



**APO** **Avaliação Pós-Ocupação de Edificações**

## **ESTAÇÃO PALMEIRAS - BARRA FUNDA**

**Arq Alessandra Ayumi**  
**Soc Denise Daud**  
**Arq Ligia Catarina Fisher**  
**Arq Maria Beatriz Barbosa**  
**Arq Melissa Belato Fortes**



# ESTUDO DE CASO - ESTAÇÃO BARRA FUNDA



14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroferroviária  
2008



FUPAM

# 1. CARACTERIZAÇÃO



**Projeto desenvolvido na década de 90 pelo arquiteto Roberto Mac Fadden;**

**Estação intermodal (Metrô / CPTM / Terminal Rodoviário / ônibus urbano / táxi e estacionamento)**

**Apresenta o maior número de entradas diárias de passageiros na rede metroviária, com 174.845 entradas (média dos dias úteis - 2007);**

**Pontos de interesse no entorno: Memorial da América Latina, Unip e Uninove, Fórum Trabalhista e o Centro Universitário da Unesp (em construção).**

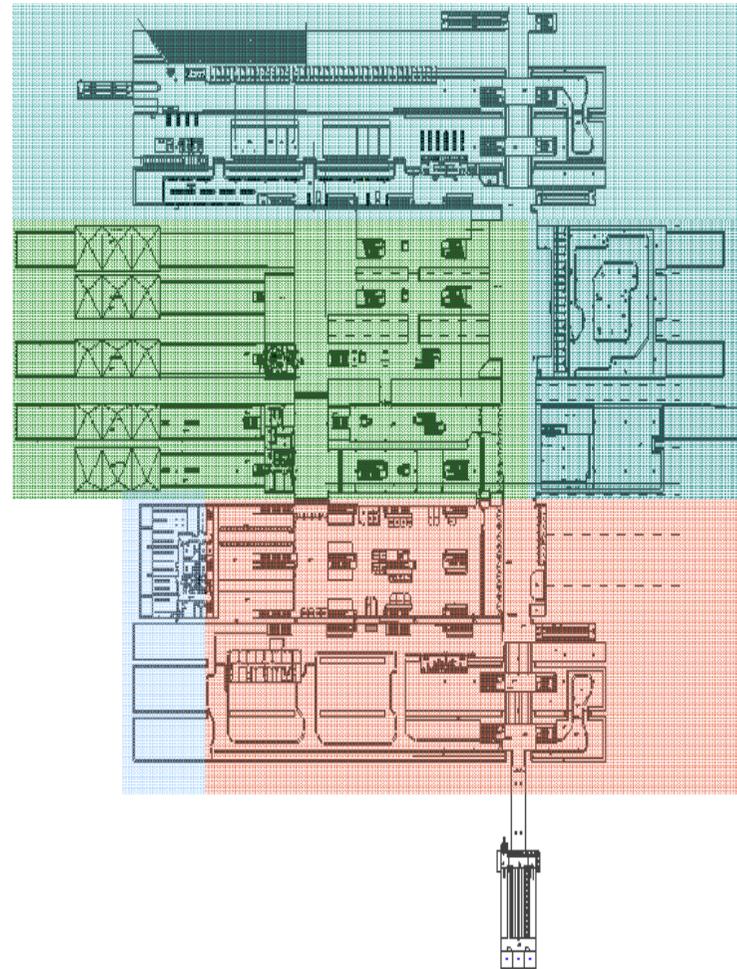


AEAMESP



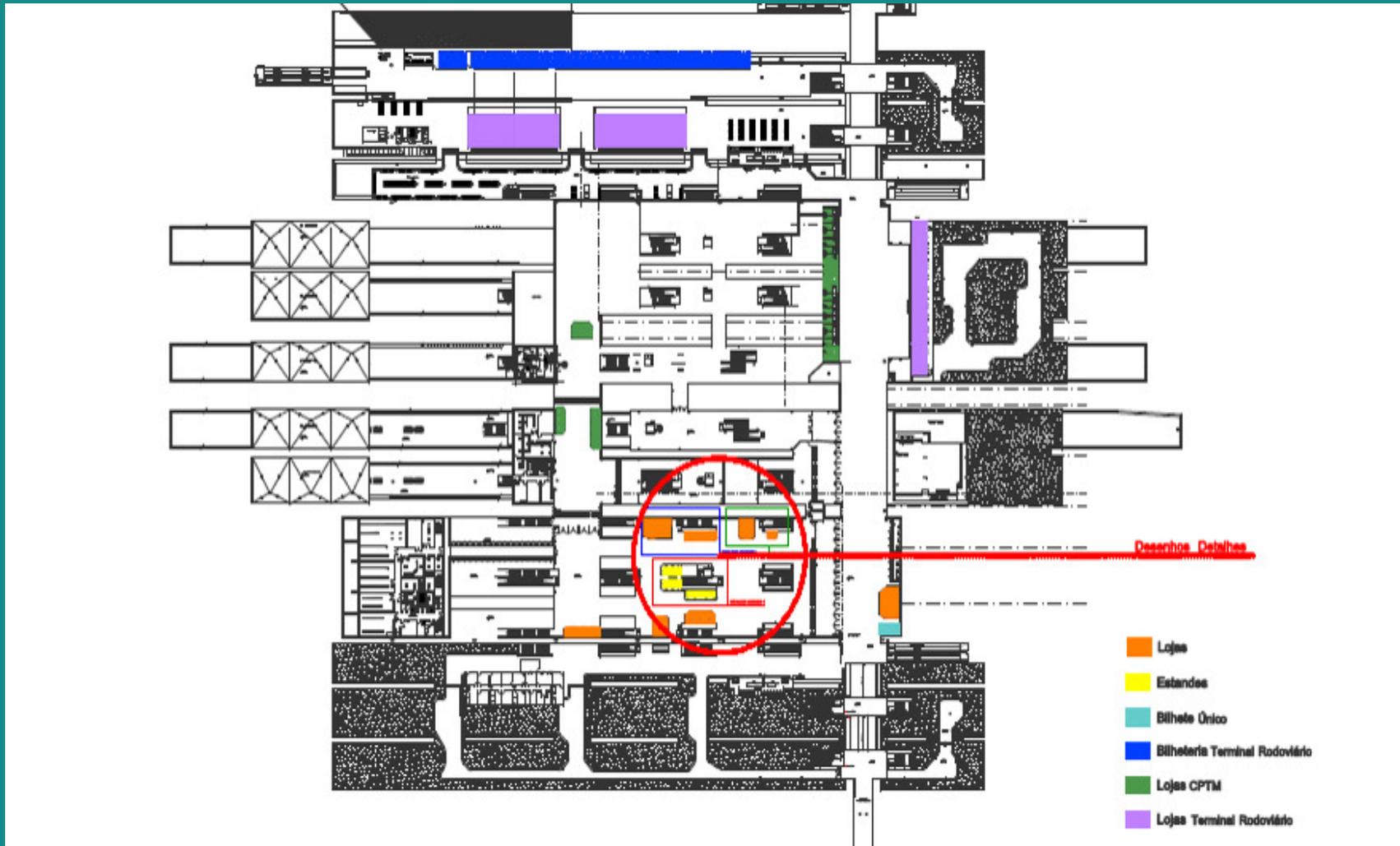
FUPAM...

