

SEMINÁRIO
NORMA DE DESEMPENHO
DE 2013 A 2015 – AVANÇOS E NECESSIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO PLENA

18/junho/2015

Caesar Business – Faria Lima
São Paulo, SP

Necessidades identificadas em conjunto por quatro
empresas incorporadoras/construtoras
Maurício Bernardes

SindusCon  **SP**
O Sindicato da Construção
Desde 1934



AGENDA

Avaliação de desempenho de sistemas inovadores



Avaliação de desempenho de sistemas tradicionais



Homologação



Cuidados com a aplicação do Concreto



Avaliação acústica





AVALIAÇÃO DE SISTEMAS INOVADORES

ARGAMASSA DE PROJEÇÃO CONTÍNUA

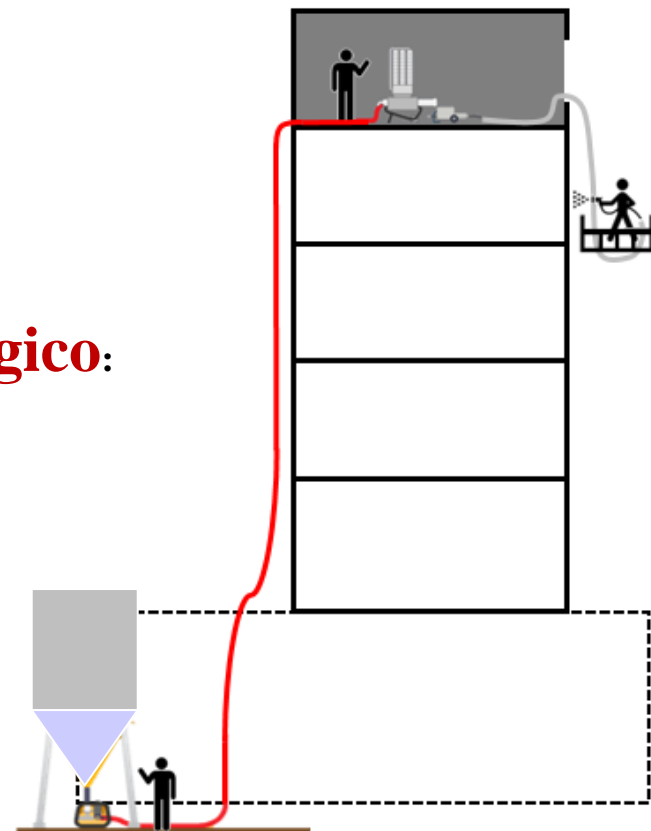
Desafios:

- ◆ Redução do tempo e custo de execução de fachada;
- ◆ Racionalização.



Desenvolvimento Tecnológico:

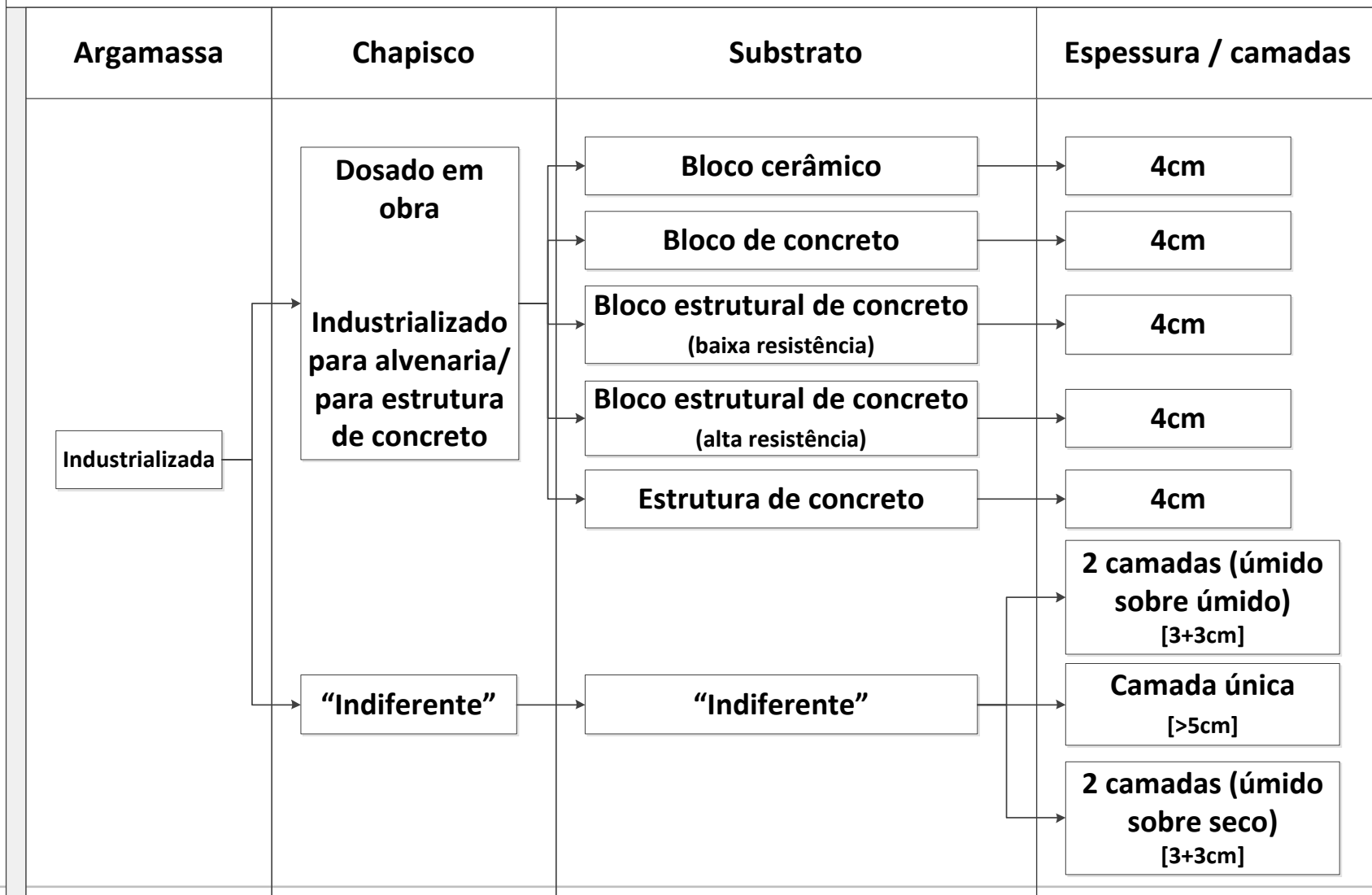
- ◆ Viabilidade;
- ◆ Implantação.



AVALIAÇÃO DE ARGAMASSA DE PROJEÇÃO

Programa experimental

COMPOSIÇÃO DE PANOS – Argamassas



AVALIAÇÃO DE ARGAMASSA DE PROJEÇÃO

Programa experimental

	Ensaio
Caracterização no estado fresco	Densidade de massa no estado fresco
	Retenção de água
	Teor de ar incorporado
	Manutenção do teor de ar incorporado ⁽¹⁾
Avaliação da aplicação	Trabalhabilidade
	Aderência inicial
	Retração na secagem
	Tempo de puxamento
Avaliação do revestimento executado	Textura e homogeneidade
	Grau de fissuração
	Resistência à abrasão
Caracterização no estado endurecido	Resistência de aderência à tração
	Resistência à tração na flexão
	Resistência à compressão
	Módulo de deformação dinâmico (ultrassom)
	Densidade de massa aparente no estado endurecido
	Coefficiente de capilaridade



