

## 8.2.7) Níveis de Ruídos e Vibrações

### 8.2.7.1) Aspectos Conceituais Básicos e Legais

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 8.2.7.1-1, a seguir.

**Quadro 8.2.7.1-1**  
**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.

Destaca-se que esses padrões legais referem-se ao “ruído ambiental”; ou seja, aquele que ocorre fora dos limites de um determinado empreendimento. Assim, os estudos foram realizados de forma a apontar os níveis de ruído em pontos receptores localizados próximos ao eixo principal projetado da Linha 18 - Bronze 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 8.2.7.1-2, a seguir, apresenta uma síntese dos padrões estipulados pela legislação municipal, conforme o zoneamento urbano e tipo de vias:

**Quadro 8.2.7.1-2**  
**Limites / Níveis de Ruídos conforme Zoneamento Municipal**

<b>Zoneamento Urbano e Tipos de Vias</b>	<b>Diurno</b>	<b>Noturno</b>
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	

Destaca-se, também, que os procedimentos adotados em campo, visando à avaliação dos níveis de ruídos, atenderam 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 e, da mesma forma, a Decisão de Diretoria da CETESB - DD 389/2010/P, que especifica os padrões para as fontes móveis de poluição sonora oriunda de veículos automotores em rodovias.

Os níveis máximos de ruído externo, a serem avaliados conforme a norma CETESB – DD 100/2009, de acordo com a DD 389/2010, são apresentados no Quadro 8.2.7.1-3, a seguir.

**Quadro 8.2.7.1-3**  
**Níveis máximos de ruído externo em sistemas lineares de transporte**

TIPO DE OCUPAÇÃO		VIAS DE TRÁFEGO NOVAS		VIAS DE TRÁFEGO EXISTENTE (com e sem alteração)	
		dB (A)			
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
I	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hospitais;</li><li>• Casas de Saúde;</li><li>• Asilos;</li><li>• Unidades Básicas de Atendimento a Saúde; e</li><li>• Creches</li></ul>	55	50	60	55
II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Residências;</li><li>• Comércio;s; e</li><li>• Serviços Locais.</li></ul>	60	55	65	60
III	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituições de Ensino;</li><li>• Escolas;</li><li>• Faculdades;</li><li>• Centros Universitários;</li><li>• Universidades;</li><li>• Atividades Equivalentes; e</li><li>• Cultos Religiosos.</li></ul>	63	58	68	63

Portanto, segundo a legislação, deve se considerar o limite de 60 dB(A), aplicável para todos os pontos residenciais receptores localizados no trecho em análise.

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 8.2.7.1-4, a seguir.

**Quadro 8.2.7.1-4**  
**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.

## 8.2.7.2) Aspectos Metodológicos

A escolha dos pontos para essa campanha foi baseada no traçado previsto para a implantação da Linha 18 - Bronze, buscando-se analisar os pontos mais representativos para os receptores da área de influência (áreas residenciais, hospitais e escolas).

Em cada ponto selecionado foram feitas medições de nível sonoro, com um período de amostragem mínimo de 10 minutos, desde que o valor do  $L_{eq}$  estivesse estabilizado, conforme as determinações da norma CETESB - DD-100/2009.

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.

A avaliação de vibrações foi feita em amostragens de no mínimo 5 minutos em cada ponto, tendo sido anotados, entre outros parâmetros, a aceleração RMS (0,8 Hz a 20 kHz), velocidade RMS (0,8 Hz a 20 kHz), pico máximo de velocidade (3,15 Hz a 20 kHz).

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). Dá, portanto, uma boa indicação da severidade, motivo pelo qual é utilizada a velocidade como parâmetro de avaliação em padrões ambientais e legais. A aceleração (calculada como a velocidade multiplicada pela frequência) é indicada por destacar melhor os fenômenos vibratórios em alta frequência, sendo eventualmente de interesse na avaliação de fenômenos transitórios.

O resultado em RMS representa a energia média do fenômeno vibratório, considerando o histórico do movimento de vibração, sendo o parâmetro mais 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 apenas os choques de curta duração. Em uma análise completa devem ser considerados os dois parâmetros conjuntamente.

As avaliações de aceleração e velocidade RMS, foram realizadas considerando todo o espectro de frequência, de 0,8 Hz a 20 kHz. Já a avaliação de velocidade-pico foi realizada considerando apenas a faixa de 3,15 Hz a 20 kHz, de modo a se obter valores comparáveis com os padrões ambientais e procedimentos usuais dos órgãos fiscalizadores que, em geral, consideram como parâmetro o pico de velocidade, porém descartando as frequências abaixo de 3 Hz, que em geral referem-se a movimentos oscilatórios naturais do solo e não constituem fonte de incômodo.