# 1. USO DO ESPAÇO - TERMINAL INTERMODAL



-  **SOCICAM**
-  **CPTM**
-  **METRÔ**
-  **ÁREAS OPERAC.  
METRÔ**

# 1.1 USO DO ESPAÇO - ÁREAS COMERCIAIS E SERVIÇO



## 2. METODOLOGIA



- **Análise dos dados de projeto de arquitetura da estação;**
- **Reconhecimento dos espaços por meio das visitas;**
- **Análise os bancos de dados disponíveis relativos a manutenção e operação;**
- **Elaboração desenhos e planilhas para check-list;**
- **Execução de pré-teste das vistorias técnicas;**
- **Realização de vistoria técnico-funcional para registro das medições;**
- **Aplicação de pré-teste do questionário;**
- **Realização de entrevistas;**
- **Consulta às legislações pertinentes;**
- **Realização *walkthrough*;**
- **Análise estatística e comparativa das informações coletadas;**
- **Elaboração diagnóstico final;**
- **Análise do custo x benefício das melhorias.**

## 2.1 DIAGRAMA DA METODOLOGIA



# 3. PESQUISA COM USUÁRIO



- Pesquisa com usuários/passageiros:

Quantidade de entrevistas realizadas: 150, distribuídas proporcionalmente às entradas por faixa horária (picos e vales).

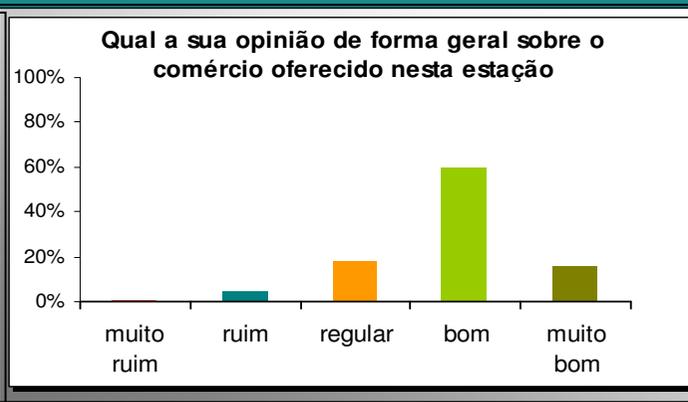
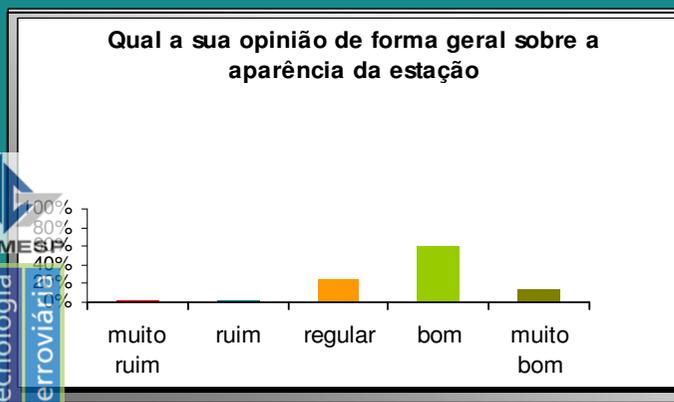
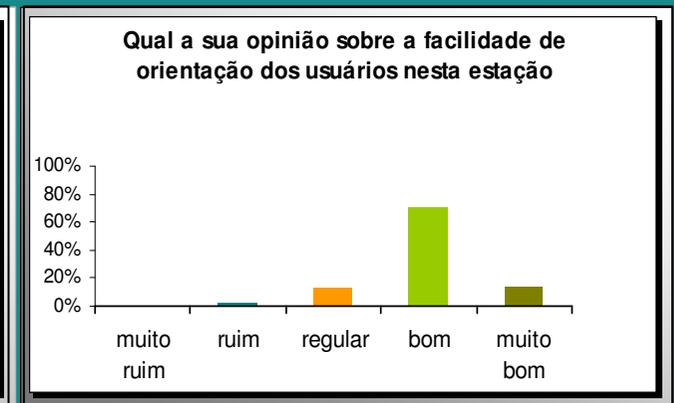
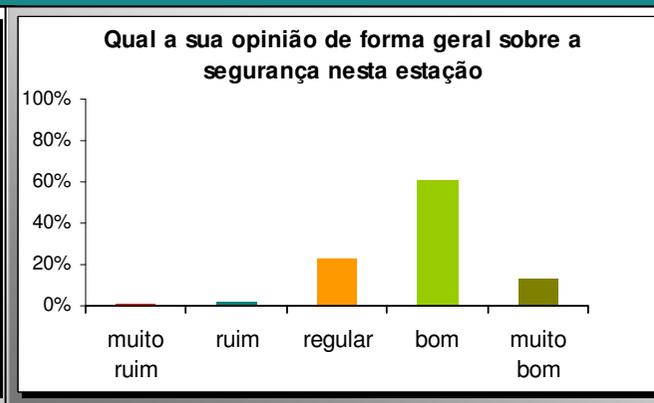
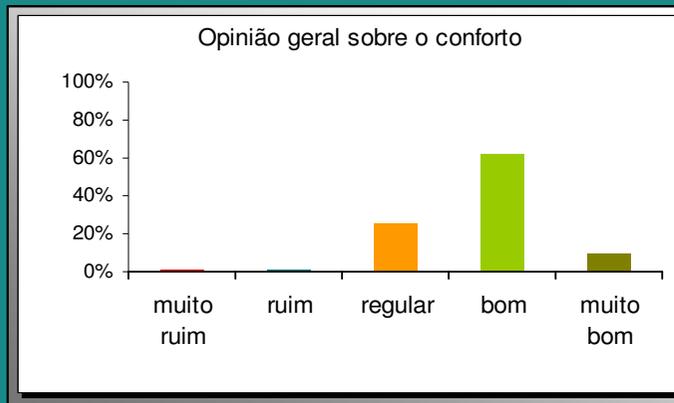
- Pesquisa com empregados operativos, lojistas e terceirizados (pessoal de limpeza) e pessoas chaves

Entrevistas em profundidade

# 3.1 PESQUISA COM O USUÁRIO – SÍNTESE DO RESULTADO



Usuários de um modo geral avaliam bem os diversos aspectos relativos ao ambiente



**Exceções:**  
Sanitários  
Quantidade de guichês  
Adequação estação para atendimento a deficiente

## 3.2 PESQUISA COM O USUÁRIO - SÍNTESE DO RESULTADO



Pesquisa com empregados operativos, lojistas e terceirizados (pessoal de limpeza) e pessoas chaves

Visão diferente dos usuários - estação posto de trabalho

Principais problemas:

- Temperatura da estação (salas operacionais e técnicas e lojas)
- Grandes distâncias entre áreas internas e externas
- Bilheteria blindada - muito quente e mobiliário inadequado
- Dificuldade de manutenção elétrica e limpeza da cobertura (pombos) - iluminação prejudicada
- SSO - equipamentos mal conservados e espaço pequeno
- Falta apoio para lojistas (basicamente sanitários)
- Comunicação visual desatualizada



## 3.3 PESQUISA COM ENGENHEIROS E SUPERVISORES



- A estação é moderna;
- É necessária a adequação das instalações para tornarem-se acessíveis às pessoas portadoras de deficiência;
- Os dômus de acrílico ou de fibra de vidro, necessitam de manutenções constantes;
- A estação é aberta, favorecendo a iluminação natural;
- A tela anti-pombo dificulta o acesso às luminárias;
- Os sanitários públicos necessitam de reforma;
- O comércio clandestino existente no entorno da estação atrai pombos;
- Necessária a redistribuição da carga elétrica nos painéis de luz.



