

Anexo II - Memorial Descritivo



PORTAL DA TRANSPARENCIA
<http://cloud-it-solucoes.int.br/transparenciaMunicipal/download/11-20250430152135.pdf>
assinado por: idUser 85

OBRA: Construção de Isolamento e Condicionamento Acústico do Auditório e Salas do Edifício do SETEC – Centro Educacional de Tecnologia - Canhotinho/PE

Recife, 06 de Janeiro de 2025

MEMORIAL DESCRITIVO

Cliente: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CANHOTINHO / PE,
CNPJ: 09.202.647/0001-50;

Projeto: Acústica Arquitetônica – Isolamento e Condicionamento Acústico;

Empreendimento: Edifício do CETEC – Centro Educacional de Tecnologia -
Canhotinho / PE;

Escopo: Projeto Executivo de Isolamento e Condicionamento Acústico do
auditório do edifício do SETEC;

Área Total de Projeto: 508,16 m²

Local: Praça Clovis Vidal, S/N, Canhotinho / PE;

Empresa Responsável: BUARQUE PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ:
09.020.647/0001-50, CAU PJ11394-8;

Responsável Técnico: Arq. Francisco Buarque de Gusmão Neto – CAU A2154-9;

ÍNDICE

- 1.0 Objetivo
- 2.0 Introdução
- 3.0 Descrição dos Sistemas
- 4.0 Notas de Projeto
- 5.0 Especificações Técnicas
- 6.0 Referências
- 7.0 Anexos



ANEXOS

- 1.0 Tabela de valores recomendados para conforto acústico (NBR 10.152/17)
- 2.0 Gráficos de TOR (Tempo ótimo de Reverberação)
- 3.0 Planilha de Cálculo de TR
- 4.0 Gráfico de condicionamento acústico (RT60)

PRANCHAS

Prancha 01/02 – Planta Baixa, Planta de forro, Cortes, Detalhes e Especificações Técnicas (sala multiuso, sala de informática e sala de reuniões);

Prancha 02/02 - Planta Baixa, Planta de forro, Cortes, Detalhes e Especificações Técnicas (refeitório);

OBJETIVO

O memorial descritivo tem como objetivo apresentar as condições gerais para que sejam estabelecidos o isolamento e condicionamento acústico dos ambientes que compõem o edifício do CETEC - Canhotinho / PE, em atendimento às normas e legislação vigentes.

INTRODUÇÃO

No desenvolvimento dos projetos de isolamento e condicionamento acústico do auditório do CETEC, localizado à Praça Clovis Vidal, S/N, Canhotinho / PE, foram analisados os aspectos de atenuação de ruídos, reverberação, ruído de fundo, indicadores da inteligibilidade da fala e da percepção do som no seu interior, bem como de outros descritores de qualidade acústica do espaço em atendimento a NBR 12.179/92, NBR 10.151/19 e NBR 10.152/17.

O espaço tratado, possui área de construção de 508,16 m² e está localizado no pavimento térreo do edifício do CETEC.

Foram diagnosticadas as condições dos equipamentos, do sistema estrutural, dos fechamentos verticais externos, fechamentos verticais internos, do sistema de cobertura e do sistema de piso do edifício quanto ao isolamento acústico aéreo e de vibração.

Para evitar vazamento de sons acima do permitido por normas técnicas nos espaços tratados, foram acrescidos ao projeto de arquitetura fechamentos, painéis, esquadrias e forros fonoabsorvedores, com a finalidade do decaimento da energia sonora interna e auxiliando no isolamento acústico dos espaços.

Os materiais acústicos, utilizados como fechamentos e revestimentos das superfícies internas das áreas tratadas, conjuntamente com seus respectivos coeficientes de absorção (α_w), coeficiente de isolamento (RW) e áreas, estão discriminados nas tabelas a seguir.



DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

SISTEMA DE ISOLAMENTO ACÚSTICO

Para evitar vazamento de sons acima do permitido por normas técnicas nos espaços tratados, foram acrescentados ao projeto de arquitetura fechamentos e esquadrias com RW compatíveis, painéis e forros fonoabsorvedores com a finalidade de decaimento de energia sonora interna, auxiliando no isolamento acústico dos espaços.

SISTEMA DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

Foram especificados materiais fonoabsorvedores para as diversas frequências em banda de oitava, para a correção do tempo de reverberação (RT60) dos espaços tratados, com a finalidade de clareza e inteligibilidade nos mesmos.

NOTAS DE PROJETO

01 – Conferir medidas no local antes da execução da obra.

02 – Arestar e nivelar vãos de esquadrias isolantes (janelas e portas) e de divisórias isolantes antes das instalações das mesmas, tanto para paredes em alvenaria quanto para sistema DRYWALL, para tanto, consultar o fornecedor / instalador do sistema de esquadria para melhor adequação do vão ao sistema de esquadria que será instalado. A esquadria deve ser instalada respeitando as devidas folgas mínimas para cada tipologia. Aplicar massa plástica ou borracha compressível ou material recomendado pelo fornecedor / fabricante do sistema de esquadria entre as aduelas ou perfis de portas e janelas de forma a vedar completamente todas as frestas. Materiais elásticos ou compressíveis devem ser completamente comprimidos em toda extensão do encontro da esquadria com o vão.

03 – As paredes isolantes devem ser estanques. Caso seja necessário perfurar as paredes em alvenaria, os furos ou frestas devem ser preenchidos com argamassa cimentícia ou reboco. Nas paredes ou forros em gesso acartonado as furações ou frestas inferiores a 1,0 cm devem ser vedadas com poliuretano expandido ou massa de gesso de acordo com especificações e indicações do fabricante. Fechar furações ou frestas superiores a 1,0 cm com massa de gesso de acordo com especificações e indicações do fabricante e caso necessário, recompor o chapeamento com a mesma composição de chapas do lado da parede ou forro na qual localiza-se a furação.

04 – As frestas ou furações inferiores a 1,0 cm na estrutura metálica entre ambientes adjacentes com a necessidade de privacidade devem ser preenchidas com selante apropriado de acordo com o instalador sob aprovação e acompanhamento da garantia de qualidade do fabricante. Recomenda-se selante (para aplicação interna) SIKACRYL-103 DA SIKA Brasil, selante plástico com base em dispersões acrílicas, dimensionados para trincas e fissuras em aplicações interiores.

05 – Em paredes de ambientes adjacentes com necessidade de privacidade, tanto para paredes em gesso acartonado como em alvenaria, recomenda-se distanciar em pelo menos 40,0 cm de eixo a eixo as caixas elétricas embutidas. Recomenda-se, ainda, não sobrepor caixas elétricas localizadas em faces opostas da parede. Caso seja necessário sobrepor as caixas elétricas, orienta-se revesti-las com chapas ST (standard) de gesso acartonado, objetivando vedar a caixa elétrica no interior da parede.



06 – Nos ambientes em que sejam necessários privacidade entre salas adjacentes, a parede que separa estes ambientes deve ser executada da laje de piso à laje de teto. Recomenda-se ainda para estas salas, que os dutos de ar-condicionado e demais instalações, preferencialmente não atravessem a parede que divide tais ambientes, sendo, pois, recomendo que o encaminhamento dos mesmos se dê por meio de uma circulação próxima aos ambientes. Caso a passagem do duto seja inevitável, prever fechamento das frestas entre o duto e parede que estiver atravessando, conforme recomendação da nota de projeto 03, acima.

07 – Utilizar componentes listados nas especificações deste projeto acústico ou materiais de desempenho similar, ou seja, materiais com propriedades técnicas equivalentes às constantes deste documento.

08 – Compatibilizar soluções deste projeto com demais disciplinas complementares ao projeto arquitetônico.

09 – Estruturas metálicas auxiliares de acordo com fornecedores / instaladores das especificações para as quais são indicadas.

