



DIRETRIZES PROJETUAIS PARA IGREJAS EVANGÉLICAS DO MOVIMENTO “WORSHIP” – Estudo de caso em Laguna-SC

ARCHITECTURAL RECOMMENDATIONS FOR EVANGELICAL “WORSHIP” MOVEMENT CHURCHES - Case Study in Laguna-SC

Deyse Suellen Richter, graduação, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

deyserichter.arq@gmail.com

Americo Hiroyuki Hara, doutorado, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

americo.hara@udesc.br

Número da sessão temática da submissão – [3C]

Resumo

O estudo propõe diretrizes arquitetônicas para a implantação de igrejas evangélicas adeptas do movimento “Worship”, com foco na funcionalidade espacial, conforto acústico e sustentabilidade. A metodologia incluiu embasamento teórico sobre a acústica de salas, fenômenos sonoros e formas tratamento acústico, levantamento arquitetônico e medições acústicas *in loco* da atual Igreja Verdade em Laguna-SC, bem como a análise de projetos de arquitetura com temática religiosa e do plano diretor do município. A pesquisa contribui ao apresentar diretrizes gerais para projetos de igreja evangélica e como estudo de caso, propõe um projeto arquitetônico da Igreja Verdade em Laguna-SC considerando as diretrizes projetuais, setorização e fluxos, aspectos bioclimáticos e desempenho acústico, visando uma experiência litúrgica satisfatória.

Palavras-chave: Projeto arquitetônico; Igreja Evangélica; Diretrizes projetuais; Conforto Acústico

Abstract

The study proposes architectural guidelines for the design of evangelical churches adhering to the Worship movement, focusing on spatial functionality, acoustic comfort and sustainability. The methodology included a theoretical foundation on room acoustics, sound phenomena, and acoustic treatment methods, as well as an architectural survey and in-situ acoustic measurements of the current Igreja Verdade in Laguna-SC. Additionally, it analyzed religious-themed architectural projects and Laguna's master plan. The research presents general church design guidelines and, as a case study, an architectural academic project for Igreja Verdade in Laguna-SC, considering design guidelines, zoning and circulation, bioclimatic aspects, and acoustic performance, aiming for a satisfactory liturgical experience.

Keywords: Architectural design; Evangelical Church; Design Guidelines; Acoustic Comfort



1. Introdução

O contexto religioso brasileiro apresenta transição religiosa com registro de 17 novos templos de igrejas evangélicas por dia, em 2019 (Araújo, 2023). Esse cenário apresenta na sua maioria, edificações alugadas sem tratamento acústico adequado e funcionalidade na sua compartimentação (Felzemburgh, Gomes e Fialho, 2003) somado à baixa qualidade de desempenho energético das construções (Neto e Bertoli, 2010). Consequentemente, o local gera riscos à saúde auditiva dos usuários, além de ser fonte de poluição sonora para o entorno urbano (OMS, 2022).

Ademais, como retratado por Dendask e Ferraro (2021), as liturgias contemporâneas, como o movimento “Worship”, incorporam avanços tecnológicos que demandam condicionamento ambiental específico: iluminação com LEDs gerando calor residual, sistemas de som potentes e aglomerações prolongadas, fatores que aumentam a carga térmica interna e exigem estratégias de resfriamento passivo ou ativo (Aguar, 2020). Tais atividades, muitas vezes realizadas em edificações adaptadas como galpões ou salas comerciais, também enfrentam problemas de inadequação às normativas técnicas, incluindo desempenho térmico das envoltórias insuficiente, falta de ventilação cruzada e ausência de sombreamento, agravando o consumo de energia para climatização artificial.

O objetivo principal deste trabalho apresentar um estudo de caso a partir de um exercício projetual de projeto de igreja evangélica adepta do movimento “Worship” para Laguna-SC, considerando aspectos relacionado ao conforto ambiental. Como objetivos específicos: avaliar as condições acústicas desse tipo de igreja no contexto atual; analisar as normativas brasileiras para a adequada especificação dos fechamentos conforme a zona bioclimática em questão, e; estabelecer diretrizes gerais e um programa de necessidades para projetos desse perfil.

2. Embasamento Teórico

O embasamento teórico está estruturado em três partes, iniciando-se com as principais características das igrejas evangélicas adeptas do movimento “Worship”, os cuidados que envolvem o tratamento acústico e, finalmente, os aspectos normativos para o adequado desempenho térmico das edificações com base na zona bioclimática de inserção.

2.1 O Movimento “Worship” no Brasil

As celebrações do movimento “Worship” caracterizam-se por uma estrutura litúrgica distinta, dividida em duas etapas principais (Aguar, 2020): a primeira consiste em momentos de louvor, com a execução sequencial de 3 a 4 músicas - cada uma com duração média de 8 minutos - num ambiente de baixa luminosidade, onde apenas o palco é iluminado por LEDs e equipamentos característicos de espetáculos musicais. A segunda etapa compreende uma ministração verbal com duração aproximada de uma hora, realizada sob iluminação plena do ambiente.

Essa configuração litúrgica foi gradativamente incorporada por novas vertentes evangélicas brasileiras sob forte influência midiática, conforme analisado por Rosas (2015). Essa influência cultural iniciou-se em 1980 com a adoção de elementos da prática musical norte-americana denominada “gospel”, e consolidou-se nos anos 1990 por meio de grupos como o ‘Diante do Trono’. Esse modelo propagou-se principalmente via: (1) produção musical profissionalizada; (2) gravações em vídeo com alta produção técnica; e (3) discursos de fé associados à experiência sensorial, sendo amplamente difundidos por sistemas multimídia nas igrejas brasileiras.