## 4. ESTRUTURA DA MANUTENÇÃO CIVIL

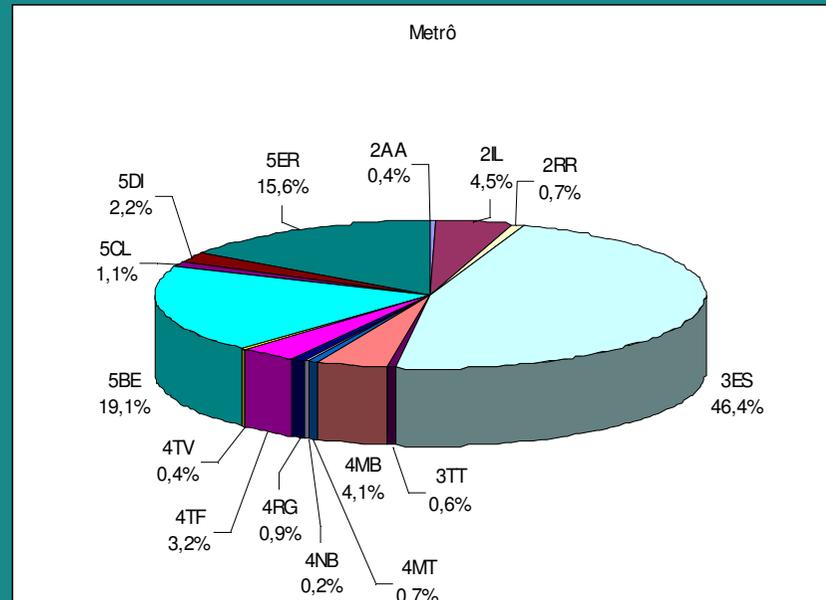


**A Manutenção e Conservação Civil do Metrô, possui as seguintes atribuições:**

- **Manutenção, conservação e modificação das estruturas e instalações civis nas áreas operacionais;**
- **Preservação das características técnicas das estruturas e instalações civis;**
- **Execução de serviços referentes à modificação e implementações em instalações civis e operacionais e**
- **Realização de inspeções para a aceitação de estruturas e instalações civis.**

**A equipe de manutenção que atende a estação Barra Funda é composta por: 1 supervisor, 1 técnico, 1 encarregado, 3 serralheiros, 5 oficiais e 4 ajudantes, totalizando 16 empregados. Além dessa estação são atendidas as outras da linha vermelha.**

## 4.1 ESTUDO DE FALHAS – MARÇO A SETEMBRO DE 2007



- Total de falhas 696; destas, 276 são relativas à manutenção civil (39,7%);
- Maior incidência de falhas é quanto ao sistema hidráulico, notadamente nos sanitários, onde ocorreram 148 falhas (53 nos sanitários de empregados e 95 nos sanitários públicos);
- A mão-de-obra utilizada no atendimento das falhas nos sanitários públicos e operacionais correspondeu à 363h15min (45,26%), de um total de 802h36min despendidas nos serviços de manutenção civil.



# 5. CONFORTO TÉRMICO E VENTILAÇÃO - DIAGNÓSTICO



MEDIDAS REALIZADAS EM		11/10/07	11/10/07	11/10/07		
LOCAL		13h30 às 16h	13h30 às 16h	13h30 às 16h	PMV	PPD
		Temperatura °C	Umidade %	Vento m/s		%
Mezanino	SSO (interno)	34,2	25,5	1	2,5	93,6
	SSO (externo)	32	30,5	-	2,1	82,4
	Bilheteria	31	35,6	-	1,9	72,7
	Bilheteria Planetek	31,2	35	-	1,9	75
	Linha de Bloqueios (embarque)	32	30,5	-	2,1	82,9
	Balcão de Informações	32	30,5	-	2,1	82,9
	Passarela Acesso Memorial	31,4	34,2	0,3	1,8	70,6
	Sanitários públicos (hall de acesso)	31,4	34,2	2,1	1,6	60,7
	Conjunto Informativo	32	30,5	-	2,1	82,4
Plataforma	Plataforma Central	30,4	35,8	1,4-1,8 (trem movim) 0,8-0,9 (trem parado)	1,6	57,2
	Plataforma Central (oeste)	31,8	34,8	-	2,1	82,8
Escadas	Escada Fixa 02 (mezanino)	31,2	34,5	-	2	77,8
Espaços Comerciais	Loja 10	33,3	24,9	1	2,3	89,7
	Loja 01	33,2	27	1	2,3	89,5
	Espaço Promocional 15 (Telefônica)	31	35	-	1,9	72,4
TMO	Plataforma Central	30,8	34,4	1,5-2,0	1,4	48,2
Salas operacionais	Sala Operacional - M22	32	24	-	2	79,6
	Sala Operacional - M01	30,6	36,4	-	1,7	63,8
	Primeiros Socorros - M23	31	24,7	-	1,7	64,1
	Biblioteca - M25	30,8	26,7	-	1,6	61,6
	Copa - M26	30,9	28,1	1	1,3	42,9
	Vestibário Feminino - M20	30,6	32,6	-	1,6	61,4
	Escritório SGO - M06	32	36	-	2,1	84,6
	Escritório SLO - M05	31,5	35,5	-	2	78,9
	Salas Técnicas - M08	32	34,8	-	2,1	84,1
	Sala Operadores	30,8	34	-	1,7	66,1
	Terminal - Sanitário Vestibário Feminino	28	42,6	-	0,9	23
	Terminal - Sanitário Vestibário Masculino	29	48,2	-	1,3	41,1
	Terminal - Copa Contratada	29,8	41	-	1,5	51,9



**PMV e PPD**

# 5.1 CONFORTO TÉRMICO E VENTILAÇÃO - SUGESTÕES



## Conforto Térmico e Ventilação

Cobertura de zinco e domus produzem calor excessivo	ISO 7730/1994	Revestir cobertura com material refletivo e alterar iluminação zenital para tipo shed	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo shed exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.
Bilheterias são muito abafadas	ISO 7730/1994	Ar condicionado	usuário: melhoria do conforto, mais produtividade.
Salas operacionais não tem ventilação	ISO 7730/1994	Instalar lanternins na cobertura com dispositivo para controle da abertura (efeito chaminé)	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo lanternim exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.
Clarabóias das salas operacionais produzem calor	ISO 7730/1994	Substituir clarabóias por lanternins com dispositivo para controle da abertura (efeito chaminé)	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo lanternim exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.