AVALIAÇÃO TÉRMICA DE COBERTURAS

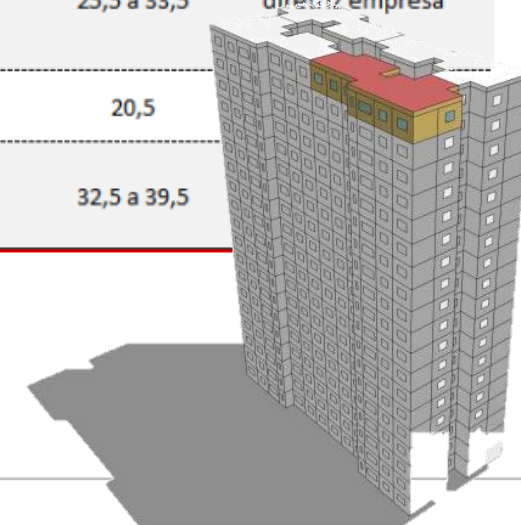
DESEMPENHO TÉRMICO

Cuidado!!!! Dependendo do método utilizado, a mesma solução pode apresentar desempenhos diferentes... Ou ser condenada!

Zona bioclimática	Solução	Método simplificado			Simulação		Procel	Delta máximo de temperatura	Adição R\$/m²	Motivo do descarte / escolha
		U	α	Desempenho	Verão	Inverno				
São Paulo	Telha, câmara de ar, laje de concreto (10 cm) - (padrão)	2,068	0,7	NÃO PASSA	M	S	GHR - B	23	0	desempenho insuficiente, alto Δt , diretriz da empresa
São Paulo	Fibrocimento pintado de branco, câmara de ar, laje de concreto (10 cm)	2,068	0,3	M	S	S	GHR - A	15	12,0 a 19,0	diretriz empresa
São Paulo	Fibrocimento, manta aluminizada, câmara de ar, laje de concreto (10 cm)	1,129	0,7	M	S	S	GHR - A	17	13,5 a 14,5	diretriz empresa
São Paulo	Fibrocimento pintado de branco, manta aluminizada, câmara de ar, laje de concreto (10 cm)	1,129	0,3	I	S	S	GHR - A	12	25,5 a 33,5	diretriz empresa
São Paulo	Contrapiso, EPS 25mm, laje de concreto (10 cm)	0,976	0,7	I	S	S	GHR - A	14	20,5	
São Paulo	Contrapiso pintado de branco, EPS 25 mm, laje de concreto (10 cm)	0,976	0,3	S	S	S	GHR - A	13	32,5 a 39,5	

Transmitância térmica U W/m².K		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
$U \leq 2,5$	$\alpha^a \leq 0,6$	$\alpha^a > 0,6$
	$U \leq 3,7$	$U \leq 2,5$

^a α é absorvância à radiação solar da superfície externa da parede.





HOMOLOGAÇÕES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO CROMÁTICO TEXTURA NA COR

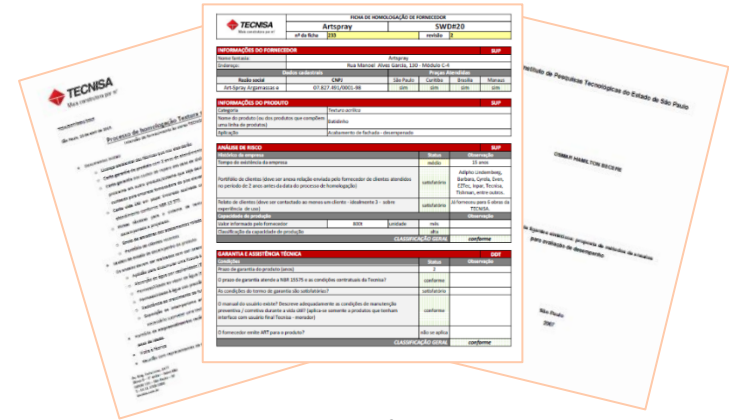
Ausência de norma

Avaliação refinada
da variação da cor
com o envelhecimento
e capacidade de
dissimular fissuras
evitando o
problema na
fachada