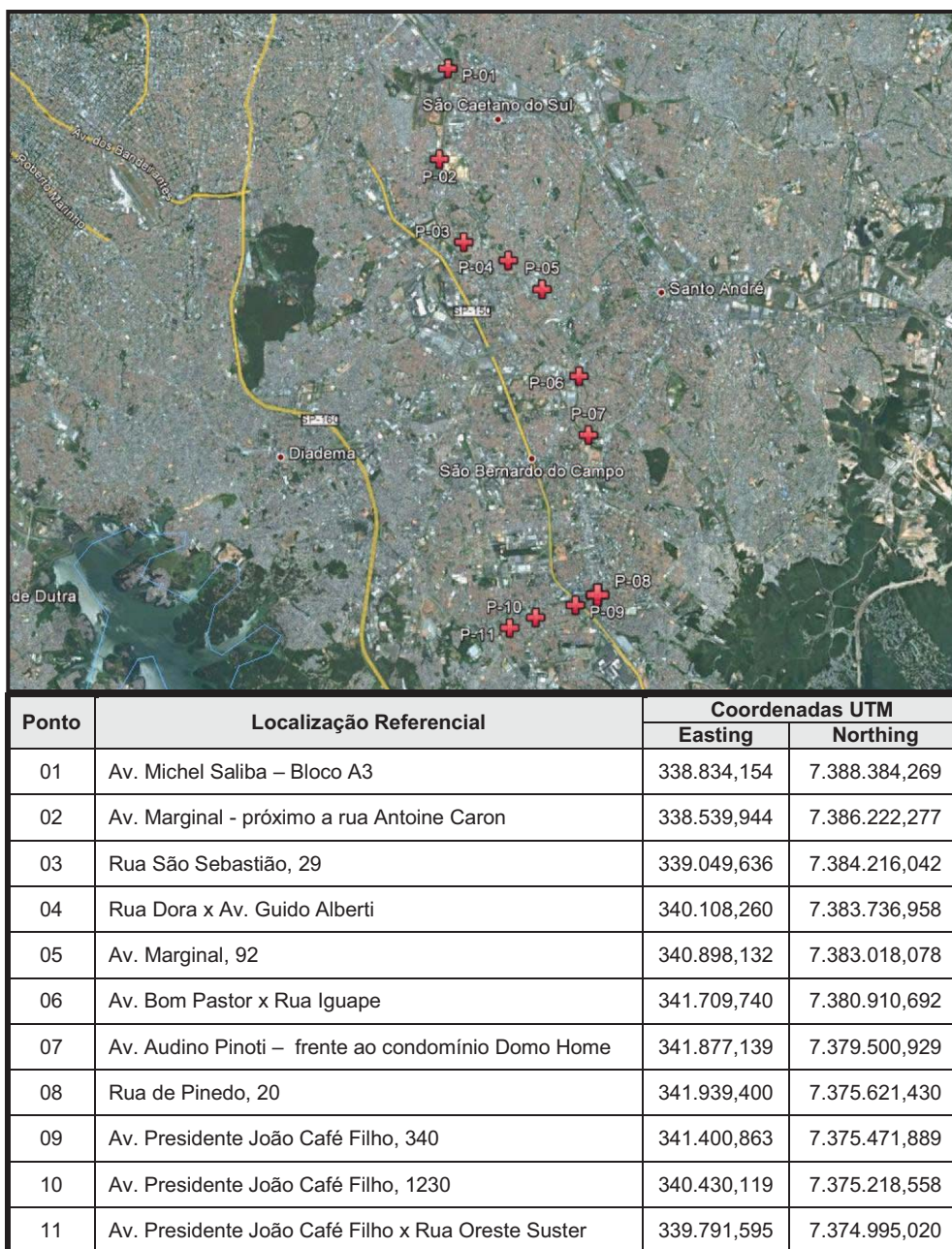
Para a realização dos trabalhos de campo, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- ✓ Medidor de Vibrações: Marca Svantek, modelo 958, com análise estatística de dados, dotado de acelerômetro triaxial. Com certificado de calibração nº 31.301 (cópia em anexo), 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 Svan PC+, 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.



### 8.2.7.3) Área Diretamente Afetada - ADA

No dia 02/03/2012 foram realizadas, respectivamente, avaliações de ruídos e vibrações ao longo do trecho da projetada Linha 18 - Bronze. Nesta campanha foram realizadas medições de ruído e vibrações, durante o período diurno, em 11 pontos da área de influência, conforme indicados a seguir na Figura 8.2.7.3-1 e, mais adiante, através do “Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13).



**Figura 8.2.7.3-1 - Localização das Estações de Medições dos Níveis de Ruídos e Vibrações / ADA**

O Quadro 8.3.7.3-1, a seguir, consolida os resultados dos níveis de ruídos e vibrações, obtidos nos 11 pontos de medição.

**Quadro 8.2.7.3-1**  
**Locais de Medição e Resultados Obtidos / Níveis de Ruídos e Vibrações**

Pontos de Medição (conforme Figura 8.2.7.3-1)	Ruídos dB(A)	Pico Máximo (mm/s)		Tipo de Área	Fonte Sonora Predominante (no momento da medição)
	$L_{eq}$	Horizontal	Vertical		
1	61,8	0,465	0,556	Residencial	Veículos
2	55,6	0,156	0,347	Residencial	Veículos
3	68,6	0,262	0,596	Residencial	Veículos
4	63,3	0,466	0,285	Residencial	Veículos
5	62,4	0,424	0,501	Residencial	Veículos
6	64,8	1,029	1,259	Residencial	Veículos
7	63,9	0,490	0,495	Residencial	Veículos
8	65,6	0,432	0,461	Residencial	Veículos
9	71,9	0,368	0,575	Residencial	Veículos
10	69,3	0,397	0,785	Residencial	Veículos
11	73,5	0,554	0,447	Residencial	Veículos
RUIDOS		Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente.			
		Atendimento ao padrão legal.			
VIBRAÇÕES		Nível de vibração acima do limiar de percepção; porém, sem potencial de danos de nenhum tipo.			
		Nível de vibração na faixa do limiar de percepção.			

