

Centro de Convenções
Prefeitura Municipal de Sobral

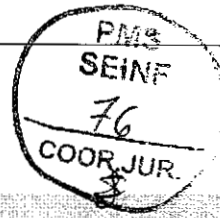
MEMORIAL DESCRITIVO

ACÚSTICA



SUMÁRIO

A.	Introdução _____	3
1.	Identificação do empreendimento _____	3
2.	Objetivo _____	3
3.	Do Método de Cálculos _____	3
B.	Memorial Descritivo _____	4
4.	Pátio de Eventos _____	4
4.1	Materiais sugeridos _____	4
4.2	Tempo de Reverberação _____	6
5.	Considerações finais _____	8



A. INTRODUÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Proprietário: Prefeitura de Sobral
- Empreendimento: Centro de Convenções
- Endereço: Av. Dr. Arimatea Monte e Silva 300, Campo dos Velhos – Sobral - CE.
- Data: agosto de 2021

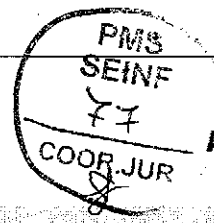
2. OBJETIVO

Este memorial descritivo foi elaborado para subsidiar o projeto de acústica arquitetônica, complementar ao projeto de arquitetura e demais projetos de engenharia que compõem o todo contratado pelo Prefeitura Municipal de Sobral, para a reforma do Centro de Convenções do Município. O tratamento acústico de recintos fechados visa a garantia do conforto e adequação do espaço à sua principal atividade. Este memorial trata exclusivamente do projeto de acústica arquitetônica do Pátio de Eventos e apresenta as seguintes informações:

- As técnicas empregadas para os cálculos e escolha dos materiais;
- O detalhamento dos ambientes, com os materiais selecionados para o tratamento acústico e os resultados obtidos, cotejando-os com os valores recomendados pela Norma Brasileira NBR 12179.

3. DO MÉTODO DE CÁLCULOS

As predições para o tratamento acústico dos ambientes projetados foram realizadas segundo a teoria do campo difuso de Sabine conforme as recomendações da norma brasileira NBR 12179, de forma a se obter adequado conforto sonoro para as atividades a serem desenvolvidas em suas dependências.



B. MEMORIAL DESCRITIVO

4. PÁTIO DE EVENTOS

O Pátio de Eventos, conforme a proposta do projeto de arquitetura, tem planta aproximadamente retangular, área de 2.421,08 m², volume de 15.188,96 m³ considerando inclusive a forma de sua coberta. Suas vedações estão divididas entre painéis de vidro temperado incolor (fachada do imóvel e divisória com o Salão Vênus) e paredes de alvenaria (Salas de Cursos, Bar e Salas de Treinamento), sendo estas últimas, as receptoras de parte dos materiais especificados neste projeto de acústica arquitetônica. O Piso é o já existente (industrial) e não receberá alterações. A coberta de telha termoacústica de aço galvanizado pintada será aparente, permeada por dutos metálicos do sistema de refrigeração, e nuvens de absorção especificadas no projeto em tela.

O espaço tem layout flexível, não havendo predefinições relativas à montagem de palco. Por essa razão, analisando a arquitetura projetada, sugere-se que a fonte sonora (orador, palestrante, banda, etc.), quando este for o uso, esteja prioritariamente posicionada à noroeste, próximos ao Salão Vênus, propagando-se ao sentido sudeste, rumo às salas de treinamento.

A sugestão diz respeito ao fato de que as superfícies que ficam próximas às fontes sonoras, devam ser reflexivas (teto, piso e paredes), para que o som possa chegar até os últimos ouvintes posicionados na plateia. Os painéis de vidro temperado que dividem o Pátio de Eventos e o Salão Vênus são materiais altamente reflexivos, tornando a região ideal para o posicionamento da fonte sonora perante esse ponto de análise. A região sudoeste, próxima a fachada que também é de painéis de vidro temperado, se torna inviável para locação para fonte sonora, devido ser a entrada principal dos usuários do espaço.

4.1 Materiais sugeridos

Os materiais empregados para o tratamento acústico foram selecionados em função de suas propriedades, especialmente em função de seu coeficiente de absorção sonora (α).