Reuniões
com
consultores

Nova ficha de
homologação

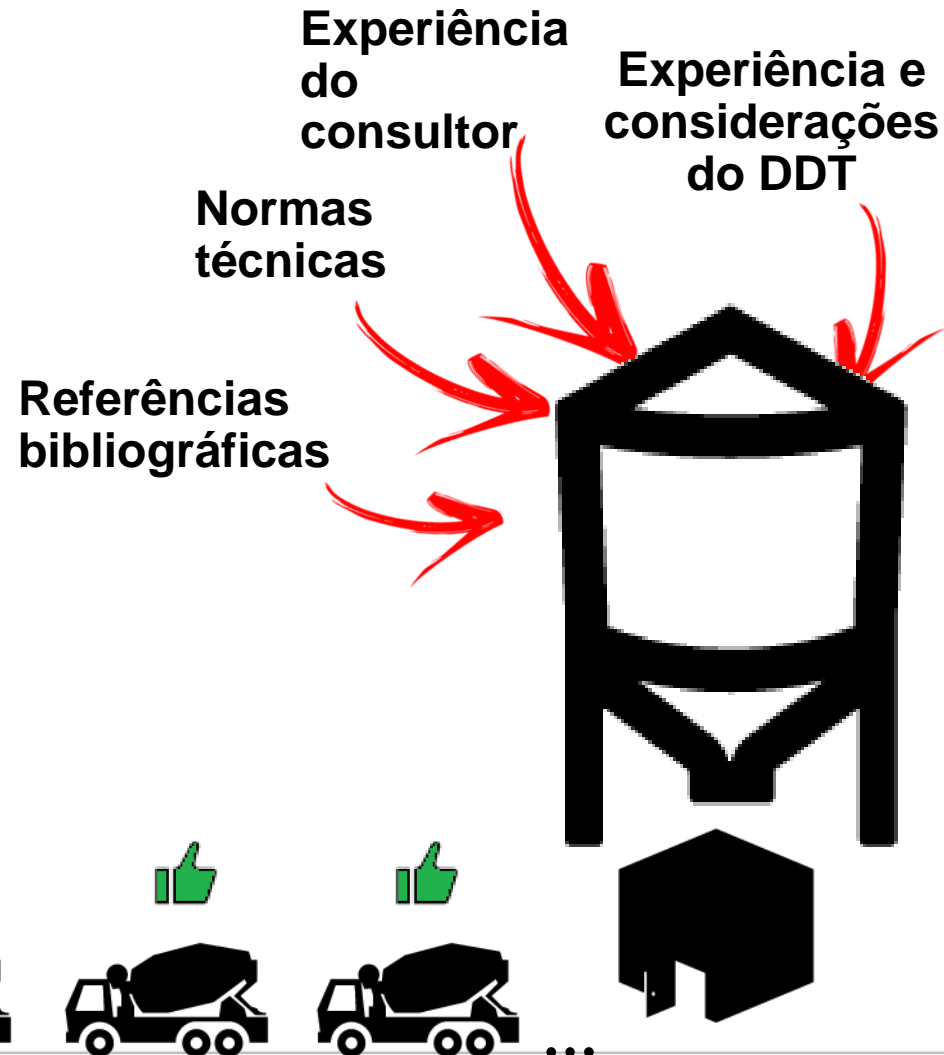
Avaliação
de teses
de
mestrado



HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

Controle da Qualidade do Concreto/Estrutura – Cuidados adicionais

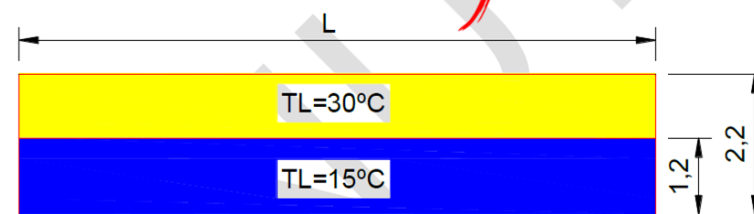
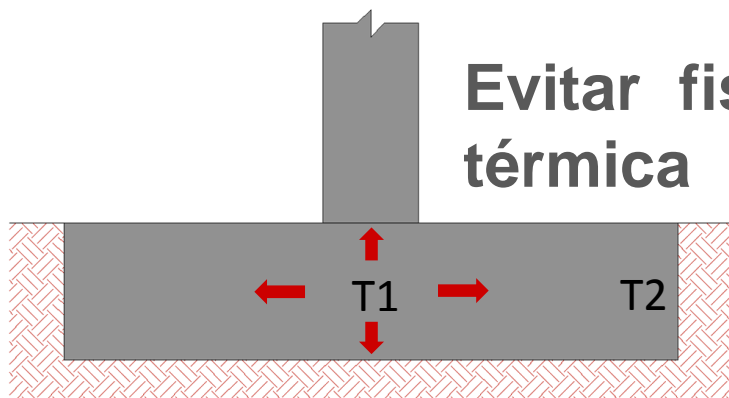
- ◆ Visitas periódicas às centrais fornecedoras de concreto ao longo de 1 ano
- ◆ Total de **65 visitas** nesse período
- ◆ **4 fornecedores** diferentes
- ◆ **11 usinas** diferentes
- ◆ Multiplicação das **boas práticas**





CUIDADOS COM A APLICAÇÃO DO CONCRETO

Controle da Qualidade do Concreto/Estrutura – Cuidados adicionais





AVALIAÇÕES ACÚSTICAS

DESEMPENHO ACÚSTICO

DESAFIOS RELACIONADOS AO TEMA

PROCEDIMENTO
PROCEDIMENTO DE CARACTERIZAÇÃO DE DESEMPENHO ACÚSTICO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

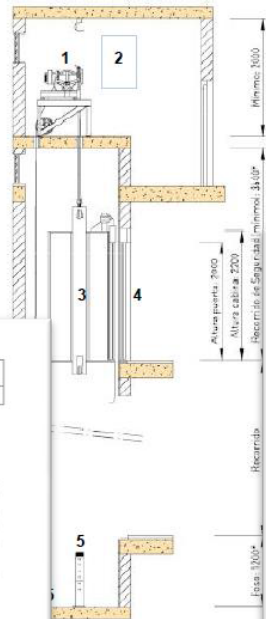
Identificação: P-007-04-09



Figura 7 - Posição da fonte deve ter um recobrirmento uniforme

PROCEDIMENTO
PROCEDIMENTO DE CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA AMBIENTAL

Identificação: P-007-07-00



1 – Motor: propõe-se a adoção de 4 suportes anti-vibratórios de tipo molda helicoidal, a serem aplicados nos seus apoios. Sua correta especificação depende das seguintes características dos elevadores: a) peso do motor, cabine, contrapeso, cabos e carga máxima de passageiros; b) rotação de trabalho; c) centro de gravidade da máquina; d) reações dinâmicas; e) grau de atenuação requerida.