AEAMESP

14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária 2008

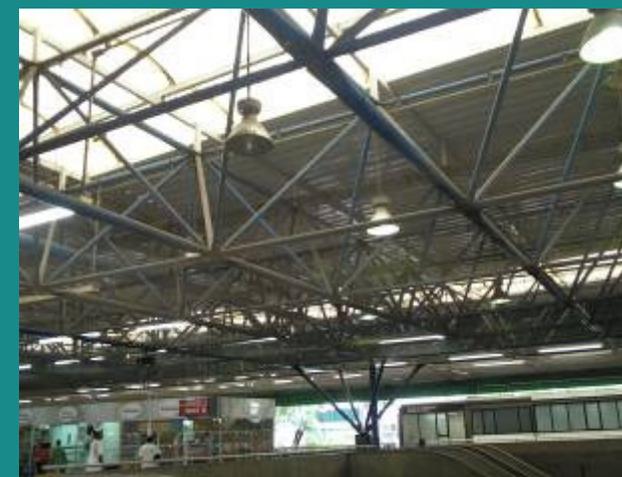


FUPAM

# 6. ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL- DIAGNÓSTICO



MEDIDAS REALIZADAS EM		09/10/07 12H às 13h	26/10/07 20h às 21h
LOCAL		Luminosidade Lux	Luminosidade Lux
Mezanino	SSO (interno)	400	450
	SSO (externo)	220	50
	Bilheteria	650	300
	Bilheteria Planetek	350	200
	Linha de Bloqueios (embarque)	300	
	Balcão de Informações	700	
	Passarela Acesso Memorial	800	200
	Sanitários públicos (hall de acesso)	250	150
	Conjunto Informativo	150	
Plataforma	Plataforma Central	160	150
	Plataforma Central (oeste)	120	100
	Plataforma Lateral (oeste)	1100	
	Plataforma Lateral (leste)	500	
	Conjunto Informativo	150	
Escadas	Escada Fixa 02 (mezanino)	800	250
	Escada Fixa 02 (TMO)	230	
	Escada Fixa 22	3000	
	Escada Rolante 08	3000	
	Escada Rolante 20	550	
Lojas	Loja 10	250	200
	Loja 01	300	400
	Espaço Promocional 15 (Telefônica)	50	100
TMO	Plataforma Central	160	250
	Plataforma Lateral	80	250
Salas operacionais	Sala Operacional - M22	400	300
	Sala Operacional - M01	600	250
	Primeiros Socorros - M23	400	500
	Biblioteca - M25	400	500
	Copa - M26	470	500
	Vestiário Feminino - M20	350	300
	Escritório SGO - M06		250
	Escritório SLO - M05	600	300
	Salas Técnicas - M08	400	250
	Sala Operadores	180	300



## Medidas de Iluminância

# 6.1 ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL - SUGESTÕES



<b>Iluminação natural e Artificial</b>	Domus estão sujos	NBR 5413/1992	Alterar iluminação zenital para abertura tipo shed	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo shed exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.
	Clarabóias das salas operacionais estão sujas	NBR 5413/1992	Substituir clarabóias por lanternins com dispositivo para controle da abertura (efeito chaminé)	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo lanternim exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.
	Janelas das salas operacionais não iluminam	NBR 5413/1992	Instalar iluminação zenital através de lanternins com dispositivo para controle da abertura	usuário: melhoria do conforto; manutenção: abertura tipo lanternim exige menos manutenção; edifício: melhoria da estética através da iluminação.



AEAMESP



FUPAM

# 7. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – DIAGNÓSTICO/SUGESTÕES



## Equipamentos de Baixa Tensão

- Quadro principal de distribuição de 460V - QPD
- Quadro de distribuição geral de força de 460V - QDGF
  - Transformador de 460/220 - 127V
- Quadro de distribuição dos Painéis de Luz - QDPL
- Quadro de distribuição de Escadas rolantes - QDER
  - Grupo gerador diesel

Tipo de Gasto	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Total 2007
Energia Elétrica	243.678,81	208.223,21	221.566,74	210.849,78	220.133,98	211.679,01	211.996,60	1.528,128,13

**Gastos com energia elétrica**

Eficiência Energética	Lâmpadas antigas de baixa eficiência energética	NBR 5410/1997	Substituir o sistema de iluminação por lâmpadas e luminárias mais eficientes.	usuário: mais conforto; manutenção: sistema mais moderno exige menos manutenção; edifício: mais economia de energia.
	Sistema de iluminação não permite controle eficiente	NBR 5410/1997	Substituir o sistema de iluminação e de alimentação de energia atual, com ligação por disjuntores separados para cada setor.	usuário: mais conforto; manutenção: sistema mais moderno exige menos manutenção; edifício: mais economia de energia.
	Sobrecargas devido a ligações indevidas	NBR 5410/1997	Substituir o sistema de iluminação e de alimentação de energia atual, com ligação por disjuntores separados para cada setor.	usuário: mais segurança; manutenção: sistema mais moderno exige menos manutenção; edifício: mais economia de energia.

# 8. ACÚSTICA - DIAGNÓSTICO



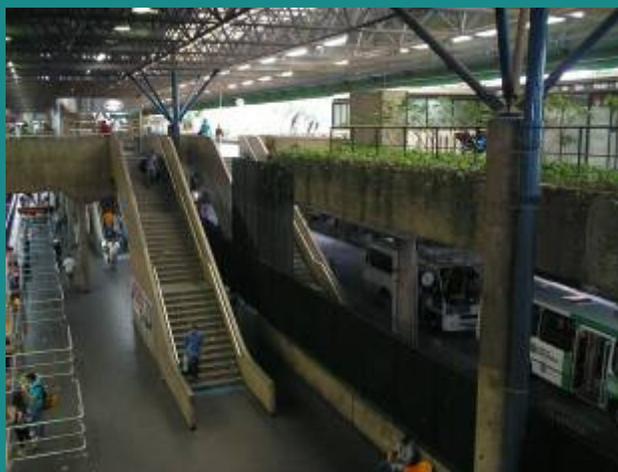
MEDIDAS REALIZADAS EM		09/10/07
LOCAL		12h às 13h
		Ruído
		. db(A)
<b>Mezanino</b>	SSO (interno)	66
	SSO (externo)	72
	Bilheteria	79
	Bilheteria Planetek	79
	Linha de Bloqueios (embarque)	76
	Balcão de Informações	74
	Passarela	71
	Acesso Memorial	
	Sanitários públicos (hall de acesso)	69
	Conjunto Informativo	70
<b>Plataformas</b>	Plataforma Lateral (oeste)	80
	Plataforma Lateral (leste)	80
	Conjunto Informativo	70
<b>Escadas</b>	Escada Fixa 02 (TMO)	82
	Escada Fixa 22	73
	Escada Rolante 08	73
	Escada Rolante 20	73
<b>Lojas</b>	Loja 10	73
	Loja 01	76
<b>TMO</b>	Plataforma Central	82
	Plataforma Lateral	78
<b>Salas operacionais</b>	Primeiros Socorros – M23	68
	Biblioteca – M25	65
	Copa - M26	72
	Vestiário Feminino – M20	60
	Escritório SGO – M06	75
	Escritório SLO – M05	75

Níveis de pressão sonora

# 8.1 ACÚSTICA - SUGESTÕES



<b>Acústica</b>	Muito ruído na copa devido ao Terminal Sul	NBR 10152/1987	Melhorar o isolamento das salas operacionais próximas ao Terminal Sul	usuário: mais conforto.
	Reverberação nas plataformas	NBR 10152/1987	Instalação de bafflers nas plataformas	usuário: mais conforto.
	Comunicação com usuário prejudicada nas bilheterias	NBR 10152/1987	Substituição dos ventiladores por sistema de ar condicionado que seja mais silencioso	usuário: mais conforto e produtividade.

