

# ATENUAÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

LINHA 5

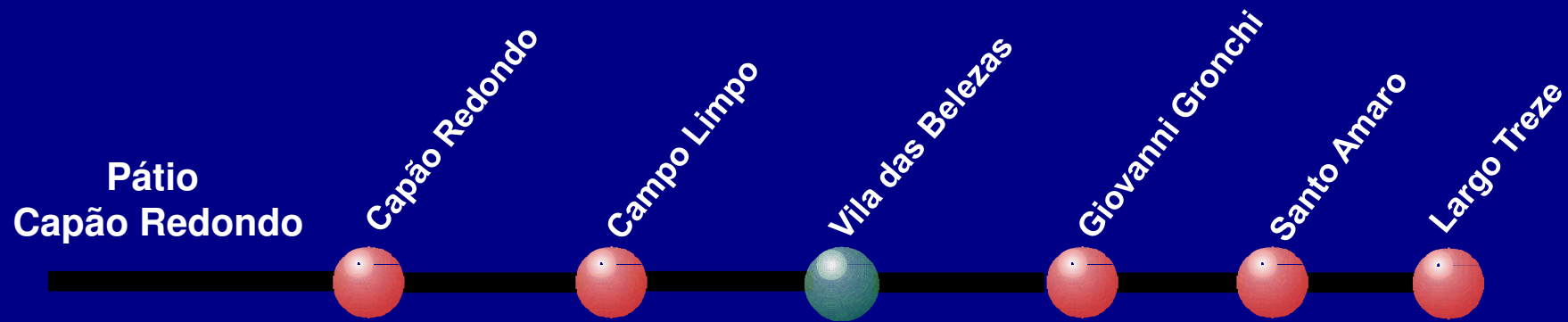
CAPÃO REDONDO – LARGO TREZE

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



# LINHA 5 – 1ª ETAPA



– Estação sem Terminal



– Estações com Terminal

# PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS



- **Plano de Gestão Sócio-ambiental**
- **Programa de Controle Ambiental na Etapa de Construção**
- **Programa de Interação com a Comunidade**
- **Programa de Aquisição de Áreas e Relocação da População e Atividades Econômicas Afetadas**
- **Programa de Inserção Urbana do Projeto**
- **Programa de Apoio à Gestão Ambiental na RMSP**
- **Programa de Monitoramento e Avaliação**

# PADRÕES PARA NÍVEIS DE RUÍDO



**Foram adotados os limites da Norma NBR 10.151/2002  
Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o  
Conforto da Comunidade**

<b>TIPOS DE OCUPAÇÃO</b>	<b>NÍVEL DE RUÍDO Leq dB(A)</b>	
	<b>DIURNO</b>	<b>NOTURNO</b>
Estritamente Residencial, Hospitais, Escolas.	<b>50</b>	<b>45</b>
Mista, com predominância residencial.	<b>55</b>	<b>50</b>
Mista com vocação comercial e administrativa	<b>60</b>	<b>55</b>

# RUÍDO PRIMÁRIO

## BARREIRAS ACÚSTICAS



### CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL

- Sistema modular, em painéis de alumínio, absorvente na face voltada para o tráfego;
- Material resistente às intempéries, agentes agressivos, incombustível com durabilidade mínima de 10 anos;
- Nível de redução de ruído por transmissão mínimo de 25 dB;
- Material absorvente: lã de rocha, protegida por uma camada de lã de vidro na face absorviva.