10 - O quantitativo de materiais indicado nas especificações não considera perda de materiais para pisos, paredes, forros e revestimentos e a substituição de placas removíveis de forro por luminárias ou difusores de ar-condicionado.

11 - Base Arquitetônica: CETEC_EX_Bloco Auditório, em Extensão DWG (Autocad).



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EI.01 – Esquadria Isolante – De acordo com o projeto arquitetônico. Nível de isolamento mínimo $R_w = 30,0$ dB.



FA.01 – Forro Absorvente – Chapa de gesso acartonado especial, espessura 12,50 mm, com perfuração retangular aleatório 13/28/20/40, da KNAUF. Percentual de perfurações 13,6%. Dimensões 1.200,0 x 2.000,0 mm, peso 8,50 kg/m². Forro monolítico, fixado ao teto por meio de perfis e tirantes metálicos a serem especificados pelo fabricante. Acima do forro deverá ser instalada manta de lã de PET, da TRISOFT, ou manta de lã de vidro, da ISOVER, densidade mínima 10,0 kg/m³ ou manta de lã de rocha, densidade mínima 25,0 kg/m³, espessura 50,0 mm. Acabamento em pintura de acordo com o projeto de arquitetura. $A_{125HZ}=0,55$; $A_{500HZ}=0,95$; $A_{2000HZ}=0,85$; $A_w=0,85$ $NRC=0,90$.



FA.04 – Nuvem Acústica – Nuvem acústica redonda 60 e 80, espessura 50 mm, dimensões diâmetro 600mm e 800mm, da TRISOFT, fixado no teto por meio de tirantes a serem especificados pelo fabricante. $A_{125HZ}=0,50$; $A_{250HZ}=0,67$; $A_{500HZ}=0,94$; $A_{1000HZ}=1,12$; $A_{2000HZ}=1,12$; $A_{4000HZ}=1,05$; $A_w=0,92$, $NRC=0,98$.



Parede Isolante – Chapas duplas de gesso acartonado tipo STANDART, 25,0 mm (2 x 12,50 mm) cada, para cada lado da parede. Câmara de ar de 50,0 mm, semi-preenchida por painel de lã de PET, da TRISOFT, densidade mínima 10,0 kg/m³ ou manta de lã de rocha, densidade mínima 25,0 kg/m³, espessura 50,0 mm ou manta de lã de vidro, da ISOVER, densidade mínima 10,0 kg/m³, espessura 100,0 mm. Espessura total 140,0 mm. Obs.: Instalar fita isolante acústica (banda acústica) no perímetro da parede, de acordo com especificações e indicações do fabricante. $R_w=50dB$.



PA.01 – Paineis – Painel NEXACUSTIC 32 Ranurado, espessura 15mm, dimensões 75 x 52mm, Vert – Melamina estandar amadeirado Cerezo da SONEX, fixado diretamente no teto com sistema Perfil OWA Premium. $A_{125HZ}=0,45$; $A_{250HZ}=0,96$; $A_{500HZ}=0,92$; $A_{1000HZ}=0,62$; $A_{2000HZ}=0,41$; $A_{4000HZ}=0,41$; $NRC=0,75$.



PA.01 – Painei – Painei NEXACUSTIC LISO, espessura 15mm, dimensões 75 x 52mm, Vert – Melamina estandar amadeirado Cerezo da ECOPHON/SONEX, fixado diretamente no teto com sistema Perfil OWA Premium. A125HZ=0,08; A250HZ=0,16; A500HZ=0,13; A1000HZ=0,10; A2000HZ=0,06; A4000HZ=0,06; NRC=0,13.



REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

NBR nº10151 “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, 2019;

NBR nº10152 Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, 2017;

NBR nº12179 - Tratamento de recintos fechados, 1992;

CARVALHO, Régio Paniago. Acústica Arquitetônica. Brasília, 2010;

BARRETO, Wilson José. Noções de Acústica Arquitetônica. Recife, 1991;

BISTAFA, Sylvio R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. São Paulo, 2006;

SILVA, Pérides. Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar. Belo Horizonte, 2002.