Esse tipo de culto gera demandas específicas quanto ao conforto ambiental devido às variações bruscas de iluminação, à geração de calor pelos equipamentos eletrônicos e à exposição prolongada dos fiéis a diferentes condições ambientais.

2.2 Princípios de tratamento acústico em edificações e exposição ao ruído

Em projetos arquitetônicos de igrejas é essencial considerar os aspectos relacionados à acústica ambiental, uma vez que a funcionalidade da edificação está diretamente vinculada à realização de cultos, cerimônias e reuniões, demandando uma adequada propagação sonora para o pleno desenvolvimento dessas atividades. Para tanto, é fundamental para o projetista compreender os principais conceitos associados à acústica arquitetônica.

Segundo Galvão (2016), o som é uma onda mecânica percebida pelo ouvido humano por meio de vibrações do ar. Por sua vez, o ruído é qualquer som indesejado podendo ser classificada como ruído aéreo ou de impacto, sendo este último caracterizado como sendo intermitente, com picos de energia acústica de duração interior a 1s e superior a 0,01s, produzido através da percussão sobre sólidos ou membranas, exemplo: marteladas ou batucadas (Carvalho, 2010).

O tratamento acústico requer um entendimento do comportamento acústico dos materiais para a sua correta aplicação. Esses materiais podem ser categorizados como isolantes acústicos ou absorventes sonoros, conforme sua reação frente à energia mecânica das ondas sonoras seja a refletir, a absorver ou a transmitir essa pressão. Os materiais absorventes são caracterizados como elementos leves, pouco densos e permeáveis ao fluxo de ar, permitindo que a energia sonora se dissipe pelo seu interior através das inúmeras reflexões internas (Viveiros, 2006). Por sua vez, os materiais isolantes caracterizam-se por um elevado coeficiente de reflexão da energia sonora incidente, sendo densos, compactos e impermeáveis ao fluxo de ar, impedindo sua propagação para os ambientes adjacentes no mesmo pavimento (Viveiros, 2006).

A estratégia para melhor controle do isolamento acústico é o emprego de materiais de densidades diferentes conjugando elementos absorventes e isolantes acústicos, sendo que os materiais densos atuam na reflexão sonora com melhor desempenho para isolamento de altas frequências, enquanto os elementos absorventes acústicos (materiais porosos) absorvem grande parte da energia em frequências baixas. A isso, denomina-se efeito massa-mola-massa.

Portanto, o tratamento acústico visa mitigar a propagação de ruídos internos e externos em espaços ou edificações, por meio da seleção e aplicação de materiais adequados, considerando as especificidades de cada contexto. Dessa forma, busca-se minimizar a transmissão de sons indesejados, evitando a perturbação e garantindo o conforto acústico dos usuários. Além disso, outro aspecto do tratamento acústico é promover a audibilidade e a inteligibilidade do som no interior dos ambientes, sendo determinado pelo tempo ótimo de reverberação (TOR), expresso em segundos. Os valores de TOR são determinados relacionando-se o volume do recinto pela função ou atividade desenvolvida, obtidos na NBR 12179 (ABNT, 1992). Para verificar se o som será audível e inteligível, deve-se calcular o tempo reverberação (TR) e comparar com o TOR. O TR é o tempo necessário para que o som decaia em 60 decibéis (dB) após a sua emissão, sendo calculado considerando os coeficientes de absorção sonora dos materiais presentes no ambiente (Carvalho, 2010). Assim, se o TR estiver acima do TOR, deve-se aplicar materiais absorventes sonoros e, se situar abaixo, utilizam-se isolantes acústicos para reflexão sonora.

Finalmente, é importante destacar que a exposição a alta intensidade sonora pode ocasionar sintomas de irritabilidade, ansiedade, perda auditiva temporária e, em casos extremos, pode se tornar definitiva. Essa verificação é aferida por meio do tempo de exposição aos níveis de ruído conforme a NR-15 (Brasil, 2023) que regulamenta limites de tolerância para as doses diárias.



2.3 O conforto térmico e a eficiência energética nas edificações: aspectos normativos

Durante a maior parte do tempo, as pessoas desenvolvem suas atividades no interior de edificações, de modo que as condições ambientais internas — como temperatura, umidade relativa, nível de iluminação e ventilação natural — tornam-se fatores imprescindíveis para garantir o conforto dos usuários. Além disso, essas variáveis exercem influência direta no desempenho energético da edificação, impactando significativamente o consumo de energia.

Nesse sentido, os projetos precisam considerar o conforto térmico dos usuários como uma premissa alinhada com eficiência energética das edificações, devendo-se atender às normatizações brasileiras. Dessa forma, é essencial a adequada especificação dos fechamentos no projeto conforme o clima onde está inserido. Uma das características físicas dos materiais a ser considerada é a transmitância térmica (U) que indica quantidade de energia térmica entre os meios externo e interno de uma edificação (Lamberts, Dutra e Pereira, 2014). A definição do tipo de fechamento com base na transmitância térmica para uma determinada cidade depende da zona bioclimática a qual ela está inserida (ABNT, 2005), de modo que, os fechamentos externos podem melhorar as condições de conforto térmico e reduzir o consumo de energia elétrica em condicionamento ativo.

3. Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada compreendeu três etapas principais, sendo elas a análise documental e projetual, a avaliação ambiental *in loco*, e o desenvolvimento de diretrizes projetuais, nas definições do programa de necessidades e do pré-dimensionamento.

Atualmente, a igreja Verdade de Laguna é um galpão industrial adaptado com área de 920 m² localizado no acesso principal da cidade, no Bairro Mato Alto, conforme indicação em vermelho na Figura 1. A análise documental e projetual baseou-se no levantamento arquitetônico da edificação que permitiram realizar estudos de fluxos e setores da igreja para a caracterização e hierarquização dos espaços e identificar problemas de cruzamento de passagem. Complementarmente, foram analisados a implantação, de acessos, conexões, setorização, volumetria e sistema estrutural de projetos arquitetônicos de igrejas.