Da análise do Quadro 8.2.7.3-1 conclui-se que apenas no ponto 2 foi observado o atendimento do padrão legal com o ruído ambiente; nos demais dez pontos não houve atendimento ao padrão legal.

Com relação às vibrações do solo, observa-se que em praticamente todos os pontos de medição ocorreram alguns picos acima do limiar de percepção; no entanto, 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-ABC-13), articulado em 8 folhas, mostradas adiante, estão consolidados e especializados, de forma ilustrativa, os níveis de ruídos e vibrações observados nas medições realizadas nas 11 estações de aferição, assim como a localização referencial dos principais “receptores” críticos.

## Ponto 1

Localização:

Av. Michel Saliba – Bloco A3.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	61,8 dB(A)	0,465 mm/s	0,556 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.



## Ponto 2

Localização:

Av. Marginal - próximo a rua Antoine Caron.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	55,6 dB(A)	0,156 mm/s	0,347 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Atendimento ao padrão legal.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção apenas no eixo vertical, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.



## Ponto 3

Localização:

Rua São Sebastião, 29.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	68,6 dB(A)	0,262 mm/s	0,596 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração na faixa do limiar de percepção no eixo horizontal, e acima do limiar no eixo vertical, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 4

Localização:

Rua Dora x Av. Guido Alberti.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	63,3 dB(A)	0,466 mm/s	0,285 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos na av. Guido Alberti.
- Nível de vibração na faixa do limiar de percepção no eixo vertical, e acima do limiar no eixo horizontal, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 5

Localização:  
Av. Marginal, 92.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	62,4 dB(A)	0,424 mm/s	0,501 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 6

Localização:

Av. Bom Pastor x Rua Iguape.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	64,8	1,029 mm/s	1,259 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.



## Ponto 7

Localização:

Av. Audino Pinoti – em frente ao condomínio Domo Home.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	63,9 dB(A)	0,490 mm/s	0,495 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 8

Localização:  
Rua de Pinedo, 20.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	65,6 dB(A)	0,432 mm/s	0,461 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 9

### Localização:

Av. Presidente João Café Filho, 340.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	71,9 dB(A)	0,368 mm/s	0,575 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## Ponto 10

Localização:

Av. Presidente João Café Filho, 1230.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	69,3 dB(A)	0,397 mm/s	0,785 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.



## Ponto 11

### Localização:

Av. Presidente João Café Filho x Rua Oreste Suster.



Campanha	Nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ )	Vibração (Velocidade Pico)	
		Horizontal	Vertical
Avaliação Prévia Março/2012	73,5 dB(A)	0,554 mm/s	0,447 mm/s

- Área residencial: padrão de ruído diurno de 60 dB(A).
- Não Atendimento ao padrão legal com o ruído ambiente, passando a se considerar este como o limite a ser adotado.
- A fonte sonora predominante era o tráfego de veículos.
- Nível de vibração acima do limiar de percepção, porém sem potencial de danos de nenhum tipo.

## LAUDOS – NÍVEIS DE RUÍDOS

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	1	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metrolinha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	09:21:51
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	61,8 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	65,3 dB
	Total L50:	57,2 dB
	Total L90:	53,0 dB
Tempo de amostragem: 601 segundos	Total Lmáx:	76,6 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	Northing
23K	338834	7388384

Av. Marginal - próximo a rua Antoine Caron.

*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.082/0

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	2	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metrolinha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	09:53:53
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	55,6 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	58,8 dB
	Total L50:	53,8 dB
	Total L90:	50,5 dB
Tempo de amostragem: 605 segundos	Total Lmáx:	63,3 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	Northing
23K	338540	7386222

Av. Marginal - próximo a rua Antoine Caron.

*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.082/0

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	3	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metrolinha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	10:21:13
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	68,6 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	71,6 dB
	Total L50:	66,4 dB
	Total L90:	55,9 dB
Tempo de amostragem: 602 segundos	Total Lmáx:	81,2 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	Northing
23K	339050	7384216

Rua São Sebastião, 29.

*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.082/0

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	4	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metrolinha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	10:40:21
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	63,3 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	66,5 dB
	Total L50:	60,1 dB
	Total L90:	51,7 dB
Tempo de amostragem: 604 segundos	Total Lmáx:	76,8 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)		

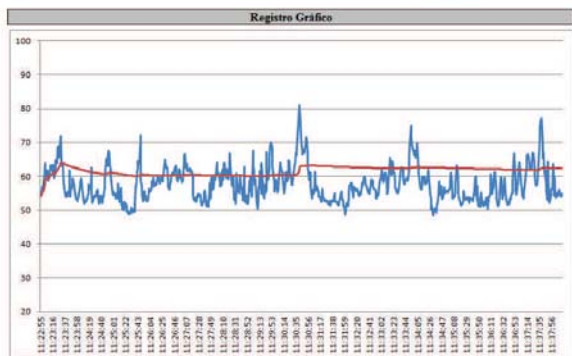
Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	340108	7383737

Rua Dora x Av. Guido Alberti.