ANEXOS

TEMPO DE REVERBERAÇÃO – RT_{60}

O tempo de reverberação RT_{60} representa o decaimento de 60dB na energia sonora quando uma fonte sonora é interrompida no interior de um ambiente. Os valores de tempo de reverberação apresentados no item 2.1.1 foram determinados pela expressão analítica, proposta por Wallace C. Sabine, descrita a seguir:

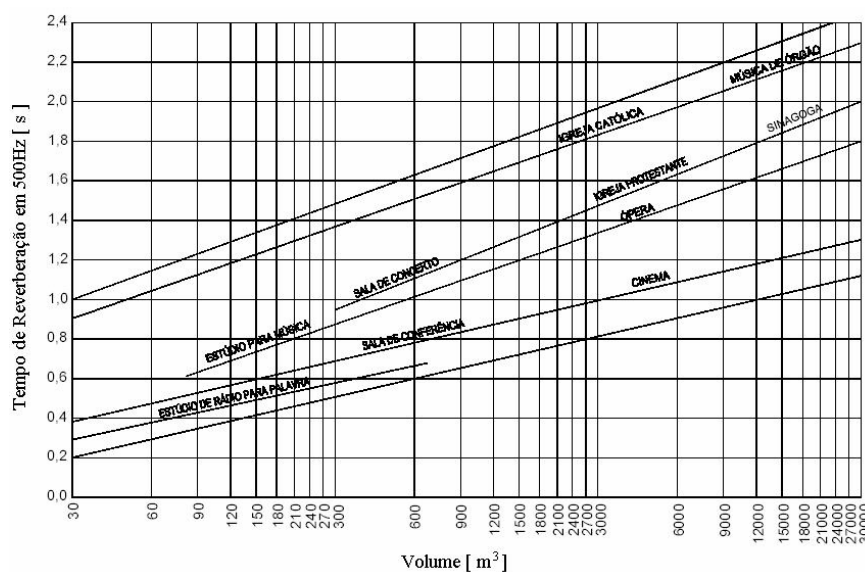
$$RT_{60} = \frac{0,161V}{\sum_{i=1}^n S_i \alpha_i}$$

Onde: RT_{60} é tempo de reverberação de Sabine [s]

V é o volume da sala [m^3]

S_i é a área da i -ésima superfície da sala [m^2]

α_i é o coeficiente de absorção da i -ésima superfície sala



– Tempo de Reverberação recomendado [Ref. 2]

Com o tratamento acústico foi possível obter valores de tempo de reverberação, por bandas de 1/1 de oitava em frequência de 500 Hz, bastante apropriada para o interior do auditório.



10 Valores de referência para avaliação, estudo e projeto

Para fins de avaliação sonora, elaboração de estudos e de projetos, na Tabela 3 são apresentados valores de referência para diferentes finalidades de uso de ambientes internos de uma edificação.

Para fins de elaboração de estudos e projetos acústicos de ambientes internos a edificações os valores de referência de níveis de pressão sonora, em função de sua finalidade de uso, são aqueles estabelecidos na Tabela 3.

Para fins de avaliação sonora, considera-se adequado para uso o ambiente cujos níveis de pressão sonora representativos sejam iguais ou inferiores aos valores de referência apresentados na Tabela 3, admitindo-se uma tolerância de até 5 dB para RL_{Aeq} e RL_{ASmax} e até 5 para RL_{NC} . Os valores de RL_{ASmax} devem ser considerados apenas quando a fonte sonora – objeto de avaliação for parte integrante da própria edificação onde situa-se o ambiente avaliado.