A avaliação ambiental consistiu na medição do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) no espaço da celebração e a análise do tempo de exposição ao ruído dos ocupantes. As medições foram realizadas por meio do dosímetro IDAC-50 (número de série 4723-49967, certificado de calibração CRDAC35-0123) com base na NBR 10.151 (2019), e aconteceram durante um culto, no domingo, dia 17/03/2024, das 19:30 h às 20:30 h, com tempo de duração de 2 minutos em cada um dos 12 pontos distribuídos pelo ambiente (ver Figura 2).

A partir desses estudos, estabeleceram-se as diretrizes do projeto considerando os aspectos funcionais, estéticos, estruturais, bioclimatológicos e de conforto ambiental. Além disso, elaborou-se um programa de necessidades com pré-dimensionamento e uma setorização.

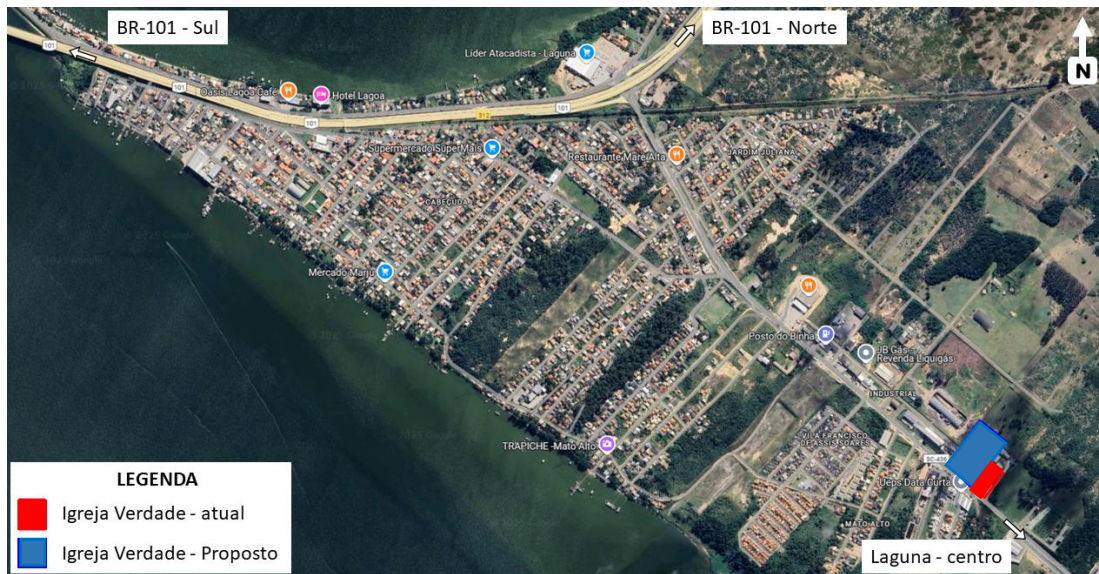


Figura 1: Localização da atual Igreja Verdade e do terreno de implantação do Estudo de caso. Fonte: Google Maps (2025), adaptado pelos autores.

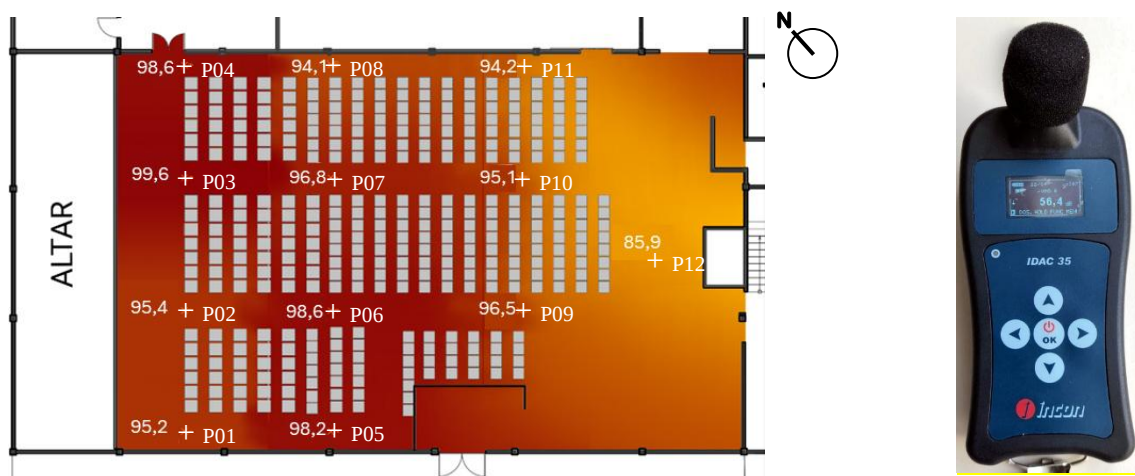


Figura 2: À esquerda, planta esquemática com os 12 pontos e os respectivos valores de L_{Aeq} . À direita, equipamento IDAC-50. Fonte: Elaborado pelos autores.

Pelo fato de a proposta projetual ser direcionada para Laguna-SC, identificou-se que a característica principal é de clima subtropical, com verões amenos e invernos mais prolongados e relativamente frios ao longo do ano, com temperaturas que variam entre 13 °C a 28 °C, mas, chegam raramente a 9 °C no inverno, e a 32 °C no verão (Weather Spark, 2025). A cidade está localizada na Zona bioclimática 2 (ABNT, 2005) cuja recomendação para os fechamentos externos devem apresentar transmitância térmica (U) inferior a 2,7 W/m²k (ABNT, 2021). Posteriormente, com base no plano diretor municipal vigente e critérios técnicos, procedeu-se à definição de um lote coerente para o exercício da proposta projetual.