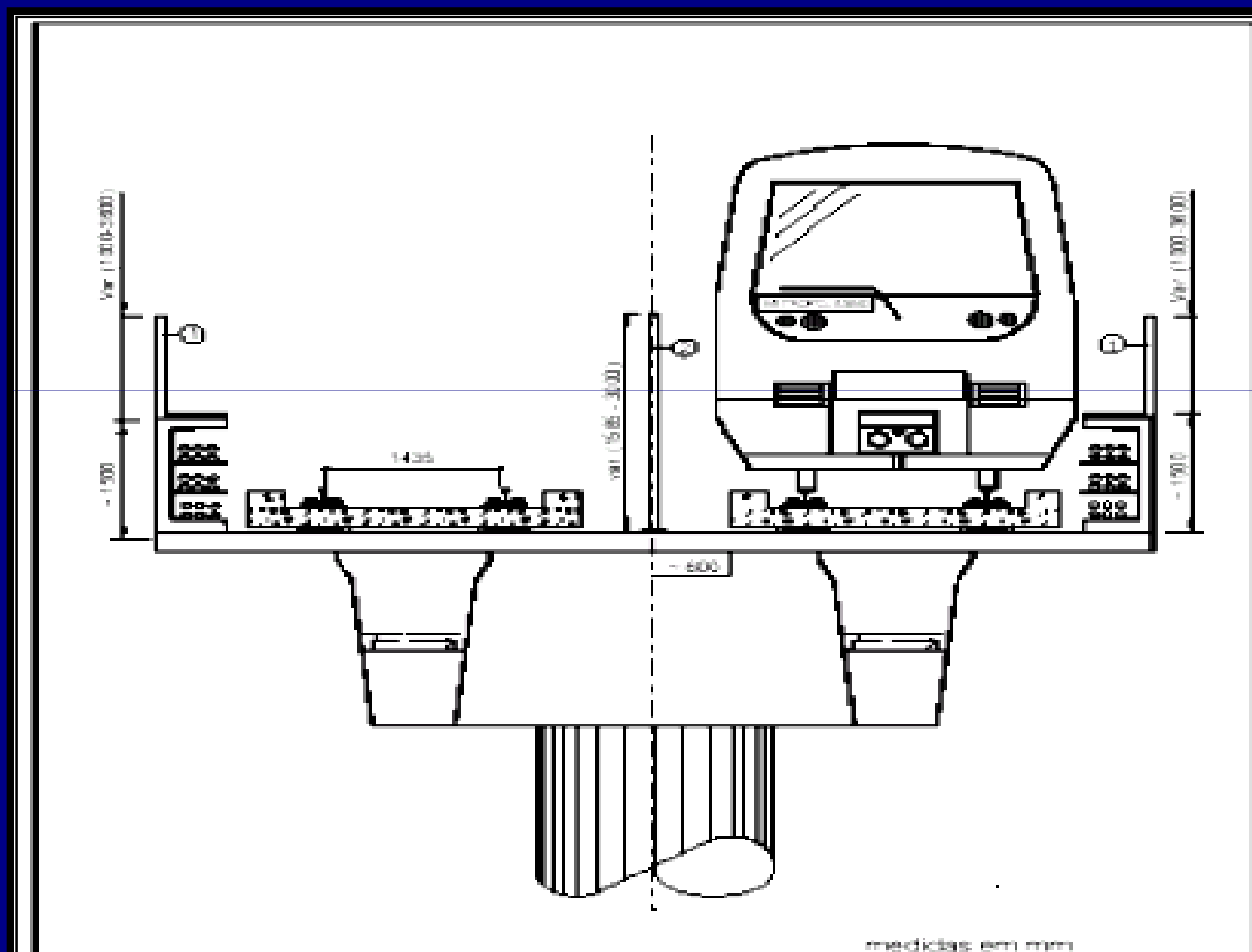
# BARREIRAS ACÚSTICAS

## LOCAIS DE APLICAÇÃO



- LATERAIS: sobre a passarela de serviço, na face externa do elevado, absorvente no lado voltado para a via;
- CENTRAIS: na entrevia, absorvente em ambas as faces.
- Em complementação as frestas dos pré-moldados de concreto da parte inferior do fechamento lateral são vedadas com uma junta de EPDM extrudada e as frestas horizontais com uma saia de EPDM armado, com a mesma perda de transmissibilidade especificada para a barreira, mínimo de 25 dB.

# POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS





# POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS



Foto Montagem

# BARREIRA ACÚSTICA CENTRAL



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil





# BARREIRA ACÚSTICA LATERAL



# MONTAGEM DOS PAINÉIS



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil





# VEDAÇÃO HORIZONTAL – SAIA EPDM



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil



# SAIA EPDM ARMADO - DETALHE



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil





# VEDAÇÃO VERTICAL – JUNTA EPDM



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil



# VEDAÇÃO: HORIZONTAL E VERTICAL



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil





# RUÍDOS SECUNDÁRIOS E VIBRAÇÕES SOLUÇÕES ADOTADAS



## LOTE 1: Pátio Capão Redondo (Km 0,7) à Estação Campo Limpo (Km 3,8)

Apoio Elástico: Elementos elásticos sob o trilho e placas de apoio tipo PANDROL

Sistema de Massa Mola: Laje flutuante sobre apoios lineares longitudinais, tiras elastoméricas SILODIN NC 25 e 32 mm

# TIPO DE TIRA ELASTOMÉRICA POR TRECHO DE VIA



TRECHO [Km]	TIRA ELASTOMÉRICA	FREQÜÊNCIA
0,7 + 070 até 1,0 + 445	SILODIN NC 32 mm	14,5 Hz
1,0 + 445 até 2,0 + 070	SILODIN NC 25 mm	17,4 Hz
2,0 + 070 até 3,0 + 450	SILODIN NC 32 mm	14,5 Hz
3,0 + 450 até 3,0 + 800	SILODIN NC 25 mm	17,4 Hz

# TIRA ELASTOMÉRICA SILODIN DA GERB - GETZNER





# COLOCAÇÃO DA LAJE PRÉ MOLDADA SOBRE AS TIRAS ELASTOMÉRICAS



# COLOCAÇÃO DA LAJE PRÉ MOLDADA SOBRE AS TIRAS ELASTOMÉRICAS





# VIA MONTADA - ESTAÇÃO CAMPO LIMPO



# RUÍDOS SECUNDÁRIOS E VIBRAÇÕES

## SOLUÇÕES ADOTADAS



### LOTE 2: Estação Campo Limpo (Km 3,8) à Estação Largo Treze (Km 9,8)

Apoio Elástico: Elementos elásticos sob o trilho e placas de apoio

Sistema de Massa Mola: Laje flutuante sobre manta elastomérica CLOUTH USM 1000 W

# TIPO DE MANTA ELASTOMÉRICA POR TRECHO DE VIA



TRECHO [Km]	MANTA ELASTOMÉRICA
3,0 + 800 até 6,0 + 300	USM 1000 W, USM 2000 W (9,0 m) e USM 3000 (9,0 m)
6,0 + 300 até 6,0 + 980	SEM MASSA MOLA
6,0 + 980 até 7,0 + 700	USM 1000 W, USM 2000 W (18,0 m) e USM 3000 (18,0 m)
7,0 + 700 até 8,0 + 000	SEM MASSA MOLA
8,0 + 000 até 9,0 + 815	USM 1000 W, USM 2000 W (9,0 m) e USM 3000 (9,0 m)



# MANTA ELASTOMÉRICA USM 1000 W CLOUD



# MANTA ELASTOMÉRICA SOB LAJE MOLDADA "IN LOCO"



Semana de Tecnologia Metroviária  
21 a 24 de setembro de 2004  
São Paulo - Brasil





# VIA MONTADA – TRECHO, ENTRE ESTAÇÃO SANTO AMARO E LARGO TREZE



# VALORES GLOBAIS OBTIDOS NA HOMOLOGAÇÃO DO LOTE 2



PONTOS	Valores Globais Medidos pela IEME – Brasil, sem Massa-Mola		Valores Globais Medidos com a passagem dos Trens e Massa-Mola		Valores Globais Admissíveis	
	Lv [dB(V)]	Lp [dB(A)]	Lv [dB(V)]	Lp [dB(A)]	Lv [dB(V)]	Lp [dB(A)]
1	75,0	57,0	57,3	23,1	70,0	35,0
2	76,0	58,0	59,1	25,9	75,0	40,0
3	74,0	57,0	56,6	21,9	70,0	35,0
4	79,0	58,0	59,1	25,9	75,0	40,0
5	83,0	58,0	56,8	21,9	75,0	40,0
6	79,0	59,0	60,0	26,2	70,0 – 75,0	30,0 – 35,0