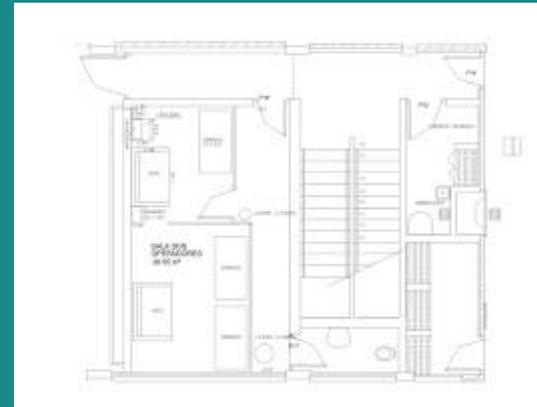
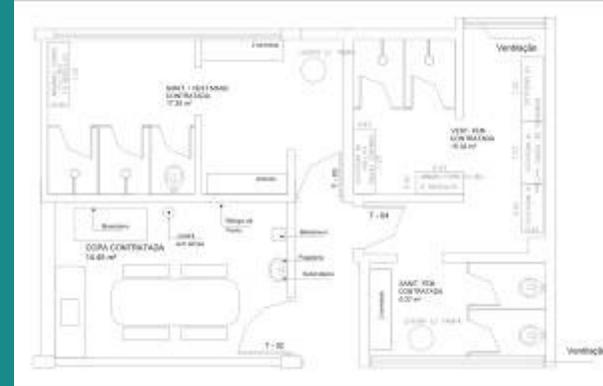
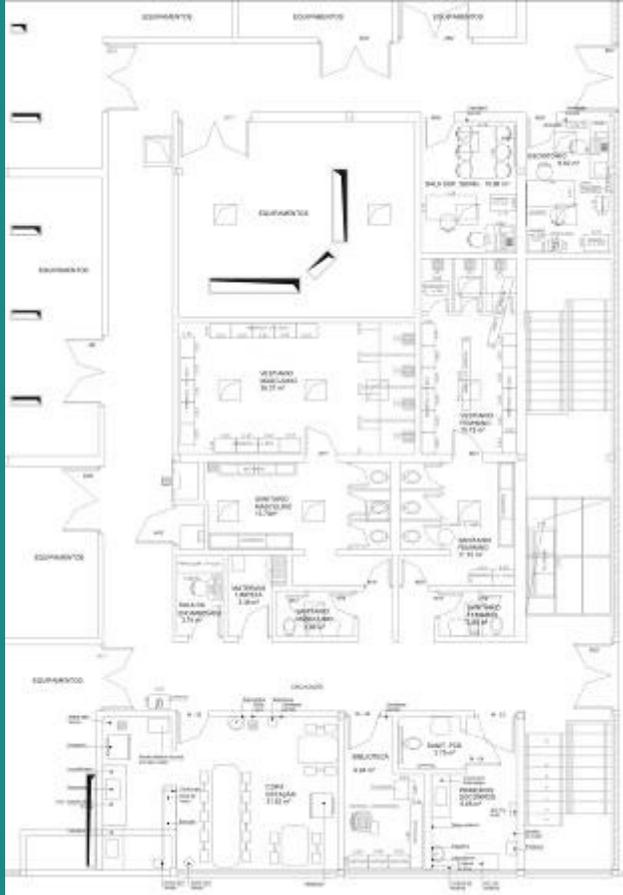


FUPAM...

# 9. DESEMPENHO FUNCIONAL ÁREAS OPERACIONAIS -LAYOUT



AP Avaliação Pós-Ocupação de Edificações



14ª Semana de  
Tecnologia  
Metroviária  
2008



FUPAM

# 9.1 DESEMPENHO FUNCIONAL ÁREAS OPERACIONAIS - VISITA



Áreas de Estar improvisadas com mobiliário antigo



Sanitários e Vestiários

## 9.2. DESEMPENHO FUNCIONAL ÁREAS OPERACIONAIS -VISITA



SSO



Bilheteria



# 9.3 DESEMPENHO FUNCIONAL

## ÁREAS OPERACIONAIS –

### DIAGNÓSTICO / RECOMENDAÇÕES



ASSUNTO	DIAGNÓSTICO	NR	RECOMENDAÇÕES	BENEFÍCIO (p/ usuário, p/ manutenção/p/ edificação)
<b>Desempenho Funcional – Salas Operacionais</b>	Salas Operacionais muito distantes de linhas de bloqueio		Criação de sala de apoio próxima as linhas de bloqueio	usuário: permite menor tempo afastado do posto de trabalho.
	Sala Primeiros Socorros muito distante da linha de bloqueio		Criação de Sala de Primeiros Socorros próxima as linhas de bloqueio	usuário: permite mais eficiência nos primeiros socorros; edificação: possibilidade de utilizar sala de PS atual para outros usos.
	Mobiliário das salas muito desconfortável	NR-17	Substituição do mobiliário com projeto adequado	usuário: mais conforto; manutenção: mobiliário mais novo dispense menos manutenção.
	Áreas de convivência improvisadas		Criação de áreas de convivência através de projeto	usuário: mais conforto; manutenção: mobiliário mais adequado exige menos manutenção.
	Cadeira da bilheteria é desconfortável	NR-17	Substituição do mobiliário mais ergonômico	usuário: mais conforto, mais produtividade; manutenção: menor necessidade de manutenção
	Não há sala de reunião		Criação de sala de reunião	usuário: mais produtividade nas reuniões;
	Copa muito pequena		Substituição do mobiliário	usuário: mais conforto; manutenção: mobiliário mais novo exige menos manutenção.

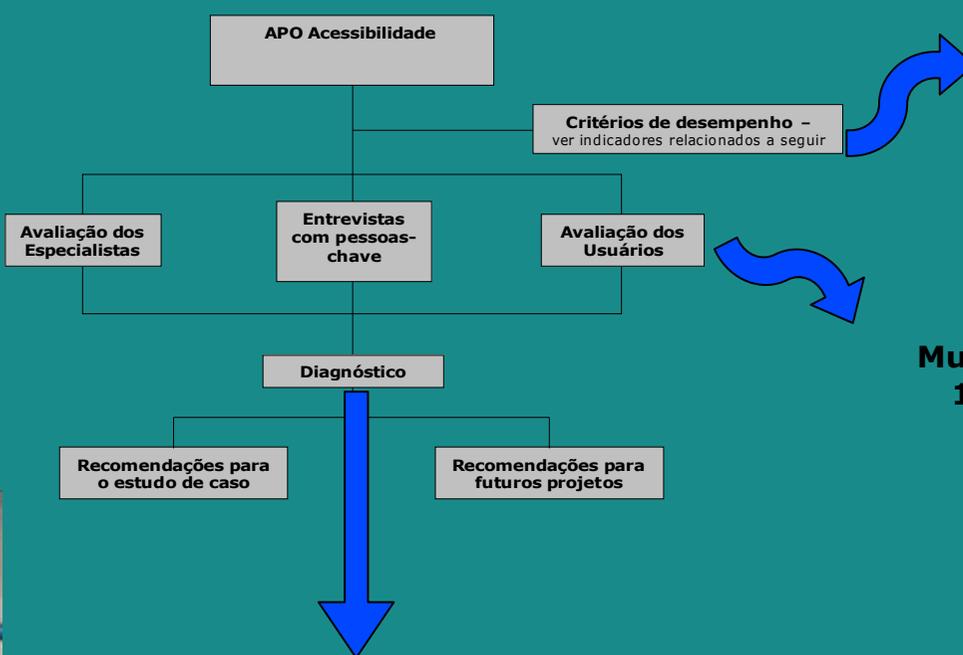


FUPAM...