*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.082/0

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	5	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	11:22:55
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	62,4 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	64,2 dB
	Total L50:	56,8 dB
	Total L90:	52,3 dB
Tempo de amostragem: 902 segundos	Total Lmáx:	80,9 dB

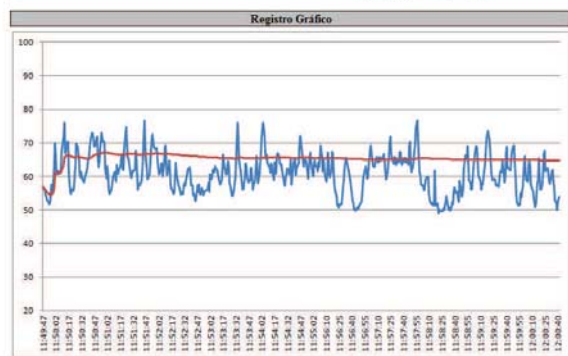


Informações do Equipamento		
Svante	Model: 958	Serial Number: 15813
According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1		
Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		

Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	340898	7383018
Av. Marginal, 92.		

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	6	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	11:49:47
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	64,8 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	68,6 dB
	Total L50:	61,2 dB
	Total L90:	53,2 dB
Tempo de amostragem: 603 segundos	Total Lmáx:	76,6 dB

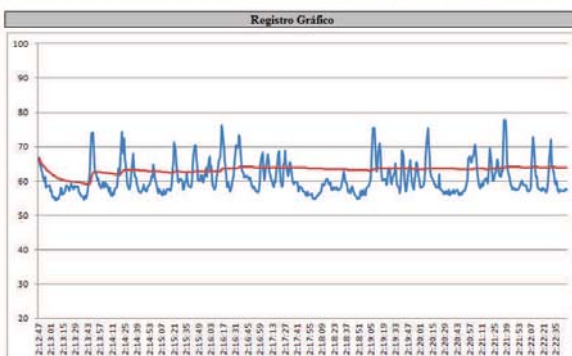


Informações do Equipamento		
Svante	Model: 958	Serial Number: 15813
According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1		
Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		

Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	341710	7380911
Av. Bom Pastor x R. Iguaçu.		

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	7	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	12:12:47
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	63,9 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	67,1 dB
	Total L50:	59,2 dB
	Total L90:	56,5 dB
Tempo de amostragem: 602 segundos	Total Lmáx:	77,8 dB

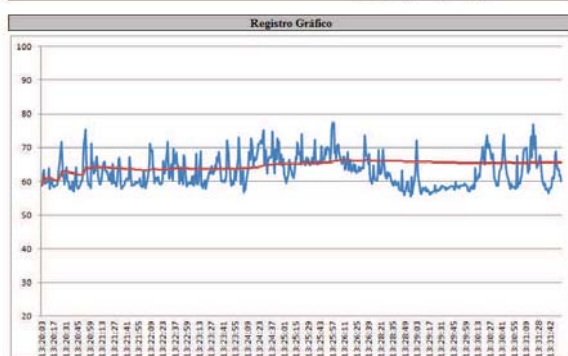


Informações do Equipamento		
Svante	Model: 958	Serial Number: 15813
According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1		
Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		

Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	341877	7379501
Av. Antônio Pinó - em frente ao condomínio DomoHome		

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	8	Operador: Eduardo Margel
Localização:	Metô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	13:20:03
RMS A: 20Hz - 20kHz: Fast		
Tempo de integração: 100 ms	Total Leq:	65,6 dB
Banda de Medição: 24-115 dB(A)	Total L10:	69,3 dB
	Total L50:	62,1 dB
	Total L90:	57,9 dB
Tempo de amostragem: 602 segundos	Total Lmáx:	77,4 dB



Informações do Equipamento		
Svante	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	341939	7375621
Rua de Pinedo, 20.		

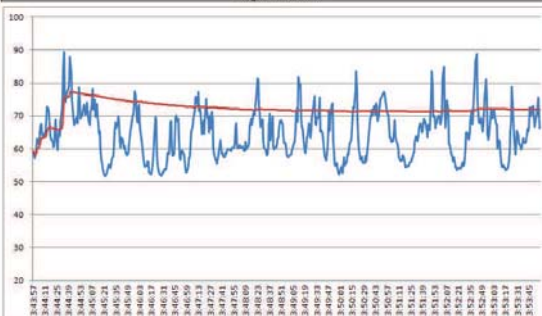


Informações Gerais			
Ponto de Medição:	9	Operador:	Eduardo Margel
Localização:	Metró Linha 18 - ABC		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	13:43:57
RMS A: 20Hz - 20kHz:	Fast		
Tempo de integração:	100 ms	Total Leq:	71,9 dB
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Total L10:	73,9 dB
		Total L50:	64,0 dB
		Total L90:	55,0 dB
Tempo de amostragem:	602 segundos	Total Lmáx:	89,4 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	Northing	
23K	341401	7375472	
Av. Presidente João Café Filho, 340.			