2 – Contadores: os contadores devem ser do tipo suspensa ou de contadoras



Observação: os resultados serão mais favoráveis se seguirmos a metodologia expressa na norma ISO 18032, ou seja, abrir e fechar portas em todos os andares.

- 6. DIRETRIZES DE PROJETO PROPOSTAS**
- 6.1. Posicionamento dos papeis de elevador**
- Não projetar papeis de elevadores ao lado de dormitórios;
 - Se não for possível obedecer à premissa "1", não posicionar as guias nas paredes de geminação entre o papeis e o dormitório;
 - Se não for possível atender à premissa "2", considerar paredes muiças de concreto, quando divididas entre papeis e papeis;
 - Quando não for possível atender à premissa "3", especificar vedações em alvenaria de bloco de concreto, preenchidas com areia ou argamassa;
 - Considerar juntas verticais preenchidas e emboço até o teto em paredes de compartimentação entre papeis e dormitório;
 - Considerar vedação de aberturas de passagem de dutos (elétrica e hidráulica) em paredes de compartimentação entre papeis e dormitório.
- 6.2. Posicionamento da casa de máquinas**
- Evitar projetar casa de máquinas imediatamente acima de ambientes de longa permanência (principalmente dormitórios).

m>250kg/m²),
ela legislação

s nos pórticos
ficar se é essa


houver algum
e. Tratamento


DESEMPENHO ACÚSTICO


SISTEMA DE ATENUAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROSSANITARIOS


Cuidado!! Dispersão de resultados...