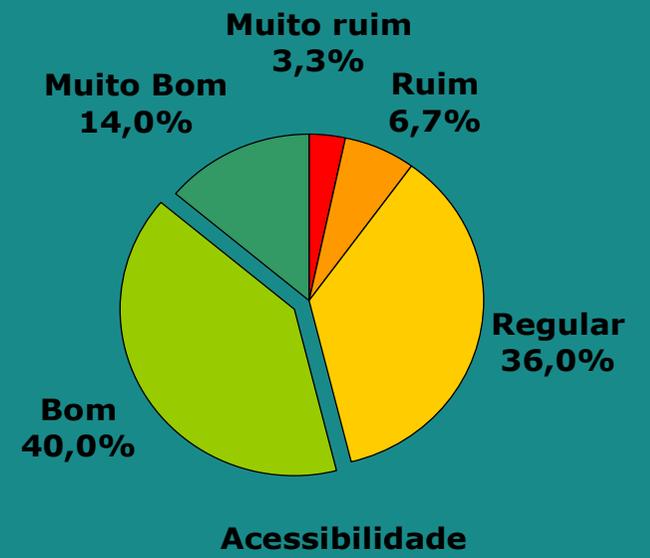
# 10. APO ACESSIBILIDADE - METODOLOGIA



ESTACÃO PALMEIRAS - BARRA FUNDA		
REF	NR	DESCRIÇÕES
CRACKS/ ÁREAS DE CIRCULAÇÃO (1-1,50m / 1,50m) (NBR 9050:2004)	+	
REGULAR / IRREGULAR / ESTÁVEL / INESTABILIDADE		
DESEMPENHO DA CALDEIRA (SENTO E/OU PADRÃO DE TRANSMISSÃO DE INIBIDORES (CONTAMINAÇÃO) (NBR 9050:2004)	+	
SENTELO INTERNACIONAL DE ACESSO AO ACESSO ACESSÍVEL	+	
RETRAIÇÃO COM OUTROS MODOS DE TRANSPORTES (Operação, Interligação)	+	
USO DE ESTACIONAMENTO PARA PREVENÇÃO / REPARAÇÃO	+	
ILUMINAÇÃO (Iluminação entre áreas externas e internas) (ver parâmetro específico para cada caso e NBR 9050:2004)	+	



**NBR 9050:2004**  
**NBR 14021:2005**  
**NBR 13994:2000**  
**+ MINTRA**



## 10.1 ACESSIBILIDADE - RECOMENDAÇÕES ESTUDO DE CASO



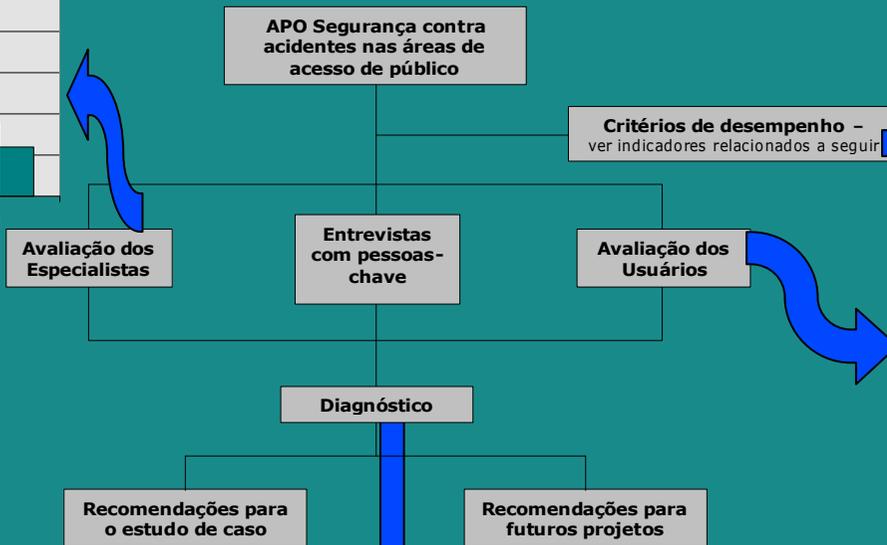
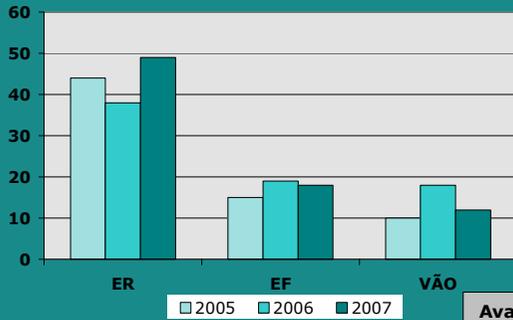
- Necessidade de estabelecimento de uma metodologia focada nas pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, em especial nos usuários idosos, a partir das intervenções concluídas até 2010 (previstas no Planejamento Estratégico);
- Implementação de comunicação visual utilizando símbolos internacionais para identificação dos serviços essenciais, orientações de segurança, orientação de uso dos equipamentos de circulação (elevadores), padronização das informações de “embarque” e de “saída”;
- Implementação de sinalização visual nos degraus das escadas fixas e borda das plataformas;
- Implementação de piso tátil de alerta e direcional desde os acessos até o local de embarque preferencial nas plataformas do Metrô e da CPTM e nos guichês de atendimento do Terminal Rodoviário;
- Substituição / instalação de corrimãos nas escadas e rampas, adequação dos sanitários públicos, adequação das áreas de travessia no entorno e nos terminais de ônibus, substituição de grelhas e tratamento das tampas de alçapão e das juntas de dilatação, eliminação de obstáculos nas áreas de circulação e nos acessos, inclusive sob as escadas e rampas e substituição do piso em mosaico português.

## 10.2 ACESSIBILIDADE - RECOMENDAÇÕES FUTURAS ESTAÇÕES

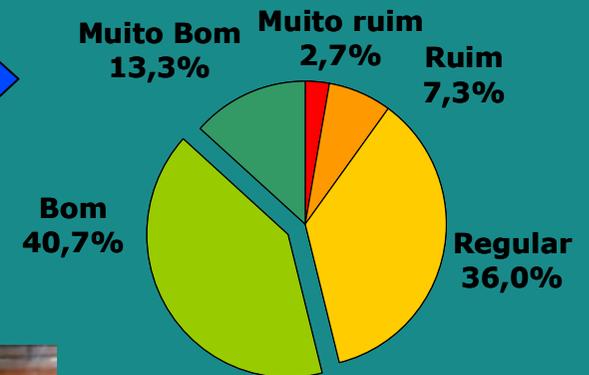


- Prover sistema integrado de comunicação tátil – visual - sonora para veiculação de informações de identificação, direção, orientação, advertência e emergência nos ambientes e equipamentos;
- Implementar equipamentos para emissão de alarme sonoro codificado, de baixa intensidade (*buzzer*) para informar as pessoas com deficiência visual sobre a localização dos acessos da estação
- Adotar sistemas de informação sonora usando transmissores e receptores para orientar o deslocamento das pessoas com deficiência visual no interior das estações, nos percursos de embarque e saída.
- Incorporar intercomunicadores com mensagens pré-gravadas e alarmes nos percursos.

# 11. APO - SEGURANÇA CONTRA ACIDENTES - METODOLOGIA



**NBR NM 195:1999  
NBR 9050:2004  
NBR 14.021:2005  
+  
Nova**



**Segurança contra acidentes no movimento das pessoas**



14ª Semana de Tecnologia Metroferroviária 2008



FUPAM

## 11.1. APO – SEGURANÇA CONTRA ACIDENTES RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDO DE CASO



- Adequar os níveis de iluminação sobre as áreas de circulação, em especial sobre as escadas fixas e rolantes;
- Substituir os pisos desgastados, inadequados ou inseguros por piso com características firme, estável e antiderrapante tanto nas áreas planas como nas escadas;
- Adequação dos corrimãos em escadas fixas e rampas bem como instalação de corrimão fixo na entrada e saída das escadas rolantes;
- Incrementar informações, alertas e orientações de segurança, especialmente com relação à utilização de escadas rolantes, escadas fixas e cuidados na borda das plataformas e no vão entre o trem e a plataforma;
- Instalar elementos organizadores de embarque na plataforma central;
- Implementar itens de segurança nas inspeções de rotina e orientar os empregado quanto ao registro correto e completo das ocorrências e acidentes.