4. Resultados

4.1 Análise da Igreja Verdade de Laguna

O levantamento físico e funcional evidenciou os problemas relativos à setorização, circulação/fluxo, dimensionamento dos espaços e conforto acústico. A Figura 3 apresenta um estudo de fluxo entre os espaços, onde se observa o transtorno de acessar as salas de aula, livraria, sanitários e demais dependências tendo que atravessar a área de celebração (Auditório).

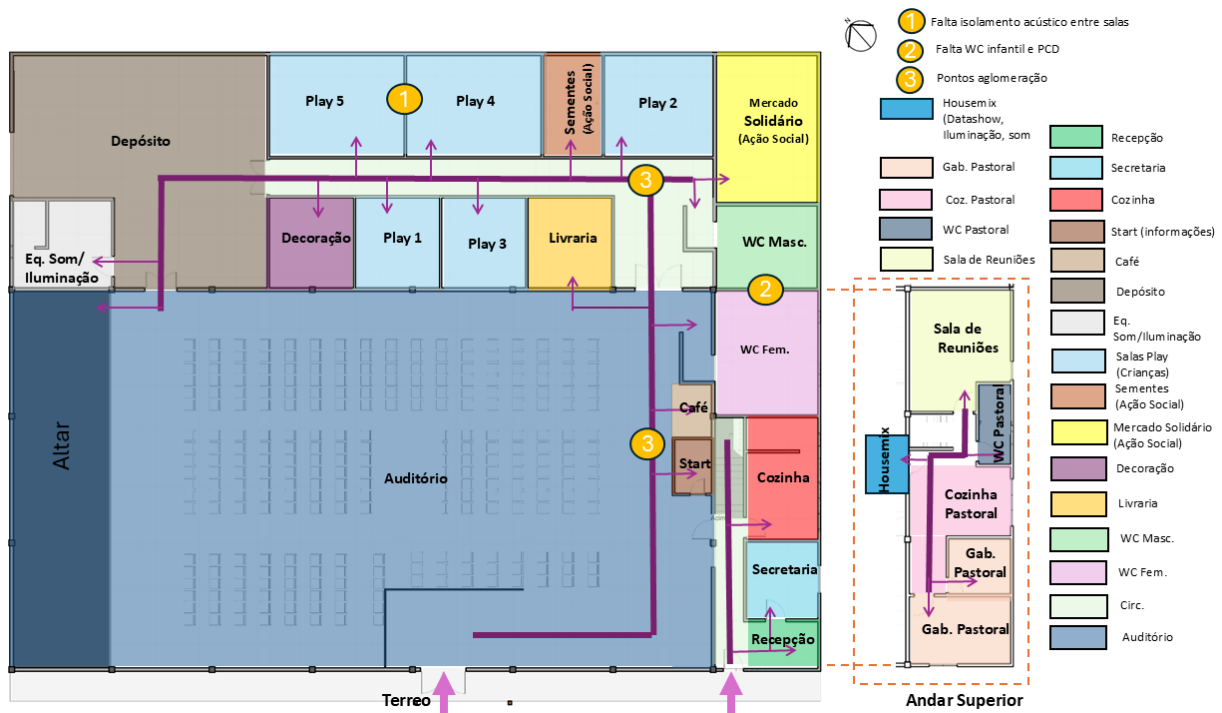


Figura 3: Estudo de Fluxo da atual Igreja Verdade. Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nas medições realizadas, verificou-se que a exposição ao ruído durante o horário de louvor atingiu em média 97 dB (Leq), com picos de 100 dB. Conforme estabelecido pela NR-15 (Brasil, 2023), nesse nível de ruído, o tempo máximo de exposição permitido é de uma hora, indicando a necessidade de reduzir a intensidade sonora. Também, calculou-se o tempo de reverberação considerando os materiais presentes no espaço, resultando em 2,24 segundos, sendo que conforme a NBR 12.179 (ABNT, 1991), o TOR recomendado é de 1,15 s para palavra falada e, de 1,35 s para música. Isso significa que a reverberação no recinto compromete a clareza do som para os espectadores, especialmente na região do fundo do auditório, onde o som refletido se acumula. Para corrigir o elevado TR, seria necessário a instalação de materiais absorventes acústicos para reduzir a reverberação e melhorar a inteligibilidade sonora no ambiente.

4.2 Programa de Necessidades, Pré-dimensionamento e Fluxograma

Com base no estudo de fluxos da atual igreja, o programa foi definido em cinco setores segundo sua função, período de uso e atividades, conforme apresentado no Quadro 1.

Os espaços foram definidos segundo o programa de necessidades e a organização administrativa da igreja foi complementada com outras atividades (atendimentos, batismo e áreas de descompressão). Dessa forma, o Setor Administrativo conta com os espaços essenciais, além das cabines de atendimento para os aconselhamentos; o Setor de Celebração com o auditório para a apresentação pública com *Housemix* para controle dos equipamentos, e salas



para as crianças em conjunto com banheiros infantis; o Setor de Apoio tem salas e depósitos para armazenar os cenários utilizados em apresentações e encenações, e os equipamentos da coordenação de cultos; para o Setor do Alcance, destinado aos projetos sociais, estão previstos depósitos para doações e salas para palestras voltadas a públicos específicos, e o Setor Social, que abrange uma livraria e uma cafeteria, para fortalecer as interações sociais antes e depois das celebrações, além de sanitários acessíveis.

