447 mm/s		
Velocidade RMS:	0,649 mm/s Hor.				
	0,685 mm/s Vert.				
Registro Gráfico					
Plano Horizontal					
Plano Vertical					
Informações do Equipamento					
Svantek	Model: 958	Serial Number:	15813		
According IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1					
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)					
Comentários					
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)					
Zona	Easting	Northing			
23R	327431	7398395			
Avenida Santa Maria e Av. Marques de São Vicente					
Estação Santa Maria					

Informações Gerais		Operador:		Eduardo Mangel	
Ponto de Medição:	8	Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		
Resultados					
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010		
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	11:50:01		
Vel: 3Hz - 4100 Hz					
Tempo de integração:	100 ms	Velocidade Pico			
Tempo de amostragem:	300 segundos	Maxima Hor.	0,409 mm/s		
		Maxima Vert.	0,822 mm/s		
		2º Max. Hor.	0,369 mm/s		
		2º Max. Vert.	0,785 mm/s		
Velocidade RMS:	0,513 mm/s Hor.				
	0,785 mm/s Vert.				
Registro Gráfico					
Plano Horizontal					
Plano Vertical					
Informações do Equipamento					
Svantek	Model: 958	Serial Number:	15813		
According IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1					
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)					
Comentários					
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)					
Zona	Easting	Northing			
23R	327716	7397816			
Avenida Santa Maria, 369					
Estação Água Branca					

LAUDOS – VIBRAÇÕES (Planos Horizontal e Vertical)

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	9	Operador:	Eduardo Mangel
Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	12:11:29
Vel: 3Hz - 4100 Hz			
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Máxima Hor.	0,669 mm/s
		Máxima Vert.	1,072 mm/s
Velocidade RMS:	1,128 mm/s Hor.	2ª Máx. Hor.	0,597 mm/s
	1,200 mm/s Vert.	2ª Máx. Vert.	1,059 mm/s

Registros Gráficos	

Informações de Equipamento			
SvanteK	Model: 958	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1			
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chompack (Credenc. Imetro n. 256)			

Comentários			
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)			
Zona	Eastng	Northng	
23K	728121	7397166	

Rua Versilino Aires e Rua Barão do Bomfim
Estação Pompeia

Eduardo Mangel
CREA: SP 144-0820

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	10	Operador:	Eduardo Mangel
Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	12:29:03
Vel: 3Hz - 4100 Hz			
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Máxima Hor.	0,475 mm/s
		Máxima Vert.	0,422 mm/s
Velocidade RMS:	0,658 mm/s Hor.	2ª Máx. Hor.	0,467 mm/s
	0,699 mm/s Vert.	2ª Máx. Vert.	0,407 mm/s

Registros Gráficos	

Informações de Equipamento			
SvanteK	Model: 958	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1			
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chompack (Credenc. Imetro n. 256)			

Comentários			
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)			
Zona	Eastng	Northng	
23K	728666	7396544	

Rua Apinagás, 114
Estação Pinheiros

Eduardo Mangel
CREA: SP 144-0820

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	11	Operador:	Eduardo Mangel
Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	9/8/2010
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	13:39:41
Vel: 3Hz - 4100 Hz			
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Máxima Hor.	0,662 mm/s
		Máxima Vert.	0,305 mm/s
Velocidade RMS:	0,371 mm/s Hor.	2ª Máx. Hor.	0,303 mm/s
	0,359 mm/s Vert.	2ª Máx. Vert.	0,282 mm/s

Registros Gráficos	

Informações de Equipamento			
SvanteK	Model: 958	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1			
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chompack (Credenc. Imetro n. 256)			

Comentários			
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)			
Zona	Eastng	Northng	
23K	729695	7395884	

Rua Cardoso de Almeida e Rua João Ramalho
Estação Cardoso de Almeida

Eduardo Mangel
CREA: SP 144-0820

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	12	Operador:	Eduardo Mangel
Localização:	Metro Linha 6 (Laranjeira)		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	6/9/2010
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	14:02:19
Vel: 3Hz - 4100 Hz			
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico	
Tempo de amostragem: 300 segundos		Máxima Hor.	0,596 mm/s
		Máxima Vert.	0,452 mm/s
Velocidade RMS:	0,384 mm/s Hor.	2ª Máx. Hor.	0,503 mm/s
	0,425 mm/s Vert.	2ª Máx. Vert.	0,447 mm/s

Registros Gráficos	

Informações de Equipamento			
SvanteK	Model: 958	Serial Number:	15813
According: IEC 651 - Type I, IEC 804 - Type I, ANSI S1.4 - Type S1			
Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chompack (Credenc. Imetro n. 256)			

Comentários			
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)			
Zona	Eastng	Northng	
23K	330693	7394904	

Rua Sierpke, 575
Estação Augusta

Eduardo Mangel
CREA: SP 144-0820

LAUDOS – VIBRAÇÕES (Planos Horizontal e Vertical)

Informações Gerais Ponto de Medição: 13 Localização: Metro Linha 6 (Laranja) Operador: Eduardo Murgel		Informações Gerais Ponto de Medição: 14 Localização: Metro Linha 6 (Laranja) Operador: Eduardo Murgel	
Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: Vel3: 3Hz - 4100 Hz Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 300 segundos Velocidade RMS: 0,395 mm/s Hor. 0,250 mm/s Vert.		Resultados Data: 6/8/2010 Início: 14:21:57 Velocidade Pico Máxima Hor.: 0,429 mm/s Máxima Vert.: 0,299 mm/s 2ª Máx. Hor.: 0,298 mm/s 2ª Máx. Vert.: 0,285 mm/s	
Registro Gráfico Plano Horizontal 		Registro Gráfico Plano Horizontal 	
Plano Vertical 		Plano Vertical 	
Informações do Equipamento Svanvek Model: 958 Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)		Informações do Equipamento Svanvek Model: 958 Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	
Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona Easting Northing 23K 331696 7394722 Rua Sargipe, 102 Estação Mackenzie		Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona Easting Northing 23K 331695 7393980 Rua Doutor Lourenço Galvão, 14 Estação 14 Es	

Informações Gerais Ponto de Medição: 15 Localização: Metro Linha 6 (Laranja) Operador: Eduardo Murgel		Informações Gerais Ponto de Medição: 16 Localização: Metro Linha 6 (Laranja) Operador: Eduardo Murgel	
Resultados Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: Vel3: 3Hz - 4100 Hz Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 300 segundos Velocidade RMS: 0,478 mm/s Hor. 0,218 mm/s Vert.		Resultados Data: 6/8/2010 Início: 14:59:29 Velocidade Pico Máxima Hor.: 0,632 mm/s Máxima Vert.: 0,733 mm/s 2ª Máx. Hor.: 0,551 mm/s 2ª Máx. Vert.: 0,589 mm/s	
Registro Gráfico Plano Horizontal 		Registro Gráfico Plano Horizontal 	
Plano Vertical 		Plano Vertical 	
Informações do Equipamento Svanvek Model: 958 Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)		Informações do Equipamento Svanvek Model: 958 Serial Number: 15813 According: IEC 651 - Type 1, IEC 804 - Type 1, ANSI S1.4 - Type S1 Cert. Calibração - RBC n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro n. 256)	
Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona Easting Northing 23K 332755 7395251 Rua Vergueiro e Rua Pedreira Estação São Joaquim		Comentários Coordenadas UTM (Datum SAD 69) Zona Easting Northing 23K 332755 7395251 Rua Vergueiro e Rua Pedreira Estação São Joaquim	