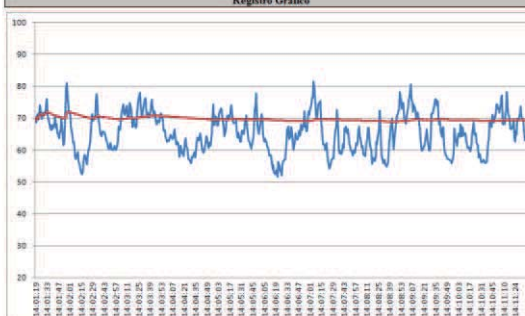
*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.052/D

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	10	Operador:	Eduardo Margel
Localização:	Metró Linha 18 - ABC		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	14:01:19
RMS A: 20Hz - 20kHz:	Fast		
Tempo de integração:	100 ms	Total Leq:	69,3 dB
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Total L10:	73,0 dB
		Total L50:	65,6 dB
		Total L90:	57,2 dB
Tempo de amostragem:	602 segundos	Total Lmáx:	81,4 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	Northing	
23K	340430	7375219	
Av. Presidente João Café Filho, 1230.			

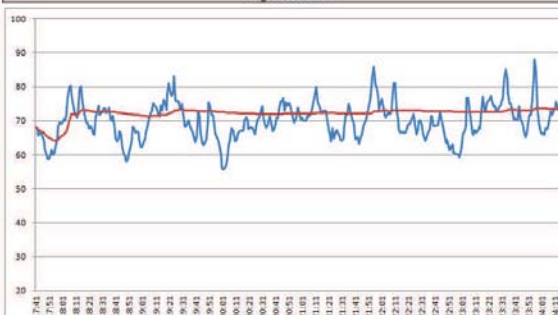
*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.052/D

Informações Gerais			
Ponto de Medição:	11	Operador:	Eduardo Margel
Localização:	Metró Linha 18 - ABC		

Resultados			
Intervalo de Logging (seg):	1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:		Início:	14:17:41
RMS A: 20Hz - 20kHz:	Fast		
Tempo de integração:	100 ms	Total Leq:	73,5 dB
Banda de Medição:	24-115 dB(A)	Total L10:	76,3 dB
		Total L50:	70,0 dB
		Total L90:	63,4 dB
Tempo de amostragem:	394 segundos	Total Lmáx:	87,9 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	Northing	
23K	339792	7374995	
Av. Presidente João Café Filho x R. Oreste Suster.			

*Eng. Eduardo Margel*  
CREA - SP. 144.052/D



## LAUDOS – NÍVEIS DE VIBRAÇÕES

Informações Gerais	
Ponto de Medição:	1
Localização:	Metô Linha 18 - ABC
Operador:	Eduardo Margel

Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Data: 02/03/2012
Vel: 3Hz - 4100 Hz	Início: 09:21:51
Tempo de integração: 100 ms	Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 601 segundos	Máxima Hor. 0,465 mm/s
Velocidade RMS: 0,034 mm/s Hor.	Máxima Vert. 0,556 mm/s
0,035 mm/s Vert.	2ª Máx. Hor. 0,315 mm/s
	2ª Máx. Vert. 0,320 mm/s

Registro Gráfico	
Plano Horizontal	
Plano Vertical	

Informações do Equipamento	
Svante	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	Eastng
23K	338834
Northing	7388384
Av. Marginal - próximo a rua Antoine Caron.	

Informações Gerais	
Ponto de Medição:	2
Localização:	Metô Linha 18 - ABC
Operador:	Eduardo Margel

Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Data: 02/03/2012
Vel: 3Hz - 4100 Hz	Início: 09:53:53
Tempo de integração: 100 ms	Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 605 segundos	Máxima Hor. 0,156 mm/s
Velocidade RMS: 0,028 mm/s Hor.	Máxima Vert. 0,347 mm/s
0,038 mm/s Vert.	2ª Máx. Hor. 0,151 mm/s
	2ª Máx. Vert. 0,335 mm/s

Registro Gráfico	
Plano Horizontal	
Plano Vertical	

Informações do Equipamento	
Svante	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	Eastng
23K	338540
Northing	7386222
Av. Marginal - próximo a rua Antoine Caron.	

Informações Gerais	
Ponto de Medição:	3
Localização:	Metô Linha 18 - ABC
Operador:	Eduardo Margel

Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Data: 02/03/2012
Vel: 3Hz - 4100 Hz	Início: 10:21:13
Tempo de integração: 100 ms	Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 602 segundos	Máxima Hor. 0,262 mm/s
Velocidade RMS: 0,027 mm/s Hor.	Máxima Vert. 0,596 mm/s
0,055 mm/s Vert.	2ª Máx. Hor. 0,234 mm/s
	2ª Máx. Vert. 0,582 mm/s

Registro Gráfico	
Plano Horizontal	
Plano Vertical	

Informações do Equipamento	
Svante	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	Eastng
23K	339050
Northing	7384216
Rua São Sebastião, 29.	