Quadro 1- Programa e Pré-dimensionamento para Igreja Evangélica

Setor	Período	Função	Ambientes	Área [m²]	Área total [m²]
Adminis- trativo	Dias úteis	Logística da igreja: pastores, líderes e funcionários	Recepção	9,00	159,90
			Secretaria	9,00	
			Administração	15,00	
			Salas de Reunião (2)	40,00	
			Gabinete pastoral com banheiro (2)	40,00	
			Cabines de atendimento (6)	36,00	
			Copa	5,20	
			BWC PCD	5,70	
Celebra- ção	Fins de semana	Culto público e infantil	Auditório	1032,00	1188,10
			Batistério	9,00	
			Salas de aula para 6 crianças	126,00	
			Banheiros Infantis (PCD, Feminino e Masculino)	21,10	
Apoio	Antes e após os Cultos	Apoio técnico para andamento do culto	Decoração	28,00	249,70
			Cenário	100,00	
			Depósito de equipamentos de iluminação	15,00	
			Depósito de equipamentos de som	20,00	
			Housemix (área técnica de controle de imagem e som)	16,00	
			Zeladoria	12,00	
			Coxia	8,00	
			Backstage/Camarim	25,00	
			Copa	20,00	
			Banheiros PCD	5,70	
Alcance	Semanal e mensal	Projetos sociais	Depósitos (4)	80,00	130,00
			Salas para palestras (2)	50,00	
Social	Diário	Circulação e público geral	Hall	30,00	226,54
			Enfermaria	9,00	
			Fraldário	20,00	
			Banheiros (feminino, masculino e PCD)	45,70	
			Cafeteria	61,84	
			Livraria	30,00	
			Espaço de descompressão	30,00	

Fonte: Autores.

A Figura 4 apresenta a relação entre os cinco setores ligados pelo Setor Social que recebe e distribui os acessos os diversos ambientes da igreja. A setorização foi definida de maneira a garantir a funcionalidade de cada atividade, facilitar a circulação dos usuários de modo que, por meio da área Social, é possível acessar todos os setores. A divisão de Celebração em Auditório e Espaço Kids considerou a segurança e o controle dos responsáveis pelas crianças naquele local.



Figura 4 - Fluxograma de Setores. Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Diretrizes de projeto para uma igreja evangélica do movimento “Worship”

A partir dos estudos realizados, chegou-se às seguintes diretrizes gerais para o desenvolvimento de uma igreja evangélica do movimento “Worship”:

- Valorização do Auditório para Realização de Cultos e Celebrações: Evidenciar o auditório tanto do ponto vista volumétrico, como espaço central para a realização de cultos e celebrações, quanto funcional, de conforto ambiental e de premissas de eficiência energética, garantindo que sua configuração arquitetônica e a acústica atenda às necessidades litúrgicas e promova a integração da comunidade;

- Integração da Edificação como Referência na Paisagem Urbana: Tornar a edificação ou conjunto arquitetônico um marco visual na paisagem urbana, harmonizando sua presença com o entorno imediato e respeitando as características contextuais, de modo a promover a identidade cultural e religiosa do local;

- Acessibilidade Multimodal à Igreja: Verificar a localização do terreno considerando os aspectos legislativos e assegurar a acessibilidade ao templo por meio de diversos modais de transporte, incluindo pedestres, ciclistas e veículos, para facilitar o deslocamento de fiéis e visitantes, promovendo a inclusão e a sustentabilidade urbana;

- Oferta de Espaços Coletivos e de Suporte às Ações da Igreja: Criar de espaços de uso coletivo e áreas de suporte que atendam às demandas funcionais da igreja, como salas de reunião e áreas de convivência, visando ao fortalecimento das atividades comunitárias e pastorais;

- Implantação e Setorização conforme o Programa de Necessidades: Implantar o projeto considerando uma organização eficiente dos setores, alinhada ao Programa de Necessidades, de modo a otimizar a funcionalidade dos espaços, facilitar a circulação dos usuários e atender às demandas específicas da comunidade religiosa.

4.4 Estudo de caso em Laguna-SC

A área selecionada para a implantação do projeto da Igreja Verdade corresponde ao terreno adjacente à sua localização atual, situado entre as zonas ZI e SESC2 (Laguna, 2013), conforme indicado na Figura 1. A escolha desse lote foi realizada após a avaliação de três opções disponíveis, considerando critérios como o zoneamento municipal, a infraestrutura urbana existente, o impacto urbano (incluindo tráfego veicular, ruído e sombreamento de edificações), a suscetibilidade a alagamentos, a disponibilidade de linhas de transporte público e a adequação às exigências do plano diretor no que se refere à área destinada ao estacionamento.

O conceito do projeto fundamenta-se na ideia de “alvo” simbolizando a vida cristã em movimento, orientada por um propósito definido, no qual os valores e a visão da Igreja Verdade representam o ponto de chegada. O partido foi definido com posicionamento do Setor de Celebração no centro lote, idealizando-se como elemento principal do conjunto arquitetônico. A partir do programa de necessidades e do fluxograma dos setores, os demais espaços foram distribuídos em torno desse volume central, criando áreas de uso coletivo e de circulação que interligam todas as dependências do edifício (ver Figura 5).