Tabela 3 – Valores de referência para ambientes internos de uma edificação de acordo com suas finalidades de uso (continua)

Finalidade de uso	Valores de referência		
	RL_{Aeq} (dB)	RL_{ASmax} (dB)	RL_{NC}
Aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias			
Áreas de <i>check-in</i> , bilheteria	45	50	40
Salas de embarque e circulações	50	55	45
Centros comerciais (<i>shopping centers</i>)			
Circulações	50	55	45
Lojas	45	50	40
Praças de alimentação	50	55	45

Finalidade de uso	Valores de referência		
	RL_{Aeq} (dB)	RL_{ASmax} (dB)	RL_{NC}
Cinemas	35	40	30
Salas de concertos	30	35	25
Teatros	30	35	25
Templos religiosos pequenos ($\leq 600 \text{ m}^3$)	40	45	35
Templos religiosos grandes ($> 600 \text{ m}^3$)	35	40	30
Bibliotecas	40	45	35
Museus (exposições)	40	45	35
Estúdios de gravação audiovisual	25	30	20
Educacionais			
Circulações	50	55	45
Berçário	40	45	35
Salas de aula	35	40	30
Salas de música	35	40	30
Escritórios			
Centrais de telefonia (<i>call centers</i>)	50	55	45
Circulações	50	55	45
Escritórios privativos (gerência, diretoria etc.)	40	45	35
Escritórios coletivos (<i>open plan</i>)	45	50	40



4 Símbolos

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os símbolos da Tabela 1.

O nível de pressão sonora é expresso em dB (referência 20 μ Pa).

NOTA 1 Segundo a ISO 80000-8:2007, o acréscimo de um pós-escrito após o dB para indicar a ponderação em frequência, por exemplo, dB(A), é incorreto. Esta informação está incluída no símbolo de grandeza, por exemplo, L_{Aeq} e o seu resultado expresso em decibels (dB) (ver, Bibliografia [17]).

NOTA 2 Esta representação está conforme o Quadro Geral de Unidades (ver, Bibliografia [13]).

Tabela 1 – Símbolos para níveis de pressão sonora

Grandeza	Símbolo
Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo T	$L_{Aeq,T}$
Nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F	L_{AFmax}
Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de oitava e integrado em um intervalo de tempo T	$L_{Zeq,T,fHz(1/1)}$
Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de 1/3 de oitava e integrado em um intervalo de tempo T	$L_{Zeq,T,fHz(1/3)}$
EXEMPLOS DE NOTAÇÃO $L_{Aeq,30s} = 45,6$ dB, quando $T = 30$ s. $L_{AFmax} = 45,6$ dB. $L_{Zeq,30s,8kHz(1/1)} = 45,6$ dB, onde $f = 8$ kHz em banda de 1/1 de oitava e $T = 30$ s. $L_{Zeq,30s,8kHz(1/3)} = 45,6$ dB, onde $f = 8$ kHz em banda de 1/3 de oitava e $T = 30$ s.	

5 Instrumentação

5.1 Sonômetro (medidor integrador de nível sonoro)

Para aplicação desta Norma, o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro ou sistema de medição de nível de pressão sonora) deve atender aos critérios da IEC 61672 (todas as partes), para a classe 1 ou classe 2.

Para medição e caracterização de som tonal, o sonômetro deve possuir filtros de 1/3 de oitava.

Os filtros de 1/1 de oitava e de 1/3 de oitava devem atender à IEC 61260 (todas as partes), para a classe 1 ou classe 2.

Os filtros de 1/1 de oitava devem abranger pelo menos as bandas de 63 Hz a 8 kHz.

Os filtros de 1/3 de oitava devem abranger pelo menos as bandas de 50 Hz a 10 kHz.

Em medições em ambientes externos, ao ar livre, é obrigatório o uso do protetor de vento acoplado ao microfone.