Informações Gerais	
Ponto de Medição:	4
Localização:	Metô Linha 18 - ABC
Operador:	Eduardo Margel

Resultados	
Intervalo de Logging (seg):	1
Detector e Faixa de Frequência:	Data: 02/03/2012
Vel: 3Hz - 4100 Hz	Início: 10:40:21
Tempo de integração: 100 ms	Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 604 segundos	Máxima Hor. 0,466 mm/s
Velocidade RMS: 0,034 mm/s Hor.	Máxima Vert. 0,285 mm/s
0,032 mm/s Vert.	2ª Máx. Hor. 0,450 mm/s
	2ª Máx. Vert. 0,260 mm/s

Registro Gráfico	
Plano Horizontal	
Plano Vertical	

Informações do Equipamento	
Svante	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)	

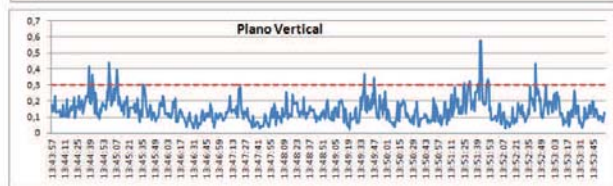
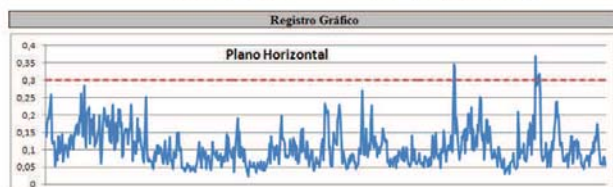
Comentários	
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)	
Zona	Eastng
23K	340108
Northing	7385737
Rua Dora s. Av. Guido Alberti.	

<p><b>Informações Gerais</b></p> <p>Ponto de Medição: 5 Localização: Metrô Linha 18 - ABC</p> <p>Operador: Eduardo Margel</p> <hr/> <p><b>Resultados</b></p> <p>Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 3Hz - 4100 Hz Vel: 3Hz - 4100 Hz</p> <p>Data: 02/03/2012 Início: 11:22:55</p> <p>Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 902 segundos</p> <p>Velocidade Pico</p> <p>Máxima Hor. 0,424 mm/s Máxima Vert. 0,501 mm/s 2ª Máx. Hor. 0,323 mm/s 2ª Máx. Vert. 0,468 mm/s</p> <p>Velocidade RMS: 0,044 mm/s Hor. 0,052 mm/s Vert.</p> <hr/> <p><b>Registro Gráfico</b></p> <p>Plano Horizontal</p> <p>Plano Vertical</p> <hr/> <p><b>Informações do Equipamento</b></p> <p>Svante Model: 958 Serial Number: 15813</p> <p>According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1</p> <p>Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)</p> <hr/> <p><b>Comentários</b></p> <p>Coordenadas UTM (Datum SAD 69)</p> <p>Zona Easting Northing 23K 340898 7383018</p> <p>Av. Marginal, 92.</p> <p><i>Eduardo Margel</i> CREA - SP. 144.052/D</p>	<p><b>Informações Gerais</b></p> <p>Ponto de Medição: 6 Localização: Metrô Linha 18 - ABC</p> <p>Operador: Eduardo Margel</p> <hr/> <p><b>Resultados</b></p> <p>Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 3Hz - 4100 Hz Vel: 3Hz - 4100 Hz</p> <p>Data: 02/03/2012 Início: 11:49:47</p> <p>Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 603 segundos</p> <p>Velocidade Pico</p> <p>Máxima Hor. 1,029 mm/s Máxima Vert. 1,259 mm/s 2ª Máx. Hor. 0,534 mm/s 2ª Máx. Vert. 1,189 mm/s</p> <p>Velocidade RMS: 0,065 mm/s Hor. 0,083 mm/s Vert.</p> <hr/> <p><b>Registro Gráfico</b></p> <p>Plano Horizontal</p> <p>Plano Vertical</p> <hr/> <p><b>Informações do Equipamento</b></p> <p>Svante Model: 958 Serial Number: 15813</p> <p>According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1</p> <p>Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)</p> <hr/> <p><b>Comentários</b></p> <p>Coordenadas UTM (Datum SAD 69)</p> <p>Zona Easting Northing 23K 341710 7380911</p> <p>Av. Bom Pastor s R. Iguape.</p> <p><i>Eduardo Margel</i> CREA - SP. 144.052/D</p>
<p><b>Informações Gerais</b></p> <p>Ponto de Medição: 7 Localização: Metrô Linha 18 - ABC</p> <p>Operador: Eduardo Margel</p> <hr/> <p><b>Resultados</b></p> <p>Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 3Hz - 4100 Hz Vel: 3Hz - 4100 Hz</p> <p>Data: 02/03/2012 Início: 12:12:47</p> <p>Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 602 segundos</p> <p>Velocidade Pico</p> <p>Máxima Hor. 0,490 mm/s Máxima Vert. 0,495 mm/s 2ª Máx. Hor. 0,479 mm/s 2ª Máx. Vert. 0,468 mm/s</p> <p>Velocidade RMS: 0,097 mm/s Hor. 0,092 mm/s Vert.</p> <hr/> <p><b>Registro Gráfico</b></p> <p>Plano Horizontal</p> <p>Plano Vertical</p> <hr/> <p><b>Informações do Equipamento</b></p> <p>Svante Model: 958 Serial Number: 15813</p> <p>According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1</p> <p>Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)</p> <hr/> <p><b>Comentários</b></p> <p>Coordenadas UTM (Datum SAD 69)</p> <p>Zona Easting Northing 23K 341877 7379501</p> <p>Av. Audino Pinotti - em frente ao condomínio DomoHome</p> <p><i>Eduardo Margel</i> CREA - SP. 144.052/D</p>	<p><b>Informações Gerais</b></p> <p>Ponto de Medição: 8 Localização: Metrô Linha 18 - ABC</p> <p>Operador: Eduardo Margel</p> <hr/> <p><b>Resultados</b></p> <p>Intervalo de Logging (seg): 1 Detector e Faixa de Frequência: 3Hz - 4100 Hz Vel: 3Hz - 4100 Hz</p> <p>Data: 02/03/2012 Início: 13:20:03</p> <p>Tempo de integração: 100 ms Tempo de amostragem: 602 segundos</p> <p>Velocidade Pico</p> <p>Máxima Hor. 0,432 mm/s Máxima Vert. 0,631 mm/s 2ª Máx. Hor. 0,417 mm/s 2ª Máx. Vert. 0,525 mm/s</p> <p>Velocidade RMS: 0,054 mm/s Hor. 0,057 mm/s Vert.</p> <hr/> <p><b>Registro Gráfico</b></p> <p>Plano Horizontal</p> <p>Plano Vertical</p> <hr/> <p><b>Informações do Equipamento</b></p> <p>Svante Model: 958 Serial Number: 15813</p> <p>According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1</p> <p>Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)</p> <hr/> <p><b>Comentários</b></p> <p>Coordenadas UTM (Datum SAD 69)</p> <p>Zona Easting Northing 23K 341939 7375621</p> <p>Rua de Pinedo, 20.</p> <p><i>Eduardo Margel</i> CREA - SP. 144.052/D</p>