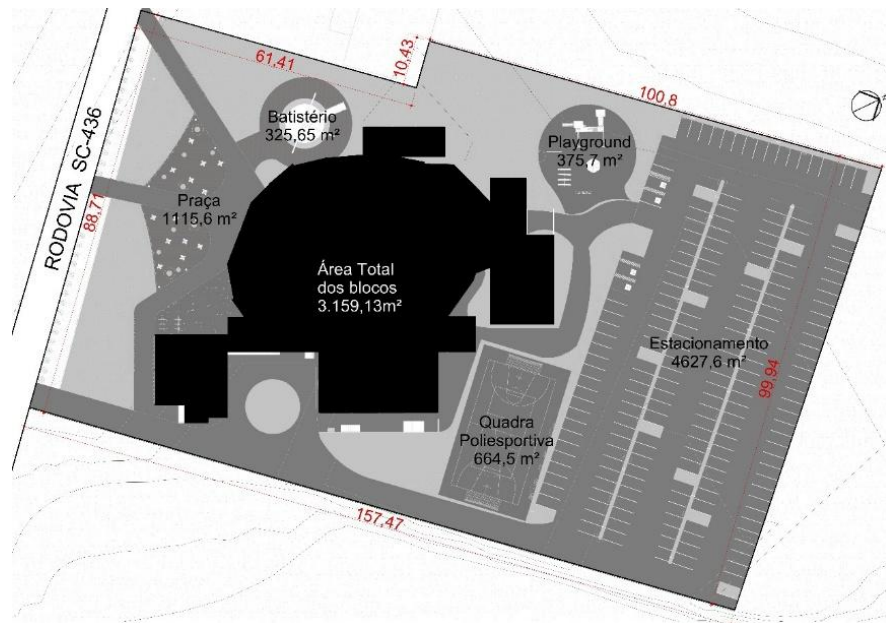


Figura 5- Implantação da Igreja Verdade. Fonte: Elaborado pelos autores.

As Figuras 6, 7 e 8 apresentam a setorização dos ambientes na implantação do térreo, corte da edificação e perspectiva. A especificação dos fechamentos externos obedeceu à recomendação da ABNT (2005) para a Zona Bioclimática 2, com paredes externas de bloco cerâmico de 20 cm ($U = 2.44 \text{ W/m}^2\text{K}$), cobertura com telha sanduíche de preenchimento de EPS ($U = 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$), e contribuindo para o isolamento acústico da edificação. As aberturas foram posicionadas predominantemente nas paredes orientadas para os ventos predominantes da região (nordeste e sudoeste) para favorecer a ventilação natural e o conforto térmico dos usuários.

Os fechamentos internos são em gesso acartonado com lã de rocha para isolamento entre as salas e em caso de divisórias de vidro, vidro duplo com camada interna de vácuo. As demais áreas, incluindo o parquinho infantil e a praça, são caracterizadas por espaços abertos que desempenham um papel essencial como espaços contemplativos, de convívio e de interações sociais. Esses espaços são projetados com tratamento paisagístico visando a integração de elementos naturais, áreas sombreadas e percursos acessíveis. A disposição desses espaços também considera aspectos de sustentabilidade, como a permeabilidade do solo e a drenagem da água pluvial.

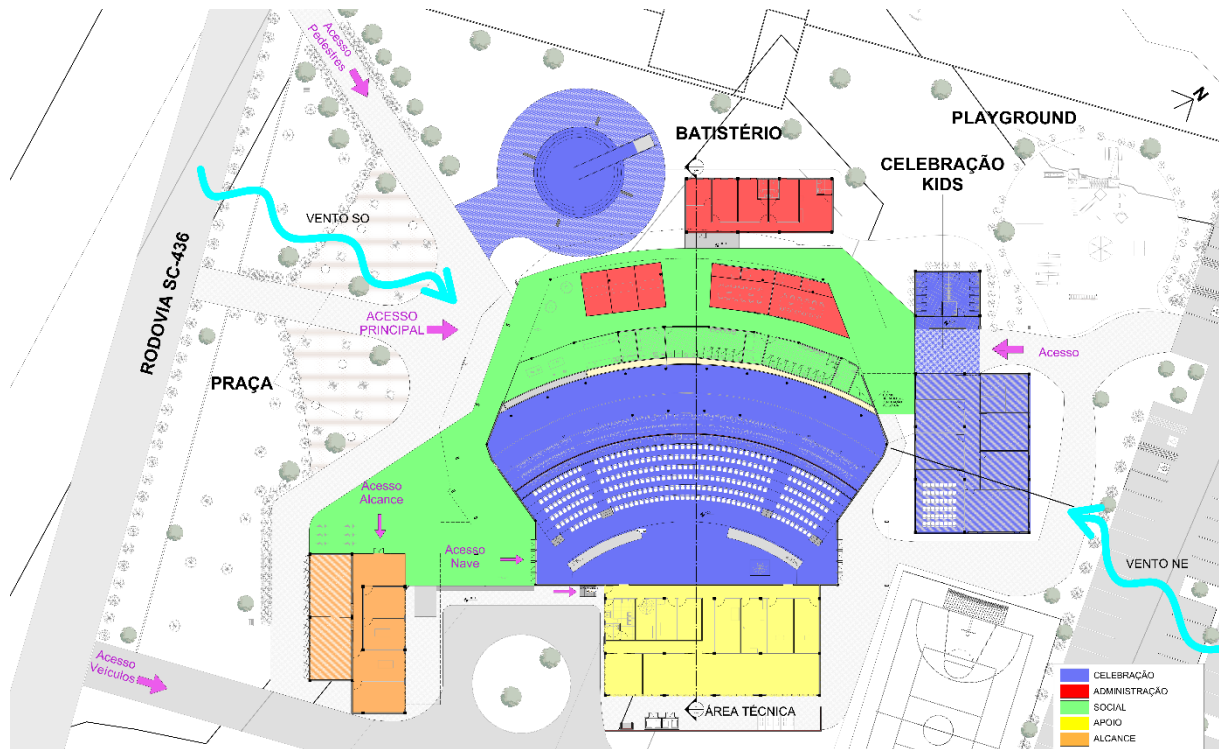


Figura 6 -Implantação com a planta baixa do térreo e indicação dos setores. Fonte: Elaborado pelos autores.