**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20063-900 - Caixa Postal 1850
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 3433-3122
Telefax: (021) 3433-3122
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1992,
ABNT - Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

ABR 1992

NBR 12179

Tratamento acústico em recintos fechados

Procedimento

Origem: Projeto NB-101/1973
CEET - Comissão de Estudo Especial Temporária
CE-00:001.06 - Comissão de Estudo de Acústica
NBR 12179 - Acoustic treatment in closed rooms - Procedure
Descriptor: Acoustic treatment
Esta Norma substitui a NB-101/1973
Reimpressão da NB-101, NOV 1988

Palavras-chave: Acústica. Tratamento acústico

9 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Aceleração
- ANEXO - Tabelas e figuras

1 Objetivo

Esta Norma fixa os critérios fundamentais para execução de tratamentos acústicos em recintos fechados.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 7731 - Guia para execução de serviços de medição de ruído aéreo e avaliação dos seus efeitos sobre o homem - Procedimento

NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico - Procedimento

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.16.

3.1 Tratamento acústico

Processo pelo qual se procura dar a um recinto, pela

finalidade a que se destina, condições que permitam boa audição às pessoas nele presentes.

Nota: Este tratamento compreende o isolamento acústico e o condicionamento acústico.

3.2 Som

Toda e qualquer vibração ou onda mecânica que se propaga num meio dotado de forças internas (P.ex.: elástico, viscoso, etc.), capaz de produzir no homem uma sensação auditiva.

3.3 Faixa de audiodfrequência

Faixa de frequência correspondente às ondas ou vibrações normalmente audíveis pelo homem.

Nota: Esta faixa acha-se compreendida entre 15 Hz a 20000 Hz.

3.4 Tom puro

Energia vibratória sonora, cuja propagação no meio elástico, obedece a uma variação senoidal no tempo.

3.5 Tom

Atributo de sensação auditiva, função da frequência dos sons.

Nota: a) Para uma mesma frequência, o tom é suscetível de apresentar ligeiras variações com a pressão acústica.

b) O tom pode ser caracterizado pela comparação a um tom puro de determinada frequência e pressão acústica.



INSTALAÇÃO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DE ACÚSTICA PARA AMBIENTE-2025

ITEM	ESPECIFICAÇÕES	APRESENTAÇÃO	QUANTIDADE
1	SERVIÇO DE GESSO ACARTONADO COM SOBREPOSIÇÃO DE LÃ DE VIDRO 50MM, DENS.32 KG/M³	m²	277,17
2	SERVIÇO DE MONTAGEM DE PLACA CLEANEO COM SOBREPOSIÇÃO DE LA DE VIDRO 50MM, DENS. 32 Kg/M³	m²	166,13
3	SERVIÇO DE MONTAGEM DE PAINEL ACÚSTICO NEXACUSTIC 32	m²	102,90
4	SERVIÇO DE MONTAGEM PAINEL ACÚSTICO COM TAMPO IDEATEC LISO	m²	28,66
5	SERV. DE MONTAGEM PAREDE DE DRYWALL COM DUPLO GESSO ACARTONADO POR FACE ST PERFIL DE 90MM, C/ ALMA DE LÃ DE PET.	m²	22,62
6	SERVIÇO DE MONTAGEM DE DUAS PORTAS ACÚSTICA, FOLHA ÚNICA CLASSE 5.	und	02
7	SERVIÇO DE MONTAGEM DE DUAS PORTAS ACÚSTICA, FOLHA ÚNICA CLASSE 5.	und	02
8	SERVIÇO DE MONTAGEM DE ESQUADRIA INSULADA COM VIDRO FLOAT DUPLO LAMINADO C/ PELICULA DEPV B DE 4 E 8MM.	m²	2,96
9	SERV. DE MONTAGEM DE NUENS ACUSTICA 0,60X0,60 EM LÃ DE PET REVESTIDO COM TECIDO LAVAVEL IMPERMEAVEL 50MM.	m²	108,00
10	SERVIÇO DE PAINEL DE LÃ DE VIDRO REVESTIDO COM TECIDO ACUSTICO	m²	16,95
11	SERVIÇO DE MONTAGEM DE NUENS ACUSTICA 0,60X0,60 EM LÃ DE PET REVESTIDO COM TECIDO LAVAVEL IMPERMEAVEL 50MM.	m²	62,80