## 11.2. APO – SEGURANÇA CONTRA ACIDENTES RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS ESTAÇÕES



- Adotar os dispositivos de segurança oferecidos pelos fabricantes de escadas rolantes;
- Instalar corrimãos em duas alturas e adotar como referência e padrão, o granito flameado nas escadas fixas;
- Instalar portas nas plataformas;
- Adotar nível de iluminação mínimo de 400 lux sobre as escadas fixas e rolantes;
- Segmentação dos disjuntores das áreas de circulação a partir da avaliação da necessidade específica de cada área / setor da estação, de forma a garantir adequados níveis de iluminação conforme o horário (dia ou noite) ou configuração do ambiente (iluminação natural ou artificial), evitando-se ofuscamentos e contrastes de iluminação.

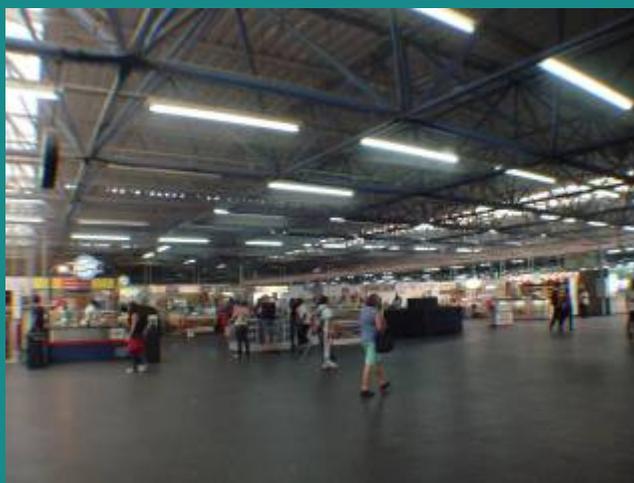


FUPAM...

## 12. APO – ÁREAS COMERCIAIS – DIAGNÓSTICO



### METRÔ/CPTM



- Implantação e operação com padrões totalmente diferenciados causam transtornos na estação
- Abastecimento e operação das lojas da CPTM causam problemas de fluxo e nas ER do Metrô;

## 12.1 APO - ÁREAS COMERCIAIS - DIAGNÓSTICO



### Outros problemas são:

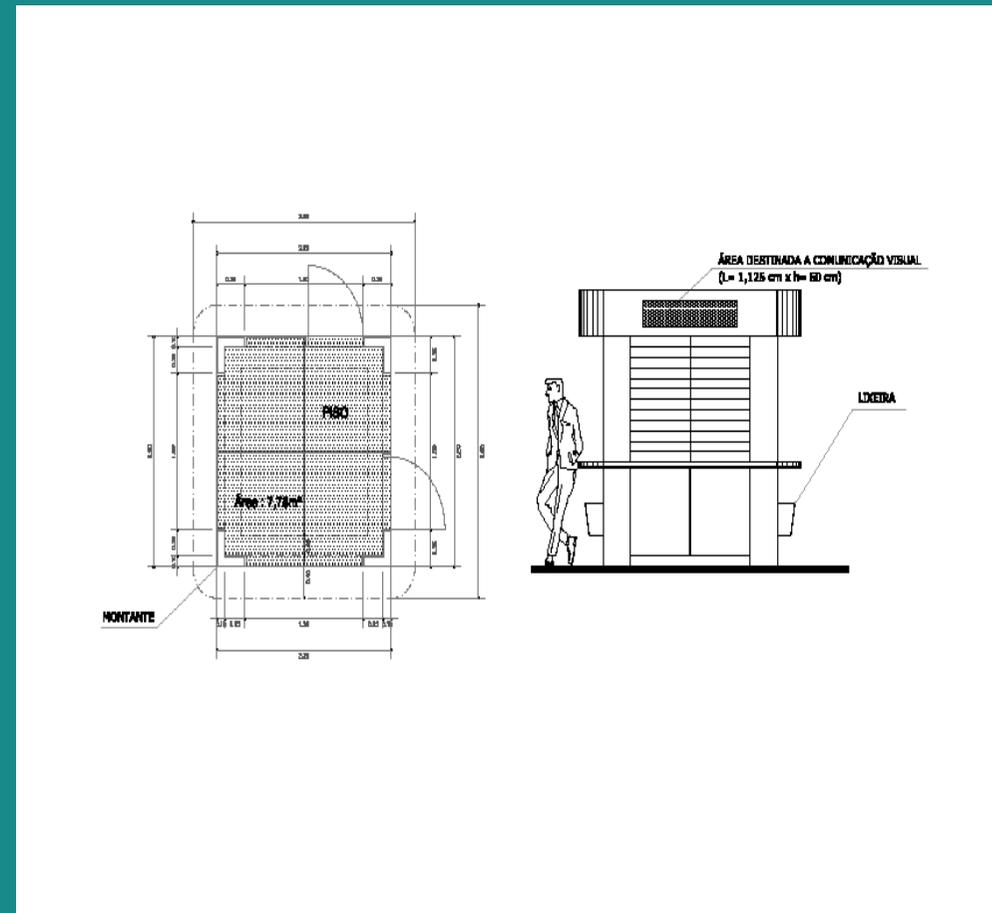
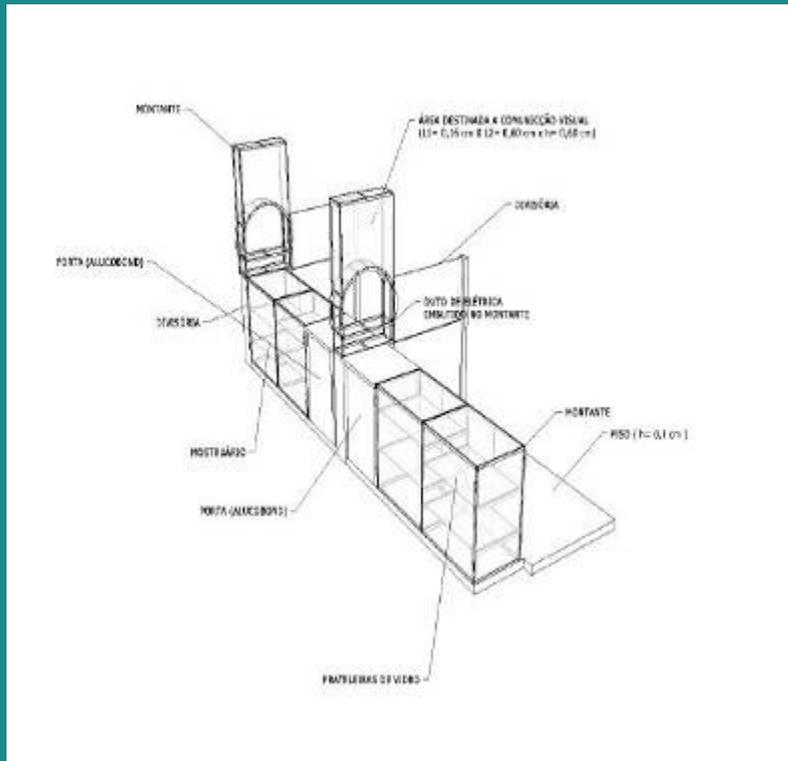
- Falta de apoio a lojistas- sanitários;
- Infra-estrutura elétrica , hidráulica e de comunicações para as lojas

### O aspecto irregular dos estandes é causado basicamente:

- Implantação irregular, embora os espaços destinados sejam regulares e pré-definidos o ocupante pode ocupar um espaço menor com o estande;
- Falta definição de altura padrão para os estandes;
- As máquinas dispensadoras estão deslocadas das paredes onde encontram-se instaladas;
- Mock-up de publicidade com altura superior ao guarda corpo, obstruindo a visualização da estação;
- Estandes sem projeto e com pouca área de exposição - a solução é acumular produtos sobre o balcão;
- Vários estandes possuem fechamento na face posterior, o que obstrui a visualização da estação.