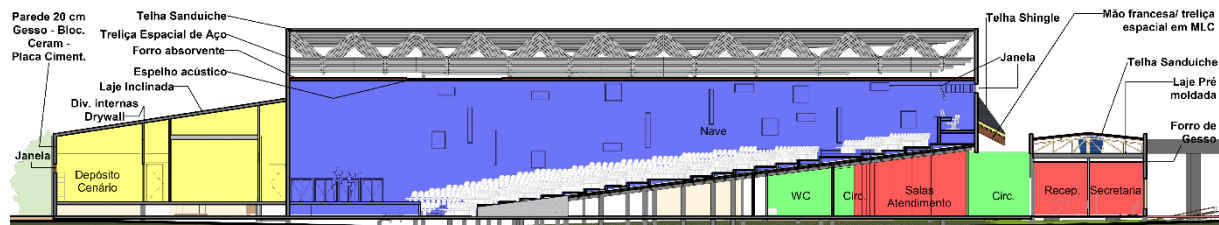


Figura 7 - Corte Transversal da edificação. Fonte: Elaborado pelos autores.

As soluções acústicas permeiam todo o projeto, desde a implantação da edificação afastada da Rodovia SC-436, à distribuição em blocos para evitar a transmissão de ruído entre os ambientes. Além disso, no auditório, com seu vão significativo e sem pilares graças à solução da cobertura com treliças espaciais, a sua geometria foi concebida evitando-se o paralelismo das paredes para prevenir o efeito de *flutter eco* (eco palpitante), e a plateia em semicírculo e escalonada favorece a visualização dos cultos e das apresentações musicais (PROACÚSTICA, 2019).

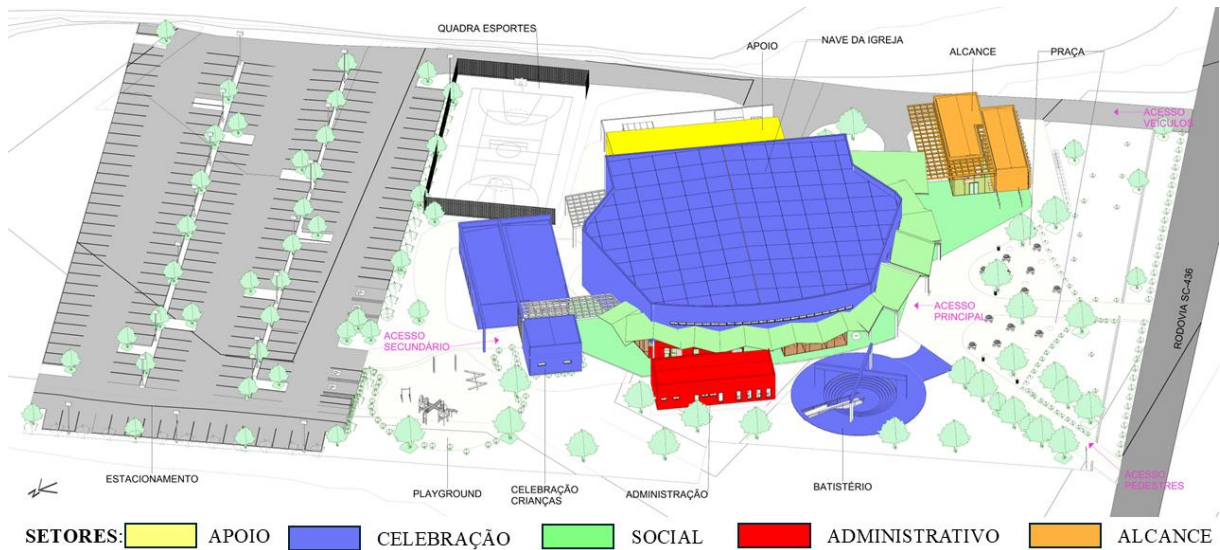


Figura 8 – Perspectiva da Igreja Verdade em Laguna-SC. Fonte: Elaborado pelos autores.

O tratamento acústico do auditório foi definido a partir do cálculo do TR baseado na fórmula de Sabine e considerando quatro situações de uso: baixa ocupação (25% e 50%), locação normal (100%) e superlotação (110%). O TOR definido com base no volume do auditório de 7.976 m³ e considerando as duas seções de liturgia: pregação (palavra falada) e cantoria (música), ficou entre 1,13 s a 1,80 s. O Quadro 2 resume a relação dos materiais aplicados no auditório com os coeficientes de absorção sonora (α) e os TR para as respectivas taxas de ocupação para verificação com as recomendações da ABNT (1992).

Quadro 2 – Cálculo de Tempo de Reverberação para o auditório.

Fechamento	Material	α (500 Hz)	Área (Si)	Sixa
Paredes	Gesso liso sobre alvenaria	0,02	884,00	17,68
Teto	Forro – Painel Ways Nexacustic	0,45	1273,59	573,11
Teto	Painel Refletor Lambri de madeira	0,06	204,09	12,24
Piso patamares	Piso de concreto	0,02	1340,29	26,80
Piso altar	Régua de madeira encerrada com espaço livre por baixo	0,2	140,46	28,09
Piso entrada	Piso concreto	0,02	144,99	2,90
Portas e janelas	Esquadria convencional com vidro	0,18	51,84	9,33
Volume (m³)	7975,994		Σ Sixa	951,28
TEMPO DE REVERBERAÇÃO [s]				
Ocupação 25%	Ocupação 50%	Ocupação 100%	Ocupação 110%	
1,48	1,33	1,11	1,08	

Fonte: Autores.