Frequência	LAB03	LAB04	LAB06	LAB07
LAeq,nT	35	35	36	44
LASmax,nT	48	45	41	48









O sistema pode ser **condenado** ou **absolvido**...

LAeq,nT	LASmax,nT	Nível de Desempenho
≤ 30	≤ 36	S
≤ 34	≤ 39	I
≤ 37	≤ 42	M



SISTEMA DE ATENUAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PREDIAIS – DESEMPENHO ACÚSTICO

Cuidado!!! Qual é a origem real?

Importância do escopo de contratação!

LAeq,nT	LASmax,nT	Nível de Desempenho
≤ 30	≤ 36	S
≤ 34	≤ 39	I
≤ 37	≤ 42	M

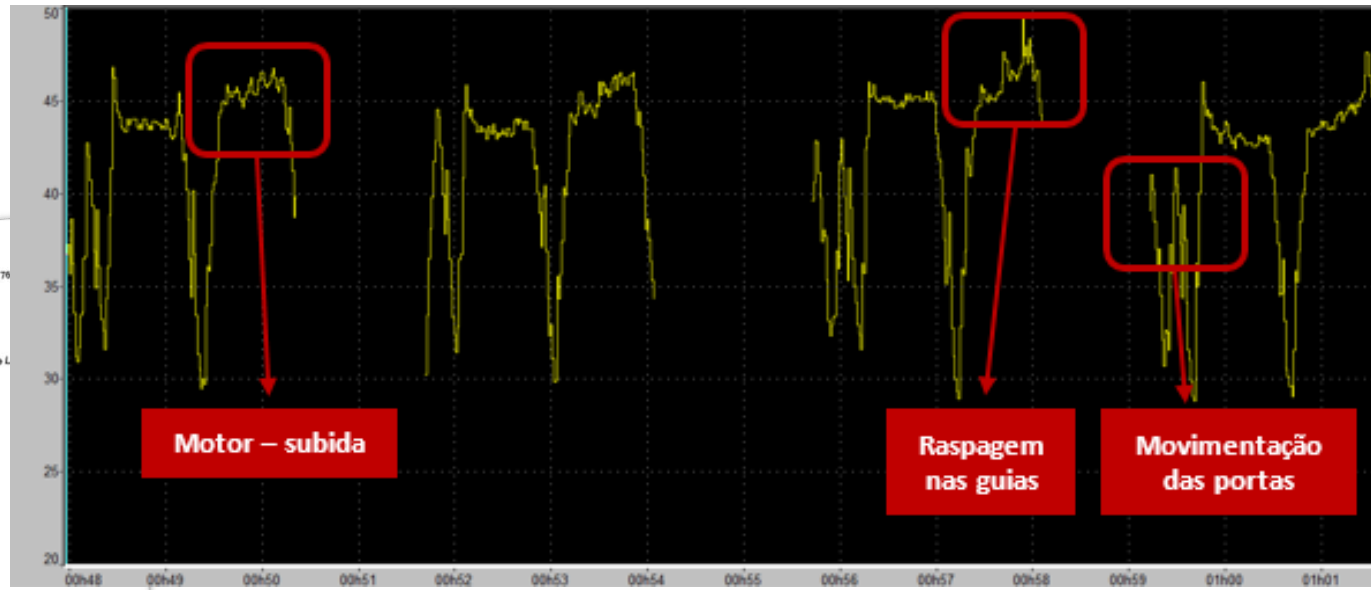


Tabela 2: Níveis de ruído no interior do dormitório, em 1/3 de oitava e L

Frequência (Hz)	Medição		
	1	2	3
50	41	38	43
63	38	39	37
80	37	39	35
100	38	39	38
125	38	37	40
160	34	35	33
200	31	32	33
250	30	31	34
315	29	29	30
400	29	28	25
500	24	25	25
630	22	23	24
800	21	22	23
1000	20	21	22
1250	19	20	20
1600	18	19	20
2000	17	18	18
2500	15	15	15
3150	13	14	14
4000	11	12	11
5000	9	10	11
6300	8	9	11
8000	7	8	8
10000	2	2	4
LAeq	32	33	34
Lmax	42	44	43

A solução do problema nem sempre será a mesma!