Informações Gerais		
Ponto de Medição:	9	Operador: Eduardo Murgel
Localização:	Metrô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	13:43:57
Vel: 3Hz - 4100 Hz		
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 602 segundos		Máxima Hor. 0,368 mm/s
		Máxima Vert. 0,575 mm/s
Velocidade RMS: 0,052 mm/s Hor.		2ª Máx. Hor. 0,345 mm/s
0,067 mm/s Vert.		2ª Máx. Vert. 0,575 mm/s

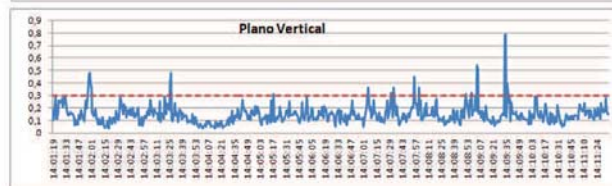
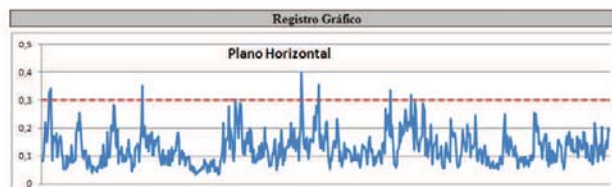


Informações do Equipamento		
Svante	Model: 958	Serial Number: 15813
According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1		
Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		

Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	341401	7375472
Av. Presidente João Café Filho, 340.		

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	10	Operador: Eduardo Murgel
Localização:	Metrô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	14:01:19
Vel: 3Hz - 4100 Hz		
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 602 segundos		Máxima Hor. 0,397 mm/s
		Máxima Vert. 0,785 mm/s
Velocidade RMS: 0,063 mm/s Hor.		2ª Máx. Hor. 0,356 mm/s
0,068 mm/s Vert.		2ª Máx. Vert. 0,776 mm/s

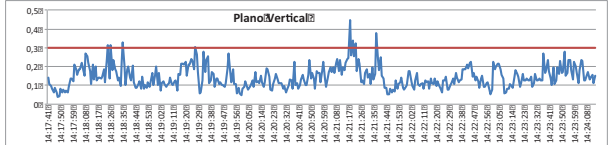
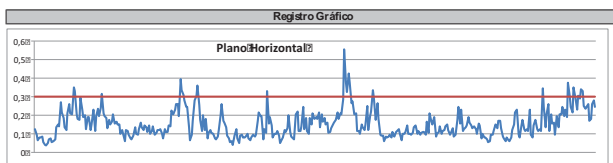


Informações do Equipamento		
Svante	Model: 958	Serial Number: 15813
According: IEC 651 - Type 1; IEC 804 - Type 1; ANSI S1.4 - Type S1		
Cert. Calibração - RBC: n. 31301 - de 31/05/2010 Laboratório Chrompack (Credenc. Imetro: n. 256)		

Comentários		
Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		
Zona	Easting	Northing
23K	340430	7375219
Av. Presidente João Café Filho, 1230.		