# 12.3 APO - ÁREAS COMERCIAIS - SUGESTÕES - DESENHO ESTANDE



Projeto Estande Promocional

Projeto Quiosque Terminal

# 13. CUSTOS PRELIMINARES – DE MANUTENÇÃO CIVIL



1	Área construída	65.027,76m <sup>2</sup>						
		MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
2	Número de entradas na estação (média dia útil)	178.552	182.099	179.023	176.332	167.413	182.468	189.156
3	Hxh utilizado falhas manutenção civil	83h46m	95h20m	141h40m	92h52m	130h30m	130h54m	127h34m
4	R\$ do Hxh manutenção civil	15.062,21	16.125,98	16.694,13	17.637,52	18.201,85	22.132,10	15.147,84
5	R\$ dos materiais com código de estoque utilizados	1.135,84	1.304,28	1.606,31	1.013,45	1.252,62	811,08	1.823,01

	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Custo do Hxh	15.062,21	16.125,98	16.694,13	17.637,52	18.201,85	22.132,10	15.147,84
Área construída (m <sup>2</sup> )	65.027,76m <sup>2</sup>						
Relação entre o custo do Hxh e a área construída	R\$0,23/m <sup>2</sup>	R\$0,25/m <sup>2</sup>	R\$0,26/m <sup>2</sup>	R\$0,27/m <sup>2</sup>	R\$0,28/m <sup>2</sup>	R\$0,34/m <sup>2</sup>	R\$0,23/m <sup>2</sup>

	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Custo do Hxh	15.062,21	16.125,98	16.694,13	17.637,52	18.201,85	22.132,10	15.147,84
Nº entradas	178.552	182.099	179.023	176.332	167.413	182.468	189.156
Relação entre o custo do Hxh e o nº entradas	R\$0,084/ usuário	R\$0,088/ usuário	R\$0,093/ usuário	R\$0,100/ usuário	R\$0,108/ usuário	R\$0,121/ usuário	R\$0,080/ usuário

	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Custo materiais	1.135,84	1.304,28	1.606,31	1.013,45	1.252,62	811,08	1.823,01
Área construída (m <sup>2</sup> )	65.027,76m <sup>2</sup>						
Relação entre o custo dos materiais e a área construída	R\$0,017/ m <sup>2</sup>	R\$0,020/ m <sup>2</sup>	R\$0,024/ m <sup>2</sup>	R\$0,016/ m <sup>2</sup>	R\$0,019/ m <sup>2</sup>	R\$0,012/ m <sup>2</sup>	R\$0,028/ m <sup>2</sup>



## 13.1. INTERVENÇÕES DE INTERESSE



Troca de grelhas



Troca do piso em mosaico português



Troca do piso em borracha



Adequação dos corrimãos



Substituição do piso tátil de alerta e instalação do piso tátil direcional



Substituição do piso tátil de alerta e pintura de faixa para destacar o vão entre o trem e a plataforma



Reforma dos sanit. públicos



Adequação das salas operacionais

# 14. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

## ESTUDO DE CASO



- Alterar e modernizar o lay-out;
  - Adequar as instalações para atendimento quanto às normas de acessibilidade como, por exemplo, piso tátil, grelhas, corrimão, transporte vertical, comunicação visual, etc;
  - Substituir e/ou revisar os prazos de manutenção referentes aos dômus existentes na estação, visando à sua maior durabilidade e diminuição da necessidade de manutenção;
  - Recolocar a tela anti-pombo acima das luminárias para facilitar o acesso e a manutenção elétrica;
  - Modernizar porta papel higiênico, saboneteiras e porta papel toalha existentes nos sanitários (públicos e dos empregados);
- Reformar a cobertura do terminal de ônibus, para permitir a entrada de luz natural.



FUPAM...

## 14. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES ESTUDO DE CASO



- Reformar os sanitários públicos, inclusive substituir o revestimento cerâmico (pastilha) verde, por um revestimento de cor mais clara;
- Eliminar o comércio irregular existente no entorno da estação, principalmente o comércio alimentício que acarreta problemas como, por exemplo, atração de pombos;
- Redistribuir a carga elétrica nos painéis de luz;
- Acrescentar pontos de energia nas salas operacionais;
- Reformar as salas administrativas;
- Modernizar porta papel higiênico, saboneteiras e porta papel toalha existentes nos sanitários (públicos e dos empregados);
- Na reforma dos sanitários propor área exclusiva para lojistas;
- Executar a infra-estrutura hidráulica, elétrica e telefonia para lojas.

# 15. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES GERAIS



- O Metrô tem como principal objetivo o transporte como sistema de alta capacidade e via segregada, sujeito a regulamentações específicas que devem ser consideradas na APO;
- Não é possível estabelecer um “usuário padrão” ;
- Cada grupo focal existente possui necessidades muito distintas;
- Deve-se lidar com as formas de ocupação diversas em horários de vale e pico;
- Deve-se considerar o funcionamento das instalações durante 24hs
- comercialização foi incorporada as atividades do Metrô em caráter definitivo; porém, há necessidade de aperfeiçoamento das instalações;
- Estabelecimento de rotina de Avaliação Pós-Ocupação - APO, para acompanhamento do desempenho de estações recém - construídas ou reformadas (1 ano) assim como para as estações antigas e suas alterações.

# 15. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES GERAIS



- Criação de grupo técnico no Metrô para realização de APO nas estações, com funcionários de diversas Gerências, a fim de contruir banco de dados unificado e facilitar a troca de informações;
- Utilização da metodologia aplicada especificamente às instalações metroviárias, com a abordagem de pesquisa com usuários diversos;
- Estabelecimento de rotinas para realização de levantamento de dados mediante a construção de *check-list* detalhados e padronizados para aplicação de APO nas instalações metroviárias, segundo legislação, normas técnicas e procedimentos adotados pelo Metrô;
- Incorporar a APO como metodologia de estudo pelas diversas áreas da CMSP, a fim de que mesmo funcionários que não estejam envolvidos diretamente, possam contribuir de forma espontânea, se assim o desejarem, por meio de canais de comunicação pré-estabelecidos;
- Criação de Grupo de Trabalho Metrô x CPTM para definição de regras comuns para as áreas comerciais e de serviço usando a metodologia do APO.

## 15. CONCLUSÃO GERAL



### Viabilidade de Implementação das Propostas

- Avaliação preliminar dos recursos financeiros necessários para implementação das adequações das áreas operacionais e sanitários é de: R\$ 3,1 milhões;
- A receita atual obtida com a comercialização de áreas nessa estação é de R\$3 milhões/ano. Essa receita poderá ser otimizada com a execução dos serviços de infra-estrutura que permitirá a valorização dessas áreas;
- A requalificação dos espaços das estações é uma realidade em outros sistemas metroviários e tem demonstrado sua viabilidade econômica por meio da relação custo x benefício do retorno (receita não tarifárias) sobre os investimentos;
- A melhoria dos espaços das estações e a implementação de atividades como comércio interno e empreendimentos associados integrados ao sistema atrai público extra e proporciona também o incremento da receita tarifária justificando a requalificação do ambiente das estações gerando portanto um ciclo virtuoso.