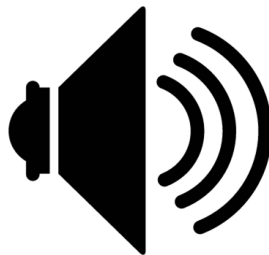
LAeq	32	33	34
Lmax	42	44	43

DESEMPENHO ACÚSTICO

Comparação ruído aéreo (**R_w X D_{ntw}**)

gesso | 14 cm cerâmica | gesso

Medição “*in loco*” com resultados próximos à simulação



D_{ntw} = 40dB

R_w = 40dB (simulação)
0,5cm

R_w = 41dB (simulação)
1,0cm

DESEMPENHO ACÚSTICO

Compra de equipamentos

Treinamento de Equipe

Caracterização de soluções
atuais e futuras

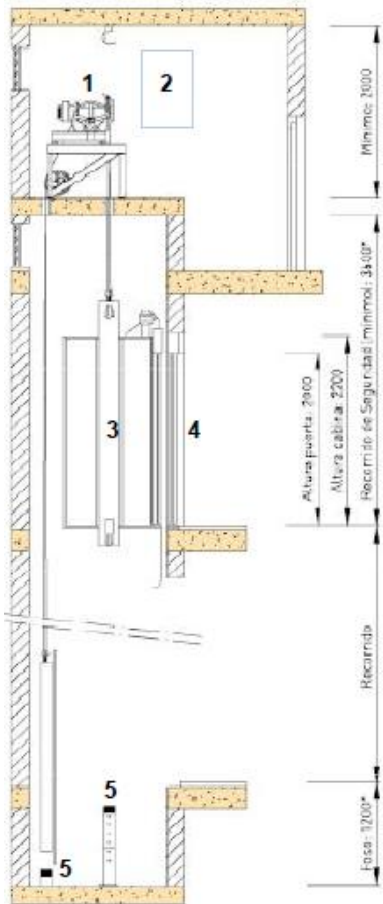


ECONOMIA DE **R\$ 85MIL**

DESEMPENHO ACÚSTICO

Compra de elevadores

Gargalos – **Próximos passos...**



1 – MOTOR: PROPÕE-SE A ADOÇÃO DE 4 SUPORTES ANTI-VIBRATÓRIOS DE TIPO MOLDA HELICOIDAL, A SEREM APLICADOS NOS SEUS APOIOS. SUA CORRETA ESPECIFICAÇÃO DEPENDE DAS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS DOS ELEVADORES: A) PESO DO MOTOR, CABINE, CONTRAPESO, CABOS E CARGA MÁXIMA DE PASSAGEIROS; B) ROTAÇÃO DE TRABALHO; C) CENTRO DE GRAVIDADE DA MÁQUINA; D) REAÇÕES DINÂMICAS; E) GRAU DE ATENUAÇÃO REQUERIDA.

2 – CONTATORA: TRATAMENTO ANTI-VIBRATÓRIO, CASO SUSPENSA OU APOIADA SOBRE O CHÃO; REVESTIMENTO DA CAIXA DE CONTATORAS COM MATERIAL ABSORVENTE NRC>80.

3 – GUIAS: ?

4 – PORTAS: ?

5 – FIM DE CURSO: ?

Revestimento do poço?

Revestimento da casa de máquinas?

Depende da arquitetura!!

SEMINÁRIO
NORMA DE DESEMPENHO
DE 2013 A 2015 – AVANÇOS E NECESSIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO PLENA

18/junho/2015

Caesar Business – Faria Lima
São Paulo, SP

Agradecimento:

- Eduardo Damião
- Juliana Pinheiro
- Luana Sato
- Naira Asano
- Rafael Esteves
- Victor D´Afonseca

SindusCon  **SP**
O Sindicato da Construção
Desde 1934