As nuvens de absorção acústica sugeridas pela arquitetura, deverão ser estruturadas em perfis metálicos, e executadas com Placas Sonex Illtec planas ou similares com as mesmas

propriedades, desde que sejam espumas acústicas semirrígidas, de estrutura micro celular, densidade 11kg/m^3 , de classe IIA de reação ao fogo, na cor branca e espessura de 50mm.

No revestimento das alvenarias, deverá ser aplicado até a alturas das portas (2,80 m) chapas de MDF laminadas com fórmica. Na porção acima (2,09 m), até a altura das vigas, utilizar de Chapas quadradas em DryWall com furação redonda Cleaneo Knauf.

Figura 1 – Placas Sonex Illtec Planas.

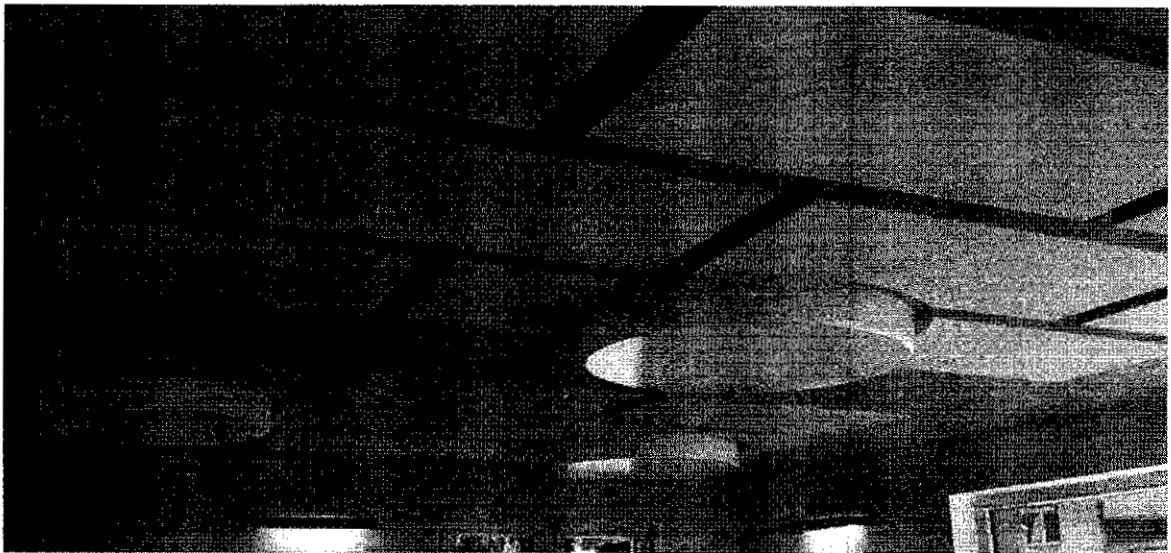
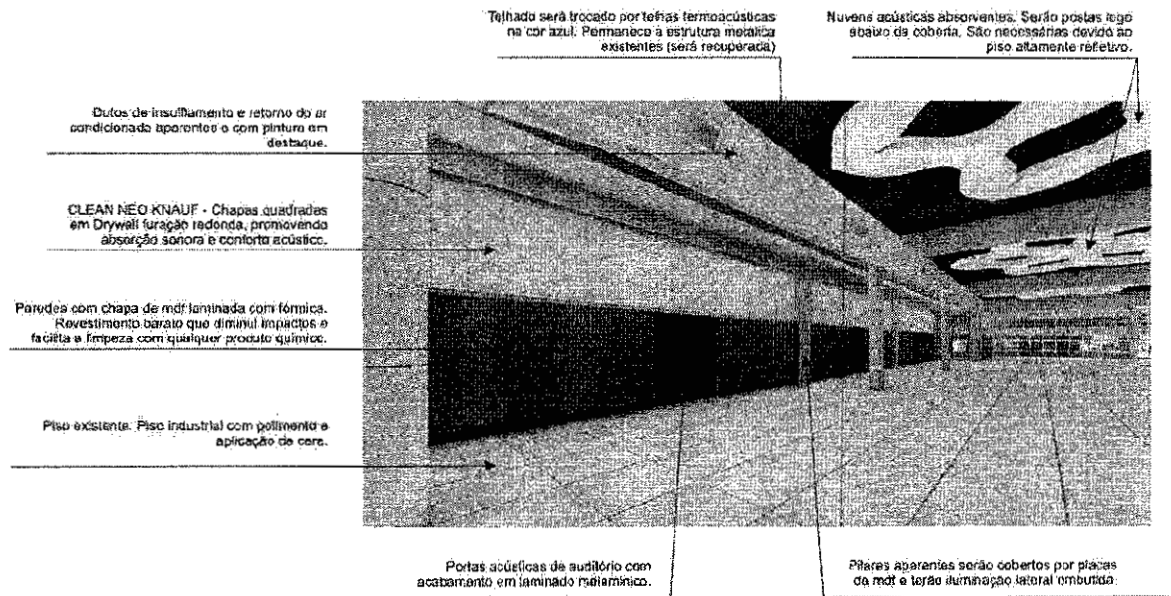