Informações Gerais		
Ponto de Medição:	11	Operador: Eduardo Murgel
Localização:	Metrô Linha 18 - ABC	

Resultados		
Intervalo de Logging (seg): 1	Data:	02/03/2012
Detector e Faixa de Frequência:	Início:	14:17:41
Vel: 3Hz - 4100 Hz		
Tempo de integração: 100 ms		Velocidade Pico
Tempo de amostragem: 394 segundos		Máxima Hor. 0,554 mm/s
		Máxima Vert. 0,447 mm/s
Velocidade RMS: 0,106 mm/s Hor.		2ª Máx. Hor. 0,423 mm/s
0,069 mm/s Vert.		2ª Máx. Vert. 0,380 mm/s



Informações do Equipamento		
Svante	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	339792	7374995
Av. Presidente João Café Filho x R. Oreste Suster.		

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 1 de 8)



**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 2 de 8)

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 3 de 8)

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 4 de 8)

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 5 de 8)



**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 6 de 8)

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 7 de 8)

**INSERIR**

**“Mapa das Estações de Medição dos Níveis de Ruídos e Vibrações na ADA” (MF-ABC-13)**

(Folha 8 de 8)



### 8.2.8) Área de Proteção de Mananciais

As áreas de proteção aos mananciais da Grande São Paulo foram criadas e regulamentadas na década de 1970, com o objetivo de controlar a ocupação urbana nas áreas dos mananciais que abastecem a RMSP e evitar o comprometimento da qualidade das águas. As Leis Estaduais nº 898/75 e nº 1.172/76, regulamentadas pelo Decreto Estadual nº 9.714/77, estabeleceram normas e restrições de usos e ocupação do solo em aproximadamente 50% do território metropolitano.

Essas restrições foram estabelecidas principalmente por meio de definição de duas categorias de Áreas de Proteção, para as quais a legislação estabeleceu usos permitidos e índices urbanísticos máximos.

De acordo com o Art. 2º da Lei nº 1.172/76, foram enquadradas como áreas de 1ª Categoria, ou de maior restrição de uso:

- Os corpos d'água e as faixas marginais de 50 metros de largura junto aos reservatórios públicos, existentes e projetados;
- As faixas de 20 metros de largura das margens dos canais de drenagem;
- As áreas cobertas as formas de vegetação primitiva; as áreas inundáveis;
- As áreas com declividade média superior a 60%.

Os usos permitidos nas áreas enquadradas nessa categoria são a pesca e a atividade de lazer, não sendo permitida a remoção da cobertura vegetal, a movimentação de terra (inclusive áreas de empréstimo e de bota fora) e o lançamento de efluentes sem tratamento nos corpos d'água.

As demais áreas recebem o enquadramento na 2ª Categoria, sendo subdivididas em:

- Classe A (áreas urbanas),
- Classe B (áreas de expansão urbana)
- Classe C (com perfil de ocupação tipicamente rural).

Nessas áreas são permitidos os seguintes usos: residencial de baixa densidade (lote mínimo de 500m<sup>2</sup> em áreas Classe A); industrial não-incômodo; comercial varejista; serviços e institucional; lazer; hortifrutícola; reflorestamento e extração vegetal.

A Lei nº 9.866/97 veio implementar uma nova política de gerenciamento das bacias que integram as Áreas de Proteção aos Mananciais, vinculando sua gestão ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Para tanto, cada bacia foi definida como sendo uma *Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM)*, para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais e para a implementação de políticas públicas, sendo criadas as seguintes Áreas de Intervenção:

- Áreas de Restrição à Ocupação* (aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais);
- Áreas de Ocupação Dirigida* (aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras); e

- (iii) *Áreas de Recuperação Ambiental* (aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo).

Vale ser destacado que para cada APRM serão estabelecidas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, respeitadas as competências municipais e da União, considerando as especificidades e funções ambientais das diferentes Áreas de Intervenção, com o fim de garantir padrões de qualidade e quantidade de água bruta, passível de tratamento convencional para abastecimento público.

Atualmente existem apenas 2 (duas) APRM's criadas na Região Metropolitana de São Paulo e devidamente regulamentadas:

- (i) *APRM – Guarapiranga*, criada e definida pela Lei Estadual nº 12.233/06 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.686/07; e
- (ii) *APRM – Billings*, criada e definida pela Lei Estadual nº 13.579/09 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.342/10.

Tomando-se por base todo o anteriormente exposto e, da mesma forma, contemplando-se devidamente a localização projetada da futura Linha 18 – Bronze, constata-se que apenas uma pequena porção dos limites (sudoeste) da AI – Área de Influência Indireta mantém relativa proximidade com um dos “braços” do reservatório Billings sem, entretanto, interferir diretamente com qualquer uma das APRM mencionadas.

Sendo assim, entende-se que o empreendimento projetado Linha 18 – Bronze - Trecho Tamanduateí/Alvarengas não guarda riscos potenciais aos mananciais da RMSP.

## **8.2.9) Passivos Ambientais**

### **8.2.9.1) Aspectos Metodológicos**

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente como, por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. (CETESB – Manual de Gerenciamento de Áreas contaminadas, 1999).

Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores.

Portanto, pode ser feita uma graduação no processo de definição das áreas contaminadas, conforme é apresentado no Quadro 8.2.9.1-1, no qual é feita a diferenciação dos conceitos abordados no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB”, 1999 e na LEI