Os resultados demonstram que os TR se encontram no intervalo do TOR para as quatro situações de ocupação, com 1,08 s para superlotação (110%), a 1,48 s para 25% de ocupação. Dessa forma, a aplicação do painel refletor funcionando como espelho acústico para as pessoas nas primeiras fileiras da plateia (situação de baixa ocupação) e do forro *Ways Nexacustic*, que apresenta certificado FSC, como elemento absorvente no teto e parede ao fundo do auditório contribuem significativamente para a manutenção do TR no espaço. Além disso, as soluções para as salas de atendimento e reunião apresentam divisórias de vidro duplo com camada de ar interna para isolamento e vedações com gesso acartonado e preenchimento de lã de rocha, e



forro com aplicação de “nuvens acústicas” para absorção sonora; dessa forma, prevê-se que o som gerado nesses ambientes tenha pouca interferência no entorno.

5. Considerações Finais

As questões acústicas das igrejas evangélicas no Brasil podem, muitas vezes, ser solucionadas a partir de tratamento acústico condizente com o problema em específico. Entretanto, este estudo demonstra a eficácia das soluções associada à concepção de um projeto arquitetônico que considera critérios fundamentais, como a seleção de um lote conforme as legislações municipais, estaduais e federais vigentes, a disponibilidade de múltiplos modais de transporte para garantir acessibilidade e um estudo de possíveis impactos na vizinhança.

As diretrizes projetuais, o programa de necessidades com pré-dimensionamento e o estudo de setorização com fluxograma são direcionadas para igrejas evangélicas vinculadas ao movimento “Worship” e com capacidade para congregar entre trezentos a mil fiéis. A aplicação dessas premissas promove o pleno funcionamento das diversas atividades organizacionais, com circulação segura e eficiente entre os setores, além de proporcionar áreas de convivência que atendem às necessidades tanto dos fiéis quanto dos visitantes, reforçando a integração e a experiência coletiva, conforme demonstrado na proposta da Igreja Verdade em Laguna-SC.

A proposta arquitetônica da igreja tem sua implantação condicionada pelo auditório como espaço principal de celebração da fé, no centro do terreno e afastada da via para evitar o ruído aéreo dos veículos. Ademais, o tratamento acústico no auditório utilizando materiais certificados de reflorestamento, resultou em tempos de reverberação (TR) de 1,48 s, 1,33 s, 1,11 s e 1,08 s para as quatro situações de ocupação de 25%, 50%, 100% e 110%, respectivamente, atendendo à normatização brasileira para a inteligibilidade de canções e discurso.

Referências

AGUIAR, T. P. de. Promovendo a “Cultura do Reino”: notas sobre música, religião e cultura a partir de uma juventude evangélica no Sul do Brasil. **Debates do NER**, v. 1, n. 37, p. 141–167, 2020. DOI: 10.22456/1982-8136.88725. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br>.

ARAÚJO, V. **Surgimento, trajetória e expansão das igrejas evangélicas no Brasil (1920-2019)**. Centro de Estudos Metrópole, p. 1-35, 17 maio 2023. DOI: 10.55881/cem.doc.nte020. Disponível em: <https://centrodametropole.fflch.usp.br>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10151**: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 12179**: Tratamento acústico em recintos fechados. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações (Parte 3) – Zoneamento bioclimático e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. NBR 15220-3. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

_____. **NBR 15575-4:2021**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL. Norma Regulamentadora - NR-15: Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e>



emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-15-anexo-01.pdf>. Acesso em 28 abr. 2025.

CARVALHO, R. P. **Acústica arquitetônica**. 2. ed. Brasília: Thesaurus, 2010.

DENDASCK, C. V.; FERRARO, D. **A influência glocal no movimento worship**. Rev. Cient. Multidisc. Núcleo Conhec., v.?, p. 94-107, 11 fev. 2021. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/publica-da-religiao/movimento-worship.

FELZEMBURGH, M.; GOMES, G.; FIALHO, E. **Novas igrejas protestantes: um programa arquitetônico?** Arquitectos, ano 04, n. 039.05, Vitruvius, ago. 2003. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/04.039/661>.

GALVÃO, Walter José Ferreira. **Fundamentos do conforto ambiental para aplicação no projeto de arquitetura**: conforto térmico, acústica arquitetônica e luminotécnica. São Paulo: Clube de Autores, 2016.

LAGUNA (Município). Lei Complementar nº 1658, de 2013. **Zoneamento**. Laguna, 12 dez. 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-laguna-sc>. Acesso em: 1 maio 2024.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Lúcia; PEREIRA, Fernando. **Eficiência energética na arquitetura**. Florianópolis: LabEEE/UFSC, 2014. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf

NETO, M. de F. F.; BERTOLI, S. R. Desempenho acústico de paredes de blocos e tijolos cerâmico: uma comparação entre Brasil e Portugal. **Ambiente Construído**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 169–180, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/12178>. Acesso em: 8 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Música alta pode levar à perda de audição de até 1 bilhão de pessoas. Canal Saúde, Rio de Janeiro, 3 mar. 2022. Disponível em: <https://canalsaude.fiocruz.br>.

PROACÚSTICA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A QUALIDADE ACÚSTICA. **Manual ProAcústica de acústica para auditórios**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.proacustica.org.br/assets/files/Manuais/ProAcustica-ManualAuditorios-Ago2019.pdf>.

ROSAS, N. “Dominação” evangélica no Brasil: o caso do grupo musical Diante do Trono. Contemporânea. Revista de Sociologia da UFSCar, São Carlos, v. 5, n. 1, p. 235-258, jan.-jun. 2015.

VIVEIROS, E. **Erros e Mitos em Acústica Arquitetônica: isopor, caixa de ovos e afins**. V Congresso Iberoamericano de Acústica. **Anais...**Santiago: Sociedade Iberoamericana de Acústica - FIA, 25 out. 2006.

WEATHER SPARK. **Clima característico em Laguna, Santa Catarina, Brasil, durante o ano**. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30008/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Laguna-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 07 mar. 2025.