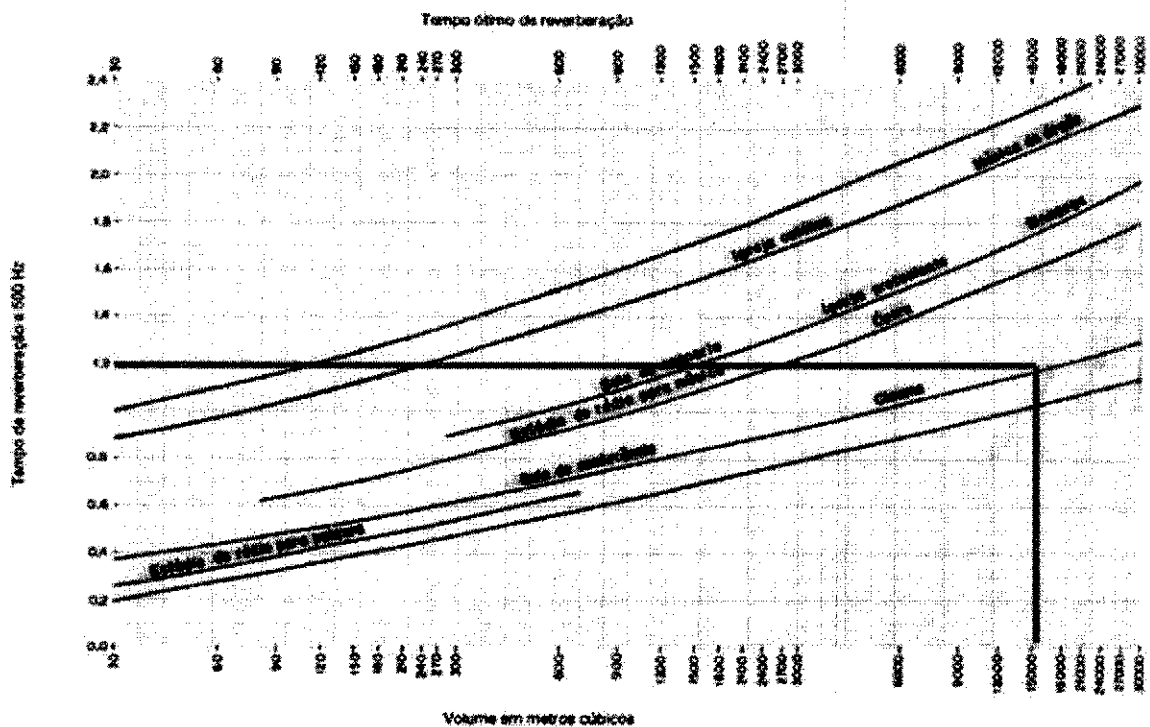
Figura 2 – Detalhamento de Materiais (arquitetura).



4.2 Tempo de Reverberação

A norma brasileira NBR 12179 recomenda que para salas de conferência e cinema, ambientes compreendidos na norma que mais se aproximam nas suas características acústicas do ambiente Pátio de Eventos, com volume de cerca de 15.188,96 m³, tenham um Tempo de Reverberação Ótimo (To) de 1,2 segundos, com margem de 10% para mais ou para menos para a frequência média de 500 Hz (1,08 a 1,32 segundos).

Figura 3 – Ábaco do Tempo de Reverberação Ótimo do Pátio de Eventos.



Para o cálculo do TR, além dos materiais especificados, foram contabilizados os materiais pré-definidos no projeto de arquitetura e que se mantiveram inalterados nesta disciplina.

Aplicando a fórmula de Sabine, que leva em consideração os valores de coeficiente de absorção (α) dos materiais utilizados, explicitados na tabela 1 abaixo, chegamos nos resultados do tempo de reverberação para todas as principais frequências indicadas na norma, com ênfase na frequência média de 500 Hz, utilizada como base nesse trabalho.

Tabela 1 – Coeficientes de Absorção dos materiais.

Superfícies	Áreas das superfícies [m ²]	Materiais	Frequências (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
Piso	2421,08	Piso Industrial	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Coberta	2061,28	Telha Termoacústica aço galvanizado	0,002	0,002	0,0025	0,003	0,003	0,0035
Dutos AC	427,28	Tubo Metálico	0,002	0,002	0,0025	0,003	0,003	0,0035
Nuvens Absorção	437,76	Placas Sonex Ilitec - Plano (50mm)	0,19	0,52	0,99	1,03	0,99	1,04
Lajes Técnicas	381,6	Concreto Liso	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
Domus	144	Telha Translúcida	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Vigas	25,2	Chapa MDF laminada	0,016	0,018	0,034	0,042	0,055	0,053
Pilares	51,75	Chapa MDF laminada	0,016	0,018	0,034	0,042	0,055	0,053
Portas	21,84	Portas de Madeira	0,14	0	0,06	0	0,1	0
Vidraças	379,5	Vidraça de Janela	0	0,04	0,03	0,02	0	0
Alvenarias	480,36	Chapa MDF laminada	0,016	0,018	0,034	0,042	0,055	0,053
Revestimento	162,6	Cleaneo Knauf furação redonda s/ lâ	0,55	0,7	0,65	0,65	0,6	0,6
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos						
Público (100%)	3000	Adulto em pé (por pessoa)	0,15	0,38	0,42	0,43	0,45	0,45

Tabela 2 – Cálculo do Tempo de reverberação.

Áreas de Absorção Sonora	125	250	500	1000	2000	4000
Piso	24,2108	24,2108	24,2108	48,4216	48,4216	48,4216
Coberta	4,12256	4,12256	5,1532	6,18384	6,18384	7,21448
Dutos AC	0,85456	0,85456	1,0682	1,28184	1,28184	1,49548
Nuvens Absorção	83,1744	227,6352	433,3824	450,8928	433,3824	455,2704
Lajes Técnicas	3,816	3,816	7,632	7,632	7,632	19,08
Domus	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Vigas	0,4032	0,4536	0,8568	1,0584	1,386	1,3356
Pilares	0,828	0,9315	1,7595	2,1735	2,84625	2,74275
Portas	3,0576	0	1,3104	0	2,184	0
Vidraças	0	15,18	11,385	7,59	0	0
Alvenarias	7,68576	8,64648	16,33224	20,17512	26,4198	25,45908
Revestimento	89,43	113,82	105,69	105,69	97,56	97,56
...	0	0	0	0	0	0
Público (100%)	450	1140	1260	1290	1350	1350
...	0	0	0	0	0	0
Áreas de Absorção Sonora Equivalente	669,02	1541,11	1870,22	1942,54	1978,74	2010,02
Tempo de Reverberação [s]	3,66	1,59	1,31	1,26	1,24	1,22



Portanto, a tabela acima demonstra que os materiais adotados atendem aos requisitos da norma, em que a clareza da fala deve ser um imperativo para a boa comunicação. A adoção de materiais absorvedores sonoros no teto do ambiente, além dos painéis acústicos nas paredes resultou em um Tempo de Reverberação (TR) de 1,31 segundos, dentro da margem de 10% do Tempo de Reverberação Ótimo (TO) de 1,20 segundos sugeridos pela norma.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os índices, valores de referência e resultados numéricos apresentados neste memorial foram baseados em normas e métodos de cálculo científicos. Qualquer alteração, seja de ordem quantitativa ou qualitativa, poderá modificar os resultados alcançados e comprometerá o desempenho acústico dos ambientes. Portanto, qualquer intenção de alteração neste projeto, deverá ser consultada com antecedência ao profissional projetista, caso contrário, o profissional se isenta de toda e qualquer responsabilidade por adulterações realizadas no projeto acústico.

Fortaleza, 20 de dezembro de 2021

Antônio Elton Timbó Farias
Arquiteto e Urbanista – CAU A31646-6

Jonatas Vasconcelos Brandão
Arquiteto e Urbanista – CAU A151910-7